

ANS

150

JAHRE

1872 —

— **2022**

150 Jahre Technische Fachschule Biel
150 ans Lycée Technique de Bienne

De la fondation de l'école d'horlogerie en 1872 jusqu'au Lycée Technique d'aujourd'hui.
Von der Gründung als Uhrmacherschule 1872 bis zur Technischen Fachschule von heute.



DIE TECHNISCHE FACHSCHULE DES BBZ BIEL-BIENNE

LE LYCÉE TECHNIQUE (LT) DU CFP BIEL-BIENNE

FEIERT IHR 150-JÄHRIGES JUBILÄUM

FÊTE SES 150 ANS D'EXISTENCE

Deutsch

Die Technische Fachschule (TFS) des BBZ Biel-Bienne bietet Vollzeitausbildungen in den Bereichen Mechanik, Elektronik, Konstruktion und Uhrmacherei an. Berufsbildung, Weiterbildung und Dienstleistungen – das sind die Kernaktivitäten der TFS. Als zweisprachige, kantonale Institution ist sie die wichtigste Lehrwerkstätte für mikrotechnische Berufe in der Region. Unsere Absolventen sind gefragte Spezialisten in vielen Unternehmen der Uhren- und Präzisionsindustrie, in der Mikro- und Medizinaltechnik sowie in der Robotik und Automation.

Der vorliegenden Festschrift gelingt es, ein authentisches, detailliertes und facettenreiches Bild der TFS zu zeichnen. Sie berichtet mit einer schier überbordenden Informationsfülle von der Gründung als Uhrmacherschule 1872 bis zum heutigen Erscheinungsbild als Technische Fachschule. In vielfältigen Details, angefangen mit Alltagsimpressionen bis zur akribischen Beschreibung der separat erscheinenden Schulchronik und der Berufe, erhalten die Leser Einblicke in eine Lehrwerkstätte, die seit 150 Jahren die Uhrenmetropole Biel mitprägt. Wie es der TFS gelang, das Ausbildungsniveau über mehrere Generationen

aufrechtzuerhalten, Jugendliche für technische Berufe zu begeistern und damit für die Lernenden deren Lebensqualität zu verbessern, zeigt diese faktenreiche Festschrift. Im Zentrum stehen jedoch nicht die technischen Aspekte, sondern die Menschen, welche die Schule prägen und beleben. Ehemalige Lernende erzählen aus ihrem Leben in Vergangenheit und Gegenwart. Daraus entstand eine Collage aus Erinnerungen, authentischen Geschichten und Biografien. Der Blick auf die Schule bleibt stets ein humaner. Jugendliche mit Migrationshintergrund erhalten auf der Suche nach einer Lehrstelle an der Technischen Fachschule Biel einen Platz und eine positive Lebenseinstellung. Die TFS zeigt damit ideal, wie Integration gelingt. Sie plädiert eindrucksvoll für Toleranz und Respekt vor kulturellen Unterschieden. Daniel Brünisholz, Mechanikerpraktiker EBA: «Wir sind ein aus verschiedensten Kulturen bestehendes Team, wo jeder den anderen respektiert und wir im gegenseitigen Austausch voneinander lernen. Dabei wird einem bewusst, es ist selbstverständlich, verschieden zu sein.» •

Français

Le Lycée Technique (LT) du CFP Biel-Bienne propose des formations à temps plein en mécanique, électronique, construction et horlogerie. Formation professionnelle, formation continue et services - telles sont les activités principales du LT. En tant qu'institution cantonale bilingue, c'est l'un des principaux ateliers de formation aux métiers de la microtechnique dans la région. Les diplômé-e-s de l'école technique sont des spécialistes recherchés dans de nombreuses entreprises de l'industrie horlogère et de précision, dans les domaines de la microtechnique et de la technique médicale, ainsi qu'en robotique et en automatisation.

La présente publication commémorative a réussi à donner une image authentique, détaillée et riche en facettes du LT. Elle relate, avec une quantité d'informations presque débordante, la fondation de l'école d'horlogerie en 1872 jusqu'à l'image actuelle du Lycée Technique. À travers une multitude de détails, allant des impressions quotidiennes à la description minutieuse de la chronique de l'école et des métiers, les lecteurs ont un aperçu d'un atelier d'apprentissage qui marque depuis 150 ans la métropole horlogère de Bienne. Cette publi-

cation commémorative riche en faits montre comment le LT a réussi à maintenir le niveau de formation sur plusieurs générations, à enthousiasmer les jeunes pour les métiers techniques et à améliorer ainsi la qualité de vie des apprenti-e-s. La focalisation ne porte toutefois pas sur les aspects techniques, mais sur les personnes qui marquent et animent l'école. D'anciens élèves racontent leur vie passée et présente. Il en résulte un collage de souvenirs, d'histoires authentiques et de biographies. Le regard porté sur l'école reste toujours un regard humain. Les jeunes issus de l'immigration à la recherche d'une place d'apprentissage trouvent au Lycée Technique de Bienne une place et une attitude positive face à la vie. Le LT montre ainsi de manière idéale comment l'intégration peut réussir. Il plaide de manière impressionnante pour la tolérance et le respect des différences culturelles. Daniel Brünisholz, praticien en mécanique AFP: «Nous sommes une équipe composée des cultures les plus diverses, où chacun respecte l'autre et où nous apprenons les uns des autres par l'échange mutuel. On prend ainsi conscience qu'il est naturel d'être différent.» •

INHALTSVERZEICHNIS

SOMMAIRE

I	Vorwort und Grussbotschaften	06–19
	Autor Frederic Jost	06–07
	Erziehungsdirektorin Christine Häsler	08–09
	Florent Cosandey	10–11
	Maire de Bienne, Erich Fehr	12–13
	Beat Trummer, ehemaliger Vizedirektor der Schule für Gestaltung Bern und Biel	14–19
II	Interview mit Schulvorsteher Daniel Dietz	20–25
	Interview avec Daniel Dietz	26–31
III	Die TFS entdecken	32–139
	Ein Rundgang durch das Schulgebäude	32–45
	Quatre départements – des objectifs communs	46–49
	Abteilung Elektronik	
	Berufsportrait der Elektroniker/innen	50–51
	Projektwettbewerbe auf YouTube	52–53
	Elektronik-Berufsweltmeister Florian Baumgartner	54–59
	Florian Strobel – L'électronique est ma passion	60–61
	Abteilung Konstruktion	
	Berufsportrait der Mikrozeichner/innen und Konstrukteure/-innen	62–65
	Sport de performance et formation professionnelle	66–67

Abteilung Mechanik

Berufsportrait der Mikromechaniker/innen und Mechanikpraktiker/innen	68–71
Lernende erzählen	72–83
Etienne Dagon – Légende de la natation	84–87
Teweldemedhin Filmon – Der Weg ist das Ziel	88–89

Abteilung Uhrentechnik

Berufsportrait der Uhrenarbeiter/innen und Uhrmacher/innen	90–91
Paroles d'apprentis	94–95
Découvrir les ateliers d'horlogerie	96–101
La tradition, les robots, et le futur de l'horlogerie suisse	102–103
Antoine Simonin – Botschafter der Uhrmacherkunst	104–111
Roland Frêne – Karriere eines Uhrmacher-Rhabilleurs	112–114

Projekte für die Nachhaltigkeit

Nous vivons la durabilité!	115–117
Technische Lehrlinge werden Baumpflanzer/innen	118–121
37 Jahre Solartechnik – ein faszinierendes Abenteuer	122–137
Concours de projets tracker iSolar	138–139

IV Spezialberichte 140–181

Der Weg zur Ausbildung

Entwicklung der Lehrwerkstätten	140–143
Migrants au CFP – Bien préparés pour l'apprentissage	144–149
Gedanken zur Zeit und der Zeitmessung	150–181

V Worte des Dankes / Impressum 183

Vorwort

Die Geschichte der Uhrmacherei, der Feinmechanik und der Elektronik ist ein faszinierender Teil der Schweizer Technik-Geschichte. Da waren zunächst die Hugenotten, welche als Glaubensflüchtlinge die Uhrenindustrie nach Genf brachten. Diese Kunst breitete sich dann allmählich im zunftfreien Jurabogen auch bis in die Waadt aus. Mechanik-Genies wie Daniel JeanRichard in Le Locle bildeten erste Zentren der Uhrmacherei. Peter Henlein erfand bereits früher die Unruh, wozu er eine Schweineborste verwendete. In seiner Stellung als Weltmacht zur See entwickelte auch England verschiedenste entscheidende Neuerungen in der Uhrentechnik. Antoine Norbert de Patek gründete als abgehalfterter, mittelloser polnischer Adliger in Genf die heutige Weltmarke Patek Philippe mit. Auch hohe kirchliche Würdenträger beteiligten sich über die Jahrhunderte an entscheidenden Entwicklungen.

Im 19. Jahrhundert holte der Unternehmer, fortschrittliche Demokrat und Politflüchtling aus Deutschland Ernst Schüler die Uhrmacherei aus dem Jura nach Biel, welches in der Folge zum Zentrum der Berner Uhrmacherei wurde. Pioniere und Erfinder wie Frédéric Ingold begründeten die maschinelle Serienproduktion im 19. Jahrhundert. Zu dieser Zeit beanspruchten liberale Unternehmer wie Schüler Handels- und Gewerbefreiheit und setzten diese im 1848 geschaffenen Schweizer Bundesstaat auch rechtlich um. Die Technikumschulen begannen nun, als öffentlich-rechtliche Anstalten Uhrmacher/-innen, Feinmechaniker/-innen, Mikrozeichner/innen und später Elektroniker/-innen auszubilden. Dies geschah dann auch an der Lehrwerkstätte TFS/Lycée Technique de Bienne. Nicolas Hayek behielt Entwicklung, Produktion und Marketing kleinräumig zusammenhängend in der Schweiz, woraus die heute so erfolgreich innovativen Schweizer Feinmechanik-Cluster in der Region, in La Chaux-de-Fonds und dem Bassin Lémanique entstanden. So siedelte sich auch der australische Hightech-Technologie Behringer in Lengnau bei Biel an. Eine internationale, französische, englische und deutsche Industrie kulminierte so in der Schweiz zur Mikrotechnik-Weltspitze. Diese integriert bereits neue Herausforderungen der Digitalisierung, mithin der Roboterisierung sowie der KI, in ihre stets anpassungsfähige, nachhaltige Entwicklung und Produktion. So möge es gelingen, auch in Zukunft Arbeitsplätze und Innovation in der Region zu sichern! •



Frederic Jost

Autor,
dipl. Gymnasiallehrer,
lic. phil. I, Historiker

VON DER

Vorwort Christine Häsler, Festbuch

UHRMACHER-

150 Jahre Technische Fachschule des BBZ Biel-Bienne (TFS)

SCHULE ZUR

MODERNEN

LEHRWERK-

STÄTTE

Die Technische Fachschule des BBZ Biel-Bienne (TFS) feiert dieses Jahr ihr 150-jähriges Jubiläum. Dazu gratuliere ich allen Wegbereitenden und -begleitenden ganz herzlich und danke Ihnen allen für das grosse Engagement!

Mit ihren Vollzeitausbildungen in Mechanik, Elektronik, Konstruktion und Uhrmacherei bildet die TFS gefragte Fachkräfte in MINT-Berufen aus und rundet das Angebot des Berufsbildungszentrums Biel/Bienne ab.

Eine starke Berufsbildung mit umfassenden Weiterbildungsmöglichkeiten ist wichtig für unsere Gesellschaft – und mir persönlich ein grosses Anliegen: Wenn in unseren Schulen, in den Spitälern oder wo immer die Stromversorgung und die übrige Infrastruktur zusammenbrechen, haben wir ein grosses Problem. Ohne qualifizierte Handwerkerinnen und Handwerker, ohne Fachkräfte in unzähligen Berufen kann unsere Gesellschaft nicht funktionieren.

Die Berufsbildung macht Jugendliche und Erwachsene zu Profis, die in allen Bereichen der Wirtschaft gefragt sind. Wer einen Beruf erlernt, kann sukzessive auf höhere Bildungsstufen gelangen. Die Karrierewege sind vielfältig und allen Personen in Ausbildung zugänglich. Und den Wunschberuf kann man auch zu einem späteren Zeitpunkt noch erlernen: Ein Wechsel, und darin liegt die Einzigartig-

keit des Schweizer Bildungssystems, ist immer möglich. Die Technische Fachschule des BBZ Biel-Bienne ist ein wichtiger Puzzlestein in diesem System.

DURCHLÄSSIGE BERUFSBILDUNG

Nicht immer war die Berufsbildung qualitativ hochstehend und durchlässig wie heute. Bis ins 19. Jahrhundert regelten die Zünfte sie in den handwerklichen Berufen. Jedes Handwerk verfügte über behördlich beglaubigte «Handwerksordnungen», welche die Grundausbildung, die Gesellenwanderung und Meisterprüfung regelten. Erst im 19. Jahrhundert erfuhr die Berufsbildung grundlegende Neuerungen: Praxisnahe Ausbildungen im Betrieb wurden nun zunehmend mit Weiterbildungen ergänzt. Nach bildungsbürgerlichem Vorbild entstanden Kurse, um das praxisbezogene Lernen zu ergänzen. So wurde die Uhrmacherschule, Vorläuferin der TFS Biel-Bienne, im Jahr 1872 gegründet, weil die Betriebe nicht in der Lage waren, für die zunehmend gefragten Fachpersonen eine fundierte Ausbildung anzubieten. Zwar wurde die Uhrmacherschule 1890 zum Technikum Biel erweitert. Erst 1930 schuf das Berufsbildungsgesetz jedoch die Rechtsgrundlage für den obligatorischen berufsbegleitenden Unterricht. Seit der Totalrevision der Bundesverfassung von 1999 und dem neuen Bundesgesetz über die Berufsbildung von 2002 steuert und entwickelt der Bund die Berufsbildung; den Kantonen kommt die Aufsicht über die Umsetzung zu.

Heute spielt die duale Ausbildung an der TFS eine subsidiäre Rolle. Fehlt es trotz Bedarf seitens der Betriebe an Lehrstellen, vermitteln Lehrwerkstätten den Lernenden in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft die schulische und berufspraktische Bildung und organisieren die überbetrieblichen Kurse der entsprechenden Berufe. Ebenso öffnen Lehrwerkstätten Personen mit erschwerten Einstiegsbedingungen auf dem Lehrstellenmarkt die Tür zur beruflichen Bildung.

Ich freue mich, dass sich in der Berufsbildung so viel getan hat, und bin überzeugt, dass sie sich auch künftig den wirtschaftlichen Anforderungen in bewährter Weise anpassen wird. Als Bildungsdirektorin will ich mich weiterhin für gute Rahmenbedingungen für die Schulen aller Stufen einsetzen – um die Lehrpersonen zu stärken, ihnen den nötigen Handlungsspielraum zu geben, und den Schulen möglichst grosse Autonomie und Selbstverantwortung.

Ich wünsche der TFS für die Zukunft herzlich alles Gute! •

**Christine Häsler, Bildungs- und Kulturdirektorin
Regierungspräsidentin**



DE L'ÂGE D'UNE TORTUE DES GALÁPAGOS À CELUI D'UN REQUIN DU GROENLAND ?

PRÉAMBULE

Le Lycée technique de Bienne que l'on connaît aujourd'hui est le fruit d'une évolution qui a commencé il y a 150 ans, en 1872, avec la création pionnière d'une école d'horlogerie. Cette école, qui a désormais l'âge d'une tortue des Galápagos, a été inaugurée avant l'invention du téléphone, du moteur à combustion ou du vaccin contre la rage. J'ai une forme de vertige en pensant que le Lycée technique était déjà une école centenaire lorsque je suis né...



Durant des décennies, cette école s'est adaptée de façon remarquable aux évolutions de la société et de l'économie. Elle a changé de nom, de locaux, elle s'est agrandie et a accueilli de nouvelles professions. Durant cette longue période, malgré les aléas, elle a été le reflet des besoins de formation du secteur industriel et a permis l'intégration de milliers de jeunes dans le monde du travail de la région de Bienne, du Seeland et de tout l'Arc jurassien. Ces milliers de personnes savent ce qu'elles doivent à l'engagement du personnel du Lycée technique !

En tant que responsable de la formation professionnelle de la partie francophone du canton de Berne, je tiens aussi à relever l'importance qu'a toujours eu le Lycée technique pour offrir des places de formation pour notre minorité linguistique. Malgré de notables progrès ces dernières années, les Francophones sont encore sous-représentés au niveau des contrats d'apprentissage conclus en Ville de Bienne (35%, pour une représentation de 42% dans la population). A ce titre, le Lycée technique joue un rôle essentiel puisqu'il propose un nombre quasiment égal de places de formation aux

deux communautés linguistiques. Il est en cela un modèle concret d'établissement vivant le bilinguisme au quotidien !

Pour conclure, j'aimerais adresser un immense merci à toutes les personnes qui ont apporté et apportent encore une pierre à l'édifice de cette magnifique aventure humaine. Votre travail a un sens profond et vous pouvez en être fier. Vous avez donné de vous-même sans compter, avec générosité, avec une foi extraordinaire, pour assurer la qualité des qualifications de milliers de personnes qui travaillent dans notre magnifique région. Vous avez aussi toutes et tous œuvré pour permettre les lueurs de joie que l'on peut voir dans les yeux des certifiés et de leurs proches lors des cérémonies de remise de titres.

Je souhaite à l'école de vivre au moins 400 ans, soit la longévité du requin du Groenland ! •

Florent Cosandey, chef de la section francophone de l'Office des écoles moyennes et de la formation professionnelle

PRÉAMBULE



«La formation duale permet d'obtenir des professionnels résilients qui ont fait leurs preuves dans la pratique, ce qui est un avantage non négligeable par rapport aux cursus purement scolaires».

Chères lectrices, chers lecteurs,

L'apprentissage suisse est un modèle dans d'autres pays européens. Notre système dual associe de manière optimale l'apprentissage des techniques et des processus de travail en entreprise à la théorie spécialisée et à la culture générale à l'école professionnelle. Après avoir réussi leurs examens de fin d'apprentissage, les jeunes contribuent largement, en tant que professionnels qualifiés, à renforcer la compétitivité de l'économie suisse. Les apprentis passent environ trois quarts de leur temps de formation au sein d'une entreprise. Ils y acquièrent des connaissances opérationnelles spécialisées importantes pour l'exercice de leur profession, ainsi que des compétences méthodologiques et sociales, et sont encouragés dans le développement de leur personnalité. La formation duale permet d'obtenir des professionnels résilients qui ont fait leurs preuves dans la pratique, ce qui est un avantage non négligeable par rapport aux cursus purement scolaires. La qualité de la formation telle que nous la trouvons au Lycée Technique (LT) du CFP Biel-Bienne a une importance déterminante pour assurer, à l'avenir également, les besoins en personnel qualifié de l'économie.

Les branches de haute technologie telles que l'industrie horlogère, la technique médicale, l'industrie automobile, l'aéronautique et la construction mécanique sont très présentes à Biel/Bienne. Notre industrie de précision a besoin de la formation dans les domaines de l'horlogerie, du dessin industriel, de l'électronique et de la micromécanique. Le fait que les métiers correspondants puissent être appris au LT du CFP Biel-Bienne fait de l'unique lycée technique bilingue de Suisse un lieu très particulier. La formation individuelle et adaptée aux performances permet également aux migrantes

et migrants de suivre une formation professionnelle initiale réussie. Pour cela, un grand merci aux formatrices et formateurs compétents du LT du CFP Biel-Bienne. Pour Bienne, qui accueille environ 150 nations différentes, il s'agit d'une contribution importante pour notre ville ouverte sur le monde.

Bienne doit son développement en tant que site high-tech à l'industrie horlogère. C'est ici que Rolex produit ses mouvements haut de gamme et que le plus grand groupe horloger du monde, Swatch Group, a son siège principal et est présent avec la manufacture Omega.

En tant que métropole horlogère, Bienne est animée par l'école d'horlogerie fondée en 1872, dans laquelle les horlogers sont formés, ainsi que par les nombreuses branches de l'industrie horlogère associées qui envoient leurs apprentis en formation au Lycée Technique. L'école des arts et métiers a donné le jour au CFP Biel-Bienne, l'école d'horlogerie au LT du CFP Biel-Bienne. Réunies, elles perpétuent aujourd'hui cette tradition de formation. Il s'agit d'un atout important pour notre région.

Dans ce sens, je vous souhaite, à l'avenir également, beaucoup de succès dans la formation d'un personnel qualifié. L'ensemble de la place économique de Bienne profite de votre engagement dont l'impact dépasse les limites de notre ville et de notre région. ●

Erich Fehr,
Maire de Bienne

Grussbotschaft

DER SCHULE FÜR GESTALTUNG BERN UND BIEL SFG BB

Es freut uns sehr, der Uhrmacherschule der TFS zu ihrem stolzen Jubiläum ganz herzlich zu gratulieren. Sind doch die beiden Schulen in ihrer Geschichte miteinander verbunden und pflegen noch heute eine nachbarschaftliche und freundschaftliche Beziehung. Und sie dürfen auf eine lange und gemeinsame Geschichte zurückblicken.



Beat Trummer,
ehemaliger Vizedirektor SFG BB
und Leiter Standort Biel

Partners in Time: Den Anstoss zur Gründung der Schule für Gestaltung Bern und Biel gab die Uhrenindustrie mit der dazugehörigen Uhrmacherschule. Bis in die 80er Jahre als «Kunstgewerbeschule» bezeichnet, begleitete der Standort Biel der SFG BB die TFS, welche aus der Uhrmacherschule hervorging, seit 125 Jahren. Die Société des Chefs d'Ateliers Graveurs & Guillocheurs de la ville de Bienne richtete 1884 einen handschriftlichen Brief an den Gemeinderat der Stadt Biel mit der Bitte, eine «Ecole de dessin» zu gründen. Das Schreiben knüpfte bei der Uhrmacherschule an und wies darauf hin, dass für den Verkauf der Uhren eine schöne Verzierung eine wichtige Rolle spielt, und man möge eine kunstgewerbliche Abteilung einrichten, damit Uhrendekorateure ihre Kunst verfeinern können. Die zweisprachige kunstgewerbliche Zeichenschule («École de dessin artistique et industriel de Bienne») wurde am 2. Mai 1887 eröffnet und der Uhrmacherschule angegliedert. In der kunstgewerblichen Abteilung bildeten sich erwachsene Berufsleute im Zeichnen, Malen und Modellieren aus. Die Schule wurde 1890 dem Westschweizerischen Technikum angeschlossen und gehörte mit der Abteilung Klein- und Feinmechanik zur «Gewerblichen Abteilung». Sie kam zunächst ohne kantonale und eidgenössische Subventionen aus. Finanzielle Unterstützung erhielt die Schule durch die Schenkungen der Verdan-Erben, durch die Vermittlung von Dr. Neuhaus und des Arbeitgeberverbandes der Graveure und Guillocheure. Die Kunstgewerbeschule quartierte sich auf dem Gelände des alten Friedhofs gegenüber der Uhrmacherschule in einem provisorischen Holzbau ein und hatte zwei Zeichnungssäle und einen Theorieraum zur Verfügung. Wie die Uhrmacherschule litt auch die Kunstgewerbeschule unter Platzmangel. Die damals übliche Trennung nach Geschlechtern konnte aus Mangel an passenden Lokalitäten nicht durchgeführt werden. Das Unterrichtsprogramm beinhaltete jedoch eine eigene Damenklasse für vorwiegend



Ab Schuljahr 1896/97 wurden die in Biel gedruckten Technikum-Jahresberichte optisch durch den 1896 diplomierten, aus Murten stammenden Kunstgewerbeschüler Max Roggen aufgewertet.
Foto: Reproduktion aus Technikum-Rapport 1996/97.

Die Kunstgewerbliche Abteilung 1907, die mit der Uhrmacherschule das gleiche Gebäude teilte. Archiv TFS

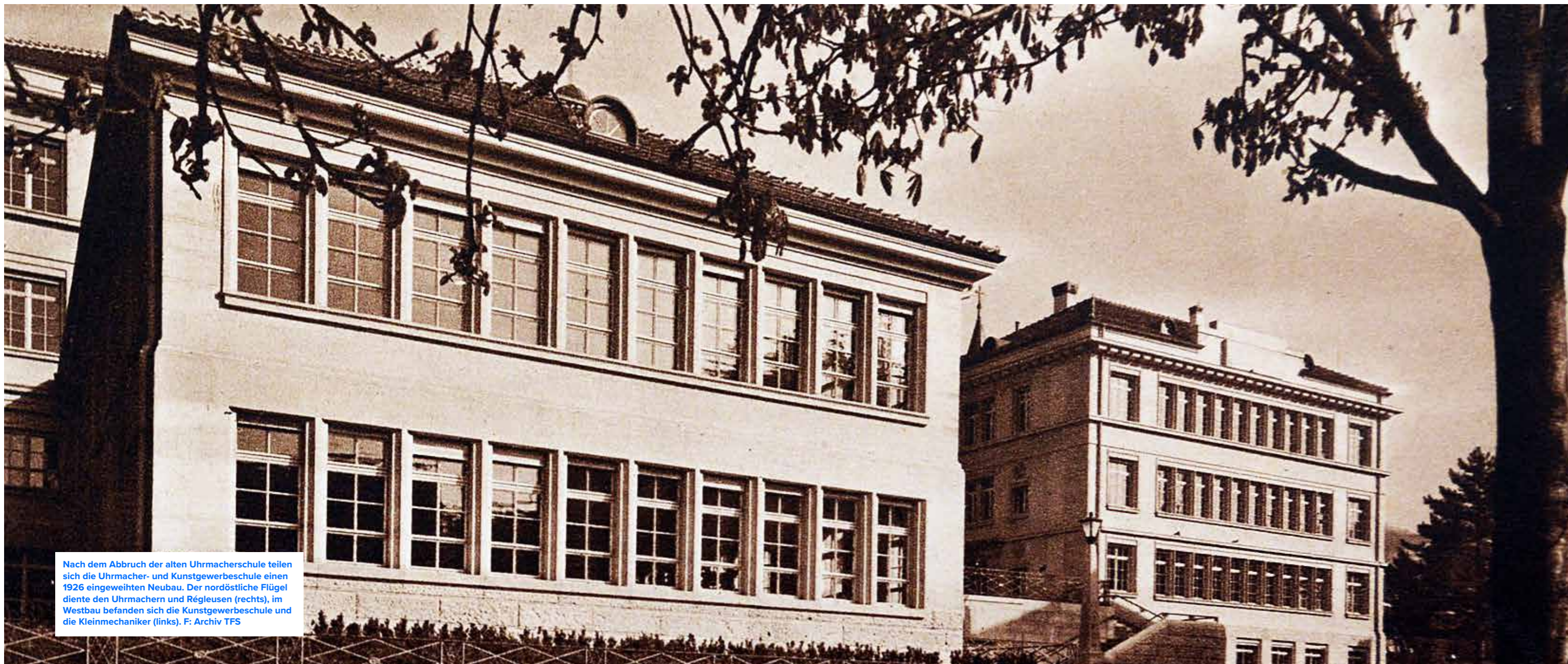


artistischen Zeichenunterricht. Eine in der neu erbauten Mädchenschule bezogene Lokalität erwies sich wegen den hauptsächlich männlichen Teilnehmern als nicht zweckmässig. Trotz begrenzten und mangelhaften Räumlichkeiten, die der Schule vorübergehend zur Verfügung gestellt wurden, erzielten die Lernenden gute Fortschritte. Allerdings wäre eine Trennung zwischen Laien und Fachschülern wünschenswert gewesen. Der Prüfungsexperte tadelte den unregelmässigen Schulbesuch und schlug zur Abhilfe die Einführung eines sogenannten «Haftgeldes» vor. Bisher unterrichtete die kunstgewerbliche Abteilung Ornamentzeichnen, kunstgewerbliches Zeichnen, Entwerfen und Modellieren. Sie bildete die Schüler also zeichnerisch, vorwiegend theoretisch aus. Um dieser Schule eine feste Grundlage zu geben und um die Uhrmacherei zu unterstützen, wurde im Herbst 1894 die Gravier- und Ziselierschule gegründet, in welcher Graveure und Ziseleure in 4-jähriger Lehrzeit für die Praxis herangebildet werden. Nun konnten die Schüler ihre Arbeiten und Entwürfe vom Papier auf das Metall übertragen und so das theoretisch Erlernte praktisch verwenden. Geleitet wurde die Abteilung von Graveurmeister Stadtmüller, der zuvor in der grössten Metallwarenfabrik Deutschlands tätig war. Stadtmüller leitete auch 2 Stunden pro Woche einen Kurs für Buchstabengravur, der von den Uhrmacherschülern des 3. Kursjahres und denjenigen der Klasse für Rhabillage besucht wurde. Der Besuch eines solchen Kurses reichte aus, einfache Initialen und Inschriften auf alle Metalle stechen zu lernen. Mit der Graveur- und

Ziseleur-Schule führte das Technikum einen Lehrzweig ein, mit dem in der Schweiz einzig in Zürich ein schwacher Versuch gemacht worden war. Die Kurse wurden von Uhrmachern, Graveuren, Mechanikern, Malern, Dekorateurs, Goldschmieden, Buchbindern, Guillocheuren, Fotografen und Handwerkern besucht. Anfänglich wurden die Schüler dieser Abteilung als Konkurrenz der in dieser Branche beschäftigten Arbeiter angesehen. Das Fachblatt «Solidarité horlogère» vom 11. August 1894 beanstandete: «Wir halten diesen Beschluss für einen unglücklichen. In dem Augenblick, wo die organisierten Graveur- und Guillocheur-Gehilfen mit aller Anstrengung auf eine Verminderung der Lehrlinge hinarbeiten, sollten nicht von den Behörden aus noch Erleichterungen zum Zutritt zu diesem Gewerbe geschaffen werden.» Dies hielt das Technikum nicht davon ab, die gewerbliche Abteilung zu einer der bestausgerüsteten Bildungsstätten für die Schweizer Industrie zu formen. Die Graveur-Schule hatte jedoch nicht den Zweck, ausschliesslich Lehrlinge für die Dekoration der Uhrenschale heranzubilden, sondern sie war dazu bestimmt, die Kunst der Metallgravierung zu entwickeln und die Einführung neuer Industrien, die nicht nur in das Gebiet der Uhrenindustrie fallen, zu fördern. Damit hatte diese Schule einen bedeutenden Einfluss auf die Umgestaltung des schweizerischen Kunstgewerbes.

Das Resultat konnte die Presse an der Frühjahrsausstellung am Technikum Biel 1909 sehen, wo die am 11. April erschienene Berner Zeitung «Der Bund» die dekorativen Werke der Gravier- und Ziselierschule beschrieb. Besonders beachtet wurden die feine Ziselierung einer silbernen Uhrschale mit einem patinierten Kastanienzweig, das Schloss Chillon und eine Reliefreproduktion der Böcklinschen Toteninsel. Reduktionen auf Stahl für Uhrendekorationen waren den Modellen beigegeben. Neben einer reichhaltigen Kollektion von Schriftgravierungen in verschiedenen Schriftarten figurierte eine stattliche Anzahl von Uhrendekors im Flachstil, Emaille, Silberstich mit Guilloché, Niello, Eauforte-Gravierungen auf Stahl zu Prägezwecken, kurz alle in der Uhrendekoration zur Verwendung kommenden Techniken, worunter sich mehrere recht sehenswerte Arbeiten befinden. In der Ledertechnik, die als fakultative Klasse der Gravier- und Ziselierschule angegliedert war, waren bemerkenswerte Bronzematrizen mit Blättern und Blumen auf diversen Gebrauchsgegenständen wie Zeitungshalter, Damentäschchen und eleganten Damenschuhen zur praktischen Verwendung gekommen.

Wie die Uhrmacherschule, so förderte auch die Kunstgewerbeschule Biel eine Vielzahl von Persönlichkeiten. Eine davon war die Künstlerin Anna Haller, welche in einem Atelier für Uhrenschalendekorationen ihre Lehre absolvierte. Sie besuchte die kunstgewerbliche Abteilung zuerst als Hospitantin. Im Schuljahr 1894/95 besuchte Anna Haller als einzige Frau den Jahreskurs der Gravier- und Ziselierschule.



Nach dem Abbruch der alten Uhrmacherschule teilen sich die Uhrmacher- und Kunstgewerbeschule einen 1926 eingeweihten Neubau. Der nordöstliche Flügel diente den Uhrmachern und Régleusen (rechts), im Westbau befanden sich die Kunstgewerbeschule und die Kleinmechaniker (links). F: Archiv TFS

Ab dem Schuljahr 1895/96 wechselte sie zum Fachkurs «Zeichnen und Modellieren». 1898 erwarb sie als erste Frau dieser Schule ein Diplom. Als erste Lehrerin der Kunstgewerbeschule unterrichtete sie von 1899 bis 1907 die Leder-schnitt- und Lederputztechnik. Anna Hallers Arbeiten wurden auch in der jährlichen Ausstellung Bestform 2018 der Berner Design Stiftung BDS von Meret Mangold, Geschäftsleiterin der BDS, gewürdigt. Sie schreibt über Anna Haller: «Welch hervorragende Gestalterin in Lederschnitt-technik Anna Haller war, beweisen die 44 Ständeratssitze im Nationalratssaal, die sie zwischen 1888 und 1901 fertigte. Sämtliche Sitze sind mit ALBERT Renggli / Biel signiert. Dass die Lederarbeiten von Anna Haller ausgeführt wurden, ist inzwischen gesichert.»

Der am 13. Juni 1879 in Twann geborene Kunstmaler und Bildhauer Karl Hänny besuchte 1895 bis 1899 die Abteilung für Kunstgewerbe in Biel, wo er seine Ausbildung als Stahlgraveur, Medailleur und Ziseleur abschloss. Er entwickelte seine Fähigkeiten in Wien, München, Karlsruhe und Paris, wo er 1899 im Atelier des berühmten Auguste Rodin

wirkte. Zusammen mit seiner talentierten Ehefrau gründete er die Berner Volkshochschule, welche er jahrzehntelang betreute.

Die Kunstgewerbeschule wurde 1910 dem «Kantonalen Technikum Biel» angegliedert. Die gewerbliche Abteilung bestand aus der Uhrmacherschule, der Schule für Kleinmechaniker samt ihren Lehrwerkstätten und der Kunstgewerbeschule mit ihren 3 Fachklassen. Die wöchentliche Unterrichtszeit betrug maximal 50 Stunden. Aus dem Schulreglement des kantonalen Technikums vom 18. Mai 1910 geht hervor: «Die Gravier- und Ziselierschule beschäftigte sich im 4. Lehrjahr mit der Herstellung von ornamentalen und figürlichen Arbeiten in Stahl für Bijouterie-, Metall-, Leder- und Kartonwaren, mit besonderer Berücksichtigung der Uhrenschalendekoration. In der Abteilung für Uhrendekoration und Schriftgravieren, die speziell für die Uhrenindustrie geschaffen wurde, erfolgten die Gravierungen von Guichets, sowie zum Überdruck auf Zifferblätter, Flachgravierungen auf Stahlstempel zu Uhrendekorationen.» Die Gravier- und Ziselierschule hatte

eine grosse Bedeutung für die Uhrenindustrie, welche 1917 grosse Hoffnung in den Graveur-Guillocheur-Beruf setzte. Das schwindende Interesse an gravierten Uhren und die Mechanisierung brachten dieses einst blühende Kunsthandwerk in eine schlimme Lage. In den 1920er Jahren lebte die dekorierte Taschenuhr und die damit verbundene Gravierkunst kurzzeitig wieder auf. Das durchschnittliche Alter der Graveur-Gilde betrug 58 Jahre, doch der dringend gesuchte Nachwuchs blieb fern. Zudem waren die Räumlichkeiten inzwischen «verlottert». Dieser Umstand führte die Kunstgewerbeschule in eine Krise, welche eine eigens vom Grossen Rat eingesetzte Sparkommission 1926 dazu bewog, die Schule definitiv aufzuheben. In dem Blatt «Seeländer Volksstimme» vom 9. April nahm Stadtpräsident Guido Müller Stellung dazu: «Die Aufhebung soll bei der Regierung so gut wie beschlossene Sache und bereits in die Wege geleitet sein. Das ist umso erstaunlicher, als weder die Aufsichtskommission des Technikums noch die städtischen Behörden um ihre Meinung gefragt worden sind. Wenn eine Abteilung des Technikums geschaffen ist, dem Gewerbe, dem Handwerk und der Uhrenindustrie

unschätzbare Dienste zu leisten, so sicher die Kunstgewerbeschule. (...) Auf dem Platz Biel und in seiner Umgebung sind in Handwerk und Gewerbe die Angehörigen der verschiedensten Berufe tätig: Kunstschlosser, Schreiner, Schnitzer, Steinhauer, Gärtner, Maler, Stuckateure, Tapezierer, Schaufensterdekorateure, Reklamefachleute, Graphiker, Lithographen, Chemigraphen etc. Ihnen künstlerische Grundlagen, Anregungen und Gelegenheit zur Weiterbildung zu geben, darf als schönste Aufgabe einer Kunstgewerbeschule bezeichnet werden.» Guido Müller empfahl eine Umgestaltung des Unterrichtsplanes: «Die Schule soll Hospitanten aus dem Gewerbe Gelegenheit zur weiteren Ausbildung bieten. Sie soll die Lehrzeit nicht ersetzen, aber ergänzen (...) Meisterprüfungen bürgern sich im Gewerbe immer mehr ein. Die Gelegenheit, sich auf die Meisterprüfung vorzubereiten, fehlt in der Schweiz vollständig. Die nötigen Lehrkräfte sind am Technikum vorhanden (...) Da sich Biel zu einem Hauptzentrum der Uhrenindustrie entwickelt, ist im Weiteren zu konstatieren, dass der dekorativen Seite in der Uhrenindustrie wieder grosse Aufmerksamkeit geschenkt wird und die

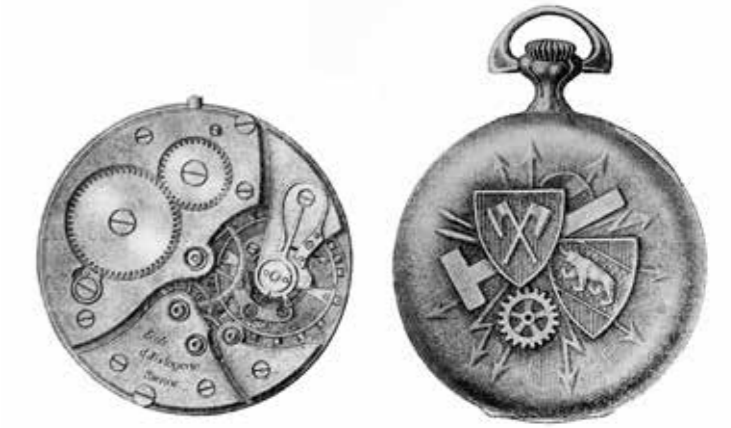
Kunstgewerbeschule die künstlerische Führung anstreben sollte.» Der Aufhebung der kunstgewerblichen Abteilung des Technikums wurde glücklicherweise nicht zugestimmt.

Als der in Santiago de Chile als Sohn eines Uhrentechnikers geborene Hans Schöchlin 1920 Lehrer für den Zeichenunterricht in der bautechnischen und kunstgewerblichen Abteilung wird, erlangen die Arbeiten seiner Schüler ein qualitativ sehr hohes Niveau. Ab 1932 stand er der Uhrmacher- und Gewerbeschule erfolgreich als Technikums-Direktor vor. Schöchlin erhielt 1966 den Kulturpreis der Stadt Biel. Mit dem vom bernischen Regierungsrat 1926 zum Mitglied der Aufsichtskommission des kantonalen Technikums gewählten Gemeinderat und Kunstfachmann Julius Vögtli wurde die Kunstgewerbeschule reorganisiert und praxisbezogen auf Industrie, Handel und Gewerbe ausgerichtet. Die Kunstgewerbeabteilung eröffnete eine Reihe von Meister- und Spezialkursen für Handwerk und Gewerbe. Das Technikum begann, die bisher von männlichen Schülern dominierten Kurse auch für Frauen interessant zu gestalten und organisierte einen Kurs für «Kunstgewerbliche Frauenarbeiten». Ein besonderer Anlass war 1928 die «Saffa», die Schweizerische Ausstellung für Frauenarbeiten in Bern, welche die Uhrmacher- und Kunstgewerbeschule gemeinsam besuchten. Die Saffa geht ursprünglich auf die Initiative von Berufsberaterinnen zurück, welche sowohl die gesellschaftliche als auch die volkswirtschaftliche Bedeutung der Arbeit von Frauen in der Schweiz aufzeigte.

Die Réglageabteilung der Uhrmacherschule zeigte die Lehrtätigkeit einer Régleuse anhand von Zeichnungen, Fotografien, ausgeführten Werkstücken und verwendetem Werkzeug. Die künstlerische Darstellung übernahmen die Schülerinnen der kunstgewerblichen Abteilung.

In den 1930er Jahren begann die Kunstgewerbliche Abteilung, ihren Schwerpunkt auf die Gestaltung der aufkommenden Werbung für Handel, Gewerbe und Industrie auszurichten und fokussierte ihre Tätigkeit später ganz auf die grafische Gestaltung. Mit der Schaffung einer Grafik-Fachklasse entsprach die Kunstgewerbeschule einer immer stärker werdenden Nachfrage nach kreativ und gestalterisch anspruchsvollem Grafik-Design. Die grafischen Arbeiten der Kunstgewerbler im Bereich der Schaufenster- und Plakatkunst wurden mehrfach prämiert und fanden grosses Echo in Handel, Gewerbe und Industrie.

Als der Regierungsrat 1979 beschloss, an der Ingenieurschule Biel eine EDV-Abteilung zu eröffnen, musste die Uhrmacherschule, die durch den Ausbildungswechsel vom reinen Uhrmacher zum polyvalenten Mikromechaniker zur Kantonalen Schule für Mikrotechnische Berufe geworden war (KSMB, später TFS genannt), von der Quellgasse in die ehemalige Uhrenschalenfabrik «La Centrale» an der Bözingerstrasse umziehen. Das Gebäude mit einer Kapazität für 120 Lehrlinge «war trist, unfreundlich, ja, es brauchte wirklich eine gehörige Portion Fantasie, wollte man sich mal eine schöne, komfortable Schule darin vorstellen», so Schulvorsteher A.-V. Rickli. Die Kunstgewerbeschule, welche sich mittlerweile Schule für Gestaltung nannte, war wie die KSMB der Ingenieurschule Biel angegliedert. So kam 1981 Urs Dickerhof, Direktor der Schule für Gestaltung (ehem. Kunstgewerbeschule) und künstlerischer Vater der Renovation, ins Spiel.



Kaliber 43-5,90 mm, fabriziert von der Uhrmacherschule, die Dekoration des Silbergehäuses erfolgte durch die Gewerbeschule. Foto: Reproduktion vom Technikums-Rapport 1930.

Kunst von Urs Dickerhof an der TECHNISCHEN FACHSCHULE des Berufsbildungszentrums BBZ Biel-Bienne.

Die Künstler der Schule für Gestaltung Bern und Biel SFG BB benutzen 114 Jahre später immer noch das Gebäude, in dem die heutige Uhrmacherschule der TFS untergebracht ist.

Der ursprünglich öde wirkende Innenhof wurde in einen von Lehrlingen und Lehrern gern benützten Aufenthaltsbereich verwandelt, weshalb die ehemals grauen Hinterhoffassaden in einer gelben Grundfarbe gestrichen wurden, die selbst bei unfreundlichem Wetter eine «sonnige» Stimmung bewirkte. Zusätzlich wurden die Fassaden mit farbigen Elementen geschmückt. Die gelbe Grundfarbe wirkte bis in die Klassenräume und Werkstätten hinein. Innenräume und Aussenraum gingen optisch ineinander über. Der Korridor beim Sekretariat und das Büro des Vorstehers wurden durch künstlerische Werke ergänzt. «Wir haben mit bescheidenen Mitteln viel erreicht», meinte damals Urs Dickerhof. Sein Schüler Willi Lobsiger, der gerade die Diplomprüfung ablegte, hat den Künstler an der Gestaltung der Fassade beteiligt. Dickerhof schuf ausserdem aus farbigem Holz seinen «Vogel-Superman», eine Figur, der die Aufbruchsstimmung der 1980er Jahre symbolisiert.

Die Schule für Gestaltung Bern und Biel befindet sich mit zwei Gebäuden seit 2009 an der Salzhausstrasse in Biel. Im Gebäude mit der Hausnummer 18 teilt sie sich gut freundschaftlich-nachbarlich mit der TFS Räume der ehemaligen General-Motors-Werke.

Wir wünschen der Technischen Fachschule Biel viele weitere erfolgreiche Jahre! ●

Beat Trummer
Vizedirektor SFG BB und
Leiter Standort Biel im November 2021



Interview

VOM FEINMECHANIKER ZUM SCHULVORSTEHER

Daniel Dietz im Interview zum 150-jährigen Jubiläum der TFS

Daniel Dietz ist in Freiburg im Breisgau (D) zweisprachig aufgewachsen. Er absolvierte in jungen Jahren eine Lehre als Feinmechaniker. Danach holte er das Abitur nach, besuchte die Ingenieurschule in Furtwangen (Schwarzwald) und diplomierte im Bereich Mikrotechnik. Nach dem Studium konnte er in Kanada und in den USA, dank seiner berufspraktischen und akademischen Ausbildung, innovative Produkte entwickeln. 1996 ist er dann in die Schweiz eingewandert und hat diverse Tätigkeiten in der mikrotechnischen Industrie wahrgenommen. Seit 2011 ist er Vorsteher der Technischen Fachschule Biel. Daniel Dietz beantwortet einige persönliche und allgemeine Fragen zur Technischen Fachschule.

Die Technische Fachschule ist im BBZ Biel-Bienne integriert. Können Sie uns die TFS und das BBZ kurz vorstellen?

Die Technische Fachschule ist Bestandteil des Berufsbildungszentrum Biel-Bienne (BBZ), eines Ausbildungsorts für rund 30 gewerblich-technische Berufe aus 11 Fachrichtungen. Das BBZ hat seine Wurzeln in der 1867 durch den Handels- und Gewerbeverein gegründeten Handwerker-schule, aus welcher später die gewerblichindustrielle Berufsschule Biel (GIBS) entstand. Aus der 1872 gegründeten Uhrmacherschule entstanden einerseits das 1890 gegründete Technikum Biel (ab 1977 Ingenieurschule Biel) und andererseits 1974 die Kantonale Schule für Mikrotechnische Berufe (KSMB). Am 1. August 2000 erfolgte gemäss kantonaler Vorgabe der Zusammenschluss der kommunalen GIBS Biel mit der kantonalen KSMB zum neuen Berufsbildungszentrum BBZ Biel-Bienne. Die KSMB nannte sich ab diesem Datum «Technische Fachschule». Die Kantonalisierung

der Berufsschulen des Kantons Bern erfolgte am 1. Januar 2001. Ab diesem Datum wurde das 10. Schuljahr, eine Brücke zwischen Volksschule und Berufsausbildung, in das BBZ integriert. Am 1. August 2001 konnte dieser Prozess abgeschlossen werden. Innerhalb der Beruflichen Grundbildung stellt die berufspraktische Vollzeitausbildung an der TFS eine ideale Ergänzung zur betrieblichen (dualen) Ausbildung dar. Im Kanton Bern werden ca. 1300 Lernende an 8 kantonalen Fachschulen ausgebildet.

Wie hat sich die TFS seit dem letzten Jubiläum vor 25 Jahren, also seit 1997, entwickelt?

Wenn ich auf die zurückliegenden 25 Jahre blicke, dann hat die TFS einige grundlegende Veränderungen durchgemacht. Der Name, der Standort, und strukturell die Angliederung an das neu gegründete Berufsbildungszentrum. Technologisch gesehen, hat die Verbreitung der Informa-



Wie sieht Ihr Berufsalltag aus?

Er unterscheidet sich durch das operative Tagesgeschäft, welches sich mehr oder weniger im Schuljahresrhythmus wiederholt, und die längerfristigen Projekte, in denen man die Ausrichtung der TFS über mehrere Jahre im Voraus plant. Das Tagesgeschäft ist vielseitig und die Schnittstellen, die ich als Vorsteher habe, sind sehr breit gefächert. Ich stehe im Kontakt zu Lernenden, Eltern, Berufsbildnern Berufsschullehrern, Behörden, Berufs- und Wirtschaftsverbänden, anderen Fachschulen, Firmen, Industriebetrieben, Medien und zahlreichen kantonalen Diensten. Jeder dieser Bereiche braucht ein gewisses Know-how, um effizient zusammenarbeiten und die richtigen Entscheidungen treffen zu können.

Herr Dietz, können Sie mir sagen, welche Kontakte Sie in Ihrer Funktion als Vorsteher zu den Lernenden pflegen?

Wenn die Ausbildung für einen Lernenden nach Plan läuft, werde ich ehrlich gesagt nur wenig Kontakt haben. Wenn es sehr gut läuft, dann darf ich dem Lernenden anlässlich der Diplomfeier einen Preis für besondere Leistungen überreichen, was auch für mich immer ein Highlight ist. Allerdings finden die meisten meiner Kontakte mit den Lernenden unter weniger günstigen Voraussetzungen statt. Leider ist es so, dass ich mich als Vorsteher ab einem gewissen Zeitpunkt meist intensiv mit den Problemfällen auseinandersetzen muss. Diese Fälle können ganz unterschiedlicher Natur sein. Meist ist das der Fall, wenn Lernende leistungsmässig über- oder unterfordert sind. Hier haben wir die Möglichkeit, das Lehrverhältnis anzupassen. Die Lernenden, welche z.B. eine 4-jährige Ausbildung als Mikromechaniker/innen machen, wechseln in den Beruf der 3-jährigen Produktionsmechaniker/innen über. Oder die Lernenden, welche eine EBA-Ausbildung begonnen haben und gute Fortschritte machen, erhalten die Möglichkeit, eine EFZ-Ausbildung abzuschliessen. Von dieser Möglichkeit der Richtungsanpassung profitieren ca. 10 % der Lernenden. Leider ist dieser Ansatz nicht immer zielführend, und wir müssen in solchen Fällen den Lehrvertrag auflösen. Das ist für alle Parteien ein schwieriger Moment. Für den Lernenden ist ein Lehrabbruch ein verlorenes Jahr, vielleicht sogar mehr, aber auch ein emotionaler Knick, weil er sich neu orientieren muss. Schlussendlich ist ein Abbruch auch eine Chance, sich neu auszurichten. Die Ausbildung und danach der Beruf sollen ja Freude machen.

Was macht den Beruf für Sie als Vorsteher interessant?

Mich faszinieren die Vielseitigkeit und die vielen Schnittstellen, die man als Leiter der TFS wahrnimmt. Das bringt Abwechslung in den Tagesablauf. Dabei zählen nicht nur die Auseinandersetzung mit der Technik, die in meinem vergangenen Berufsleben als Ingenieur eine grosse Rolle spielte, sondern auch die sozialen Kontakte zu den vielen Jugendlichen und den Kollegen Berufsbildner, welche meist auch einen technischen Hintergrund haben. Diese Bandbreite macht die Arbeit interessant und vielseitig. Wenn ich den Gang durch die Werkstätten mache, habe ich immer wieder den Eindruck, mit einem Fuss in meinem ursprünglich gelernten Beruf des Feinmechanikers zu sein. Das macht Freude.

Die TFS bildet Uhrmacher/innen in Vollzeit aus. Obwohl die TFS eine zweisprachige Schule ist, erfolgt die Ausbildung ausschliesslich in französischer Sprache. Woran liegt das?

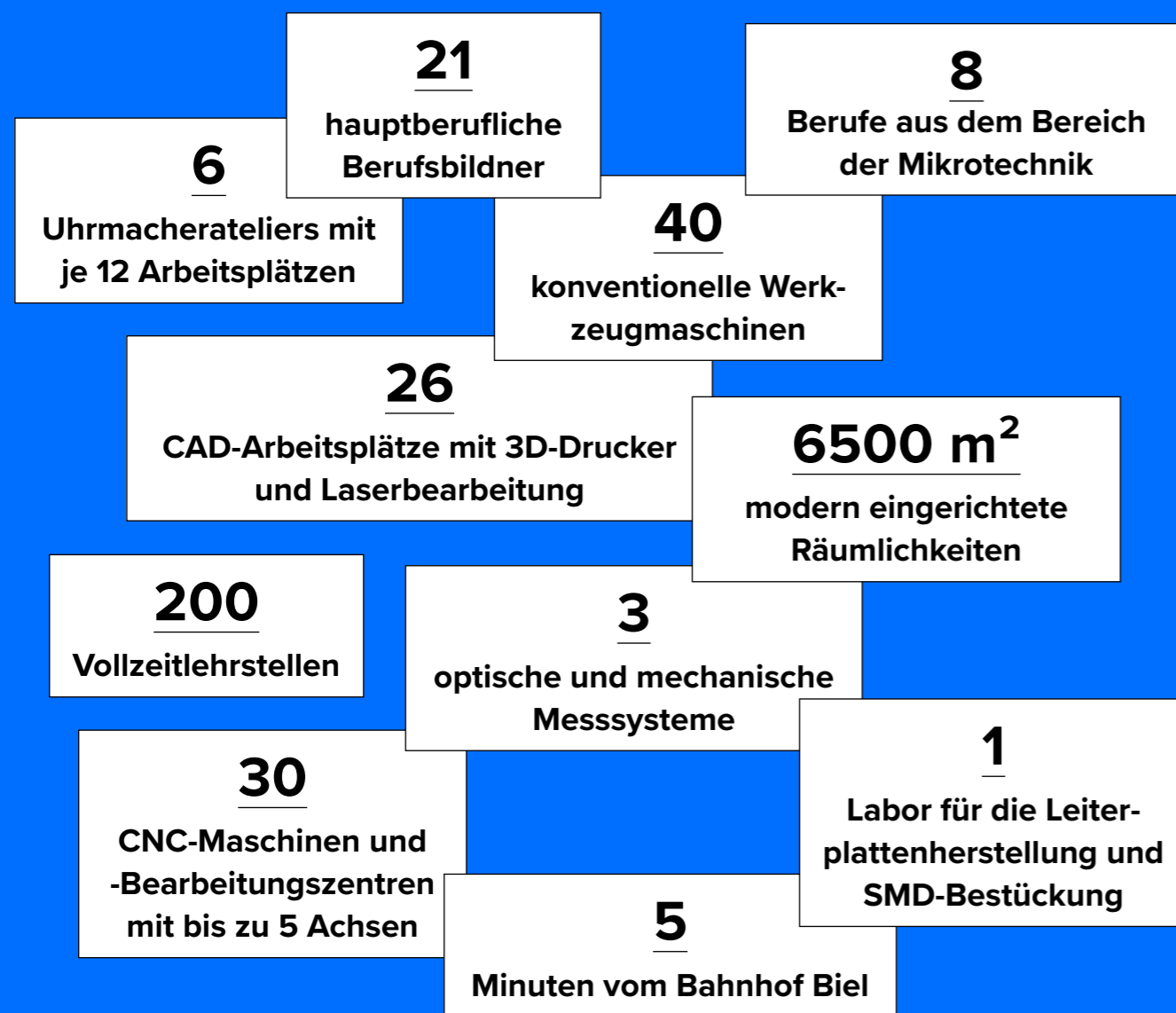
Gemäss einem Abkommen mit dem Kanton Solothurn aus dem Jahr 2000 findet die Ausbildung deutschsprachiger Uhrmacher/innen für die gesamte Schweiz im Zeitzentrum Grenchen statt, während die französischsprachigen Uhrmacher/innen aus dem Kanton Bern in Biel ausgebildet werden. Schweizweit gibt es insgesamt 6 Uhrmacherschulen. Alle befinden sich im und am Jurabogen, und zwar in Pruntrut (Kanton Jura), Grenchen (Kanton Solothurn) Biel (Kanton Bern) Le Locle (Kanton Neuenburg), Le Sentier (Vallée de Joux) und Genf (Region Genf). Jugendliche aus anderen Kantonen, welche keine eigene Uhrmacherschule

haben, nutzen die interkantonalen Vereinbarungen, um die Ausbildung im Nachbarkanton durchzuführen. Deshalb kommen ca. 10 % unserer Lernenden aus benachbarten Kantonen.

Heute lernen immer mehr junge Frauen technische Berufe, auch solche, die traditionell als eine Männerdomäne angesehen wurden. Wie hoch ist der Frauenanteil an der TFS?

Die TFS hat insgesamt einen Frauenanteil von zirka 15 %. Bei den Uhrenberufen liegt der Frauenanteil bei bis zu 50 %. Das zeigt, dass die Uhrenberufe nicht als typische Männerberufe angesehen werden können.

Die TFS in Zahlen



Gibt es noch den traditionellen Uhrmacher-Rhabilleur, der die meiste Zeit alleine mit seinem Uhrwerk am «Établi» beschäftigt ist?

Gewerbe- und Industrieverbände, welche 1872 den Grundstein zur Uhrmacherschule gelegt haben und im Rahmen der Bundesgesetzgebung den Bildungsplan für die Berufe festlegen, bestimmen noch heute massgeblich die Bildungsinhalte, und diese haben sich im Laufe der Zeit geändert und sich den Bedürfnissen der Industrie angepasst. Durch die Industrialisierung der Uhrenproduktion, durch Serienfertigung und fortschreitende Automatisierung werden immer mehr spezialisierte Fachkräfte benötigt, welche nicht durch die herkömmlichen Uhrenberufe abgedeckt werden können. Das will aber noch lange nicht heissen, dass der Uhrmacher ausgedient hat. Die traditionelle Handarbeit ist nach wie vor gefragt. Hochwertige, mechanische Uhren werden auch in Zukunft nicht am Fließband hergestellt. Hier braucht es erfahrene Fachkräfte, welche alle Aspekte der Uhrentechnik beherrschen. Die Uhrenindustrie ist somit nach wie vor auf gut ausgebildete Fachkräfte angewiesen. Die Hälfte der Uhrmacher/innen werden durch die sechs

«Unser Auftrag ist es nicht, ein Massenprodukt herzustellen, denn dafür gibt es spezialisierte und hochautomatisierte Firmen, die das machen.»

Uhrmacherschulen der Schweiz ausgebildet. Rhabilleure/-innen halten auch im Service après-vente die Uhrmachertradition aufrecht. So bleibt uns das Bild des Uhrmachers am «Établi» noch lange erhalten.

Wer bestimmt darüber, wie das Know-how des Uhrenberufes vermittelt wird?

Die Bildungsinhalte im tertiären Bereich der Hochschulen oder Unis werden massgeblich durch diese selbst festgelegt. In der beruflichen Grundbildung ist dies ganz anders. Hier bestimmen die Industrie und deren Vertreter die Bildungsinhalte. Der Arbeitgeberverband der Schweizerischen Uhrenindustrie (Convention patronale de l'industrie horlogère suisse) ist seit 1937 die Dachorganisation der Arbeitgeber der Uhrenbranche und der mikrotechnischen Industrie. Als solche legt sie die Bildungsinhalte in einer Verordnung fest. Dazu spricht sie sich mit Vertretern aus dem Gewerbe, der Industrie und den Bildungseinrichtungen ab. Schulische und betriebliche Ausbildung ergänzen sich und müssen aufeinander abgestimmt werden. Gemeinsam mit Kollegen der anderen Uhrmacherschulen sind wir in den Prozess eingebunden. Daraus können auch komplett neue Ausbildungen entstehen. Ein Beispiel dafür ist der/die 2021 ins Leben gerufene Qualitätsfachmann/-frau. Der Verband passt im Rahmen einer Berufsreform alle 5 Jahre die Verordnungen bedarfs- und kundengerecht an, denn letztlich ist es der Kunde, der später die Fachkräfte anstellt.

Der Uhrmacher führt im 1. Lehrjahr feinmechanische Arbeiten aus, die den Arbeiten des Mikromechanikers ähneln. Ein Zufall?

Im ersten Lehrjahr erlernen die Uhrmacher/innen tatsächlich traditionelle Handarbeiten und die Herstellung von Einzelteilen auf konventionellen Werkzeugmaschinen. Sie haben somit auch feinmechanische Grundkenntnisse im Bezug auf manuelle und maschinelle Fertigung von Präzisionsteilen. Der Unterschied in der Ausbildung der Uhrmacher/innen und der Mikromechaniker/innen ist im 1. Lehrjahr tatsächlich nicht sehr gross. Danach trennen sich aber die Wege. Die Uhrmacher/innen werden die meiste Zeit mit dem Uhrenprodukt am Établi beschäftigt sein, und werden nie an einer CNC-Maschine arbeiten. Die Mikromechaniker/innen werden sich sehr schnell auf die CNC-Herstellung von Präzisionsteilen konzentrieren. Mikromechaniker/innen unterstützen die Uhrmacher/innen, indem sie für die Uhrenindustrie kleine und sehr präzise Einzelteile fertigen, aus welchen die Uhrwerke zusammengesetzt werden. Ausserdem stellen sie die dazu benötigten Werkzeuge und Prüfinstrumente her.

An der TFS findet jährlich der Sport- und Kulturtag statt. Was wird an dieser Veranstaltung geboten?

Die Idee ist, dass die gesamte Belegschaft ein gemeinsames Erlebnis hat. Der Sport- und Kulturtag wurde Ende der 1960er von der TFS als reiner Sporttag eingeführt. Im Berufsalltag kamen Sport und Bewegung häufig zu kurz, obwohl sie bei Berufen mit hauptsächlich statischer Körperhaltung von zentraler Bedeutung für die Gesundheit sind. Damals war der Sportunterricht nicht obligatorisch. Der Sporttag wurde dann durch kulturelle Themen erweitert und abwechslungsreicher gestaltet.

An der TFS engagieren sich die Lernenden an verschiedenen Wettbewerben. Wie sehen diese aus?

Die TFS hat über die Jahre hinweg zusammen mit den anderen Uhrmacherschulen an nationalen Wettbewerben renommierter Uhrenhersteller teilgenommen. International beteiligte sich die TFS an Projekten im Zusammenhang mit der Raumfahrt (ESA/ CANSAT) und zu Solarfahrzeugen (Solar Challenge). Zudem findet jährlich ein Projekt-Wettbewerb statt, an dem alle Lernenden einzeln oder als Team gegeneinander antreten können. Hier winkt ein Preisgeld von Fr. 5000.

Was ist für Sie der zentrale Baustein einer erfolgreichen Schul- und Unterrichtsentwicklung?

Von der Struktur her ist die TFS eine Schule, vom Inhalt her ein Lehrbetrieb. Für uns ist es wichtig, obwohl wir uns in einem schulisch organisierten Rahmen bewegen, für unsere Lernenden ein möglichst betrieblich organisiertes Umfeld zu schaffen. Die Lernenden praxisbezogen auszubilden, macht den Erfolg aus. Deshalb stellen wir für die Ausbildung keine Lehrer, sondern Berufsbildner mit mehrjähriger Industrieerfahrung ein. Die erforderliche pädagogische Ausbildung findet berufsbegleitend statt.

Welche Produkte stellen die Jugendlichen für die Industrie her?

Wenn Teile für die Industrie hergestellt werden sollen, die nicht in einem Katalog sind aufgeführt und die kein Standard sind, dann führt der Weg nur über einen Dialog zwischen Kunden und Lieferanten. Und das bietet die TFS an. Unser Auftrag ist es nicht ein Massenprodukt herzustellen, denn dafür gibt es spezialisierte und hochautomatisierte Firmen, die das machen. Diese Firmen sind jedoch oftmals nicht in der Lage, Prototypen oder Einzelstücke herzustellen. Und dann können wir den Anfang dieser Produktion leisten, mit Prototypen oder als Vorserienfertigung. Und deswegen wenden sich Kunden an die TFS, denn dafür sind wir der richtige Partner. Unsere Berufsbildner stehen dem Kunden beratend zur Seite. Zuerst muss man mit dem Kunden abklären, was für ein Produkt ihm genau vorschwebt. Diesen Gedanken muss er dann durch eine Skizze oder Zeichnung eindeutig zu Papier bringen. Wenn der Kunde keine Möglichkeit hat, eine technische Zeichnung herzustellen, dann wird anhand seiner Skizzen in unserem Konstruktionsbüro eine solche erstellt. Die TFS nimmt anschliessend Rücksprache mit dem Kunden, wo nochmals abgeklärt wird, ob er an alles gedacht hat, und hilft ihm, wichtige Entscheidungen zur Herstellung des Produkts zu treffen. Ein für beide Seiten erfolgreicher Auftrag beruht immer auf einem engen Zusammenwirken zwischen Kunde und Lieferant. Das habe ich in meinen über 20 Jahren Industrierfahrung auf beiden Seiten immer wieder erlebt. Anschliessend wird die Zeichnung vom Konstruktionsbüro in die Fertigung gegeben. Der Berufsbildner schaut sich den eingehenden Auftrag mit den entsprechenden Zeichnungen an und überlegt, in welchem Lehrjahr man diesen Auftrag erledigen kann. Dann übergibt er die Zeichnung einem Lernenden, der das entsprechende Ausbildungsniveau hat. Die Umsetzung des Auftrags ist für den Lernenden sozusagen die Kür zum Ausbildungsprogramm. Hier kann er sein Gelerntes unter Beweis stellen. Das Ziel ist im Auftrag vorgegeben, aber die richtige Auswahl der Werkzeuge, Maschinen und Prozesse macht den Unterschied, was die Schnelligkeit und die Präzision angeht. Das hergestellte Teil wird schliesslich von einem anderen Lernenden überprüft, damit Hersteller und Prüfer nicht die gleiche Person sind. Bevor das Teil dann an den Kunden übergeben wird, kontrolliert es der Berufsbildner, der letztlich für die Qualität verantwortlich ist.

Viele Eltern wissen nicht, was sie mit unentschlossenen Schulabgängern anfangen sollen. Wie kann die Technische Fachschule dem entgegenwirken?

Oft besteht eine Differenz zwischen dem, was die Jugendlichen gerne machen möchten, dem, was die Industrie an Fachkräften braucht, und dem, was der Ausbildungsmarkt anbieten kann. Diesen Spagat gilt es zu überwinden. Dabei spielt das Berufswahlmarketing eine zentrale Rolle. Deshalb engagiert sich die TFS seit vielen Jahren, um die technischen Berufe den Jugendlichen zugänglicher zu machen. Hierfür haben wir diverse Angebote. Am Tag der offenen Tür laden wir junge Leute sowie deren Eltern in unsere Werkstätten ein, oft kommt die ganze Familie. Am Tag zuvor empfangen wir circa 15 Schulklassen ab der 7. Klasse, welche sich im Rahmen der Berufswahlwoche ein Bild von unseren Berufen

machen können. Wir organisieren halbtägige Workshops in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftskammer und den Verbänden unter dem Namen «Fokus Technik». Die TFS führt jährlich über 250 Schnuppertage durch. Interessierte Schüler können sich von September bis Mai auf einer digitalen Plattform für einen unserer 8 Berufe eintragen, um einen Tag gemeinsam mit einem unserer Lernenden in den verschiedenen Ateliers zu verbringen. Am Nationalen Zukunftstag richten wir unser Angebot speziell an Mädchen, um ihnen technische Berufe näherzubringen.

Integration ist ein langsamer Prozess, der nicht gradlinig verläuft. Fehlende Sprachkenntnisse, wenig Kontakt zu Einheimischen können Frustrationen auslösen. Junge Menschen mit Migrationshintergrund sehen sich mit viel Misstrauen konfrontiert. Wie lösen Sie dieses Problem?

Ungefähr 25 % unserer Lernenden haben einen Migrationshintergrund und sind nicht hier in der Schweiz aufgewachsen. Unsere Berufsbildner leisten diesbezüglich eine grossartige Integrationsarbeit. Sie holen die jungen Menschen da ab, wo sie sich gerade befinden, und machen sie fit für den Arbeitsmarkt. Das ist eine der ganz wichtigen Aufgaben einer Lernwerkstatt. Wir haben 24 Nationalitäten unter einem Dach. Durch diese Vielfalt sage ich manchmal, wir sind die «United Nations in Biel». Es dominieren zwei Hauptsprachen: 55 % unserer Lernenden sprechen Französisch, 45 % sind deutschsprachig, und dann kommen noch viele andere Sprachen hinzu. Hinzu kommen noch unterschiedliche Kulturen, Religionen und Gewohnheiten, die an der TFS harmonisch miteinander funktionieren müssen. In bemerkenswerter Weise schaffen es die Berufsbildner, alles unter einen Hut zu bringen, und können so die Ausbildung erfolgreich durchführen. Es ist beispielhaft, wie Lernende und Mitarbeitende trotz dieser Unterschiede als gut funktionierendes Team zusammenarbeiten.

Wie lässt sich in Zukunft die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft verbessern?

Im Vergleich zur tertiären Bildung kommen in der beruflichen Grundbildung die technologischen Fortschritte meist mit Verzögerung an. Während der Ausbildung gibt es wenig Schnittstellen zwischen dem Lehrling und dem Ingenieur. In der Wirtschaft und in den Industriebetrieben ist die enge Zusammenarbeit zwischen tertiär und sekundär ausgebildeten Mitarbeitenden jedoch essenziell. Dieser Tatsache sollte man bereits während der Ausbildung Rechnung tragen und angehende Berufsleute und Ingenieure vermehrt zusammen ausbilden oder zumindest an gemeinsamen Projekten teilnehmen lassen. Wir haben diesbezüglich vor 2 Jahren eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit ETH-Studenten starten können. Gemeinsam arbeiten sie bereits während der Entwicklungsphase an deren Diplomarbeiten mit und beteiligen sich an der Umsetzung. •

«WIR HABEN
24 NATIONALITÄTEN
UNTER EINEM DACH.
DURCH DIESE
VIELFALT SAGE ICH
MANCHMAL,
WIR SIND DIE UNITED
NATIONS IN BIEL.»

Interview

DE MÉCANICIEN DE PRÉCISION À PRÉPOSÉ

ENTREVUE AVEC DANIEL DIETZ À L'OCCASION DU 150^{ème} ANNIVERSAIRE DU LT

Daniel Dietz a grandi à Fribourg-en-Brisgau (D) dans un environnement bilingue. Pour commencer il a fait un apprentissage de mécanicien de précision. Il a ensuite passé son baccalauréat, puis fréquenté l'école d'ingénieurs de Furtwangen en Forêt-Noire, où il a obtenu un diplôme dans le domaine de la microtechnique. Après ses études, grâce à ses connaissances pratiques et académiques, il a développé des produits innovants au Canada et aux États-Unis. En 1996 il émigre en Suisse et s'engage dans divers mandats de l'industrie microtechnique. Depuis 2011, il est préposé du Lycée Technique de Bienne. Daniel Dietz répond à quelques questions personnelles et générales concernant le Lycée Technique.

Le Lycée Technique est intégré au CFP Biel-Bienne. Pouvez-vous nous présenter brièvement le LT et le CFP?

Le Lycée Technique fait partie intégrante du Centre de formation professionnelle Biel-Bienne (CFP), un lieu de formation dans une trentaine de métiers industriels et techniques et onze spécialités. Le CFP a ses racines dans l'école des arts et métiers fondée en 1867 par l'Union du commerce et de l'artisanat, qui a ensuite engendré l'École professionnelle artisanale et industrielle de Bienne (EPAI). L'école d'horlogerie fondée en 1872 a donné naissance, d'une part au Technicum de Bienne fondé en 1890 (école d'ingénieurs de Bienne à partir de 1977), d'autre part à l'École cantonale des métiers de la microtechnique (ECMM) en 1974. En l'an 2000, conformément aux prescriptions cantonales, l'EPAI communale de Bienne et l'ECMM cantonale ont fusionné pour donner naissance au Centre de formation professionnelle (CFP) le 1er août. À partir de cette date, l'ECMM a reçu la dénomination de «Lycée Technique». La cantonalisation des écoles professionnelles du canton de Berne a eu

lieu le 1er janvier 2001. À partir de cette date, la 10^{ème} année scolaire, en tant que passerelle entre l'école obligatoire et la formation professionnelle, a été intégrée dans le CFP. Ce processus a pu être achevé le 1er août 2001. Au sein de la formation professionnelle initiale, la formation professionnelle pratique à plein temps proposée au LT constitue un complément idéal à la formation en entreprise (formation duale). Dans le canton de Berne, environ 1300 apprenti-e-s sont formés dans huit écoles spécialisées cantonales.

Comment le LT s'est-il développé depuis son dernier jubilé, il y a 25 ans, c'est-à-dire depuis 1997?

Lors d'un regard rétrospectif sur les 25 dernières années, je constate que le LT a connu plusieurs changements majeurs tels que le nom, le site, et structurellement le rattachement au Centre de formation professionnelle nouvellement créé. D'un point de vue technologique, la diffusion des applications informatiques au début des années 80 a largement



À quoi ressemble votre quotidien professionnel?

Il se distingue par l'activité opérationnelle courante, qui se répète plus ou moins au rythme de l'année scolaire, et les projets à plus long terme pour lesquels l'orientation du LT est planifiée plusieurs années à l'avance. Les activités quotidiennes sont variées et les interfaces que j'ai en tant que préposé sont très étendues. Je suis en contact avec les apprenti-e-s, les parents, les formateurs professionnels, les enseignants des écoles professionnelles, les autorités, les associations professionnelles et économiques, les autres écoles spécialisées, les entreprises, les exploitations industrielles, les médias et de nombreux services cantonaux. Chacun de ces domaines a besoin d'un certain savoir-faire pour pouvoir collaborer efficacement et prendre les bonnes décisions.

Monsieur Dietz, pouvez-vous me dire quels sont vos contacts avec les apprenti-e-s dans le cadre de votre fonction de préposé?

Honnêtement, lorsque la formation d'un apprenti se déroule comme prévu, je n'ai que peu de contacts. Si tout se passe très bien, je peux remettre à l'apprenti un prix pour des prestations particulières lors de la remise du diplôme, ce qui est toujours un moment extraordinaire pour moi également. Cependant, la plupart de mes contacts avec les apprenti-e-s se déroulent dans des conditions moins favorables. Hélas, en tant que préposé, à partir d'un certain moment, je dois généralement m'occuper intensivement des cas problématiques. Ces cas peuvent être de nature très diverse. La plupart du temps, il s'agit d'apprenti-e-s trop ou pas assez sollicités. Nous avons alors la possibilité d'adapter le contrat d'apprentissage. Les apprenti-e-s qui suivent par exemple une formation de quatre ans de micromécanicien-ne passent à la profession de mécanicien-ne de production de trois ans.

Ou les apprenti-e-s qui ont commencé une formation AFP et qui font de bons progrès ont la possibilité de suivre une formation CFC. Environ 10 % des apprenti-e-s profitent de cette possibilité d'adaptation de l'orientation. Malheureusement, cette approche n'est pas toujours efficace et, le cas échéant, nous devons résilier le contrat d'apprentissage. C'est un moment difficile pour toutes les parties. Pour l'apprenti-e, une interruption de l'apprentissage signifie une année de perdue, peut-être même plus, mais aussi une rupture émotionnelle en raison de la nécessité de suivre une nouvelle orientation. Mais en fin de compte, une interruption représente aussi une chance de se réorienter. La formation et ensuite le métier doivent être source de plaisir.

Qu'est-ce qui rend le métier intéressant pour vous en tant que préposé?

La polyvalence et les nombreuses interfaces que l'on perçoit en tant que préposé du LT me fascinent. Elles apportent de la diversité dans le déroulement de la journée. Ce qui compte, ce n'est pas seulement la confrontation avec la technique, qui a joué un grand rôle dans ma vie professionnelle passée en tant qu'ingénieur, mais aussi les contacts sociaux avec les nombreux jeunes et les collègues formateurs, qui ont pour la plupart également une formation technique. Cet éventail rend le travail intéressant et varié. Lorsque je fais

le tour des ateliers, j'ai toujours l'impression d'avoir un pied dans le métier que j'ai appris au départ, celui de mécanicien de précision. Cela me ravit.

Le LT forme des horlogers et horlogères à plein temps. Bien que le LT soit une école bilingue, la formation se fait exclusivement en français. À quoi cela est-il dû?

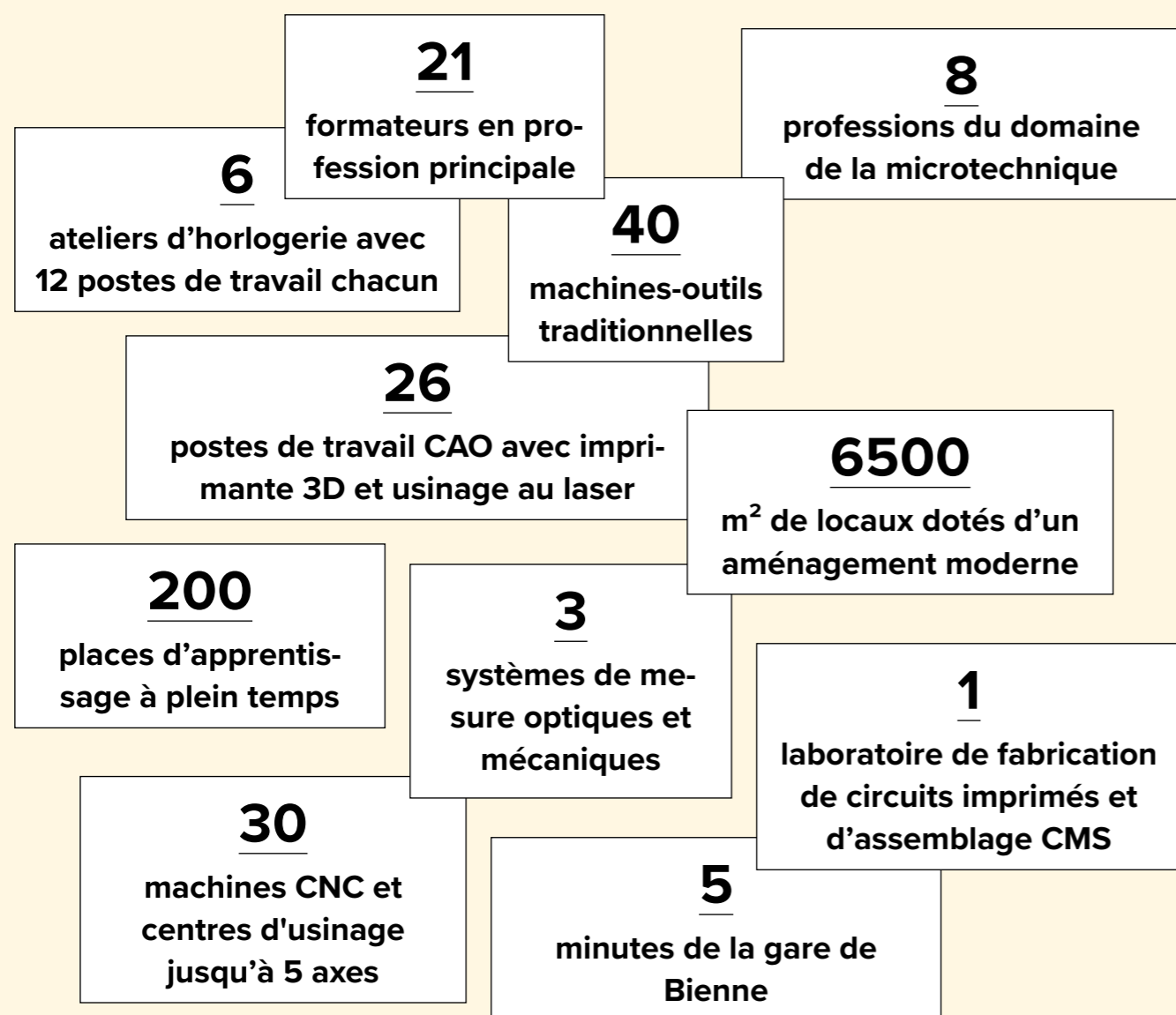
Conformément à un accord conclu en 2000 avec le canton de Soleure, la formation des horlogers et horlogères germanophones pour toute la Suisse a lieu au Zeitzentrum de Granges, tandis que les horlogers et horlogères francophones du canton de Berne sont formés à Bienne. Il existe en tout six écoles d'horlogerie en Suisse. Toutes se trouvent dans et autour de l'Arc jurassien, à savoir à Porrentruy (can-

ton du Jura), Granges (canton de Soleure), Bienne (canton de Berne), Le Locle (canton de Neuchâtel), Le Sentier (Vallée de Joux) et Genève (région de Genève). Les jeunes d'autres cantons qui n'ont pas leur propre école d'horlogerie profitent des accords intercantonaux pour suivre leur formation dans le canton voisin. C'est pourquoi environ 10 % de nos apprenti-e-s viennent de cantons voisins.

Aujourd'hui, de plus en plus de jeunes femmes apprennent des métiers techniques, y compris ceux qui étaient traditionnellement considérés comme un domaine masculin. Quelle est la proportion de femmes au sein du LT?

Le LT compte environ 15 % de femmes. Dans les métiers de l'horlogerie, la proportion de femmes peut atteindre 50 %.

Le Lycée Technique en chiffres



Cela montre que les métiers de l'horlogerie ne peuvent pas être considérés comme des métiers typiquement masculins.

Existe-t-il encore un horloger rhabilleur traditionnel, qui passe la plupart de son temps seul avec son mouvement «à l'établi»?

Les associations artisanales et industrielles, qui ont posé la première pierre de l'école d'horlogerie en 1872 et qui définissent le plan de formation des professions dans le cadre de la législation fédérale, déterminent aujourd'hui encore les contenus de la formation, qui ont évolué au fil du temps et se sont adaptés aux besoins de l'industrie. L'industrialisation de la production horlogère, la fabrication en série et l'automatisation croissante nécessitent de plus en plus de personnel spécialisé, une demande qui ne peut pas être couverte par les métiers traditionnels de l'horlogerie. Mais cela ne signifie pas pour autant que l'horloger a fait son temps. Le travail manuel traditionnel reste très demandé. Les montres mécaniques de haute qualité ne seront pas non plus fabriquées à la chaîne à l'avenir. Elles requièrent des spécialistes expérimentés qui maîtrisent tous les aspects de la technique horlogère. L'industrie horlogère reste donc tri-

«Notre mission ne consiste pas à fabriquer un produit de masse, car il existe pour cela des entreprises spécialisées et hautement automatisées.»

butaire de spécialistes bien formés. La moitié des horlogers et horlogères sont formés dans les six écoles d'horlogerie de Suisse. Les rhabilleurs et rhabilleuses perpétuent également la tradition horlogère dans le domaine du service après-vente. Ainsi, la vision de l'horloger «à l'établi» n'est pas près de disparaître.

Qui décide de la manière dont le savoir-faire du métier d'horloger est transmis?

Les contenus de la formation dans le domaine tertiaire des hautes écoles ou des universités sont définis de manière déterminante par ces dernières. Il en va tout autrement de la formation professionnelle initiale. Dans ce domaine, l'industrie et ses représentants déterminent le contenu de la formation. La Convention patronale de l'industrie horlogère suisse est l'organisation faîtière des employeurs de la branche horlogère et de l'industrie microtechnique depuis 1937. En tant que telle, elle définit le contenu de la formation dans une ordonnance. Pour ce faire, elle se consulte avec des représentants de l'artisanat, de l'industrie et des établissements de formation. La formation scolaire et la formation en entreprise se complètent et doivent être réciproquement adaptées. Avec nos collègues des autres écoles d'horlogerie, nous sommes impliqués dans ce processus. Il peut aussi en résulter des formations entièrement nouvelles. Le ou la spécialiste de la qualité qui a vu le jour en 2021 en est un exemple. Dans le

cadre d'une réforme des professions, la Convention adapte tous les cinq ans les ordonnances en fonction des besoins et des clients, sachant qu'en fin de compte, c'est le client qui embauche ensuite les professionnels.

En première année d'apprentissage, l'horloger effectue des travaux de mécanique de précision qui ressemblent à ceux du micromécanicien. Un hasard?

En première année d'apprentissage, les horlogers et horlogères apprennent effectivement les travaux manuels traditionnels et la fabrication de pièces détachées sur des machines-outils traditionnelles. Ils ont donc également des connaissances de base en mécanique de précision en ce qui concerne la fabrication manuelle et mécanique de pièces de précision. La différence entre la formation des horlogers et celle des micromécaniciens n'est effectivement pas très importante en première année. Cependant, les chemins se séparent ensuite. Les horlogers passeront la plupart de leur temps à travailler sur le produit horloger à l'établi et ne travailleront jamais sur une machine CNC. Les micromécaniciens se concentreront très vite sur la fabrication CNC de pièces de précision. Les micromécaniciens soutiennent les horlogers en fabriquant pour l'industrie horlogère de petites pièces très précises qui serviront à l'assemblage des mouvements. Ils fabriquent également les outils et les instruments de contrôle nécessaires.

Le LT organise chaque année une Journée Sport Culture. Quelles sont les activités proposées lors de cet événement?

L'idée est de permettre à l'ensemble du personnel de vivre une expérience commune. La Journée Sport et Culture a été introduite par le LT à la fin des années 1960 en tant que journée strictement dédiée au sport. Dans le quotidien professionnel, le sport et l'activité physique étaient souvent négligés, alors qu'ils sont d'une importance capitale pour la santé dans les professions où la posture est essentiellement statique. À l'époque, l'éducation physique n'était pas obligatoire. La Journée de Sport a ensuite été élargie et diversifiée par des thèmes culturels.

Au LT, les apprenti-e-s prennent part à différentes compétitions. En quoi consistent-elles?

Au fil des ans, le LT a participé, avec les autres écoles d'horlogerie, à des compétitions nationales organisées par des fabricants de montres renommés. Au niveau international, le LT a participé à des projets en rapport avec l'aéronautique (ESA / CANSAT) et les véhicules solaires (Solar Challenge). En outre, un concours de projets a lieu chaque année; tous les apprenti-e-s peuvent y participer individuellement ou en équipe. Un prix de CHF 5000 leur est offert.

Quel est pour vous la pierre angulaire d'un développement réussi de l'école et de l'enseignement?

Du point de vue de la structure, le LT est une école; du point de vue du contenu, il s'agit d'une entreprise formatrice. Pour nous, même si nous évoluons dans un cadre organisé

par l'école, il est important de créer pour nos apprenti-e-s un environnement aussi opérationnel que possible. Proposer une formation pratique aux apprenti-e-s est la clé du succès. C'est pourquoi nous n'engageons pas d'enseignants pour la formation, mais des formateurs ayant plusieurs années d'expérience dans l'industrie. La formation pédagogique nécessaire est dispensée en cours d'emploi.

Quels produits les jeunes fabriquent-ils pour l'industrie?

Lorsqu'il s'agit de fabriquer des pièces qui ne figurent pas dans un catalogue et qui ne sont pas standardisées pour l'industrie, la seule solution consiste à instaurer un dialogue entre les clients et les fournisseurs. C'est ce que propose le LT. Notre mission ne consiste pas à fabriquer un produit de masse, car il existe pour cela des entreprises spécialisées et hautement automatisées. Toutefois, ces entreprises ne sont souvent pas en mesure de produire des prototypes ou des pièces uniques. En revanche, nous pouvons fournir le début de cette production sous forme de prototypes ou d'une production en pré-série. C'est pour cela que les clients s'adressent au LT, sachant que nous sommes le partenaire idéal dans ce domaine. Nos formateurs se tiennent à la disposition du client pour le conseiller. Dans un premier temps, il s'agit de déterminer avec le client quel type de produit il a exactement en tête. Il doit ensuite transposer cette idée sur le papier en faisant un croquis ou un dessin. Si le client n'a pas la possibilité de produire un dessin technique, notre bureau d'études en réalise un à partir de ses esquisses. Le LT se concerta ensuite avec le client afin de vérifier encore une fois s'il a pensé à tout et l'aider à prendre des décisions importantes pour la fabrication du produit. Une commande réussie pour les deux parties repose toujours sur une étroite collaboration entre le client et le fournisseur. C'est ce que j'ai toujours constaté au cours de mes plus de 20 années d'expérience dans l'industrie. Ensuite, le dessin est transmis par le bureau d'études à la fabrication. Le formateur examine la commande reçue avec les dessins correspondants et décide de l'année d'apprentissage au cours de laquelle cette commande peut être réalisée. Il confie ensuite le dessin à un apprenti qui a le niveau de formation correspondant. Pour les apprenti-e-s, la réalisation de la mission est en quelque sorte la partie libre du programme de formation. Elle leur permet de mettre leurs acquis à l'épreuve. L'objectif est défini dans la commande, mais le bon choix des outils, des machines et des processus fait la différence en termes de rapidité et de précision. La pièce fabriquée est finalement contrôlée par un autre apprenti pour que le fabricant et le contrôleur ne soient pas la même personne. Avant remise de la pièce au client, elle est contrôlée par le formateur qui est responsable de la qualité.

De nombreux parents ne savent pas quoi faire des élèves indécis qui quittent l'école. Comment le Lycée Technique peut-il y remédier?

Il existe souvent une différence entre ce que les jeunes aimeraient faire, ce dont l'industrie a besoin en termes de personnel qualifié et ce que le marché de la formation peut proposer. Il s'agit de maîtriser ce grand écart. Le marketing de l'orientation professionnelle joue un rôle central dans ce domaine. C'est pourquoi le LT s'engage, depuis de nombreuses années,

à rendre les métiers techniques plus accessibles aux jeunes. Pour cela, nous avons différentes offres. Lors de la Journée Portes Ouvertes, nous invitons les jeunes et leurs parents dans nos ateliers; souvent, toute la famille est présente. La veille, nous accueillons une quinzaine de classes à partir de la 9H; elles peuvent ainsi se faire une idée de nos métiers dans le cadre de la semaine de l'orientation professionnelle. Nous organisons des ateliers d'une demi-journée en collaboration avec la chambre de commerce et les associations sous le nom «Focus Technique». Le LT organise aussi chaque année plus de 250 journées de stage. De septembre à mai, les élèves intéressés peuvent s'inscrire sur une plateforme numérique pour l'un de nos huit métiers afin de passer une journée avec l'un de nos apprentis dans les différents ateliers. Lors de la journée nationale «Futur en tous genres», nous adressons notre offre spécialement aux filles afin de leur faire découvrir des métiers techniques.

L'intégration est un processus lent qui ne se déroule pas de manière linéaire. Le manque de connaissances linguistiques et le peu de contacts avec les autochtones peuvent engendrer des frustrations. Les jeunes issus de l'immigration sont confrontés à beaucoup de méfiance. Comment résolvez-vous ce problème?

Environ 25 % de nos apprenti-e-s sont issus de l'immigration et n'ont pas grandi ici en Suisse. Nos formateurs accomplissent un travail d'intégration formidable dans ce domaine. Ils vont chercher les jeunes là où ils se trouvent et les préparent au marché du travail. C'est l'une des tâches les plus importantes d'un atelier d'apprentissage. Nous réunissons 24 nationalités sous le même toit. Grâce à cette diversité, je dis parfois que nous sommes les «Nations unies biennoises». Deux langues principales sont dominantes : 55 % de nos apprentis parlent français, 45 % sont germanophones, sans compter un grand nombre d'autres langues. À cela s'ajoutent des cultures, des religions et des coutumes différentes qui doivent fonctionner harmonieusement au sein du LT. Les formateurs parviennent à tout concilier de manière remarquable, ce qui leur permet de mener la formation à bien. Malgré leurs différences, la façon d'ont les apprenti-e-s et le personnel coopèrent est exemplaire.

Comment la collaboration avec le secteur de l'économie pourrait-elle être améliorée à l'avenir?

Par rapport à la formation tertiaire, les progrès technologiques arrivent généralement avec un certain retard dans la formation professionnelle initiale. Il existe peu d'interfaces entre l'apprenti et l'ingénieur durant la formation. Cependant, dans l'économie et les entreprises industrielles, la collaboration étroite entre les collaborateurs formés au niveau tertiaire et ceux formés au niveau secondaire est essentielle. Il faudrait tenir compte de cet état de fait dès la formation et former davantage conjointement les futurs professionnels et les ingénieurs ou du moins les faire participer à des projets collectifs. Il y a deux ans, nous avons mis en place une collaboration fructueuse avec des étudiants de l'EPFZ. Ils travaillent ensemble sur leur travail de diplôme dès la phase de développement et participent à la mise en œuvre. ●

«NOUS RÉUNISSONS
24 NATIONALITÉS SOUS
LE MÊME TOIT. GRÂCE
À CETTE DIVERSITÉ, JE
DIS PARFOIS QUE NOUS
SOMMES LES NATIONS
UNIES BIENNOISES».

Die TFS entdecken

EIN RUNDGANG DURCH DAS SCHULGEBÄUDE

DAS BAUWERK

Mitarbeiter der Uhrenindustrie für die General Motors

Stadtpräsident Guido Müller gelang es 1935, das General-Motors-Montagewerk aus Amerika in die zweisprachige Industriestadt Biel zu bringen, und er schuf damit zahlreiche neue Arbeitsplätze. Für Biel als Standort der Fabrik sprachen zwei wichtige Gründe: Eine Anzahl gelernter Arbeiter aus der Uhrenindustrie, die sich verhältnismässig leicht auf die ebenfalls grosse Präzision erfordernde Montagearbeit umstellen konnten, waren vor Ort. Die Möglichkeit für die General-Motors-Gesellschaft, eine neu errichtete Fabrik beziehen zu können. Nach den gemachten Erfahrungen andernorts hatte die Installation der komplizierten Montageverfahren in bereits bestehenden Fabrikgebäulichkeiten mit meist zu geringen Spannweiten und unzureichenden Lichtverhältnissen keine rationellen Produktionsbedingungen geschaffen. Am 5. Februar 1936 verliess das erste bei der General Motors Suisse S. A. in Biel montierte Automobil die Werkhallen an der Salzhausstrasse (heute Einkaufszentrum/Schule für Gestaltung). Es war ein Buick-Modell. Am 6. Juli 1957 verliess dann der 50 000. Wagen das Werk.

Das ehemalige Ersatzteillager der General Motors

Max Troesch schrieb in der Schweizer Bauzeitung vom 15.1.1959: «Um der Kundschaft jederzeit rasch mit Ersatzteilen dienen zu können, hatte die General Motors den Entschluss gefasst, ihr Ersatzteillager zu vergrössern. Das Errichten eines Neubaus gegenüber dem Montagewerk brachte zudem den Vorteil mit sich, dass dort wertvoller Raum vom bisherigen Lager frei wurde. Von 1955 bis 1957 entstand für rund 4 Millionen Franken direkt gegenüber dem Montagewerk der Neubau für ein grosses Ersatzteil- und Wagenlager (heute TFS) mit Bürotrakt und Ausstellungsraum (aktuell genutzt von der Schule für Gestaltung). Die Architekten

sind die Gebrüder Bernasconi von Biel. Der Lagerraum für Ersatzteile hat im Erdgeschoss eine Höhe von 6 m, so dass durch Einbau eines Zwischendecks zu einem späteren Zeitpunkt die Lagerfläche verdoppelt werden kann. Die mittlere Höhe des Lagertrakts beträgt 12 m, diejenige des aus Eisenbeton bestehenden Bürotrakts 14 m. Das Gebäude ruht auf einem Pfahlrost aus 60 Ortpfählen von 80 bis 125 cm Durchmesser und einer mittleren Länge von 7 m, die bis auf die tragfähige Kiesschicht reichen und die Pfeilerlasten bis zu 300 t übertragen. 325 Fertigpfähle derselben Länge haben die Aufgabe, die Belastungen der Bodenplatte zu übernehmen. Letztere ist als armierte Platte von 35 cm Stärke ausgeführt worden; sie liegt auf der Höhe der Strasse. Da der Grundwasserspiegel rund 1 m unter der Plattenoberkante liegt, wurde auf eine Unterkellerung verzichtet. Der ganze Bürotrakt ist in Eisenbeton, der Lagertrakt jedoch nur im unteren Teil in Eisenbeton erstellt. Im ersten Stock befindet sich ein Wagenlager, 6,5 m über der Strasse; dieses kann über eine 45 m lange Rampe mit einer Steigung von 15 % erreicht



Aufnahmen der ehemaligen General-Motors-Werke Biel, datiert 1963. In Farbe: Der Gebäudeteil, den die TECHNISCHE FACHSCHULE ab 2011 bezogen hat. Foto: ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv / Fotograf: Comet Photo AG (Zürich) / CC-VY-SA 4.0



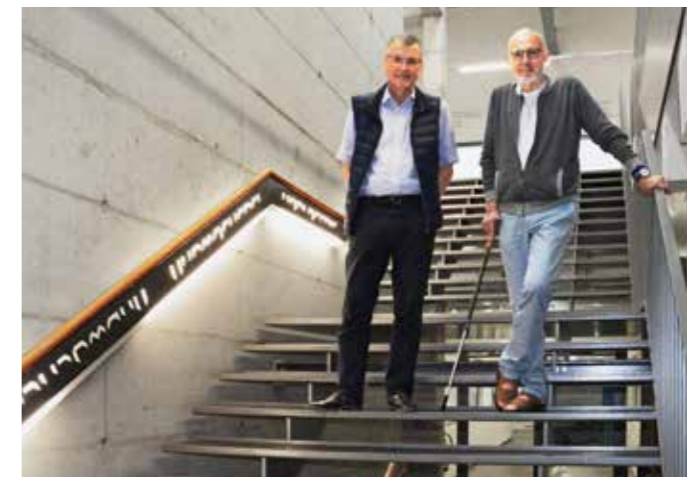
werden. Die Haupt- und Nebensender der Dachkonstruktion sind als Fachwerkträger ausgebildet und tragen die eisernen Dachpfetten mit der Dachhaut aus Durisolplatten und einem Kiesklebdach. Die Aussenwände im Erdgeschoss bestehen aus Kalksandstein-Sichtmauerwerk und im 1. Stock aus Durisol-Aussenwandplatten, die auf ein Stahlskelett montiert sind. Das Personal fährt mit dem Dreirad durch die Halle, um die Aufträge möglichst schnell zusammenzustellen und zum Versand zu bringen.»

Nach der Schliessung der General Motors S. A. 1975 wurde die Fahrzeugherstellung in Biel abgelöst durch neue Tätigkeitsbereiche für die Industrie im Bereich der Elektro-, Mikro- und Medizinaltechnik. Nicolas Hayeks Ideen sorgten für eine Regeneration in der Uhrenindustrie. Der Willen der Bieler Jugend, am Puls der Wirtschaft teilzunehmen, führte zu erhöhten Anfragen in den Fachschulen. Dies wirkte sich auf das Stadtbild aus, denn ständig müssen neue Lokalitäten zur Verfügung stehen, um diesen Anfragen und dem Slogan «Stadt der Zukunft» gerecht zu werden.

Prägnanter Umbau vom Architekturbüro «Strässler und Storck»

Die rasante Entwicklung im mikrotechnischen Bereich erforderte auch von der Technischen Fachschule Biel eine ständige Anpassung. Weitgehend unabhängig von marktwirtschaftlichen Produktionsvorgaben musste die TFS sehr rasch und flexibel auf die zunehmende Anzahl von Lernenden reagieren und ihre Infrastruktur sowie das Schulprogramm anpassen. Unter diesen Voraussetzungen fand das AGG (Amt für Grundstücke und Gebäude) 2009 im ehemaligen Gebäude der General Motors die passende Gelegenheit, die TFS in den vom Architekturbüro Strässler & Storck grosszügig gestalteten Räumlichkeiten an der Salzhausstrasse 18 auf 6500 m² unterzubringen. Im August 2011 war der Umbau zur Lehrwerkstätte abgeschlossen.

Das Gebäude bietet viele Vorteile bezüglich der Zugänglichkeit der Unterrichtsräume und der Gliederung für die Berufsgruppen Mechanik, Konstruktion, Elektronik und Uhrmacherei. Damit verfügt die TFS über zeitgemässe und optimale Werkstätten, Theorieräume und Büros für die Atelierleiter, den Informatikdienst, das Sekretariat und die Abteilungsleitung. Auch die Verkehrsanbindung 5 Minuten vom Bahnhof Biel ist ideal. Das Gebäude bietet Platz für zirka 200 Lernende und 21 Berufsbildner. Es ist komplett rollstuhlgängig. Von 2010 bis 2011 erfolgte also vom Architekturbüro «Strässler und Storck» unter der Leitung von Hans Storck die Umnutzung der ehemaligen General-Motors-Lagerhallen für das Berufsbildungszentrum BBZ. Die PTT kaufte 1977 von den General Motors die Lagerhalle. Danach wurde ein Teil des Gebäudes für die Technische Fachschule abgetrennt. Die beiden Partner Thomas Strässler und Hans Storck begleiten jeweils ihre eigenen Projekte. Das Büro



Daniel Dietz, Vorsteher der TECHNISCHE FACHSCHULE (links), und Architekt Hans Storck (rechts).

UMBAU SALZHAUSSTRASSE 18	
Bauherrschaft West Stone SA	Genf
Bauherrenvertretung Gamma SA	Crissier www.gammasa.ch
Architekt strässler + storck architekten	Biel/Bienne www.straessler-storck.ch
Bauingenieur Emch + Berger AG	Bern www.emchberger.ch
HLK-Ingenieur MRI Marcel Rieben Ingenieure AG	Bern-Liebefeld www.mri.ch
Elektroingenieur Elektroplan Buchs & Grossen AG	Frutigen www.elektro-plan.ch
Fassadenplanung Prometplan AG	Brügg www.prometplan.ch
Beleuchtung auf Mass licht de lux	Biel/Bienne www.lichtdelux.ch
Signaletik feinform Signaletik + Grafik	Zürich www.feinform.ch
Planung	2010
Ausführung	2011
Kosten	16 Millionen CHF

zählt bis zu 25 Mitarbeiter, welche zahlreiche Industriebauten verwirklichten, darunter die eindrücklichen Rolex-Neubauten in Bözingen. Der erste Umbau von Strässler für die Firma Rolex entstand 2007. Später folgte der grosse Bau Rolex 5. Danach konzentrierte sich Strässler auf Wohnüberbauungen und Storck auf Industriebauten. Thomas Strässler: «Im Industriebau ist es wichtig, dass man Architekten hat, die vom Grossen zum Kleinen planen und nicht vom Kleinen zum Grossen. Man muss den Industriekomplex verstehen. Ein guter Industriebau sollte zweckmässig, rationell und unterhaltsarm sein. Ein sehr gutes Beispiel ist die Technische Fachschule Biel. Schlichte, einfache und schöne Architektur mit einer wundervollen Betonarbeit und klaren, grossen Formen.»

Hans Storck, Preisträger des «Prix Engagement Economique» für die TFS

Der diplomierte Architekt ETH Hans Storck, der an einer der weltbesten Architekturschulen den Abschluss mit der Spitzennote 5,5 erreichte, liebt es, ständig neue Entwürfe für die unterschiedlichsten Projekte zu verfertigen. Er wuchs in Grenchen auf. Die Stadt hat sich vom einfachen Bauerndorf zur Industriestadt entwickelt und ist wie Biel geprägt von der Uhrmacherei. In Hans Storcks Jugendzeit verlegte sein Vater das Abendessen auf den späten Nachmittag, damit in seinem Coiffeurgeschäft die zahlreichen Uhrenarbeiter der ASSA nach Feierabend einen präzisen Haarschnitt erhielten. Als Hans Storck vom Architekturbüro «Strässler und Storck» den Auftrag erhielt, die denkmalgeschützte Lagerhalle der ehemaligen General Motors an der Salzhausstrasse zu einer Bildungsstätte des Berufsbildungszentrums BBZ Biel-Bienne umzubauen, freute er sich besonders: «Jedes Haus hat eine Seele. Man muss in sie hineinblicken, wie bei einem Menschen, wenn man ihn verstehen will. Die Jugendlichen sollen in diesem Neubau Freude daran haben, ihren Beruf zu erlernen, denn durch sie lebt der Geist der industriellen Geschichte Biels weiter.» Um seine Philosophie umzusetzen, erhielt Storck von Bauherr Magid Khoury der Genfer West Stone SA komplett freie Hand, das Wundervollste für einen Architekten. Dies ermöglichte ihm, von 2010 bis 2011 dem ursprünglich zweigeschossigen Bau ein zusätzliches Zwischengeschoss beizufügen und die Arbeiten unterhalb des Kostenvoranschlags fertigzustellen. Die Zeichnungen wurden mit CAD (Computer-aided Design) entworfen. Die Gebäudeaufnahmen wurden auf elektronischer Basis erstellt und konnten verwendet werden, um sämtliche Pläne des Gebäudes zu zeichnen. Der Zeichner konnte direkt auf diese Pläne zeichnen, dabei entstanden keine Massdifferenzen. Hans Storck gewann 2016 für seinen Umbau, der den historischen Charakter des Gebäudes beibehält, den vom Handels- und Industrieverein Biel-Seeland erstmalig verliehenen «Prix Engagement Economique».

Andrea Gmünders zweisprachiges Signaletik-Konzept

Das Signaletik-Konzept der TFS wurde von der Grafikerin Andrea Gmünder kreiert. «Architektur hatte mich immer schon begeistert, mein Vater war Architekt. Signaletik ist die Schnittstelle zwischen Architektur und Grafik. Sie dient dazu, einem Gebäude ein Informationssystem mittels

«Architektur hatte mich immer schon begeistert, mein Vater war Architekt.»

einer Beschriftung oder einer Kennzeichnung zu ermöglichen.» Nach ihrer 5-jährigen Ausbildung im gestalterischen Vorkurs und an der Grafik-Fachklasse an der Schule für Gestaltung in St. Gallen wirkte Andrea Gmünder in renommierten Grafikateliers in St. Gallen und Zürich und gründete 2010 in Zürich die Firma «feinform Signaletik + Grafik». In ihrem Atelier setzt sie die kreativen Anforderungen, welche für die Signaletik entscheidend sind, auf künstlerische Weise um. Die Signaletik entwickelt sich schon bald zur Kernkompetenz von «feinform». Zu ihren ersten und liebsten Projekten als Selbständige gehörte die Technische Fachschule vom Berufsbildungszentrum BBZ Biel-Bienne.

«Alles begann mit einer Bratwurst», erinnert sich Andrea Gmünder: «Ich hatte die Designers' Saturday in Langenthal besucht. Ein Event-Highlight, an dem zahlreiche Designer und Architekten anwesend waren. Was die Verpflegung betraf, hatte ich als St.-Gallen-nahe Appenzellerin natürlich die St. Galler Bratwurst besonders gern. Da tauchten zwei Besucher neben mir auf und sprachen mich auf die Bratwurst an, die nicht ganz so schmackhaft war wie die Olma-Bratwurst. So kamen wir ins Gespräch, und es stellte sich heraus, dass die beiden Architekten Hans Storck und sein Sohn, der Lampen-Designer Michael, waren. Als wir uns unterhielten, erzählte ich von meinem Steckenpferd, der Signaletik. Wie es der Zufall wollte, erzählte mir Hans Storck, dass er in Biel ein Schulhaus renoviere. Der Bau stand kurz vor seinem Abschluss, und die Beschriftung, welche den Schülern und Besuchern zur Orientierung dient und sie mit den wichtigsten Informationen versorgen sollte, wurde noch nicht bedacht. Das Budget war sozusagen aufgebraucht, so dass die finanziellen Mittel dazu knapp waren. Ich stellte mich dieser Herausforderung und betrachtete es als Akquisition, zumal es mein erstes grosses Projekt als Selbständige für Signaletik war – und dies erst noch zweisprachig. Da ich in Genf Verwandte habe und die Matura in Fremdsprachen abschloss, habe ich eine besondere Affinität zu Sprachen, insbesondere zu Französisch. Es war spannend, in der zweisprachigen Stadt Biel ein Signaletik-Konzept zu entwerfen, welches die deutsche und französische



Sprache vereint, und meinen Teil zum Bilingualismus beizutragen. Die Technische Fachschule sollte übrigens bis heute das einzige mehrsprachige Projekt bleiben.»

Um für das neue Zuhause der TFS eine in Form und Farbe eigenständige Signaletik zu kreieren, entschied sich Andrea Gmünder für das Handwerk, das an diesem Ort gelehrt wird: «Die Wahl der Schrift lehnt sich an die Berufsausbildung der Mikromechaniker/innen an, wo die Schüler mit Fräsen, Drehen und Schleifen auf massivem Material alle Grundtechniken der Metallverarbeitung erlernen und viele Einzelteile herstellen. Dies inspirierte mich zu einer eckigen, geometrischen, aus Einzelteilen bestehenden technischen Schrift. Die Aussenbeschriftung wurde denn auch auf Anregung der Lehrerschaft von den Lernenden der TFS selbst hergestellt.»

Andrea Gmünders an der Technischen Fachschule Biel angewandtes Signaletik-Konzept im Buch «Way of the Sign IV – Vol. I.»

Im Verlaufe dieses Projekts entwickelten sich spannende Ideen, die spezielle Schrift kunstvoll einzusetzen. So hatte Michael Storck die Idee, Schriftelemente aus den Lampen- und Handlauf-Abdeckungen auszufräsen. Hans Storck wiederum bot mir an, die Mensa und auch die dortigen Akustik-Deckenelemente zu gestalten. Das Farbkonzept, welches aufgrund der farbigen Böden der ehemaligen General-Motors-Montagehalle bereits vorgegeben war, wurde mit einer dritten Farbe ergänzt. Im Obergeschoss wurden die Schriften mittels Schablone-Technik direkt auf die Wand appliziert. Bei dieser Technik wird eine Schablone an der Wand fixiert, die Farbe in den Freiflächen der Schablone auf den Untergrund aufgetragen und danach die Schablone wieder abgelöst.

Mit eigenständiger Typografie im Zusammenspiel mit den drei Farben, welche sowohl die einzelnen Studienrichtungen wie auch die Stockwerke markieren, bietet die Signaletik eine prägnante Ergänzung zur Architektur und wurde zur Kunst am Bau. Damit schuf Andrea Gmünder für die TFS eine unverwechselbare Identität: «Das Projekt für die TFS, aus dem ich einen schönen Mehrwert gezogen hatte, war eines der ersten auf der Homepage von «feinform». Obwohl einige Entwürfe nicht umgesetzt wurden, wie etwa die Piktogramme für die Toiletten und eine Stele mit integrierter Breitling-Uhr, welche die Präsenz der TFS im Eingangsbereich kenntlich machen sollte, war dies ein Vorzeigeprojekt. 2013 kontaktierte mich der Redakteur von «Artpower», einer der professionellsten Verlagsagenturen für Kunst und Design im asiatisch-pazifischen Raum, und bat mich, vier meiner Projekte in einem Buch vorzustellen. So gelangte die Technische Fachschule Biel in das 2014 publizierte Werk «Way of the Sign IV – Vol. I.»

Ein ehemaliger TFS-Lehrling bringt Licht ins Dunkel

Ingenieur und Produktentwickler Michael Storck kam schon in seiner Kindheit mit der Mechanik in Berührung,



Michael Storck mit Kolonnaden-Beleuchtung, deren indirektes Licht die Winkel und Flächen des Ganges dezent markiert. Im Hintergrund die Treppe mit beleuchtetem Handlauf.

da sein Grossvater eine mechanische Werkstatt hatte: «Schon als Kind drehte, fräste und bastelte ich die unterschiedlichsten Gegenstände, darunter viele aus Holz und Metall. Das Handwerk stand für mich immer im Vordergrund, und damit die Möglichkeit, etwas Dreidimensionales zu realisieren. Das Tüfteln und Erfinden war und ist eine Passion. Und dort, wo die eigene Passion liegt, hat man auch Erfolg. So entschied ich mich für den Beruf des Mikromechanikers an der Technischen Fachschule, der ehemaligen KSMB. Damals war der Standort an der Bözingenstrasse. Es war reizvoll, mit den Uhrmachern, Elektronikern und Mikrozeichnern gemeinsam den Theorieunterricht in Mathematik und Physik zu besuchen, und der geräumige, von Licht durchflutete Innenhof war ideal, um sich in den Pausen auszutauschen. Als Lehrling hatte man die Möglichkeit, wenn man mit den obligatorischen praktischen Arbeiten des Unterrichtsprogramms fertig war, an einem persönlichen Projekt zu arbeiten. Im 1. Lehrjahr fand ich Pläne von einem 5-Zylinder-Sternmotor, nahm diese mit an die Schule und erhielt die Möglichkeit, daran zu arbeiten und Teile herzustellen. Im Verlauf der Lehrzeit konnte ich den Motor fertigstellen. Die inspirierten technischen Zeichner haben danach auch Pläne und Komponenten dazu gezeichnet. Der



Licht-Kolonne im Eingangsbereich. Die Lampen, welche an den neu betonierten Säulen angebracht wurden, bestehen aus thermisch verformtem Plexiglas, das Äussere ist beschichtetes Stahlblech. Die Grundstruktur in der Innenseite ist komplett Chromstahl, im Zentrum wurde das Element einer bestehenden Leuchte verwendet.

Prüfständer, den ich erstellt hatte, um den 50-Kubik-Motor zum Laufen zu bringen, befindet sich noch heute in meinem Atelier. Ein anderes prägendes Projekt war das Solarmobil Spirit of Biel-Bienne der Ingenieurschule Biel, für das in den mikromechanischen Werkstätten der KSMB Spezialteile hergestellt wurden: So fertigte ich unter anderem das aus Titan bestehende zentrale Teil des Antriebs, eine Motorwelle und ein Stator mit Welle und Gabel.»

Für viel Spannung sorgte jeweils die Diplomfeier, in der die besten Diplomanden mit zusätzlichen Preisen, gestiftet von der regionalen Industrie, ausgezeichnet wurden. Michael Storck spielte zur Auflockerung des Abends mit seiner Bieler Band Torticolis und begeisterte die Anwesenden, u.a. den damaligen Bieler Stadtpräsidenten Hans Stöckli, mit rassigem Mundartrock. Bandmitglied Michael Storck, der das Instrument E-Bass spielte: «Wir traten mehrere Male auf, ich hatte sogar 1994 an meiner eigenen Diplomfeier gespielt.» 1994 schloss Michael Storck nämlich seine Ausbildung zum Mikromechaniker als bester Diplomand mit den Zeugnissen EFZ und BMS ab und wurde mit Sonderpreisen belohnt: eine Omega-Uhr, Preis ACBFH, Preis Micrométal, Preis HormecTechnic und Preis SAETB. Nach der nächsten Ausbildung zum Ingenieur Mikrotechnik HTL begann Michael Storck mit der Fabrikation von technischen Produkten und Designobjekten für die Industrie, gleichzeitig neben seiner beruflichen Tätigkeit im Sondermaschinenbau. «Wir hatten Maschinen hergestellt, welche Halbfabrikate oder Primärmaterialien zu Endprodukten verarbeitet haben. Dort arbeitete ich primär für die Uhrenindustrie, wo glücklicherweise das Design, Arbeitsverbesserung und der Mensch eine grosse Wichtigkeit haben.» Die Begeisterung für Formensprache und Licht bewog Michael Storck, mit zwei weiteren Unternehmern, zur Gründung von «Licht Deluxe», wo das Trio kundenspezifische Lösungen und diverse Projekte realisierte. Das Lichtkonzept für das BBZ und die Technische Fachschule zu gestalten, freute ihn als ehemaliger Lehrling besonders.

Die Faszination des Lichts ist ein Kernthema, das prägend ist für eine Schule. Michael Storck: «Eine Ausbildung bedeutet, Licht ins Dunkel zu bringen. Auf physikalischer oder psychologischer Ebene sind Lichter nichts anderes als Wellenlängen, die den Menschen beeinflussen können. Auf künstlerischer Ebene lässt sich mit Licht Stimmung erzeugen. An der Technischen Fachschule geht es darum, sich auf etwas Bestimmtes zu fokussieren – die Ausbildung. Das Umgebungslicht soll einerseits eine beruhigende Atmosphäre erzeugen, damit sich die Lernenden besser auf ihre Ausbildung konzentrieren können, und andererseits auch der Orientierung dienen. Die dazu benötigte Lichtsituation zu kreieren, erforderte ein Zusammenspiel zwischen Architektur und Signalistik, was zu einer eigenständigen Lebensraumgestaltung führte. Entstanden ist ein Lichtweg, dessen Lampen sich nicht an der Decke, sondern an den Seitenwänden befinden, was zu einer punktuell erhellten Belichtung führte. Auf diesem Weg findet ein Wechselspiel von Licht und Dunkelheit statt. Der Neubau wird durch die Kaskadenbeleuchtung und die damit verbundenen Lichtreflektionen in den Fenstern ausgeleuchtet, die ursprüngliche Bausubstanz nicht. Die Signalistik in den Lampen folgt diesem Wechselspiel, indem die Schrift nur zur Hälfte wahrgenommen werden kann. Das zeigt die Durchgängigkeit des Ganzen.»

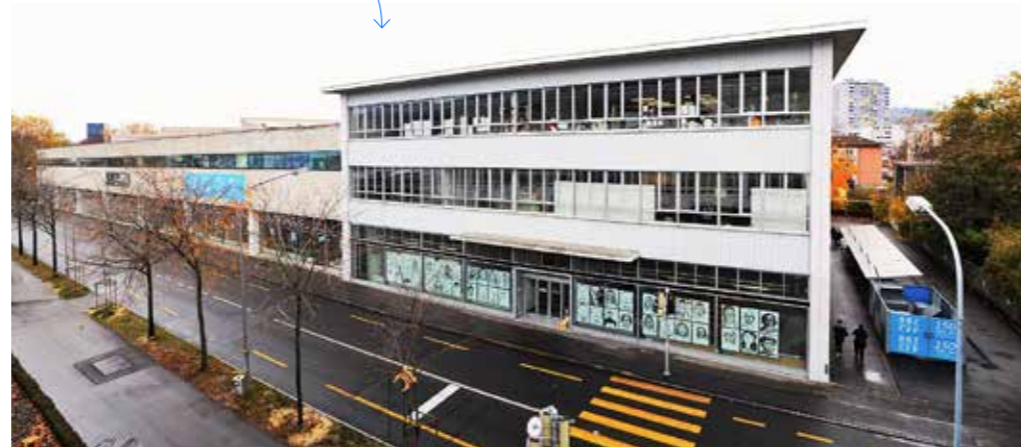
AUSSENBEREICH

Der Ausstellungsraum im Erdgeschoss und die darüber gelegenen zwei Bürogeschosse der ehemaligen General Motors dienen heute der Schule für Gestaltung. Anschliessend folgen die modern eingerichteten Schulungsräume und Büros der TFS.

Der historische Charakter der Fassade wurde den energetischen Vorschriften angepasst. Die Fensterfront an der Salzhäuserstrasse entspricht der Originalteilung der General Motors.

Blick auf die mechanische Abteilung im Erdgeschoss und zur Fensterfront im oberen Geschoss, wo Vorsteherbüro, Sekretariat und die Theorieräume untergebracht sind.

Vor dem Haupteingang stehen allen Personen, welche an der TFS verkehren, Parkplätze für Fahrräder, Mofas und Motorräder zur Verfügung. Kurzzeitbesucher haben die Möglichkeit, ihr Auto hinter der Schule auf 2 Besucherparkplätzen abzustellen. Weitere Parkmöglichkeiten für Autos befinden sich gegenüber der TFS im Coop-Parking (Einkaufszentrum).



Eingangsbereich der TECHNISCHE FACHSCHULE.

Der Fassade wurden drei Langfenster beigefügt, dabei wurden die gewonnenen Steine zur Instandsetzung der Aussenfassade verwendet. Dezentale Lampen sorgen für die abendliche Beleuchtung.



Fensterscheibe mit Signalistik. Foto: Andrea Gmünder.

Am Eingangsbereich befindet sich die gut sichtbare, 1 Meter hohe und 1 Meter breite, 88 kg schwere Breitling-Uhr. Sie wurde 2012 auf Anfrage von TFS-Vorsteher Daniel Dietz, der für dieses Projekt an verschiedensten Stellen eine Genehmigung einholen musste, angefertigt. Das Design der Uhr basiert auf den Uhren, die sich früher auf den Armaturenbrettern von Flugzeugen befanden. Eine identische Uhr befindet sich am Flughafen Grenchen.



ERDGESCHOSS

Im Eingangsbereich ist die monumentale Lagerhalle der ehemaligen General Motors einem modernen Umbau von Hans Storck gewichen. Oberhalb des Eingangs legt das neu erbaute Zwischengeschoss den Blick frei auf die erhaltene General-Motors-Kassettendecke, welche die komplette Fläche der Lagerhallen verband. Eine Huldigung an die Entwicklung der Bieler Industrie, welche mit der TFS traditionell vorgeführt wird. Architekt Hans Storck: «Die Decke war für mich der Katalysator zum ganzen Bau. Die Ausrichtung der neuen Stützen, der elektronische Leitungskanal, der in der Mitte der Kassettendecke montiert ist, die Lampen, eben der ganze Bau nimmt Rücksicht auf das Raster dieser Decke. Die bereits vorhandenen und die neuen schlanken Decken-Stützen in den Umbau zu integrieren. stellte besonders in der grossen Halle eine Herausforderung dar.»

Cafeteria

Die Cafeteria ist der gemütliche Ess- und Aufenthaltsraum der Schule. Für einen angenehmen Aufenthalt sorgen die kunstvoll kreierten Lampen, die mit kleinen Parabolspiegeln weiches Licht erzeugen. An der Decke befinden sich Beschallungsplatten, die für klare Akustik sorgen. Mit der Standard-Bestuhlung können um die 80 Personen untergebracht werden. Ausgerüstet mit modernster Mediamatik, finden hier regelmässig Präsentationen und Vorführungen statt.

Die Beleuchtung der Treppe hat mehrere Funktionen. Zuoberst steht die Sicherheit. Damit die Treppe bei Stromausfall erhellt werden kann, erzeugen die Doppelbeleuchtungen ein Notlicht. Beim beleuchteten Handlauf wurde die Formensprache der im Gang bestehenden Leuchten wieder aufgenommen. So entstand ein Wiedererkennungseffekt. Die Signaletik wurde zu einer zusammenhängenden Schrift, welche die Berufe aufzeigt.

Eingang der TFS mit Lichtweg, Zwischengeschoss und erhaltener Kassettendecke der ehemaligen General Motors.

Akustik- Deckenelemente der Cafeteria.
Foto: Andrea Gmünder



Treppe mit Doppelbeleuchtung und Signaletik.



Figuren von Urs Dickerhof, Künstler und ehemaliger Direktor der Schule für Gestaltung Biel-Bienne



Jede Abteilung ist rollstuhlgängig.



Maschinenpark der Mechanik-Halle mit Zwischeneinbau in der Formsprache von Le Corbusier.

Mechanik-Halle und Maschinenpark

Die Halle für die Lernenden der Mechanik umfasst 1857 Quadratmeter. Die schweren Maschinen der Mechaniker mit einem Quadratmeter-Flächengewicht von 1–2 Tonnen mussten alle im Erdgeschoss angesiedelt werden. Lichtschächte fluten das Tageslicht bis ins Erdgeschoss hinunter, denn «Tageslicht ist durch nichts zu ersetzen», bemerkt Architekt Hans Storck. Um der Halle den benötigten Schallschutz zu ermöglichen, wurden Messungen mit Gewehrschüssen durchgeführt, um die Nachhallzeit und andere Faktoren zu messen. Die Ergebnisse führten zu einem guten akustischen Klima. Die akustischen Elemente sind im Kreuzpunkt zur Kassettendecke aufgehängt. Die Wände wurden mit Isolationsmaterial versehen.

Der Maschinenpark in der Mechanik-Halle befindet sich im Erdgeschoss. Das Herz des Gesamtvolumens ist der von Hans Storck geschaffene surrealistische, in Weiss gehaltene Einbau mit seinen auf allen Seiten langgezogenen Fenstern. Es ist eine Anlehnung an die vom Architekten Le Corbusier erbaute, auf Stützen stehende Villa Savoye nordwestlich von Paris. «Die Befensterung diente als Anregung für die Fenstereinteilung», verrät Storck, der die Formsprache Le Corbusiers mit diesem Zwischenbau gekonnt umsetzt. Der in La Chaux-de-Fonds geborene Le Corbusier schätzte die Ästhetik der Industrie, lernte das Gravieren und Ziselieren an der Kunstgewerbeschule und errichtete als Architekt auch Bauten für Uhrenfabrikanten. Die Räume für die Berufsbildner sind zentral im Kern des Zwischeneinbaus angeordnet und mit Glasfenstern versehen, so dass diese einen guten Blick auf die Werkstatt geben. Am Einbau wurde ein Fluchtkorridor angegliedert.

Hausdienst mit vorbildlichem Umweltkonzept

Hausdienstleiter Marcel von Arb: «Die natürlichen Ressourcen zu schützen und zu bewahren, kann nur durch eine gemeinsame Verantwortung erfolgreich sein. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn das Motto an der Technischen Fachschule Biel lautet: Möglichst umweltfreundlich!»

Unser Recycling-Konzept gelingt dank der Mithilfe von Hausdienst, Berufsbildnern und Lernenden und ist fester Bestandteil der Hausordnung. Im Schulgebäude befinden sich verschiedene Sammelstellen, in denen Materialien wie Pet-Flaschen, Papier, Batterien, Karton, Plastik, Metall, Aluminium-Dosen und Kaffeekapseln umweltgerecht ent-

sorgt werden. Im allgemeinbildenden Unterricht setzen sich die Lernenden des zweiten Lehrjahrs als Elektroniker/-in EFZ mit Möglichkeiten zum sparsameren Umgang mit Ressourcen auseinander. Lernende reichten 2015 ihre Beiträge beim nationalen Wettbewerb «Klimawerkstatt» ein und hatten dabei Erfolg. 2018 erhielt die TFS für ihr Umweltkonzept, welches die Abfallmenge um 50 Prozent reduzierte, den nationalen Umweltpreis Prix Metallrecycling. Die TFS investiert laufend in klimafreundliche Produkte und sorgt mit allen Beschäftigten jeden Tag aufs Neue für eine saubere Umwelt.»

ZWISCHENGESCHOSS

Das Zwischengeschoss wurde eingezogen, um zusätzlich Fläche zu gewinnen. Die Elektronikabteilung ist zentral angelegt in der Mitte des Gebäudes, mit entsprechenden Fensterfronten, um möglichst viel Licht durchzulassen. Das Zwischengeschoss verfügt zudem über ein Lehrer- und Sitzungszimmer. Gut erkennbar ist die in Erinnerung an «General Motors» belassene Kassettendecke. Diese kann bei der Treppe aufgebrochen betrachtet werden. Man sieht darin die auf Zug beanspruchten Original-Eisen, welche in beide Richtungen gelegt wurden.

OBERGESCHOSS



Blick vom Erdgeschoss zum Zwischengeschoss und zur Elektronik-Abteilung

DIE TFS ENTDECKEN



Der Lichtweg vom Zwischengeschoss.





Im Obergeschoss sind Sekretariat, Vorsteherbüro und die Abteilungen der Uhrmacher/innen, Uhrenarbeiter/innen und Mikrozeichner/innen untergebracht. Ergänzt wird das Obergeschoss durch die Theorieräume der Uhrmacherei und eine dazugehörige, umfangreiche Bibliothek.

Sekretariat

Das Sekretariat ist die erste Anlaufstelle für Informationen und Beratungen im Zusammenhang mit der Schule. Die Sekretärin betreut sowohl schulische wie ausserschulische Kunden per Telefon oder in einem persönlichen Gespräch. Täglich gehen zahlreiche Anfragen von Eltern ein und Nachrichten müssen an die entsprechenden Stellen weitergeleitet werden. Dienstleistungsorientiert prägt sie kompetent das Schulleben entscheidend mit, koordiniert und organisiert Termine, schreibt Mails und Briefe, regelt den Besucherverkehr, erstellt Zeugnisse und übernimmt viele weitere Aufgaben, die mit dem Schulalltag verknüpft sind. Schulsekretariatsleiterin ist kein gelehrter Beruf, und oft arbeiten sie sich selbst in die Aufgabengebiete ein. Es braucht besondere Anforderungen dazu: Silvia Hinz arbeitete zunächst als Sekretärin im Berner Inselspital und später im Zentrallaboratorium vom Roten Kreuz des Kantons Bern als Personalassistentin, wo sie über 500 Menschen administrativ betreute. Weiterbildungen in einem Betriebswirtschaftsstudium an einer Kaderschule waren hilfreich, um eine grosse Anzahl von Lernenden als Sekretariatsleiterin organisatorisch zu unterstützen. Dem technischen Fortschritt sollte man sich laufend anpassen. Die Schreibmaschine wurde durch Schreibautomaten ergänzt, die Vorläufer der Computer, und schliesslich ersetzte der Computer die Schreibmaschine und manchmal die Schreibkraft gleich mit dazu. Für die pensionierte Silvia Hinz, welche sowohl die Schulleitung als auch die Lehrkräfte von 2007 bis Ende 2021 unterstützte, ist «vernetztes Denken besonders wichtig, wenn man in einer Schule arbeitet. Von der Anmeldung

für das neue Schuljahr bis hin zur Abschlussprüfung gilt es, Daten zu erfassen und auszuwerten. Die Datenbanken müssen so koordiniert sein, dass die Lernenden nicht in eine falsche Klasse eingeteilt werden. Das Aufgabengebiet verlangt auch Umschulungen, etwa wenn eine neue Datenbank für die Schüleradministration eingeführt wird. Mit der Digitalisierung verändern sich auch die Aufnahmeverfahren. Zudem kommen auch immer wieder neue Berufsbilder dazu.»

An den von der TFS durchgeführten Events, die regelmässig auch in der Presse erscheinen, darunter der Tag der offenen Tür und der Zukunftstag, ist das Sekretariat komplett involviert. Programme und Einladungen werden verschickt, Sitzungen finden statt, an denen die Aufgaben verteilt und neue Ideen besprochen werden. Silvia Hinz: «Die Beratung der Eltern braucht Einfühlungsvermögen. Eltern sind sehr engagiert, um ihr Kind in der Technischen Fachschule unterzubringen, aber auch besorgt, ob das Kind den Anforderungen des Lehrplans gerecht wird und die Ausbildung besteht. Da ich selbst Kinder habe, kann ich sehr gut nachvollziehen, was die Eltern spüren, und auf deren Sorgen eingehen. An der Diplomfeier haben mir manche Eltern gedankt, die sich von mir Tipps holten, und umarmten mich. Das war ein besonderes Gefühl der Freude.»

Das pensionierte Schulmaskottchen

«Mein Name ist Rosalie, ich bin eine Yorkshire-Hündin und gehöre sozusagen zum Haus, denn ich bin mehr als 12 Jahre das Maskottchen der TFS. Ich gehöre zur Sekretariatsleiterin Silvia Hinz, welche mich jeden Tag in die Schule chauffiert, mit mir über die Mittagspause einen Spaziergang unternimmt und mir ein Mittagessen serviert. Als die Schule noch an der Bözingenstrasse war, sprachen der damalige Vorsteher Martin Wälti und Silvia Hinz am liebsten über Hunde. Gerne hätte sie einen eigenen Hund gehabt, und Martin Wälti fand, wenn der Hund nicht zu gross wäre, dürfte er mit an die Schule kommen. Ich lebte auf einem Bauernhof und war damals bereits 1 Jahr alt. Meine Mitbewohner, die Jack Russell Terriers, waren alle grösser als ich, in der Überzahl und schnappten mir dauernd mein Essen weg. Ich stamme aus einer traditionellen deutschen Zucht, genannt «Wolkenschlösschen». Meine Eltern hatten diverse Preise gewonnen. Cousine Daisy lebte beim Münchner

Modedesigner Rudolph Moshhammer. Obwohl mein hervorragender Stammbaum mich als Zuchthund auszeichnete, verzichtete ich gerne auf diese Ehre. Meine Rasse gilt als intelligent, und daher verbringe ich meine Zeit am liebsten an einer Schule, so wurde ich schliesslich angeboten. Ich war froh, von da wegzukommen und glücklich ein neues Zuhause bei Silvia Hinz gefunden zu haben. An der TFS bewache ich das Sekretariat, wo für mich sogar ein eigenes Bettchen eingerichtet wurde. Ich bin eigentlich sehr unauffällig, gebe jedoch Alarm, wenn unbekannte Leute ins Sekretariat kommen. Ansonsten begrüsse ich die Ankömmlinge freundlich an der Theke. Als mich Vorsteher Dietz zum ersten Mal sah, war er überrascht, mich zu sehen, und ich war froh, dass er mich akzeptiert hat. Seitdem teilen wir uns das Nachbarbüro. Gerne erinnere ich mich an die Besuche von Alain Marti vom Mittelschul- und Berufsbildungsamt in Tramelan oder an den in den Ruhestand getretenen BBZ-Direktor Beat Aeschbacher. Mittlerweile bin ich älter und ruhiger geworden und feiere bald meinen 13. Geburtstag. Meine Augen haben sich verschlechtert und ich bin praktisch blind. Ende 2021 ging ich in Pension. Die liebevollen Blicke, welche mir die Lehrlinge zuwandten, ihre freundlichen Stimmen und Streicheleinheiten werde ich nie vergessen.»

Klimaanlage

Da das Gebäude hermetisch abgedichtet ist, befindet sich im Obergeschoss eine recht umfangreiche Lüftungs- und Klimaanlage, die mehrere 100 Quadratmeter einnimmt. Die Anlage wird ebenfalls von der Schule für Gestaltung genutzt, die sich im architektonisch abgetrennten Eckgebäude befindet.



Cornelia Schütz weiss, dass sich Ordnung und Sauberkeit positiv auf das Lern- und Arbeitsklima auswirken.

Besseres Lernen an einer sauberen Schule

Cornelia Schütz sorgt seit 10 Jahren dafür, dass die Lernenden der TFS einen blitzsauberen Arbeitsort zur Verfügung haben. Ihre Arbeiten finden im Einklang mit dem Lehrplan statt, über den Cornelia Schütz genauestens informiert ist. Manche Zimmer können während einer bestimmten Zeit nicht betreten werden, beispielsweise bei einer Prüfung. Der Boden bedarf besonderer Sauberkeit, speziell in den Ateliers der Uhrmacherschule. Landet ein winziges, aber sehr wichtiges Teilchen verloren auf dem Boden, so unscheinbar, dass man es kaum wahrnimmt, ist die Chance gross, dass es von Cornelia Schütz gefunden wird, die es daraufhin dem Lehrer aufs Pult legen kann. Manchmal findet sie im Gebäude vergessene Gegenstände und gibt den Fund im Sekretariat ab, wo die Schüler/innen das Verlorengegangene erfreut abholen können. Den Lernenden eine Freude zu machen, schätzt sie besonders, denn das Zusammensein mit ihnen macht viel Spass.



Schulsekretariatsleiterin Silvia Hinz und Schulmaskottchen Rosalie, seit 2021 im Ruhestand.

Theorieräume

Die Theorieräume werden hauptsächlich genutzt, um für die Uhrmacherausbildung den Fachkundeunterricht durchzuführen. Dieser wird ausnahmsweise nicht an der Wasenstrasse durchgeführt, sondern von den Berufsbildern der TFS, um innerhalb des Praxisunterrichts theoretische, mehr schulisch orientierte Module vorführen zu können. Als Besonderheit in dem industriell ausgelegten Gebäude empfängt die TFS in ihren Theorieräumen auch Gäste aus der regionalen Industrie, die darin ihre berufsschulische Ausbildung durchführen.

Zeitleiste

Welchen Namen hatte die weltweit erste Quarz-Armbanduhr? Wozu dient das Foliot? Was erfand der Engländer John Harwood? Die «Evolution des garde-temps» – eine Zeitleiste – beantwortet und präsentiert dem Besucher in einer chronologischen Reihenfolge historische Fakten zur Zeitmessung. Die Zeitreise führt an den Wänden der Uhrmacherateliers entlang bis zum internen Uhrenmuseum.

Internes Uhrenmuseum

Uhrenliebhaber wussten es längst: die Zeitmesser der Uhrmacherschule Biel sind als eindrucksvolle Exponate in den Sammlungen vieler Schweizer Museen anzutreffen. Im «Tag-Heuer-Museum» von La Chaux-de-Fonds findet der Besucher in einer Vitrine ein aussergewöhnliches Exponat, in welchem der Name «Uhrmacherschule Biel» eingraviert ist. Und selbstverständlich finden die Zeitmesser unserer Uhrmacherschule regelmässig Platz in der Uhrensammlung des Neuen Museums Biel. Dies zeigt, dass durch Lehr- lingsarbeiten hervorragende Produkte entstehen können. Bereits kurz nach ihrer Gründungszeit entschloss sich die Uhrmacherschule Biel, ihre Sammlung in einem internen Uhrenmuseum auszustellen. Auch heute noch, 150 Jahre später, führt die Technische Fachschule Biel die Tradition eines eigenen Uhrenmuseums fort.

Bibliothek

«Ein Haus ohne Bücher ist wie ein Haus ohne Seele», erwähnt Hans Storck. Den Lernenden stehen umfangreiche Bibliotheken zur Verfügung. Bei den Mikrozeichnern legt die in die Abteilung integrierte Bibliothek grossen Wert auf die graphischen Elemente. Die Sammlung der Uhrmacherei bringt mit französischen und deutschen Büchern die geschichtlichen Aspekte näher. Die technische Entwicklung der Zeitmesser und die Geschichte der Uhrmacherschule Biel können darunter entdeckt werden. Zu den bedeutendsten Werken gehört Urban Jürgensens «Höhere Uhrmacherkunst». 1855 gründete der französische Uhrmacher Claudius Saunier mit der «Revue chronométrique» das älteste Fachblatt für die Uhrmacherei. Im Fachblatt «La Fédération Horlogère», herausgegeben vom Verband der Schweizerischen Uhrenindustrie mit Sitz in Biel (FH), sind regelmässig Mitteilungen und Jahresberichte zur Bieler Uhrmacherschule zu finden. ●

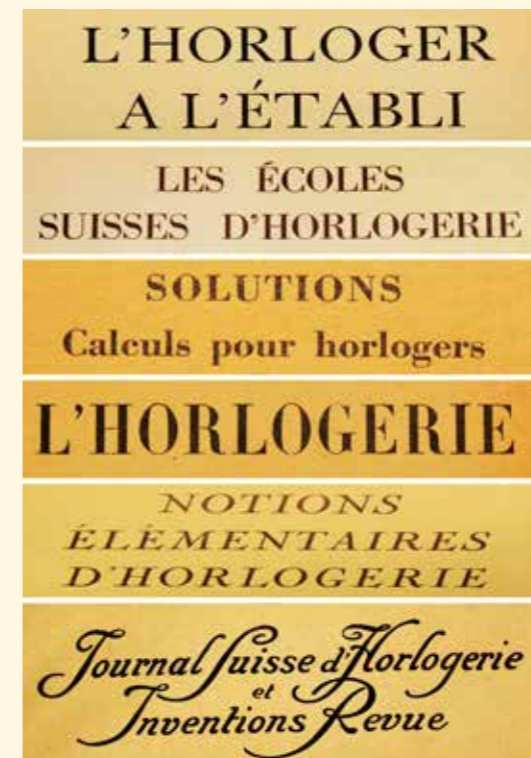
Literaturtipps zur Uhrmacherschule Biel:
Ab Schuljahr 1873/74 – Jahresbericht der Uhrmacherschule Biel / Rapport du comité de l'Ecole d'horlogerie de Bienne, Biel/Bienne
Ab Schuljahr 1890/91 – Jahresbericht des Westschweizerischen Technikums in Biel / Rapport annuel du Technicum de la Suisse Occidentale à Bienne, Biel/Bienne
Ab Schuljahr 1910/11 – Jahresbericht des Kantonalen Technikums Biel / Rapport annuel du Technicum Cantonal à Bienne, Biel/Bienne
1947 G. A. BERNER, Les écoles suisses d'horlogerie, Broschüre, Biel/Bienne
1948 F. LINDNER, Les écoles suisses d'horlogerie / Die schweizerischen Uhrmacherschulen, Vereinigung der Direktoren der schweizerischen Uhrmacherschulen, Zürich
1965 CHARLES BAOUR, MAX WYSS, HEINRICH STAMPFLI und DR. KURT BROTBECK, 75 Jahre Kantonales Technicum Biel / 75 ans Technicum Cantonal Bienne, Jubiläumsschrift, Biel/Bienne
1972 CHARLES BAOUR, MARCEL ALTERMATH und MAX WYSS, 100 Jahre Uhrmacherschule Biel / Histoire d'une

centenaire vaillante et vénérable, Chs Rohr + Cie AG/SA, Biel/Bienne
Ab Schuljahr 1978/79 – ANDRÉ VINCENT RICKLI, Jahresbericht der Kantonalen Schule für Mikromechanische Berufe Biel / Rapport annuel de l'Ecole Cantonale des Métiers Micromécaniques Bienne, Biel/Bienne
1997 – DR. FREDY SIDLER, 125 Jahre Kantonale Schule für mikrotechnische Berufe, Jubiläumsausgabe, Biel/Bienne
Ab Schuljahr 2001/02 – BLAISE MONARD, MARTIN WÄLTI, DANIEL TRACHSEL und DANIEL DIETZ, BBZ Jahresbericht / CFP Rapport annuel, Biel/Bienne
2010 – ESTELLE FALLET und ANTOINE SIMONIN, Dix écoles d'horlogerie suisses : chefs-d'œuvre de savoir-faire, Ed. Simonin, Neuchâtel
2017 – SONJA GERBER, DIETER HÖSLI, BARBARA JORDI, SABINE KRONENBERG und MIRIO WOERN, 150 Jahre BBZ / 150 ans CFP, Biel/Bienne, Berufsbildungszentrum BBZ Biel/Bienne, Biel/Bienne

Die «Evolution des garde-temps» zeigt die Entwicklungsstufen der Zeitmessung.



Highlights aus 150 Jahren Bieler Uhrmacherschule-Geschichte.



Die Bibliothek der «Schöpfer der Zeit» (der Uhrmacher/Innen) in der TFS.

DIE TFS ENTDECKEN

DIE TFS ENTDECKEN

QUATRE DÉPARTEMENTS – DES OBJECTIFS COMMUNS

L'un des grands avantages du LYCÉE TECHNIQUE, qui réunit huit métiers sous un même toit dans ses ateliers parfaitement équipés, est qu'il permet une étroite collaboration entre les différents domaines spécialisés. Cela donne lieu à des projets comprenant des composants mécaniques, électroniques et micrographiques qui ne seraient pas réalisables dans une entreprise d'apprentissage industrielle courante. Les apprenti-e-s sont ainsi formés très tôt à penser et à agir de manière interdisciplinaire. La collaboration tant directe qu'indirecte avec les différents départements est très appréciée par les apprenti-e-s passionné-e-s de technique. La devise de l'horloger: «Ne t'arrête jamais!» s'applique à tous les départements.

Contexte historique

La collaboration durable entre horlogers-ères et mécanicien-ne-s pour fabriquer une montre complète existait déjà à l'époque de la création du LT, lorsque l'atelier d'apprentissage s'appelait encore «école d'horlogerie et de mécanique». Avec l'avènement des montres à quartz, l'école a considérablement élargi ses connaissances en se

familiarisant avec les problèmes micromécaniques étroitement liés à l'électronique. C'est ainsi que le métier de micromécanicien-ne est arrivé au LT. La différence entre ce métier et la mécanique classique réside surtout dans la diversité des moyens techniques mis en œuvre. La micromécanique, orientée vers la miniaturisation, a ses propres lois et conceptions techniques dont dépend la précision à atteindre. Lorsque l'école était encore rattachée au Technicum cantonal de Bienne, la formation était dispensée simultanément à l'École d'horlogerie et de micromécanique (ECMM, comme s'appelait alors le LT) et au département microtechnique. Ainsi, ce que l'étudiant en microtechnique développait et construisait pouvait être réalisé sous forme de prototype ou produit en série limitée par les élèves de l'école d'horlogerie et de micromécanique.

Formation d'ingénieur-e: après la scolarité obligatoire, les futur-e-s ingénieur-e-s-technicien-ne-s en microtechnique entraient à l'ECMM pour suivre un apprentissage pratique dirigé de deux ans. Pendant ces deux années, ils recevaient une formation pratique en horlogerie et en micromécanique. Parallèlement, ils étaient formés aux mathématiques et aux matières générales nécessaires à la réussite de l'examen d'entrée au département microtechnique du Technicum de Bienne. Le certificat de capacité d'horlogerie rhabilleur-euse donnait également la possibilité d'entrer à l'école technique supérieure du Technicum pour y suivre en trois ans des études d'ingénieur-e technicien-ne en microtechnique. Cette profession était également appelée «technicien-ne en mesure du temps», car des déterminations précises de forces, de pressions, de tensions mécaniques, de courants électriques, de puissances, etc. sont liées à leur mesure. La synchronisation, également un problème de mesure du temps, s'étendait à des domaines tels que l'enregistrement, la télévision, le télécopieur, la télémétrie et l'automatisation.

Plus tard, les dessinateurs-trices en construction microtechnique sont arrivés au LT en tant que lien entre le projet et le produit fini d'une montre. Leur tâche consiste à

Huit métiers, réunis sous un même toit, enthousiasment les amateurs de technique et permettent de réaliser des projets interdisciplinaires. En 2017, les apprenti-e-s du LYCÉE TECHNIQUE ont conçu et fabriqué une montre en série limitée à l'occasion de l'anniversaire du CFP. La montre en acier inoxydable, pourvue d'un bracelet en cuir, était un projet interdisciplinaire dans le cadre duquel des dessinateurs-trices en construction microtechnique, des micromécanicien-ne-s, des horlogers-ères et des opérateurs-trices en horlogerie ont travaillé main dans la main. Par exemple, le département mécanique a fabriqué le boîtier et d'autres pièces, tandis que le département horloger a veillé à ce qu'ils soient correctement assemblés.



traduire une idée en langage technique. Ce langage s'appelle le dessin. Leur formation a commencé par des stages dans les différents ateliers de l'école d'horlogerie et de micromécanique, où ils ont pu se familiariser avec les méthodes de travail du métal, les phases technologiques de la fabrication et les opérations d'assemblage. Ils ont d'abord travaillé avec des constructeurs. Les dessinateurs-trices étaient en quelque sorte le bras droit du constructeur. Grâce à l'ordinateur, les dessinateurs-trices en construction microtechnique ont ensuite pu effectuer des tâches que seul l'ingénieur réalisait auparavant. C'est ainsi que le profil professionnel a changé et que les dessinateurs-trices en construction microtechnique sont devenus des constructeurs. Les modifications du règlement de la formation ont en outre conduit à un déplacement des priorités de la formation du dessinateur vers le constructeur.

INTERACTION INTERDISCIPLINAIRE SELON L'EXEMPLE DE LA TECHNIQUE HORLOGÈRE

Département mécanique: les micromécanicien-ne-s fabriquent des boîtiers, des cadrans et des fermoirs pour la production de montres ainsi que les outils nécessaires à cet effet pour le département horloger. Après que les «fondations» de la fabrication des montres ont été posées par le département mécanique, les pièces mécaniques particulièrement fines sont fabriquées directement dans le département horloger en raison des dimensions microscopiques avec lesquelles les horlogers-ères travaillent, et le processus mécanique qui y est lié est terminé.



En 1997, l'idée de fabriquer 30 grandes horloges scolaires sous forme d'horloges murales squelettées à l'occasion du 125e anniversaire de l'école d'horlogerie a vu le jour. Le département mécanique a fabriqué les pièces sur une machine CNC. L'intégralité des 55 composants de chaque horloge ont été fabriqués dans les différents départements de notre école.



L'interaction entre tous les départements permet de fabriquer une montre dans son intégralité. Une expérience extraordinaire pour tous les apprenti-e-s du LT qui peuvent en même temps se faire une idée des différentes branches professionnelles de la microtechnique.

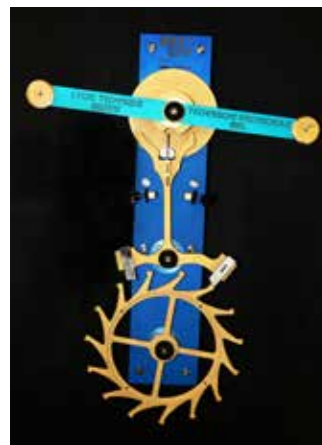


Dans le département mécanique, des loupes («Migros») sont conçues pour chaque horloger-ère en formation.

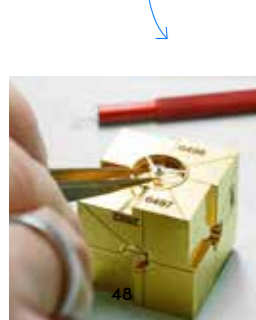
Huileur avec coupelles d'huile, fabriqué dans le département mécanique. À l'aide d'une aiguille, les horlogers-ères ajoutent à la montre les différentes huiles extraites du huileur.



Les mécanicien-ne-s et les horlogers-ères ont fabriqué ensemble un modèle surdimensionné d'un échappement à ancre suisse.



L'identification et l'élimination des écarts indésirables d'un état d'équilibre indifférent sont appelées «équilibrage» dans le langage technique. Ce cube, fabriqué dans le département mécanique, sert au réglage de l'équilibrage dynamique de l'axe de balancier. Il permet d'éviter les vibrations parasites.

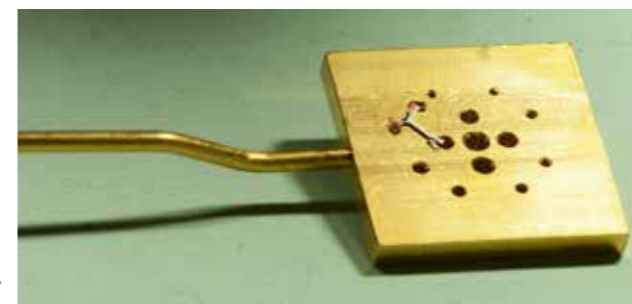


Département électronique: dans le domaine de l'électronique, le département horloger couvre certes lui-même ses besoins en montres électroniques; cependant, si des problèmes surviennent avec une montre électrique, ils peuvent être résolus par les électronicien-ne-s. De même, lorsque des dispositions sont modifiées dans les ateliers d'horlogerie, le département électronique est sollicité pour établir les connexions techniques. Les apprenti-e-s électronicien-ne-s modifient la commande, remettent en état de fonctionnement des appareils défectueux pour la fabrication de montres ou effectuent des mesures de tension sur certains appareils afin de déterminer l'état de la pile. Ils participent à des projets spéciaux, par exemple lorsqu'une horloge cinétique doit être complétée par une fonction d'éclairage. Les électronicien-ne-s veillent à ce que le son le plus important de l'école, le gong de l'horloge de la récréation, soit entendu chaque jour.



Les cubes du CFP ont été fabriqués par les micromécanicien-ne-s et les micrographistes. Ils ont fraisé les cubes, les ont tournés, les ont travaillés très finement et ont gravé le logo d'anniversaire du CFP ainsi que le texte au laser sur le cube.

Département construction: les dessinateurs-trices en construction microtechnique et les constructeurs-trices créent des dessins techniques pour le département horloger à l'aide d'un progiciel 3D. Ces dessins sont ensuite transformés en produits dans le département mécanique. Les apprenti-e-s du département construction sont ainsi devenus les «accoucheurs» de nombreux produits horlogers tels que les mouvements, les pendules, les platines et les testeurs de montres. Par conséquent, ils possèdent des connaissances en horlogerie. À l'instar des horlogers-ères, les dessinateurs-trices en construction microtechnique et les constructeurs-trices ont le sens de l'esthétique, de la créativité et de la précision.



Outil pour le vernissage de la palette de l'ancre.



Pour les mouvements d'aiguilles colorés, le département mécanique a fabriqué les poignées et le département horloger les inserts correspondants.

En haut, on peut voir une palette d'outils destinés à la correction d'échappements à ancre suisses. La palette percée a été réalisée par les praticien-ne-s en mécanique et les mécanicien-ne-s de production, la poignée par les horlogers-ères. Pour le vernissage de la palette, l'ancre est fixée sur l'outil. On ajoute ensuite de la gomme-laque, qui chauffe d'abord l'ancre au moyen d'une plaque chauffante jusqu'à ce que la laque se liquéfie. La palette d'ancrage peut ensuite être retirée, remplacée ou repositionnée. Les perforations empêchent la gomme-laque de s'étaler sur la partie supérieure de l'ancre

4 Jahre

ELEKTRONIKER/IN EFZ

Bestücken, Löten, Feilen, Verkabeln, Bohren, Drehen, Zusammenbauen, Layouten, Testen, Messen, Protokollieren, Kontrollieren, Berechnen, Entwickeln, Entwerfen von Schemas mit Hilfe des PCs und Entwerfen von Printplatten, Programmieren von Mikrocontrollern, Beheben von Störungen.

Bedeutung des Berufs

Laut Elektronik-Berufsweltmeister Florian Baumgartner, der seine Lehre an der TFS absolvierte, «benützen wir täglich eine Vielzahl elektronischer Geräte wie Mobile, Computer, Fernsehapparate und anderes, die alle auf der Arbeit von Elektronikern basieren. Unsere Gesellschaft ist sich dessen oft gar nicht bewusst.» Elektroniker/innen haben ein sehr weitgefächertes Tätigkeitsfeld. Es reicht vom Entwickeln elektronischer Schaltungen über die Montage von elektronischen Geräten bis hin zur Programmentwicklung.

In ihrem breitgefächerten Arbeitsfeld betätigen sie sich unter anderem bei der Automation, im Maschinen- und Apparatebau, in der Energie-, Medizin-, Mess- und Regeltechnik. In der Luft- und Raumfahrt, Telekommunikation, Informatik. Die Ausbildung als Elektroniker/in bietet die erfolgsversprechende Chance, weltweit die Türen zu einer beruflichen Karriere aufzustoßen und sich dauerhaft an der Spitze der Entwicklungen in der Wirtschaft zu behaupten.

Berufsbeschreibung

Elektroniker/innen entwickeln und realisieren in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten elektronische Hardware und Software. Sie wirken mit beim Bearbeiten von Aufträgen oder Projekten, beim Planen und Überwachen von Herstellungsprozessen für Elektronikprodukte und erstellen technische Dokumente. Sie erarbeiten z.B. aufgrund von elektrischen Schemata Fertigungsunterlagen oder planen und überwachen die Produktion. Sie montieren elektronische Baugruppen, verdrahten die Komponenten und bauen sie in Gehäuse ein. Sie prüfen Geräte und elektronische Schaltungen, führen Mess- und Prüfarbeiten durch und erarbeiten Kontroll- und Testverfahren.

Anforderungen

Abgeschlossene obligatorische Schulzeit; Interesse an Elektrotechnik und Computertechnik, sehr gutes Vorstellungs- und Abstraktionsvermögen; Ausdauer; Freude an Mathematik; praktische Begabung, da verschiedene Arbeiten in Handarbeit ausgeführt werden.

Schwerpunkte

Projekte planen und überwachen
Prototypen, Leiterplatten und Applikationen entwickeln
Testkonzepte erstellen und Tests durchführen
Fertigungsaufträge abwickeln
Funktions- und Qualitätskontrollen durchführen
Prüfeinrichtungen planen, realisieren und dokumentieren
Produktion mikrotechnischer Produkte überwachen
Geräte und Anlagen reparieren
Software entwerfen, codieren und testen
Frontplatten, Gehäuse und andere mechanische Teile fertigen
Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen
Schaltungen messen, justieren und anpassen
Produktionsanlagen einrichten und überwachen
Mikrocontroller-Programme entwerfen
Ausbildungsmethodik

Berufliche Aussichten

Aufstiegschancen:
Berufsbildner/in
Geschäftsführer/in
Gruppenleiter/in
Abteilungsleiter/in
Weiterbildungschancen:
Ingenieur/in FH Elektrotechnik
Techniker/in HF Elektrotechnik
Automatikfachmann/-frau
Prozessfachmann/-frau

Erworbener Berufsabschluss

Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis «Elektroniker/in EFZ»

Gut zu wissen

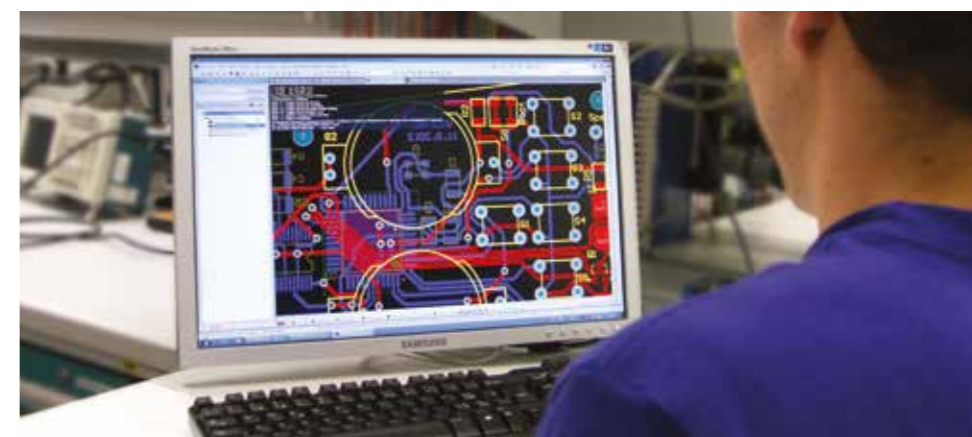
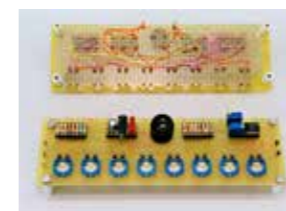
Bei sehr guten schulischen Leistungen kann während der Grundbildung die Berufsmaturitätsschule besucht werden.

Ausbildung Deutsch / Französisch

Dauer 4 Jahre
1. Lehrjahr: Grundlagen Fertigungstechnik (FT), Schaltungs- und Messtechnik (SMT) und Mikrocontrollertechnik (MCT). Grundlegende mechanische Arbeiten ausführen.
2. Lehrjahr: Vertiefung FT, SMT und MCT, computerunterstütztes Konstruieren von elektronischen Schaltungen (CAE).
3. Lehrjahr: Anwendungen MCT, Messtechnik, Projekte, Schaltungs- und Leiterplattendesign (CAE), Leiterplattenproduktion.
4. Lehrjahr: Anwendung MCT, Messtechnik, Schaltungs- und Leiterplattendesign (CAE), komplexe Projekte.

Theorie-Unterricht

Die schulische Bildung umfasst folgende Fächer: Technische Grundlagen (Mathematik, Informatik, Lern- und Arbeitstechnik, Physik), Technisches Englisch, Werkstoff- und Zeichnungstechnik, Elektrotechnik, Elektronik, Hard- und Softwaretechnik, bereichsübergreifende Projekte und Sport.



Taschenwärmer

2020
Svenja Schüler

Youtube:
[Taschenwärmer](#)

Ein handlicher Handwärmer, mit drei unterschiedlichen Wärmestufen.

**WalkBot**

2019
Samir Ceka

Youtube:
[Walkbot](#)

Un robot qui marche et qui fait du bruit, avec un corps imprimé en 3D que l'on peut piloter.

**Fluid Dispenser**

2019
Noe Kägi

Youtube:
[Project5 FluidDispenser](#)

Dieses sehr genaue Dosiergerät wird in der Uhrenmacherei für die Zufuhr diverser Flüssigkeiten (zum Beispiel Öl) verwendet.

**Nixie Clock**

2017
Florian Baumgartner

Youtube:
[Nixie Clock](#)

L'horloge rétro à tubes Nixie est pilotée par un microcontrôleur de dernière génération.



Voir à ce sujet l'interview de Florian Baumgartner page 56–61

PROJEKTWETTBEWERBE

AUF YOUTUBE

Project1 STM32Board

2019
Florian Strobel

Youtube:
[Project1 STM32Board](#)

Ein neues Lernsystem mit vielen Funktionen um den Lernenden der TFS einen guten Einstieg in das Programmieren zu bieten.



Siehe dazu das Interview mit Florian Strobel auf Seite 62–63

**LixieClock**

2020
Marc Vögeli

Youtube:
[LixieClock](#)

L'heure et la date sont affichées de manière spéciale et en différentes couleurs.



Display either Time or Date

**Musikalischer Wecker**

2021
Noa Olivia Kupferschmid

Youtube:
[Projekt8 Wecker](#)

Bei diesem tollen Wecker kommt man nie zu spät, denn er besitzt keine Schlummertaste. Man wird mit einer wundervollen Melodie geweckt; so fröhlich ist man noch nie aufgestanden.

**SmartKey**

2018
E. Hadjikan und
M. Guneswaranathan

Youtube: [SmartKey](#)

SmartKey est un badge qui permet de rechercher des clés perdues avec un téléphone portable. Avec la fonction Bluetooth et GPS, la clé peut être localisée et retrouvée grâce à des signaux sonores et visuels.



use your phone and find your keys





Interview

ELEKTRONIK-BERUFS- WELTMEISTER FLORIAN BAUMGARTNER

Der in Biel geborene Elektronik-Berufsweltmeister ist mit der Elektronik von klein auf aufgewachsen und interessierte sich für alles, was mit Strom zu tun hat. Sein Vater, der in dieser Branche tätig ist, hatte ein Studium als Elektroingenieur gemacht. Der damals 19-jährige Florian Baumgartner verliess das Gymnasium 2013 nach der Quarta, um an der TFS von 2013 bis 2017 eine 4-jährige Lehre als Elektroniker EFZ zu absolvieren.

Alles ist Elektronik – nur merkt es niemand

F. B.: «Zur Bedeutung der Elektronik möchte ich sagen, dass den Leuten nicht wirklich bewusst ist, dass vom Auto über den Fernseher und den Computer bis zum Handy überall Elektroniker/innen am Ursprung solcher Produkte stehen. Ohne ihre Arbeit gäbe es manches Alltagsobjekt so gar nicht. Aber die Menschen wissen offenbar nicht, was Elektroniker/innen machen. Das fällt bestenfalls dann auf, wenn etwas nicht mehr funktioniert. Aber sonst nimmt man es einfach als gegeben, dass alles läuft – wie es dazu kommt und wer dahintersteckt, weiss kaum jemand.»

Aufgefallen – ein junger Elektroniker mit Ambitionen

F. B.: «Als ich im ersten Lehrjahr an der TFS private Elektronik-Projekte meinen Berufsbildnern zeigte und auch ihren Rat suchte, begann ich als Elektroniker aufzufallen. Mich mit diesen persönlichen Projekten zu befassen, machte mir grossen Spass. Die jährlichen internen CAPVEST-Wettbewerbe haben mich extrem angespornt. Bei diesen Wettbewerben mit einem überschaubaren Teilnehmerfeld von Projekten und den sehr attraktiven Preisen wäre es eine verpasste Chance, würde man das nicht nutzen. Das hat mich motiviert, ab dem zweiten Lehrjahr insgesamt vier Mal teilzunehmen und brachte auch Erfolg. 2000 Franken in bar für einen Sieg sind viel Geld für einen Lehrling ohne Lohn. Ich konnte das dann für meine eigenen Projekte gut gebrauchen.»

Nachhaltigkeit verbindet Ökonomie und Ökologie

F. B.: Im zweiten Lehrjahr habe ich mit Luca Jost (damals Mitlehrling und heute übrigens Mitstudent) mit einem Solarpanel gewonnen. Die Industrie fordert praktische und umweltfreundliche Produkte durch Reglemente und Vorschriften. Mit weniger Ressourcen qualitätsbewusst zu produzieren, ist ein wichtiger Faktor – gerade auch bei den steigenden Energiepreisen schaut man, wie man effizienter produzieren kann. Im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit gibt es enormen Innovationsbedarf in verschiedensten Bereichen, und nicht zuletzt in der Elektromobilität ist noch vieles möglich. Ob es bis in 10 Jahren echte Alternativen zur Lithium-Batterie geben wird, hängt auch davon ab, ob die Wissenschaft Prozesse so optimieren kann, dass sich das Ganze weiter entwickelt – wie und wohin, bleibt offen.»

SwissSkills 2018 – Connections und ein fröhliches Miteinander

F. B.: «Bei meiner zweiten Teilnahme im Sommer 2018 war ich bereits ein Jahr ausgelernt. Die TFS unterstützte mich aber mit Material und Werkzeugen. Effektiv trainiert habe ich aber für mich, denn wie im Spitzensport basiert vieles auf Eigeninitiative und Selbsttätigkeit aus eigenen Mitteln. Das war immer mein Ansporn. An den Schweizer Wettbewerben ging alles sehr kollegial zu, von Konkurrenzdenken spürte man nichts. Es war die Chance, sich kennenzulernen, Connections zu knüpfen und einfach eine tolle Zeit miteinander zu verbringen.»

Wie wird man Weltmeister?

F. B.: «Durch den Schweizermeistertitel 2018 wurde ich dann Mitglied des Schweizer Nationalkaders der Swissmem. Für die WorldSkills stellte mir Swissmem einen Trainer zur Verfügung. Das hat etwas gebracht, weil mir gewisse Erfahrungen fehlten und mich jemand kritisch begleiten konnte. Als einziger Elektroniker ging ich nach einem Jahr Vorbereitung 2019 als Kandidat an die Weltmeisterschaft in Kazan. Für einen Wettkampf sollte man sich auf alles gefasst machen und sich mit enorm vielen Szenarien befassen. Es gilt, einen kühlen Kopf zu bewahren. Beim Fachlichen half sicher die Erfahrung, welche ich in der Elektronik als meinem grössten Hobby sammelte. Auch wichtig ist das Vertrauen in dich selbst und in dein Können. Das Fachliche plus die mentale Stärke sind beides Faktoren, die einen Erfolg ausmachen.»

Vor dem Fight

F. B.: «Wir waren in einem Teilnehmer-Village, welches für eine Studenten-Olympiade vor etwa zehn Jahren auf einem riesigen Areal aus dem Boden gestampft wurde. Jede Nation hatte ihr eigenes Gebäude. Dort haben wir gut eine Woche des Wettkampfs verbracht. Vor Ort nahm ich die Sache sehr ernst. Ich achtete auf genügend Schlaf, klärte alle Ungewissheiten im Vorhinein, machte mich mit der Umgebung, dem Arbeitsplatz und dem Klima vertraut, damit nichts mich irritiert. Der Coach begleitete mich stets, briefte mich vor jeder Aufgabe, repetierte die wichtigsten Dinge mit mir. Ich machte mir To-do-Listen, Karteikärtchen, die ich am Vorabend und am Morgen im Bus auf der Fahrt an den Wettkampf durchging, um alles noch ins Kurzzeitgedächtnis zu bringen. Ich schaute auch alte Übungen an, um die gemachten Fehler nicht zu wiederholen. Man kann das mit einer unglaublich wichtigen Prüfung vergleichen, bei der man sich sicher sein möchte, nichts falsch zu machen.»

Im BBZ Biel-Bienne Video von den Mediamatikern Noelle Kaufmann und Dylan Siegenthaler «Von Biel nach Kazan – und zurück» erklärt Baumgartner auf YouTube: «Die Trainings waren teilweise sogar interessanter als der Wettkampf

«Wir haben Trainings gemacht in Einkaufszentren, um diese Atmosphäre zu erleben, mit so vielen Leuten, so viel Lärm und Ablenkung.»

selber. Wir haben Trainings gemacht in Einkaufszentren, um diese Atmosphäre zu erleben, mit so vielen Leuten, so viel Lärm und Ablenkung. Es ist schon eine spezielle Erfahrung. Wenn man unter diesen Umständen schnell und effizient arbeiten muss. Was dazu kommt bei dieser Weltmeisterschaft, ist, dass die Arbeiten, die man machen muss, sehr ausgefallen sind, man kommt sich ein wenig vor wie im Zoo. Jeder hat seine zwei mal zwei Meter Arbeitsplatz, und daneben ist gleich die Bande, in welcher die Zuschauerinnen und Zuschauer vorbeilaufen, und die machen Fotos und filmen und es ist ein Riesnlärm. Aber man muss sich auch

dort fokussieren und konzentrieren können und sich kein bisschen ablenken lassen. Und das über 4 Stunden lang.»

Der Ablauf des Wettbewerbs

F. B.: «An vier Wettkampftagen absolvieren alle genau dieselben Disziplinen unter den gleichen Voraussetzungen, mit den gleichen Werkzeugen, Materialien und Messmitteln etc.: Hardware entwickeln, Software schreiben, Fehlersuche und etwas zusammenbauen, in Betrieb nehmen und messen. Jeder Tag enthielt eine in sich geschlossene Aufgabe.» Und in seinem YouTube-Video schildert er weiter: «Am ersten Tag war die Aufgabe, einen Pulsmeter zu entwickeln. Man hat die Aufgabenstellung erhalten, dass man damit die Herzfrequenz messen können muss. Man hat eine Liste von Komponenten erhalten und hatte dann drei Stunden Zeit, sich zu überlegen, wie man das machen kann und schlussendlich auch auf eine Leiterplatte bringt. Man hatte die Komponenten und musste alles mit Leiterbahnen verbinden, damit dann alles funktioniert. Und die ist dann auch effektiv hergestellt worden. Am letzten Tag war die Disziplin Lötten. Dann musste man alles in drei Stunden zusammenbauen. Man musste alles anlöten, programmieren und in Betrieb nehmen und schauen, dass es dann auch funktioniert. Wir erhielten ein EKG-Messgerät, um Herzfrequenzen aufzuzeichnen. Die Idee war, fünf absichtlich eingebaute Fehler zu finden und innerhalb von 4 Stunden zu beheben. Ich habe dann tatsächlich alle Fehler plus noch einen zusätzlichen gefunden, den sie eigentlich gar nicht bemerkt hatten. Und da erhielt ich die volle Punktzahl in dieser Disziplin. Am dritten Tag fand die Disziplin Programmieren statt. Wir sahen ein riesiges Modell eines Hochparkhauses, etwas, das wir in der Schweiz so nicht kennen. Das sind Hochparkhäuser, in denen das Auto geholt wird und dann irgendwo weggeräumt wird. Das waren kleine Modell-Autos, und dann war die Aufgabenstellung, dass man die Steuerung dafür programmiert, dass man dann rasch kommen kann und mit seinem Schlüssel das Auto abholen kann, oder das Auto wird an seinen Platz gebracht und dann wird es wieder geholt. Dies war sehr speziell. Ein Teil des Codes war schon programmiert, ein Teil war fehlerhaft, ein Teil war unvollständig und musste noch ergänzt werden.»

Der grösste Gegner: Die Zeit

F. B.: «Im Wettkampf ist man allein. Während dem Wettkampf ist es den Coaches verboten, in die Nähe der Kandidaten zu kommen, damit keine Informationen fließen können. Drei Tage lang lief es sehr gut. Ich hatte immer ein sehr gutes Gefühl, was auch wichtig ist nach einer Aufgabe. Am letzten Tag funktionierte das, was ich zusammengebaut hatte, zunächst nicht. Da wusste ich, dass jetzt der Podestplatz auf dem Spiel stand. Ich kam dann recht ins Schwitzen, fasste mich, ging systematisch dahinter, fand das Problem und löste es. In der letzten Minute war ich fertig mit der Aufgabe. Diese Stresssituation ist das Paradebeispiel dafür, wie einem das mentale Training helfen kann, nicht einzubrechen. Die Aufgaben an und für sich sind gut lösbar. Die grosse Schwierigkeit stellt die Zeit dar. Man steht mit den Händen auf dem Rücken vor dem Arbeitsplatz. Wenn du nicht auf die Sekunde rechtzeitig mit dem Stick in der Hand dastehst, wirst du disqualifiziert. Nach dem Countdown wird die Zeit auf eine riesige Leinwand projiziert.»

Als Weltmeister auf der Erfolgswelle

F. B.: «Nach meiner Rückkehr von der Weltmeisterschaft setzte ich mein 2018 angefangenes Bachelor-Studium an der Hochschule für Technik Rapperswil (HSR) fort. Die Fachhochschule unterstützte mich. Es gab dann Ehrungen des Berufsverbands und auch Gespräche mit den Bundesräten Schneider-Ammann und Parmelin. Nach den SwissSkills ergriff ich die Chance, was ich erleben durfte, anderen zu ermöglichen und trat dann in das Ambassador-Programm der Nachwuchsförderung von SwissSkills ein. Schüler in einer Lehre sollen zu einer Teilnahme motiviert werden, um auch so eine Laufbahn machen zu können – zum eigenen Vorteil und zum Vorteil des Berufsbilds. Momentan schliesse ich mein Bachelor-Studium ab und hänge dann den Master an. Das dauert mit einer 50%-Anstellung in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung meiner Fachhochschule noch zweieinhalb Jahre bis zum Master-Abschluss. Danach



möchte ich mich lieber mit den angewandten Wissenschaften beschäftigen, als nur für das Renommee einen ETH-Titel anzustreben. Dies entspricht meinem Berufsbild eher als eine theoretisch-akademische Ausbildung. Ich bin eher der Praktiker und genieße die praxisorientierte Ausbildung an einer Fachhochschule. Ich kann mir gut vorstellen, etwas Eigenes aufzubauen. Ich möchte aber auch Erfahrungen aus betriebswirtschaftlicher Sicht sammeln, das ist nach dem Student-Sein auch wichtig. Mich reizt, in einem Betrieb etwas mit zu entwickeln, etwa einen Prototyp, der dann in die Massenproduktion geht, dem man dann im Alltag überall auf der Welt immer wieder begegnet. Ich kann mir gut vorstellen, im Studium ein Auslandssemester zu machen, um meinen Horizont zu erweitern. Jetzt freue ich mich aber zunächst auf meine Forschung in KI (künstlicher Intelligenz) an meiner Fachhochschule.»

Zum Erfolg an den SwissSkills gratuliert auch Regierungsrätin und Erziehungsdirektorin Christine Häsliger: «Guten Tag, Herr Baumgartner. Zu Ihrer Goldmedaille im Beruf Elektroniker EFZ gratuliere ich Ihnen herzlich. Ein grossartiger Erfolg. Die Teilnahme an diesem anspruchsvollen Wettbewerb, neben dem ordentlichen Arbeitsbetrieb, war sicher eine grosse Herausforderung. Das harte Training hat sich jedoch ausgezahlt und Sie haben es geschafft. Ihr Beispiel zeigt, wie mit grossem Willen und Können in der Berufsbildung Spitzenleistungen erzielt werden können. Unsere Gesellschaft braucht motivierte junge Berufsleute wie Sie – vielen Dank.»

Schweizermeisterschaften an der IndustrySkills 2016

Das Berufsbildungszentrum BBZ und die TFS wurden von Florian Baumgartner an den Elektroniker-Schweizermeisterschaften 2016 in Basel vertreten. Die Austragung fand auf der Prodex statt, einer Fachmesse für Werkzeugmaschinen. Baumgartner, der sich im 3. Lehrjahr befand, gewann den 2. Platz. Er berichtet: «Zunächst gab es die Berufswettbewerbe nur im Vierjahres-Zyklus – bei vier Jahren Lehrzeit war das eher ungünstig. Und die WorldSkills fanden alle zwei Jahre statt. Das gab Koordinationsprobleme. Die Swissmem veranstaltete dann jährlich lokal Meisterschaften und suchte dort Kandidaten für die Weltmeisterschaft. Diese lokalen Wettbewerbe wie 2016 in Basel hiessen IndustrySkills. Mittlerweile finden sie als SwissSkills alle zwei Jahre statt. In Basel wurde ich 2016 damals Zweiter – was mich als Kandidaten ohne jegliche Erwartungen sehr überraschte. Die Auszeichnung macht mich extrem stolz. Ich konnte vielen Leuten zeigen, dass man auch ohne Gymnasium etwas erreichen kann. Auch mit einer Berufslehre kann man sich hocharbeiten. Die Erstplatzierten von jedem Beruf werden die Schweiz an der Weltmeisterschaft vertreten. Ich trauere nicht wirklich darum, nur zweitplatziert zu sein. Ich habe mir das im Vorfeld gut überlegt. Die Weltmeisterschaften wären Ende 2017 und hätten meine Pläne über den Haufen geworfen. Extrem viel Vorbereitung wäre auf mich zugekommen.»

Florian Baumgartner und Luca Jost erhielten 2017 am Wettbewerb CAPVEST den 1. Platz mit dem Smart Digitizer. Mit diesem lässt sich eine persönliche Einkaufsliste durch Scannen des Strichcodes eines Produktes oder durch Aussprechen des Produktnamens erstellen. Die Informationen werden auf ein Smartphone gesendet oder mit dem Smart Digitizer ausgedruckt.

Florian Baumgartner und Luca Jost entwickelten mit eMotion den ersten 3-achsigen Kamera-Slider der Welt, um Zeitraffer-Aufnahmen (Time-lapse) durch bewegte Perspektiven interessanter zu gestalten.



2019 Elektronik-Weltmeister an der WorldSkills in Kazan, Russland



Florian Baumgartner 2022 am BBZ Biel-Bienne

Florian Baumgartner stellt am Projektwettbewerb 2017 eine nostalgische Nixie-Röhren Uhr vor. Sie wird mit einem Mikro-controller der neusten Generation angesteuert.



Das Projekt Drinkmixer vom Team Florian Baumgartner, Lukas Käser, Cyrill Kellner und Jonas Nehmeh



Florian Baumgartner wurde an den Berufs-Schweizermeisterschaft SwissSkills Bern 2018 Elektronik-Schweizermeister. Das ermöglichte ihm den Zugang zur Weltmeisterschaft.

Auch als Sänger und Musiker erfolgreich: Florian Baumgartner 2016 bei einem Auftritt der Musikschule Biel. Foto: C.V./P.K

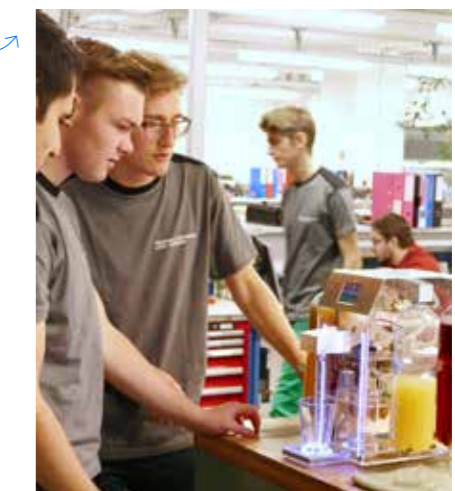


Smart Digitizer der Elektroniker EFZ Florian Baumgartner und Luca Jost, beide mittlerweile im 4. Lehrjahr

2. Preis: eMotion



1. Preis: Drinkmixer



INTERVIEW

INTERVIEW

Florian Strobel

L'ÉLECTRONIQUE EST MA PASSION



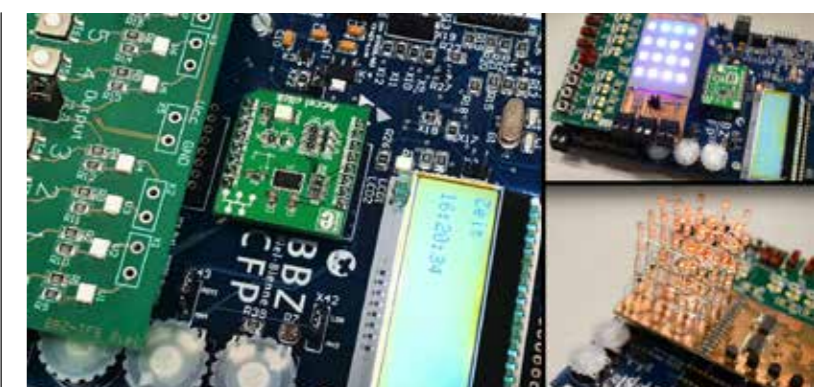
Florian Strobel, ancien apprenti en électronique CFC du LT, étudie actuellement l'électrotechnique à la Haute école spécialisée bernoise à Bienne. «À la HES, je peux m'appuyer sur ce que j'ai appris au LT», raconte-t-il avec enthousiasme.

Florian Strobel: «J'ai hérité mon intérêt pour l'électronique de mon grand-père, un ingénieur en électronique. Chaque fois que j'entrais dans son laboratoire, j'étais fasciné par tous les appareils techniques, les différents câbles et composants qui y étaient dispersés. Cela a éveillé en moi une passion pour l'électronique. Il réparait des ordinateurs Commodore, et j'adorais me rendre chez lui pour chiner et faire mes débuts en tant qu'électronicien. Deux possibilités s'offraient à moi pour un apprentissage: le Lycée Technique de Bienne, que j'avais découvert lors d'une journée de stage, et le pionnier biennois de l'énergie solaire SolarMax, connu pour ses grands onduleurs triphasés pour installations photovoltaïques. Malheureusement, l'entreprise a fait faillite. En 2015, j'ai donc commencé ma formation au LT.

Quel sentiment formidable de me retrouver pour la première fois dans un environnement où tout le monde s'intéressait fondamentalement à la même chose, à savoir l'électronique. Au début, beaucoup de choses étaient nouvelles, mais je m'en sortais très bien dans les matières scolaires. Dans un premier temps, il s'agissait de se familiariser avec les travaux de soudure les plus divers pour apprendre la manipulation du fer à souder. Pour cela, il faut avoir une main calme. Lors d'un travail de fin d'études, il fallait finalement prouver que l'on savait effectivement souder. Ce qui m'a toujours plu au LT, c'est la liberté que l'on avait hors matières scolaires. Dès que les tâches scolaires étaient terminées, on pouvait travailler sur des produits individuels et essayer quelque chose de manière autonome. Surtout en troisième année d'apprentissage, nous avons eu plus de temps pour cela. Cela m'a motivé à participer deux fois au concours interne du CAPVEST en troisième et quatrième année.

Le Bluetooth Spectrum était un haut-parleur Bluetooth que l'on utilisait avec le téléphone portable. Ce haut-parleur était toutefois équipé également d'un analyseur de spectre, c'est-à-dire que l'on pouvait lire le volume de certaines fréquences sur la face avant. L'affichage se faisait en RGB, c'est-à-dire dans toutes les couleurs. Ce projet m'a permis de remporter le premier prix et le prix du public au concours CAPVEST.

En quatrième année d'apprentissage, je me suis familiarisé de manière assez autonome avec une nouvelle plateforme de processus, appelée STM32. Il s'agit d'un type de processeur d'un fabricant, qui est très répandu dans l'industrie. C'est sur cette base que j'ai réalisé mon travail de fin d'études. Le projet STM32Board portait sur un nouveau système d'apprentissage doté de nombreuses fonctions afin de proposer aux apprenti-e-s du LT une solide introduction à la programmation. Contrairement au projet précédent,



Florian Strobel a remporté la deuxième place avec la STM32Board.

un processus nettement plus moderne de type STM32 a été utilisé cette fois-ci et la carte a été équipée des modules les plus divers. Grâce à de nouvelles fonctionnalités telles que la carte SD, il a été possible de stocker des données sur une période plus longue, par exemple pour mesurer des valeurs de température. Cela permet de déterminer l'évolution de la température dans une pièce au cours de la journée. De plus, le tableau offrait de nouvelles possibilités de saisie avec un écran tactile et une horloge en temps réel en tant que compteur continu. Une fois correctement réglé, il était possible d'enregistrer l'heure, la date, l'année et le jour pour une longue période. À cela venait s'ajouter un capteur de lumière qui mesurait la lumière ambiante.

Au cours de l'apprentissage, la programmation s'est également avérée très plaisante: écrire des programmes, créer des codes et voir ce qui se passe ensuite. Le métier d'électronicien est une combinaison d'électrotechnique et de programmation.

Après l'apprentissage, j'ai commencé à étudier l'électrotechnique à la Haute école spécialisée bernoise à Bienne. De multiples projets passionnants y sont traités. Par exemple mesurer différents paramètres d'un ski. En descente, les skis génèrent des vibrations. Elles ne sont pas agréables pour le skieur. Nous nous efforçons de déterminer de quelles fréquences il s'agit et ce que l'on peut faire pour y remédier.

L'électronique est un secteur qui évolue très rapidement. Ce qui est moderne aujourd'hui sera peut-être déjà obsolète dans cinq ans. Le secteur automobile connaît actuellement une évolution passionnante avec l'électrification. Il est tout à fait possible que de nouvelles technologies d'accumulateurs ayant plus de puissance et de capacité entrent en jeu. En tant qu'électronicien, il importe de toujours rester à la pointe du progrès. Un aspect à mon sens propre à cette branche.»

Interviewé par Canal 3 lors de la journée portes ouvertes: l'électronicien Florian Strobel parle très volontiers de son métier. Photo: Heinz Strobel.



4 Jahre

MIKROZEICHNER/IN EFZ

Berechnen, Zeichnen, Beschriften, Programmieren, Dokumentieren, Nachschlagen, Besprechen, Analysieren, Messen, Kontrollieren, Aneignen mechanischer Grundbegriffe, Erstellen und Entwerfen von Plänen und mikrotechnischen Systemen am Computer.

Anforderungen
Abgeschlossene obligatorische Schulzeit; gutes dreidimensionales Vorstellungsvermögen; technisches Interesse; Konzentrationsfähigkeit; Freude am Arbeiten mit dem Computer; Ideenreichtum; Geduld; Genauigkeit; Flair für Mechanik und deren Bewegungen.

Schwerpunkte
Technisches Zeichnen
Zeichnung und CAD
Design und Projektmanagement
Mikromechanik
Messtechnik
Pläne zu mikrotechnischen Systemen erstellen und entwerfen

Ausbildung Deutsch / Französisch
Dauer 4 Jahre
1. Lehrjahr: PC-Grundausbildung mit CAD; Mikromechanische Grundlagen; Fabrikationszeichnungen diverser Teile.
2. Lehrjahr: Einzelteilzeichnungen; Zusammenstellungs-Zeichnungen in 2D und 3D.
3. Lehrjahr: Planen und Berechnen von Uhren- und Industrieprojekten, zum Teil in Zusammenarbeit mit anderen Schul-Abteilungen.
4. Lehrjahr: Entwickeln und Berechnen komplexer Projekte, Konstruktionsaufgaben, Kundenaufträge; Industriepraktikum.

Erworbener Berufsabschluss
Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis «Mikrozeichner/in EFZ»

Berufliche Aussichten
Aufstiegschancen:
Berufsbildner/in
Projektleiter/in
Gruppenleiter/in
Abteilungsleiter/in
Weiterbildungschancen:
Ingenieur/in FH Mikrotechnik
Techniker/in HF Mikrotechnik
Gestalter/in HF
Prozessfachmann/-frau

Gut zu wissen
Bei sehr guten schulischen Leistungen kann während der Grundbildung die Berufsmaturitätsschule besucht werden.



Bedeutung des Berufs

Die Fertigung von Kleinteilen erfordert unabhängig von der Branche, in der dieser Beruf ausgeübt wird, die Entwicklung einer ganz besonderen Kultur. Diese Kultur der Mikrotechnik umfasst ein anspruchsvolles Know-how, das geprägt ist durch die ständige Suche nach den wissenschaftlichen, aber auch den persönlichen Grenzen: Gefordert sind hier extreme Präzision, Konzentration, Ausdauer, Leidenschaft und Leistungsbereitschaft. Jedes Teil, Gerät, Projekt, sei es ein neues Zifferblatt mit Zeiger, eine neue Injektionsnadel der Medizin, ein neues Brillengestell oder ein Elektroantrieb für eine neue Zahnbürste usw., muss vor seiner Entstehung erst einmal aufgezeichnet und festgehalten werden, bevor es realisiert werden kann. In den meisten Fällen erfolgt dies durch Erstellen von technischen Zeichnungen des gewünschten Produktes. Mikrozeichner/innen sind bei der Entstehung eines neuen Produktes von Anfang an dabei. Sie erstellen aufgrund von Ideen technische Entwürfe und verfolgen anschliessend seine mechanische Entstehung.

Mikrozeichner/innen arbeiten an der Entwicklung von Teilen oder mikrotechnischen Systemen, die nur wenige Millimeter oder Mikrometer gross sind und in der Uhrenindustrie (Bestandteile des Uhrwerks oder des Gehäuses, Armbandglieder, Spezialwerkzeuge usw.), der Medizinaltechnik (protheti-

sche Elemente, Zahnimplantate, Spezialinstrumente usw.), der Telekommunikation (elektronische Komponenten usw.) oder auch der Robotik (Komponenten von Robotern und autonomen Maschinen usw.) verwendet werden. Sie üben einen zukunftssträchtigen Beruf aus, der sich ständig weiterentwickelt. Die technologischen Innovationen fordern sie dazu heraus, in so unterschiedlichen Bereichen wie Werkstoffe, Produktionsmittel, industrielle Prozesse oder auch ästhetische Qualität immer auf dem neusten Stand zu bleiben und sich weiterzubilden.

Berufsbeschreibung

Mikrozeichner/innen können auf betriebseigener 3D-Software mikrotechnische Teile und Systeme entwickeln und sie in technische Pläne umwandeln, die in der Produktion verwendet werden. Sie verwalten Projekte, die mit ihrem Fachgebiet verbunden sind. Dank ihren Kompetenzen in den Bereichen Fertigungsarbeiten und Messtechnik können sie die Produktion und Fertigung von einfachen Werkstücken mit konventionellen Maschinen nachvollziehen. Damit verfügen sie über solide Grundlagen, um Einschränkungen im Zusammenhang mit Werkstoffen, Maschinen und Produktionsmitteln verstehen zu können. Sie sind das Bindeglied zwischen dem Entwurf und dem fertigen mikromechanischen Produkt. •

ABTEILUNG KONSTRUKTION

ABTEILUNG KONSTRUKTION

4 Jahre

KONSTRUKTEUR/IN EFZ

Berechnen, Skizzieren, Zeichnen, Beschriften, Recherchieren, Programmieren, Erstellen, Testen, Gestalten, Planen, Messen, Auswerten, Entwickeln und Konstruieren von Einzelteilen und ganzen Baugruppen mittels Computer, Erarbeiten von technischen Offerten und Kundenlösungen.

Anforderungen

Flair für Mechanik und deren Bewegungen; Freude an mathematischen Lösungen; Kreativität; Geduld; Teamfähigkeit; dreidimensionales Vorstellungsvermögen; analytisches Denken; präzises Arbeiten; gute Kenntnisse in Mathematik, Physik und Geometrie; Kommunikationsfähigkeit; selbständiges und innovatives Vorgehen.

Schwerpunkte

- Produkte gestalten, entwickeln und herstellen
- Projekte planen und überwachen
- Layouts von Systemen erstellen
- Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln
- Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen
- Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten
- Erstellen von Stück- und Ersatzteillisten im ERP-System
- Erstellen von Dokumentation

Erworbener Berufsabschluss

Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis «Konstrukteur/in EFZ»

Berufliche Aussichten

Aufstiegschancen:

- Gruppenleiter/in
- Projektleiter/in
- Abteilungsleiter/in

Weiterbildungschancen:

- Ingenieur/in FH Mikrotechnik
- Techniker/in HF Mikrotechnik
- Gestalter/in HF
- Prozessfachmann/-frau

Ausbildung Deutsch / Französisch

Dauer 4 Jahre

1. Lehrjahr:

PC-Grundausbildung zur CAD-Konstruktion; Fabrikationszeichnungen entwerfen, unterschiedliche Konstruktionstechniken erlernen.

2. Lehrjahr:

Vertiefte Ausbildung der Grundkenntnisse, manuelle CNC-Programmierung (Drehen).

3. Lehrjahr:

Planen und Berechnen von Uhren- und Industrieprojekten, zum Teil in Zusammenarbeit mit anderen Schul-Abteilungen; Kundenaufträge konstruieren und entwickeln.

4. Lehrjahr:

Entwickeln und Berechnen von komplexeren Projekten, Konstruktionsaufgaben, individuelle Projekte, Industriepraktikum.

Gut zu wissen

Bei sehr guten schulischen Leistungen kann während der Grundbildung die Berufsmaturitätsschule besucht werden. Der Beruf des Konstrukteurs ist mit dem des Mikrozeichners verwandt.

Bedeutung des Berufs

Der Beruf Konstrukteur/in EFZ ersetzt seit 1998 die Berufe Maschinenzeich-



ner/in und Technische/r Zeichner/in. Die Ausbildung als Konstrukteur/in hilft, den Mangel an qualifizierten Berufsleuten in der technischen Industrie abzudecken. Damit sind die Berufsaussichten für die Absolvierenden dieser Ausbildungen ausgezeichnet.

Berufsbeschreibung

Ideenreiche Konstrukteure/-innen entwerfen, konstruieren und zeichnen in Zusammenarbeit Einzelteile und Geräte, Maschinen, Werkzeuge und Produktionsanlagen. Von Hand skizzieren sie erste Entwürfe und erstellen am Computer dreidimensionale Konstruktionszeichnungen mittels 3D-CAD-System. Dabei werden sämtliche Masse, Toleranzen und Oberflächenangaben angeführt. Zu ihren Hauptaufgaben gehört die techni-

sche Begleitung der Projekte von der Idee bis zur Inbetriebnahme, sowie direkter Kontakt zu Kunden und Lieferanten, was eine ausgeprägte Bereitschaft zur Kooperation erfordert.

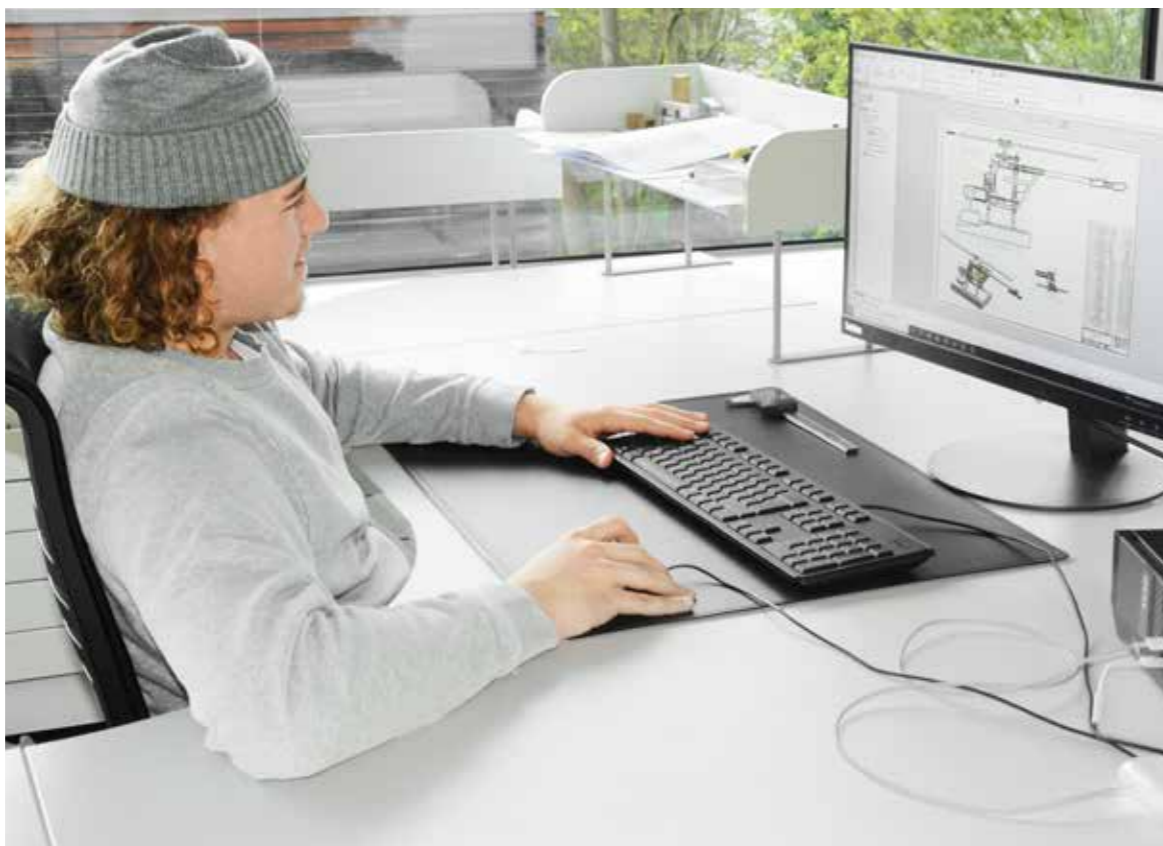
In Basiskursen erlernen Konstrukteure/-innen Techniken und Methoden zum Zeichnen, Gestalten, Produzieren und Konstruieren. In ergänzenden Kursen folgen Kenntnisse über firmenspezifische Technologien und Produkte, Automatisierung, Elektrofertigung und Ausbildungsmethodik. In der Berufskunde werden die technischen Grundlagen durch Mathematik, Informatik, verschiedene Lern- und Arbeitstechniken und Physik vertieft. Sie erstellen Unterlagen, die ein technisches Produkt vollständig beschreiben und so seine Herstellung ermöglichen. Dazu gehören normgerechte Fertigungsunterlagen wie Zeichnungen und Stücklisten, aber auch einfache Montage- und Betriebsanleitungen. Im Rahmen eines Produktionspraktikums interpretieren Lernende Fertigungsunterlagen und stellen Werkstücke selbst her. Dadurch lernen sie verschiedene Werkstoffverhalten und die Eigenheiten verschiedener Fertigungsverfahren kennen. Die so gewonnenen Erfahrungen setzen Konstrukteure/-innen in fertigungsgerechte Gestaltung um.



Sport - Culture - Études

SPORT DE PERFORMANCE ET FORMATION PROFESSIONNELLE

Au LT, les sportifs d'élite ont la possibilité de poursuivre leur carrière sportive tout en apprenant un métier. L'offre (SCE) permet aux jeunes disposant d'aptitudes pouvant prétendre à un niveau national dans les domaines du sport, de la musique et de la danse de bénéficier de conditions cadres optimales pour concilier leur talent et la formation. Comme dans le sport qu'ils et elles pratiquent, les apprenti-e-s suivant une formation chez nous dans le cadre de l'offre SCE doivent répondre à des exigences élevées aussi dans la formation professionnelle. Nous attendons qu'ils et elles fassent preuve d'une disposition à la performance supérieure à la moyenne, d'endurance, de concentration et de fascination pour la profession choisie. En contrepartie, nous leur offrons une formation sur mesure dans une profession technique exigeante.



Andrea Dubois: «Lors d'un passage vacances à Bienne chez Gebi au Yacht Club de Bienne, j'ai découvert la voile. Entretemps je suis dans la deuxième année dans l'équipe nationale de voile suisse. C'est ma dernière année dans la «youth talent pool», l'équipe nationale pour les jeunes talents. J'ai pris part à beaucoup de régates. Il y en a 6 régionales par saison et autant nationales, où j'ai eu des bons résultats. Au championnat suisse j'ai fini quatrième. C'est là où l'équipe nationale a jeté un œil sur moi. J'ai reçu un mail d'eux car les trente meilleurs suisses vont à Lausanne dans un camp de talents où on fait des tests sportifs avec des questions sur la théorie aussi. J'avais 14 ans quand je me suis qualifié pour la première fois. Ça va très bien de combiner la voile et l'école. Si je peux choisir la voie de la voile professionnelle va se décider dans trois ou quatre ans, quand je pourrai être admis dans des grandes équipes comme Alinghi ou une équipe néerlandaise ou néo-zélandaise, ça se décide vers 19, 20 ans. Entre mon sport et l'apprentissage il n'y pas beaucoup de parallèles. Mais si lors d'une régata il n'y pas de vent et je dois attendre des heures, c'est comme avec certains dessins, il faut de la ténacité. Et après une défaite, je me concentre plutôt sur la prochaine régata ou sur les prochaines pièces, souvent ça marche, ça va mieux. Mon statut de sportif a joué un grand rôle dans mon choix de faire mon apprentissage au Lycée Technique. Car dans l'apprentissage classique ce n'est pas trop possible avec la voile parce que ce ne sont pas des



jours où je m'entraîne, ce sont souvent une à deux semaines que je pars, par exemple en Italie, et l'école m'a beaucoup aidé. J'ai eu le choix: soit le gymnase, soit ici. Et je préfère un apprentissage car après 4 ans j'aurai un CFC et ça va m'aider beaucoup dans le futur je pense car avec la maturité ou la passerelle, je pourrai toujours faire l'université. Maintenant, je me concentre pour bien terminer l'apprentissage et de surtout bien terminer ma dernière année en équipe youth en Laser.» ●

Darren Boss: «Mon Papa pose des cuisines etc. J'ai donc toujours été un peu dans la technique et j'ai toujours aimé faire quelque chose avec mes mains. Après j'ai fait du sport, du hockey sur glace au HC Bienne. Dans la microtechnique, ça me fascine qu'une pièce vienne de nous. Tout ce que nous dessinons, nos plans, sont ensuite des pièces visibles et tangibles qu'il faut encore assembler pour réaliser le produit. C'est fascinant de voir comment tout marche à la fin auprès des micromécaniciens et des horlogers à l'école. Il n'en va pas de même pour les plans qu'on envoie à des entreprises. Après un stage au Lycée Technique de Bienne j'ai fait des tests d'entrée et j'ai pu signer ensuite mon contrat d'apprentissage au Lycée Technique de Bienne. J'apprécie beaucoup mon métier et particulièrement l'ambiance ici à l'école entre tous les élèves romands ou suisses allemands et les profs qui sont tous gentils, c'est une atmosphère familiale. Et c'est aussi à Bienne que se trouve, à part mon école, mon club, où je pratique mon sport dans le cadre de mes études apprentissage sport. Nous travaillons en ce moment beaucoup dans des projets aussi pour les portes ouvertes avec les mécaniciens d'en bas qui nous demandent des plans pour des pièces. Spécialement j'ai dû faire des plans pour des pièces pour un hélicoptère Sterling miniature. C'était assez compliqué mais intéressant de voir ça, tout le système qu'il y a derrière.

Mon travail de dessinateur se passe entièrement à l'ordinateur avec lequel on dessine en trois D pour modéliser la pièce d'abord et ensuite on dessine les plans. Mes meilleurs

moments sont toujours quand la fin d'un projet approche. En première année on dessine beaucoup à la main. Maintenant en troisième, nous travaillons à la main juste pour des croquis afin d'expliquer à quelqu'un ou au mécanicien. Mes projets sont plutôt sportifs, mais si ça ne marche pas je continue volontiers dans mon métier - pourquoi pas faire ingénieur? Mon papa faisait du hockey et depuis deux ans je fais aussi du hockey sur glace. Quand j'étais petit, j'ai joué à Tramelan et des scouts de talents bernois qui m'ont vu jouer ont contacté mes parents pour aller jouer à Bienne. J'avais une dizaine d'années à l'époque. Il y a trois ans, quand j'ai dû choisir un apprentissage, j'ai dû choisir entre ici à l'école où j'ai plus du temps pour aller faire du sport ou une entreprise privée où j'aurais eu beaucoup moins de temps pour le hockey sur glace et c'est ça qui a fait que je suis venu ici au Lycée Technique. Pour le sport, j'ai un contrat sport études avec la ville de Bienne et l'école ça fait que pour tout entraînement ou match l'école me laisse partir et me laisse prendre congé pour y aller, mais je dois toujours avoir de bonnes notes, au-dessus de 4.5 au moins. Ainsi je peux idéalement combiner les deux choses que j'aime: le sport et un apprentissage technique. J'arrive à bien gérer les deux mondes sport et profession et mes parents sont derrière moi et m'aident à me rendre compte que je ne dois pas oublier l'école.» ●

4 Jahre

MICROMÉCANICIEN·NE

CFC

Fabriquer en utilisant des processus traditionnels, tourner, fraiser, tarauder, rectifier, assembler, moleter, rouler, lisser, entretenir, couper, régler, programmer des machines assistées par ordinateur CNC, dessiner et programmer à l'aide de l'ordinateur CAD/CAM.

Exigences

Les futur-e-s micromécanicien-ne-s ont une solide formation scolaire, de l'habileté manuelle, une bonne représentation spatiale et une compréhension des problèmes techniques. De plus, ils aiment travailler avec des machines et des ordinateurs.

Axes essentiels

Fabrication de pièces à l'aide de machines traditionnelles et CNC dans la production ou pour la réalisation d'un prototype.

Réaliser des pièces à partir de croquis 2D et 3D.

Fabriquer des outils et des dispositifs de manutention.

Réalisation de petites pièces à l'aide de tours automatiques à cames; assurer la production.

Utiliser des machines à commande numérique pour réaliser des outils de découpe et des moules.

Diplôme professionnel obtenu

Certificat fédéral de capacité

Certificat «Formation générale élargie» (entrée sans examen à la MP 2 ou à l'école supérieure, ES)

Diplôme fédéral de maturité professionnelle

Perspectives professionnelles

Possibilités de promotion:

Chef-fe de groupe

Chef-fe de projet

Responsable de département

Travailleur-euse indépendant-e

Opportunités de formation continue:

Technicien-ne ES

Ingénieur-e HES

Formation allemand / français

Durée 4 ans

1^{re} année d'apprentissage:

Formation de base conventionnelle en microtechnique

2^e année d'apprentissage:

Acquisition approfondie des connaissances de base, programmation CNC manuelle (tournage)

3^e année d'apprentissage:

Programmation CNC manuelle (fraisage), formation aux techniques spéciales: électroérosion, poinçonnage, honage, pneumatique

4^e année d'apprentissage:

Formation à la production avec des moyens informatiques CAD / CAM / CAQ, travaux de projet

Bon à savoir

Le LT forme la seule classe germanophone de toute la Suisse. Les cours interentreprises peuvent être couverts par le Lycée Technique. La formation professionnelle initiale de micromécanicien-ne CFC fait partie du champ professionnel des métiers de la microtechnique, qui est complété par deux autres formations initiales au niveau CFC: dessinateurs-trices en construction microtechnique CFC ainsi que qualiticien-ne en microtechnique CFC.

Importance de la profession

La microtechnique n'est pas liée à un secteur industriel particulier ou à une seule spécialité. Elle est utilisée dans les produits les plus divers, raison pour laquelle les micromécanicien-ne-s exercent une activité interdisciplinaire. Ils s'occupent de pièces et de composants de seulement quelques millimètres ou micromètres utilisés dans l'horlogerie (composants du mouvement ou du boîtier, maillons de bracelets, outils spéciaux, etc.), la technique médicale (éléments prothétiques, implants dentaires, instruments spéciaux, etc.), les télécommunications (composants électroniques, etc.) ou encore la robotique (composants de robots et de machines autonomes, etc.).

Les micromécanicien-ne-s exercent un métier d'avenir en constante évolution. Les innovations technologiques les poussent à rester toujours à la pointe du progrès et à se former constamment dans des domaines aussi variés que les matériaux, les moyens de production, les processus industriels ou encore la qualité



esthétique. La microtechnique allie la miniaturisation des objets à l'intégration de fonctions technologiques multiples et toujours plus avancées.

Description de la profession

Les micromécanicien-ne-s fabriquent et assemblent de très petites pièces. Ils planifient les étapes de fabrication à l'aide de plans de travail qu'ils élaborent eux-mêmes et tiennent compte des méthodes de fabrication.

Ils maîtrisent les techniques de fabrication de base ainsi que les techniques spécifiques à leur spécialité (outils d'estampage / moules; décolletage; fabrication et CNC) et les exécutent en respectant les directives des formateurs et les procédures internes de l'entreprise. Ils soumettent régulièrement le résultat de leur travail à un examen de mesure et le contrôlent du point de vue du fonctionnement et de l'esthétique. •

2 Jahre

MECHANIKPRAKTIKER/IN EBA

Konventionelles Fertigen, Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden, Schleifen, Sägen, Instandhalten, Entgraten, Dokumentieren, Messen, Kontrollieren, Schmieren, Reinigen, Prüfen, Fügen, Fertigen von Décolletageteilen, konventionell oder mit CNC.

Anforderungen

Lernende müssen nebst einem grundlegenden Interesse an technischen Zusammenhängen auch handwerkliches Geschick und eine exakte und gründliche Arbeitsweise mit sich bringen. Dazu sind Mechanikpraktiker/innen teamfähig und zuverlässig. Zugelassen sind auch Jugendliche mit Sprachproblemen, un- oder angelernte Erwachsene, die an der TFS gezielt und individuell gefördert werden.

Schwerpunkte

- Werkstücke mit konventionellen Drehmaschinen drehen.
- Werkstücke mit konventionellen Fräsmaschinen fräsen.
- Werkstücke mit Hilfe der Stanztechnik herstellen.
- Bleche und Profile bearbeiten.
- Produktionsanlagen führen.
- Werkstücke und Bauelemente zu Baugruppen montieren.
- Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten ausführen.
- Décolletageteile mit konvent. Fertigungsverfahren fertigen.
- Décolletageteile mit CNC-Fertigungsverfahren fertigen.

Theorie-Unterricht

Die Lernenden besuchen einen Tag pro Woche die Berufsfachschule. Unterrichtet werden: Technische Grundlagen, Zeichnungstechnik, Werkstoff- und Fertigungstechnik, Allgemeinbildung, Sport und Lernwerkstatt (Vertiefung des Lernstoffes). In allen Unterrichtsbereichen werden neben den fachlichen Ressourcen auch die methodischen und sozialen Ressourcen sowie diejenigen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes aufgebaut.

Ausbildung in Deutsch

Dauer 2 Jahre

1. Lehrjahr:

Grundlegende Fertigkeiten und Kenntnisse in der manuellen Fertigungstechnik erwerben. Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate mit den wichtigsten Fertigungsverfahren wie Drehen oder Fräsen oder Fügen bearbeiten.

2. Lehrjahr:

Schwerpunktausbildung in einem Tätigkeitsgebiet, zum Beispiel Dreh- oder Frästechnik, Stanztechnik, Schweißen, Wartung, Montage oder das Führen von Produktionsanlagen.

Gut zu wissen

Die Bildungsprogramme der 4-jährigen Grundbildung Polymechaniker/in EFZ, der 3-jährigen Grundbildung Produktionsmechaniker/in EFZ und der 2-jährigen Grundbildung Mechanikpraktiker/in EBA sind aufeinander abgestimmt.

CNC-Fertigungstechnik

Lernende interpretieren Fertigungsunterlagen und fertigen mit CNC-Fertigungsverfahren Werkstücke. Sie kennen die wichtigsten Programmierbefehle, können abgespeicherte Fertigungsprogramme auf Werkzeugmaschinen abrufen und installieren.



Erworbener Berufsabschluss

Eidgenössisches Berufsattest als «Mechanikpraktiker/in EBA»

Die Lernenden können nach erfolgreichem Abschluss eine verkürzte Grundbildung als Produktionsmechaniker/in mit eidg. Fähigkeitszeugnis (EFZ) machen (Einstieg ins 2. Grundbildungsjahr).

Berufliche Aussichten

Aufstiegschancen:

- Schichtführer/in
- Vorarbeiter/in

Weiterbildungschancen:

- Produktionsmechaniker/in
- Polymechaniker/in

Bedeutung des Berufs

Die Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie ist vielseitig und global ausgerichtet. Eine Grundbildung als Mechanikpraktiker/in EBA eröffnet viele Einsatzmöglichkeiten. Mechanikpraktiker/innen sind in grossen Industriebetrieben der Transport-, Lebensmittel-, Uhren-, Metall- und Pharmabranche tätig. Auch in kleinen und mittleren Unternehmen der metallverarbeitenden Branche sind sie gefragte Berufsleute.

Berufsbeschreibung

Mechanikpraktiker/innen führen Arbeiten in der Fertigung aus und verstehen es, mit Maschinen, Handwerkzeugen, technischen Einrichtungen sowie Mess- und Prüfmitteln umzugehen. Sie arbeiten im Maschinenbau, in der Metallbearbeitung sowie im Anlagen- und Apparatebau. Die überbetrieblichen Kurse bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen. Die EBA-Lehre ist für viele Migranten/-innen ein idealer Einstieg in die Berufswelt. In der Basisausbildung können Arbeitstechniken sicher und effizient angewendet werden. In der Ergänzungsausbildung werden zusätzliche Fähigkeiten erlernt. Die Lehre erfolgt nach dem Ausbildungsreglement der Swissmem (Schweizerische Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie).

LERNENDE ERZÄHLEN

Stefan Erić:

Hobby-Fussballer Stefan Erić hat sich sein handwerkliches Geschick während der Ausbildung angeeignet: «Meine handwerklichen Fähigkeiten und das Gespür, wie man eine Aufgabe genau umsetzt, entwickelten sich immer besser. Das gibt mir das Gefühl des Erfolgs und spornt mich an, mich intensiver mit dem ganzen Produktionsprozess auseinanderzusetzen. Dabei gefällt mir das Fräsen und Drehen am besten. Das Feilen ist beim Kantenbrechen wichtig. Damit lassen sich die sogenannten <Braunen> entfernen, kleine Metallstückchen, die an der Oberfläche haften bleiben und dazu führen, dass das Werkstück ungenau produziert wird. Einige Projekte haben mir besonders zugesagt, etwa das Erstellen eines Halters für eine Wasserwaage, eines Kugelschreibers und einer Messuhr. Dieser wird dazu benötigt, um auf der Bohrmaschine das Zentrum eines runden Stückes zu finden. Auch die ökologischen Aspekte beziehe ich mit ein und entsorge die verschiedenen Materialien wie Aluminium, Messing und Stahl fachgerecht. Mein nächster Schritt ist die Ausbildung zum Produktionsmechaniker, worauf ich mich schon jetzt freue.» •



19

Mechanikpraktiker EBA 2. Lehrjahr



22

Produktionsmechaniker EFZ
2. Lehrjahr

Okube Andeberhan:

Okube Andeberhan stammt aus Eritrea, ein Staat im nordöstlichen Afrika, und ist seit 7 Jahren in der Schweiz. Technische Dinge begannen ihn zu interessieren, als er mit 15 Jahren mit seinem Bruder versuchte, den Fernseher wieder funktionstüchtig zu machen. Doch in seinem Heimatland herrscht eine anhaltende Diktatur, welche immer mehr Menschen zur Flucht zwingt. So musste er sein Heimatland verlassen. Die Flucht, welche durch Äthiopien, den Sudan, die Sahara und Libyen führte, bezeichnete Okube als «die schlimmste Zeit meines Lebens». Übers Mittelmeer gelangte er nach Italien und schliesslich in die Schweiz. «Nach Aufenthalt in Asylzentren und dem Besuch eines Deutschkurses erhielt ich die Möglichkeit, am BBZ Biel das Brückenangebot zu Praxis und Integration zu besuchen. Meine Deutschkenntnisse waren noch nicht so gut und ich hoffte, dass dies nicht zum Hindernis für die Bewerbung wird. Auch der Mathematik-Test war nicht einfach. Es war daher ein besonders schönes Erlebnis, als ich erfahren hatte, dass ich bei der TFS meine Ausbildung anfangen konnte. Ich habe sehr nette Ausbilder, die mir immer zur Seite stehen.» •



26

Mechanikpraktiker EBA 2. Lehrjahr



31

Mechanikpraktiker EBA 1. Lehrjahr

Wehab Siele:

«In Eritrea hat meine Familie traditionell viel Landwirtschaft betrieben, so war ich auf einer Orangen- und Mango-Plantage tätig. Zudem begann ich mich mit Begeisterung in mechanischen Kursen handwerklich und maschinell auszubilden. Nach der Flucht aus Eritrea, wo ich tragischerweise meine Frau und meine beiden Kinder zurückliess, fand ich in der Schweiz eine neue Heimat. Dank der TFS kann ich nun erstmals eine vollständige Ausbildung absolvieren. Ich hatte grosses Glück: Beim Aufnahmeverfahren bestand ich zwar den Test, aber das maximale Alter für Lehrlinge ist 25 Jahre. Wenn die Klasse die Höchstzahl erreicht, habe ich mit meinem Alter von 31 Jahren für die Ausbildung keine Chance. Spannungsvoll wartete ich mehrere Wochen auf eine Antwort. Da kam plötzlich der Telefonanruf mit dem positiven Bescheid. Ich sprang vor Freude fast an die Decke. Nun konnte ich meine langersehnte Ausbildung anfangen. Damit wurde ich zum ältesten Lehrling der Abteilung. Mittlerweile konnte mir meine Frau mit unseren beiden kleinen Kindern nachfolgen. Zusammen mit der TFS fühle ich mich als Teil einer grossen Familie. Ein Happy End wie im Märchen.» •

Alex Schmutz:

Alex Schmutz, der von der Flugzeug- und Raumfahrttechnik fasziniert ist, lebt in einer technikbegeisterten Familie. «Zusammen mit meinem Bruder, er ist eine Minute jünger, habe ich die Lehre an der TFS begonnen. Er entschied sich für Elektroniker, ich für Mikromechaniker. Es ist ein vielseitiger Beruf, bei dem ich mir gleichzeitig Kenntnisse in der Informatik und in der Mechanik aneignen kann. Aufgrund der verschiedenen Abteilungen in der TFS ist es interessant zu erleben, mit welchen Berufen die Mikromechanik verknüpft ist. Eine wertvolle Erfahrung, besonders bei einem gemeinsamen Projekt. Ein unvergessliches Erlebnis war meine erste grosse Teilprüfung. Wir hatten 18 Stunden Zeit, um einen Operationsplan zu erstellen, mehrere Teile konventionell zu fertigen und diese schliesslich zu einem fertigen Produkt zu montieren. Nach der Prüfung wartete ich dann Tag für Tag spannungsvoll auf das Resultat, das glücklicherweise positiv ausgefallen ist. Es ist eine besonders schöne Erfahrung, wenn man während der Ausbildung feststellt, dass man einen Beruf gewählt hat, der einem vollkommen entspricht.» •

17

Mikromechaniker EFZ
3. Lehrjahr

19

Produktionsmechaniker EFZ
3. Lehrjahr

Musa Semedzade:

Musa Semedzade stammt aus Aserbaidtschan und ist seit 8 Jahren in der Schweiz. «Produktionsmechaniker ist ein vielfältiger und verantwortungsvoller Beruf. Ausschlaggebend für meine Berufswahl war das Berufsvorbereitende Schuljahr (BVS) vom BBZ Biel-Bienne. Ich hatte mich dafür angemeldet, weil ich mich nicht für den geeigneten Beruf entscheiden konnte. Dazu bot mir das 10. Schuljahr die Möglichkeit, meine schulischen Kenntnisse noch zu erweitern. Es sind sehr gute Lehrer/innen dort, welche Wege aufzeigen, die mir für die Berufswahl von Nutzen waren. Meine Lehrerin hatte mir einen Schnuppertag an der TFS empfohlen, der mir so gefiel, dass ich dort die Lehre begann. In der TFS hatte ich sie dann nach 3 Jahren wiedergesehen, ein berührender Moment. Es ist mir wichtig, Jugendliche für den technischen Beruf zu begeistern. Es macht Spass, den Schnupperstiften ihre Fragen zu beantworten. Einer davon begann deshalb die Lehre an der TFS. Ich konnte ihm meinen Beruf aufzeigen, hatte ihn mit etwas beeindruckt, was ich herstellte, und damit seine Entscheidung beeinflusst, bei uns die Ausbildung anzufangen. Ein wunderbares Gefühl.» •



34

Produktionsmechaniker EFZ
3. Lehrjahr

Isayas Fissehaye:

Isayas Fissehaye kommt von Eritrea und lebt seit 6 Jahren in der Schweiz. Hier lernt er ein komplett neues Bildungssystem kennen: «Die obligatorische Schulzeit beträgt in meinem Heimatland 8 Jahre. Am Ende der 12. Klasse erfolgt die Abschlussprüfung mit dem Zertifikat der «Eritrean Secondary Education». Nur damit ist ein Zutritt zur höheren Bildung und beruflichen Tätigkeiten möglich. Wer sich nicht fürs College qualifiziert, wird in das berufliche Ausbildungsprogramm des Militärs integriert. Das führte dazu, dass viele die Schule abbrechen. In Eritrea kennt man das duale Ausbildungssystem überhaupt nicht, zudem ist der Unterricht in der Schweiz sehr praxisbezogen. Mein erstes und wichtigstes Werkzeug, welches ich in der Schweiz verwendete, war die Sprache. Ohne Sprachkenntnisse kann man weder lernen noch kommunizieren. Die Sprache ist mein Hauptwerkzeug. Als Erstes besuchte ich darum eine Sprachschule. Es ist ein aufregendes Erlebnis, in der Schweiz eine Lehre in einer technischen Schule zu absolvieren. Dies eröffnet mir zahlreiche Möglichkeiten. Mir würde es sehr gefallen, eines Tages im Maschinenbau einsteigen zu können.» •



22

Mechanikpraktiker EBA
2. Lehrjahr

Sean Gertsch:

Sean Gertschs Eltern arbeiten im sozialen Bereich als Betreuer. In die Fussstapfen der Eltern treten mochte er nicht. Als Hobby-Boxer kämpft er sich lieber selber durchs Leben. «Die TFS kannte ich von früher, als ich am Tag der offenen Tür mit meiner Klasse die Lehrwerkstätte besuchte. Ein Schnuppertag weckte mein Interesse für den technischen Beruf. Begeistert habe ich mich sofort für die Lehrstelle als Mechanikpraktiker beworben und konnte auch den Eignungstest sehr gut abschneiden. Dadurch kam das Angebot, direkt die Lehre als Produktionsmechaniker zu machen. Nachdem ich das erste Jahr mit Mühe durchgestanden hatte, kam es zum Knockout. Im gegenseitigen Einverständnis wurde deshalb der Lehrvertrag auf Mechanikpraktiker abgeändert.» Besonders schätzt Gertsch selbständiges Denken: «Um Objekte für die Mechanik herzustellen, benötigt man handwerkliches Geschick und gutes Vorstellungsvermögen. Die Arbeit ist ein Mix aus Kundenaufträge ausführen und Übungsstücke fertigen. Mir gefällt, durch die verschiedensten Verfahren wie das Drehen und Fräsen, die Metalle zu bearbeiten und zu formen, das macht den Beruf abwechslungsreich.» •

Mohammed Jemal:

Der aus Äthiopien stammende Mohammed Jemal steht an einem bedeutenden Wendepunkt in seinem Leben. Erstmals bildet er sich in einer zweijährigen dualen Lehre aus und erfüllt gleichzeitig als frischgebackener Vater ganz neue Aufgaben. Mit viel Liebe im Herzen möchte er in beiden Aufgaben erfolgreich sein. Über die berufliche Etappe erzählt Mohammed: «Im 2-jährigen Brückenangebot BPI vom BBZ Biel-Bienne hat mir besonders das Werken in der Schreinerei gefallen. Mein handwerkliches Geschick wollte ich dann in einem technischen Beruf weiterentwickeln. Weil an der TFS mehrere Berufe unter einem Dach vereint sind, liess ich es mir nicht nehmen, an verschiedenen Schnuppertagen diese Berufe anzuschauen. So habe ich mich dann für Mechanikpraktiker entschieden. Ich erhielt einen motivierenden Start, der für mich sehr wichtig war: Freudig überrascht konnte ich einige meiner Freunde vom BPI hier wiedersehen. Mein Einstieg in die berufliche Grundbildung kann man schon fast als etwas Familiäres bezeichnen. Ich gehöre hier zu einer grossen Familie, in der alle einen technischen Beruf erlernen. Ein einmaliges Erlebnis.» •



25

Mechanikpraktiker EBA
1. Lehrjahr



Chantima Chanmanee:

Die 19-jährige Thailänderin Chantima trägt nicht nur einen selten vergebenen Namen, sie ist auch die einzige Frau in der Klasse der Mechanikpraktiker. Ihre geschickten Hände, mit denen sie die Ausbildung mit viel Fingerspitzengefühl bewältigt, brachte sie durch ihr bemerkenswertes Klavier- und Trompetenspiel mit. «Die technischen Fachkenntnisse lernte ich durch meinen Vater, einen Polymechaniker, und im Berufsvorbereitenden Schuljahr BPI kennen. Danach absolvierte ich an der TFS 3 Schnuppertage, und zwar für Mikromechaniker, Mikrozeichner und Mechanikpraktiker. Ich habe mich schliesslich für den letzteren dieser Berufe entschieden. In meiner Ausbildung lernte ich, konzentriert zu arbeiten, die richtige Wahl des Werkzeugs zu treffen und exakt zu messen, um Ausschuss zu vermeiden. Etwas Muskelkraft braucht man als Mechanikerin schon, und das Feilen von Hand ist sehr anspruchsvoll. Darum gefällt mir besonders das maschinelle Fräsen. Mit der Drehbank einen Nussknacker oder ein Mühlespiel anzufertigen, ist einfach toll. Als zukünftige Polymechanikerin in die Fussstapfen meines Vaters zu treten, könnte ich mir sehr gut vorstellen.» •

19

Mechanikpraktikerin EBA
1. Lehrjahr

Michael Audehaimanot:

Der aus Eritrea stammende Michael Audehaimanot lebt seit 7 Jahren in der Schweiz. «An einem Schnuppertag an der TFS habe ich die fantastische Möglichkeit entdeckt, welche der Beruf des Mechanikpraktikers mitbringt. Mit Feilen habe ich angefangen. Die Ausbildung, welche viel Handarbeit, Geschick und Genauigkeit verlangt, fand ich zu Beginn etwas schwierig. Doch sie wurde im Verlauf der ersten drei Monate immer leichter und genauer. Dann folgten der korrekte Umgang mit der Drehmaschine, das Bohren, Arbeitsgänge mit unterschiedlichsten Materialien, das Protokollieren der Arbeitsschritte mittels Operationsplan und Theorieunterricht. Eh man sichs versah, befand man sich schon im 2. Lehrjahr und perfektionierte sich im Fräsen. Das Fräsen und Drehen gefällt mir besonders. Spannend sind die Messvorgänge, um die verlangte Genauigkeit zu erzeugen. Zu diesem Zweck kommen Messschieber, Winkelmesser und andere Prüfmittel zum Einsatz. Um diese anspruchsvolle Aufgabe zu meistern, braucht es die Liebe zum Beruf und ein gut eingespieltes Team, welches sich gegenseitig unterstützt. Das funktioniert an der TFS hervorragend.» •



26

Mechanikpraktiker EBA
2. Lehrjahr

Jarno Bühlmann:

Schon als Kind bastelte der technikbegeisterte Jarno Bühlmann Modellbusse und Modellflugzeuge. Auch interessierte er sich sehr für Bagger und Baumaschinen. «Eigentlich wollte ich Baumechaniker werden, doch dann habe ich an der TFS an einem Schnuppertag den Beruf des Mechanikpraktikers entdeckt. Besonders das Fräsen hat es mir angetan. Ein Metallteil selbst zu entwerfen, zu polieren, zum Glänzen zu bringen und es schliesslich fertig in der Hand zu halten, ist ein tolles Gefühl. Es ist faszinierend, wie präzise man mit Maschinen arbeiten kann. Am Anfang, als ich die eindrucksvollen und teuren CNC-Maschinen gesehen habe, bekam ich schon etwas weiche Knie, als ich daran dachte, dass ich eines Tages mit ihnen arbeiten soll. Doch dieser Lernprozess geschieht <Step by Step> und beginnt bei der kleinen Drehbank, auf konventionellen Bohrmaschinen und Fräsen. Während dieser Zeit lernt man auch, viel Geduld zu haben und selbständig zu handeln. Die idealen Eigenschaften, um im 2. Lehrjahr den CNC-Kurs zu absolvieren, um als Produktionsmechaniker oder Polymechaniker mit den Maschinen die Metallbearbeitung zu vervollkommen.» •

17

Mechanikpraktiker EBA
1. Lehrjahr



Abdi Ridwan:

Der aus Äthiopien geflüchtete Abdi Ridwan lebt seit 5 Jahren in der Schweiz. «Ich bin der Schweiz sehr dankbar, dass mir hier die Möglichkeit gegeben wurde, eine Ausbildung zu machen. Als Teenager bastelte ich gerne Modellautos und Modellhelikopter. Mir gefiel es, mit Metall- oder Holzteilen zu arbeiten und zu sehen, wie aus diesen Teilen ein fertiger Gebrauchsgegenstand wurde. Als ich in der Schweiz angekommen war, hatte ich ernsthafte Sprachschwierigkeiten. Draussen sprechen die Leute Schweizerdeutsch in unterschiedlichen Dialekten, in der Schule oder in einem Deutschkurs dafür Hochdeutsch. Als ich wegen der Ausbildung an der TFS nach Biel gezogen bin, kam dann noch Französisch dazu. Als ich die Lehre begann, war ich schon etwas ängstlich. Alles war neu für mich: der sprachliche Umgang, die Ausbildung. Das legte sich jedoch schnell, weil die Berufsbildner mich unterstützten. Bei einem Fehler erklärten sie mir mit beruhigenden Worten, was falsch gelaufen ist, so dass ich aus den Fehlern lernen kann und es nächstes Mal besser mache. Die Berufsbildner nahmen mir die Angst vor Fehlern. Das machte mich sehr glücklich und hat mich gestärkt.» •

23
Mechanikpraktiker EBA
1. Lehrjahr



23
Mechanikpraktiker EBA
1. Lehrjahr

Daniel Brünisholz:

Daniel Brünisholz hatte einen Tag vor dem Interview einen Tischtennismatch in Zürich gewonnen. Man sieht ihn regelmässig an Meisterschaften in Spitzenpositionen. Ebenso abwechselnd wie er die Bälle hin- und herschleudert, wechselt sich sein Alltag durch regelmässiges Training und die Ausbildung zum Mechanikpraktiker ab. Auch hier möchte er eine Spitzenposition erklimmen. «Erstmal habe ich die TFS am Tag der offenen Tür kennengelernt, den ich mit den Eltern besuchte. Dabei hatten mir die Arbeiten und die anregenden Gespräche mit den Mechanikpraktikern gefallen. Nun, einige Jahre später, besuchten meine Eltern erneut den Tag der offenen Tür, nur diesmal war ich es, der meinen Eltern den Beruf erklärte. Die TFS ist der perfekte Ort, um eine Lehre zu machen. Hier steht nicht die Quantität, sondern die Qualität im Vordergrund, die auch beinhaltet, dass man die Lehre möglichst gut abschliesst. Wir sind ein aus den verschiedensten Kulturen bestehendes Team, wo jeder den anderen respektiert und wir im gegenseitigen Austausch voneinander lernen. Dabei wird einem bewusst, es ist selbstverständlich, verschieden zu sein.» •

Jérôme Brossard:

Tennisspieler Jérôme Brossard wurde für die Ausbildung zum Produktionsmechaniker durch seinen Vater, einen Elektromechaniker, inspiriert. «Durch die Schnuppertage bei der TFS und in einem industriellen Betrieb wurde mir bewusst, wie sehr mir technische Berufe gefallen. Ich hatte mich schliesslich für eine Ausbildung in einem Unternehmen und nicht in einer Vollzeitschule entschieden. Nach Anfangsschwierigkeiten führte ich meine Ausbildung an der TFS fort. An unserer Schule kann man sich sehr gut auf eine Aufgabe konzentrieren. Das schätze ich besonders beim Umgang mit der CNC-Maschine. Gegenüber einem industriellen Betrieb braucht man weniger speditiv zu arbeiten und kann sich mehr Zeit für den Lernprozess nehmen. Auch das Team ist unterschiedlich. In unserer Lehrwerkstatt sind die meisten in meinem Alter, in einem Industriebetrieb ist der Lehrling oft der Jüngste. Diese Altersunterschiede wirken sich auch auf die Kommunikation aus. Besonders die interkulturelle Zusammenarbeit in unserem Lehrlings-Team halte ich für einzigartig, denn sie beweist, es zählt nicht, woher man kommt, sondern was man aus seinem Leben macht.» •

20
Produktionsmechaniker EFZ
3. Lehrjahr



Kibrom:

Kibrom, seit 5 Jahren in der Schweiz, erstellt gerade einen Schraubstock. Er arbeitet sehr gerne mit Metall. «Ich wollte schon immer Mechaniker werden. Mein Onkel hatte in Eritrea eine mechanische Werkstatt, wo ich ihm nach der Schule geholfen hatte. Die TFS hatte ich über einen Freund kennengelernt. Besonders gefällt mir das Drehen auf der Colchester-Maschine, und Kundenaufträge zu verwirklichen. Die Genauigkeit, mit der die Arbeiten auszuführen sind, macht Spass, denn man kann dafür moderne Maschinen verwenden. In Eritrea hingegen führten die alten Maschinen zu ungenauen Ergebnissen, so dass es immer wieder zu Abweichungen gekommen ist. An der TFS arbeiten die Maschinen auf ein Tausendstel Millimeter genau. Die Zeichnungen werden hier direkt mit dem Computer erstellt, in Onkels Werkstatt mit dem Bleistift. Das Führen eines Operationsplans ist ebenfalls sehr hilfreich.» Nach der Ausbildung möchte Kibrom zuerst einmal sein Herz sprechen lassen und heiraten. «Ich suche mir eine Vollzeitstelle, damit ich ein regelmässiges Einkommen erzielen kann. Die Liebe allein genügt zum Leben leider nicht», schmunzelt er. •



27

Mechanikpraktiker EBA
2. Lehrjahr

18

Mikromechaniker EFZ
2. Lehrjahr**Ali Nazari:**

Ali Nazari, ursprünglich aus Afghanistan, flüchtete mit seiner Familie in den Iran und kam von dort in die Schweiz. «Hier lernte ich im Schulhaus Sahligut Deutsch und verbrachte meine Schulzeit von der 7. bis zur 9. Klasse. Das 9. Schuljahr beinhaltet u. a. berufsvorbereitende Wahlfächer und 4 Wochen Berufspraktika. Im Sahligut gefiel mir, mit Holz oder Aluminium verschiedene Objekte herzustellen. Da hat meine Lehrerin meine Neigung für Mechanik erkannt. Sie hatte mich motiviert, meine handwerkliche Geschicklichkeit für einen technischen Beruf einzusetzen, und mich so auf die TFS aufmerksam gemacht. Nach einem Schnuppertag begann ich meine Lehre als Mikromechaniker. Am Anfang, als ich alle diese Maschinen sah, dachte ich, das schaffe ich nie. Doch die Begeisterung war grösser, und mit etwas Durchhaltevermögen war ich plötzlich im 2. Lehrjahr angelangt. Die Ausbildung kombiniert Handwerkzeug mit computergesteuerten Maschinen, dies führt zu verblüffenden Produkten. Dass ich eines Tages ein gelernter Mikromechaniker sein werde, überrascht mich noch immer. Allein der Weg dorthin lohnt sich.» •

Abdi Khalid:

In Somalia bastelte Abdi Khalid liebevoll Modellautos aus Karton und Aluminium zusammen und spielte leidenschaftlich Fussball. Kaum in der Schweiz, tritt er dem Fussballklub FC Orpund bei, trainiert und spielt seitdem regelmässig an den Wochenenden. «Als Mechanikpraktiker aus Rohmaterial ein fertiges Produkt herzustellen, fasziniert mich. Zu Anfang dachte ich, das ist sooo schwierig, besonders als ich die grossen Maschinen erblickte. Ich war unsicher, ob ich die Ausbildung überhaupt schaffen kann. Das Feilen bereitete mir anfangs am meisten Mühe, und als ich abends schlafen ging, zählte ich Schäfchen mit einer Feile. Nach und nach konnte ich jedoch meine Fähigkeiten verbessern. Je mehr man lernt, desto einfacher wird es, und schliesslich habe ich gedacht, warum habe ich das nicht schon früher gelernt. Am liebsten gefällt mir, an einem Projekt mitzuwirken, das ich, wenn es fertiggestellt ist, mit nach Hause nehmen kann. Beispielsweise einen hübschen Kugelschreiber. Der liegt dann immer in der Nähe, und wenn Freunde mich auf den Kugelschreiber ansprechen, kann ich sagen, den habe ich produziert. Ein klasse Gefühl.» •

23

Mechanikpraktiker EBA
1. Lehrjahr

Étienne Dagon

LÉGENDE DE LA NATATION

La natation a toujours passionné la famille d'Étienne Dagon; sa sœur cadette était une nageuse active et membre des Swim-Boys de Bienne. Étienne Dagon: «Par beau temps, nous allions nager avec mon père à Aarberg. Un jour, alors que je nageais au Palais des Congrès, un entraîneur m'a remarqué et m'a demandé de rejoindre son équipe, ce que j'ai fait. Quelques mois plus tard, nous avons participé au championnat suisse en tant que compétiteurs, championnat lors duquel je nageais sans licence. J'y ai remporté deux fois la première place.» Son entraîneur en chef a attesté de son talent et a en même temps reconnu ses plus grandes possibilités dans le domaine de la brasse. Étienne Dagon a alors pu débiter en tant que professionnel avec une licence. C'est ainsi qu'à l'âge de 12 ans, il a commencé sa carrière de nageur chez les Swim-Boys. Grâce à sa glisse naturelle, Étienne Dagon a réussi à surmonter son manque de force et, avec sa détente efficace, il s'est à tel point démarqué qu'il a été sélectionné pour les championnats d'Europe juniors à Genève trois ans après ses premiers essais en natation.

Né à Bienne, Étienne Dagon est micromécanicien de formation et père de trois enfants. Il a été le premier Suisse à obtenir une médaille olympique en natation et a détenu seul cette performance durant 37 ans. Depuis huit ans, il est délégué aux sports de la ville de Bienne. Photo: Service des sports, Bienne.

À l'ECMM, nous avions une charge de travail de 40 heures par semaine. Nous commençons à 7h15. Cela représentait plus d'heures que dans une école ou un lycée ordinaire. Pour s'entraîner, cela s'est avéré être un inconvénient de taille.»



Étienne Dagon: «À l'époque, mon père travaillait comme mécanicien indépendant dans un atelier technique. Il était très orienté vers la pratique et avait travaillé pour les entreprises biennoises Mikron, Hauser et Tripet. Quand j'étais petit, je bricolais souvent dans son atelier et, lorsque j'en ai eu l'âge, j'ai réparé ma moto. Pendant les vacances ou le vendredi soir, j'aidais à travailler sur les machines et à nettoyer l'atelier. Cela me permettait aussi de gagner un peu d'argent. À 16 ans, je nageais tout le temps, mais jamais avec un réel succès. Chaque fois que je revenais des championnats suisses, je devais expliquer à mes parents que cela ne s'était pas particulièrement bien passé. Pour apprendre un métier d'avenir et travailler plus tard avec mon père dans l'atelier, j'ai décidé en 1977, à l'âge de 17 ans, de suivre un apprentissage de micromécanicien à l'École cantonale des métiers de la microtechnique (ECMM), aujourd'hui le Lycée Technique. Au Lycée Technique, nous disions toujours «Je suis au Tech». Au début, la formation ne m'a pas pleinement convaincu. Limer, limer et encore limer, et faire preuve de la patience nécessaire n'étaient pas vraiment mon point fort.

La carrière de nageur de notre ancien apprenti micromécanicien, qui avait connu une ascension sensationnelle grâce aux championnats d'Europe, stagnait de plus en plus. Pendant quatre ans, il s'est entraîné exactement de la même manière, sans améliorer son temps. Mais ce qui lui semblait alors être un passage à vide allait s'avérer être la véritable base d'une carrière remarquable. Ces quatre années, durant lesquelles il a connu de nombreuses privations, lui ont appris à supporter la défaite tout en l'incitant à faire encore mieux. En 1979, il a atteint pour la première fois la finale des championnats suisses. Il s'est classé deux fois en cinquième place du 100 et 200 mètres brasse. Un an plus tard, il était double champion. En été 1980, lors d'une phase de mise en place pour les championnats d'Europe, les deux titres lui ont échappé à nouveau. C'est à cette époque que l'école a déménagé de la rue de la Source à l'ancienne usine de boîtiers de montres La Centrale.

Étienne Dagon: «Un jour, l'enseignant nous a incités à construire nous-mêmes un moteur à essence. Cela a pris beaucoup de temps et le résultat n'a finalement pas été aussi excellent que je l'avais pensé. Après la construction, le moteur a été testé afin de vérifier son fonctionnement. Les gaz d'échappement dégagés dans la salle de classe nous ont presque rendus malades. À l'époque, le programme officiel ne comportait pas encore de cours de sport. L'enseignant Paul Berruex était fan de tennis de table et nous jouions donc au tennis de table une fois par semaine chez Omega. Lors des journées du sport, nous avons beaucoup joué au football, surtout à Macolin. Nous avions aussi un camp de ski, mais je n'y suis allé qu'une seule fois. Au lieu de cela, je parcourais 10 à 12 kilomètres par jour à la nage dans un camp d'entraînement à Genève. C'était certes moins amusant que le camp de ski, mais cela m'a permis de m'entraîner dans une piscine olympique de 50 mètres. Paul Berruex avait mis sur pied un tournoi pour les apprentis-e-s dans les catégories tennis de table, natation sur 50 mètres et ski. Les mieux qualifiés y ont

«J'ai été champion suisse pour la première fois à 20 ans.»

participé. Lors de ce challenge, j'ai remporté la coupe grâce à la natation. À l'époque, il était très compliqué d'associer un apprentissage avec le sport. Je n'avais pas assez de temps à disposition pour cela. Pendant la période de cours, je m'entraînais tous les jours. Mon programme se présentait ainsi: les cours théoriques et pratiques commençaient à 7h15. À 10 heures, je prenais toujours un repas copieux. Ma mère me

préparait chaque fois des steaks et une grande salade. Mes collègues me disaient souvent «Dagon, pourquoi manges-tu tout le temps pendant la pause?» Je devais manger, car à midi, j'allais à moto au Palais des Congrès et nageais durant une heure environ. Ensuite, je retournais au plus vite à l'école.

Parfois, je mangeais en cachette dans l'école pendant les cours. Ou je sortais et mangeais un sandwich dans les toilettes. Le soir, j'avais encore des devoirs à faire, je me reposais un peu, puis je retournais à la piscine couverte où je nageais jusqu'à 20h30. C'était mon programme quotidien, auquel s'ajoutait parfois des exercices de musculation. Le week-end, j'étais en déplacement pour participer à des compétitions. Un jour, je suis allé voir le directeur de l'école et lui ai dit que je participerais aux championnats suisses dans quelques semaines; je lui ai alors demandé s'il était possible d'obtenir un congé. Sa réponse a été «Non, ce n'est pas possible.» J'ai répondu: «Mais je veux aller nager là-bas. Si je n'ai pas de congé, je vais tomber malade.» Le directeur s'est alors ravi et m'a accordé un congé. J'ai été champion suisse pour la première fois à 20 ans. J'ai alors pu prendre plusieurs congés à l'école pour m'entraîner. C'est typique. J'ai d'abord dû devenir champion suisse pour avoir ces possibilités. Mon premier championnat suisse a eu lieu le lendemain de la cérémonie de remise des diplômes de l'ECMM. Tous fêtaient leur diplôme et mes amis voulaient absolument que je reste pour faire la fête, mais cela n'était malheureusement pas possible. Le lendemain, j'ai remporté le championnat. Cela n'aurait pas été réalisable si j'avais fait la fête toute la nuit. Le sport exige une grande discipline.

Après avoir obtenu mon diplôme en 1981, beaucoup de mes collègues ont décidé de suivre la voie du métier d'ingénieur. J'ai opté pour le métier de «nageur» et j'ai essayé de convaincre mes parents sceptiques qui ne croyaient pas en cette perspective d'avenir sportif. J'ai donc travaillé dans l'atelier de mon père, où je passais de moins en moins de temps, et m'entraînais d'autant plus. J'ai expliqué à mon père que je voulais participer aux championnats d'Europe en Yougoslavie. En 1981, j'ai été le premier nageur suisse à

«Je suis retourné là où ma carrière de nageur avait commencé 30 ans plus tôt.»

atteindre une finale de championnat d'Europe après 47 ans, avec une huitième place au 200 mètres brasse. Cela a été mon premier pas à l'international. En 1982, j'ai voyagé encore plus loin pour me rendre aux championnats du monde de natation à Guayaquil (Équateur). Grâce à mon entraîneur infatigable, j'y ai également obtenu la huitième place. J'étais aussi le premier nageur suisse à participer à une finale. Ensuite, j'ai continué à m'entraîner intensivement et à nager sur 10 à 15 kilomètres. J'ai également participé à un camp d'entraînement avec l'équipe suisse. J'ai passé beaucoup de temps à Genève et je m'y suis installé. Ils avaient une équipe professionnelle et beaucoup de piscines couvertes avec des bassins de 50 mètres. En 1983, j'ai obtenu la cinquième place au 100 mètres brasse aux championnats d'Europe à Rome. Mes performances étaient en hausse. J'atteignais toujours la limite des meilleurs mondiaux, ce qui m'a valu une qualification

pour les Jeux olympiques. Grâce au soutien financier de mes parents, j'ai pu me préparer pour les Jeux olympiques de 1984.

En 1984, j'ai troqué mon maillot de bain contre une tenue de combat à l'école de recrues de Genève. À force de courir dans tous les sens à l'école des recrues, j'avais mal aux jambes. Par chance, j'ai été exempté de service pour les Jeux olympiques. Je suis donc arrivé à Los Angeles complètement tendu et crispé. J'ai passé beaucoup de temps à me faire masser et à m'étirer pour que mon corps se rétablisse. Mais rien n'y a fait et je me suis d'abord classé vingtième dans la discipline du 100 mètres brasse. Extrêmement déçu, j'aurais souhaité rentrer chez moi. Mais ma voix intérieure m'a dit de ne pas abandonner, de continuer et de faire encore plus d'efforts. La deuxième épreuve s'est super bien passée. Nous avons obtenu la cinquième place en relais. À peine la compétition terminée, j'ai dû rentrer chez moi pour me rendre à l'école de recrues. Je n'ai donc pas pu être présent à la cérémonie et recevoir la médaille de bronze du 200 mètres brasse. 100 000 spectateurs, avec Lionel Richie mais en l'absence d'Étienne Dagon. J'ai failli rester, mais la perspective de ne probablement plus pouvoir m'entraîner à l'armée et d'un éventuel séjour dans une cellule m'ont fait changer d'avis. Cela s'est avéré être la bonne décision. À l'école de recrues, j'ai eu beaucoup de marge de manœuvre pour m'entraîner.

La même année, j'ai été élu sportif suisse de l'année. J'ai été invité par l'école et le directeur de l'époque, André-Vincent Rickli, à remettre un cadeau aux gagnants du concours lors de la Journée portes ouvertes. Moi, l'ancien élève, j'étais soudain devenu la star de la journée et distribuais des autographes. Cela a été une grande surprise.

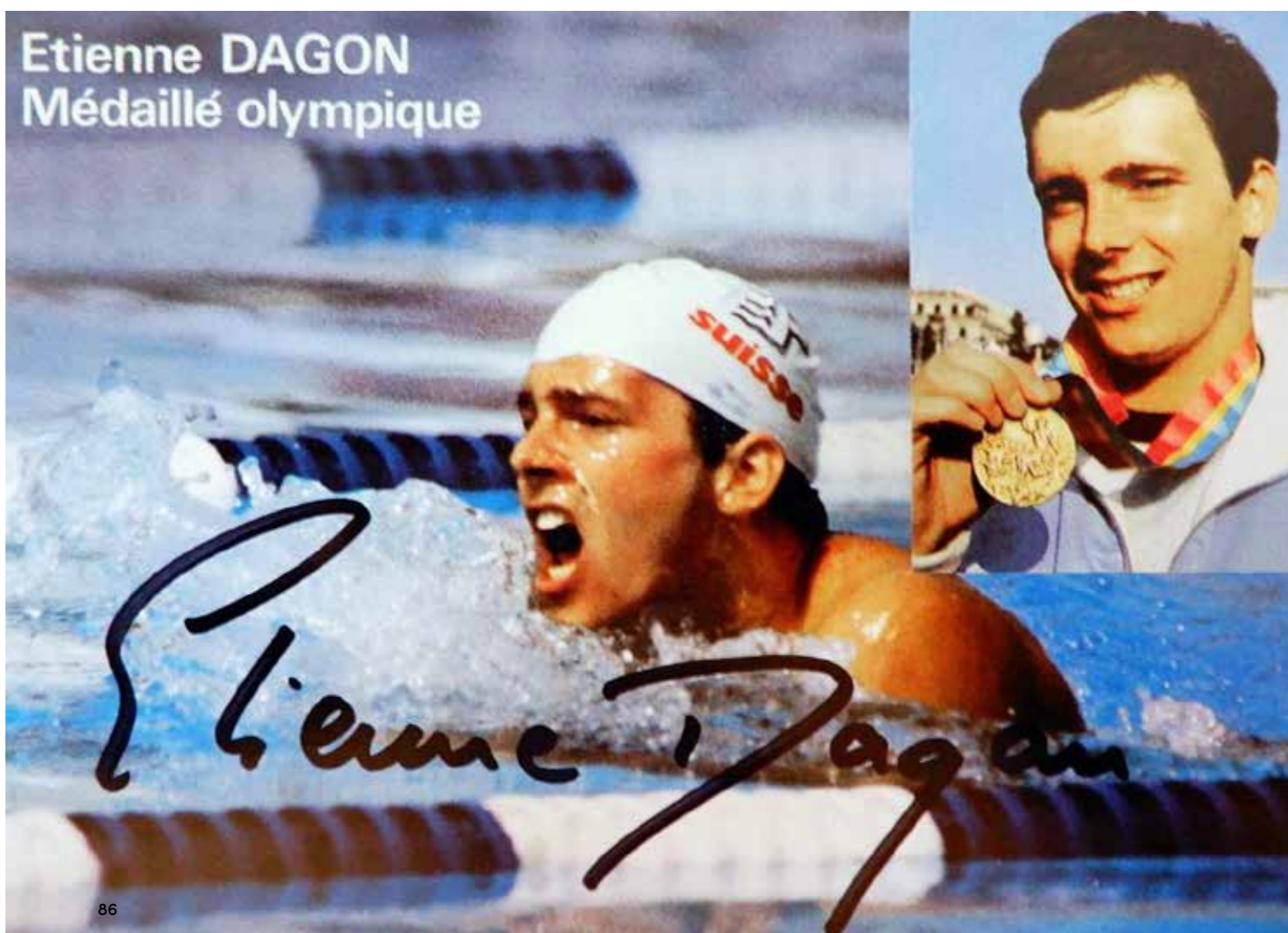
Ma carrière sportive m'a mené dans les endroits les plus divers du monde. Par exemple à Rome, Paris, Monaco, en Suède, en Norvège, en Israël, en Allemagne, en Amérique, en Australie et en Équateur. J'ai certes beaucoup voyagé avec notre club «Genève-Natation» de 1978 à 1988, mais je n'ai rien vu. Il en était toujours ainsi: nous arrivions, nous nous entraînions, nous participions à la compétition, puis nous rentrions à la maison. Au début, nous n'avions pas beaucoup d'argent. Au lieu d'hôtels de luxe, nous options pour des logements bon marché. Nous n'avions même pas de physiothérapeute, pas de médecin. Il fallait mendier des médicaments ou un massage auprès des autres équipes. En ce qui concerne les voyages, je me souviens d'une fois où nous avons pris le train de Genève à Zurich pour prendre l'avion à destination de Singapour et ensuite de Séoul. À l'époque, le voyage en train durait environ trois heures. Ensuite, nous sommes montés dans l'avion et la première chose que nous avons entendue était que l'avion atterrissait à Genève.

Aux championnats d'Europe de natation de Sofia en 1985, j'ai remporté la médaille de bronze au 200 mètres brasse. En 1986, je me suis classé sixième aux championnats du monde de Madrid. En 1987, j'ai également atteint une finale au 200 mètres brasse à Strasbourg. La même année, aux championnats d'Europe de natation à Paris, j'ai établi, à 26 ans, un record européen sur 200 mètres brasse en 2:11,44 minutes et le deuxième meilleur temps au monde. Après ma deuxième participation aux Jeux olympiques de Séoul en 1988, qui s'est avérée décevante avec une 13e et

une 27e place, je me suis retiré du sport de haut niveau. Après ma carrière de nageur professionnel, j'ai dû réfléchir à la suite des événements. J'avais 28 ans. Je suis allé à La Chaux-de-Fonds et j'ai rencontré quelqu'un qui travaillait dans l'industrie horlogère, mais aussi dans la bijouterie, qui avait une fille qui faisait de la natation et qui avait besoin d'un entraîneur. J'ai donc passé quatre ans à La Chaux-de-Fonds en tant qu'entraîneur et travailleur dans le secteur de la bijouterie. Puis sont arrivées les années de crise et j'ai dû chercher un nouvel emploi. J'ai donc ressorti mon diplôme de micromécanicien et j'ai ensuite trouvé un emploi chez Cartier. Je faisais alors chaque jour le trajet de Neuchâtel à Genève pour un poste où le métier technique se situait à nouveau au premier plan. Je testais des prototypes et contribuais à décider lesquels étaient adaptés à la production. Plus tard, je suis retourné à Neuchâtel et j'ai continué à travailler pour l'industrie horlogère pendant quelques années. De 1996 à 2008, j'ai travaillé comme directeur du Service des sports de Neuchâtel, avec le futur conseiller fédéral Didier Burkhalter comme chef. En 2014, j'ai eu la possibilité d'entrer dans la vie professionnelle en tant que délégué aux sports de la ville de Bienne. Je suis retourné là où ma carrière de nageur avait commencé 30 ans plus tôt. C'est-à-dire au Palais des Congrès, au-dessus de la piscine. La boucle est ainsi bouclée.»

Depuis, le sport de haut niveau est particulièrement encouragé à Bienne par le programme «Sport-Culture-Études». Des apprentis du LT y participent aussi régulièrement. Malheureusement, Étienne Dagon n'a pas connu le «SCE» durant son apprentissage. Étienne Dagon: «L'évolution vers un soutien professionnel des apprentis a commencé individuellement à Bienne. Le «SCE» a commencé il y a une vingtaine d'années; il s'est développé rapidement, Bienne ayant trouvé des solutions optimales pour soutenir les apprentis. Nous avons quelque 250 jeunes du secondaire I et II qui peuvent faire du sport grâce à des programmes individuels. Toutes les écoles n'offrent pas le cadre sportif approprié pour le sport de haut niveau. Il existe, à Bienne, sept écoles qui ont le label Swiss Olympic, dont le LT. Ce label signifie que les jeunes sportifs disposent d'un espace suffisant pour pouvoir s'entraîner et participer à des compétitions. De plus, les jeunes talents sont encadrés et soutenus par une trentaine de coordinateurs. Ils aident les apprentis à trouver le bon équilibre entre l'enseignement scolaire et le sport. Cela implique également que les résultats scolaires et sportifs doivent être bons. Par ailleurs, les élèves sont titulaires d'une Talent-Card.

La stratégie sportive développée par le canton de Berne a été choisie par le Conseil fédéral. Le canton s'engage de manière exemplaire dans ce domaine et Bienne est devenue l'une des villes qui s'est développée avec le plus de succès dans le domaine du sport. Participer à la promotion de Bienne, ville sportive et bilingue, me rend très fier et me comble de satisfaction. Dans notre ville, quelque 170 clubs se sont engagés pour le sport. S'entraîner à Macolin, où se déroule le sport de haut niveau, et aller à l'école à Bienne est particulièrement attrayant pour les jeunes. Beaucoup viennent spécialement de toute la Suisse pour s'entraîner à Bienne.» ●



Teweldemedhin Filmon

DER WEG IST DAS ZIEL

Teweldemedhin Filmon: «Bevor ich Eritrea verliess, habe ich ein sehr bescheidenes Leben geführt. Man kann in die Schule gehen, hat aber sehr schlechte Zukunftsaussichten. Nach elf Schuljahren inklusive Sekundarschule muss man einen einjährigen Staatsdienst antreten, der dann in einen Militärdienst führt. Sehr gute Schüler haben die Möglichkeit, etwas anderes zu lernen. Alle anderen landen automatisch beim Militär, und zwar lebenslang. Auch gute Schüler sind davor nicht gefeit. Die Familie kann man vielleicht einmal im Jahr für drei Wochen besuchen, wenn man einen entsprechenden Vorgesetzten hat. Sonst lebt man in einer Kaserne und verdient acht Franken im Monat, was zur Unterstützung der Familie nicht reicht. Mein Vater war auch fünfzehn Jahre im Militär. Ich habe ihn kaum gesehen. Alle drei Jahre besuchte er uns für zwei, drei Wochen. Als er sechzig war, entschied er, dass es so nicht weitergehen kann. Er ist dann wie so viele andere auch geflüchtet.

Eine Familie mit drei Kindern, die in der Landwirtschaft arbeitet, hat ein sehr schwieriges, mühsames Leben. Wir haben in einem kleinen Dorf auf dem Land gelebt und züchteten Schafe und Ziegen, haben von der Milch und dem Verkauf der Tiere gelebt und pflanzten etwas Gemüse an. So lebte ich mit meiner Mutter und als Ältester mit fünf Geschwistern. Als Ältester übernahm ich die Vaterrolle und mit zwölf begann ich, mich um die Ziegen zu kümmern. Was wegen der Löwen, Leoparden und Hyänen, die es dort hat, nicht ganz ungefährlich war. Mir ist aber nie etwas passiert. Zwischenfälle mit Raubtieren sind aber häufig, vor allem nachts. Das waren schwere Zeiten. Aber dann ist mein Vater in den Sudan geflüchtet, dann durch die Sahara nach Libyen, was alles sehr risikoreich war. Viele sterben in der Sahara. Seinem älteren Bruder erging es so. Dann kam die Überfahrt in einem illegalen Boot in sehr schlechtem Zustand. Der Preis für die Überfahrt war 2000 US-Dollar. Verwandte in Amerika hatten ihm das Geld für die äusserst riskante Überfahrt gegeben. Viele lassen bei der Überfahrt jedes Jahr ihr Leben. Die Boote sind überfüllt, die Betreiber nur am Geld für die Überfahrt interessiert. Aber mein Vater wollte sich irgendwohin in Sicherheit bringen, von wo aus

er für uns, seine Familie, würde sorgen können. Er gelangte dann 2008 via Italien in die Schweiz und stellte hier einen Asylantrag. Glücklicherweise erhielt er Asyl in der Schweiz und die Chance, die Familie nachzuholen. Ich kam dann mit meiner Familie im Flugzeug nach Zürich. Zuerst musste ich im Alter von 17 Jahren ins Nachbarland Äthiopien fliehen. Vor unserem Weggang assen wir uns voll und nahmen dann Brote und Wasser mit. Danach ging ich mit sechs

«Der Preis für die Überfahrt war 2000 US-Dollar.»

anderen Flüchtenden neun Stunden zu Fuss in der Nacht durch die Savanne, begleitet von der Angst vor wilden Tieren, Schlangen und Soldaten, die laut Regierungsbefehl das Feuer eröffnen, wenn sie Flüchtlinge entdecken. Äthiopien hat uns, obwohl es ein armes Land ist, geholfen und als Flüchtlinge aufgenommen, so gut sie konnten. Wir kamen in ein äthiopisches Flüchtlingslager, wo wir unter ärmsten Bedingungen, ohne Dusche oder medizinische Versorgung,



Teweldemedhin Filmon und TFS-Vorsteher Daniel Dietz an der Abschlussfeier 2018. Der ehemalige TFS-Lernende Mechanikpraktiker EBA ist 2022 einen Tag vor dem Interview erstmals Vater geworden. «Unser Kind ist jetzt die erste Generation meiner Familie in der Schweiz», erzählt er begeistert.

eine Unterkunft erhielten. Ich verbrachte dann sechs Monate in dieser Halle, wo wir vom UN-Hochkommissariat für Flüchtlinge, UNHCR, mit Reis und Brot ernährt wurden. Danach ging es dann nochmal für sechs Monate in eine Flüchtlingszone. Dort konnte ich dank dem UNHCR mit meinem Vater kommunizieren. Als dann die Mutter und meine Geschwister auf demselben Weg wie ich eingetroffen waren, kamen die nötigen Papiere aus der Schweiz ins UNHCR-Büro. Meine Familie wurde zuvor gegen 200 US-Dollar durch eine Lücke in der Grenze zwischen Eritrea und Äthiopien geschleust. Dann ging es von Addis Abeba mit einem Swiss-Flug ohne Gepäck nach Zürich – die Familie war wieder zusammen. Ich war damals 17.

Mittlerweile bin ich 10 Jahre in der Schweiz. Um mich beruflich zu integrieren, erhielt ich ein Stipendium und

Unterkunft von der Caritas. Dank der Caritas konnte ich dann eine Integrationsklasse am BBZ, die BSV in der Linde, besuchen. Da ich Englisch und meine Muttersprache Tigrinya spreche, war das wichtigste Ziel, die deutsche Sprache in einem Sprachkurs zu lernen. An der BVS stammten die Schüler/innen aus verschiedenen Kulturen, es gab keine gemeinsame Sprache, in der wir uns hätten verständigen können. Ich erlebte eine neue Kultur, eine neue Sprache und ein anderes Klima, doch mit zunehmenden Deutschkenntnissen gelang es mir, zu kommunizieren. Im BPI (Berufsvorbereitendes Schuljahr Praxis und Integration) machte ich sechs oder sieben Schnuppertage (als Automechaniker, Spengler, auf dem Bau, im Strassenbau), um herauszufinden, welchen Beruf ich lernen möchte. Im BPI erreichte ich innert zwei Jahren das Sprachniveau A2. Nach einiger Zeit fand ich zur Technik, CNC-Drehen, Fräsen, und wollte Produktionsmechaniker werden, stieg aber wegen dem Stand meiner sprachlichen Kenntnisse zunächst als Mechanikpraktiker ein, mit der Option, dann als Produktionsmechaniker weiterzumachen. Nun konnte ich mit einer Ausbildung beginnen. Ich bewarb mich schriftlich und bekam nach bestandener Aufnahmeprüfung in Deutsch und Mathematik die Möglichkeit, an der TFS als Mechanikpraktiker anzufangen.

An der TFS fiel dem Lehrer mein grosses Interesse an Mathematik auf, und auch das Praktische lief super. Er bot mir darauf eine Lehrstelle als Produktionsmechaniker an. Dann wurde ich der Firma Mollet in Lengnau, welche die TFS angefragt hatte, als Praktikant empfohlen. Aus einem Praktikumsmonat wurden deren neun. Ich erhielt dort meinen ersten Lehrvertrag. In dem Industriebetrieb ging es jetzt um die Produktion auf Zeit. Ich war für Décolletage-Maschinen verantwortlich und lernte auch, diese zu programmieren. Wir fertigen hochpräzise, medizinaltechnische Produkte. Ich arbeite jetzt in der Stahl Gerlafingen AG, die sich mit Recyclingstahl für eine nachhaltige Entwicklung einsetzt. Die Firma beschäftigt zurzeit zirka 560 Mitarbeitende, inkl. 10 Auszubildende. Mein ehemaliger Produktionsleiter bei Mollet holte mich als zukünftigen Lehrmeister dorthin, weil man begonnen hat, Lehrlinge auszubilden. Nächstes Jahr startet mein viermonatiger Lehrmeisterkurs, der mich weiterbringen wird. Meine Arbeit ist sehr interessant. Ich freue mich aber auch sehr auf meine neue Aufgabe als Ausbilder, Lehrmeister – wieder etwas Neues.»

4 ans

HORLOGER-ÈRE CFC

Fabrication traditionnelle, tournage, poinçonnage, fraisage, montage, construction, assemblage, mise en place, coffrage, réglage, sciage, limage, contrôle, perçage, emmanchement, polissage, nettoyage, équilibrage, mise en place, vérification, analyse, mesure, conseil.

Exigences

Scolarité obligatoire achevée; mains très habiles; bonne vue; capacité de concentration; patience; conscience professionnelle et précision.

Axes essentiels

- Assemblage de montres mécaniques, automatiques et électroniques.
- Fabrication d'outils et d'équipements spécifiques à la branche.
- Assemblage de pièces détachées.
- Ajustage et réglage de précision.
- Réparation et remise en état (service après-vente).
- Réalisation d'analyses.

Formation allemand / français

- Durée 4 ans**
- 1^{re} année d'apprentissage:**
Introduction à l'horlogerie; tâches micromécaniques telles que le limage, le traçage, le perçage, le tournage; fabrication d'outils et d'équipements; CI sur la base des travaux micromécaniques.
- 2^e année d'apprentissage:**
Approfondissement des thèmes de la première année; assemblage de montres-bracelets mécaniques et électroniques dans le but de les réparer pour les clients (service après-vente); théorie et pratique des échappements à ancre (achevage); mouvements fixés au boîtier, pose de cadrans et d'aiguilles par «emboîtement»; cours interentreprises axés sur le pivotage (tournage des axes), polissage des pivots, réglage. Tâches en rapport avec le balancier et la spirale du balancier qui garantissent l'indication précise de l'heure.
- 3^e année d'apprentissage:**
Travaux sur montres à quartz et montres à complications telles que chronomètres; tâches de montage et de réparation; formations industrielles; tâches pour les clients; participation à des concours.
- 4^e année d'apprentissage:**
Approfondissement sur les grandes horloges; complications et service après-vente.

Diplôme professionnel obtenu

Certificat fédéral de capacité «Constructeur-trice CFC»

Perspectives professionnelles

- Possibilités de promotion:**
- Chef-fe d'atelier
 - Formateur-trice
 - Directeur-trice
 - Spécialiste en réparation
 - Responsable de département
- Opportunités de formation continue:**
- Ingénieur-e microtechnique
 - Technicien-ne microtechnique
 - Maître horloger-ère
 - Orfèvre
 - Spécialiste des processus

Bon à savoir

La formation est dispensée conformément au plan de formation de la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse (CP).



Importance de la profession

La branche horlogère est devenue le fleuron de l'industrie suisse grâce au savoir-faire technique, à la haute précision et aux connaissances professionnelles traditionnelles des horlogers et horlogères. Les horlogers et horlogères sont des spécialistes recherchés dans les magasins spécialisés, dans l'industrie horlogère ainsi que dans l'industrie microtechnique. Ils assument des responsabilités en dirigeant un atelier et en garantissant la qualité. Dans les manufactures, ils conçoivent, accompagnent et garantissent la production afin de réaliser les standards élevés exigés par l'industrie. Ils travaillent dans différents départements tels que la production, le service après-vente, les bureaux techniques, les prototypes, les laboratoires.

Description de la profession

Les horlogers et horlogères en apprentissage se spécialisent dans deux domaines: le «rhabillage» leur permet d'acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour entretenir et réparer des montres

de toutes sortes dans les règles de l'art. «Rhabiller» signifie remettre en état de fonctionner. Les horlogers et horlogères apprennent les techniques de travail du métal correspondantes pour fabriquer eux-mêmes les pièces de rechange manquantes (par exemple pour les montres anciennes) selon leurs propres calculs et esquisses. Ils se situent à la pointe du progrès technologique. En même temps, ils liment, tournent, percent et affûtent dans l'atmosphère calme des ateliers comme c'était déjà le cas il y a des siècles. La coexistence de l'artisanat et de la modernité est l'un des charmes de l'horlogerie. Dans la spécialité «Méthodes industrielles», ils s'occupent principalement de la fabrication en série et de l'assemblage de toutes sortes de pièces horlogères mécaniques et électroniques. Ils surveillent le bon fonctionnement de la chaîne d'assemblage des différentes pièces et contrôlent la qualité des produits. •



2 Jahre

UHRENARBEITER/IN EBA

Bestücken, löten, feilen, verkabeln, bohren, drehen, zusammenbauen, layouten, testen, messen, protokollieren, kontrollieren, berechnen, entwickeln, Schemas mit Hilfe des PC zeichnen und Printplatten entwerfen, Programmieren von Mikrocontrollern, Störungen beheben

Anforderungen

Zusammensetzen, einstellen, ölen, drehen, justieren, schmieren, sortieren, aufsetzen, einschalen, regulieren, feilen, einpressen, polieren, reinigen, prüfen, messen, kontrollieren, Unterhalt, schleifen

Schwerpunkte

- Bestandteile zusammensetzen und reinigen
- Aufsetzen/Einschalen
- Regulieren
- Bestandteile der Ausstattung montieren
- Fertigen branchenspezifischer Werkzeuge und Ausrüstung

Ausbildung Deutsch / Französisch

Dauer 4 Jahre

1. Lehrjahr:
Zusammensetzen von elektronischen, mechanischen und automatischen Uhrwerken; Zifferblatt, Zeiger und Glas setzen; Werkzeuge fertigen; Reglage; überbetrieblicher Kurs Mikromechanik.

2. Lehrjahr:
Vertiefung der Themen des ersten Jahres; Projekte, Industriepraktika und Prüfungsvorbereitung.

Berufliche Aussichten

- Aufstiegschancen:**
- Abteilungsleiter/in
 - Projektleiter/in
- Weiterbildungschancen:**
- Uhrmacher/in
 - Spezialist/in Uhrenmontage
 - Uhrmacher/in Produktion

Erworbener Berufsabschluss

Eidgenössischer Berufsattest «Uhrenarbeiter/in EBA»

Gut zu wissen

Kandidaten, die ihr eidgenössisches Berufsattest erhalten, haben die Möglichkeit, eine Ausbildung in der Uhrenindustrie mit einer Verkürzung der Ausbildungszeit zu absolvieren.

Theorie-Unterricht

Die Auszubildenden nehmen an einem Tag pro Woche am Unterricht in der Berufsschule teil. Der Unterricht umfasst die folgenden Fächer: Theorie der Uhrmacherei; Materialien und Werkzeuge; Fachzeichnen und Rechnen; Sprache und Kommunikation; Sport; Gesellschaft.

Bedeutung des Berufs

Die Schweizer Uhrenindustrie stützt sich auf solide Kompetenzen, ein ausgezeichnetes Know-how, eine extreme Präzision und eine hervorragende Verarbeitung. Dank diesen Qualitäten sichert sie den Regionen des Jurabogens (von Genf bis Schaffhausen) Tausende von Arbeitsplätzen. Das Herz der Uhr ist die Unruh und die Unruhspirale. Die TECHNISCHE FACHSCHULE hat seit den 1930er Jahren erfolgreich Régleusen ausgebildet, welche für die richtige Bewegung des mechanischen Herzschlags einer hochwertigen Uhr sorgen. Der traditionsreiche, anspruchsvolle Beruf wurde schliesslich in die Ausbildung Uhrenarbeiter/in EBA integriert. Diese gehören zur Elite der Uhrenbranche und zeichnen sich durch Verantwortungsbewusstsein und viel Liebe zu ihrer Arbeit aus. Sie beherrschen die Fachterminologie der Branche perfekt und können die verschiedenen Bestandteile von Uhrwerken mühelos identifizieren.

Berufsbeschreibung

Uhrenarbeiter/innen sind in Uhrenateliers in den Bereichen Zusammen setzen von elektronischen, mechanischen und automatischen Uhrwerken mit Kalender, Einschalen, Aufsetzen der Zeiger und des Zifferblatts sowie Regulieren tätig. Sie interpretieren technische Zeichnungen für die Herstellung von Werkzeugen und Ausrüstung. In einem überbetrieblichen Kurs

lernen sie die grundlegenden, mikro-mechanischen Arbeiten kennen. Die branchenspezifischen Werkzeuge und die berufsspezifische Ausrüstung sind sehr wichtig für die geforderte Präzision in der alltäglichen Arbeit. Uhrenarbeiter/innen fertigen die Werkzeuge und Ausrüstung, die sie zum Zusammensetzen der Bestandteile eines Uhrwerks oder der Ausstattung (Habil lage) benötigen. Sie benützen jedoch auch moderne Geräte und Messinstrumente. Dabei nutzen sie ihre Kompetenzen, die sie in der Mikromechanik erworben haben.

Uhrenarbeiter/innen mit Schwerpunkt «Regulieren» beherrschen die Arbeitsgänge zum Regulieren verschiedener Werkkaliber. Dazu nehmen sie Arbeiten am Unruh-Spiralsystem vor (insbesondere Nieten, Einpressen der Welle und der Rolle, Flachlegen und statisches Auswuchten), schneiden die Spiralfedern und bereiten die Spiralrolle vor. Sie regulieren Uhren mit verschiedenem Werkkaliber und setzen sie in Gang (insbesondere flache und Breguet-Spiralfeder an der Spiralrolle befestigen, Befestigungspunkt ermitteln, Spiralfeder zählen und flachlegen, Kurve formen, verstiften). Zudem wenden sie dynamische Auswuchtverfahren an verschiedenen Kalibern an. Sie kennen die Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung sowie verschiedener Arten von Hemmungen und können an ihnen Korrekturen vornehmen. •



PAROLES D'APPRENTIS



Alexa Borruat:

«Je faisais plein de trucs manuels à la maison, cela a toujours été un domaine où je suis assez forte. Je me suis rendu compte que j'étais passionnée par la technique et que c'était finalement ce que je voulais apprendre. En septième année scolaire, je voulais faire mécanicien de production comme mon frère, mais il m'a dit de trouver ma voie, qu'il me verrait bien horlogère car je suis minutieuse, et je suis partie là-dedans. J'ai donc décidé le métier d'horloger. C'est un métier qui ravit. Les femmes sont toujours en minorité, nous ne sommes que deux filles en classe, mais il n'y a aucun préjugé, ça se passe très bien. Mes parents se sont beaucoup intéressés à ma profession, ils sont venus lors des journées portes ouvertes. Ma maman m'a même dit que si elle devait refaire un métier, elle ferait ça. Avant de poursuivre une formation dans un métier plus avancé, comme celui d'ingénieur, j'aimerais d'abord faire mon service militaire ou partir à l'étranger pour apprendre l'anglais, ce qui pourrait être utile pour mon avenir dans l'industrie horlogère. Mon rêve est de créer ma propre entreprise. C'est un très grand rêve qui se réalisera peut-être un jour.» •

Horlogère rhabilleuse CFC
Troisième année

Alejandro Villar Rodriquez:

«Mon père était rhabilleur et il travaillait dans un atelier mécanique. Je pouvais visiter mon père à l'atelier et j'adorais. J'ai donné une fois une montre cassée à réparer, elle fonctionnait à nouveau sans problème, je n'avais pas compris comment c'était possible. Aujourd'hui ça me donne satisfaction quand je règle quelque chose et que ça marche après. On est un peu comme des chirurgiens, des médecins d'objets qu'on utilise tous les jours. Pour moi une montre a une vie. Mon projet professionnel c'est de devenir horloger. J'ai réussi à décrocher une place au Lycée Technique comme opérateur horloger. On m'a dit que mes connaissances ne suffisaient pas encore pour devenir horloger mais pour faire d'abord opérateur horloger. Je fais ce parcours professionnel pour pouvoir ensuite faire un apprentissage d'horloger. En première année, on apprend à connaître les différentes pièces et à les utiliser. En deuxième année, on commence à s'entraîner sur de vraies montres et on assemble correctement les pièces de la montre. La relation avec les maîtres est bonne. Nous avons une équipe formidable et nous sommes comme une grande famille.» •



Opérateur en horlogerie AFP
Deuxième année



Leandro Zannol:

«L'horlogerie est dans ma famille depuis mon enfance. Chez mon père des pièces traînaient par terre. Je les ai découvertes et je me suis dit que plus tard je pourrais travailler là-dedans. Il règne une bonne ambiance entre les élèves et avec les profs dans mon apprentissage. Et j'aime bien la façon dont les profs nous apprennent des choses. Ils prennent le temps d'expliquer correctement ce qu'il faut faire. Ce qui me plaît le plus, c'est la dernière phase, le réglage, quand il faut faire fonctionner la montre le plus précisément possible. Le mardi et le mercredi, on a la théorie avec le travail des connaissances professionnelles (comme le dessin technique, les maths, la théorie horlogère comme l'échappement et le réglage) et le reste du temps, la pratique. Je trouve que c'est une très bonne répartition. Je trouve ça fascinant, la précision de l'heure que ça peut donner et tout le relevé technique si on veut ajouter des modules ou des complications. À l'avenir, j'aimerais reprendre l'entreprise d'horlogerie de mon père ou réparer des montres dans un magasin. Mon rêve est de développer un jour un nouveau type de complication.» •

Horloger rhabilleur CFC
Deuxième année

DÉCOUVRIR LES ATELIERS D'HORLOGERIE

1) Limage d'une pièce d'exercice. C'est un entraînement important et cela rend fier de pouvoir fabriquer son propre outil.



DIVISION HORLOGERIE



2) Déboitage d'une montre. L'apprenti est en train d'enlever une partie de la boîte qu'on nomme «lunette».

3) Mesure d'une pièce en cours de fabrication. Il s'agit d'une étape très importante pendant la fabrication de l'outil.



4) Salle de lavage. À gauche, les machines pour le lavage des mouvements de montre, à droite, les bains pour le lavage des pendules.

DIVISION HORLOGERIE

5) Tête d'une montre Rolex sur laquelle les apprentis travailleront à partir de la troisième année. Ils auront ainsi la possibilité de travailler sur une montre de renommée mondiale.

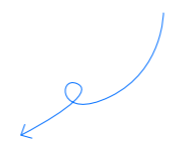


6) Posage des aiguilles d'une montre chronographe. Ce travail demande une grande attention, car la moindre erreur est visible.

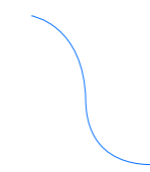




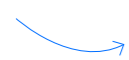
7) Révision d'un pendule à la demande du client. Les révisions d'instruments horaires font partie intégrante de l'apprentissage au Lycée Technique.



10) Contrôle de l'état de la boîte pendant le démontage pour permettre un rafraîchissement ultérieur de la boîte.



8) Mise en place du bracelet en enfonçant une goupille. Dans ce type de travail, la longueur du bracelet peut être adaptée au poignet du client.



11) Fabrication d'une tige de remontoir sur le tour, un exercice classique car c'est une cause fréquente de réparation sur des montres en révision.



DIVISION HORLOGERIE

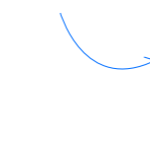
DIVISION HORLOGERIE



9) Scier une plaque d'acier pour rénover une pièce (rhabillage) d'une montre. Cet exercice permet de réparer une grande partie d'un instrument de mesure du temps mécanique.



12) Recherche d'une pièce de montre qui est tombée par terre. Comme il n'y a pas toujours tout sur les montres anciennes, il faut retrouver une pièce perdue lors du montage.



Interview

LA TRADITION, LES ROBOTS, ET LE FUTUR DE L'HORLOGERIE SUISSE

Un entretien avec un jeune maître de son art nous éclaire sur les mythes de l'horlogerie, sa réalité et son développement pour rester à la pointe mondiale. M. Jeremy Droz-Kouamé est enseignant de praticiens en horlogerie au Lycée Technique de Bienne.



Les montres automatiques de luxe et le rôle de l'horloger

Le mythe de l'horloger qui monte sa montre à la main est très vendeur et n'en est point si on parle des grandes marques haut de gamme comme Rolex, Omega, Breitling et autres. Là, ce sont bien des grandes productions à la machine. Mais si on parle de Patek Philippe ou de Breguet, là nous avons une gamme qui est supérieure. L'horloger travaille dans beaucoup plus d'étapes de la production. Mais eux aussi cherchent à faciliter la production, à l'améliorer et à la rendre plus profitable avec des machines, à industrialiser la production, car l'horloger-paysan suisse original dans sa ferme au Jura qui produit des pièces en hiver n'existe plus.

Et les robots?

Une entreprise qui veut optimiser sa production, la rendre plus profitable, va adapter la qualification de la main d'œuvre dont elle a besoin en fonction de la manière dont elle produit. Il faut aussi contrôler les machines, réviser les robots, collaborer avec eux – la montre produite reste un produit pour des clients humains, ce n'est pas un robot qui va vous acheter une montre.

Le silicium – plus de réglage que d'échange

Si on parle du silicium en horlogerie, on parle principalement du spiral, qui est un ressort qui va être couplé au balancier (balancier-spirale), (en montre un sur sa montre avec un fond en verre) qui fait la régulation du temps, détermine si votre montre prend de l'avance ou du retard. En ajustant le spiral, on peut modifier la précision de la montre. Le silicium, par contre, est un matériel fragile comme du verre, qui se brise si l'on cherche à modifier sa forme initiale. Mais découpé en forme de ressort spiral, cette propriété devient un avantage! Il revient à sa forme initiale même après un choc et la marche de la montre (sa précision) ne sera pas affectée, contrairement aux spiraux en alliage invar. Mais suite à un impact trop fort, le silicium peut se casser et ne peut ensuite qu'être remplacé. Tandis qu'après un choc, les spiraux en alliage (invar) eux reprennent leur forme ou peuvent être réajustés. L'autre grand avantage du silicium est qu'il ne se magnétise pas. Dans un champ magnétique (émanant d'un des maints

Fierté du métier

Bien sûr un horloger est fier de son métier – mais pourquoi? Dans le cas de Jeremy Kouamé Droz, professeur d'horlogerie au Lycée Technique de Bienne, c'est parce qu'il s'agit d'un métier très suisse, propre au Jura, à l'arc jurassien dont il provient, exercé dans des entreprises, une économie suisse, connue partout dans le monde, où on est fier d'être un artisan industriel dans les différents départements. Dans la production comme dans le service après-vente et, la réparation, l'horloger est en contact avec le produit, le touche et a un impact direct sur la montre tout en poursuivant une tradition suisse.

Six ans à Los Angeles, États-Unis

Un horloger en Suisse est un métier très valorisé tandis qu'aux États-Unis, c'est un vieux métier démodé. Ils connaissent tous Rolex sans faire le lien entre horloger et Rolex. Et les vieilles montres ou pendules ne représentent que le vieux jeu dépassé, sans qu'on fasse un lien avec la tradition derrière. En Amérique, c'est donc un métier qui n'est pas autant valorisé qu'en Suisse. J'ai travaillé dans des entreprises suisses dans le service après-vente pour des montres faites en Suisse (swiss-made) d'Omega, Swatch Group. Aux États-Unis les horlogers sont très demandés car ils ont complètement abandonné leur tradition d'horlogerie du 19^e siècle tandis que sont arrivées les montres suisses de maintes marques sur le marché américain sans y trouver du personnel proprement formé dans ce métier abandonné ou arrivé à l'âge de la retraite pour s'occuper de

toutes ces montres dans des centres de service après-vente sur place à proximité des clients. Entretemps, des entreprises suisses sponsorisent des écoles horlogères aux États-Unis. Le travail à la chaîne (la fractionalisation) et l'automatisation (la robotisation) dans l'horlogerie soulèvent maintes questions dans l'horlogerie actuelle. L'assemblage de mouvements par exemple est dans la tradition horlogère suisse depuis longtemps. Nous n'avons pas eu les facilités avant. Mais les fondateurs d'Omega à Bienne, les frères Brandt de La-Chaux-de-Fonds, sont arrivés avec justement leur calibre Omega, qui contenait des pièces interchangeables, ce qui était unique à l'époque. C'est là qu'apparaît déjà le souci de produire plus avec un rendement meilleur tout en gardant la même qualité. Aujourd'hui, nous sommes sur un niveau tout autre où on peut se poser la question: «Où restent la tradition et le savoir-faire?» Mais les grandes marques qui produisent en masse avec des processus devenus plus complexes ont depuis longtemps essayé de faciliter les choses mécaniquement, à la chaîne. Mais les services après-vente, la réparation, le réglage de montres ne peuvent pas être faits par une machine et ne pourront jamais se passer de la main d'un horloger. Et même le travail des machines a besoin d'être supervisé par un homme spécialisé. Nous aurons toujours besoin dans la mécanique de la dextérité tout en orientant la formation vers l'automatisation, la connaissance de machines, sa mise à jour et cetera. Il faudra toujours un opérateur, un horloger un être humain. La manière de travailler et la formation changeront dans l'horlogerie mais elle ne pourront pas se passer de l'homme.

appareils électriques ou électroniques qui nous entourent dans notre vie quotidienne ou encore d'un sac à main à fermeture par aimant), un spiral en alliage (invar) peut se magnétiser et rendre ainsi la montre imprécise. Ceci peut bien frustrer les propriétaires d'une montre mécanique chère qui ne montre plus le temps précis après avoir été portée trois jours seulement. Le service après-vente réglera aisément le problème en démagnétisant la montre concernée. Avec le silicium, vous n'avez pas ce problème de la magnétisation du spiral, qui représente un grand pourcentage des montres qui arrivent au service après-vente juste pour être démagnétisées – le plus grand problème de l'horlogerie depuis l'apparition des chemins de fer qu'on n'a jamais pu éviter. Mais le spiral en silicium, qui est amagnétique, contribue à la solution de ce problème – si elle est cassée, on la change comme d'ailleurs un spiral en alliage (invar), si on ne peut plus la régler, elle sera aussi tout simplement échangée.

Le sort des horlogers indépendants

Les horlogers indépendants se plaignent. Ils n'ont pas accès à des pièces de rechange ou aux outils nécessaires car les industries ne pensent pas à ces horlogers-là et ne fournissent des pièces qu'à l'intérieur de leurs propres réseaux, à leurs horlogers. C'est vrai. Mais quand j'ai travaillé dans une boutique à Genève, des clients nous ont apporté leurs montres pour une réparation. Quand j'ai ouvert certaines de ces montres, j'ai pu détecter des traces de réparations inadéquates, faites par quelqu'un qui n'a pas été formé pour ce produit là – un horloger indépendant qui n'informe pas forcément son client sur la qualité de sa réparation. Ceci nuit aussi à l'image de la marque concernée. Les entreprises devraient donc faciliter l'accès aux outils et à la formation appropriée au produit spécifique et ainsi aider les horlogers indépendants à acquérir la formation, les standards pour leurs produits. Et il faudra toujours des rhabilleurs spécialistes dans leur niche pour des vieilles montres pour lesquelles on ne trouve plus de fournitures par exemple.

La formation des horlogers

Nous pouvons garder les temps de formation comme ils sont: deux ans pour les opérateurs en horlogerie quatre ans pour l'horloger rhabilleur qui devrait pouvoir garder le savoir de l'industrie aussi quant aux montres anciennes pour lesquelles il n'y plus de service après-vente pour pouvoir s'occuper de la totalité des montres. Le fossé entre les opérateurs et les horlogers va peut-être encore s'accroître. Au final, il y aura toujours plus de robotisation c'est un fait, mais il faudra toujours des personnes pour contrôler les pièces et pour faire le décottage. Une montre finie qui a un problème doit être travaillée par un horloger avec son savoir pour qu'elle puisse continuer son chemin dans la production vers la vente et il en va de même pour les montres anciennes qui demandent certaines connaissances de l'horloger bien formé. Ce sont tous des travaux qu'un robot ne peut pas faire. Et la montre mécanique a besoin d'être révisée, ajustée par un horloger qui soigne le bijou chérie haut de gamme qui peut être aussi le symbole de statut de son porteur. ●

Antoine Simonin

BOTSCHAFTER DER UHRMACHERKUNST



Antoine Simonin absolvierte die Ausbildung zum Uhrmacher-Rhabilleur an der Uhrmacherschule Biel. Er ist Mitbegründer des WOSTEP (Watchmakers of Switzerland Training and Education Program), Berufsbildner, Buchhändler und verlegt als Uhrenexperte und erfahrener Kenner der schweizerischen Uhrenindustrie zahlreiche Fachbücher, darunter das Standardwerk «Dix écoles d'horlogerie suisses, chefs-d'œuvre de savoir-faire» mit einem Beitrag zur Uhrmacherschule Biel. Editions-Simonin ist seit 40 Jahren spezialisiert auf Uhrmacherschule, Literatur und Dienstleistungen in Dombresson (NE).

Aufgewachsen im ehemaligen Belgisch-Kongo

Antoine Simonin ist wohl der einzige Uhrmacher, der Deutsch, Schweizerdeutsch, Französisch, Englisch und Swahili spricht. Er kam 1938 in Kongo (Lubumbashi, Katanga), damals noch Belgisch-Kongo, zur Welt. Antoine Simonin: «Ich bin Schweizer, geboren in Afrika. Mein Vater ist Jurassier, meine Mutter Bernerin. Mein Vater entschied sich, in der Provinz Katanga zu wohnen, dem Südtteil von Belgisch-Kongo. Ich wuchs in der Grosstadt Elisabethville auf (heute Lubumbashi), die 1910 von belgischen Kolonialherren gegründet und nach der belgischen Königin Elisabeth Gabriele in Bayern benannt wurde. Mein Schulunterricht war von den Belgiern bestimmt, so lernte ich Französisch und Flämisch, während meine Mutter mir Englisch beibrachte. Ich verbrachte meine Kindheit am liebsten in der freien Natur und beobachtete die Löwen, die ihr Essen in der Nähe von Farmen suchten. Das Land hat viele wertvolle Bodenschätze wie Gold, Kupfer, Zink, Kobalt und anderes. Arbeit gab es zahlreich in den grossen Minen.»

Ausbildung zum Rhabilleur an der Uhrmacherschule Biel

Nachdem er die ersten fünfzehn Jahre seines Lebens im Kongo verbracht hatte, reiste Antoine Simonin am 1. April 1954 mit seinen Eltern in die Schweiz, um auf Wunsch seines Vaters einen geeigneten Beruf zu erlernen, etwa Uhrmacher zu werden. Er erzählt: «Ich war sehr traurig, dass ich in die Schweiz kommen musste, mir erschien alles eng und ich vermisste die Wärme. Ich kam in ein Institut in Payerne (Kanton Waadt), an dem viele Deutschschweizer die französische Sprache erlernen wollten, und wurde dort ein Jahr lang ausgebildet, um mich in der Schweiz zu integrieren.»

In einem psychologischen Test sollte Simonin eine technische Zeichnung anfertigen, doch er malte lieber seine vermisste Sonne. Keine idealen Voraussetzungen für einen zukünftigen Uhrmacher. Und dennoch fand er am Kantonalen Technikum in Biel an der Schule für Uhrmacherei und Mikrotechnik 1955 den Einstieg als Uhrmacher-Rhabilleur, seine erste Ausbildung überhaupt.

Bohren und feilen hatte ihm im 1. Jahr besonders gefallen. «Mein Vater ging wieder nach Afrika zurück, während meine Mutter noch ein Jahr bei mir geblieben ist. Ich wohnte in Biel zuerst an der Rüslistrasse im 4. Stock in einer Pension und danach im Grund bei Bözingen.» Während der Lehre wurde der jugendliche Simonin zunehmend selbstsicherer und konnte bereits seine eigene Uhr anfertigen, die er übrigens noch immer besitzt. Überhaupt schätzte er das sehr gute Verhältnis zu den Klassenkameraden und zu den Berufsbildnern. Die ehemaligen Uhrmacher-Rhabilleure halten heute ihren Kontakt durch die am Kantonalen Technikum entstandene Verbindung TECH 55 aufrecht.

Mit der Verbindung TECH 55, bestehend aus ehemaligen Lehrlingen unserer Uhrmacherschule, hat Antoine Simonin heute noch ein freundschaftliches Verhältnis. Foto: A. Simonin.

Die Ausbildung an der Bieler Uhrmacherschule formte seinen Charakter. «Ich begann, zunehmend selbständig zu handeln. Das Taschengeld, das mir mein Vater gegeben hatte, reichte zum Essen, zum Schlafen, für das Zimmer, und ausserdem hatte er mir ein Velo gekauft. Um mein Taschengeld etwas aufzubessern, entschloss ich mich, Ferienjobs in

der Industrie anzunehmen, wo ich dann etwa Fr. 1.50 pro Stunde verdienen sollte. Ich fand Arbeit beim Uhrenhersteller Gruen Watch, dessen Produktionsstätte sich oberhalb des Technikums neben der Rolex befand. Eine andere Firma war die Pierpont, bekannt für den Vertrieb von Damen-Armbanduhren, die sich an der Gurzelenstrasse 6 befand. Für diesen Ferienjob hatte ich die Firma gefragt, ob ich lernen könnte, wie man Spiralen setzt. Sie platzierten mich als einzigen Mann der gesamten Abteilung neben eine Régleuse, die mir sofort alles zeigte und erklärte. Der nach Stückzahl bezahlte Lohn war nicht sehr hoch, denn ich brauchte einen ganzen Tag, um eine Spirale zu setzen. Nach etwa 3 Wochen waren es dann schon mehrere.» 1959 wurde Antoine Simonin am Technikum diplomiert. Seine Abschlussprüfung war zwar gut, aber doch nicht ausgezeichnet, denn in seinen Tagträumen hatte er oft an Afrika gedacht.



Uhrmacher-Lehrling Antoine Simonin in Biel. Foto: A. Simonin

Im Auftrag von Omega

Der Drang, ins Ausland reisen zu wollen, blieb einem Angestellten von Omega, der nach einem Uhrmacher-Rhabilleur suchte, nicht verborgen. Der schlug Simonin vor, seine ersten Berufserfahrungen als ausgebildeter Rhabilleur in Zürich zu sammeln, und so nahm er sich erneut in einer Stadt an einem See ein Zimmer. Antoine Simonin: «Die Galli Uhren Bijouterie am Bellevueplatz in Zürich war die grösste Verkaufsstelle von Omega in dieser Zeit. Die Hauptarbeit in diesem renommierten Geschäft bestand jedoch nicht im Verkauf dieser Uhren, sondern in der Reparatur. So wurde Galli mein erster Arbeitgeber, bei dem ich ein Jahr verbrachte. In diesem Familienbetrieb lernte ich viel dazu. Nebst Omega hatte ich auch viele IWC-Uhren und -Wecker repariert. Die Arbeit gefiel mir, auch wenn der Lohn nicht sehr hoch war. Essen in feinen Restaurants lag nicht drin. Der Frauenverein bot im alkoholfreien Restaurant 'Karl der Grosse' günstiges und gutes Mittag- und Abendessen an.»



Soldat ohne Gewehr

Auch Antoine Simonin erhielt den Marschbefehl. Für den Uhrmacher lautete nun das Motto im Gegensatz zu seinem Metier: «Stillgestanden». In der Rekrutenschule in Andermatt stellte er sich mit dem Gewehr derart ungeschickt an, dass ihm ein Offizier untersagte, je ein Gewehr nach Hause zu nehmen.

Erste berufliche Auslandserfahrungen

Wieder nach Biel gezogen, arbeitete Simonin von 1960 bis 1961 für die Firma Omega im Kundendienst in London und dann in Turin, wo er zusammen mit anderen Uhrmachern Produktionsfehler mit dem Auswechseln von Barillets behob. Dies war möglich durch ein sogenanntes «Trainingscenter für auszubildende Uhrmacher», gemacht für Angestellte, die gerne im Ausland arbeiten wollen. Ein vielversprechendes Angebot kam, als mir die Direktion das Angebot machte, 6 Monate nach Westafrika zu gehen. Als Vorbereitung besuchte ich diverse Kurse, unter anderem für Schaufensterdekoration. In dieser Zeit lernte ich meine zukünftige Frau kennen und verlobte mich.

Zeit für die Liebe

1958 traf Antoine Simonin seine zukünftige Frau und erste Liebe Josianne. Eine Liebe, die bis heute anhält und aus der zwei Kinder entsprangen. Antoine Simonin: «Ich lernte Josianne mit 18 Jahren kennen und verlobte mich mit ihr. Sie war das einzige Kind eines Uhrmacher-Termineurs, der es gerne sah, wenn ich sein Geschäft übernahm. Doch ich wollte bereits mit Josianne die Welt entdecken, als ich bei ihm mit den Worten ‚Darf ich Ihre Tochter heiraten?‘ um ihre Hand anhielt. Josianne und ich haben auch unser ganzes Leben lang zusammengearbeitet, sei es in Ghana, bei WOSTEP sowie beim Simonin-Verlag, wo wir immer noch aktiv sind.»

Zurück in Afrika

Nun sollte Antoine Simonin im Alter von 23 Jahren Leiter einer Generalagentur in Ghanas Hauptstadt Accra werden und die Verantwortung für ein bekanntes Uhren- und Schmuckgeschäft mit Restaurierungswerkstatt übernehmen. In Afrika lautet zwar das Sprichwort «Ihr habt die Uhr, wir haben die Zeit», doch mit seinem Geschäft verfügte Simonin von 1962 bis 1964 über beides.



Simonin im 1. Lehrjahr als Uhrmacher-Rhabilleur im Atelier der Uhrmacherschule Biel an der Quellgasse. Foto: A. Simonin

Ghana wurde im Juli 1960 zu einer Republik mit Kwame Nkrumah (1909–1972) als erstem Präsidenten, der von den einen als Freiheitskämpfer und von den anderen als Diktator angesehen wurde. Es war eine Zeit, in der Verhaftungen ohne Gerichtsurteile vollstreckt wurden und man Unmengen von wertvollen Gütern, darunter auch Uhren, wegen den hohen Steuern am Zoll vorbei ins Land schmuggelte. Die obligatorische Schulpflicht wurde übrigens erst 2005 eingeführt. In der Agentur war Simonin in den verschiedensten Bereichen tätig: Verkauf, Einkauf, Reparaturen, Schaufensterdekoration und Werbung.

Er stellte auf Kundenwunsch auch Schmuck für die Touristen her. In der zweitgrössten Stadt Ghanas, Kumasi, kaufte er das Gold ein. Unterstützung erhielt er von einem libanesischen Goldschmied. Das Lokal hatte ein Fenster, damit die Leute zuschauen konnten, wie man eine Uhr repariert. Solange man sich nicht durch politische Ambitionen Feinde machte, konnte man in Ghana relativ sicher leben, denn die Einheimischen sind freundlich und hilfsbereit eingestellt – und doch weiss Simonin zu berichten: «Einmal hatten sie



Vom Lehrling der Uhrmacherschule Biel zum Berufsbildner für Uhrmacher-Rhabilleure in Südafrika. Der 27-jährige Antoine Simonin mit ausschliesslich farbigen Schülern. Foto: Archiv A. Simonin

wegen einer Bombendrohung gegen Kwame Nkrumah das ganze Viertel abgesperrt. Es hatte zwei verfeindete Stämme in Ghana, die Ewe und die Ashantis. Nkrumah war ein Ewe und der 1. Minister war Ashanti. Die Zusammenarbeit der beiden Stämme führte immer wieder zu Konflikten. Einmal kamen die Polizei und Militär ins Geschäft oder sie tauchten in der Wohnung auf und stellten alles auf den Kopf. Das war, als Josianne unsere Tochter Annik erwartete.»

Uhren für den Präsidenten

Eines Tages, als Simonin am Uhren reparieren war, hielt plötzlich ein schwarzer Mercedes vor dem Geschäft. Es war der Sekretär des Präsidenten. «Er kam auf mich zu und sagte: <Wer ist hier verantwortlich für dieses Geschäft?> und ich erwiderte überrascht: <Das bin ich>. Dann fuhr er fort: <Der Präsident will Uhren kaufen. Kommen Sie mit.> Und so stieg ich, gerade so wie ich gekleidet war, also in einem T-Shirt und mit einem Kofferchen mit 6 Uhren, in mein Auto, einen Volkswagen Beetle, ein. Dann fuhr ich dem Mercedes hinterher. Der Präsident wohnte nicht mehr

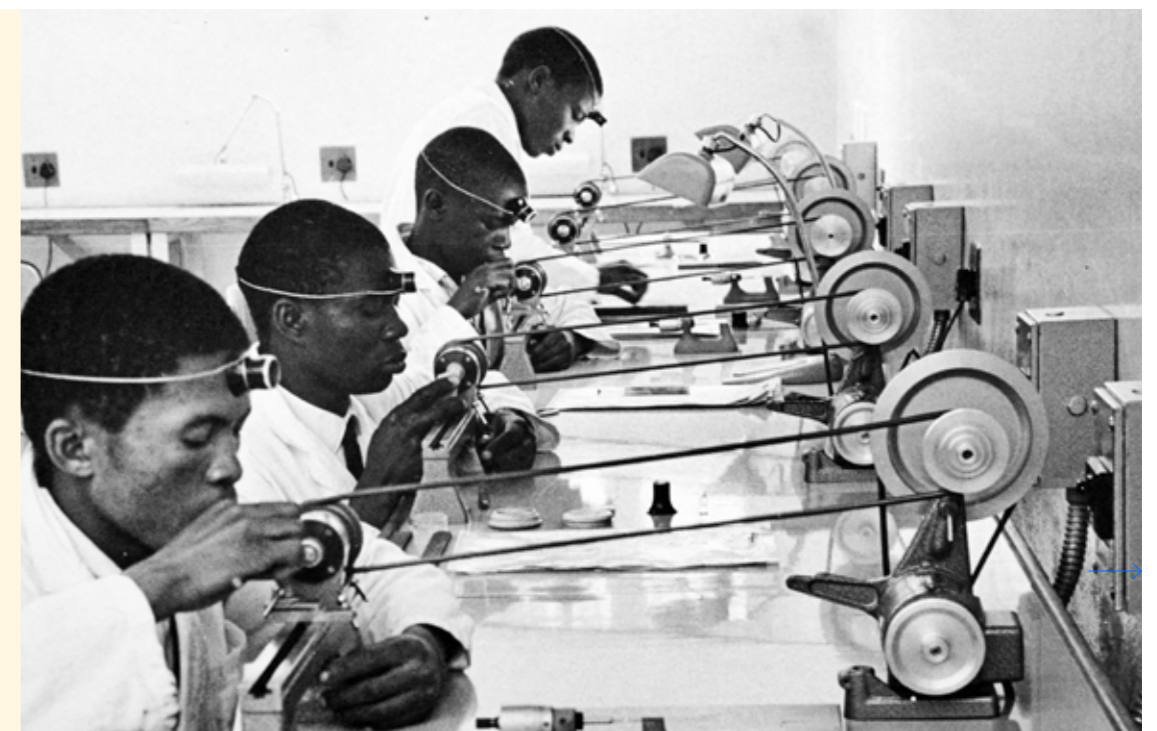
in seinem Schloss Elmina, sein Domizil war nun ein Armeestützpunkt bei den Engländern nahe dem Flughafen, um jederzeit mit dem Flugzeug flüchten zu können. Kaum war ich dort eingetroffen, wurde ich wiederholt von den Soldaten kontrolliert. In einem Zimmer sollte ich dann auf eine Audienz warten. Dabei beobachtete mich ständig ein mit einem Maschinengewehr bewaffneter Soldat. Plötzlich läutete das Telefon und kurze Zeit später kam ein zweiter, bewaffneter Soldat hinzu. Sie führten mich in einen Gang, an dessen Ende eine Tür mit einem kleinen Fenster war. Dann ging das Fenster auf und russische Soldaten liessen mich hinein. Der Präsident vertraute seinen eigenen Leuten nicht. Ich nahm in dem Büro, in dem sich 3 Fahnen befanden, Platz und gab dem Präsidenten meine Karte. Er fragte mich, wie es mir in Ghana gefiele, während ich im Rücken zwei Maschinengewehre hatte, und ich antwortete darauf <Sehr gut>. Er wollte seinem Freund Anastas Mikojan (1895–1978), der russische Ausssenminister, ein Souvenir aus Ghana mitbringen. Da habe ich ihm die Omega Constellation gezeigt, die wertvollste Uhr aus 18 Karat Gold, und dann die restliche Kollektion. Der Präsident wollte alle Uhren. Insgeheim fragte ich mich, ob er die Uhren auch bezahlen würde, und ich konnte mich schliesslich dazu überwinden, zu fragen, wie wir es mit der Bezahlung machen. Er entschied sich dann, mir das Geld auf Rechnung zu schicken, das dann auch prompt kam. Ich entschloss mich dann später, Ghana zu verlassen, um in der Schweiz einen neuen Lebensabschnitt zu beginnen.»

Gründung von WOSTEP

WOSTEP ist ein Schweizer Aus- und Weiterbildungszentrum für die Uhrmacherei (auch genannt «Centre de Perfectionnement Horloger» oder «Watchmakers of Switzerland Training and Educational Program»). Dieses wurde 1965 als Programm von der Ebauches SA in Neuenburg und der Fédération horlogère suisse (FH) in Biel gegründet, um die technische Ausbildung im Ausland gemeinsam zu führen und zu entwickeln. Das Programm bestand hauptsächlich aus technischer und finanzieller Hilfe für die Abteilungen für Uhrmacher ausländischer Berufsschulen einerseits und Ausbildungszentren für Uhrmacher, die ausschliesslich von der schweizerischen Uhrenindustrie unterhalten werden, andererseits. Das Konzept betraf in erster Linie Entwicklungsländer und jene Staaten, in denen der Service après-vente



Mit der Verbindung TECH 55, bestehend aus ehemaligen Lehrlingen unserer Uhrmacherschule, hat Antoine Simonin heute noch ein freundschaftliches Verhältnis. Foto: A. Simonin



Uhrmacherschule von Mamelodi. Foto: Archiv A. Simonin

noch nicht fortgeschritten war. Es trug dazu bei, in diesen Ländern das Niveau der beruflichen Qualifikation zu heben¹¹. Die Organisation konnte in kürzester Zeit teils selbständig (in Yokohama, Mexiko und Hongkong), teils durch Abkommen mit den Landesbehörden (in Karachi, Beirut, Athen, Pretoria, Lagos, Bogotá, Lissabon und Dublin) Uhrmacherschulen für Reparatoren errichten. Das Ziel, die Schweizer Qualität und Präzision der Uhrmacherei mittels Ausbildung in der Dritten Welt zu fördern, führte Simonin 1966 als Gründer und Leiter einer Uhrmacherschule für die Schweizer Uhrenindustrie nach Pretoria in Südafrika. Südafrika importierte 1964 bereits über 1 070 000 Uhren. Die Siedlung Mamelodi wurde auf dem Grundstück der Vlakfontein-Farm als Township errichtet und war im Zuge der Apartheid-Politik ausschliesslich für schwarze Bewohner vorgesehen¹⁰.

Das dort neu gegründete klimatisierte Uhrmacherzentrum ist ein Gemeinschaftswerk zwischen der Ebauches SA in Neuenburg, der Fédération Horlogère in Biel wie auch dem südafrikanischen Ministerium für Bantu-Erziehung. Aus geografischen Gründen befand sich der Sitz ab 1965 in Johannesburg. Mit dem Uhrmacherzentrum sollen in den Bantugebieten dem Mangel an technischem Fachpersonal abgeholfen und den Bantus neue Verdienstmöglichkeiten geboten werden. Dieses Zentrum war das einzige dieser Art in Südafrika. Die Schulkurse begannen 1966, die Einweihung fand 1969 statt.

Der offizielle Name der Schule lautet «Watchmakers of Switzerland Technical Centre». Die Ausbildung zum diplomierten Uhrmacher dauert drei Jahre (3000 Stunden).



Der Bezeichnung zum Trotz können die Absolventen des Kurses am Schluss ihrer Ausbildung Uhren nicht herstellen, sondern «nur» reparieren. Neben dem Instandsetzen von gewöhnlichen Uhren werden sie auch mit elektronischen und automatischen Uhren sowie Chronographen vertraut gemacht. Ebenfalls lernen sie, ihre eigenen Werkzeuge herzustellen. Trotz der Betonung der praktischen Ausbildung haben die Lehrlinge jedes Jahr eine schriftliche Prüfung abzulegen. Aus einem Fonds erhält jeder Schüler ein Stipendium während der beiden letzten Kursjahre. Von schweizerischen Uhrenfirmen erhält der diplomierte Absolvent zudem eine Werkzeuggarnitur im Wert von circa 300 Rand (ca. 1800 Franken). An diesem Ausbildungszentrum ist Simonin 10 Jahre verantwortlich für die Organisation von Uhrenkursen, aber auch für Weiterbildungskurse in der gesamten afrikanischen Zone südlich des Äquators.

Der weisse Berufsbildner Simonin unterrichtet in dieser Zeit eine ausschliesslich schwarze Klasse, deren Schüler aus den Homelands kamen. Die erfolgreich Ausgebildeten haben die Qualität des Kundendienstes verbessert, indem sie nun vor Ort Uhren fachmännisch reparieren können. Bereits 1971 konnte in Bantu eine erste Uhrenreparaturwerkstätte ihren Betrieb aufnehmen. 1974 haben 43 Bantu-Uhrmacherlehrlinge die Abschlussprüfung mit Erfolg bestanden, insgesamt 112 Lehrlinge bis 1981. Ihr monatlicher Verdienst in der südafrikanischen Privatindustrie der Uhrenbranche beläuft sich auf ein Anfangssalar von 250 Rand (etwa Fr. 1100). Den örtlichen Umständen entsprechend ist dies einer der höchsten Löhne, neben dem der Minenarbeiter, die in Südafrika an Bantu gezahlt werden. Es muss in Betracht gezogen werden, dass diese Uhrenfachleute in Mamelodi nicht mehr als 8 Rand Monatsmiete für ihr Haus entrichten⁹.

Neben einer Klasse für Schwarze unterrichtete Antoine Simonin auch an einer Schule in Johannesburg ausschliesslich für Weisse. Dazu Simonin: «Es waren emigrierte Uhrmacher, die sich mit dem Aufkommen der in Biel entwickelten Bulova-Stimmgabel Accutron auch in der Elektronik weiterbilden sollten.»

Fälschungen

Die Funktion in Südafrika war ebenfalls verbunden mit dem Kontrollieren von Fälschungen. Simonin bemerkt: «Es waren Uhren im Umlauf ohne Zugfedern, und es gab Räder ohne Funktion. Bei einem Unfall auf der Autobahn fand die Polizei in einem Koffer etwa 2000 Uhren. Diese hatten sich alle als aus Hongkong geschmuggelte Fälschungen erwiesen.»

Entwicklung der WOSTEP unter der Leitung von Antoine Simonin

Nach zehn Jahren in Pretoria wird Antoine Simonin von der Fédération horlogère (FH) in die Schweiz zurückgerufen, um 1976 die Leitung von WOSTEP zu übernehmen. In den 1980er Jahren war der Fortbestand der WOSTEP durch die Sparmassnahmen der Uhrenindustrie gefährdet. Damit das Ausbildungszentrum nicht geschlossen wurde, setzte sich Roland Frêne, der ebenfalls in der Uhrmacherschule Biel

Antoine Simonin unterrichtete auch eine ausschliesslich weisse Klasse von Uhrmachern in Johannesburg. Foto: Archiv A. Simonin

die Ausbildung zum Uhrmacher-Rhabilleur abgeschlossen hatte, mittels Sponsoren für die Rettung von WOSTEP ein. Dank Frêne wurde WOSTEP 1986 zu einer unabhängigen, nicht kommerziellen Vereinigung. Unter Simonins Führung entwickelte sich die Institution weiter und 1992 wurde WOSTEP ausgewählt, die weltweite Partnerschaft mit den Uhrmacherschulen zu koordinieren. Die berufliche Weiterbildung der Uhrmacher für den «Service après-vente» wird seither in diesem spezialisierten Ausbildungszentrum in Neuenburg durchgeführt. Die WOSTEP-Verantwortlichen fragen sich: «Was nützt es, in der Schweiz einen hochentwickelten Chronographen herzustellen, wenn der Einzelhändler in Übersee am Ende der Verkaufskette die Funktionsweise so schlecht erklärt, dass er die Kunden verliert? Und wenn der Verkauf zustande kommt, kann dann die Wartung vor Ort korrekt durchgeführt werden?» Zwei Fragen, zwei unterschiedliche Antworten: Ein 1000-stündiger technisch-kaufmännischer Unterricht sollte es den Verkäufern ermöglichen, das Produkt Uhr besser kennenzulernen und kleinere Reparaturen durchzuführen, während ein 3000 Stunden umfassendes Ausbildungsprogramm für spezialisierte Uhrmacher-Rhabilleurs das Kernstück des Projekts bildet⁵. 1994 startet Antoine Simonin ein umfassendes internatio-

«Was nützt es, in der Schweiz einen hochentwickelten Chronographen herzustellen, wenn der Einzelhändler in Übersee am Ende der Verkaufskette die Funktionsweise so schlecht erklärt, dass er die Kunden verliert? Und wenn der Verkauf zustande kommt, kann dann die Wartung vor Ort korrekt durchgeführt werden?»

nales Ausbildungsprogramm, das später 14 Uhrmacherschulen in sechs Ländern vereint, die WOSTEP-zertifizierte Schüler ausbilden³. Das Bieler Tagblatt berichtet 1992: «WOSTEP-Direktor Antoine Simonin erklärt: <Innerhalb von zehn Jahren verkauft die Schweiz 70 Millionen Uhren. Rund ein Drittel davon benötigt erfahrungsgemäss eine Reparatur oder Revision>. Mehr als 20 Millionen Uhren müssen nach vorsichtiger Hochrechnung somit zum Getriebedoktor, nicht eingerechnet ältere oder antike Zeitmesser. Da ein Uhrmacher jährlich jedoch bestenfalls 800 Luxuszeitmesser reparieren kann, werden weltweit mindestens 26 000 Fachkräfte benötigt. Eine Zahl, die jedoch bei weitem nicht vorhanden ist: Mit dem Aufkommen der Quarzuhren glaubten Uhrmacher, dass ihr Beruf den Weg der Dinosaurier gehen würde. Dem Faktor, dass mechanische Uhren mit der Nostalgiewelle einen neuen Boom erleben könnten, wurde kaum Rechnung getragen. <Allein in den USA ist die Zahl der Uhrmacherschulen in den vergangenen zehn Jahren von 45 auf 14 geschrumpft.>⁶» «In den USA wie in England ist Uhrmacher kein staatlich anerkannter Beruf, sondern eine Art Hobby», erklärt Josianne Simonin, zuständig für Administration am WOSTEP, im Bieler Tagblatt 1991⁷. «Die Qualität der Ausbildung hat gelitten», bestätigt Simonin. Anders bei der WOSTEP: Alte Zeitmesser werden hier nicht nur mittels neuester Technologien repariert. Antoine Simonin hat auch die Unterrichtsmethoden revolutioniert. Ein Novum, das heute weltweit angewandt wird,

ist eine mit dem Mikroskop gekoppelte Videokamera, mit der Reparaturvorgänge wie bei medizinischen Operationen direkt auf einen Bildschirm projiziert werden können. Zusätzlich lassen sich so Fotos produzieren, die den theoretischen Unterricht ergänzen.⁶

Gründung des Verlags Editions Antoine Simonin

Antoine Simonin stellte 1980 fest, dass das Buch «Les montres compliquées» von François Lecoultré vergriffen und für diejenigen, die es am dringendsten brauchen, unerschwinglich war. 1984 gründete er einen eigenen Verlag, der seinen Namen trägt, mit der Idee, nicht mehr erhältliche Werke einer breiten Leserschaft näherzubringen. Er begann mit der Neuauflage von «Les montres compliquées». Sein Verlag ist der einzige in der Schweiz, der sich ganz der Technik und Geschichte der Uhrmacherei widmet². Die Bücher sind in 12 Sprachen vorhanden – vom 16. Jahrhundert bis heute. Die «Editions Simonin» befindet sich in Dombresson in einem historischen Haus aus dem Jahr 1626, ehemals Postkutschenstation, Rathaus und Drogerie. Beachtenswert ist auch die bemerkenswerte Uhrenkollektion, unter anderem mit Taschenuhren der Uhrmacherschule Biel (siehe Foto). Sein Team besteht aus den passionierten Uhrenlieb-

habern Josiane Simonin (Leiterin Kommunikation), Jacques-Alain Vuille (Buchhaltung und Administration), Joelle Simonin (Dokumentaristin) und Annik Simonin (Beraterin)².

Gaïa-Preis 1995 in der Kategorie «Esprit d'Entreprise» (Unternehmergeist)

Antoine Simonin wurde für sein Engagement von WOSTEP geehrt. Mit der Gründung von Ausbildungszentren für Uhrmacher, zunächst in Pretoria (Südafrika), dann in Neuenburg, hat die WOSTEP eine wichtige Lücke gefüllt, indem sie Uhrmachern aus der ganzen Welt eine Weiterbildung ermöglichte³.

Antoine Simonin verlässt WOSTEP

Mit 65 Jahren hat Antoine Simonin im August 2003 nach 27 Jahren die Leitung von WOSTEP abgegeben und beginnt einen neuen Lebensabschnitt als «Rentner». Als er 1976 die Leitung der WOSTEP übernahm, war er ganz allein und bot nur einen einzigen Fortbildungskurs in einem einzigen Atelier an. 2003 gibt es fünf Lehrer, fünf Mitarbeiter in der Verwaltung und es werden 25 verschiedene Kurse in vier Ateliers angeboten³.

Engagement für die Uhrmacherei

Antoine Simonin engagiert sich als Rentner weiterhin für die Welt der Uhrmacherei, da er der Technischen Kommission der Qualitätspunze Fleurier (Commission technique



«DIE BEDEUTUNG VON ANTOINE SIMONINS BEITRAG ZUR UHRMACHERISCHEN AUSBILDUNG KANN GAR NICHT HOCH GENUG EINGESCHÄTZT WERDEN. SEIT ÜBER 60 JAHREN GIBT ER SEIN WISSEN AN DIE NÄCHSTE GENERATION VON UHRMACHERN IN ALLER WELT WEITER.»

du poinçon de qualité Fleurier) sowie Chronométrophilia, der Schweizerischen Vereinigung für die Geschichte der Zeitmessung, vorsitz und ausserdem Mitglied der Kommission des Internationalen Uhrenmuseums ist. Zudem setzt er seine Tätigkeit als Fachverleger fort und ist als Berater für Uhrenmarken tätig.

Technischer Leiter am Uhrgütesiegel Fleurier

Nachdem Antoine Simonin zum technischen Leiter des Uhrgütesiegels Fleurier (Label de qualité horloger Fleurier) ernannt wird, entsteht eine Partnerschaft mit der Uhrmacherschule in Fougères in der Bretagne. Diese wird durch die Schenkung einer Uhrmacherwerkbank symbolisiert⁴.

Ein Buch über die Schweizer Uhrmacherschulen

In Teamarbeit mit Estelle Fallet, Marlyse Schmid, Bernard Müller sowie rund 30 weiteren Spezialisten für Uhrengeschichte entstand 2010 das 4 Kilo schwere und 570 Seiten starke Werk «Dix écoles d'horlogerie suisses, chefs-d'oeuvre de savoir-faire».

Grand Prix d'Horlogerie de Genève 2020

2020 gewinnt Antoine Simonin den Sonderpreis der Jury beim Grand Prix d'Horlogerie de Genève 2020. Dr. Rebecca Struthers, Uhrmacherin und ehemaliges Jurymitglied des Grand Prix d'Horlogerie de Genève: «Die Bedeutung von Antoine Simonins Beitrag zur uhrmacherischen Ausbildung kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Seit über 60 Jahren gibt er sein Wissen an die nächste Generation von Uhrmachern in aller Welt weiter. Es ist sehr passend, dass der Sonderpreis der Jury beim Grand Prix d'Horlogerie de Genève 2020 einen Helden unserer Branche auszeichnet, der sein Leben dem Dienst am Nächsten gewidmet hat. Bei all dem Glamour der Uhrenindustrie vergisst man leicht, wie wichtig die Ausbildung ist, und doch würde es ohne sie

die meisten Uhren, ganz zu schweigen von den Gewinnern, nicht geben. Ich lernte Antoine durch sein leidenschaftliches Verlagsprojekt Editions Simonin kennen. Als leidenschaftlicher Verfechter der Demokratisierung von Wissen ist dies für mich einer seiner grössten Beiträge zu unserer Branche. Seine private Fachbibliothek gehört zu den besten der Welt, die er nutzt, um seltene, vergriffene Bücher zu vervielfältigen und damit Studenten einen besseren Zugang zu unschätzbarem und dennoch erschwinglichem Lernmaterial zu ermöglichen.»¹ •

Quellen:

01 – DR. REBECCA STRUTHERS, «On The Importance Of Antoine Simonin And His Special Jury Prize At The 2020 Grand Prix d'Horlogerie de Genève» in www.quillandpad.com, abgerufen am 12.8.2021

02 – www.booksimonin.ch, abgerufen am 18.4.2022

03 – «Prix Gaïa 1995 – Antoine Simonin. Catégorie Esprit d'Entreprise», in www.watchonista.com, abgerufen am 17.11.2021

04 – MDC, «Parrainage et jumelage», in *L'Impartial, La Chaux-de-Fonds*, 2.10.2003, S. 11

05 – F. K., «L'image de la montre suisse à défendre», in *L'Express, Neuchâtel*, 9.12.1992, S. 9

06 – LOTTIE TEUSCHER, «Bald müssen 20 Millionen Zeitmesser repariert werden.», in *Bieler Tagblatt*, Nr. 116, Biel, 19.5.1992, S. 5

07 – LOTTIE TEUSCHER, «Schülerinnen und Schüler von Australien bis Zimbabwe», in *Bieler Tagblatt*, Nr. 224, 26.9.1991, S. 7

08 – SPK, «Schweizerisches <Know-how> für Südafrika», in *Thuner Tagblatt*, Nr. 56, Thun, 9.3.1971, S. 1

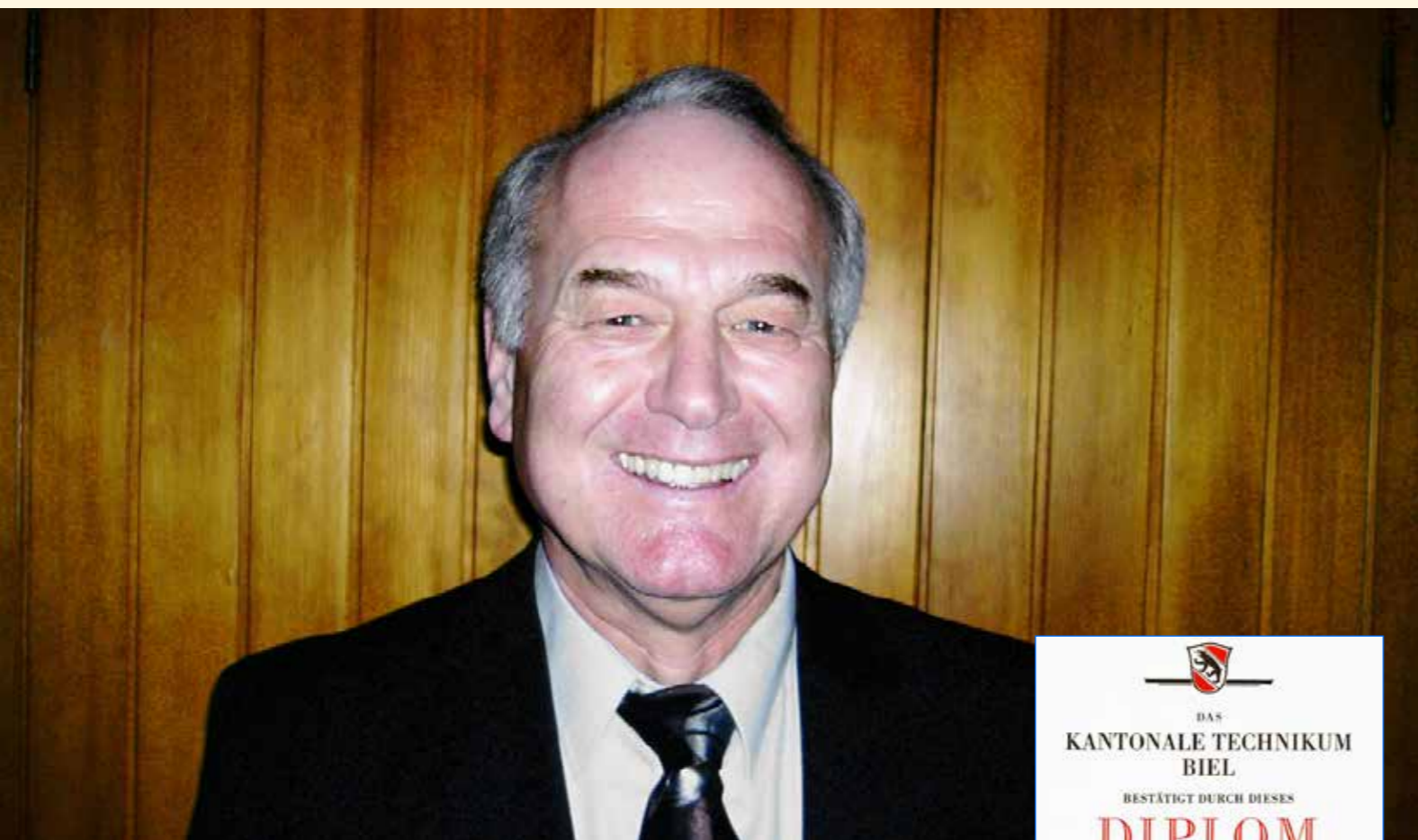
09 – ROLAND W. HEPERS, «Schweizer <Know-how> für Südafrikas Uhren», in *Thuner Tagblatt*, Nr. 166, Thun, 19.7.1974

10 – «Mamelodi» auf Wikipedia, abgerufen am 19.3.2022

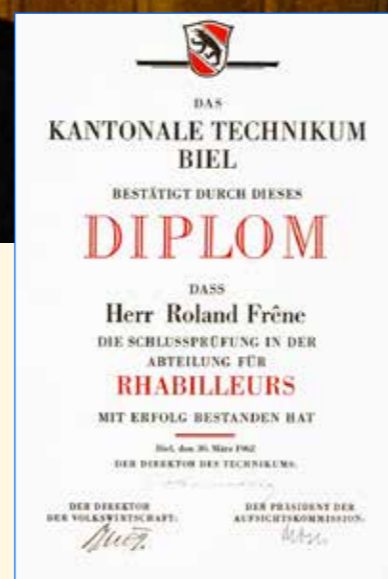
11 – «Zusammenarbeit der Fédération Horlogère Suisse und der Ebauches S. A. im Ausland», in *Neue Zürcher Zeitung*, Nr. 572, Zürich 12.2.1965, S. 9

Roland Frêne

KARRIERE EINES UHRMACHER-RHABILLEUR



Roland Frêne bildete sich an unserer Uhrmacherschule ab 1958 zum Uhrmacher-Rhabilleur aus. Danach baute er sich eine Karriere im Kundendienst für die Uhrenbranche auf und reiste rund um die Welt. Als fanatischer Skifahrer siegte er 3-mal in den Bieler Meisterschaften und 4-mal bei den Wettkämpfen im Grenchenberg.



Das 1962 ausgestellte Diplom als Uhrmacher-Rhabilleur

Roland Frêne: «Ich wurde am 24.11.1942 in Biel geboren. Meine Mutter Bertha war gleichzeitig Hausfrau und Künstlerin. Sie beschäftigte sich mit der Porzellanmalerei, spielte klassische Musik auf dem Klavier und liebte das Reiten. Mein Vater Ernst hatte eine Anstellung als Kassierer in der Ersparniskasse Biel/UBS. Ich wuchs mit 2 Geschwistern auf und besuchte die Primar- und Sekundarschule in Madretsch.

Als 15-Jähriger fragte mich mein Vater, was ich lernen wollte, und bot mir an, die Ausbildung als Uhrmacher-Rhabilleur zu finanzieren. Als leidenschaftlicher Skifahrer brauchte ich nicht lange zu überlegen. 13 Wochen Ferien im Jahr würden mir helfen, das Training zu intensivieren. Der Einstieg begann 1958, und schon bald war ich begeistert von der Ausbildung. Im ersten Jahr eigene Werkzeuge anzufer-tigen und diese dann mit Stolz den Eltern zeigen zu können, war ein gutes Gefühl. Die weiteren Jahre verflogen im Nu, immer in einer kameradschaftlichen Umgebung zu sein, war äusserst motivierend. Dann kam 1962 der Tag des Diploms, wo wir zudem noch die selber zusammengestellte Taschen-uhr, natürlich mit den Brücken angliert und das Werk COSC-geprüft, geschenkt bekamen.

Im 4. Lehrjahr hatte ich bereits ein lukratives Angebot einer renommierten Firma erhalten. Dort hätte ich es im Leben schön haben können, doch ein Freund fragte mich, ob ich nicht lieber noch etwas dazulernen wollte. So ging ich zu einem Termineur. Die Ernüchterung kam schnell, denn ich wurde pro Stück bezahlt, jedoch lernte ich Constellation COSC-zertifizierte Werke zu bearbeiten.

Nach 2 Jahren meinte mein Vater, dass es gut und schön sei, ein Uhrmacher zu sein, jedoch dürfe man die Sprachen nicht vernachlässigen. Kurzum begleitete mich ein Schul-freund nach London, wo ich bei <Benson the Jeweller's> eine Anstellung bekam, natürlich wiederum pro Stück bezahlt. Mein einziges Englisch war <how are you and thank you>. Durch Freunde fand ich jedoch in Colwyn Bay, Wales, eine Stelle bei <Orlik's the Jewellers>. Dazu brauchte es aber nach 3 Monaten ein Arbeitszeugnis. Flugs ging's nach Hause, wo ich nach kurzer Zeit mit meinem 2 CV bepackt mit Layette, inklusive Drehbank, via Paris das Visum abholte, dann zurück nach Colwyn Bay fuhr. Etwas später, wieder in der Schweiz, begann ich in der Bijouterie <Hugentobler> in Bern als Uhrmacher/Verkäufer. Es fehlte noch die spanische Sprache, also ging es abenteuerlich los, diesmal mit dem Renault 4, einmal mehr bepackt mit Layette und zusätzlich noch 2 Paar Skier unter den Sitzen. Ziel war die Universal Genève Agentur, wo ich als Uhrmacher angestellt wurde. Einmal mehr war ich mit keinem Wort des Spanischen mächtig. Buenos días, das war's. Im Italienischen war ich bereits sattel-fest, mit 17 hatte ich Kontakte und korrespondierte mit einer Anna aus Bologna.

Zurück in der Schweiz, arbeitete ich einmal mehr als Uhrmacher/Verkäufer, diesmal bei der Bijouterie Ryser in

Biel. Dann begann in der Schweiz eine Krisenzeit in der Uhr-macherei. 1969 stieg ich bei Rado als Kundendienstleiter ein und wurde sehr schnell in den Mittleren Osten gesandt, um ein Service-Netzwerk aufzubauen. Mit Unmengen von Er-satzteilen in dem Koffer ging es nach Dubai, um die verschie-densten Kaliber wieder in Schwung zu bringen. Leicht war die Aufgabe nicht, da die meisten Uhrmacher in den offenen Souks ihre Uhrmacherkiste hatten.

Ein Erfolgserlebnis war Dubai, wo ich ein Center mit 18 Uhrmachern planen konnte. Viele Rado-Agenten im Mittleren Osten wünschten sich solch ein modernes Center. Meine Tätigkeiten als Kundendienstleiter wurden sehr ge-schätzt, da man mit Reparaturen bald mehr verdiente als mit Uhrenverkauf. Meine Überzeugung war immer, dass der Kundendienst eine Verkaufsförderung ist. Einem unzufriede-

«Ein Erfolgserlebnis war Dubai, wo ich ein Center mit 18 Uhrmachern planen konnte.»

nen Kunden muss sofort geholfen werden, denn dann behält er das Vertrauen der Marke. Für die Rekrutierung von Top-Uhrmachern wurde 1975 in Dubai ein Hotel Intercontinental gebaut, das 300 Leute aus Sri Lanka beschäftigte. Da hatte ich mir gedacht, wenn Intercontinental so viele Leute aus diesem Land beschäftigt, so muss es auch gute Uhrmacher dort geben. Kurz entschlossen flog ich nach Sri Lanka, und siehe da, beim Uhrenatelier Caldera stiess ich unter anderem auf seinen Neffen, der einige Zeit später bei Rado-Agenten in Dubai angestellt wurde und dann sogar zum Atelierchef aufstieg. Gleiches passierte mir in Taif, Saudi-Arabien in einem Geschäft des Rado-Generalagenten, wo ich auf Akbar Khan stiess, der die Uhrmacherschule in Karachi unter Schweizer Führung absolviert hatte, und kurze Zeit später wurde er als Kundendienstleiter angestellt.

Weiter ging es mit Indien und Pakistan, wo ein Service-netz aufgebaut werden musste, da enorm viele Uhren vom Na-hen Osten in diese Länder den Weg fanden. Indien bereiste ich mit einem Parsi namens Randeria, der die Uhrmacherschule in La Chaux-de-Fonds absolviert hatte. Randeria hatte neben Detailgeschäften in Bombay auch ein Reparaturcenter sowie Schulungcenter, von dem ich Uhrmacher rekrutieren konnte. Viel Interessantes erlebte ich auch in Afrika und Europa.



Uhrmacher-Servicezentrum in Dubai. Foto: Roland Frêne

Nach 18 Jahren Rado-Erfolgsgeschichte ging es weiter zu Ebel, wo ich eine andere Kultur kennen und schätzen lernte. Luxus und Eleganz waren präsent, so wie auch die hochstehende Kultur des Kundendienstes. Bei Zenith stand das berühmte El-Primero-Werk im Vordergrund, das übrigens dank Ebel und Rolex einen enormen Aufschwung erlebte. Ein Höhepunkt war, ein Zenith-Schulungszentrum aufzubauen, um regelmässig Uhrmacher von Zenith-Detailhändlern zur Schulung einladen zu können. Eine Kamera mit Übertragung auf einen Bildschirm stand dem Instruktor zur Verfügung. Die gleiche Ausstattung konnte ich auch bei Zenith-Agenten für die Schulung einrichten. Bei allen Firmen konnte ich täglich miterleben, wie wichtig die Ausbildung von Uhrmachern war. Besonders auch von Uhrmachern, die in Detailgeschäften stehen und dem Kunden sofortige Hilfe anbieten können. Bei Ebel und Zenith eröffneten sich mir neue Länder wie Asien und Japan, wo ich einmal mehr verschiedene Bräuche und Mentalitäten kennenlernte. Eine weitere Horizonterweiterung in meiner sonst schon reichen Tätigkeit als Kundendienstleiter.

Ein tolles Erlebnis war, zu den angehenden Uhrmachern über den schönen Beruf und die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten sprechen zu können, dies geschah beispielsweise an einem Vortrag in der grossen Aula der Gewerbeschule Biel (heute BBZ Biel-Bienne). Der Vortrag hatte folgende Themen:

- Als Uhrmacher an der Werkbank arbeiten und sich für komplizierte Uhren weiterbilden lassen.
- Als Werkstattleiter eingesetzt werden.
- Als Uhrmacher/Verkäufer im Fachhandel tätig sein, mit der Aussicht, zum Geschäftsführer aufzusteigen.
- Als Kundendienstleiter für eine Uhrenfabrik ein Servicenetz aufbauen. Deutsch/Französisch/Englisch ist unerlässlich.
- Als Ausbilder aktiv werden. Dabei sind didaktisches Flair, Kontaktfreudigkeit und Sprachen wichtig.

- Als Fabrikationschef, bei dem organisatorisches Talent und Durchsetzungsvermögen nötig sind.
- Weiterbildung zum Uhren-Ingenieur.
- Gründen einer eigenen Uhrenfabrikation für komplizierte Uhren.

Einmal traf ich in Johannesburg den Rado-Agenten. Er erzählte mir, hier wäre ein Schweizer, der an der Universität im Luftschuttkeller Abendseminare abhält. Als wir ihn begrüßten, stellte sich heraus, es war Antoine Simonin, Direktor der Uhrmacherschule in Pretoria, die ich tags darauf besichtigte. Später hat Simonin in der Schweiz als Nachfolger des verstorbenen Direktors André Farine die WOSTEP übernommen. Seit diesem Zeitpunkt hatten wir beiden ehemaligen Lernenden der Uhrmacherschule Biel ständig Kontakt miteinander, und es entstand eine tiefe Freundschaft. Von Rado aus konnte ich ihm Uhrwerke, Schalen, Bänder und so weiter besorgen, damit er gutes Material hatte, um zu unterrichten.

1986 wurde ich von einem FH-Mitarbeiter informiert, dass WOSTEP (Watchmakers of Switzerland Training and Educational Program), welche Uhrmacher-Rhabilleure ausbildete, nicht mehr unterstützt und demzufolge geschlossen werden soll. Meine Frage war einfach und präzise: Wie viel Kapital wird benötigt, um die WOSTEP zu retten? Fr. 80 000, um einen einfachen Verein zu gründen. Geben Sie mir bitte 10 Tage Zeit, und ich rufe sie zurück. Von diesem Moment an lief mein Telefon heiss und ich kontaktierte alle meine Kontakte in der Uhrenindustrie. Darunter den in Biel geborenen Ernst Thomke (Mitbegründer der Swatch-Uhr), der meinte, Ok, ich unterstütze Sie, aber Sie übernehmen das Präsidium. Die FH wurde informiert, dass die Fr. 80 000.- zugesichert seien. Ein Anwalt arbeitete den Vertrag aus und berief die erste Sitzung ein, somit war WOSTEP gerettet. Als Präsident kümmerte ich mich weiterhin um finanzielle Unterstützung. Dank der Hauptsponsoren Rolex und Cartier, sowie vieler anderer namhafter Firmen, die auch beträchtliche Summen sponserten, wurde WOSTEP in eine Stiftung umgewandelt, und zudem konnte die ganze Schule mit Umschwung gekauft werden. Ein Zeichen, dass für viele Firmen eben der Beruf Uhrmacher grossgeschrieben wird und weiter gefördert werden muss.

Als Präsident von WOSTEP hatte ich viele Kontakte zur Uhrenindustrie, was eine fantastische Erfahrung gewesen ist. Besonders schätzte ich auch den Zugang zu den Auszubildenden. Ein besonders schönes Erlebnis fand während eines Golfturnieres statt, als ich im Treppenhaus den Besitzer der Uhrenmarke Ebel getroffen hatte. Ich sprach ihn an, ich brauche für WOSTEP Fr. 10 000.- und einen Vizepräsidenten, und er hatte mir daraufhin im Treppenhaus sofort zugesagt. Der Umzug in ein neues, komplett von der Uhrenindustrie finanziertes Gebäude war ein weiteres Highlight.

Mit bald 80 Jahren bleibe ich immer noch ein Uhrmacher-Fan. Für mich war die Uhrmacherschule ein wahrer Segen und ein toller Start ins Berufsleben. Der Technischen Fachschule Biel wünsche ich weiterhin viele Jahre Erfolg. •

NOUS VIVONS LA DURABILITÉ!

La durabilité est perçue dans le monde entier, notamment par les jeunes, comme une nécessité sociopolitique et économique importante. Greta Thunberg incarne ici de manière éminente la préoccupation pour l'avenir de la planète quant à l'atteinte effective des objectifs climatiques et un changement correspondant de l'économie mondiale: l'utilisation parcimonieuse des ressources, la production d'énergie neutre en CO2 grâce à des installations hydrauliques, éoliennes et solaires, le renoncement aux combustibles fossiles (charbon et pétrole) ainsi qu'une production alimentaire respectueuse du climat sont des thèmes importants pour la jeunesse mondiale qui s'engage dans d'innombrables projets pour la pérennité de la planète et souhaite organiser son avenir de manière écologique.

Historiquement, le concept est issu de la gestion des forêts et d'une époque où la notion actuelle d'environnement était inconnue: «Le terme durabilité a été utilisé en 1713 dans le contexte d'une pénurie de bois interrégionale croissante (manque de combustible et de bois de construction) par Hans Carl von Carlowitz (1645-1714), intendant général des mines saxonnes¹. Il présente le plaidoyer suivant dans son livre «Sylvicultura Oeconomica»: «La moitié de l'art, de la science, de la diligence et de l'aménagement des terres de ce pays consistera à pratiquer, comme autrefois, la conservation et la culture du bois de sorte à obtenir une exploitation continue, pérenne et durable, car il constitue une chose indispensable sans laquelle le pays ne peut es⁶.»

Le substantif durabilité apparaît au plus tard en 1789 «au sens d'un équilibre dynamique» dans le «System der landwirtschaftlichen Polizey» (système de politique agricole) du juriste allemand Johann Philipp Frank. Le terme a été utilisé pour la première fois dans un titre en 1832, par le forestier allemand Emil André pour son livre publié à Prague «Einfachste den höchsten Ertrag und die Nachhaltigkeit ganz sicher stellende Forstwirtschaft-Methode¹ (Méthode de sylviculture la plus simple, garantissant un rendement maximal et une durabilité totale). Le principe consiste donc à ne pas consommer plus de ressources qu'il n'en est possible de renouveler ou à assurer la disponibilité des ressources (à l'origine, le bois) de manière écologique afin de pouvoir les

utiliser durablement. Le terme et le concept sont donc issus de la sylviculture. Notre conscience environnementale actuelle s'est lentement développée dans le contexte du mouvement antinucléaire et de la recherche de modes de vie alternatifs et proches de la nature des hippies dans les années 70 postérieures à 68, notamment avec le slogan «flower power». On a alors commencé à accorder de l'importance aux aliments bio, à privilégier le vélo comme moyen de transport et à économiser l'énergie. L'organisation d'experts du Club de Rome (dont le siège est aujourd'hui à Winterthour) a fait connaître durablement l'idée de la durabilité au monde entier. Jusqu'à la construction de la station d'épuration de Müra en 1971, la ville de Bienne déversait simplement ses eaux usées dans le canal de la Thielle. La catastrophe chimique de Bhopal en Inde en 1984 et la mort des poissons dans le Rhin suite à l'incendie de l'entrepôt chimique de Schweizerhalle en 1986 ont montré au public les effets négatifs de l'industrie sur l'environnement. Les stations d'épuration, ainsi que le traitement de l'air et des eaux usées sont rapidement devenus la norme dans l'industrie suisse.

En 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement¹ créée par les Nations unies en 1983, a adopté le rapport Brundtland, du nom de son président, intitulé «Notre avenir à tous». Ce rapport définit le développement durable comme une interaction cohérente entre des aspects sociaux (équitable), économiques et écologiques dans des sociétés pérennes qui doivent se moderniser dans

⁶ Latin, dans le sens d'être, d'exister; l'auteur.

le respect de l'environnement à l'échelle mondiale. En 2015, la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement a adopté des normes valables dans le monde entier jusqu'en 2030. Black Rock, le plus grand fonds d'investissement au monde, est également convaincu, du moins dans sa propre publicité, que «pour faire face à la crise climatique, il est nécessaire de renforcer la coopération entre les gouvernements et le secteur privé» et qu'il faut pour cela «des normes de durabilité harmonisées à l'échelle mondiale». Les grandes banques suisses créent désormais également des fonds d'actions durables et s'engagent dans des projets environnementaux. L'accord de coalition du gouvernement allemand mentionne, outre la liberté et l'égalité, la durabilité comme maxime gouvernementale en novembre 2021. Le Conseil d'État bernois qualifie la durabilité de «maxime fondamentale». Avec Migros, la Suisse possède tout simplement le meilleur commerce de détail au monde en matière de développement durable. Selon ses propres dires, «l'engagement pour la nature et la société ... [est même] ancré dans l'ADN de Migros». ² La formation continue du corps enseignant propose également des cours correspondants et la matière scolaire Nature, Homme, Environnement (NHE) de l'école obligatoire est consacrée au thème du développement durable – même si, selon l'International Energy Agency, nos apports individuels ne contribuent qu'à hauteur de 4 % à l'atteinte des objectifs climatiques. Une approche porteuse d'avenir consisterait assurément à optimiser la consommation d'énergie (par exemple dans la technique du bâtiment) sachant qu'elle représente au total 73,2 % des émissions globales de CO₂.

La Conférence Noah, qui s'est tenue pour la première fois à Zurich en 2021, a réuni, selon la devise «La durabilité est le nouveau numérique», des start-ups, des investisseurs en

capital-risque, des politiques, des scientifiques, des mécènes et des entreprises, soit «les meilleures personnes concernant le thème de la durabilité», selon l'un de ses intervenants, Marc Walder, CEO de Ringier et fondateur de digitalswitzerland³. La ville de Berne, en tant qu'entité politique, poursuit également une stratégie-cadre de développement durable 2030 «afin de contribuer le mieux possible aux objectifs de durabilité de l'ONU.»⁴ En tant que Cité de l'énergie Gold, la ville de Berne est en tête de liste des localités de plus de 10 000 habitants à l'échelle mondiale. En 2017, Berne a été de plus

«La durabilité est le nouveau numérique»

officiellement déclarée Fair Trade Town par l'association faitière «Swiss Fair Trade» – en tant que ville particulièrement engagée dans le commerce équitable et l'utilisation durable des ressources. Bienne a également reçu le label Cité de l'énergie Gold, car elle a augmenté son efficacité énergétique, utilise de manière conséquente les énergies renouvelables et s'engage pour une mobilité respectueuse de l'environnement⁴.

En 2020, Bienne a reçu pour la première fois le «European Energy Award GOLD» et fait partie des 7 % des meilleures Cités de l'énergie⁵. D'ici 2050, les gaz à effet de serre devront avoir atteint l'objectif zéro émission. Bienne entend contribuer ainsi à la mise en œuvre de l'accord de Paris sur le climat et approuve l'objectif visant à limiter le réchauffement de la planète à 1,5 degré au maximum. Au cours des 25 prochaines années, Bienne ne veut pas miser sur l'approvisionnement en énergie fossile comme jusqu'à présent, mais sur des sources d'énergie renouvelables⁶. La durabilité est donc omniprésente dans la vie privée, publique et entrepreneuriale.

Durabilité au LYCÉE TECHNIQUE

Notre école se consacre également à ce thème important dans son fonctionnement quotidien et dans les projets scolaires correspondants des apprenti-e-s. Marcel von Arb: «La Suisse se situe à un niveau élevé en matière de durabilité. Dès les années 60 et 70, l'organisation de protection de l'environnement WWF avait déjà attiré notre attention sur ce thème dans les écoles. J'aimais l'idée de rendre notre avenir plus vivable grâce à la durabilité. Je souhaitais aussi lier cette idée à mon travail; aussi, durant mon temps libre, j'ai conçu mon jardin, en jardinier amateur, selon des critères écologiques. Mon père, contremaître en maçonnerie, m'a mis très tôt en contact avec la technique domestique. J'ai acquis les connaissances spécialisées nécessaires avec un brevet fédéral de concierge. Avec la formation supplémentaire de formateur attestée par un brevet fédéral, il m'a été possible d'enseigner au personnel de la conciergerie et du nettoyage et de transmettre simultanément mes expériences dans le domaine de l'écologie. En tant que responsables d'un programme d'intégration, nous avons installé des pelouses pour les clients et encouragé le recyclage des déchets verts. Les clients ont reçu une station de recyclage fabriquée dans notre propre menuiserie. Les personnes qui participaient au cours ont ainsi été encouragées sur le plan technique et artisanal et se sont réjouies de pouvoir fabriquer des matériaux utiles à l'environnement».

Le LYCÉE TECHNIQUE promeut des projets en lien avec la durabilité et a remporté en 2018 le prix national de l'environnement Prix-Metallrecycling décerné par les

L'affiche créée par les médiamatiers du CFP sur le thème du recyclage, avec pour slogan «Garde une vue d'ensemble et tri les déchets».

«Le LT a scrupuleusement appliqué le concept de recyclage qu'il avait lui-même développé et a réduit de 50 pour cent la quantité de déchets».

organisations de recyclage IGORA et Ferro Recycling. Le communiqué de presse informait: «Le LT a scrupuleusement appliqué le concept de recyclage qu'il avait lui-même développé et a réduit de 50 pour cent la quantité de déchets». Marcel von Arb explique: «Rien que pour les canettes en aluminium, nous avons placé six boîtes en carton qui sont de plus en plus souvent utilisées par nos visiteurs et nos personnes en apprentissage. Cela permet d'apporter près de 500 kilos de canettes en aluminium par an au partenaire de recyclage Halter Rohstoffe AG à Bienne».

Mise en œuvre d'un programme de recyclage réussi

Marcel von Arb poursuit: «Grâce à un concept de recyclage ingénieusement élaboré en lien avec un plan du bâtiment, toutes les personnes présentes savent comment et où éliminer les matériaux de manière écologique. Les formateurs-trices ainsi que les apprenti-e-s sont impliqués dès le début dans le projet de recyclage et reçoivent de ma part un entretien d'introduction comportant des directives claires en matière de durabilité dans le sens du recyclage.

À la rentrée, les classes sont sensibilisées à la durabilité à l'aide d'un film. J'explique aux apprenti-e-s comment gérer les déchets et comment les éliminer. Le respect des directives prévues pour le label est assuré par un contrôle quotidien effectué par le service de conciergerie et le corps enseignant. Ceux-ci expertisent les matériaux et établissent un procès-verbal, que ce soit du PET, des canettes en aluminium, des capsules de café, du carton, des copeaux de métal ou des déchets huileux contenant des émulsions. Les huiles usagées du parc de machines peuvent être facilement retraitées grâce à un procédé simple de nettoyage. Avec l'entreprise Veolia, qui collecte les déchets liés à la sécurité comme les huiles usagées ou les produits chimiques, nous avons un partenaire reconnu qui traite ou élimine ces éléments. Le LT s'efforce d'acheter autant que possible uniquement des produits durables. Lors de la Journée portes ouvertes, par exemple, les personnes présentes reçoivent des couverts recyclables et non des couverts en plastique. Les assiettes sont en bambou et les couverts en bois, à savoir des articles recyclables présents dans la nature. Les récipients pour boissons sont soit en verre et peuvent être lavés, soit en gobelets en papier fabriqués en bambou».

Pour l'avenir, le responsable de la conciergerie exprime le souhait suivant:

«Une station de recyclage pourrait être construite juste en face du bâtiment scolaire; elle permettrait de composter des déchets biologiques tels que les feuilles, le bois ou les restes de nourriture. Dans le cadre de ce projet, le canton devrait soutenir l'école de manière écologique».

Projets pour l'environnement

Au CFP Biel-Bienne, plusieurs apprenti-e-s, dont des boulangers-pâtisseries, ont déjà gagné un prix pour des projets sur le thème de la durabilité. L'organisation myclimate, qui est une fondation suisse d'utilité publique pour



Le responsable du service technique de conciergerie Marcel von Arb en train de recycler.

le conseil, la formation et les projets environnementaux, organise chaque année un atelier sur l'énergie et le climat lors duquel des apprenti-e-s du CFP ont pu s'affirmer avec succès. Les polymécanicien-ne-s ont créé pour myclimate une voiture en état de marche fonctionnant à l'énergie solaire et fabriquée à partir de matériaux majoritairement recyclés, ce qui leur a valu la deuxième place. LE LYCÉE TECHNIQUE a produit des pièces pour divers véhicules solaires et, en 2021, un électronicien a créé un panneau solaire, le tracker iSolar, dans le cadre de son travail de fin d'études. ●

Quellen:

01 – «Nachhaltigkeit (Forstwirtschaft)» dans Wikipedia.org, consulté le 23.11.2021.

02 – «Les meilleures notes en matière de développement durable» dans Migros.ch, consulté le 23.11.2021.

03 – «Speed-Dating für Umwelt- und Digital-Pioniere» dans Blick.ch, consulté le 23.11.2021.

04 – «Nachhaltigkeit» dans Bern.ch, consulté le 23.11.2021.

05 – «Bienne, Cité de l'énergie GOLD», dans Biel-Bienne.ch, ville de Bienne, consulté le 28.11.2021.

06 – HANS CARL VON CARLOWITZ, Sylvicultura Oeconomica, Leipzig 1713, p. 105 et suivante.

Behalte den Überblick und trenne den Müll.

TECHNISCHE LEHRLINGE WERDEN BAUMPFLAN- ZER/INNEN



Ein Bäumchen umarmen als Dankeschön an die Natur.

NACHHALTIGKEIT

Zum 150-jährigen Jubiläum möchte die **TECHNISCHE FACHSCHULE** ein Zeichen für eine lebenswerte Zukunft setzen und bei dieser Gelegenheit an ihre Vergangenheit erinnern. Zu diesem Zweck soll die Wichtigkeit von Bäumen ausserhalb von Wäldern, wie wir sie hier in Biel häufig antreffen, betont und gewürdigt werden. Unsere jugendlichen Techniker finden ihre Ideen durch die Kräfte, Formen und Farben der Natur. Die Natur gibt Kraft und Inspiration. Nach jeder Begegnung fühlen sich die Lernenden der TFS besser und sind bereit, den anspruchsvollen Alltag, den die Ausbildung mit sich bringt, zu meistern.

Am 4. Mai 2022 begaben sich unsere technisch versierten Baumpflanzer/innen ins Quartier Madretsch, um sich bei der Natur zu bedanken.

NACHHALTIGKEIT



Die TFS trifft sich für das Projekt der Baumpflanzung mit der Stadtgärtnerei im Quartier Madretsch. Von links nach rechts: Markus Brentano, Leiter der Stadtgärtnerei, die TFS Berufsbildner Julien Ryf, Robert Christe und Daniel Dietz, Vorsteher der TFS.

Gespannt folgen die Lernenden, die Berufsbildner und Vorsteher Daniel Dietz den Anweisungen von Markus Brentano. An der Bernerstrasse gilt es, 6 einheimische Feld-Ahorn-Bäumchen zu setzen. Sie stammen von der Baumschule Lehmann aus Büren an der Aare und sind etwa 5 Jahre jung. Jedes hat eine Bedeutung:

- 1 Baum für die Vergangenheit der TFS
- 4 Bäume für die Abteilungen Mechanik, Elektronik, Konstruktion und Uhrmacherei
- 1 Baum für die Zukunft der TFS





Die Baumpflanzung erfolgt in der Höhe des Randsteins. Dabei achten die Lehrlinge der TFS darauf, den Baum nicht zu tief zu pflanzen, um den Wurzeln genügend Sauerstoff zu geben.



Mit dem Hammer wird die Schnur an die Stützpfähle angenagelt. Das Gerüst dient ausschliesslich zum Halten des Baumes, um ihn vor dem Wind zu sichern, und bleibt etwa 5 Jahre bestehen. Anschliessend wird ein Giessrand geschaffen, der dazu dient, den Baum in den ersten paar Jahren gut zu bewässern, so dass das Giesswasser nicht sofort wegfließt. Nun kann der Baum erfolgreich anwachsen. Die Jungbaumpflege dauert etwa 15–20 Jahre. In den ersten 4–5 Jahren müssen die Bäumchen intensiv gegossen werden.



Wenn ein Bäumchen frisch gepflanzt wird, ist es wichtig, dass man es mit Stützpfehlen versieht. Diese werden in der Nähe des Stammes in den Boden gerammt. Mit dem Spaten wird eine Baumgrube ausgehoben, die etwa doppelt so breit und tief ist wie der Wurzelball. Dabei wird der Grubenboden aufgelockert.



Um das Bäumchen auszurichten, werden die Stützpfehle mit Querlatten versehen. Remo Auböck, ausgebildeter Landschaftsgärtner und Forstwart, seit 38 Jahren bei der Stadtgärtnerei: «Im Gegenteil zu den Mikromechanikern/-innen, welche mit Tausendstel Millimetern arbeiten, ist unser Richtpunkt ein halber Zentimeter.»

Mit einer Bio-Kokosschnur wird das Lattengerüst mit dem Baumstamm verbunden, so dass dieser gerade steht. Dafür wird ein besonderer Gärtner-Knoten gemacht. Er darf nicht zu satt gebunden sein, um den Stamm nicht abzuschneiden.



Die Auszubildenden der TFS freuen sich, ihr eigenes Bäumchen gepflanzt zu haben. Der mittelgrosse Feld-Ahorn erreicht eine Höhe von 10 bis 15 Metern und wird bis zu 200 Jahre alt. Seine Blätter dienen zahlreichen Schmetterlingen als Raupenfutter und den Vögeln als willkommener Nistplatz.

Remo Auböck: «Es ist schön, wenn die Technik einen Bezug zur Natur hat. Wir Landschaftsgärtner sind naturverbunden, haben aber auch einen Bezug zur Technik.»

37 JAHRE SOLARTECHNIK – EIN FASZINIERENDES ABENTEUER

Für die Automobilabteilung der Ingenieurschule Biel (ISB) war die Förderung nachhaltiger Fahrzeuge ein besonderes Anliegen. Der Bau von Solarmobilen und die Teilnahme an entsprechenden Rennen waren Mittel zum Zweck, um die Technik zu optimieren und die daraus gewonnenen Erkenntnisse in die Entwicklung alltagstauglicher, umweltfreundlicher Fahrzeuge einfließen zu lassen. So beteiligte sich die Ingenieurschule (heute Berner Fachhochschule Technik und Informatik) von 1987 bis 1996 mit der wertvollen Unterstützung der TECHNISCHEN FACHSCHULE, damals Kantonale Schule für Mikrotechnische Berufe (KSMB), erfolgreich an der World Solar Challenge, wurde zwei Mal Weltmeister und stellte dabei 10 Weltrekorde auf. Der ehemalige Bundesrat Moritz Leuenberger bedankte sich 1996 bei der TFS mit einem Gratulationsschreiben für die «hervorragende Leistung». Das 2007 entstandene interdisziplinäre Solarmobil-Projekt Swisspirit bildete den abschliessenden Beitrag für Solarmobile. Unsere Lehrlinge befassen sich nach wie vor mit nachhaltiger Entwicklung und führen mit Projekten wie dem Solarpanel (2015), dem Solartacho für Bikes (2017) und dem Solarpanel mit Solar-Tracker (2021) die Solartechnik-Tradition erfolgreich weiter.



Die Elektroniker-Abteilung der TECHNISCHEN FACHSCHULE mit dem «sCHooler»-Team. TFS-Berufsbildner Elektroniker Robert Christe (links) wirkte 1993 und 1996 an der Entwicklung von Solarmobilen der Ingenieurschule Biel mit. Er war Assistent von Pionier René Jeanneret, der als «Vater der Spirit of Biel-Bienne» bezeichnet wird. 2007 folgte das Projekt für die «World Solar Challenge». Henri Cosandier (rechts) war 1996 technischer Leiter beim Projekt «sCHooler» (Spirit of Biel-Bienne III). Im Hintergrund ein original Michelin-Solarmobil-Reifen, der an den Rennen die notwendige Widerstandsfähigkeit gewährleistete.

1930

Eröffnung der automobiltechnischen Abteilung

→ In der Schweiz wurden erste Automobile zwischen 1890 und 1900 gebaut und erste Nutzfahrzeuge folgten nach 1903. 1930 wurde gegenüber der Uhrmacherschule Biel die automobiltechnische Abteilung am Kantonalen Technikum gegründet. Fast zur gleichen Zeit kam die General Motors nach Biel. Am Anfang ging es der automobiltechnischen Abteilung darum, junge Berufsleute für das sich entwickelnde Autogewerbe auszubilden. Der erste Jahreskurs wurde von 13 Schülern besucht¹.

1956

Bauliche Erweiterungen am Bieler Technikum

→ 1956 erfolgte die bauliche Erweiterung der Uhrmacherschule und der Automobiltechnischen Abteilung. Die Autohalle wurde an der Ostseite des Hauptgebäudes angeschlossen. Der Grosse Rat des Kantons Bern sprach für die Erweiterung der Uhrmacherschule und der Automobiltechnischen Abteilung am 14. November 1957 den nötigen Kredit von Fr. 945 000.- aus¹.



Die am Technikum gegründete automobiltechnische Abteilung an der Quellgasse in der Bieler Altstadt. Foto: C. V./P. K.

1969

Die Abteilung Automobiltechnik, einzigartig in der Schweiz führte das Technikum Biel als einzige höhere technische Schule eine Spezialabteilung Automobiltechnik, die ihre Absolventen für folgende Tätigkeitsgebiete vorbereitet: Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen der Fahrzeug- und Zubehörindustrie, Betriebsleiter grosser Garagen und Reparaturwerkstätten, kantonale Motorfahrzeugexperten, Schadensexperten von Versicherungsgesellschaften, technisches Personal von Betrieben des Bundes usw. Die Absolven-

ten wurden ausgebildet in den Gebieten: Thermodynamik und Verbrennungsmotoren, Fahrzeugkonstruktion, Dynamik der Strassenfahrzeuge, elektrische Ausrüstung und Fahrzeugprüfgeräte. Seit den 70er Jahren wurden weltweit vereinzelt solarbetriebene Fahrzeuge gebaut. Diese Fahrzeuge dokumentierten die Möglichkeit, mit Solarzellen ein Fahrzeug anzutreiben².

1971

Zweiter Standort: Vauffelin

wurde in Vauffelin bei Biel die neue Mehrzweckhalle offiziell eingeweiht. Das brachte eine fühlbare Entlastung der verschiedenen Räume der ISB. Der zweckmässige Neubau erlaubte es, verschiedene Experimente permanent aufzubauen und den Fahrzeugunterhalt besser zu organisieren¹. In Vauffelin sollte später auch der Grossteil der «Spirit of Biel-Bienne»-Fahrzeuge entwickelt und zusammengebaut werden²². Die damalige Ingenieurschule Biel – als einzige schweizerische Ausbildungsstätte mit einem Studiengang für Automobiltechnik – beschäftigte sich schon seit einiger Zeit mit alternativen Antrieben für Fahrzeuge im Individualver-

An der Quellgasse 21, im Gebäude der Berner Fachhochschule (BFH), können Besucher in einer Vitrine zahlreiche Auszeichnungen im Zusammenhang mit dem Solarmobil entdecken. Foto: C. V./P. K.



kehr. Bereits zu Beginn der achtziger Jahre wurde zusammen mit Volkswagen ein Fahrzeug mit Hybrid-Antrieb (Verbrennungsmotor und Elektroantrieb) entwickelt. Kurze Zeit später ergab sich im Rahmen des europäischen Cost-Programms die Möglichkeit, einen Fourgon für die PTT mit Elektroantrieb zu entwickeln. Sechs Jahre später wurde dann das «Kantonale Technikum» in «Ingenieurschule» umbenannt.

1981

Ziele für eine bessere Umwelt

besass die Schule eine der modernsten Abgas-Analyse-Prüfstände für Motorfahrzeuge. Später wurde die Abgasprüfstelle in Nidau untergebracht. Die Aktivitäten der Abgasprüfstelle waren in mancher Hinsicht wertvoll: Sie zwangen zur laufenden Auseinandersetzung mit den verschiedensten Aspekten der Luftthygiene¹.

Aufgrund dieser Vorgeschichte war es selbstverständlich, dass die Ingenieurschule Biel mit der ersten Tour de Sol im Jahre 1985 sich auch auf dem Gebiet der Solarmobile

engagierte. Allerdings war von Anfang an klar, dass es kein Ziel sein würde, Rennsolarmobile zu entwickeln. Die Konstruktion und der Bau von Rennsolarmobilen zwang aber dann dazu, eine neue Technik kennen und beherrschen zu lernen³. Dies geschah mit der Hilfe von Fredy Siedler, dem Direktor der Ingenieurschule Biel, der von 1985 bis 1997 die Geschichte von «The Spirit of Biel-Bienne» wesentlich prägte.

1985

Die Tour de Sol 85 – Das erste Solarmobilrennen der Welt

Im November 1984 wurde auf Initiative von Solarpionier Josef Jenni aus Kreisen der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) das erste Rennen der Welt für solarbetriebene Fahrzeuge (Solarmobile), die «Tour de Sol», lanciert. Der diplomierte Elektroingenieur und ehemalige Berner Grossrat Josef Jenni machte sich durch die ersten Steuerungen für Sonnenenergieanlagen einen Namen als Förderer von Solarenergie. Schon in seiner Studentenzeit an der Burgdorfer Ingenieurschule entschloss er sich, aktiv den Klimaschutz mitzugestalten. So wurde der Student nach der Beteiligung an einer Demonstration, welche das geplante Kernkraftwerk Kaiseraugst verhindern wollte, vor den Rektor zitiert, der von dieser Aktion nicht gerade begeistert war. In den 80er Jahren entschloss er sich, mit einem Solarmobil, das er mit seinem Bruder zusammen gebaut hatte, vom Bodensee zum Genfersee zu fahren, um für die Sonnenenergie zu werben. Aus dieser Idee entstand die 1985 erstmals durchgeführte Tour de Sol. Sie sollte vor allem eine Werbetour für die Nutzung der Sonnenenergie sein. Josef Jenni war Vorstandsmitglied der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie. Im Patronatskomitee sassen die damaligen Nationalräte Adolf Ogi (Bundesrat von 1988 bis 2000), Kaspar Villiger (Bundesrat von 1989 bis 2003) und Moritz Leuenberger (Bundesrat von 1995 bis 2010). Als

einer der Initiatoren sorgte Jenni international mit der Tour de Sol für eine solare Aufbruchsstimmung. Die ausgeschriebene Strecke der Tour de Sol 85 führte vom Bodensee mit Start bei Romanshorn in 5 Etappen quer durch die Schweiz an den Genfersee nach Genf. Die Streckenlänge betrug 368 km und wies nur geringe Höhenunterschiede auf. Ingenieur Urs Muntwyler hatte die Tour de Sol dann bis 1992 weiterorganisiert. Die Ingenieurschule beschloss, mit einem schuleigenen Solarmobil daran teilzunehmen². Die Initiative ging vor allem von der Elektroabteilung, speziell von René Jeanneret (†2018), aus. Der Ingenieur verfügte über langjährige und einzigartige Erfahrungen im elektrischen Antrieb von Strassenfahrzeugen. Jeanneret begann 1961 seine Dozententätigkeit an der Ingenieurschule Biel. 1977 wurde er Vorsteher der Abteilung Elektrotechnik und 1982 Vizedirektor der Ingenieurschule. Auch stellte er als Kommissions-Mitglied sein Wissen der TECHNISCHEN FACHSCHULE zur Verfügung. Als Fan von Autorennen war Automobiltechniker Paul Balmer sofort von der Idee begeistert, als Pilot die Schule zu vertreten. Das erste Solarmobil («Solarbolide») wurde hauptsächlich in der Freizeit und in nur drei Monaten gebaut und aufgrund seiner Form und Farbe als «Banane» bezeichnet. Die Aufhängung des Fahrzeugs bestand aus alten Skistöcken der Schweizer Armee. René Jeanneret brachte kurz vor dem Rennen seinen Motor. Am Start war nach 100 Metern eine Kette bereits ausgehängt. Paul Balmer fuhr mit dem zweiten Motor weiter und setzte sie später wieder ein¹. Immerhin: Das Fahrzeug der ISB erreichte den ausgezeichneten 2. Rang im Gesamtklassement hinter dem Solarmobil von Mercedes/Alpha Real. Die Tour de Sol 85 bewies, dass Solarmobile sich sehr wohl im Verkehr fortbewegen können. Auch zeigte sich, dass Solarmobile als Transportfahrzeuge im Kurzstreckenverkehr einsetzbar sind².

«Banane» von 1985, ausgestellt im «Museum historischer Solarmobile» in Oberburg bei Burgdorf. Gruppenbild von U. Daschiger. Foto: C.V./P.K



SOLAR HIGHLIGHTS	
Ingenieurschule Biel / TECHNISCHE FACHSCHULE (KSMB)	
Solarmobil «Banane»	
1985	1. Tour de Sol, Romanshorn–Genf, Schweiz, R: 2
Solarmobil «Sunpacer»	
1986	2. Tour de Sol, Freiburg (Baden-Würt.) – Suhr, Aargau, Schweiz, R: 1
Solarmobil «The Spirit of Biel-Bienne I»	
1987	1. World Solar Challenge, Darwin–Adelaide, Australien, R: 3
1988	Gran Premio d'Italia Quattro E, Mailand, Italien, R: 1
1989	Gran Premio d'Italia Quattro E, Turin, Italien, R: 1
Solarmobil «The Spirit of Biel-Bienne II»	
1990	2. World Solar Challenge, Darwin–Adelaide, Australien, R: 1
1991	Solar & Electric 500 at the mile oval race track, Phoenix, USA, R: 1
1992	Grand Solar Challenge, Noto, Japan, R: 2
Solarmobil «The Spirit of Biel-Bienne III»	
1993	3. World Solar Challenge, Darwin–Adelaide, Australien, R: 2
1994	Weltrekord in Almeria, Spanien
1995	Berlin–Magdeburg–Hannover, R: 1
Verein «Spirit 96» / TECHNISCHE FACHSCHULE (KSMB)	
Solarmobil «sChooler»	
1996	4. World Solar Challenge, Australien, R: 2 (Overall), R: 1 (One Seater)
Verein WSC07 / TECHNISCHE FACHSCHULE (TFS)	
Solarmobil «Swisspirit»	
2007	20. World Solar Challenge, Australien, R: -
TECHNISCHE FACHSCHULE (TFS)	
Tracking Solarpanel	
2015	Projektwettbewerb, Biel
Solartacho für Bikes	
2017	Projektwettbewerb, Biel
Solarpanel mit Solar-Tracker	
2021	Projektwettbewerb, Biel

1986

Ingenieurschule gewinnt die Tour de Sol mit «Sunpacer»
 → erfolgte die Teilnahme an der 2. Tour de Sol. Vom letztjährigen Modell blieb nicht viel übrig. Alle Pläne wurden von Grund auf neu erstellt. Vier Abteilungen der Ingenieurschule unter der Leitung des Teamleiters und Vizeleiters der Schule, René Jeanneret, hatten innert sechs Monaten ein hochentwickeltes Spitzenfahrzeug mit dem Namen «Sunpacer» produziert. Über 3000 Arbeitsstunden hatte man darin investiert.

Verschiedene Studentengruppen hatten in Semesterarbeiten am Elektronikteil des Mobils gearbeitet. Auf dem Computer wurde das Rennen mit verschiedenen Fahrverhalten, Luftwiderständen und Batterien simuliert. Aus acht Ländern testete man Elektromotoren, um am Ende den besten weiterzuentwickeln⁹. Die ISB wurde mit dem neuen Fahrzeug mit aerodynamischem Kunststoffgehäuse und dem hervorragenden Fahrer Paul Balmer Sieger im Gesamtklassement und damit zum ersten Mal Weltmeister¹. In dieser Zeit war die TECHNISCHE FACHSCHULE bestrebt, die Mikromechaniker-Abteilung weiterzuentwickeln. Dies war für die Mithilfe zum Bau von Teilen der Solarmobile förderlich.



«Sunpacer» im «Museum historischer Solarmobile». Foto: C.V/P.K.



«Sunpacer» im «Museum historischer Solarmobile» in Oberburg.



Die «Spirit of Biel-Bienne I», ausgestellt im «Museum historischer Solarmobile». Foto: C.V/P.K.



NACHHALTIGKEIT

Nachhaltigkeit per Gesetz

1986 wurde Silvio Bircher, Mitglied der Sozialdemokratischen Partei (SP) und Nationalrat des Kantons Aargau, zum Präsident der «Tour de Sol» ernannt. Bircher engagierte sich stark für die Aussen-, Wirtschafts- und Umweltpolitik. In seiner parlamentarischen Motion vom 20. März 1987 forderte er die Schweizer Regierung auf, «die Luftverschmutzung zu reduzieren und die Benutzung von Solarautos wirksam zu fördern». Der Bundesrat entschloss sich daraufhin, die Möglichkeit des Einsatzes von Solarfahrzeugen zu prüfen.



1987

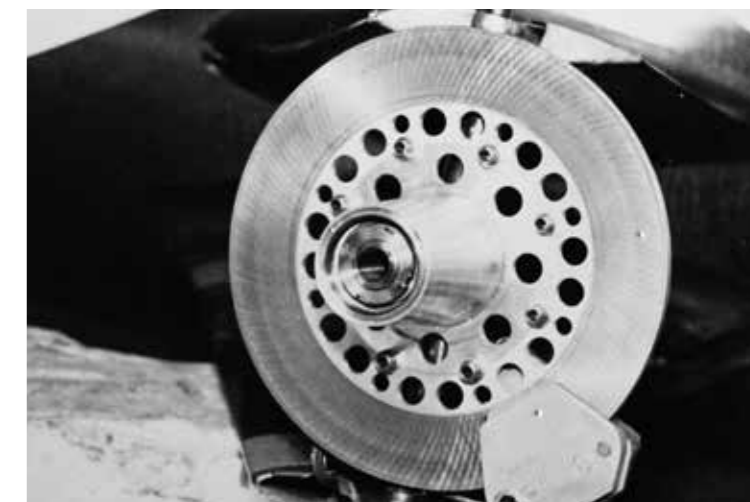
Mit dem Renn-Solarmobil «Spirit of Biel-Bienne» auf den 3. Platz

→ Höhepunkt der Aktivitäten auf dem Gebiet der Rennsolarmobile war ohne Zweifel der Bau des Fahrzeugs der ISB für die Teilnahme am World Solar Challenge 1987 in Australien. Dabei ging es darum, als einzige Schweizer Teilnehmer den Kontinent über eine Strecke von 3005 km von Norden nach Süden zu durchqueren³. Mit Ausnahme der Solarzellen (USA) und des Motors (Frankreich) wurde das Solarmobil fast ausschliesslich in der Region Biel gebaut. Dozenten, Assistenten und Studenten von drei Abteilungen der ISB (Automobiltechnik, Maschinentechnik, Elektronik) sowie der angegliederten TECHNISCHEN FACHSCHULE verwendeten unzählige Arbeitsstunden.



1

Foto 1 und 2: Vorderrad-Bremse der Spirit of Biel-Bienne I, hergestellt in der TECHNISCHEN FACHSCHULE. Foto: Robert Christe.



2

Das Solarauto mit aufgesetztem Solardach war 180 kg schwer, 1,35 m hoch, 4,30 m lang und erreichte je nach Übersetzung eine Spitzengeschwindigkeit von gegen 100 km/h¹⁶. Der australische Botschafter in Bern, Douglas A. Townsend, taufte in einem Festzelt auf dem Bieler Zentralplatz zusammen mit Pia Fehr, der Frau des Stadtpräsidenten, das neue Solarfahrzeug auf den Namen «Spirit of Biel-Bienne»⁵. Inspiriert wurde der Name vom Piloten Charles Lindbergh (1902–1974), der sein Flugzeug «The Spirit of St. Louis» nannte. Eine ganze Region stand hinter der 300 000 Franken teuren Australien-Expedition. Die Stadt Biel und andere Gemeinden unterstützten den «Spirit» mit einem symbolischen Franken pro Kopf der Bevölkerung. Ehemalige Tech-Schüler und namhafte Sponsoren aus der Wirtschaft haben sich für das Unternehmen begeistert lassen und so das Budget zusammengebracht⁸. Die Bieler Spezialisten der offiziellen Omega-Zeitmessung kamen ebenfalls zum Einsatz. Unter einem Sonnenschirm am Ende der Zielgerade haben sie jeweils ihre Lasergeräte installiert²².

Die Durchquerung des Kontinents mit Solarfahrzeugen von Darwin nach Adelaide stellte die superleichten Hightech-Mobile auf eine harte Bewährungsprobe. Während täglich neun Stunden Fahrt (von jeweils 8.00 bis 17.00 Uhr, mit Übernachten im Freien) galt es, allerhand Strapazen zu überstehen: von Hitze, Sand und Staub über Böen und Wolkenbrüche bis zur Kreuzung von 10 Tonnen schweren und

50 Meter langen Riesen-Lastwagen, den «Road Trains». Neben Spitzentechnik war ohne Zweifel auch handwerkliche Qualität gefragt³. Im «World Solar Challenge» rangierte die «Spirit of Biel-Bienne» gegenüber 22 Konkurrenten mit einer Zeit von 69 Stunden und 49 Minuten auf dem guten 3. Rang, obwohl das Fahrzeug durch einen Verkehrsunfall stark beschädigt wurde⁵: Am 5. Renntag kollidierte das Bieler Fahrzeug in Alice Springs mit einem PW und stand knapp vor dem Aus¹. Der Pilot musste im Spital eine Fusswunde nähen lassen¹⁶. Nach einer sechsstündigen Reparatur konnte die «Spirit» endlich weiterfahren und das Rennen beenden. Sieger wurde der «Sunracer» von General Motors¹. Trotzdem sorgten die innovativen Bieler mit der «Spirit» für besonderes Aufsehen, denn sie verfügten nur über 1,5 Prozent des Budgets von General Motors.

Sie war zudem als einziges Solarmobil des World Solar Challenge komplett aus Kunststoffen gebaut. Beeindruckend war auch die Verarbeitung des gesamten Fahrzeugs. Aus Preisgründen mussten die Bieler konventionelle monokristalline Solarzellen verwenden. In Rekordzeit wurde dafür von der Chemieabteilung der Ingenieurschule eine neue, temperaturfeste Verpackung entwickelt. Welch gute Nase die Bieler mit dieser Wahl hatten, zeigte das Schicksal des deutschen Fahrers Rolf Disch: Seine Solarmodule verbogen sich bei den hohen Temperaturen, die im Innern Australiens über 40 °C erreichen. Disch musste deshalb das Rennen aufgeben. Das Bieler Fahrzeugkonzept war in der Folge das meistkopierte⁷. In Anerkennung der geleisteten Arbeiten auf diesem Gebiet durfte die Ingenieurschule Biel den ACS-Preis 1987 entgegennehmen¹.

Durch ihre Erfolge an der Tour de Sol hatte sich die Ingenieurschule Biel den Ruf erworben, bei der Anwendung von Solartechnik im Fahrzeugbau international führend zu sein. Mit gegen 600 HTL-Studenten gehörte sie damals zu den grössten Ingenieurschulen der Schweiz. Das Aufsehen, das die Schule mit ihren Solarmobilentwicklungen erregt hatte, spiegelt sich auch im Interesse zukünftiger Studenten wider: Noch nie hatten die Bieler so viele Anmeldungen erhalten wie für das Schuljahr 1987⁸. Robert Christe: «Als ich in der Tagesschau die Übertragung des Rennens der Spirit I sah, hatte es mich gepackt. So etwas wollte ich auch



machen, stand für mich fest. Als ich entscheiden konnte, wo ich meine Ausbildung zum Elektronikingenieur absolvieren würde, entweder in der Ingenieurschule Saint-Imier oder in Biel, habe ich mich wegen des Solarmobils sofort für Biel entschieden. Bereits am ersten Unterrichtstag bin ich zum Lehrer gegangen und habe ihn gefragt, ob ich beim Solarmobil mithelfen kann.»

Abenteuer und sportliche Leistungen waren – auch wenn sie Wesentliches zur Motivation beigetragen haben – für einen derartigen Aufwand nicht Beweggründe genug zum Bau eines Solarmobils gewesen. Wichtiger war, dass solche Projekte in der Schule gefördert wurden:³

- Die Solartechnik soll in Zukunft – wenn erst einmal im industriellen Ausmass in sie investiert wird – einen wichtigen Beitrag zur umweltfreundlichen und dezentralen Energieproduktion leisten.
- Das Elektrofahrzeug kann im individuellen Stadt- und Pendelverkehr sinnvoll das Fahrzeug mit Verbrennungsmotor ergänzen.
- Die Leichtbautechnik kann überall dort, wo bei Fahrzeugen das Gewicht reduziert werden kann, Energie für den Antrieb sparen.
- Die Ökologie als Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge und Anforderungen ist wichtiger Bestandteil der Ingenieurstätigkeit.³

1. Rang am Solarrennen in Colmar

1987 fand in Colmar, Frankreich, erstmals von 19. bis 22. März das dreitägige Solarrennen «Grand Prix du Soleil» statt, welches von der Ingenieurschule Biel gewonnen wurde.

Preis für das «schönste und innovativste Fahrzeug»

Mit einem weitgehend umgebauten Rennfahrzeug (Sponsor Schweizerischer Bankverein) nahm man 1987 wieder an der Tour de Sol teil. Erstmals startete man in der Kategorie alltagstaugliche Fahrzeuge. Diese entstanden in Zusammenarbeit mit der Firma Bucher Leichtbau, Fällanden. Resultate sind der 2. Schlussrang und der Preis für das «schönste und innovativste Fahrzeug». In Anerkennung der geleisteten Arbeiten auf diesem Gebiet darf die ISB wieder den ACS-Preis 1987 entgegennehmen.

Pokal vom «Grand Prix du Soleil» in Colmar, ausgestellt in der Vitrine der BFH an der Quellgasse.



1989

1. Alpine Solarmobil-Europameisterschaft

→ nahmen die Ingenieurschule Biel und ihr langjähriger Pilot Paul Balmer mit ihrem Solarfahrzeug an der ersten europäischen alpinen Meisterschaft in Graubünden teil. Am Start befanden sich 29 Fahrzeuge in zwei Kategorien, eine für Prototypen von Nutzfahrzeugen, die andere für Rennwagen. Die Strecke führte von Disentis in vier Tagesetappen über 246 km nach Flims-Falera, Lenzerheide, Bivio und St. Moritz. Zum Abschluss fand am Sonntag ein Einzelzeitfahren von St. Moritz bis hinauf zum Berninapass statt. Die Lenzerheide zwischen Thusis und Bivio sowie der Bernina-Anstieg stellen hohe Anforderungen an die Fahrzeuge und auch an die Fahrer, die bei der Nutzung der Solarenergie viel Fingerspitzengefühl beweisen mussten. Laut den Organisatoren war dies das härteste Rennen, das jemals für Solarfahrzeuge veranstaltet wurde.¹⁴ Das Rennen hatte allerdings noch ein Nachspiel: Als das Bieler Solarmobil mit 88 km/h auf einer Strasse, die auf 80 km/h begrenzt ist, vorbeiflitzte, wurde es vom Radargerät erfasst und wurde gebüsst.



Die ISB erhielt 1989 die Ehrenauszeichnung für 5 aufeinanderfolgende Teilnahmen an der Tour de Sol. Foto C.V./P.K.

Bernischer Kulturpreis ATU

Die Stiftung «Bernischer Kulturpreis für Architektur, Technik und Umwelt» zeichnet die Ingenieurschule Biel für das 1987 erbaute Solarmobil «Spirit of Biel», welches in Australien den 3. Rang belegt hatte, mit dem ATU-Preis 1989 aus. Der Jurybericht stellte fest: «Die Arbeit stellt einen wertvollen Beitrag zur Weiterentwicklung einer zukunftsorientierten Fahrzeugtechnologie dar.»³

1. Preis in Turin

1989 gewann das Solarteam der Ingenieurschule in Turin den ersten Preis beim Grand Prix in der Formel 4 E.

Trophäen-Kollektion von 1989, ausgestellt an der Quellgasse Biel.

1990

Solarmobil «Spirit of Biel-Bienne II» gewinnt World Solar Challenge in Australien

→ Das Fahrzeug sah zwar noch ähnlich aus wie das Vorgängermodell, innen war es aber völlig neu. Verschiedene Komponenten hatten einen Wirkungsgrad erreicht, der kaum mehr zu überbieten war. Die TECHNISCHE FACHSCHULE konnte für das Solarmobil verschiedene mechanische und elektronische Bauelemente herstellen.

Am Start in Darwin waren am 11. November 1990 insgesamt 36 Fahrzeuge aus den USA, Japan, Europa und Australien. 19 von ihnen wurden am Ziel in Adelaide klassiert, erreichten das Ziel also innerhalb von 5 Tagen seit der Ankunft des Siegers. Die Teilnahme an dem Solarrennen wurde für die Bieler zu einem grossen Erfolg, erreichten sie doch am Morgen des 6. Renntages nach 46 Stunden Fahrzeit (neun Stunden pro Tag) als Erste das Ziel. Und zwar mit einem Vorsprung von neun Stunden oder einem Renntag auf den zweitplatzierten Honda. Die Durchschnittsgeschwindigkeit betrug 65,18 km/h. Fünf Preise konnten sie entgegennehmen: Gesamtsieg, beste Universität, bestes



Vor der Abreise nach Australien wünscht Unternehmer Nicolas G. Hayek dem Team der Ingenieurschule Biel viel Erfolg. Reproduktion vom Jahresbericht der Ingenieurschule 1989/90.



René Jeanneret (Vater der Bieler Solarmobile) und Panelspezialist Hans Gochermann nutzen den obligatorischen Medienstopp für einen Fahrzeug-Check. Foto: Mike Sommer.



Mit dieser Übertragungsstation, welche die Rennleitung speziell für das führende Fahrzeug zur Verfügung stellte, konnte Journalist Mike Sommer seine Berichte an Radio Canal 3 sofort übermitteln. Foto: Mike Sommer.



Das Original-Siegerfahrzeug Spirit II im Automuseum Romanshorn. Foto: Autobau Romanshorn, aufgenommen 2022.



Die pionierhafte Spirit of Biel-Bienne II in der Lobby vom Swatch-Hauptsitz an der Nicolas-G.-Hayek-Strasse in Biel. Die Swatch Group war in den Achtziger- und Neunzigerjahren Hauptsponsorin der «Spirit II und III». Foto: C.V./P.K., aufgenommen 2022.



Spirit II, irgendwo in Südastralien. Sobald die ersten Sonnenstrahlen aufgingen, wurde das Panel zur Sonne ausgerichtet, um möglichst viel Energie zu speichern. Foto: Mike Sommer.

NACHHALTIGKEIT

NACHHALTIGKEIT

1991

Erfolgreiches Rundstreckenrennen in Arizona

beteiligte sich die ISB auf Grund einer Einladung aus den USA am Rundstreckenrennen für Solarfahrzeuge in Phoenix/Arizona. Auch dieses Rennen konnte sie gewinnen, und zwar bei einer gesamten Rundenzahl von 192 – mit 16 Runden Vorsprung auf den Zweitplatzierten, das Massachusetts Institute of Technology (MIT)! Daniel Trachsel, Assistent der Automobilabteilung, wurde ab August 1991 bei der TECHNISCHEN FACHSCHULE als Lehrer für die Elektroniker im 2. Lehrjahr angestellt.



Pokal vom Rennen in Phoenix/Arizona, 1991. Foto: S.V./P.K.

1992

Im Reich der aufgehenden Sonne

entschloss sich das Team der «Spirit of Biel-Bienne II», nach Noto zu kommen, ein Badeort am Japanischen Meer, fast 500 km von der Hauptstadt entfernt. Die Bieler nahmen sich vor, mit 100 km/h über den Strand und die Autobahn zu rasen und die Spitze der japanischen Automobilhersteller Toyota, Honda, Mitsubishi und Nissan zu schlagen. Das japanische Fernsehen setzte alle Hebel in Bewegung, um über das Ereignis der «Grand Solar Challenge» zu berichten: Eine Rallye, bei der es darum geht, einen Rundkurs, halb Sand und halb Autobahn, 14 Runden lang zu befahren. Die Ingenieurschule erkämpfte sich schliesslich den beachtlichen 2. Platz, hinter Toyota¹³.



Der Geist von Biel in Luzern. Foto: zvg Verkehrshaus Luzern.



1993

Titelverteidigung mit «Spirit of Biel-Bienne III»

wollte die Schule mit der Spirit III bei der dritten Austragung des World Solar Challenge in Australien teilnehmen. Ein nicht zu unterschätzendes Problem bestand in der Finanzierung der gesamten Projektkosten von rund 3 Mio. Franken. Mit Swatch als Hauptsponsor und weiteren Gönnern konnten die Mittel gesichert werden¹².

Das Team vom Spirit III: Hans Grüning (im Fahrzeug sitzend), Peter Baumann, Patrick Felder, TFS-Berufsbildner Robert Christe (schliesst das Panel), Hans Gochermann, Paul Balmer, René Jeanneret.



So wurde das Aussehen der Spirit III von Swatch-Designern in Mailand entworfen. Chefingenieur René Jeannerets Assistent Robert Christe, der bei ihm als Elektroingenieur abgeschlossen hatte, baute die drei Power Tracker vom Spirit III mit. Die Karosserie ist neben den Reifen, den Batterien und dem Solarpanel das einzige Element des Fahrzeugs, das nicht in Biel gefertigt wird. Robert Christe: «Das Reglement sah vor, dass die Fahrzeuge mindestens 1 Meter hoch sein mussten, so haben wir an der Spirit III eine Hai-fischflosse installiert.»

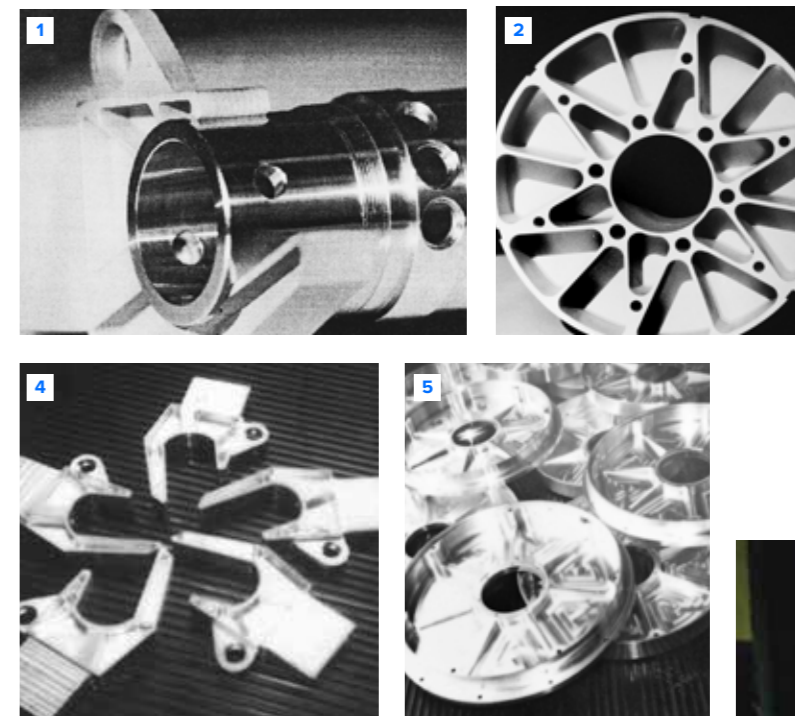
Journalist Werner Hadorn beschrieb in seinem Buch «Der Geist von Biel» die TECHNISCHE FACHSCHULE als: «...eine eigentliche Lehranstalt. Die Absolventen erlernen hier die Grundbegriffe des Mechanikerberufs, wie er im 21. Jahrhundert die Regel sein wird. Sie bohren, feilen, sägen und schleifen zwar mitunter auch noch von Hand. Meist aber kommt der Computer zum Einsatz.»²² Die Lernenden der TFS fertigten Teile der Aufhängung zu konkreten Anwendungsbeispielen für eine Konstruktion mittels numerisch gesteuerten Maschinen und konnten in ihren mikromechanischen Werkstätten termingerecht Spezialteile für das neue Solarfahrzeug «Spirit of Biel-Bienne III» herstellen. Unter anderem: Abbildung 1, Motorwelle konventionell gefertigt durch die Lernenden der Mikromechanischen Abteilung; 2, Stator fürs Solarmobil, CNC-gefertigt durch die Mikromechanische Abteilung; 3, Motorstator mit Achse; 4, Fixierung für die Hinterachse; 5, Motor-Flanken.

Erfolgsversprechend gelang es den Bielern, den Reifenhersteller Michelin für das Projekt zu begeistern. Neben der Bereifung bot die Firma der ISB auch ihre top-geheime Rundstrecke zum Testen an. Michelin machte am Abenteuer nicht bloss aus sportlichen oder philanthropischen Gründen

mit: Das «Spirit»-Entwicklungsprogramm war Teil einer grösseren Entwicklungsstudie, bei der es um die Herstellung von Reifen für Velos und Kleinfahrzeuge ging. Der Reifen für die «Spirit» war insofern eine Weltneuheit, als Michelin erstmals sogenannte Radialreifen für ein Leichtfahrzeug entwickelte. So musste das «Spirit»-Team später beim Rennen nur einmal die Reifen wechseln, Honda hingegen sechs Mal¹⁷. Anstelle eines Motors und eines Getriebes wurde beim Spirit III der Motor ohne Getriebe direkt ins Rad integriert (Radnabenmotor). Der Radnabenmotor, den die Elektroabteilung der TFS entwickelte, hatte einen Wirkungsgrad von 96 %.¹ Im «Museum historischer Solar-mobile» in Oberburg bei Burgdorf, wo der Solarunternehmer «Jenni Energietechnik AG» mehrere Bieler Fahrzeuge ausgestellt hat, stösst der Besucher auf eine nur 0,3 Millimeter starke Solarzelle aus Silizium. Aus den Informationen entnehmen wir: «Die neuen Hochleistungs-Solarzellen der Deutschen Aerospace für die <Spirit of Biel-Bienne III> wurden in einem Verfahren aus der Raumfahrttechnologie hergestellt. Sie verfügen über hohe Empfindlichkeit und erreichen den immensen Wirkungsgrad von 19,5 Prozent. Bei vollem Sonnenschein bringt der Generator mit seiner Fläche von 7,9 Quadratmetern eine Leistung von 1,5 Kilowatt. Obwohl die Solarzellen in hochtransparentem Kunststoff eingegossen sind, ist der gesamte Solargenerator nur einen Millimeter dünn. Das Gewicht konnte auf diese Weise auf

erstaunliche 13 Kilogramm gesenkt werden.» In Anwesenheit von Bundesrat Jean-Pascal Delamuraz wurde die Spirit III schliesslich der Öffentlichkeit vorgestellt. Am 7. November startete in Darwin die «Spirit of Biel-Bienne III» zusammen mit 51 weiteren Solarfahrzeugen wieder quer durch den australischen Kontinent. Omega lieferte für das Rennen die offiziellen Uhren. Die mitfahrenden «Official Observers» (Schiedsrichter) waren daher verantwortlich für die korrekte Zeitmessung. Omega rüstete jeden «Official Observer» mit einem Armbandchronographen Omega Speedmaster Professional, auch bekannt als Monduhr, aus. Ein wichtiges Instrument, da die täglich zurückgelegten Kilometer das Klassement bestimmten. Start war jeweils 8.00 Uhr, Ende jeweils 17.00 Uhr. Am fünften Renntag erreichte die Spirit III das Ziel als Zweite in Adelaide, drei Stunden hinter dem Siegerfahrzeug «Dream» des japanischen Automobilkonzerns Honda und über vier Stunden vor den Teams Kyoce-ra (Japan), Aurora (Australien) und Waseda (Japan). Die Bieler benötigten für die 3013 km lange Strecke 38 Stunden und 20 Minuten, was einem Stundenmittel von 78,6 km entsprach¹². Eine 73-jährige Heimwehswelcherin, Nelly Brenzikofer aus Tavannes, verdrückte eine Träne, als sie ihr Schweizer Fähnchen dem Bieler Flitzer entgegenschwang. Beim Start hatte sie gehofft: «J'étais tout excitée, ça y est, ils sont partis, ils sont les premiers!»¹⁷

Fotos: 1) Reproduktion aus dem Jahresbericht der Kantonalen Schule für mikrotechnische Berufe 1992/93. 2-5): Sammlung Robert Christe



Die Spirit III, der Swatch Club und Reisebegleiterin Barbara Mösching (Kuoni). Foto: Mike Sommer.



Bearbeitung eines Stators für das Solarmobil Spirit III in der TECHNISCHEN FACHSCHULE. Foto: Sammlung Robert Christe.



NACHHALTIGKEIT

NACHHALTIGKEIT

1993

3. European Solar Challenge in Florenz

→ gewann die Spirit of Biel-Bienne den 1. Solarfahrzeug-Preis, überreicht durch die «European Conference of Solar Energy in Architecture».

1994

Neuer Weltrekord der «Spirit of Biel-Bienne III» in Spanien

→ gelingt es der «Spirit of Biel-Bienne III» im August, auf einer Rennstrecke in Almeria in Spanien, sämtliche bisherigen Weltrekorde für Solar-/Elektrofahrzeuge zu brechen. Auf einer Strecke von 10,61 km erreichte sie ausschliesslich mit Solarantrieb (ohne Batterien) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 82,6 km/h. Die Spitzengeschwindigkeit mit Batterie-Unterstützung betrug 161 km/h¹¹.



Urkunde vom «Guinness-Buch der Rekorde», Ausstellungsobjekt der BFH, Quellgasse. Foto: S.V./P.K.

«Spirit of Biel-Bienne» im «Guinness-Buch der Rekorde»

Die Bieler Solarfahrzeuge erhielten mehrere Einträge. Anfang der 1990er Jahre waren sie die ersten elektrisch betriebenen Fahrzeuge, die eine Geschwindigkeit von 140 km/h erreichten. Dann übertrafen sie unter den wachsenden Augen des Automobilclubs der Schweiz mit durchschnittlich 103 km/h auf einer Strecke von 500 Kilometern den bisherigen Rekord um gut 30 km/h.²⁰

1994

Europäischer Solarpreis für die «Spirit of Biel-Bienne III»

→ wurde die mit dem «Swatch»-Logo versehene «Spirit of Biel-Bienne III» in Amsterdam mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet.

1995

Neuer Rekord an der Alpenen Solarmobil-Europameisterschaft

→ verzeichnete die Ingenieurschule an der 4. alpinen Tour de Sol wieder einen Weltrekord. Die «Spirit of Biel-Bienne III» erreichte die Spitzengeschwindigkeit von 148,16 km/h und fuhr schneller als je ein Solarfahrzeug zuvor.

1996

Die «United High Schools of Biel» bei den «Aussies»

→ stellte die Ingenieurschule ihre Fachkenntnisse den Bieler Mittelschulen (Gymnasien, Berufsschulen, TECHNISCHE FACHSCHULE), den «Spirit of Biel-Bienne III», zur Verfügung, damit sie am World Solar Challenge 1996 mitmachen können¹⁸.



Always on the run: «Spirit III» wurde 1996 zum «sCHooler» und besten Einsitzer-Solarmobil der Welt. Foto: Mike Sommer.

Henri Cosandier, technischer Leiter des Projekts, begann 1994 an der TECHNISCHE FACHSCHULE als vollamtlicher Lehrer in der Elektronik-Abteilung, wo er die Lehrlinge für die technischen Fächer und Chemie begeisterte. Cosandier, der beim Interview eine Swatch trägt, bemerkt über die Entwicklung des Elektroniker-Berufes: «Beeinflusst wurde die TFS durch die Uhrenmetropole Biel bereits bei ihrer Gründung als Uhrmacherschule. Später kamen Berufe wie Mikrozeichner, Mikromechaniker und Elektroniker dazu. Die Elektronik hatte in der Bieler Uhrenindustrie mit der Stimmgabel-Uhr der Bulova Fuss gefasst. Dies stellte auch die TFS damals fest. Die Elektronik war zuerst eine mechanisch-elektronische Angelegenheit. Eigenständig wurde die Elektronik mit dem Einzug der Halbleiter und als die verschiedensten Technologien auf den Markt gekommen sind. Am Wandel der Elektronik beteiligten sich massgeblich die in Amerika betriebenen Forschungen, welche die integrierten Schaltungen vorangetrieben haben. So wandelte sich die Elektronik von den elektromechanischen Lösungen zu vollelektronischen Lösungen. Die TFS wuchs in diesem elektronischen Fluss mit und sorgte damit für hervorragende Elektronik-Abgänger, die sich dann an der ISB weiterbilden konnten. Die Elektronik verdrängte viele mechanische Schalt-Abläufe, man denke da beispielsweise an die mechanische Schreibmaschine. Im Schuljahr 1995/96, also in der sCHooler-Zeit, verzeichnete die TFS rund 54 Mikromechaniker/innen, 53 Elektroniker/innen, 25 Uhrmacher-Rhabilleure/-innen und 11 Mikrozeichner/innen.»

Henri Cosandier weiter: «Am neuen <World Solar Challenge> in Australien wollte die Ingenieurschule nicht mehr teilnehmen, da sich Fredy Sidler vom Solarrennen zurückgezogen hatte. Das Rennen, das zuerst alle 3 Jahre stattfand, wurde nun alle 2 Jahre ausgetragen. Die Australier reagierten vehement, als sie die Botschaft vernahmen. Sie verstanden nicht, dass sich das bewährte und erfolgreiche Bieler Team vom bedeutendsten Solarrennen der Welt verabschiedete. Als Alternative lancierte Fredy Sidler das Projekt «Bieler Mittelschüler». Zusätzlich wurde ein Berufsbildner gesucht. Fredy Sidler bevorzugte einen Lehrer, der an den bisherigen Solar-Projekten nicht involviert war, und so kam er auf mich. Ich hatte als junger Neuling an der TECHNISCHE FACHSCHULE in der elektronischen Abteilung angefangen und bin nun sozusagen aus heiterem Himmel in die Welt des Solarmobils hineinbefördert worden. Die Elektronik-

sCHooler und Team. Robert Christe: «Wir haben das Fahrzeug nicht verändert, aber zuverlässiger gemacht.»²² Foto: Mike Sommer.



abteilung war geradezu affin für das ganze Solarprojekt, das sofort alle begeisterte, auch Vorsteher André Vincent Rickli. Die Vorbereitungszeiten dauerten zweieinhalb Jahre. Zuerst wollte die ISB aus Sicherheitsgründen die Geschwindigkeit des Fahrzeugs limitieren. Aber mit meinem Argument, dass die Schüler nicht nur am Rennen teilnehmen wollten, sondern auch gewinnen wollen, kam man von dieser Idee wieder ab. Bedingung war, dass bei den gefährlichen Spots der Assistent der Ingenieurschule und erfahrene Pilot Jean-Michel Molinari am Steuer sitzen muss. So ist er etwa ein Viertel der Strecke gefahren, die anderen drei Viertel sassen die Schüler am Steuer. Aus einer Auswahl resultierten sechs Schüler, darunter die beiden Lernenden der TFS, die Elektroniker Massimiliano Cosi (Biel) und Marc Schmid (Gerolfingen). Dazu kamen 2 weitere Lehrer: Armin Fuchs (Küchenchef) und Pierre Moser (Rennleiter), beide von der Gewerbeschule (heute BBZ Biel-Bienne). Dann haben wir mit den begeisterten Jugendlichen das Projekt gestartet.» Die Jugendlichen gründeten den Verein «Spirit 96» mit Marco Castagna vom Deutschen Gymnasium als Vereinspräsident. Während die ISB nur das Fahrzeug zur Verfügung stellte, musste die Geldbeschaffung und Organisation vom Verein übernommen werden. Finanzielle Unterstützung gab es unter anderem von der Stadt Biel und dem Reifenhersteller Michelin, der dem Team ihre Rundstrecke in Clermont-Ferrand zur Verfügung stellte. Die Schüler und Lehrlinge taufte ihr neues Fahrzeug «sCHooler»¹⁸. Henri Cosandier: «Das Logo bedeutet <coole Schüler>. Es war fantastisch, als Lehrer zusammen mit einem 30-köpfigen Team dieses Projekt zu begleiten.»

Zum Fahrzeug selbst weiss Cosandier zu berichten: «An der Spirit of Biel-Bienne waren schon Jahre vorher verschiedenste Teile in der TECHNISCHE FACHSCHULE

durch die mikromechanische und elektronische Abteilung, von der Aufhängung bis zum Bremssystem (Bremscheiben), durch die Lehrlinge in unterstützender Weise hergestellt worden. Nach einem Gespräch mit Fredy Sidler, den ich aufgrund der Komplexität des Solarfahrzeugs um Mithilfe gebeten habe, bekam ich für das Projekt zwei Assistenten der Ingenieurschule zugeteilt. Es waren Jean-Michel Molinari, ein erfahrener Pilot, der den Ablauf des Rennens genau kannte, und Robert Christe, der als Elektroingenieur massgeblich für die Weltmeisterschaft 1993 die ganze Elektronik betreute. Für eine zusätzliche Verbesserung des Solarmobils waren in der TECHNISCHE FACHSCHULE die nötigen Maschinen und die Infrastruktur vorhanden. Statt mit Leistungsreglern soll das Fahrzeug mit Geschwindigkeitsreglern ausgestattet werden. Robert Christe und ich beschlossen, im wesentlichen Unterschied zur ISB, mit einem Tempomat zu fahren. Dadurch konnten wir eine konstante Spitzengeschwindigkeit von 86 km/h erzeugen. Um den sCHooler ultraleicht zu machen, wurde auf jedes Gramm geachtet. Titanschrauben wurden zusätzlich ausgehöhlt, um Gewicht zu sparen. Die Scheibenbremsen hatten eine Spezialbeschichtung aus hauchdünnem Aluminium. Vorne hatte der sCHooler zwei nicht angetriebene Räder zum Steuern. Im hinteren, zentral gelegenen Teil befand sich das Hinterrad mit einem darin integrierten Motor. In der TECHNISCHE FACHSCHULE ist dieser Motor übrigens ausgestellt. Weitere Neuerungen waren neue Michelin-Pneus mit spezieller Gummimischung, mit einem Rollwiderstand von 1,9 kg / Tonne, sowie eine Solarpanel-Kühlung. Die Kunst des Rennens bestand darin, über die Ziellinie zu fahren und keine Energie mehr in den Batterien zu haben. Wenn man noch Energie hat, ist man zu wenig schnell gefahren. Und wenn man zu schnell gefahren ist, bleibt man vor der Ziellinie stehen und verliert das Rennen. Auch erhielt die ehemals silbrige <Spirit of Biel-Bienne III> als «sCHooler» eine neue Farbe, wie ein Komet, welcher die Atmosphäre durchsticht. Nach dem Rennen wurde das hübsche Solarfahrzeug wieder auf seine ursprüngliche Farbe zurück veredelt.»

Eindrücke in Australien

Henri Cosandier: «Im November 1996 flogen wir nach Australien, während das Fahrzeug 6 Wochen per Schiff transportiert wurde. Aus logistischen und finanziellen Gründen mussten wir bedauerlicherweise rund die Hälfte des Teams in Biel zurücklassen.»

Rennstrecke ausserhalb von Darwin. Foto: Mike Sommer.



«We are red, we are white, we are swiss dynamite!»

Robert Christe: «Ein bleibender Eindruck war, dass ich das erste Mal in einem Flugzeug geflogen bin (lacht). Als ich mitten in der Nacht in Australien angekommen war und das Flugzeug verlassen hatte, erstaunten mich die tropischen Temperaturen. Hatten wir früher aufgrund des grosszügigen Budgets eine Unterkunft in einem Erstklasshotel, in dem wir wie die Fürsten gelebt haben, übernachteten wir diesmal mit mehreren zusammen in einem Zimmer im Studentenheim der <Northern Territory University Darwin>.»

Henri Cosandier: «Hier lernte man ein ganz anderes Leben kennen. Die Unterschiede zu unserem dualen Bildungssystem waren besonders auffallend. Wie einmalig die duale Ausbildung ist, erfuhren wir nach dem Rennen, wo die teilnehmenden Universitäten und ihre Dozenten alle gegen ein Team von Mittelschülern verloren haben. Dies zeigte, dass wir von Technologie etwas verstanden, auch ohne Universitäts-Ausbildung.»

Robert Christe: «Die Vorbereitungen fanden in Darwin statt. Vor dem Rennen war alles Mögliche defekt: Es gab einen Knopf zum <Laden> oder <Fahren>. Als man diesen einschaltete und vergass, auf <Fahren> zu wechseln, kam es zu einer Explosion. Die Reparaturarbeiten dauerten die ganze Nacht und den darauffolgenden Tag.» Hingegen gab es während des Rennens selten Probleme. Elektronik-Spezialist Robert Christe kümmerte sich praktisch rund um die Uhr um das Fahrzeug, um allfällige Probleme durch die Elektronik zu lösen. So musste er am zweiten Renntag den sCHooler anhalten, um den gesamten Elekt-

ronikblock in kaum 10 Minuten auszuwechseln¹⁸. Für die Schüler bedeutete das Rennen nach 3010 km in Adelaide den Kategoriensieg und Weltrekord in der Klasse Einsitzer. Nur der Zweisitzer der Firma Honda war mit 89 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit knapp schneller und verwies das sCHooler-Team auf den zweiten Gesamtrang²¹. Sie erreichten diese Leistung mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 86 Stundenkilometern und brauchten mit ihren 35 Stunden Renndauer nur eine Stunde und 28 Minuten mehr als das Siegerfahrzeug. Fahrer Jean-Michel Molinari wurde noch im Cockpit mit Champagner über-gossen und die Schüler stellten sich im Kreis auf, um ein letztes Mal den Schlachtruf des Teams anzustimmen.¹⁸

Cosandier: «Das Projekt <Bieler Mittelschüler> wurde als solches bei der Bevölkerung nie richtig wahrgenommen. Man hielt es immer noch für ein offizielles Projekt der Ingenieurschule Biel. Mir wurde bewusst, dass eine Niederlage auch für die Ingenieurschule negative Auswirkungen haben konnte. Glücklicherweise konnten wir durch den Sieg den Namen der Ingenieurschule noch vergolden.» Für alle Beteiligten war es ein tolles Erlebnis, bei den verschiedensten Projektphasen mitzuwirken. Finanzplanung, Sponsorengespräche, Kontakte zur Industrie, neue Technologien, Logistik, Teamarbeit und vieles mehr waren Herausforderungen, die den Schulalltag belebten.

Man kann beim Projekt sCHooler auf eine positive Bilanz zurückblicken, die bewiesen hat, dass Schülerprojekte in einer neuen, praxisnahen Form den Unterricht aufwerten. Für alle war es eine grosse, unvergessliche Lebenserfahrung²¹.



Das Bieler Team «made it». Foto: Mike Sommer.

Gratulationsschreiben von Bundesrat Moritz Leuenberger an die TECHNISCHE FACHSCHULE. Reproduktion aus 125 Jahre KSMB, Jubiläumsausgabe 1996/97, Biel 1997, Archiv TFS.

2007

«Swisspirit», ein interdisziplinäres Schulprojekt

Teams von mehr als 40 Ländern investierten Zeit und Geld in den Bau von Solarfahrzeugen für die «World Solar Challenge» 2007. Ein Jahr zuvor wurde die TECHNISCHE FACHSCHULE von der Non-Profit-Organisation WSC07 mit Sitz in La Neuveville angefragt¹⁰, um Motorteile für das neue Fahrzeug, Swisspirit, das an der 20. Jubiläumsveranstaltung der World Solar Challenge in Australien zum Einsatz kommen wird, herzustellen. Das Projekt Swisspirit soll die neueste Technologie aus Schweizer Schulen vereinen und aus natürlichen Materialien, hauptsächlich aus Holz, gebaut werden. Die TECHNISCHE FACHSCHULE profitiert von den Synergien zwischen ihren verschiedenen Abteilungen und begann, mit den begeisterten Mikromechanikern, Elektronikern und Mikrozeichnern das vielfältige Projekt umzusetzen. Die dazu benötigten verschiedenen elektronischen Teile wurden von Lehrlingen entwickelt und hergestellt. Die Lernenden der Abteilung Elektronik, Mikromechanik und der Mikrozeichner/Konstrukteure stellten im Rahmen von Semester- resp. Diplomarbeiten verschiedene Produkte und Baugruppen des neuen Solarmobils her:

Die Elektroniker des 3. und 4. Lehrjahrs kümmerten sich um die elektronischen und elektrischen Komponenten des Fahrzeugs. Robert Christe, TFS-Berufsbildner Elektronik, entwickelte Motorteile und den Prototyp des elektrischen Motors. Dieser Motor ist in das Rad integriert,



1) Prototyp für Swisspirit: Der von Robert Christe entwickelte Brushless-Motor im Rad eingebaut, elektronisch und mikromechanisch. 2) Rotor mit Magneten und Felgen, um den Reifen zu montieren. 3) Stator. Foto: Robert Christe.

was einen hohen Wirkungsgrad bei minimalem Gewicht erzeugt. Weiter fertigten die Lehrlinge einen neuen «Maximum Power Tracker», eine neue Motorsteuerungs-Elektronik, Elektronik zur Steuerung der Batterieladung sowie ein System zur Messung und Verwaltung der Energie. Die Mikrozeichner fertigten Zeichnungen für Motor-Prototyp, Stator, Rotor und Achse. Die Mikromechaniker stellten Teile für den Motor her (Stator, Rotor, Achse).

Die Swisspirit überzeugte nicht. Werner Hadorn berichtet in der zweisprachigen Zeitung Biel-Bienne: «Als die Swisspirit zum ersten Mal starten wollte, hatte man einen Monat vor dem Start Henri Cosandier um eine Beurteilung gebeten. Der erklärte Swisspirit als völlig untauglich. Cosandier: <Mechanik, Solarpanel, Elektronik waren alle noch im Entwicklungsstadium, nichts zusammengesetzt. Zudem fiel der wichtigste Mann aus – er hatte einen Nervenzusammenbruch.> So warf das Team das Handtuch – die Sponsoren protestierten.»²³ Damit nahm die Geschichte der Solarmobile ein vorläufiges Ende.

Inspiziert von diesem Abenteuer, wird die Solartechnik an der TFS besonders von den Elektroniklehrlingen gefördert, dies durch die Beteiligung an Wettbewerben:

2015

gewann der «Tracking Solarpanel» von Florian Baumgartner und Luca Jost am CAPVEST-Projektwettbewerb den ersten Preis.

2017

folgte der Solartacho von Emanuel Hadjikan, Florian Märk und Meenuyaan Guneswaranathan. Der Solartacho ist ein kompaktes und zuverlässiges Gadget, welches jede Bikefahrt zu einem Erlebnis macht. Dank seiner Solarzelle wird der Tacho zu 100 % mit Solarenergie betrieben. Über das Textdisplay können verschiedene Daten über die Fahrt schnell und einfach abgerufen werden.



2021

erstellt Sirwan Salih ein Solarpanel mit Solar-Tracker. Ein Projekt, das wir unseren Lesern nicht vorenthalten wollen und auf der folgenden Seite vorstellen. •

Quellenverzeichnis

01 – DIEGO JANNUZZO, KARL MEIER-ENGEL, DR. FREDY SIDLER, ERNST FUHRER, WERNER KRÄHENBÜHL, PAUL BALMER, 75 Jahre Automobilingenieur im Dienst der Mobilität / L'ingénieur automobile depuis 75 ans au service de la mobilité, Berner Fachhochschule – Departement Technik und Informatik, Biel 2005, S. 16ff

02 – URS W. MUNTWYLER, «Entwicklung der Solar-mobile», in Ferrum: Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG, Nr. 62, 1990, S. 36f

03 – F. KHANLARI, INGENIEURSCHULE BIEL, «Renn-Solarmobil «Spirit of Biel»», in Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 21, 1989, S. 556

04 – Nachhaltigkeitsbericht der Swatch Group, www.swatchgroup.com, abgerufen am 12.01.2022

05 – MAX OBERLE, Bieler Chronik 1987, Biel 1988, S. 291ff

06 – ANNEMARIE GEISSBÜHLER, Bieler Chronik 1991, Biel 1992, S. 322

07 – U. MUNTWYLER, «World Solar Challenge in Australien», in Bulletin des Schweizerischen Elektronischen Vereins, Nr. 2, Zürich 1988, S. 87ff

08 – KASPAR MEULI, «Bieler mit Sonnenkraft 3000 km durch Australien», in Der Bund, Nr. 251, Bern 1987, S. 2

09 – BEAT FELBER, «Tour de Sol 1986», in Der Bund, Nr. 143, Bern 1986, S. 2

10 – ALEXANDER KÜNZLE, «Solarmobil: Erstmals sitzend durch Australien», in www.swissinfo.ch, 2009, abgerufen am 27.08.2021

11 – Dr. FREDY SIDLER, JB der Ingenieurschule Biel 1993/94, Biel 1994

12 – Dr. FREDY SIDLER, JB der Ingenieurschule Biel 1992/93, Biel 1994

13 – ROBERTO BERNASCONI, «Au cœur du Japon», in Journal de Jura, Nr. 201, Biel 1992, S. 2

14 – MS, «L'assaut des Alpes», in Journal du Jura, Nr. 202, Biel 1989, S. 2

15 – «M-Prix '89 Preisverleihung», in Thuner Tagblatt, Nr. 169, Thun 1989, S. 4

16 – MARTIN BÜHLER, «World Solar Challenge», in Bieler Jahrbuch / Annales biennoises 1987, W. Gassmann AG, Biel, S. 95ff

17 – WERNER HADORN, «Irgendwie war es doch ein Sieg», in Bieler Jahrbuch / Annales biennoises 1993, W. Gassmann AG, Biel, S. 77ff

18 – MIKE SOMMER, «sChooler: eine Lektion fürs Leben», in Bieler Jahrbuch / Annales biennoises 1996, W. Gassmann AG, Biel, S. 17ff

19 – DETLEF KOENEMANN, «Solare Wärme», in Das Solarthermie-Jahrbuch 2021, Sonderdruck, S. 1ff

20 – DANIELE PAPACELLA, «The search for cleaner vehicles», in swissinfo.ch, abgerufen am 17.07.2021

21 – «Die KSMB am World Solar Challenge 1996 in Australien», in KSMB Jahresbericht 1996/97, Jubiläumsausgabe 125 Jahre, S. 41

22 – WERNER HADORN, Der Geist von Biel, The Spirit of Biel-Bienne, W. Gassmann, Biel 1996, S. 13ff

23 – WERNER HADORN, «Solarrennen – Edelbastler»



Concours de projets

TRACKER ISOLAR



Originaire du Kurdistan, Sirwan Salihi Keyhan, qui a commencé son apprentissage de quatre ans d'électronicien CFC en 2017, avait décidé, pour son travail individuel de fin d'études en 2021, de fabriquer un panneau solaire avec un tracker solaire. Celui-ci récupère le plus d'énergie possible du rayonnement solaire grâce à sa «recherche du point de puissance maximale» (MPPT).

Sirwan Salihi: «Notre famille est très proche de la nature, raison pour laquelle je fais aussi beaucoup de vélo. Il serait très agréable de disposer d'un éclairage pour profiter davantage de l'ambiance de notre jardin de nuit, en été. Cela nécessite toutefois de l'électricité, laquelle doit être produite de manière écologique. En tant qu'électronicien, je tiens compte non seulement des aspects énergétiques, mais aussi de critères écologiques. L'idée d'une installation solaire de ma propre fabrication qui produirait une énergie journalière de 850 Wh d'électricité ne me quittait plus. Mon formateur de l'époque et co-développeur de véhicules solaires, Robert Christe, a éveillé en moi l'enthousiasme pour l'énergie solaire. J'ai énormément profité de ses connaissances. Par chance, j'ai eu le privilège d'exercer mon métier dans un atelier d'apprentissage comme celui du LYCÉE TECHNIQUE. Grâce au soutien de mes formateurs Claude Rieder, Thomas Zeidler et Robert Christe, j'ai eu la liberté d'entreprendre de nombreux projets au cours des quatre années d'apprentissage, ce que les apprentis d'une entreprise industrielle ne peuvent guère réaliser. Il est passionnant d'avoir la possibilité de produire sa propre énergie écologique. Comme l'électricité renouvelable et

propre produite en Suisse est essentielle pour notre avenir, mon intérêt pour la compréhension du fonctionnement de l'énergie solaire n'a cessé de croître.

Les panneaux solaires qui se tournent ou s'inclinent dans la direction du soleil, appelés trackers solaires, m'impressionnent le plus. Ils peuvent produire plus d'énergie solaire que les panneaux solaires ordinaires qui sont fixés sur une surface. Dans le cadre de mon travail de projet individuel (TPI), qui a duré du 13 mars au 11 mai 2021, j'ai voulu jeter un coup d'œil dans les «coulisses» de ces trackers solaires et comprendre comment ils fonctionnent. Pour fabriquer le tracker iSolar, j'ai dû acquérir de nouvelles connaissances. Les exigences étaient complexes et nécessitaient des connaissances en programmation et en matériel. Pendant ma formation d'électronicien, j'ai appris la technique de programmation sur C51 et acquis les connaissances nécessaires pour réaliser du matériel et des logiciels électroniques. Je voulais toutefois aussi fabriquer les composants mécaniques nécessaires; de ce fait, mes connaissances en fabrication et en mécanique étaient également sollicitées. Le dimensionnement ou le choix des composants nécessaires a été fait de manière théorique (panneau solaire,

MPPT solaire, batterie, onduleur). Pour relier avec efficacité les composants adéquats pour le tracker iSolar, il a fallu d'abord dessiner un schéma sur l'ordinateur afin d'obtenir un plan de câblage illustrant une structure complexe de circuits électriques.

Ensuite, le circuit imprimé (PCB) a été conçu. Nous disposons d'un laboratoire de chimie dans lequel nous pouvons fabriquer les circuits imprimés conçus sur ordinateur, ce qui m'a permis de réaliser un prototype sur lequel les premiers essais ont été effectués. Les composants mécaniques ont ensuite été soudés sur le circuit imprimé et le programme a été chargé sur le microcontrôleur.

Lorsque les quatre résistances LDR, qui sont situées au-dessus du panneau solaire et détectent la position du soleil, présentent une valeur inférieure à celles situées du côté opposé, la position du panneau solaire est ajustée. Le panneau solaire se déplace toujours dans la direction où la plus grande luminosité est détectée. Au crépuscule, le panneau solaire se remet en position de départ et se prépare pour le jour suivant. Dès que les premiers rayons du soleil atteignent le panneau à l'aube et qu'une puissance de ~0,5 W peut ainsi être mesurée, le système passe en mode d'alignement. Les résistances LDR sont alors continuellement interrogées et évaluées. Ainsi, tout le cycle d'alignement recommence. Les résistances LDR (photo 01) transmettent en permanence leurs valeurs au microcontrôleur.

Le MPPT solaire s'adapte à la tension d'entrée de l'installation solaire et transmet ainsi à la batterie l'énergie maximale obtenue, qui y est stockée. Pour des raisons de temps, le module MPPT était déjà prêt. Une ligne part du circuit imprimé vers un onduleur qui transforme la tension continue de la batterie en tension alternative (230 V) qui va vers les sorties et les prises de courant.

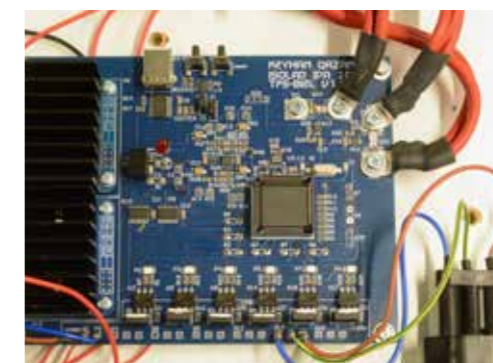
Lorsque je porte un regard rétrospectif sur l'IPA, je constate qu'un prototype fonctionnel grandiose a vu le jour. En osant la nouveauté, j'ai définitivement pu élargir mes connaissances. Ma méthode de travail pour développer le tracker solaire s'est révélée extrêmement efficace.

En ce qui concerne la mécanique, j'ai beaucoup discuté avec mon maître d'apprentissage Robert Christe. J'ai fait des esquisses de la partie mécanique que j'imaginai approximativement et je les ai transmises à mon maître d'apprentissage. À mon avis, posséder un tel tracker solaire chez soi est une grande source d'agrément. Mon plus grand succès a été de tester le tracker solaire, un moment qui a été immortalisé sur une vidéo YouTube. J'étais très fier de mon travail pratique lorsque j'ai vu le tracker solaire fonctionner pour la première fois. Le prototype réalisé à l'époque devrait être rendu un jour encore plus efficace grâce à un panneau solaire de 340 W plus grand et doté d'une mécanique plus stable».

À la question comment promouvoir la technologie solaire et environnementale, Sirwan Salihi répond: «Le développement de véhicules solaires utilisables au quotidien n'a certes pas réussi à s'imposer, toutefois ces véhicules sont restés une alternative écologique. Également pour les voitures électriques, qui sont sur le point de percer (et qui doivent souvent être rechargées après quelques kilomètres en raison de leur capacité d'accumulation limitée), il y a encore du travail à faire d'un point de vue technique pour obtenir un concept plus élaboré. Les panneaux solaires et le développement des installations photovoltaïques ont permis de mieux faire connaître la technique solaire à un grand public. Lorsque j'aurai terminé ma maturité au CFP, j'aimerais m'inscrire auprès d'une haute école spécialisée pour devenir ingénieur en électricité.

J'aimerais alors apporter ma contribution à la promotion d'énergies renouvelables. Dans les pays du tiers monde en particulier, où les coupures de courant sont fréquentes, on pourrait lancer des projets utilisant la technique solaire et sensibiliser ainsi la population. La protection de l'environnement est un problème international qui ne peut donc être résolu qu'à l'échelle mondiale. ●

01



Le microcontrôleur (photo du haut), une puce, est le cœur et le cerveau de tout le circuit; il se trouve sur la carte imprimée de l'élément de commande et fonctionne grâce au langage de programmation C. Il contient des fonctions périphériques supplémentaires, entre autres la mémoire de travail et de programme, et peut être programmé directement via une interface USB.



Grâce au tracker iSolar, le panneau solaire (à gauche) dirige résolument la surface de ses cellules solaires en suivant la position du soleil au cours de la journée. Il tourne sur son propre axe et peut être réglé sur l'axe vertical. À cet effet, deux moteurs DC fixés sous le panneau sont nécessaires. Ces moteurs reçoivent leurs ordres du microcontrôleur.



Microcontrôleur (à gauche), onduleur (en haut à droite) et MPPT solaire (en bas à droite)

Lycées Techniques – wer hat's erfunden?

Napoleon Bonaparte gründet die Lycées Techniques in Frankreich und schafft in der Schweiz (vorerst) die Zünfte ab.

Nach dem Kalender der Französischen Revolution am 18. Brumaire im Jahre VIII (9. November 1799) putschte Napoleon Bonaparte (1769–1821) sich an die Macht in Frankreich. Nach einem Jahrzehnt revolutionärer Wirren erhofften sich die Franzosen davon Frieden, Ordnung und wirtschaftlichen Aufschwung – auch wenn Napoleon als Konsul mindestens so autoritär regieren könnte wie der zuvor geköpfte absolutistische König Ludwig XVI. (1754–1793). Drei Jahre nach dem Putsch Napoleons, am 1. Mai 1802, begründet ein von ihm erlassenes Gesetz die Lycées (auch Techniques), um die «Elite der Nation» zu bilden¹. Das Schulgeld betrug

der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts auch in Biel wirtschaftlich, politisch und sozial sehr einflussreich. Die Zünfte schränkten die Handels- und Gewerbefreiheit massiv ein, verhinderten so Konkurrenz als Treiber der Entwicklung von Produkten oder gar Innovation. Denn die Zünfte kontrollierten starr und protektionistisch, wer, wie und wo welches Produkt herstellte. Auch die Preise, zu denen es verkauft werden durfte, und die Löhne der Handwerker setzten die Zünfte fest³. Allerdings unterstützten sie auch Witwen und Waisen und boten Lehrstellen mit Familienanschluss bei einem Meister an. Schulunterricht gab es keinen. Das Lehrgeld dafür konnten sich nur die wenigsten leisten⁴. Die Uhrmacher in Biel gehörten der Zunft zum Wald an. Im weiteren Verlauf des 19. Jahrhunderts forderten radikal-liberale Unternehmer und Politiker wie Ernst Schüler in Biel für die sich entwickelnde liberale Wirtschaftsordnung die Gewerbefreiheit (freie Berufswahl und Berufsausübung als Menschenrecht) und nahmen sie sich ja auch. Denn oft waren die liberal gesinnten Unternehmer gleichzeitig Politiker und Behördenmitglieder, zum Beispiel in Stadträten oder im Berner Grossen Rat, was die Abkehr vom Zunftwesen natürlich begünstigte. Die Mediationsakte Napoleons von 1803 schützte die Handels- und Gewerbefreiheit zwar ausdrücklich. Erst ab 1830 begannen aber Kantone, die Handels- und Gewerbefreiheit in

erste öffentliche Lehrwerkstätten im 19. Jahrhundert⁹. Als erste Lehrwerkstätten wurden 1817 in Genf eine Graveurschule und 1824 ebendort eine Uhrmacherschule gegründet. Die Entwicklung der Lehrwerkstätten begann an der Weltausstellung von 1851, die es der Schweiz ermöglichte, ihre Produkte und ihr Handwerk international zu vergleichen. Dies führte dazu, dass das Schweizer Gewerbe begann, neue Qualitätsanforderungen an Ausbildung und Produkte zu stellen⁴. Die Ausbildung in öffentlichen Lehrwerkstätten war deshalb aufgekommen, um die allgemeine Hebung der Berufsqualität zu fördern⁹. Lokale und regionale Gewerbeverbände trugen zudem zur Schaffung gewerblicher Fortbildungsschulen⁴ bei.

Ausbildung fürs Kader

Mit dem technisch-industriellen Fortschritt wuchs das Bedürfnis nach einer profunden technischen Ausbildung für das Kader. Es wurden (staatliche) Fachschulen gefordert und gefördert, z.B. 1855 das Zürcher Polytechnikum als «höchste gewerbliche Fachschule». 1874 wurde in Winterthur das erste Technikum gegründet. Wenig später folgten Lehranstalten in Biel (1890), Burgdorf (1892), Freiburg (1896) sowie Genf (1901)⁸.

frühester Jugend einigermaßen ausgebildet werden könnte, bleibt unentwickelt.¹⁰ Es drängte sich bald die Frage auf, in welcher Weise der Staat das Schweizer Handwerk am besten entwickeln kann. Früher, als die Zünfte noch herrschten, stand der Lehrling fortwährend unter Aufsicht des Meisters. Dieser Zustand hatte sich nun grundlegend geändert¹⁰.

Reformen im Schweizerischen Lehrlingswesen

Trotz grossen Anstrengungen galten die Lehrwerkstätten, so berichtet es die NZZ von 1880, «als ungeeignet, einen geschickten Arbeiterstand auszubilden. Die grösseren Werkstätten bilden den Lehrling absichtlich äusserst einseitig aus. Die kleineren Werkstätten dagegen gebrauchen vielfach, wenigstens in den ersten Lehrjahren, den Lehrling nur als Handlanger oder Laufburschen, um dadurch den Lohn für einen Arbeiter einzusparen. Dazu kommt noch, dass die Werkstatt nur verlangte Arbeit fertigt. Jeder Schüler hat mit seiner Geschicklichkeit eine ganz bestimmte Reihe von Arbeiten auszuführen, ohne jede Rücksicht auf deren Verwertung. Jedoch macht die Geschicklichkeit allein noch keinen Meister; derselbe sollte auch die für das Fach erforderlichen theoretischen Kenntnisse und eine angemessene allgemeine Bildung besitzen,

ENTWICKLUNG DER LEHRWERKSTÄTTEN

400-500 damalige Francs – was etwa dem Jahreslohn eines Arbeiters entsprach. Der Besuch war zehn- bis elfjährigen Söhnen von Notablen vorbehalten. Stipendien für die sechs bis sieben Jahre dauernde Ausbildung gab es für begabte Söhne von verdienten Beamten und Offizieren. Am Morgen wurde in diesen Schulen mit den uniformierten Schülern ein Appell unter Trommelwirbeln abgehalten. Durch den Bruch mit den Schulen des Ancien Régime entstand so ein neues sekundäres Schulmodell, wo zwar klassischerweise neben Geschichte auch Literatur unterrichtet wurde, neu aber auch naturwissenschaftliche Fächer². Damit wurde unter Napoleon im damaligen Frankreich ein Schulmodell geschaffen, welches wir in der Schweiz unter der gleichen Bezeichnung, Lycée Technique/Technische Fachschule, heute noch kennen.

Nicht nur schuf Napoleon das neue Schulmodell der Lycées und machte so verschiedene Naturwissenschaften mit zur Grundlage auch für handwerkliche Berufe. Als er nach der Französischen Revolution die Schweiz besetzte, wurden die Zünfte vorübergehend abgeschafft und er brachte die flächendeckende Gewährleistung der Freiheit und Gleichheit aller Schweizer³. Das war ein Tabubruch, denn die Zünfte als Berufsorganisationen mit sozialen Aufgaben waren seit

ihre Verfassungen aufzunehmen⁴. Die Bundesverfassung von 1848 garantierte Handelsfreiheit über die Kantonsgrenzen hinweg, aber noch nicht innerhalb der einzelnen Kantone. Der exportorientierten Uhrenindustrie kam dies sicherlich bereits zugute. Artikel 31 der zweiten Bundesverfassung von 1874 gewährleistet dann die Handels- und Gewerbefreiheit endgültig als Grundrecht⁴. 1881 wurde dann das alte Obligationenrecht erlassen, welches «einen ersten Schritt zur gesamtschweizerischen Regelung des privaten Wirtschaftsverkehrs⁴» bedeutet. Bis die Zunft Wald sich in Biel auflöste, dauerte es allerdings noch bis zum 8. Februar 1890. Was die Bieler Uhrenindustrie, wie wir wissen, nicht daran hinderte, schon vorher eigene Fabriken zu betreiben, Uhrmacher selbst auszubilden, sie zu ihren Bedingungen zu beschäftigen, sowie ihre Ateliers zu entwickeln, diese marktwirtschaftlich konkurrenzfähig zu machen.

ENTWICKLUNG DER SCHWEIZER LEHRWERKSTÄTTEN

Die ersten öffentlichen Lehrwerkstätten waren die Ecoles des arts et métiers, die in Frankreich im 18. und 19. Jahrhundert eingerichtet wurden. In der Schweiz entstanden

Ausbildung ohne Lehrvertrag

Ab 1870 erhielten in der Schweiz Lehrlinge in betriebseigenen Lehrwerkstätten ihre Basisausbildung, allerdings noch ohne Lehrvertrag⁷. Grundgedanke war, dass man in der Schweiz unbedingt Fachschulen oder Lehrwerkstätten für Kinder benötige, die «nicht älter als 13 oder 14 Jahre sein sollen, da das Erlernen der Handgriffe und Kunstfertigkeiten erfahrungsgemäss in diesem Alter am leichtesten ist»¹³. So ein Artikel in der NZZ von 1877.

Weniger Theorie – mehr Praxis

Ein grosses Manko an den schweizerischen Fortbildungsschulen war, dass auf die Praxis zu wenig Rücksicht genommen wurde. Dies war auch das Hauptargument dafür, dass in Biel die erste Handwerkerschule geschlossen wurde. Sie wurde später mit einem neuen Konzept vom Gewerbeverband wiedereröffnet und war die Vorläuferschule des BBZ Biel-Bienne. Die Neue Zürcher Zeitung von 1879 stellt fest: «Die Mädchen werden in der Schule schon frühzeitig dazu angehalten, mit ihren Händen zu arbeiten, die Knaben haben ihre Hände bloss zum Schreiben, Rechnen und Zeichnen zu gebrauchen, die Geschicklichkeit, die sie in denselben haben, welche schon in

um sein Fach gründlich beherrschen zu können. Besucht ein Werkstattlehrling nach vollendeter Tagesarbeit seine Fortbildungsschule oder Spezialfachschule, so ist das zwar lobenswert; aber die dort erzielten Resultate können doch nur sehr gering sein, wenn Körper und Geist zu viel zugemutet wird ... auch noch die wenigen Erholungsstunden für die Aneignung theoretischer Kenntnisse verwendet werden müssen. Die Lehrwerkstatt und die Fachschule, jede für sich allein, können nicht das Erwartete leisten. Das geht nur, wenn sie organisatorisch miteinander verbunden sind.»

Erste Subventionen für die Ausbildung

Der 1879 geschaffene Dachverband des Gewerbes erreichte, dass ab 1884 der Bund national (europaweit vergleichsweise früh) betrieblich geregelte Lehren und Gewerbeschulen subventioniert. Gefördert wird eine geregelte Berufslehre in Betrieben, ergänzt durch den Besuch einer gewerblichen Fortbildungsschule, welche den allgemeinbildenden und berufskundlichen Unterricht vermittelt⁴. Ab 19. März 1905 machte ihn ein kantonales Gesetz obligatorisch.

DIE DUALE BERUFS-AUSBILDUNG – EIN ERFOLGSMODELL MIT AUSSTRAHLUNG

Die Ursprünge des Begriffs «duales System» kamen aus Deutschland, wo die berufliche Bildung zusammen mit den damaligen Fortbildungsschulen in den «Empfehlungen und Gutachten des deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen» im Jahr 1964 erstmals als «duales System der beruflichen Erziehung und Ausbildung für Lehrlinge» bezeichnet wurde. Der Begriff «duales System» ist mittlerweile ein international gängiger Begriff¹⁴, obwohl es sich weitgehend auf das deutschsprachige Europa, nämlich Deutschland, die Schweiz und Österreich, beschränkt⁶. Die duale Berufsbildung erfolgt direkt nach der obligatorischen Schulzeit und ist wie der allgemeinbildende Weg (Gymnasium) auf der Sekundarstufe II angesiedelt¹⁴. Zum Integrationsprozess dieser Berufsbildung gehören die Durchlässigkeit und die Einführung der Berufsmaturität. Die Durchlässigkeit bedeutet, dass der Besuch weiterführender Bildungsangebote, der Wechsel von der Berufsbildung an eine Hochschule und ein Tätigkeitswechsel im Verlauf des Arbeitslebens ohne Umwege möglich sind¹⁴.



Das duale Berufsbildungssystem basiert auf der Dualität zwischen Theorie und Praxis. Dabei existieren verschiedene Formen⁶. Die Ausbildung findet an drei Lernorten statt: Lehrbetrieb, Berufsfachschule sowie überbetriebliches Kurszentrum. Während drei bis vier Tagen arbeiten die Jugendlichen in einem Betrieb und besuchen zudem während ein bis zwei Tagen pro Woche den Berufsschulunterricht an einer Berufsschule. Diese «duale Berufslehre» wird durch praktische Einführungen in den sogenannten überbetrieblichen Kursen (ÜK) ergänzt, die als dritte Lernorte gelten. Am Ende erhalten die Jugendlichen ein Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis (EFZ) oder ein Eidgenössisches Berufsattest (EBA), so wie dies das Bundesgesetz der Berufsbildung vorgibt¹⁴. Der Gesetzgeber spricht hier von einer betrieblich organisierten Grundbildung⁶. Etwa 65 % aller Schulabgänger erhalten die Ausbildung in diesem dualen System.

Die schulisch organisierte Berufsbildung an den Lehrwerkstätten ist als Vollzeitmodell gestaltet. Die gesamte Berufsausbildung findet an einer Schule statt, wo theoretische und praktische Fächer unterrichtet werden. In der Deutschschweiz absolviert jede/r fünfte Absolvent/in eine vollschulisch organisierte Berufsbildung, alle anderen durchlaufen

die berufliche Grundbildung dual. In öffentlichen Lehrwerkstätten werden der allgemeinbildende sowie der berufskundliche Unterricht und die berufliche Praxis unter einem Dach angeboten¹⁴. In einer kantonalen Lehrwerkstätte wie der TFS können die Lernenden im Rahmen einer schulisch organisierten Ausbildung mit betrieblicher Praxis ihre berufliche Grundbildung abschliessen. Eine Lehrwerkstätte kann Angebote abdecken, die im dualen System Betrieb-Schule mangels entsprechender Ausbildungsmöglichkeiten nicht geführt werden können. Deshalb sieht das Gesetz staatliche Lehrwerkstätten vor. Diese fördern auch den Einstieg von jungen Menschen mit Migrationshintergrund und leistungsschwächeren Jugendlichen in den Arbeitsmarkt⁷. An allen Lernorten mit dualem System sorgen Berufsbildungsverantwortliche für die Vermittlung von theoretischen und praktischen Kompetenzen. Die Berufsbildner stammen alle aus der Industrie⁶.

Daniel Dietz, Vorsteher der TFS: «Die Lehrwerkstätten nehmen innerhalb der dualen Ausbildung eine Sonderrolle ein. Hier finden junge Menschen, welche nicht unbedingt dem Idealbild eines Lehrstellenbewerbers entsprechen, die Möglichkeit, sich weiterzuentwickeln und den Anschluss zu finden. Für andere ist es die Gelegenheit, das volle Spektrum eines Berufes kennenzulernen und ihre Kreativität zu entfalten. Andere wiederum nutzen den schulischen Rahmen, um sich mit der Berufsmatura auf ein späteres Studium vorzubereiten.»

ENTWICKLUNG DES DUALEN SYSTEMS IN DER SCHWEIZ

Ab 1907 wurden die internen Industrielehrwerkstätten zur Ergänzung

der praktischen Ausbildung mit Werkschulen verbunden⁷. Seitdem wird eine Partnerschaft zwischen den Betrieben und dem Staat, welcher die Schulen betreibt, angestrebt und bis heute gelebt. Ab 1930 werden alle Berufe in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung als sogenannte Ausbildungsberufe mit einer Dauer von 2-4 Jahren vollständig (rechtlich, Betrieb und Schule, Lernorte, Ziele und Abschlussprüfungen) vom Bund geregelt⁴. Damit wurde auch die Lehrabschlussprüfung obligatorisch, die praktisches Arbeiten im Beruf, Berufskennnisse und Schulbildung umfasst⁴.

Die 1950er- und 1960er-Jahre waren geprägt vom wirtschaftlichen Aufschwung und technologischen Wandel, welche die Bildungsexpansion begünstigten. Die Auftragslage für Industrie und Gewerbe war in der Schweiz hoch, doch es mangelte an Akademikern und Akademikerinnen sowie an Fachpersonal. Im Jahr 1954 erlangten in der Schweiz 2014 Personen die Matura, 25 959 verfügten über einen abgeschlossenen Lehrvertrag. Das heisst, mehr als zwölfmal so viele Personen wählten den Weg der dualen Berufsbildung als den gymnasialen Weg¹⁴. Die Gesetzesrevision von 1963 setzte an unterschiedlichen Stellen an, um den drohenden Kadermangel im technischen Bereich abzufedern.

Zum Ersten wurde die höhere Berufsbildung differenziert. Zweitens galt es, der beruflichen Weiterbildung mehr Gewicht zu verleihen. Zu diesem Zweck erhielten Subventionen für berufliche Weiterbildungsangebote erstmals eine gesetzliche Grundlage. Und drittens zeigte der Bund grosses Interesse an der Entwicklung der Höheren Technischen Lehranstalten (HTL)¹⁴.

Für Jugendliche, die sich nicht fürs Gymnasium eignen, wurden 1965 Diplommittelschulen geschaffen. Die Berufsbildung förderte damit die Allgemeinbildung im Rahmen des Berufsschulunterrichts⁴. Der Bund subventionierte damals die Berufsbildung mit 47.1 Mio. Franken⁵. 2019 sind es bereits 929 Mio., insgesamt 3.6 Milliarden Franken aus der öffentlichen Hand, inklusive der kantonalen Leistungen¹⁴.

Zahlreiche Reformen brachte das Berufsbildungsgesetz von 1978: zum Beispiel verpflichtende Lehrmeisterkurse für alle Lehrmeister und Lehrmeisterinnen und die Schaffung von Anlehre und Stützkursen für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler⁵. 1980 wurde die Berufsmatura (BMS) in der Schweiz mit dem dritten Berufsbildungsgesetz verankert. Die Berufsmaturität und ein EFZ-Diplom ermöglichen

«Mit der sogenannten Passerelle kann nach der Lehre ein kantonales Maturitätszeugnis erworben werden, welches freien Zugang an alle Schweizer Universitäten ermöglicht.»

den Zugang zum Studium an einer Fachhochschule. Mit der sogenannten Passerelle kann nach der Lehre ein kantonales Maturitätszeugnis erworben werden, welches freien Zugang an alle Schweizer Universitäten ermöglicht. Bis kurz vor 1980 lautete die Bezeichnung für die Schulen mit gewerblichem Unterricht «Gewerbeschulen». Der gewerbliche Unterricht umfasste berufskundlichen und allgemeinbildenden Unterricht. In den 1980er-Jahren wurde der Begriff «Berufsschule» geläufig, der auch heute im Zusammenhang mit der dualen Berufsbildung verwendet wird¹⁴.

1986 fanden sich in 14 Kantonen fünfzig öffentliche Lehrwerkstätten für rund 41 verschiedene Berufe. Im Vordergrund standen dabei die Berufslehren für Elektronikmechaniker, Feinmechaniker, Damenschneiderin, Grafiker usw. Es gibt sogar Berufe, die wie beispielsweise die Mikro-mechaniker und -zeichner praktisch nur an Lehrwerkstätten erlernt werden können. Die Lernwerkstätten geniessen einen guten Ruf, weil die Ausbildungsqualität als «überdurchschnittlich» gilt⁹. In der von Frankreich geprägten Roman-die gibt es mehr Lehrwerkstätten als in der Deutschschweiz.

2000 wird die Berufsausbildung aus der Wirtschaftsförderung herausgelöst und gehört neu zum Bildungswesen des Bundes: BV Art 63.1. «Der Bund erlässt Vorschriften über die Berufsbildung»⁴. Waren früher Dauer und Inhalte der Berufsausbildung für die einzelnen Berufe von Kanton zu Kanton verschieden, so garantieren heute Rahmenlehr-



pläne und Bildungsverordnungen schweizweit eine einheitliche Berufsbildung⁷.

Die duale Ausbildung wird exportiert

Die USA, China, Indien, Japan und Korea kennen unser duales Modell so nicht. Allerdings stellt das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) fest, dass «das Schweizer Berufsbildungssystem ... international auf Interesse» stosse. «Die Schweiz engagiert sich im Wissensaustausch auf diplomatischer oder technischer Stufe. Zahlreiche ausländische Delegationen besuchen die Schweiz und lassen sich die Schweizer Berufsbildung erklären. Ebenso führt die Schweiz einen kontinuierlichen Dialog mit Ländern in der ganzen Welt, die eine duale Berufsbildung entwickeln.»⁶ 2013 hat der Ständerat das neue Schweizer Ausbildungsgesetz beschlossen. Damit erhielten 17 Schweizer Schulen im Ausland mehr wirtschaftliche Freiheit und grössere Planungssicherheit. Zugleich ermöglicht es das geänderte Gesetz, das Erfolgsmodell der dualen Bildung zu exportieren. Der deutsche Bundespräsident Gauck hatte 2014 bei seinem Besuch in der Schweiz auf das duale Ausbildungssystem aufmerksam gemacht. Er stellt sich vor, die duale Ausbildung in südeuropäischen Ländern einzuführen, in welchen die Jugendarbeitslosigkeit wegen der Wirtschaftskrise stark gestiegen ist. ●

Quellen:

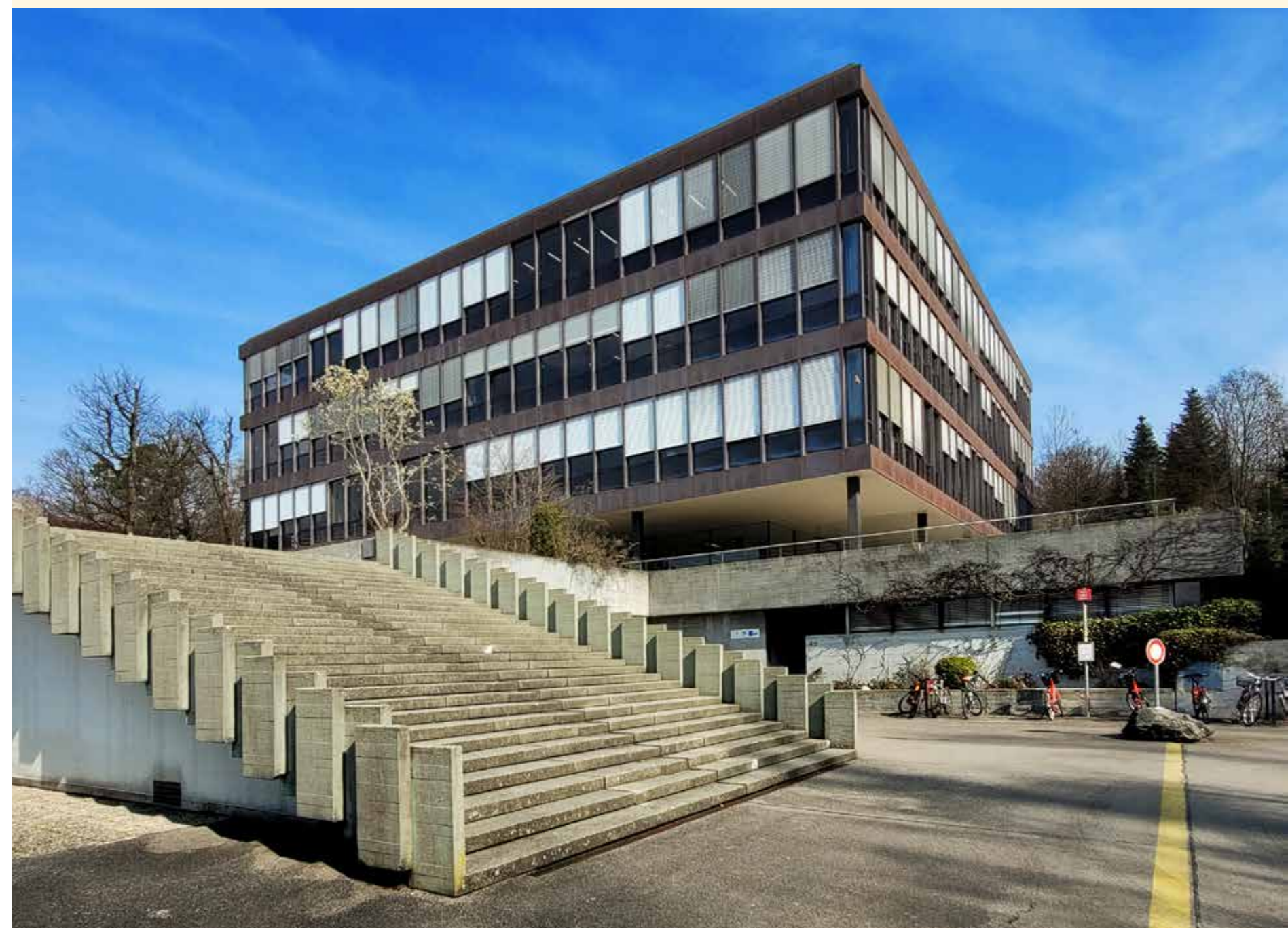
- 01** – L. PEARCE WILLIAMS, «Science, Education and Napoleon I», in Isis, Chicago, The University of Chicago Press, No. 4 (Dec., 1956), pp. 369-382
- 02** – GEO (avec AFP), «Héritage de Napoléon : des lycées pour former les élites de la Nation», in www.geo.fr., abgerufen am 30.10.2021
- 03** – ANNE-MARIE DUBLER; CHRISTOPH WINZELER, «Handels- und Gewerbefreiheit», in Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), abg. am 2.11.2021
- 04** – EMIL WETTSTEIN, in «Berufsbildung der Schweiz – Meilensteine der Entwicklung», in Berufsbildungsprojekte Wettstein, Aarau 1987, PDF, shareweb.ch, abgerufen am 11.11.2021
- 05** – BESNIK KAILI, IGOR IVANOVIC, FARISA GRACA, MARTINA MATIC, «Die Geschichte der höheren Bildung in der Schweiz», in www.sozialgeschichte.ch, abgerufen am 18.11.2021
- 06** – Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), «Berufsbildung in der Schweiz – Fakten und Zahlen 2021», in Berufsbildung-plus.ch, 2021 PDF

- 07** – DIETER HÖSLI, SONJA GERBER, BARBARA JORDI, SABINE KRONENBERG, MIRIO WOERN, BBZ Biel-Bienne – 150 Jahre für die Zukunft / CFP Biel-Bienne – 150 ans pour l'avenir, Biel, Verlag Gassmann, S. 1ff
- 08** – ANDRI GIERÉ, «Technikum», in Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Online, abgerufen am 21.08.2021
- 09** – «Öffentliche Lehrwerkstätten heute», in Neue Zürcher Nachrichten, Nr. 195, Zürich, 25. August 1986, S. 11
- 10** – «Die Hebung des inländischen Gewerbes», Neue Zürcher Zeitung, Nr. 308, Zürich 1879, S. 2
- 11** – Der Bund, Nr. 187, Bern 1881, S. 2
- 12** – Neue Zürcher Zeitung, Nr. 162, Zürich 1880, S. 3
- 13** – «Die Erziehung des Volkes für die produktive Arbeit», in Neue Zürcher Zeitung, Nr. 366, Zürich 1877, S. 1
- 14** – KARIN BÜCHEL, Duale Berufsbildung als Teil der Bildungsexpansion, University of Zurich, Faculty of Arts, Zürich 2018, S. 3ff

MIGRANTS AU CFP – BIEN PRÉPARÉS POUR L'APPRENTISSAGE

MIGRATION

Malgré une durée de séjour relativement courte en Suisse, les apprenti-e-s issus de l'immigration maîtrisent leur quotidien d'apprentissage AU LYCÉE TECHNIQUE, tant au niveau de la langue qu'en termes d'habileté technique. De plus, ils ont pu s'intégrer dans notre société sur le plan économique, social et culturel. La recette du succès vient du CFP Biel-Bienne et s'appelle solution transitoire. En 2001, le canton de Berne a décidé de réorganiser les solutions transitoires scolaires. Dans ce contexte, les offres de la 10e année scolaire, c'est-à-dire la classe de formation continue (CFC), l'année de travail et la classe de formation professionnelle et de perfectionnement ont été regroupées et rattachées au Centre de formation professionnelle de Bienne. L'appellation «année scolaire de préparation professionnelle» (APP) est devenue un terme générique pour le CFP. Les offres transitoires qui y sont liées se caractérisent par un haut niveau de compétences linguistiques et d'intégration. Le site du complexe scolaire des Tilleuls abrite les locaux prévus à cet effet; ils sont gérés par le CFP et le responsable de département Hans-Kaspar Egli. Actuellement, 25 apprenti-e-s ainsi que 66 enseignant-e-s participent aux solutions transitoires.



Intégration par la formation

Le mot intégration vient du latin et signifie «prendre un nouveau départ» ou «renouveler». Ces dernières années, en raison des nombreux conflits dans le monde entier, l'année scolaire de préparation professionnelle (APP) a dû s'adapter à cette nouvelle réalité géopolitique. Des jeunes déracinés affluent en Suisse depuis différentes régions du monde, souvent après avoir fui des conflits armés dans leur pays. Les mesures de promotion de l'intégration prennent effet après la décision relative à la demande d'asile.

Ensuite, l'intégration professionnelle est au centre des préoccupations des migrant-e-s. Elle peut être soutenue en complément par des cours de langue, une qualification et des missions de travail. Grâce aux solutions transitoires, le CFP peut encadrer ces jeunes et leur donner les bases d'une intégration réussie dans notre pays ou pour un éventuel retour dans leur pays d'origine. Dans le domaine des solutions transitoires, les offres d'intégration dépendent dans une très large mesure de la situation des réfugiés.



1) Cours de langue intensif au CFP avec pour but le niveau de langue A1. Ce niveau de langue permet d'accéder à l'API.



2a) Travaux pratiques pour l'acquisition de connaissances professionnelles par le biais d'un préapprentissage. L'enseignement théorique est dispensé au CFP Biel-Bienne, site de Linde.



2) API 1-2: Choix d'un métier, enseignement pratique dans les ateliers du CFP, découverte de la culture; le but visé consiste à atteindre le niveau de langue A2.



Le but: contrat d'apprentissage
3) Apprentissage au LT

Hans Kaspar Egli, responsable du département des solutions transitoires, explique: «On exige beaucoup des jeunes adultes de 15 à 25 ans issus de l'immigration. La langue n'est qu'une facette de l'intégration. Une nouvelle culture, l'entrée dans la vie professionnelle, la gestion du quotidien, le fait de devenir adulte en général viennent s'y ajouter. Après six mois de cours de langue intensifs où ils apprennent la langue locale, les jeunes maîtrisent l'année scolaire de préparation professionnelle Pratique et intégration et commencent leur apprentissage après deux ans et demi d'enseignement. Les classes sont composées de participant-e-s d'âges et de cultures très diversifiés qui se situent parfois à des moments de leur vie totalement différents. Certaines sont de futures mères, d'autres sont déjà parents ou encore des adolescents. Ils doivent en partie gérer des expériences traumatisantes. De plus, ils vivent dans des situations de logement différentes, par exemple dans un foyer de transition dans lequel ils partagent une chambre à plusieurs alors que leurs colocataires ne disposent peut-être pas d'une structure de jour. Certains sont seuls, d'autres sont en famille. Pour les enseignant-e-s des classes, il est incroyablement complexe et très exigeant de

renforcer la cohésion dans cet environnement et de promouvoir également le respect mutuel et la tolérance. Cependant, notre équipe du corps enseignant a des compétences sociales et de communication élevées et une grande expérience, notamment dans la formation des adultes, ce qui lui permet de préparer les participant-e-s à l'entrée dans la formation professionnelle initiale. La plupart du temps, une personne enseignante ne peut pas réunir toutes les compétences. C'est notamment pour cette raison que l'enseignement API se fait en binôme pendant certaines leçons. Les cours pratiques dans nos ateliers sont souvent dispensés par des professionnels. Le domaine central est l'enseignement, mais l'accompagnement et l'encadrement occupent une place tout aussi importante durant l'année scolaire de préparation professionnelle.»

PROMOTION INTENSIVE DE LA LANGUE POUR LES MIGRANT-E-S

Hans-Kaspar Egli, responsable du département des solutions transitoires au CFP Biel-Bienne: «Le cours de langue intensif qui a lieu avec les migrant-e-s au CFP est structuré

différemment de l'enseignement linguistique d'autochtones. Les participant-e-s sont soutenus par des enseignant-e-s qui travaillent dans le domaine de l'intégration et disposent d'une formation complémentaire dans l'enseignement de l'allemand ou du français en deuxième langue. Le contenu de l'enseignement est basé sur le système Fide, un concept-cadre pour l'intégration linguistique élaboré par le Secrétariat d'État aux migrations (SEM) sur mandat du Conseil fédéral. Le concept d'enseignement basé sur des scénarios permet de se référer à des situations réelles de la vie quotidienne. L'objectif visé consiste à remplir le critère d'entrée A1 pour l'accès à une API.»

Le canton a permis au CFP Biel-Bienne de proposer des cours de langue intensifs, tant en allemand qu'en français, aux adolescents et jeunes adultes âgés de 15 à 25 ans qui ont des connaissances linguistiques minimales (niveau A1 au minimum). 20 leçons par semaine sont dispensées sur une période de six mois. Les compétences linguistico-communicatives acquises peuvent ainsi être mises en œuvre avec succès dans la vie quotidienne, la profession et le travail. De plus, ces cours de langue permettent à tous les nouveaux arrivants de s'adapter au système scolaire bernois. Il s'agit d'un atout important pour la suite de leur formation. Le CFP Biel-Bienne propose le niveau A1 selon le cadre européen de référence en allemand et en français pour les moins de 25 ans. Le point de convergence est l'année scolaire de préparation professionnelle Pratique et intégration (API).

L'ANNÉE SCOLAIRE DE PRÉPARATION PROFESSIONNELLE (APP)

L'année scolaire de préparation professionnelle est une solution transitoire scolaire destinée aux adolescent-e-s et aux jeunes adultes sans solution de raccordement après la 9e année scolaire. L'accès à une formation professionnelle initiale se situe au premier plan. L'APP se compose de cinq jours de cours par semaine dans une école professionnelle, commence en août et dure en général un an. Les jeunes consacrent 10 à 40 pour cent du temps de formation à des semaines de projet, des stages d'essai ou des stages pratiques.

Il existe deux types d'APP:
APP Pratique et formation générale (APF)
APP Pratique et intégration (API)

API - APP PRATIQUE ET INTÉGRATION

L'année scolaire de préparation professionnelle Pratique et intégration (API) s'adresse aux jeunes issus de l'immigration qui sont en Suisse depuis moins de trois ans et qui ne sortent donc pas de l'école obligatoire. Ils peuvent s'inscrire par le biais des services de coordination de l'asile, des services sociaux pour réfugiés, des services de contact pour l'intégration ou du service de triage.

Serena Ferrari, enseignante APP Intégration, CFP Biel-Bienne: «Les jeunes qui suivent une année scolaire de préparation professionnelle Intégration au CFP viennent de Syrie, d'Érythrée, d'Irak, d'Iran, de Turquie, du Sri Lanka,

de Somalie, d'Afghanistan, d'Afrique de l'Ouest, du Tibet, etc. Les jeunes en provenance d'Espagne, d'Italie ou du Portugal ou d'autres pays européens n'ont pas été listés. Ces jeunes viennent normalement en Suisse avec leur famille ou dans le cadre d'un regroupement familial. Certains d'entre eux ont déjà un niveau de langue élevé, car l'enseignement scolaire dans leur pays d'origine était en français. De plus, il peut arriver que les jeunes aient déjà terminé ou commencé une formation académique. Cela est toutefois plutôt rare, et lorsque c'est le cas, il se peut qu'ils entrent directement en APF (année scolaire de préparation professionnelle Pratique et formation générale = 10e année scolaire «normale»).»³

Après avoir acquis le niveau de langue A1 à la suite d'un cours de langue intensif, les adolescents et jeunes adultes acquièrent la langue allemande en une ou deux années scolaires avec pour objectif l'atteinte du niveau A2 et découvrent des aspects culturels de la Suisse. L'API est structurée sous forme modulaire et dure un à deux ans.

La première année (API 1), l'accent est mis sur l'acquisition de compétences de base dans la langue et sur l'orientation dans le nouveau pays et son monde professionnel.

Construction, technique, nature
Administration, vente, logistique
Restauration, économie domestique, tourisme
Santé, social

En deuxième année (API 2), outre les compétences linguistiques, l'accent est mis sur la formation générale, l'orientation professionnelle ciblée et l'entrée dans la vie active. Les apprenti-e-s peuvent choisir l'un des quatre domaines professionnels suivants:

L'enseignement pratique orienté vers la profession est dispensé dans les propres ateliers du CFP. La solution transitoire dispose d'un atelier de menuiserie, d'un atelier de construction, d'un atelier de mécanique, d'un atelier d'électricité, d'un atelier de création et d'une cuisine. Les participant-e-s acquièrent des expériences artisanales en particulier dans le domaine des travaux techniques. Des tâches simples sont réalisées avec des outils tels que des ciseaux, une scie à chantourner et des ponceuses, afin de découvrir les affinités manuelles de chacune et chacun. L'habileté manuelle est ainsi développée et encouragée. Les offres de cours sont également très variées: profession et société, langue et communication, mathématiques, travail individuel accompagné (TIA), sport, enseignement pratique, technologie de l'information et de la communication, comprendre la nature, appliquer les mathématiques dans le cadre professionnel, dactylographie, communiquer en français, utiliser l'allemand dans un cadre professionnel. Les enseignant-e-s aident les jeunes à trouver des stages, à rédiger des lettres de motivation, des CV et autres.

MIGRATION

MIGRATION

APP PLUS

«APP Plus» est une offre de formation visant à intégrer les jeunes dans un apprentissage professionnel ou une école secondaire. Seuls des jeunes sortant directement de l'école obligatoire sont acceptés, dans la mesure où une APP ou un préapprentissage ne constitue pas la voie appropriée pour s'intégrer dans le monde du travail. Le groupe cible est constitué de personnes en apprentissage, principalement issues de classes de soutien (CdS) et de classes ordinaires, qui, pour des raisons de comportement et/ou de performances, ont des problèmes importants d'intégration professionnelle et sont fortement désavantagées par rapport à des jeunes du même âge. L'APP Plus compte également un grand nombre de participant-e-s issus de l'immigration.

Dans l'école des travaux manuels, du travail et de la vie, les apprenti-e-s sont encouragés sur le plan social, émotionnel, manuel et scolaire de manière à pouvoir s'intégrer avec succès dans le monde du travail. Le programme transmet des techniques de travail pour le futur quotidien professionnel, enseigne l'action solidaire et encourage la personnalité dans le processus du passage à l'âge adulte. L'école des travaux manuels, du travail et de la vie mise sur les expériences positives, les ressources des apprenti-e-s et une structure quotidienne claire. La structure du programme correspond à celle du monde du travail: semaine de 5 jours, semaine de 40 heures, 6 semaines de vacances, apprentissages à l'essai, missions de travail et travaux de projet, semaines d'apprentissage thématiques, préparation au choix professionnel, coaching de candidature. Les apprenti-e-s sont encadrés, soutenus et accompagnés de manière intensive par des professionnels spécialement formés.

LE PRÉAPPRENTISSAGE EN TANT QU'OFFRE DUALE APRÈS LA 9^E ANNÉE SCOLAIRE

Alors qu'un grand nombre d'apprenti-e-s réussissent leur transition vers une formation professionnelle initiale dans les APF (82 %) et les offres duales (p. ex. préapprentissage standard 72 %, préapprentissage d'intégration 66 %, SEMO standard 66 %), les adolescents et jeunes adultes

arrivés tardivement ont souvent besoin de plus de temps⁴ pour quitter les API (p. ex. 30 % pour les API 2), car ils ne trouvent peut-être pas à temps une place d'apprentissage adéquate ou ont besoin de temps en raison de leurs conditions personnelles et scolaires. Dans de telles situations, le préapprentissage est une solution transitoire idéale.

Durant le préapprentissage, les jeunes travaillent trois jours par semaine dans une entreprise et suivent en sus les cours de l'école professionnelle deux jours par semaine. Ils apprennent à connaître le côté pratique de leur futur métier, améliorent leurs compétences personnelles et scolaires et ont la possibilité de se profiler par leur engagement. Ils améliorent ainsi leurs chances lors de la recherche d'une place d'apprentissage.

Pour que des jeunes puissent entrer en préapprentissage, ils doivent...
avoir entre 15 et 25 ans
pouvoir suivre les cours en allemand
être prêts à s'investir dans une entreprise et dans l'école professionnelle
habiter dans le canton de Berne
avoir une place de préapprentissage

Les TOP 10

La grande majorité des diplômé-e-s APP préfèrent les professions suivantes comme solution de raccordement:

Vente	Économie, administration
Métal, machines	Santé
Transport, logistique	Électrotechnique
Restauration, hôtellerie	Formation, social
Construction	Technique du bâtiment

DIFFÉRENCE ENTRE ATELIER D'APPRENTISSAGE ET ENTREPRISE INDUSTRIELLE

Avantages de l'entreprise industrielle: la personne en apprentissage peut apprendre rapidement à prendre des responsabilités dans une entreprise industrielle, car elle peut s'intégrer dans une structure existante. La convergence entre la situation d'apprentissage et la situation de travail se fait directement dans le contexte d'application.

Avantages d'un atelier d'apprentissage tel que le LT: le cadre de l'école spécialisée est avantageux pour les migrant-e-s qui reçoivent une formation qualifiante dans un cadre subventionné un peu plus protégé. En même temps, ils ont dans leur entourage des collègues du même âge et peuvent profiter de leurs connaissances professionnelles en observant et en communiquant.

La pression en termes de productivité est parfois moins forte que dans l'industrie à but lucratif. Dans le cadre de

Photo: portraits sur la thématique de l'être humain, dessinés par la classe d'intégration francophone du CFP.

l'API, le LT est un prolongement organique pour les migrant-e-s qui obtiennent une place d'apprentissage dans des domaines techniques en bénéficiant d'un encadrement. La langue est la clé d'une carrière professionnelle réussie, mais cela n'est pas la seule compétence en matière d'intégration sur le lieu de travail. Le LT peut répondre à des situations individuelles particulières, ce qui est un énorme avantage pour les personnes issues de l'immigration.

BIENNE, UNE VILLE RICHE DE SON EXPÉRIENCE EN MATIÈRE D'IMMIGRATION

Bienne a une longue histoire dans le domaine de l'immigration. L'industrie horlogère, par exemple, n'a pu s'établir à Bienne et atteindre son importance actuelle que grâce à l'immigration de spécialistes venus d'autres régions du pays et du monde. Cela montre que la politique d'intégration ne comporte pas seulement des défis, mais aussi des opportunités pour la Bienne actuelle et les générations futures¹. Au total, environ un tiers de migrant-e-s vivent à Bienne. La population migrante provient de 150 nations différentes et apporte ainsi à Bienne une très grande diversité de cultures et d'influences. La plupart des personnes sont originaires de l'Italie, du Portugal, de la République fédérale d'Allemagne, de l'Espagne et de la France. 70 % des personnes étrangères viennent de l'Europe. Par rapport à la population totale de Bienne, cela représente près de 20 %. Une grande partie de la population étrangère est adulte. La majorité des étrangers qui vivent ici sont économiquement indépendants et donc largement intégrés dans la société¹. ●

Quellen:

- 01 – Direction des affaires sociales et de la sécurité de la ville de Bienne, «Concept d'intégration 2015» sur Biel-Bienne.ch, consulté le 18.01.2022.
- 02 – SERENA FERRARI, «La jeunesse issue de la migration et les solutions transitoires du CFP Biel-Bienne» dans Multimondo.ch, PDF.
- 03 – SERENA FERRARI, «Les jeunes issus de la migration à la recherche d'un emploi» dans Conférence spécialisée de Multimondo, 21.11.2019, PDF.
- 04 – JASMINA EL MOHIB, «Rapport annuel 2020», service des solutions transitoires, Berne 2021, PDF.

MIGRATION

MIGRATION

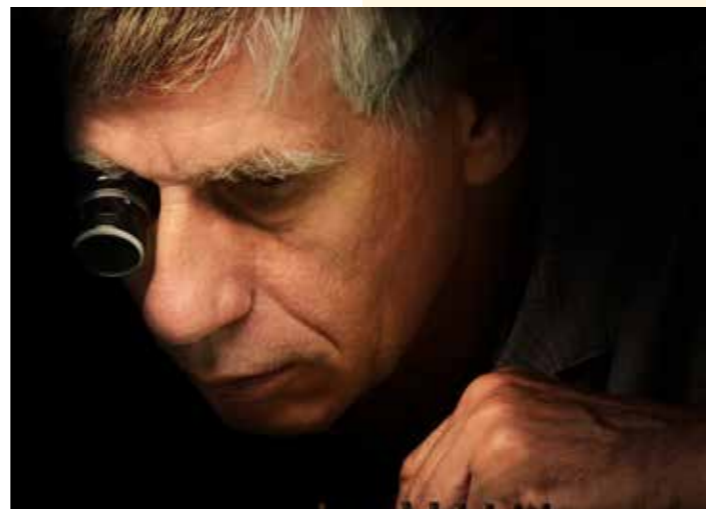


Eine Chronik

GEDANKEN ZUR ZEIT UND DER ZEITMESSUNG

Die Uhrmacherei gehört zu den wenigen Berufen, welche eine alte Schweizer Tradition mit modernster Technologie geschickt zu verbinden wissen. Das 150-jährige Bestehen der Uhrmacherschule Biel erinnert daran, dass Uhren, welche heute selbstverständlich sind und deren Fertigung an der TECHNISCHEN FACHSCHULE erlernt wird, einen andauernden Entwicklungsprozess von über 5000 Jahren erlebten. Die Uhrmacherei zählt weltweit zu den vollendetsten mechanischen Künsten. Ausserdem haben viele Menschen zu ihrer Uhr eine emotionale Beziehung, denn sie ist nicht nur ein Zeitmesser, sondern auch ein Zeitzeuge (z. B. als Erbstück, Geschenk) oder ein modisches Objekt. Das BBZ Biel-Bienne ist stolz darauf, dass die Tradition der Uhrmacherei an der ältesten Abteilung der TFS fortgeführt wird.

Die Bieler Uhrmacherschule hatte in 150 Jahren ununterbrochen zwei Weltkriege, die sogenannte Quarzkrise und drei weitere Uhrmacherkrisen überstanden. Sie fördert ihre Auszubildenden stets optimal und hält sich laufend auf dem neuesten Stand der Technik. Durch diese Unbeirrbarkeit besteht sie erfolgreich seit 1872 und liefert der Uhrenmetropole Biel stetig bestausgebildete Fachkräfte. Diese Philosophie wird auch in der Coronakrise umgesetzt. Das Jubiläum ist der richtige Zeitpunkt, einen Blick in die Vergangenheit zu werfen und einige Entwicklungen, Pioniere und Herkunftsländer kennenzulernen, dank denen sich die Kunst der Zeitmessung entwickelte. Erleben Sie die Geschichte der Zeitmessung und die Entwicklung der Uhrmacherei mit begleitenden Worten von TFS-Uhrmacher-Ausbildner Hugo Bongard:



«Mein Antrieb ist ein humanistisches Menschenbild, meine Zugfeder eine klare Vision, die Ankerhemmung eine kreative Mutter der Wandlung, die Unruh ein emsiger Vater der Beweglichkeit, die Spiralfeder ein akkurater Sohn der Beharrlichkeit, und die Räder und Triebe sind Schlüsselkompetenzen meines inneren Uhrwerks.»

Hugo Bongard



Tischuhr mit Schlagwerk vom MIH, La Chaux-de-Fonds. Foto:³⁹

Ein Nürnberger Ei vom MIH, La Chaux-de-Fonds. Foto:³⁹



«Der Turmbau zu Babel» in Emaille auf einer Uhr von 1640, signiert mit Matthäus Wentzel von Strassburg. Sammlung Internationales Uhrenmuseum, La Chaux-de-Fonds (MIH). Foto:³⁹

und Astronomen Galileo Galilei (1564–1642) entdeckt. Von ihm wurde erzählt: Als Galilei 1585 im Dom zu Pisa die Schwingungen einer von der Decke herabhängenden Lampe beobachtete, welche durch Zufall in Bewegung geraten war, bemerkte er, dass diese Leuchterschwingungen isochron, d. h. von gleicher Zeitdauer waren. Es wurde ihm auch klar, dass das verlängerte Pendel langsamer, das verkürzte schneller erst 1687 in den Dom gekommen ist, wies der bekannte Galilei-Forscher Ant. Favaro nach⁶. Galileo Galilei soll demnach erst 1632 sein Pendelgesetz formuliert haben. Da das Gesetz aussagt, dass jede Schwingung ein- und desselben Pendels genauso lang dauert wie jede vorangegangene oder darauffolgende, war das Pendel zur Zeitmessung geradezu prädestiniert. Diese Folgerung zog Galilei und benutzte deshalb das Pendel bei seinen astronomischen Beobachtungen. Der Astronom und Mathematiker Christiaan Huygens (1629–1695) verband 1657 das Pendel mit einem Zählwerk, das die fortlaufende Zählung der Schwingungen übernahm. Dies macht ihn zum eigentlichen Konstrukteur der ersten Pendeluhr.

Die Uhren werden endlich handlicher 1500

Viele erfinderische Uhrmacher wandten sich von den Turmuhrn der Herstellung dekorativer Hausuhren zu, eisernen Tisch- und Konsolenuhren. Diese wurden von einer Feder angetrieben. Es wurden zuerst kleine Türchenuhren mit Stunden-schlagwerk und Spindelhemmung produziert. Ihr Schlagmechanismus schlug auf bronzene Glocken. Erst seit der Einführung des Pendels in Zimmeruhren und von Spiralen in Taschenuhren versprachen diese Zweige der Kunst mehr regelmässiges Einkommen. Die tragbare Tischuhr galt als Vorläufer der Taschenuhr, ein Zeitmesser, dessen Auftauchen sich nicht auf einen bestimmten Zeitpunkt festlegen lässt. Besonderes Kopfzerbrechen machte den Uhrmachern die Schwierigkeit, im Alltag mobile Uhren technisch zu realisieren. So entschied man sich zunächst dafür, Turmuhren im Kleinformat nachzubilden.

Peter Henlein, Erfinder der Taschenuhr?

1511

*Kreierte Schlossermeister Peter Henlein (1480–1542) in Nürnberg Taschenuhren, welche die damalige Fachwelt als «Nürnberger Eier» bezeichnete.

Von der Schmuck- zur Uhrenherstellung

Die Genfer Uhrenfabrikation ging auf die viel ältere Kunst der Schmuckherstellung zurück. Seit dem Mittelalter stellten die Schmuckfabrikanten und Goldschmiede die wichtigste Zunft der Stadt Genf. Bereits im Jahr 1424 wurde durch einen bischöflichen Erlass die Verwendung von entsprechenden Stempeln (Punzen) zum Nachweis der Echtheit von Gold und Silber eingeführt. Die Genfer waren nicht nur geschickte Handwerker, sondern auch gute Kaufleute⁶², die ihre teuren Produkte an vermögende Herrschaften verkauften. So erhielt die Stadt Verbindungen mit vielen Städten und Fürstenhöfen in Europa. Die Schmuckherstellung verlor ihre Bedeutung im Zeitalter Calvins. Die religiösen Gegensätze zwischen Katholizismus und Protestantismus führten vor allem in Frankreich und den Niederlanden zu kriegerischen Konflikten. In Frankreich wurde der erste jener Religionskriege als Hugenottenkrieg bezeichnet.

Die Genfer Hugenotten

Etwa 20 000 dieser Glaubensflüchtlinge blieben im Zuge mehrerer Fluchtbewegungen von 1540 bis 1590 in Genf, dem protestantischen Rom des Reformators Calvin (1509–1564). Viele waren Uhrmacher und Goldschmiede, die die Herstellung hochwertiger Luxusuhren in die Schweiz brachten, waren diese hugenottischen Handwerker doch der ausgefeilten, königlich-höfischen Handwerkskunst Frankreichs mächtig. Die Goldschmiede mussten zunächst in die Uhrmacherei wechseln, weil Goldschmuck einem Gebot Calvins zufolge verpönt war. Am Bartholomäusfest, in der sogenannten Bartholomäusnacht vom 23. zum 24. August 1572, fanden in Frankreich weitere blutige Vertreibungen französischer calvinistischer Protestanten statt. Ab 1587 entstand die Genfer Uhrenindustrie. 1687 kamen ungefähr 2500 aus ihren Tälern im Piemont vertriebene Waldenser auch nach Genf. Die Waldenser sind italienische Protestanten calvinistischer Prägung.

1540

brachte eine erste Flüchtlingswelle die Hugenotten nach Genf. dem protestantischen Rom des Reformators Calvin (1509–1564). Viele waren Uhrmacher und Goldschmiede, die die Herstellung hochwertiger Luxusuhren in die Schweiz brachten, waren diese hugenottischen Handwerker doch der ausgefeilten, königlich-höfischen Handwerkskunst Frankreichs mächtig. 1541 nahm die Blütezeit der Genfer Schmuckherstellung ein jähes Ende. Calvin, dem jeder «weltliche Tand» ein Gräuel war, erliess einen Erlass, welcher das Tragen von Schmuck untersagte. 25 Jahre später verschärfte er die Vorschriften noch weiter und besiegelte so den Ruin der Schmuckhersteller. Als Reaktion darauf wandten sich Goldschmiede und Schmuckfabrikanten dem Uhrhandwerk zu⁶² und legten zusammen mit den Fachkenntnissen der geflüchteten Hugenotten den Grundstein zur Genfer Uhrenindustrie. Einer der ersten Genfer Uhrmacher war Thomas Bayard, der 1550 aus Frankreich kam und im Einwohnerverzeichnis als Goldschmied und «Orologueur» bezeichnet wurde.

Die Schrecken der Bartholomäusnacht

1572

Eine 1370 aufgestellte Pariser Turmuhr trug auf einer Marmortafel die Inschrift: «Diese Maschine, welche die 12 Stunden so genau einteilt, lehrt Euch Gerechtigkeit üben und die Gesetze halten». Diese Inschrift klingt wie Hohn, denn ihre Glocke gab in der Bartholomäusnacht um Mitternacht vom 24. auf den 25. August 1572 das Signal zum Massaker an den Hugenotten⁶⁴. Bis dahin hatte in Frankreich das Uhrmachergewerbe geblüht, als aber die Protestanten, die Hugenotten, aus dem Land vertrieben wurden, brach wie so manches andere Kunstgewerbe in Frankreich auch die Uhrmacherei zusammen. Ihre Vertreter flüchteten nach England, in die Schweiz und das protestantische Norddeutschland, wo sich dadurch überall die Uhrmacherei weiterentwickelte, während Frankreich für Uhren nun auf das Ausland angewiesen war und ihm gewissermassen tributär wurde⁶¹.

Einführung des Gregorianischen Kalenders

1582

Am 24. Februar führte Papst Gregor XIII. (1502–1585) den neuen, sogenannten Gregorianischen Kalender ein. Er ersetzte damit den Kalender von Gaius Julius Cäsar (100–44 v. Chr.). Diese Verbesserung hatte der Papst umsichtig und gewissenhaft, erst nach reiflicher Prüfung durch eine aus Vertretern der verschiedensten Länder Europas bestehende Kommission, vornehmen lassen. Der neue Kalender trat dadurch in Kraft, dass 1582 nach dem 4. Oktober sofort der 15. folgte, damit der alte Fehler von zehn Tagen ausgemerzt ist.

Die katholischen Orte der Schweiz, Luzern, Uri, Zug, Freiburg und Solothurn, taten an der Tagsatzung vom 10. November 1582 kund, dass sie vom 5. bis 15. November 1583 den Gregorianischen Kalender einführen würden. Zugleich stellten sie den Antrag auf eine schweizweite Übernahme des neuen Kalenders, da die Mehrheit der in den gemeinen Vogteien regierenden Orte sich auch für diesen entschieden hatten. Allein Zürich und Bern protestierten und rüsteten zum Krieg. Erst am 24. Februar 1585 kam ein Übereinkommen zustande, wonach nicht bloss die katholischen, sondern auch die protestantischen Untertanenlande den neuen Kalender annehmen durften. Auch die Einberufung der Tagsatzung erfolgte nun nach dem neu eingeführten Gregorianischen Kalender⁶², welchen wir heute noch kennen.

Gründung der ersten und einzigen Schweizer Uhrmacherezunft

1601

Die mittelalterlichen Berufsorganisationen zur Wahrung der Interessen der einzelnen Handwerke bestanden aus sogenannten Zünften. Die Zünfte überwachten die Qualität der Arbeit und bestimmten das Verhältnis zwischen Meistern, Gesellen und Lehrlingen. Nachdem in Paris 1544 eine Uhrmacherezunft gegründet wurde, und in Genf Uhrmacher Charles Cusin (ca. 1574–1612) durch die Ausbildung Einheimischer dieses Handwerk zur Blüte brachte, überlegte man es sich in Genf, eine eigene Uhrmacherezunft zu gründen. Schon 1589 war in einer Urkunde von der genferischen Uhrmacherezunft die Rede⁶³. Der Stadtstaat Genf gründete 1601 eine eigene Uhrmacherezunft, die «Maitrise des horlogers de Genève», und hütete eifersüchtig ihre Vorrechte⁶⁴.

Diese Genfer Uhrmacherezunft blieb schweizweit einzigartig. In dieser Zeit gab es etwa 25 Uhrmachermeister. Das Genfer Handwerk wurde durch die ersten Verordnungen für die Uhrmacher, die «Ordonnances pour l'art de l'horlogerie» (Verordnungen für die Uhrmacherkunst), geregelt. Darin hiess es: «Wann immer die Uhrmachermeister in Angelegenheiten, die ihre Kunst betreffen, zusammenkommen, sollen sie vor allen Dingen zu Gott beten, dass alles, was sie sagen und tun, zu seiner Ehre und zum Wohle dieses Staates sei. (...) Die Aufgabe der Geschworenen ist es, über die Einhaltung der Verordnungen der Kunst zu wachen und darauf zu achten, dass keine Übertretungen begangen werden; deshalb sind sie verpflichtet, alle Arbeiter mindestens viermal im Jahr zu besuchen, mit der Befugnis, Werke, die nicht mit diesen Verordnungen übereinstimmen, zu beschlagnahmen, um den Herren Kommissaren Bericht zu erstatten und die Übertreter nach Massgabe der Erfordernisse des Falles zu bestrafen. (...) Es ist allen Meistern untersagt, einen Lehrling für weniger als fünf Jahre aufzunehmen, wenn er das zwölfte Lebensjahr noch nicht vollendet hat, und einen Lehrvertrag abzuschliessen, ohne einen Geschworenen zu berufen, der den Vertrag unterschreibt, der dem Lehrling eine ausreichende Zeit für seine Ausbildung und für die Religion vorbehalten muss. Der Lehrling hat zehn Gulden für die Eintragung zu zahlen. (...) Es ist auch allen Frauen und Mädchen verboten, in der Uhrmacherei zu arbeiten. Es ist ihnen nur erlaubt, Zeiger, Pfeiler, Ketten, Spiralfedern, Schlüssel, Politur und Vergoldung, das Schenkeln der Räder auszuführen.» Kein Meister oder Geselle durfte es sich erlauben, seine eigene Frau oder Tochter im Uhrmacherberuf zu unterrichten. Scharf verurteilt wurde, wer ausserhalb der Stadt Arbeiten ausführen liess. Auch war es keinem Meister erlaubt, sich ausserhalb Genfs niederzulassen.

Aufkommen der Emailmalerei

1630

fand die aufkommende Emailmalerei bedeutende Anwendungen in der Verzierung von Gehäusen und Zifferblättern. Es handelte sich dabei um eine sehr anspruchsvolle Kunst, denn verschiedene Ofengänge waren notwendig, bis die verschiedenen glasbildenden Oxide nach und nach ihre Farbe erlangten⁶⁸.

Der Graveur und Goldschmied Michel le Blond (1590–1656) schuf bemerkenswerte Arabesken auf seinen Zifferblättern. Der Nürnberger Graveur und Verleger Weigel, gestorben 1746, schlug mit seinen Zeichnungen einen neuen Weg ein, denn sie waren dazu bestimmt, in Basrelief ziseliert zu werden. Der Raum innerhalb der Zifferreihe wurde gerne mit Landschaften, Blumen, Früchten oder mit Szenen verschiedener Art bemalt. Unter König Louis XVI. (1754–1793) waren die Zifferblätter fast durchwegs weiss emailliert mit schwarzen oder roten Stundenzahlen. Manche enthielten Edelsteine zwischen den Stundenzahlen. Der Emailleur strich mit seinen kunstvollen Verzierungen den Charakter der Uhr durch besondere Eleganz und Feinheit heraus, und gerade die Taschenuhr wurde zum Schmuckgegenstand für Damen und Herren. Diese Entwicklung der Schalen und Zifferblätter kann man unter dem doppelten Gesichtspunkt des Kunsthandwerks

⁶¹ Datum variiert



Die Entstehung der jurassischen Uhrmacherkunst war verknüpft mit dem Uhrmacher-Bauer, dem «Paysan Horloger». Das Bauern- und Handwerksmuseum (siehe Foto) in La Chaux-de-Fonds hat in einem stattlichen Bauernhaus ein authentisches Uhrenatelier untergebracht. Im Weiler Le Boéchet (JU) bei Les Bois befindet sich das 2013 eröffnete Museum «Espace Paysan Horloger», welches deren Geschichte erzählt. Im Vallée de Joux können mit einer entsprechenden Karte 26 Uhrmacher-Bauernhäuser entdeckt werden.

Entwicklung der Uhrmacherei im Schweizer Jura

Georges-Albert Berner, ehemaliger Vorsteher der Uhrmacherschule Biel, bemerkt: «Die Schweizer Uhrenindustrie verdankt ihren weltweiten Ruf für Qualität und Präzision der Handarbeit. Es gibt Berufe und Fähigkeiten, die vom Vater auf den Sohn vererbt werden, und lange Zeit lebte die Schweizer Uhrenindustrie von diesem Kapital der Tradition des geschickten Arbeiters, der in einer Arbeit aufgeht, bei der die manuelle Geschicklichkeit eine vorherrschende Rolle spielt.»

Daniel JeanRichard (1665–1741) war ein Mechanik-Genius, soll er doch der Legende nach in jungen Jahren 1679 ohne Vorkenntnisse als Erster in der Region eine Uhr aus London repariert haben.

Der Sohn eines Büchsenmachers hatte schon als Kind Wagen und Maschinen gebaut. Er wurde dann gelernter Schlosser und Goldschmied. Zudem reparierte er grosse eiserne Wanduhren. Nach einjähriger eigenhändiger Herstellung des benötigten Werkzeugs baute Daniel JeanRichard innert einem weiteren halben Jahr als Erster in dieser Region 1681 eine nicht nur für Vermögende erschwingliche Uhr. 1705 eröffnete er dann sein eigenes Atelier²⁵ und unterrichtete Interessierte (schon vorher auch aus La Neuveville und La Chaux-de-Fonds), bildete sie zu Meistern aus und begründete so in Le Locle im Kanton Neuenburg Anfang des 18. Jahrhunderts die erste jurassische Uhrmacherschule überhaupt und die ganze Schweizer Uhrenindustrie entscheidend mit – daran erinnert heute noch sein Denkmal vor dem Collège Daniel JeanRichard in Le Locle. Die Bauern wollten in den abgelegenen, im Winter von den Tälern abgeschnittenen Hochebenen des Jura gerne ihre übliche Arbeit mit einem zunftfreien, lukrativen Nebenerwerb ergänzen. Zu ihnen gesellten sich auch Hugenotten, welche in der Schweiz eine Zufluchtsstätte fanden und als Bauern die Felder bestellten. Pierre LeCoultré, der in Genf 1558 das Bürgerrecht erhielt, stammte aus einer Hugenottenfamilie und war im Vallée de Joux als Bauer ansässig. Sohn Pierre baute dort die erste protestantische Kirche. Nachfahre Antoine LeCoultré legte 1833 in Sentier den Grundstein für die spätere Uhrenmanufaktur Jaeger-LeCoultré.

Hugo Bongard dazu: «Meine Vorfahren waren wahrscheinlich Hugenotten. Sie lebten auf dem Bauernhof und studierten an der Universität und wurden Pfarrer. Bei knappen finanziellen

Verhältnissen konnte man kostenlos Theologie studieren. Es hatte viele Uhrmacher bei den Hugenotten und es ist sicher auch kein Zufall, dass ich in das Metier der Uhrmacherei hineingekommen bin. Da die Hugenotten das Metier der Uhrmacherei kannten, taten sie sich mit den Bauern zusammen und fertigten gemeinsam als Nebenverdienst ein Produkt an.»

Der «paysan-horloger» wurde für die Herstellung von Uhren unentbehrlich. Er arbeitete zuerst «sur la fenêtre», d.h. an einem als Fenstersims dienenden starken Brett. Genügten die Fensterbretter aus Platzgründen nicht mehr für seine Arbeiten, so wurde die Mauer zwischen den Fenstern herausgerissen und durch eine Flucht von mehreren aneinanderstossenden Fenstern ersetzt. Auf diese Weise entstand sein «atelier»²³. Die subtilste Arbeit, das Schleifen und Bohren der Edelsteinchen mittels Diamantpulver, geschah in der Regel durch die feinen Hände der Frauen. Die Régleusen (Spiralaufsetzerinnen) waren gesuchte Heimarbeiterinnen. Die Régleuse bearbeitete die hauchdünne Unruhspirale und gab dieser die richtige Schwingungszahl. Zu ihren Aufgaben zählten die Vormontage der Komponenten mit dem Ausrichten des Unruhreif, das Setzen der Spiralfeder durch das Verbinden der Unruh mit der Achse, das Schneiden der Spiralfeder auf eine bestimmte Länge, das sorgsame Verbiegen ihres äusseren Endes und das Einpressen in die äussere Halterung, das sogenannte Spiralklötzchen. Die so fertig bestückten Unruhen wurden wieder zum Auftraggeber gebracht und konnten dann so in ein Uhrwerk eingebaut werden²⁴. Die Fertigung ganzer Uhren blieb Uhrmachern vorbehalten, die ihre Hände auch besser schonen konnten als die Bauern. Als in der Schweiz immer neue Systeme, neue Hemmungsarten eingeführt wurden, gab die vermehrte Produktion zur Bildung jener Spezialbranche Veranlassung, welche man Hemmungsetzer nannte. Diese gründeten in den Dörfern des Jurabogens kleine Ateliers. Uhrenfabrikant Louis Audemars (1782–1833) berichtete über die Auflösung der Zunft in Brassard: «Brassard ist eine der zahlreichen Ortschaften, welche im Tal des Sees von Joux bergauf und bergab zerstreut liegen. Genannter See befindet sich im westlichen Ausläufer des Kantons Waadt, eingeschlossen von den zwei höchsten Erhebungen des Juragebirges. In diesem Tal lebte in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eine Bevölkerung von mehr als viertausend Seelen, welche ihren kärglichen Unterhalt durch Bereitung von Käse, durch Holzschlagen und durch den Anbau der wenigen Produkte gewann, die der kümmerliche

Boden und das strenge Klima noch hervorbrachten. Lange schon hatte Armut diese Leute bedrückt, denn das Fällen des Bauholzes wurde schon durch die Natur selbst beschränkt und das stetige Anwachsen der Bevölkerung vermehrte noch diese Übelstände. Eine Besserung war hier nur durch die Einführung neuer Erwerbsquellen zu erwarten, welche den fleissigen Händen der Bewohner lohnende Beschäftigung zu bieten vermochten, während ihnen sonst nur die Auswahl zwischen Elend oder Auswanderung verblieb. Unter dem Einfluss solcher Verhältnisse verliessen um das Jahr 1740 einige junge Männer jenes Tal, um die Anfertigung von Uhrenbestandteilen zu erlernen, indem sie sich von dieser Beschäftigung eine bessere Zukunft versprachen. Bei ihrer Rückkehr nach den heimatlichen Bergen gerieten diese Uhrmacher auch sofort in Streit mit daselbst schon bestehenden anderen Handwerkerzünften, indem letztere versuchten, diese junge Industrie, welche sie späterhin alle noch verdrängt hat, in ihrem Entstehen zu unterdrücken. Unsere Leute wurden hierdurch gezwungen, sich im September 1756 selbst zu einer Innung zu vereinigen, die jedoch stets mehr danach gestrebt hat, sich in ihrer Kunst zu vervollkommen, als wie nach Erweiterung ihrer Rechte zu jagen; in ihren Bestimmungen erlangten sie später manche Abänderung, die einen Eintritt der Lehrlinge weniger beschwerlich machte. Die Aufhebung der Zunft erfolgte überdies schon am 6. März 1776. Die Uhrmacher legten all ihren Eifer darein, um sich in der Anfertigung der unter dem Namen Kadratür bekannten Teile der Repetier- und Schlaguhrwerke zu vervollkommen, in deren Anwendung für die verschiedenen Systeme von Berthoud, Le Roy, Lepine und Breguet sie besonders geschickt waren.»

Daniel JeanRichard und der «paysan-horloger» hatten das Etablißage-System im Kanton Neuenburg erfolgreich weiterverbreitet. In den Dörfern des Schweizer Jura entstand zwischen Genf und Basel der Schwerpunkt der Uhrenherstellung, und aus dem einstigen Dorf La Chaux-de-Fonds wurde ein städtisches Zentrum der Uhrenproduktion²⁶; Gegen Ende des 17. Jahrhunderts entwickelte sich im protestantischen, mit Genf befreundeten Neuenstadt (La Neuveville)²² am Bielersee unter dem handwerksfreundlichen Basler Fürstbischof die Uhrmacherei stark. Sie wurde ursprünglich von den Hugenotten dorthin gebracht, die in Genf zunehmend geschäftlich eingeschränkt wurden. Auch Bieler Handwerker wurden dort zu Uhrmachern ausgebildet. Der Gründer der jurassischen Uhrmacherei, Daniel JeanRichard aus La Sagne/NE, könnte sogar in La



Daniel JeanRichard untersucht in seiner Schmiede eine Uhr auf einem Gemälde des 1890 verstorbenen Künstlers Auguste Bachelin. Aus der Sammlung des kunsthistorischen Museums Neuenburg.

Neuveville seine Uhrmacherlehre gemacht haben²⁷. Von Neuenstadt aus wanderte die Uhrenindustrie in die Dörfer des Tessenbergs. In die ehemalige Herrschaft Erguel (Sankt-Immer-Tal samt Tramlingen, Ilfingen, Pieterlen und Meinisberg) hielt die Uhrenindustrie von den Neuenburger Bergen her ihren Einzug: in Renan-La Ferrière bald nach dem Jahr 1700, in Sonvillier, St. Immer, Villeret und Tramlingen etwas später⁷.

Die erstmalige Einführung der Uhrenindustrie in Biel im Jahr 1720 stand unter dem dreifachen Einfluss von Neuenstadt, des Sankt-Immer-Tals und der Neuenburger Berge. Frühester Bieler Uhrmacher war Alfred Rengger, «Kleinuhrmacher und Bürger», wie es im Ratsprotokoll vom 19. März 1718 heisst²⁹. Mehr als zwanzig Bürgergeschlechter wandten sich der Bieler Uhrenindustrie zu. Allerdings wurde die ursprüngliche Bieler Uhrenindustrie, die auch in Bözingen und Leubringen ausgeübt wurde, durch das Gesetz über das Verbot der Ausfuhr jeglicher Gold- und Silbergegenstände, das am 23. März 1803 in Biel öffentlich verkündet wurde, vollständig zerstört.

Auch das Seeland hatte am Aufkommen der Uhrenindustrie Anteil. In Ligerz sind Ansätze des Uhrmacherwesens, zumindest eines Uhrenhandels, unter dem Einfluss von Neuenstadt bereits 1715 urkundlich bezeugt. Von Le Locle aus zog die Hausuhren- und Taschenuhrenindustrie in den 1730er und 1740er Jahren ins Münster- und Dachseldertal (Moutier und Tavannes) ein. In Pruntrut waren in den 1740er und 1750er Jahren Maler von Hausuhrengehäusen tätig. Im Delsbergertal (Vadais), in der Gegend von St. Ursanne (Clos-du-Doubs) und im Eisgau (Ajoie, Gegend von Pruntrut) wurden beide Zweige, die Hausuhren- und die Taschenuhrenindustrie, unter dem Einfluss der Freiberge und des Münstertals heimisch⁷. Mitte des 18. Jahrhunderts, besonders aber in dessen zweiter Hälfte, bürgerte sich die Uhrenindustrie im unteren Erguel (Courtelary bis Rothmund) ein und wurde in Pieterlen und Meinisberg ansässig, welche damals zur Herrschaft Erguel gehörten. Dank den engen wirtschaftlichen Beziehungen, welche von alters her zwischen den Freibergen und dem Erguel einerseits, Tramlingen inbegriffen, sowie den Neuenburger Bergen anderseits bestanden haben, verpflanzte sich die Uhrenindustrie vor der Mitte des 18. Jahrhunderts nach Rudisholz (Les Bois-Ruedin) und Brandisholz (Les Breuleux) und von da bis nach St-Brais⁷. Noch heute sind die meisten Unternehmen der Uhrenindustrie im Jurabogen und in Genf angesiedelt³⁰.

Ein Uhrmacher beschäftigt sich in einem Bauernhaus mit der Ausübung seiner Kunst. Foto:³⁹



Das Rostpendel von John Harrison

1726

Metalle dehnen sich in der Hitze aus und ziehen sich in der Kälte zusammen. Das Uhrenpendel wies deshalb im Sommer und Winter eine unterschiedliche Grösse auf, was den genauen Gang der Uhr störend beeinflusste. Huyghens hatte durch seine cycloidschen Backen die grosse Unregelmässigkeit, welche aus der ungleichen Länge der Schwingungen hervorging, beseitigt. Aber das Pendel wird beim Schwanken eines Schiffs auf See beeinflusst und auch einer Veränderung im Gewicht unterworfen, je nach dem Grad der geographischen Breite.

Uhrmacher George Graham (1673–1751) erfand das Quecksilber-Kompensationspendel. Aber dieses vermochte keinen vollständigen Ausgleich zu schaffen – bis der Engländer John Harrison (1693–1776) die Sache in die Hand nahm. Er bemerkte, dass nicht alle Metallstäbe sich in der Wärme gleichmässig verlängerten oder in der Kälte verkürzten. Nach unzähligen Versuchen setzte Harrison einen Rahmen zusammen, welcher beinahe einem Rost glich, in welchem abwechselnd Stäbe aus Stahl und Messing so zusammengesetzt waren, dass die, welche sich am meisten ausdehnten, denjenigen, welche sich am wenigsten ausdehnten, entgegenwirkten. Hierdurch erhielt das Pendel die Eigenschaft, seine Wirkung gleichmässig auszuüben. Der Mittelpunkt der Schwingung blieb in derselben Entfernung vom Aufhängungsmittelpunkt ungeachtet aller Veränderungen durch Wärme und Kälte, das ganze Jahr hindurch gleich. Dieses Pendel war als Kompensationspendel gedacht und wurde später von George Graham, dem Erfinder des Quecksilberpendels, noch weiter verbessert.

Leonhard Euler

1736

erschien vom Schweizer Mathematiker und Physiker Leonhard Euler (1707–1783) ein zweibändiges Werk über die Mechanik (lat. «Mechanica sive motus scientia analytica exposita»). Hier wurden erstmals die Probleme der Dynamik auf analytische Weise durch ihre Reduktion auf Differentialgleichungen gelöst. Seine Beiträge zur Mathematik, Physik und Astronomie, insbesondere auch zur Himmelsmechanik, waren für die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts von wichtiger Bedeutung. Auch beschreibt die Eulersche Zahl e exponentielles

Wachstum, welches in den Corona-Jahren traurige Berühmtheit erlangte. Die Eulersche Zahl e gehört zu den wichtigsten Konstanten der Mathematik.

John Harrisons präziser Seechronometer

1761

Der erfinderische John Harrison ersann die doppelt-metallische Kompensation für die Spiralfeder. Er erhielt für seinen vierten Seechronometer, der im Jahr 1761 bei der Fahrt der «Deptford» von England nach Jamaica in 161 Tagen nur um fünf Sekunden von der richtigen Zeit abwich, einen von der englischen Regierung ausgesetzten Preis von beachtlichen 20 000 Pfund Sterling.

Die tragbaren Uhren boomten

Die Kirchen liessen auf ihren Gebetsbüchern Uhren anbringen. Der modische Herr spazierte mit einem Spazierstock, in dessen Knauf sich eine kleine Uhr befand, während Madame im Finger-ring eine Uhr trug. Die feinmechanische Miniaturisierung war nicht mehr aufzuhalten.

An der ersten Londoner Weltausstellung sah man eine Schweizer Uhr von nur 1/16 Zoll Durchmesser, die in einen Bleistift eingelassen war. Der Londoner Uhrmacher Arnold fertigte für König Georg III. von England eine Ringuhr, welche die Grösse eines halben Silbergroschens hatte und dabei aus 128 verschiedenen Teilen bestand.

Neuer Aufschwung der Pendeluhr durch die Ankerhemmung

Als man die bedeutenden Abweichungen erkannte, welche in den nach Christian Huygens konstruierten Pendeluhrn stattfanden, ersetzte man die alte von Huygens eingeführte Hemmung durch eine neue: die Ankerhemmung, welche die Eigenschaft besitzt, das Pendel kleine isochrone Schwingungen machen zu lassen, wodurch die von Huygens erdachten Zykloide überflüssig wurden. Mitte des 18. Jahrhunderts brachte man am Pendel eine Vorrichtung an, mit welcher man die Veränderungen aufheben konnte, die das Pendel durch die Einwirkung von Wärme und Kälte erleidet. Nach dieser Erfindung war es möglich, höchst präzise astronomische Pendeluhrn zu bauen. Mit der Anwendung der gegen 1750 von Thomas Mudge in London erfundenen Ankerhemmung machte die Fabrikation von Taschenuhren einen grossen Schritt vorwärts. Die Anordnung



3 Droz-Androiden im Museum für Kunst und Geschichte, Neuenburg. Foto: Swissair, Bildarchiv der ETH-Bibliothek Zürich, CC BY-SA 4.0.

des Rechens anstelle der Gabel wurde ursprünglich fast in allen Ankeruhren angewandt. Diese Erfindung datiert aus dem Jahre 1772 und wurde von einem französischen Priester gemacht. Den hohen Wert des freien Ankerganges schätzte man besonders, als die Bearbeitung der Edelsteine für die Zwecke der Uhrmacherei grosse Fortschritte gemacht hatte.

Uhren für Frankreichs Adel

Hugo Bongard: «Um die Zeit einzuteilen und ihr einen Rhythmus fürs Leben zu geben, wurden beinahe überall in Europa bahnbrechende Erfindungen gemacht. Die Franzosen haben Europa durch ihre anerkannten Adelshäuser dominiert. Die Besitzer konnten den Uhrmachern am meisten zahlen. Alles, was Rang und Namen hatte, ging im 18. Jahrhundert nach Paris.» Die Stadt war Treffpunkt bedeutender Uhrmacher wie Pierre Le Roy (1717–1785), des Hofuhrmachers Gustave Adolphe Adamson (1746–1819), des Vaters der Schiffschronometrie Ferdinand Berthoud (1727–1897), Daniel-François Vaucher (1716–1790), Jean Antoine Lépine (1720–1810), des Uhrmachers und Journalisten Jean Romilly (1714–1796), Charles Oudin (1768–1840), Jacques Gudin (1706–1743), und des in Neuenburg geborenen Schöpfers der Repetier-Taschenuhr Abraham-Louis Breguet (1747–1823). Besonders beliebt waren ihre reichverzierten und mit Emaille-Malereien versehenen goldenen Taschenuhren.

Die Pariser Uhrmacher, die sich eines guten Rufes erfreuten, stellten aber vor allem Prunkstücke für den Hof und den hohen Adel sowie für astronomische und sonstige wissenschaftliche Zwecke her, als dass sie Zeitmesser für den dritten Stand, das Volk, geschaffen hätten. Es gab königliche Uhrmacher, welche prestigeträchtige Kammerdiener waren und die Taschen-, Wand- und Standuhren in den Schlössern, wo sich der König gerade aufhielt, regulierten und aufzogen. Ein französischer Uhrmacher hatte gewöhnlich 1-2 Lehrlinge. Ursprünglich durfte er nur einen beschäftigen. Allein, wenn ein Lehrling 7 Jahre Lehrzeit hinter sich hatte, so konnte ein zweiter eingestellt werden und für bestimmte Zeit auch ein «Verweser» (franz. *alloué*). Dieser war ein ausgebildeter Lehrbursche, der bei seinem Meister weiterarbeitete, um die Meisterschaft zu erwerben. Die Lehrlingszeit dauerte ursprünglich 6 Jahre, 1646 wird sie auf 8 Jahre erhöht, seit der Revolution wurde sie dann auf 4 Jahre verkürzt und später auf 3 herabgesetzt²⁷. Hugo Bogard: «In Paris wurde eine grosse

Industrie aufgebaut. Diese wurde durch Napoleon im ganzen Land verteilt. Sie waren in der Mechanik sehr stark, und dadurch wurden auch die französischen Bezeichnungen für die Uhrmacherei geprägt. Durch die Revolution zerfielen die Adelshäuser, und bei den Uhrmachern gingen die lukrativen Bestellungen und die damit verbundene Uhrenindustrie zurück.»

Das Lépine-Kaliber

1760

Der französische Uhrmacher Jean Antoine Lépine (1720–1814) entwickelte ein Konzept für Taschenuhrwerke und Uhrengehäuse, bei dem die Sekundenanzeige in einer Linie mit der Aufzugswelle und der Krone liegt. Lépine verzichtete auf die obere Werkplatte und den Pfeiler und verwendete Brücken und Kloben zur Befestigung der Räder. Die übliche Schnecke mit Kette ersetzte er durch ein Federhaus. Lépine-Kaliber konnten so flacher ausgeführt werden⁷².

Laurent Mégevand, Begründer der Uhrenindustrie in Besançon

1760

liess Schriftsteller und Uhrenfabrikant Voltaire (1694–1778) Uhrmacher aus Genf nach Fernay, wo er lebte, kommen und siedelte sie teils in diesem Ort, teils in der kleinen, ihm gehörenden Stadt Gex an. Voltaire vermittelte damals Uhren an Friedrich den Grossen (1712–1786) und regte ihn dadurch an, durch Hugenotten auch in Preussen die Uhrenindustrie einzuführen. Dies war einem Uhrmacher namens Laurent Mégevand (1754–1814) bekannt. Mégevand, geborener Genfer, hatte ein Geschäft in Genf, eines in Le Locle und ein drittes in Paris. Mégevand hatte mit seinem Uhrenhandel nach Frankreich bereits ein stattliches Vermögen erworben und wusste, dass in Frankreich noch ein riesiges Feld für die Uhrenerzeugung frei war. Er war der Überzeugung, dass die früheren Versuche, die Uhrenindustrie in Frankreich anzusiedeln, nicht richtig angefasst worden waren. Im Jahr 1789, also mit Beginn der Französischen Revolution, hielt er sich in Paris auf, versuchte einflussreiche Deputierte für seinen Plan zu gewinnen und es wurde ihm dafür auch Staatshilfe zugesagt.

In Frankreich war dem Königtum mittlerweile die Republik gefolgt. In den vielen politischen Klubs wurde revolutionärer Patriotismus gepredigt. Die Ideen, die in Frankreich augenblicklich gesiegt

hatten, hatten sich auch in den Frankreich umgebenden Grenzländern eingenistet, und der französische Jakobinismus fand auch Aufnahme in den Schweizer Grenzkantonen. Der Jakobinismus hatte verhältnismässig viele dort lebende und arbeitende Uhrmacher überzeugt. Die Behörden der Kantone und die Regierung des damals preussischen Neuenburg fühlten sich verpflichtet, strenge Massregeln zu ergreifen. Viele missliebige Bürger wurden gemassregelt und auch des Landes verwiesen. Mégevand selbst war jakobinistisch gesinnt, ausserdem fand er, dass sich hier die Gelegenheit ergebe, seinen schon längst gefassten, nur in der Ausführung aufgeschobenen Plan zu verwirklichen. Er forderte nun die landsmännischen, teils ausgewiesenen, teils mit Freiheitsstrafen bedrohten Landsleute und Kunstgenossen auf, unter seiner Führung nach Frankreich auszuwandern und dort mit Staatshilfe eine Uhrenindustrie zu gründen. Er fand sehr viele, die sich ihm anschlossen und sich seiner Führung anvertrauten. Es wurde beschlossen, den Sitz der neu zu gründenden Uhrenindustrie ins jurassische Besançon zu verlegen. Mégevand richtete zuerst eine schriftliche Eingabe an die Regierung der Französischen Republik, in der er die grossen Vorteile darlegte, die dem Land aus einer eigenen Uhrenindustrie erwachsen würden. Er hob auch weiter hervor, dass sie durchaus überzeugte Republikaner seien, die ihr Vaterland wegen ihrer politischen Gesinnung verlassen mussten und die nunmehr in der freien Französischen Republik eine zweite Heimat finden wollen. Diese politische Seite des Unternehmens gefiel den Machthabern in Paris offenbar sehr, abgesehen davon, dass sie sich dem Nutzen für das Land nicht verschlossen. Eine Nationalindustrie zu schaffen, war ein Hauptbestreben der Männer, die damals das Land verwalteten. Das damals berüchtigte Mitglied des Angst und Schrecken verbreitenden Wohlfahrtsausschusses, Maximilien de Robespierre (1758–1794), war von dem Vorschlag Mégevands begeistert und unterstützte das Unternehmen auf jede mögliche Weise. Im November 1793 genehmigte ein Dekret des Wohlfahrtsausschusses die Ansiedlung einer Uhrenfabrikation in Besançon und gewährte den Einwanderern die Vergütung der Reisespesen, freie Unterkunft, Vorschüsse und das französische Bürgerrecht. Mégevand wurde zum Direktor des Unternehmens bestellt, die Regierung verkehrte mit ihm durch Vermittlung einer besonderen, eigens dazu bestellten Kommission. Dabei war er erfolgreich bestrebt, den grössten Teil der neuen Uhrenfabrikation in Besançon in seine eigenen Hände zu bekommen. Die Verfolgungen, denen die revolutionär gesinnten Uhrmacher in ihrer Heimat ausgesetzt waren,

im Zusammenhang mit den grossen Vorteilen, welche die französische Regierung bot, hatten sehr viele Schweizer Uhrmacher veranlasst, der Werbung Mégevands Folge zu leisten. Am Ende des Jahres 1793 zogen 930 Einwanderer, Männer, Frauen und Kinder zusammengenommen, durch die Tore der Hauptstadt der Franche-Comté ein. Die Regierung war mit der Wahl dieser Stadt umso mehr einverstanden, als deren republikanische Gesinnung nicht ganz zweifelhaft war. Die Regierung wies den Einwanderern mittlerweile leerstehende Klöster und andere Regierungshäuser als Wohnungen und Werkstätten zu, zahlte reichlich die Umzugskosten zurück und liess Gold- und Silberbarren vorschussweise verteilen, so dass die Arbeiter sofort mit ihrer Industrie beginnen konnten. Nunmehr kamen mit der Zustimmung der Regierung noch Nachzügler, so dass die Zahl der Mitglieder dieser Uhrmacherkolonie bald auf 1600 und dann bis auf 2500 stieg. Die Sonne der Regierungsgunst strahlte sehr hell über dem neuen Unternehmen, es wurde der Fabrikation sogar ein Staatstitel verliehen: «Nationale Uhrmacherei von Besançon».

Robespierre gründete sofort eine Uhrmacherschule und setzte für den Lehrling, der die Prüfungen mit Erfolg abgelegt hatte, Prämien in der Höhe von einigen hundert Franc aus¹. Auf Grund schlechter Leistungen entzog Bonaparte dann nach Beenden der Revolution der Kolonie jede Staatshilfe und viele Arbeiter wanderten in die Schweiz zurück. Mégevand hatte ausserdem auf revolutionäre Nationalgüter spekuliert und Geld verloren, er konnte nicht zahlen. Auf das Geld warten wollte Paris nicht, wo man ihm mittlerweile unter Napoleon nicht mehr freundlich gesinnt war. So wurde der Konkurs über sein Vermögen verhängt und sein Besitz veräussert. Was sollte er jetzt tun? In seine Heimat nach Genf oder überhaupt in die Schweiz konnte er nicht zurück, dort hasste man Mégevand als den Urheber der neuen konkurrenziellen französischen Uhrenindustrie. So ging er nach Paris und fand dort im Geschäft seines Bruders Unterschlupf. Man hörte dann nichts mehr von ihm, bis er endlich im Jahre 1813 wieder nach Besançon kam. Bald darauf wurde die Stadt von den Österreichern belagert und beschossen. Auf offener Strasse streckte eine Kugel den ungefähr 60-jährigen Mégevand zu Boden – ein verfeimter Ex-Revolutionär und einst erfolgreicher Unternehmer fand sein unrühmliches Ende.

Die Uhr mit Selbstaufzug

1770

Dem Schweizer Uhrmacher und Erfinder Abraham-Louis Perrelet (1729–1826) wird nachgesagt, er habe sich selbst nach 15-tägiger Uhrmacherlehre zum Meister ernannt. 1770 erfand Perrelet die erste Rotor-Automatik für Taschenuhren. Perrelets Uhr überzeugte nicht, da bei der in der Westentasche getragenen Uhr zu wenige und zu geringe Bewegungsimpulse entstanden. Sein durchaus brauchbares Rotorprinzip wurde durch andere Uhrenkünstler verbessert.

Die Kunstmechanik

Im Altertum wurde der Ausdruck «Technik» angewendet, wenn der Künstler in einem Arbeitsgebiet handwerklich eine innige Verbindung zwischen Mechanik und Ästhetik zustande brachte. Seit dem Anbringen von mechanisch-astronomischen Kunstwerken an Türmen (sie zeigten den Lauf des Mondes und der Planeten und boten allerlei Kurzweil durch bewegliche Figuren oder Glockenspiele) lautete ein neuerer Ausdruck dafür «mechanische Kunst». Die mechanische Kunst schlug eine neue Richtung ein, als man begann, «lebendiges Spielzeug» für die Adelligen herzustellen. In Ausstellungen werden die von der Feinmechanik zum Leben erweckten Objekte beworben als «mechanische Kunstwerke», von denen die Automatenbauer, die meisten waren Uhrmachermeister, mit ihren originellen Ideen den grössten Ruhm erlangen. Es fallen Namen wie Wolfgang von Kempelen (1734–1804), Jacques de Vaucanson (1709–1782), Jean David (1748–1834) und Julien-Auguste Maillardet (1779–1852) u.a.m. Ihre Werke wurden vom Publikum oft als Magie empfunden. Der Automatenbauer Robert Houdin (1805–1871) beispielsweise war nicht nur Uhrmacher, sondern auch ein bekannter Zauberkünstler. Für gewisse Werke mussten Töne erzeugt werden, wenn die Automaten musikalische Szenen oder die Sprache von Tieren hören liessen. Bewegliche Tiere zählten zu den bekanntesten Motiven. Beliebt waren zwitschernde Vögel, die entweder in Taschen- und Wanduhren untergebracht waren, oder ihr mechanisches Dasein im Vogelkäfig fristeten³⁹.

Die Androiden von Pierre Jaquet und Henri-Louis Jaquet-Droz

1774

Das höchste Ziel der Automatenbauer war der künstliche Mensch. Zu den bekanntesten

Androidenbauern zählen der aus dem Jurabogen stammende und in Biel verstorbene Pierre Jaquet-Droz (1721–1790) und sein Sohn Henri-Louis Droz (1752–1791). Pierre Jaquet lernte Latein und zog 1738 nach Basel, um dort Theologie zu studieren. Als er von der Hochschule zurückkam, sah er seiner Schwester bei der Uhrmacherei zu, half ihr und kam so dem Beruf nahe, der ihn berühmt machen sollte. Die bald von ihm geschaffenen Kunstwesen führten selbst künstlerische Handlungen aus und zeichneten sich durch erstaunlich natürliche Bewegungen aus: Der «Zeichner» führte einen Bleistift, mit welchem er verschiedene Zeichnungen auf das untergelegte Papier warf. Das erste Bild, welches von diesem Androiden gezeichnet wurde, war das mit einem Lorbeerkrantz verzierte Porträt des Königs Ludwig XV. von Frankreich (1710–1774), welchem der Künstler sein Werk persönlich vorlegen durfte. Der König war davon so entzückt, dass er zu Droz sagte: «Sie haben mich mit einem Lorbeerkrantz geschmückt. Erlauben Sie, dass ich Sie auch mit etwas schmücke!» Damit heftete er eigenhändig einen Orden an die Brust des Künstlers. Für den britischen Hof hat Droz seinem Zeichner-Androiden neue Schablonen für dessen Handbewegungen hinzugefügt. Als er den Automaten erstmals König Georg III. (1738–1820) und dessen Gemahlin Charlotte (1744–1818) in Gegenwart zahlreicher Höflinge vorführte, zeichnete der Android zum Erstaunen aller Anwesenden die beiden Porträts des englischen Königspaares. Ausser jenen zwei Porträts zeichnete der Android noch einen kleinen Hund, unter den er die Worte «Mon Toutou» schrieb, und einen Amor, der auf einem von Schmetterlingen gezogenen Wagen sass. Die Stärke der Linien war keine gleichbleibende, sondern wechselte je nach Bedarf, wodurch sogar eine Art Schattierung entstand³⁹.

Bemerkenswert ist auch, dass Droz' schreibender Jüngling (auf dem Bild ganz rechts) programmierbar war, was 200 Jahre später auch in der Computertechnik Anwendung finden wird und Droz' Automaten somit zu Vorläufern moderner Computer macht. Heute verkörpert Boston Dynamics' Android namens Atlas den vorläufigen Höhepunkt der von Droz angestossenen Entwicklung: Ist doch dieser Roboter in Menschengestalt in der Lage, autonom Parkour zu laufen. Boston Dynamics sitzt heute in Waltham (Massachusetts) wo auch die Waltham Watch Company seit 1850 Uhren produzierte.



Diese Taschenuhr wurde von F. Bovet (Zifferblatt, Uhrwerk) und Jules Louis Jacot nach Leopold Roberts Gemälde «Die Ankunft der Schnitter in den pontinischen Sümpfen» (Gehäuse), Biel 1880, gestaltet. Ausgestellt im MIH, La Chaux-de-Fonds.

Bieler Uhr mit Tourbillon links sichtbar. Sammlung Internationales Uhrenmuseum, La Chaux-de-Fonds. Foto:³⁹



«China-Uhr» aus der Sammlung der TECHNISCHEN FACHSCHULE. Édouard Bovet überzeugte die chinesischen Käufer, dass sie zwei identische Uhren haben müssten, um mit der einen die andere zu kontrollieren. Tatsächlich wurde es dann bei den Chinesen Mode, im Leibgürtel zwei Uhren zu tragen. Fleurier verdankt der Chinesenuhr zu einem guten Teil sein Vermögen³⁹.



Rousseaus Mittagskanone

1776

Die vom Pariser Uhrmacher Rousseau erfundene Kanonenuhr wurde im Garten des Palais Royal und des Palais Luxembourg in Paris angebracht. Ein Brennglas war über dem Zündloch einer Kanone so angebracht, dass die Sonnenstrahlen im Augenblick des Höchststands der Sonne mittags durch das Glas genau auf das Zündkraut fielen und die Kanone so zündeten. Das Brennglas wurde deshalb monatlich nachgerichtet.

Eine neue Zeitrechnung für die Französische Republik

1792

Durch ein Dekret des Nationalkonvents wurde im November eine neue Zeitrechnung in Frankreich eingeführt. Diese begann neu mit dem Tag der Gründung der Republik am 22. September 1792. Nach dieser neuen Zeitrechnung Frankreichs wurde die Zeit in vierjährige Perioden gefasst, die mit einem Schaltjahr schlossen. Das Jahr hatte 12 Monate zu 30 Tagen. Die Monatsnamen bezogen sich auf den jeweils vorherrschenden Witterungscharakter. Der Monat wurde statt in Wochen in drei Dekaden mit je 10 Tagen eingeteilt. Der letzte Tag jeder Dekade und die fünf Ergänzungstage waren Feiertage, von denen der erste der Tugend, der zweite dem Genie, der dritte der Arbeit, der vierte der Meinung und der fünfte dem Lohn gewidmet war. Der Sechste in Schaltjahren wurde «Tag der Revolution» genannt und der Erneuerung des Schwurs, «frei zu leben und zu sterben», gewidmet. Die Tage dauerten 10 Revolutionsstunden, wobei 1 Stunde 100 Minuten hatte und eine Minute 100 Sekunden. Um die Franzosen nicht vollständig zu verwirren, waren die Uhren mit jeweils zwei Stundenzeigern ausgestattet. Im Jahre 1805 wurde dieser Kalender durch Napoleon abgeschafft und am 1. Januar 1806 der bekannte Gregorianische Kalender wieder eingeführt⁶¹.

Louis Léopold Robert, Maler mit gebrochenem Herzen

1794

wurde der berühmteste Maler des Jurabogens, Louis Léopold Robert (1794–1835), in Les Éplatures, La Chaux-de-Fonds, geboren, kurz nach dem verheerenden Brand. Sein Vater Abraham Louis (1769–1840) fertigte sehr geschickt Uhren-

gehäuse und erwarb sich einen bescheidenen Verdienst, mit dem er zusammen mit der zierlichen Suzanne-Charlotte (1768–1828) seine 6 Kinder grosszog. Sohn Léopold sollte als Graveur in seine Fussstapfen treten. Léopold ging nach Paris in die Graveur-Lehre, wendete sich aber dort der Malerei zu. Bruder Aurèle Robert (1805–1871) bildete sich zum Uhregraveur aus, folgte jedoch bald Léopold nach Paris. Schwester Sophie (1790–1853) heiratete den Uhrmacher Luis Huguenin, die jüngere Charlotte (1792–1806) starb mit 14 Jahren. Einer, dem das Talent von Léopold Robert nicht verborgen blieb, ist der in La Chaux-de-Fonds geborene Henri François Brandt (1789–1845), erster Medaillenstecher des französischen Königs. Brandt war wie Léopold Sohn eines Uhrmachers, wurde Uhregraveur und kam in die Werkstatt von Jean-Pierre Droz, Medailleur und Direktor der Münzwerkstätte von Paris. Léopold Robert wurde mit seinen Gemälden von Alltagsszenen vor allem in Italien und Frankreich berühmt. Aber auch der beste Maler kann kaum erfolgreich schöpferisch tätig sein, wenn er keine Erfüllung in der Liebe findet, Liebeskummer die Seele verdunkelt. Als er sich unglücklich in die ihm nur platonisch zugetane Prinzessin Charlotte von G. Bonaparte (1802–1839) verliebt, welche bei ihm in Paris Lithographie studierte, begeht er bar jeder Hoffnung am 20. März 1835 in Venedig Selbstmord. Roberts Werke werden nach seinem Tod in bedeutenden Museen der Welt und in der Emaille-Kunst berühmt. Seine eindrücklichen Gemälde schmücken als Reproduktionen Taschen- und Armbanduhren. Die nach ihm benannte «Avenue Léopold Robert» in La Chaux-de-Fonds verbindet Kunst und Uhrenhandwerk. Auf der von Léon Perrin (1886–1974) geschaffenen Skulptur an der Avenue Léopold Robert lautet die Inschrift: «Kunst, Industrie, Fortschritt»³⁹ – ein Slogan, der bis heute (man denke an die kultigen Swatch-Modelle) die Uhrenindustrie charakterisiert.

Napoleon und die Schweiz

1798

Napoleon Bonaparte (1769–1821) war von 1799 bis 1804 Erster Konsul und damit de facto alleiniger Machthaber der Französischen Republik. 1798 besetzte Napoleon Bonaparte die Schweiz und formte sie zu einem zentralstaatlich organisierten Staat nach dem Vorbild Frankreichs. 1804 wurde Napoleon zum Kaiser Frankreichs gekrönt, mit weitreichenden Folgen für die Geschichte Europas. Der Schweizer Uhrmacher Abraham Louis Breguet (1747–1823) fertigte 1810 für Caroline

Bonaparte (1782–1839), die jüngste Schwester Napoleons und Königin von Neapel, eine mechanische Taschenuhr an. Bei der für ihn vernichtenden Schlacht von Waterloo 1815 benutzte Napoleon eine Taschenuhr von Abraham-Louis Breguet. Nach Napoleons Niederlage konnte sich auch die Schweiz 1815 selbst neu bilden. In der Schweiz gab es bereits viele talentierte Uhrmacher, die sich mit der Taschenuhr beschäftigten, so dass unser Land sich bald eine Vormachtstellung in diesem Bereich der Uhrmacherei erwerben konnte.

Das Tourbillon

1801

erfand Abraham-Louis Breguet eine Vorrichtung, um die Gangabweichungen in den senkrechten Positionen auszugleichen. Sie bestand aus einem Drehgestell, das sämtliche Teile der Hemmung und in seiner Mitte das Regulierorgan trug. Der Hemmungstrieb drehte um das Sekundenrad, das starr war. Das Gestell legte eine Umdrehung pro Minute zurück und glied durch seine Rotationsbewegung die Gangabweichungen in den vertikalen Positionen aus. Dieser kunstfertige und komplizierte Mechanismus kann unter die bedeutendsten mechanischen Erfindungen der Uhrmacherei eingereiht werden. Um diese Vorrichtung zu vereinfachen und zu verstärken, wurde vom dänischen Uhrmacher Bahne Bonnicksen (1859–1935) die sogenannte Karusselluhr erbaut, in der das Drehgestell nicht vom Sekunden-, sondern vom Kleinbodenrad aus betätigt wird.

Frankreichs Uhrenindustrie verdrängt Deutschland

Nachdem Ruhe und Frieden im Frankreich nach Napoleon einkehrte und in alle Gebiete der Industrie und des Handels reges Leben einzog, begann auch die Uhrenindustrie in Besançon sich wiederzubeleben. Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1815 errangen mehrere Meister aus Besançon erste Preise für Arbeiten, die sie angefertigt hatten. Es wurden auch feine Repetieruhren und Pendulen in Besançon gefertigt. Und im Jahre 1826 wurden in Besançon schon an die 2000 Uhrmacher gezählt, darunter zum grossen Teil Franzosen, die bereits in Besançon gelernt hatten und dann weiter in Beschäftigung blieben oder selbstständig arbeiteten. Nach dem Vorbild der Schweiz im Jurabogen wurde die Arbeit geteilt und es entstanden gewisse Fabrikationszweige, z. B. Deckelmacher, Federmacher, Monteurs etc. Die beachtliche Menge der Erzeugnisse der

wieder erstarkten Uhrenindustrie in Besançon war auf rund 100 000 Uhren im Jahre angewachsen. Im Jahre 1844 war die Wohltätigkeitsanstalt St. Joseph errichtet worden, in der arme Kinder aufgenommen wurden und die Herstellung von Uhren erlernten. Dieses Institut entwickelte sich dann zu einer eigenen Schule für die Uhrmacherei und lieferte der Industrie von Besançon die meisten und besten Kräfte. So entstand die neue Uhrenindustrie in Besançon. Was auch immer Mégevand gefehlt haben mag, die französische Uhrenindustrie wird und muss in ihm ihren eigentlichen Gründer und Schöpfer ehren, und unter den in der Geschichte der Uhrmacherei meist- und bestgenannten Namen wird man auch seinen würdigen müssen¹. Die französische Uhrenindustrie überflügelte nun Deutschlands Uhrenproduktion und dominierte sie bis 1880.

Fleurier und die chinesische Uhr

1818

gelang es Édouard Bovet (1797–1849) aus Fleurier, sich in Kanton in China niederzulassen. Er kam als Angestellter der Londoner Firma Magniac, machte sich 1821 selbstständig und gründete zusammen mit seinen fünf Brüdern ein Unternehmen. Dieses entwickelte sich in wenigen Jahren zu einer der meistbeachteten und renommiertesten Uhrenexportfirmen im Fernen Osten. Die Firmengruppe Bovet Frères hatte auf dem Höhepunkt die Produktion in Fleurier und die Verkaufszentrale im weit entfernten Kanton in China angesiedelt. Der Versand lief über die Niederlassung in London, damit die Schiffe der englischen Handelsmarine genutzt werden konnten. Die Geschwister harmonisierten und halfen sich in der Folge jeweils in der Leitung der verschiedenen Niederlassungen aus. Dies war der Beginn der Herstellung der im Val de Travers berühmten «montre chinoise» mit einem transparenten Gehäuse. In dieser Zeit verwandelte sich Val de Travers in ein Dorf mit lauter chinesischem Dekor, damit die chinesischen Käufer seiner Uhren sich wohl fühlen sollten. Zusätzlich gelang es den Schweizern, die Chinesen für den Kauf von jeweils zwei Uhren zu begeistern. Édouard Bovet kehrte 1829 als vermögiger Mann in die Heimat zurück. Mit seiner Tätigkeit wurden erstmals direkte Handelsbeziehungen zwischen der Schweiz und China (wo dann in den 1970ern Schweizer Unternehmen zu den ersten westlichen in China tätigen Unternehmen gehören werden) hergestellt. Diese Tatsache wurde für die Schweiz wenige Jahre später auch politisch sehr bedeutend⁶⁶.

Von der Heimarbeit zum Manufakturbetrieb

Dass eine straffere Organisation unter einem Dach letztlich mehr erreicht als die Heimarbeit in kleinen Ateliers, zeigte der Betrieb von Patek Philippe in Genf, der seit seiner Gründung auch für die notwendige Ausbildung sorgte. Noch heute nehmen die Lehrlinge der TECHNISCHEN FACHSCHULE am alljährlichen Wettbewerb der renommierten Uhrenfirma teil. Gründer Antoine Norbert de Patek (1812–1877) war ein polnischer Edelmann, der von 1830 bis 1831 als Reiteroffizier neben seinem Bruder, dem General, für die Freiheit seines Vaterlandes kämpfte, nach seiner Niederlage flüchten musste und als Mittelloser, kaum 20-jährig nach Paris kam. Dort arbeitete er als Gehilfe in einer mechanischen Werkstatt und nachts an den unterbrochenen Studien seiner Lieblingswissenschaften Mathematik und Mechanik weiter. Kaum von Paris in die Schweiz gezogen, gründete er mit dem böhmischen Uhrmachergehilfen François Czapek (1811–1895) ein Geschäft, welches er schliesslich mit seinem neuen Partner, dem ausgezeichneten Mechaniker Adrien Philippe (1815–1894), erfolgreich erweitern konnte. Alle Uhrenteile entstanden direkt im Betrieb von Hand und mit Hilfe verbesserter Maschinen. Pateks Manufaktur konnte die Uhrenherstellung vereinfachen und gleichzeitig die Qualität steigern.

Die komplizierteste Uhr der Welt

1820

Abraham Louis Breguet vollendete die bis dahin komplizierteste tragbare Uhr der Welt. Den Auftrag dazu erhielt er bereits im Jahr 1783. Die Uhr mit dem Namen «Marie Antoinette» vereint in sich folgende Komplikationen: Minuten-Repetitions-Schlagwerk, Ewiger Kalender, unabhängig anhaltbare Zentralsekunde, Äquationsanzeige, automatischer Aufzug, Gangreserveanzeige und Thermometer. Die Uhr befindet sich heute im Mayer-Museum in Jerusalem⁶⁰.

Die erste offizielle Uhrmacherschule im Jurabogen

1824

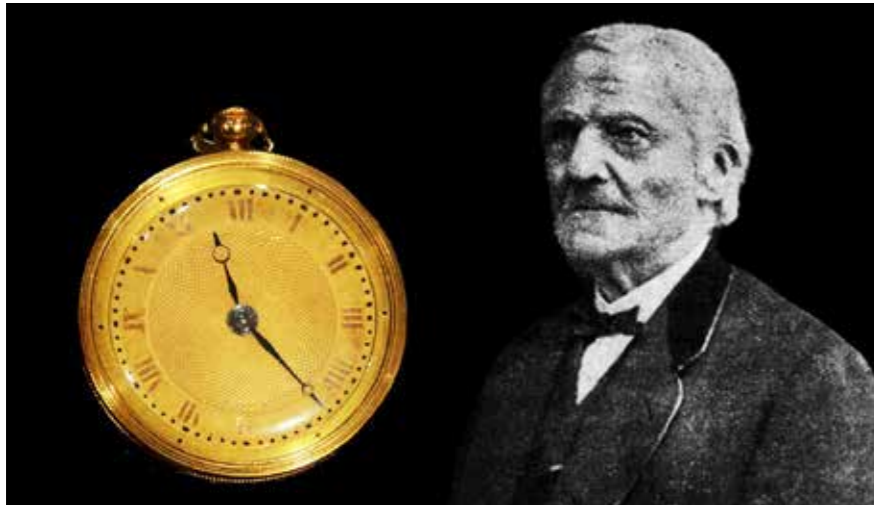
wurde in Genf eine Uhrmacherschule gegründet. Nachdem sich die Zünfte aufzulösen begannen, verschwanden auch ihre Regeln, und die Zeit der individuellen Lehre in der Meistersfamilie war vorbei. Nachdem auch die eigene Familie für die

Ausbildung sorgte, übernahm später die Industrie diese Aufgabe. Uhrmacherschulen entstanden da, wo die Industrie qualifizierte Fachkräfte benötigte. Es nützte der Uhrmacherbranche wenig, wenn sie in ihrem Beruf nur einzelne gute Uhrmacher hatte oder das Fachwissen nur «vom Vater zum Sohn» weitergegeben wurde. Alle sollten die Möglichkeit haben, eine Ausbildung zu geniessen, die sie befähigt, das Uhrmacherhandwerk in seiner ganzen Vielfalt zu beherrschen. Diesem Handwerk sollte geholfen werden, sagten sich auch die Gemeinden, stetig darauf bedacht, dass der Uhrmacher sein Wissen an die Lernenden weitergab. Nach Genf entstanden im Jurabogen weitere Uhrmacherschulen. An der Uhrenindustrie konnten nun auch Mädchen mitwirken (Genf), Waisenkinder (Le Locle) und Jugendliche mit einfacher oder höherer Schulbildung. Die Verträge waren nicht ohne. In Selzach musste der Lehrmeister für den finanziellen Schaden aufkommen, wenn seine Lehrlinge ihr Fach nicht gut erlernten, und er verpflichtete sich, den ausgelernen Lehrlingen für 2 Jahre Arbeit zu liefern. Der Direktor hatte (in Solothurn) für die getreue Pflichterfüllung seiner Schüler eine Kautions von 10 000 Franken zu hinterlegen. In St. Ursanne übernahm die Ausbildung ein Geistlicher, um seine Schäfchen gleichzeitig im Uhrmachen und dem Glauben zu unterrichten³⁹.

Der Einzug der Elektronik in die Uhrenindustrie

1839–1880

Zwischen elektronischen und elektrischen Uhren besteht ein grosser Unterschied. Die letzteren benötigen für die Steuerung einen Schaltkontakt. Bei den elektronischen Uhren wird kein Schaltkontakt mehr verwendet²⁸. Nachdem Professor Hans Christian Oersted (1777–1851) in Kopenhagen 1820 den Elektromagnetismus entdeckt hatte, baute 1839 Carl August von Steinheil (1801–1870) in München Zeitelegraphen in Form elektrischer Nebenuhren. 1840 konstruierte der englische Philosoph und Naturforscher Alexander Bain (1818–1877) ein elektrisches Zeigerwerk. Nebenbei kreierte er die erste Uhr, deren Triebkraft nicht ein Gewicht oder eine Feder, sondern ein Elektromagnet war. Die erste selbstständig gehende Uhr schien 1851 der britische Uhrmacher Charles Shepherd jun. (1829–1905) auf der Sternwarte in Greenwich aufgestellt zu haben. 1860 schlug Jones die elektrische Regulierung von selbstständig gehenden Uhren durch eine Hauptuhr vor. Den ersten elektrischen Aufzug für Uhren dürfte H. Förster in



Taschenuhr von Pierre-Frédéric Ingold aus der Sammlung des Neuen Museums Biel. Während in Amerika Ingolds Ideen der maschinellen Uhrenfabrikation zu fruchten begannen, fanden seine sogenannten «Ingold-Fräsen» ab 1858 besondere Aufmerksamkeit. Denn dadurch konnten an den Taschenuhren die Räderwerks-Eingriffe verbessert und damit die tägliche Gangabweichung verringert werden. Foto:³⁹

Posen 1867 bekannt gemacht haben. Anfang der 1880er Jahre brachte der Physiker und Unternehmer Dr. Hermann Aron (1845–1913) seine erste Uhr mit Elektromagnet-Antrieb auf den Markt, und seit dieser Zeit entwickelte sich die Technik der elektrischen Uhren in verschiedene Richtungen. Einige verbesserten Zeitelegraphen beziehungsweise Nebenuhren, andere benutzten vorhandene Konstruktionen, welche durch Feder und Gewicht angetrieben wurden, und fügten lediglich eine elektronische Aufzugsvorrichtung hinzu³⁰.

Matthäus Hipp, Pionier der elektrischen Uhren

1834

fiel Matthäus Hipp (1813–1893) durch seine bahnbrechenden elektrischen Uhren auf. Der aus Württemberg stammende Uhrmacher verletzte sich mit 8 Jahren beim Klettern derart, dass sein linkes Bein für immer verkürzt blieb. Er konnte vier Jahre lang nicht am Schulbesuch teilnehmen. Mit 14 Jahren erlernte er die Uhrmacherei und perfektionierte sein Handwerk durch einen mehrjährigen Aufenthalt in schweizerischen Fabriksstätten. Hipp führte mit der damals noch wenig bekannten «Elektrizität» physikalische Studien und Experimente durch. 1834 hatte er ein elektromagnetisch gesteuertes Pendel entwickelt, das er in eine Uhr integrierte. 1845 konstruierte er bereits einen gut funktionierenden Telegraphen. Dadurch wurde der Schweizer Bundesrat auf ihn aufmerksam, der ihn 1852 nach Bern kommen liess, um dort eine grosse Werkstatt zur Herstellung des im Entstehen begriffenen schweizerischen Telegraphennetzes einzurichten und zu leiten. Hipp zog 1860 auf Veranlassung von Dr. Hirschi, Vorstand der Sternwarte in Neuenburg, nach Neuenburg und leitete dort die «Fabrique de télégraphes et appareils électriques». Am liebsten widmete sich Hipp jedoch dem Bau von elektrischen Uhren. In einer Artikel-Serie schrieb er erstmals über «Elektrizität als Motor von Uhren». Er konstruierte eine elektrische Pendeluhr für die Neuenburger Sternwarte und hielt Vorträge, die in Fachkreisen grosses Interesse erweckten. Hipp lieferte für den öffentlichen Zeitdienst von 1864 bis 1876 für 41 Städte 744 elektrische Uhren, während in Privathäusern, Hotels, Krankenhäusern, Verwaltungsgebäuden, Schulen etc. noch eine weit grössere Anzahl solcher Uhren aufgestellt wurden. Auch die Uhrmacherschule Biel bekam eine «Hipp-Uhr». Die Universität Zürich ernannte ihn zum Doctor honoris causa, der Kaiser von Österreich verlieh ihm 1873 den Franz-Joseph-Orden³². 1878 erhielten an der Pariser Weltausstellung die elektrischen

Uhren und die elektrischen Zeigerwerke von Hipp «Fabrique de télégraphes et appareils électriques» grosse Beachtung. Er machte ausserdem weitere Erfindungen wie 1855 den elektrischen Webstuhl und 1867 das elektrische Klavier.

Pierre-Frédéric Ingold, Pionier der industriellen Fertigung von Uhrenbestandteilen

1852

Der in Biel geborene ingenieure Pionier und geniale Erfinder Pierre-Frédéric Ingold (1787–1878) war seiner Zeit weit voraus. Seine Idee: Maschinengefertigte feinmechanische Teile sollen, seriell produziert, qualitativ hochstehende Uhren billiger machen, als dies mit den althergebrachten Methoden bisher möglich ist. Nicht nur Prinzen, reiche Adlige, Patrizier und Diplomaten sollten sich eine Uhr leisten können, sondern jedermann. Mit dieser Vision stiess er allerdings bei Uhrmachern und Händlern gelinde ausgedrückt auf keine Gegenliebe. Wie die Handwerker fürchteten sie um ihre Einkünfte. Sie erkannten in Ingolds Idee der Erfindungsgier und seinen automatischen Maschinen unheilvolle Boten ihres Untergangs, eine übermächtige Konkurrenz, welche die Existenz der Uhrmacher und Händler zerstören würde. Auch fand sich kein weitsichtiger Industrieller, der Ingold bei der Umsetzung der angedachten Entwicklung hätte umsichtig unterstützen wollen. Entsprechende Versuche in Frankreich und England blieben ebenfalls glücklos²⁹.

In London wurde sogar im Parlament gegen ihn mobil gemacht, was ihn veranlasste, nach Amerika auszuwandern. Dort fanden seine Ideen mehr Anklang. In Roxbury wurde auf Betreiben von Aaron Lufkin Dennison (1812–1895) die erste Fabrik zur mechanischen Herstellung von Uhren mit Maschinen nach dem Ingoldschen Prinzip gegründet, die später 1857 nach Waltham verlegt wurde³⁴. Nachdem Ingold in den Vereinigten Staaten für die Gründung der mechanisierten Uhrenfabrikation gesorgt hatte, nahmen das neue Arbeitssystem und die Standardisierung der Fabrikation in Amerika ihren Aufschwung, ohne dass die Schweizer Uhrenindustrie davon Notiz nahm³⁴.

Die Uhr der Armen

1865

Georges-Frédéric Roskopf (1813–1889) kam in Niederweiler bei Badenweiler (Baden) zur Welt. Nach einer kaufmännischen Ausbildung zog es

ihn, auch der Sprache wegen, in die französische Schweiz, wo er als Handelsgehilfe in das Werkzeug- und Furniturgeschäft von Sandoz-Morthier in La Chaux-de-Fonds eintrat. Das Furnitursortieren, das Fakturieren und der Dienst am Ladentische überzeugten ihn nicht. Um sich vielseitig auszubilden, zog es Roskopf in den 30er-Jahren von einem Spezialisten zum anderen. Nie fand er einen Meister, bei dem man alles für die Uhrmacherei Erforderliche lernen konnte. Mit genügend Erfahrung, noch vor den 40er-Jahren, begann Roskopf eine selbstständige Fabrikation und hielt daran fest, seine Uhren so gut herzustellen, wie es mit den damaligen geringen maschinemässigen Hilfsmitteln möglich war. Roskopf entwarf von 1865 bis 1867 eine kostengünstige Uhr, die er zunächst unter dem Namen «La prolétaire» (die Arbeiteruhr) auf den Markt brachte. Dabei verzichtete er auf Vergoldung, Schliff und Politur. Auch das Aussehen war massig, ohne irgendwelchen Schmuck, deshalb aber gerade zweckentsprechend. Es war im Jahre 1868, als es bekannt wurde, was Roskopf plante, und die ersten Uhren von ihm gesehen wurden. Sie bewirkten viel Neid, und er wurde als Ausländer angesehen, der gekommen sei, die Neuenburger Uhrenindustrie herunterziehen. Die Erfindung gestattete die Erweiterung der schweizerischen Uhrenproduktion mittels des sogenannten Roskopf-Kalibers³³. Seine Uhren wurden später durch den Bieler Uhrenfabrikanten Ferdinand Bachschmid (1848–1911), welcher bis Roskopfs Tod Mitarbeiter desselben war, in mehrfacher Beziehung verbessert.

Amerikas Uhrenproduktion schockiert die Schweizer Industriellen

1876

wurde die Weltausstellung in Philadelphia/USA zum Wendepunkt in der Geschichte der Schweizer Uhrenindustrie. Schweizer Fabrikanten waren von der Konkurrenz überrascht, ja geradezu schockiert. Wie konnte es dazu kommen? Die American Watch Company hatte 2200 verschiedene Uhren ausgestellt, die innert 6 Arbeitstagen in 10 Stunden produziert wurden. Diese Fabrik konnte je nach Bedarf sogar 425 Uhren, die Elgin Watch-Co. nahezu 300 pro Tag herstellen. Die «Neue Zürcher Zeitung» vom 10. September 1878 bezeichnete die American Watch Company als «grösste Uhrenfabrik der Erde». Die Fabrik in Waltham gewann an der Pariser Weltausstellung die Goldmedaille beim internationalen Wettbewerb für Präzisions-Uhrmacherei. Amerikas damalige Überlegenheit auf dem

Eine Roskopf-Uhr im MIH, La Chaux-de-Fonds. Foto:³⁹



Uhrenmarkt gegenüber der Schweizer Uhrenindustrie fusste auf neuen Produktionsverfahren, rationaler Arbeitsorganisation und effektivem Patentschutz. Es war nicht bloss die Quantität, welche die Aufmerksamkeit auf sich zog, sondern ebenso sehr die Art der Fabrikation, das sogenannte «Interchangeable System», wobei durch eine ausgedehnte Anwendung der Maschinenarbeit eine so weitgehende Gleichheit der einzelnen Bestandteile angestrebt wurde, dass die Teile verschiedener Uhren mit derselben Nummer beliebig ausgetauscht werden können. Die amerikanische Industrie besass in der weit entwickelten Maschinenarbeit ein wesentliches Instrument für die Massenproduktion, gegen welche die Schweiz mit ihrer Handarbeit nicht ankommen konnte³⁵. 1859 konnte die neu benannte «American Watch Company» in ihrer Fabrik in Waltham eine Produktionseinheit in Betrieb nehmen, die mit hochwertigen Spezialmaschinen ausgestattet war. Der Sezessionskrieg, von dem man hätte glauben wollen, er würde das Geschäft lahmlegen, war die Ursache für den Aufschwung der Firma. Amerika setzte eine Million Soldaten ein. Da jeder im Feld wissen wollte, wie spät es ist und sich deshalb eine Uhr anschaffte, belebte der Uhrenmarkt sich wie noch nie zuvor. 1867 wurden 80 000 Uhren hergestellt.

1872, im Jahr der Gründung der Uhrmacherschule Biel, vermehrte die American Watch Company ihr Kapital nochmals. Wurden in diesem Jahr noch 366 000 Uhren von der Schweiz in die Vereinigten Staaten exportiert, sank dann die Zahl innert kürzester Zeit auf kaum 75 000 Stück. In Nordamerika waren grossräumige Fabriken entstanden, in denen sämtliche Abläufe der Uhrenherstellung unter einem Dach untergebracht waren. Darin wurden hauptsächlich Frauen beschäftigt. Die Anlernung der Uhrenarbeiter in den Vereinigten Staaten war ausschliesslich eine Angelegenheit der Fabrikanten. Es gab keine öffentlichen Uhrmacherschulen. Jede Fabrik verfügte über eine Lehrwerkstätte, in der die Neueingestellten während einiger Wochen in ihre Arbeit eingeführt wurden. Ganz allgemein konnte man feststellen, dass die berufliche Ausbildung, das Training, auf das Allernotwendigste für die benötigten Handgriffe beschränkt wurde. Die den ganzen Fabrikationsprozess durchdringende Arbeitsteilung machte eine grosse Zahl von gelernten Berufsarbeitern überflüssig. Daher war die Zahl der Arbeiter, die eine vollständige Berufslehre als Uhrmacher absolviert haben, gering. Der grösste Teil der Beschäftigten gehörte in die Kategorie der sogenannten Spezialarbeiter³⁴.



Postkarte der Waltham Watch Factory in Massachusetts. Foto: Boston Public Library, CC BY 2.0

In der palastartigen Fabrik in Waltham waren 900 Angestellte beschäftigt. Die Arbeitszeiten betragen 66 Stunden pro Woche, 12 Stunden pro Tag.

Ein Gang durch die Hallen der Waltham Watch Company zeigt: Der grössere Teil der Arbeiter war nur dazu da, hunderte von Dampf getriebene Maschinen zu überwachen und ihnen ihre Arbeit zuzuteilen und die fertigen Teile abzunehmen, um sie wieder einer andern Maschine zuzuführen. Während in Europa die einzelnen Teile meist in verschiedenen, weit auseinander liegenden Etablissements fabriziert und wieder in andern Etablissements oder durch einzelne Arbeiter in deren Wohnungen zusammengesetzt wurden, befanden sich in Waltham alle Branchen der Uhrenindustrie konzentriert in einem Etablissement und waren systematisch so geordnet, dass sich das Rohmaterial sukzessive durch eine Reihe von Sälen und Zimmern fortbewegte, bis die verschiedenen Teile in den Sälen der Remonteurs ankamen, wo die Uhren zusammengesetzt und fertig erstellt wurden³⁶. Besucher der Fabrik sahen auf einem Tisch einen Haufen grauen Staub, der wie gestossener schwarzer Pfeffer aussah. Unter dem Mikroskop konnten sie entdecken, dass jedes «Stäubchen» eine Schraube war, die mittels eines (auch nur durch das Mikroskop zu erkennenden) Schraubenschlüssels von der Maschine an der Stelle, wohin sie im Werke gehört, eingeschraubt wurde. Von diesen maschinengefertigten Schraubchen wogen 300 000 Stück nur ein Pfund. Man verwandelte ein Pfund Draht in 10 000 Uhrenschrauben. Die Uhren-Steine wurden mit einem Bohrer gebohrt, welcher so fein war «wie ein Spinnfaden». Die Bohrlöcher wurden mit Messstäben gemessen, welche den zehntausendsten Teil eines Zolls angeben. Die wichtigste Funktion übte die Régleuse aus. In Waltham beschäftigten sich nur sechs junge Frauen mit dem Aufsetzen der Spiralfedern für alle Taschenuhren dieser Fabrik. Die Spiralfedern wurden mit grösster Genauigkeit aufgesetzt, so dass sich Nachregulierungen bei der Reglage auf geringfügige Änderungen beschränkten. Die sogenannten Reguliermaschinen erledigten die meiste Arbeit. Sie beruhen auf der Kenntnis des Verhältnisses zwischen dem Trägheitsmoment einer in Bewegung befindlichen Unruh und der Kraft einer gegebenen Spiralfeder. In Waltham befanden sich sechs dieser Maschinen. Sie bildeten drei Paare zu je zwei Maschinen. Die erste Gruppe diente dazu, die Unruhen zu kalibrieren und auszumessen. Die zweite hatte die Aufgabe, die Kraft der Spiralfedern zu bestimmen,

und die dritte prüfte Unruhen und Spiralfedern im vereinigten Zustand³⁷. Ob die Schweiz wollte oder nicht, unsere jurassischen Werkstätten mussten mit den neuen amerikanischen Arbeitsmethoden Schritt halten, um konkurrenzfähig zu werden.

Die Warnrufe (vor der überlegenen amerikanischen Produktionsweise) der Schweizer Abgeordneten an der Weltausstellung in Philadelphia erreichten die Schweizer Uhrenfabrikanten. In seiner «Botschaft des Bundesrates an die hohe Bundesversammlung, betreffend die internationale Ausstellung Philadelphia im Jahre 1876 (vom 22. Juni 1875)» erwähnte der Bundesrat, dass die schweizerische Industrie eine finanzielle und organisatorische Unterstützung der Aussteller durch den Bund wünsche. Bedeutend sei die Teilnahme, da vom schweizerischen Industrie- und Handelsverein festgestellt worden sei, «...dass bei der unbestreitbaren Überlegenheit, welche Amerika neustens in Maschinenwerken erlangt hat ... eine fruchtbare Rückwirkung ... auf die schweizerische Industrie zu erwarten ...»⁴² sei. Numa Droz (1844–1899), Uhrmachersohn aus La Chaux-de-Fonds, gelernter Graveur, im Selbststudium Primarlehrer geworden und jüngster Bundesrat aller Zeiten, dürfte im damaligen Bundesrat ein tatkräftiger Unterstützer der Schweizer Delegation an der Weltausstellung in Philadelphia 1876 gewesen sein – weil er die Verhältnisse gerade in der Uhrenindustrie gut kannte und für eine liberale, fortschrittliche Wirtschaft einstand. 1876 war dann im Auftrag des ganzen Bundesrates auch Jacques David (1845–1912) als Delegierter nach Philadelphia aufgebrochen. Sein im Auftrag der jurassischen Uhrenindustriellen verfasster «Rapport à la société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis» wurde zum Ausgangspunkt der Modernisierung der schweizerischen Uhrenindustrie – nicht zuletzt die maschinelle Serienproduktion betreffend⁴⁴. Jacques David war dann 1880 Mitglied der Geschäftsleitung, ab 1900 Teilhaber der Uhrenfabrik Longines in St. Imier und 1902–12 radikaler Berner Grossrat. Die Delegation von 1876 umfasste «... 49 Uhrenhersteller und 10 Hersteller von Werkzeugen für die Uhrmacherei ...»⁴⁶. Die von der Landesregierung Gesandten reisten mit einer neuen Dampfschifflinie von Antwerpen/Belgien wohl nach New York. Die Herren «... hatten in der Nordsee und im Kanal, sowie die ersten Tage auf dem Meer, eine stürmische Zeit ...» – nach weiteren zehn Tagen auf hoher See dürften sie in ihren angenehmen Kabinen wohlbehalten Amerika erreicht haben,



Ein Gemälde mit Drehautomat «Pétermann» im «Musée du tour automatique et d'histoire de Moutier». Foto:³⁹

Jakob Schweizer mit «Schweizer Langdreh-automat», zur Herstellung kleinster Drehteile für die Uhrenindustrie. Ausgestellt im «Musée du Tour automatique et d'Histoire de Moutier».



um dann knappe hundert Meilen weiter mit dem Zug in Philadelphia einzutreffen, wo sie das grosse Staunen und Fürchten lernten.

Schweiz übernimmt amerikanisches Produktionssystem

1877

Georges-Albert Berner, ehem. Vorsteher der Uhrmacherschule Biel: «Die Entwicklung der Maschine hatte eine Generation von Maschinenbauern hervorgebracht, die ebenso einflussreich war wie die der Uhrmacher, und die Schweiz verfügt bald neben der grossen Maschinenbauindustrie über eine Industrie der kleinen Präzisionsmechanik, die fast vollständig mit den Problemen der Uhrenherstellung beschäftigt war.» Die Uhrmacherschulen änderten ihren Unterrichtsplan, um ihre Schüler mit der maschinellen Fabrikation vertraut zu machen. Auflagen, die für die Fabrikation von grossem Vorteil sind, wurden schnellstens erstellt. Dies geschah in hohem Mass durch den 1876 gegründeten interkantonalen Jura-Gewerbeverein (Société intercantonale des industries du Jura). Dieser hatte durch einen Wettbewerb für auf das Metermass bezogene Messwerkzeuge der Uhrmacherei eine grosse Zahl für die verschiedensten Zwecke besonders geeignete Werkzeuge beschafft. Dann hat der Verein einheitliche Dimensionen für die einzelnen Teile der Taschenuhren festgesetzt und danach ein Gewinde-System für die Schrauben von Taschenuhren bestimmt. Uhrmacher Jules Frédéric Urban Jürgensen (1837–1894) vermerkte 1877 Folgendes: «In der Schweiz, im Vallée de Ruz, in Travers, in Biel, in St-Imier, für die Produktion des Räderwerks, Schrauben, Hemmungen, Räder, rohe und bearbeitete Stanzteile und Schalen, hergestellt durch Maschinen, wurde ein Stand erreicht, der kaum verbessert werden kann» – angeregt durch Frédéric Ingolds unermüdlichen Erfindergeist, ist man versucht anzufügen.

Ein besonderes Beispiel war Saint-Imier, ein Dorf, das regelrecht zur Uhrenfabrik umfunktioniert wurde. Das Dorf beschäftigte in den 1877er-Jahren, ein Jahr nach Philadelphia, laut Statistik 2079 Personen im Uhrensektor. Hauptarbeitgeber war das Etablissement von Ernest Francillon (1834–1900). Die Maschinen dieser Fabrik wurden in Genf angefertigt. Durchschnittlich belief sich die tägliche Fabrikation auf 50 Uhren. Allein für die Anfertigung der Uhrenschalen gab es in Saint Imier 12 verschiedene Kategorien von Arbeitern: Chef d'atelier (827 Personen), Arbeiter

(132 P.), Degrossisseuse (20 P.), Finisseuse (46 P.), Brunisseuses (12 P.), Poliererinnen (78 P.), Pendantarbeiter (12 P.), Secretfabrikanten (8 P.), Secretarbeiter (33 P.), Cuvettesfabrikanten (18 P.) und Cuvetteseinsetzer (20 P.), Lehrjungen nicht mitgezählt. Zu den weiteren Beschäftigten zählten Uhrenfabrikanten, Visiteure, Commis, Fabrikarbeiter, Finisseuse, Echappementsmacher, Repasseure, Remonteure, Zifferblattfabrikanten, Emaillearbeiter, Maler, Lochbohrer, Zifferblatteinsetzer, Federfabrikanten, Federarbeiter, Vergoldungsmeister, Vergoldungsarbeiter, Graveur- und Guillocheurmeister, Graveurarbeiter, Guillocheurarbeiter, Sertisseuse und Pierristen, Sertisseurarbeiter, Edelsteinarbeiter, Regleure, Uhrenmaschinenarbeiter, Tourneure, Raquettesmacher, Platinenschneiderinnen, Zeigerfabrikanten, Zeigerarbeiter, Zeigereinsatzer, Glasschleifer, Räderpoliererinnen, Stahlpoliererinnen, Carrépoliererinnen, Schraubenpoliererinnen, Uhrglaseinsetzer, Uhrenwerkzeugverkäufer, Zapfenmacher, Arrondisseuse sowie entsprechende Beamte und Kommissionäre.

Décolletage

Die fortschreitende Entwicklung in der Uhrenfabrikation verlangte nach austauschbaren, möglichst billig produzierten Bestandteilen – wie die Amerikaner an der Weltausstellung in Philadelphia 1876 es der Welt vormachten. Zur Produktion von Schweizer Uhren nach amerikanischem System brauchte es die Drehteileindustrie. Es war kein Zufall, dass dieser Industriezweig im Jurabogen (erstmalig in Biel und in Solothurn) seinen Anfang nahm, einer Region, die sich schon lange stark mit der Herstellung von Uhren befasste. Die erfolgreiche Expansion der Décolletage begann durch die Drehautomaten mit einem beweglichen Spindelstock («tour automatique à poupée mobile»). Dies war ein verbessertes Verfahren, welches die Amerikaner nicht anwendeten.

Bei der Décolletage wird metallenes Rohmaterial gedreht und mit passendem Werkzeug Metall herausgeschnitten und zu Schrauben und Wellen verarbeitet. Diese Abläufe wurden durch sogenannte Plattenmaschinen oder Schweizermaschinen automatisiert. Bei der damaligen Arbeitsmethode schob ein beweglicher Drehschraubstock das Rohmaterial, eine rohe Eisenstange, in einem bestimmten Rhythmus nach vorne. Auf einer Waage waren scharfe Schneidwerkzeuge (burins) befestigt, die abwechselungsweise das Rohmaterial angriffen. Die ganze Maschine wurde durch Nockenwellen automatisch gesteuert, so dass sich die

Eisenstange stets im richtigen Moment und Tempo nach vorne schob und die Schneidwerkzeuge von der Waage selbstständig angesetzt und wieder abgehoben werden konnten. Uhrenschrauben werden nicht nur gedreht, sie werden gehärtet, die Köpfe gebläut und poliert und je nach Kundenwunsch bis zum Gehtnichts mehr veredelt. Auf den Maschinen werden auch Zahnräder gefräst, alles Aufgaben der Décolleteure, die auch Automaten-dreher genannt werden. Von ihren Anfängen bis heute nimmt die Präzision der Décolletage in der Uhrmacherei einen hohen Stellenwert ein, und Décolleteure/-eusen stellen nach wie vor Schrauben für die Uhrenindustrie her. Ein Beispiel ist die Aeschlimann AG in Lüsslingen/SO, welche heute monatlich 4–7 Millionen Schrauben herstellt. Gegründet wurde die Firma 1937 von Werner und Anna Aeschlimann-Wolf als Schraubenmacher-Atelier unterhalb der Kirche in Lüsslingen/SO. Das Fabrikationsprogramm bestand damals praktisch nur aus Uhrenschrauben. Die Décolletage erfolgt in konventioneller Form durch das Automaten-drehen auf sogenannten kurvengesteuerten Maschinen, welche vom Prinzip her noch genau so sind wie «anno dazumal». Anspruchsvollere Teile für Uhren im höheren Preissegment werden CNC-gesteuert hergestellt. Für eine mechanische Uhr braucht es heute sogar mehr Teile als früher. Durch die fortschreitende Miniaturisierung sind die Uhren nämlich noch komplexer geworden, etwa Stoppuhren oder Uhren mit ewigem Kalender. Hersteller von renommierten Uhrenmanufakturen zählen gerne auf Uhrenschrauben «Swiss Made»³⁹.

Jakob Schweizer (1836–1913) war einer der bedeutendsten Erfinder und Konstrukteure von Maschinen zur automatischen Herstellung von Schrauben und anderen Drehteilen, besonders für die Uhrenproduktion. Der im Waldenburgertal/BL gebürtige und in der Uhrmacherei ausgebildete Jakob Schweizer arbeitete nach seiner Lehre 1856 als Uhrmacher und Uhrentechniker in St-Imier und Biel, bildete sich in Waldenburg/BL zum Ingenieur aus und begann, Maschinen zu konstruieren. In Biel fabrizierte er auf seinen eigenen Maschinen für die Uhrenfourniturenbranche. Mit finanzieller Hilfe von Uhrmacher Georges Frédéric Roskopf errichtete er in Biel eine eigene Fabrik. Amerika hatte in der Zwischenzeit bereits Drehautomaten selbst entwickelt. Jakob Schweizer gelang in Biel 1872 der Bau seines ersten sogenannten «Langdrehautomaten Typ Schweizer» (französisch: le tour automatique, type suisse), der weltweit Bedeutung erlangte. Ursprünglich für einfache Drehteile bestimmt, ergänzte Schweizer selbst seine Konstruktion um 1873 so, dass sie die automatische Produktion von



Die Industrie-Glocke der «Société Industrielle de Moutier-Grandval» läutete den Arbeitsdienst ein. Objekt vom «Musée du Tour automatique et d'Histoire de Moutier». Foto:³⁹

Schrauben, speziell für die Uhrenindustrie, ermöglichte. Damit war die Grundlage für die aufkommen- den Serien- und Massenproduktion geschaffen⁵⁰. Mit seinen ersten Automaten blieb Jakob Schweizer erfolglos, bis er den aus Solothurn stammenden Josef Müller (1834–1894) traf. Darauf entstand in Solothurn die erste Fabrik zur Herstellung von Schrauben und Drehteilen auf automatischen Maschinen. Das Jahr 1876 bedeutete den Beginn der schweizerischen Décolletageindustrie³⁶.

Moutier – Ein Dorf wird Zentrum der Drehmaschinenindustrie

1880

Moutier erlebte einen gewissen Aufschwung, da die Eisenbahnverbindung mit Basel (1876) und Biel (1877) eröffnet worden war. Im industriellen Bereich war Moutier ganz auf die Uhrenindustrie ausgerichtet. Im Jahr 1889 zählte die kantonale Volkszählung 25 Uhrenwerkstätten.

Die Société Industrielle wurde 1849 gegründet und war die erste grosse Uhrenmanufaktur im Jura. In Moutier wurde sie «La Grande» genannt. Um 1870 beschäftigte sie 500 Arbeiter und produzierte 40 000 Uhren pro Jahr. Ihre vier Gebäude befanden sich in der «Condémine» am Ufer der Birs, wo heute der Bechler-Turm steht. André Bechler richtete dort 1914, nach dem Konkurs der Société Industrielle, seine Drehautomatenfabrik ein. Das Ortsbild von Moutier ist heute geprägt durch die grossen Werksgebäude der «Tornos SA». Moutier, das auch das Kloster Moutier-Grandval beherbergt, wandelte sich als Reaktion auf die Weltausstellung von Philadelphia komplett zu einem Zentrum der Drehautomaten-Fabrikation für die Décolletage.

Geprägt wurde Moutier von folgenden Fabrikanten:

- Nicolas Junker (1851–1907): Mit dem Bekanntwerden des von Jakob Schweizer zugrunde gelegten Prinzips wurden nun verschiedene Automaten hergestellt. Die erste Generation von Drehautomaten wurde auf einer Stahlplatte montiert, die man direkt auf die Werkbank schraubte. Junker war der erste Ingenieur, der solche Maschinen im industriellen, hochproduktiven Massstab herstellte. So begann der Maschinenbau in Moutier Fuss zu fassen. Stéphane Froidevaux, Konservator des «Musée du tour automatique et d'Histoire» in Moutier: «Damals benötigte man 20 kleine Schrauben, um nur eine einzige Uhr zu produzieren. Einige Manufakturen von Moutier produzierten

ca. 40 000 Uhren pro Jahr, also brauchten sie ungefähr eine Million dieser kleinen Schrauben. Das war möglicherweise der Grund dafür, dass Nicolas Junker nach Moutier gekommen ist.»

Junker fabrizierte in Moutier etwa ab 1880 Schweizer-Automaten, die er sukzessive entwickelte, vor allem mit einer «Bascule», einer Wippe mit zwei abwechselungsweise arbeitenden Werkzeugen. Die von ihm modernisierten Drehmaschinen waren insbesondere für die Uhrenindustrie bestimmt⁵⁰. Stéphane Froidevaux hierzu: «Sein Unternehmen führte Nicolas Junker in dem Gebäude einer ehemaligen Glaserie. Er legte für seine Fabrikation einen Kanal, um die Wasserkraft der Birs zu nutzen. Gegenüber baute er 1895 seine Villa, in der sich seit 1992 das «Museum für Automatische Drehmaschinen und Geschichte» befindet, welches dem historischen und industriellen Erbe von Moutier und dem Berner Jura gewidmet ist. Junker blieb bis 1904 in Moutier.»

- Joseph Pétermann (1869–1935) und André Bechler (1883–1978): Nachdem Pétermann als Chefmechaniker bei der Uhrenfabrik Lévy & Frères in Moutier gearbeitet hatte, eröffnete er 1902 eine Werkstatt für die Herstellung von Stempeln. Als er 1904 den Bedarf der Uhrenindustrie erkannte, schlug er dem jungen André Bechler, ein Absolvent des Bieler Technikums und ehemaliger Lehrling von Nicolas Junker, vor, sich bei ihm niederzulassen und nach dem Vorbild von Junker in Moutier Drehautomaten herzustellen. Bechler nahm an ihnen zahlreiche Verbesserungen vor. Zusammen gründeten sie eine Gesellschaft. 1914 wurde sie aufgelöst und Joseph Pétermann wurde alleiniger Chef des Unternehmens. Nach seinem frühen Tod im Jahr 1935 führten seine drei Söhne Albert, André und Walter die Firma. 1967 fusionierte diese mit den Tornos-Werken. André Bechler kaufte 1914 das Gebäude der Uhrenfabrik «Société Industrielle de Moutier-Grandval» und setzte seine Arbeit als Konstrukteur allein fort. Bechler, der 10 Jahre auf die Herstellung von Drehmaschinen verzichtete, produzierte 1924 seine eigenen Bechler-Drehmaschinen und baute 1931 dazu eine neue Fabrik. Zur Feier seiner industriellen Aktivitäten schenkte er der Schule von Moutier Fr. 50 000. Die Bürgergemeinde Moutier verlieh ihm 1966 in Würdigung seiner Verdienste um die Stadt das Ehrenbürgerrecht⁵¹.

- Willy Mégel (1880–1972) und Henri Mancina (1888–1979): Willy Mégel begann als Zeichner bei der Tavannes Watch Cie und später bei einem Unternehmen in Malleray. Um 1900 arbeitete er

Das «Musée du Tour automatique et d'Histoire de Moutier» befindet sich in der Villa von Nicolas Junker, des ersten Ingenieurs, der um 1880 nach Moutier kam, um dort das Prinzip der automatischen Drehmaschine zu entwickeln und Teile in Serie zu produzieren. Foto: Sammlung Musée du Tour automatique et d'Histoire de Moutier.



mit Nicolas Junker zusammen. 1911 gründete er zusammen mit Henri Boy de la Tour und Gustave Nussbaumer eine Kollektivgesellschaft, die sich in den ehemaligen Werkstätten von Junker niederliess. 1915 trat Henri Mancina, ein ehemaliger Lehrling von Junker, diplomierter Maschinentechniker des Bieler Technikums und ehemaliger Mitarbeiter von Bechler & Pétermann, als Teilhaber ein. 1918 wurden die Usines Tornos als Aktiengesellschaft gegründet, deren einzige Aktionäre und Direktoren Willy Mégel und Henri Mancina waren⁵¹.

Ab 1925 gab es in Moutier drei konkurrierende Unternehmen (Tornos, Bechler & Pétermann), die Drehautomaten mit beweglichem Spindelstock herstellten und weltweit vermarkteten, welche sich aber konzeptionell ähnelten. 1968 wurde das Pétermann-Werk von Tornos übernommen. 1974 schloss sich Bechler dann mit Tornos zusammen, um 1981 die Tornos-Bechler SA zu gründen. Schliesslich wurden die drei ehemaligen Konkurrenten im Jahr 2001 unter dem Namen Tornos SA zusammengeführt⁷⁰.

In der 1967 erschienenen Broschüre «Roboter in der Uhrenfabrik» der amerikanischen Uhrenmanufaktur Bulova Biel wird die Décolletage folgendermassen beschrieben: «Die Décolletage-Abteilung zählt ungefähr 100 Automaten, deren Produktion weit mehr als eine Million Einheiten pro Woche beträgt. Einer ständigen statistischen Qualitätskontrolle unterworfen, stellen diese Drehautomaten die verschiedensten Teile her, von kleinsten, mit blossen Auge kaum sichtbaren Schrauben bis zu Batteriedeckeln, die 2400mal mehr wiegen als die Liliput-Schrauben. Die in Tausendstelmillimeter ausgedrückte Genauigkeit hängt weitgehend von der guten Arbeitsweise der Drehautomaten ab. Eine elektronische Vorrichtung überwacht die einwandfreie Funktion der Werkzeuge und stellt die Maschine ab, bevor die Drehstähle abgenutzt sind. Zum Unterhalt und der Einstellung dieser Automaten benötigt Bulova bloss ein Dutzend Facharbeiter.»

Schweizer Armbanduhren für Soldaten

1880

begann die Schweiz, der deutschen Kriegsmarine Armbanduhren zu liefern, wo diese Uhren durch die Soldaten bekannt wurden. Bis dahin tauchte die Armbanduhr mit langen Pausen sporadisch auf. Die Verkaufsbücher der Firma Breguet wiesen eine gewisse Anzahl Armbanduhren auf. Die erste Armbanduhr der Firma Breguet wurde am 23.



Unternehmen Fortis an der John-Harwood-Strasse 13 in Grenchen. Foto:³⁹

Die erste Automatikuhr von John Harwood

1923

baute der britische Erfinder und Uhrmacher John Harwood (1893–1965) die erste Automatikuhr als Armbanduhr mit Pendelschwingmasse. Er liess sie 1924 patentieren. Die sogenannte «Harwood-Uhr» besass weder einen Schlüsselaufzug noch einen seitwärts angebrachten Aufzug. Vielmehr mussten die Zeiger mittels eines drehbaren Glasreifens (Lunette) gerichtet werden. Das Spannen der Zugfeder wurde durch die Armbewegungen des Trägers über einen Automaten-Mechanismus besorgt. Die Zusammenarbeit mit Harwood ermöglichte es 1926 der Traditionsmarke Fortis, erste automatische Armbanduhren in Serie zu produzieren. Erste Konkurrenz entstand durch die «Wig-Wag»-Uhr einer Bieler Firma und durch die «Rolls-Uhr» einer Pariser Firma, die ebenso schnell auftauchten wie sie wieder verschwanden. Harwood wurde 1957 hohe Anerkennung durch die Verleihung der goldenen Verdienstmedaille des «British Horological Institute» zuteil. In bescheidener Zurückgezogenheit starb der geniale Erfinder im Frühjahr 1965 im Alter von 71 Jahren. 2021 weihte die Stadt Grenchen ihm zu Ehren die John-Harwood-Strasse ein.

Wasserdichte Armbanduhren

1926

waren wasserdichte Uhren noch unbekannt, als Rolex mit dem Modell «Oyster» die erste wasserdichte Armbanduhr kreierte. Den Namen erhielt sie, weil das Modell wie eine Auster verschlossen ist und unter Wasser «überleben» konnte. Wegweisend war der Gedanke, ein vollständig hermetisch schliessendes Gehäuse zu konstruieren, um die Uhren vor äusseren Einflüssen wie Staub und Wasser zu schützen. Ihre erste Prüfung und gleichzeitig die eigentliche Wassertaufe bestand die Rolex-Oyster am 7. Oktober 1927. An diesem Tag durchschwamm die junge Stenotypistin Mercedes Gleitze mit der Oyster in 15 Stunden und 15 Minuten den Ärmelkanal. Die Uhr überstand das Schwimmen unbeschadet.

Durchbruch der Armbanduhr in der Schweiz

1927

Die Aussenhandels-Statistik der Schweiz zeigte: Im Jahr 1927 belief sich die Ausfuhr von Taschenuhren aus der Schweiz auf 7,47 Mill. Stück im Werte von 84.37 Mill. Fr., diejenige von Armbanduhren auf 5 Mill. Stück im Werte von 78 Mill. Franken. Der Stückzahl nach blieben also die Armbanduhren um ein Drittel hinter den Taschenuhren zurück, und auch ihr Wert war noch um 6.37 Mill. Fr. geringer. 1928 war die Zahl der Armbanduhren mengenmässig nur noch um 1.71 Mill. Stück geringer, während der Wert nahezu gleich war. 1929 überragten dann erstmals die Armbanduhren wertmässig die Taschenuhren um 6.8 Mill. Franken.

Die Nivarox-Spirale

1933

Der Schweizer Ingenieur und Unternehmer Reinhard Straumann (1892–1967), der sich von 1908 bis 1912 an der Uhrmacherschule von Le Locle zum Uhrentechniker ausbildete, entwickelte ein neuartiges Material, welches selbstkompensierende Nivarox-Spiralen härter und damit mechanische Uhren genauer machte. Eine Erfindung, die die teure Kompensationsunruh überflüssig werden liess⁵⁹. Heute ist die Straumann Holding, Villeret/BE, durch ihre ausserordentlichen Dentalprodukte bekannt.

Die Schweizer Bahnhofsuhr

1940

kreiert Ingenieur und Designer Hans Hilfiker (1901–1993), der bei den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) arbeitete, die bekannte «Bahnhofsuhr». 1986 kam eine Armbanduhren-Kollektion von nachgebildeten Bahnhofsuhrern der Firma Mondaine auf den Markt. Die Bahnhofsuhr fürs Handgelenk gehört zu den zehn bedeutendsten Designklassikern aus der Schweiz und ist unter anderem im London Design Museum und im MoMa, Museum of Modern Art in New York, ausgestellt⁶⁰.

Der Transistor revolutioniert die Uhrenbranche

1947

Der Wandel von der elektrischen zur elektronischen Uhr beginnt mit dem Transistor. Am

23. Dezember 1947 führten drei amerikanische Ingenieure ein Experiment aus und liessen Strom zwischen zwei auf einem Stück Germanium fixierten Elektroden aus Gold fließen. Der Transistor war erfunden. Von nun an konnte man in ultraschnellen Vorgängen, die in der Grössenordnung von Millionstel-Sekunden ablaufen, einen Elektronenfluss steuern⁴⁸. Marius Lavet integrierte den Transistor sofort in die Uhr. Zwischen 1955 und 1970 wurden in der Folge immer weniger elektrische Uhren und immer mehr elektronische Uhren hergestellt.

Die Atomuhr

1949

wurde die Atomuhr erfunden. Sie gehört zu den genauesten der bisherigen Zeitmessgeräte. Bei der Atomuhr beträgt die Abweichung der gemessenen Zeit nur etwa 1 Sekunde in 3000 Jahren. Aufgrund der unregelmässigen Erdrotation ist eine astronomische Definition der Sekunde für anspruchsvolle Anwendungen ungenügend. Ab 1955 konnte mit Atomuhren nachgewiesen werden, dass die Tageslänge von Tag zu Tag um mehrere Millisekunden abweicht. In einer Cäsium-Atomuhr übernehmen die Atome die Rolle der Unruh einer mechanischen Uhr oder der Quarzstimmgabel einer Quarzuhr. Die Atome beginnen erst frei zu schwingen, wenn sie zu einer präzisen Frequenz angeregt werden (Resonanzfrequenz). Die auf der Nutzung der rasanten Schwingungen in den Atomen basierende Atomuhr erlaubt nicht nur die Messung von sehr langen Zeitdauern wie Tagen und Jahren, sondern auch von mit der Schwingungsdauer eines Atoms vergleichbaren Zeitdauern, die beim Cäsiumatom eine Zehnmilliardstel Sekunde beträgt⁶⁸.

Die Elektrifizierung der Uhr und Entwicklung der Quarzuhr

1782 bemerkte der französische Mineraloge R. J. Haüy, dass Kristalle durch Druck elektrisch werden, doch gerieten seine Beobachtungen wieder in Vergessenheit. Pierre Curie fand 1880 gemeinsam mit seinem Bruder Jacques heraus, dass Turmalin- und Quarzkristalle an der Oberfläche elektrische Ladung zeigen, wenn man sie unter Druck setzt. Bald lernte man, diese Elektrizität zur Druckmessung zu verwenden.

Die technischen Fachschulen in der Schweiz betrachteten die Elektrotechnik in ihren ersten Entwicklungsjahren noch als Spezialgebiet der

Physik. 1893 begann am westschweizerischen Technikum Biel in der «Schule für Elektrotechniker und Kleinmechaniker» der elektrotechnische Fachunterricht nach einem Vorbild des Zürcher Polytechnikums, später ETH Zürich. Die Elektrotechniker besuchten in den 3 ersten Semestern sämtliche Fächer gemeinsam mit den Mechanikern. Die 3 letzten Semesterkurse waren dem elektrotechnischen Fachunterricht gewidmet. Bei der praktischen Arbeit konnten sich die Mechaniker zum Fabrikanten für Uhrmacherwerkzeug oder als Fabrikant elektrischer Apparate ausbilden lassen. Die letzteren erhielten theoretischen Unterricht in der Elektrotechnik. Die Elektrotechnik erlebte schnell einen Aufschwung, bereits ein Jahr nach der Eröffnung musste das westschweizerische Technikum die theoretischen Kurse der elektrotechnischen Abteilung auf 7 Semester ausdehnen. Das erste elektrotechnische Laboratorium befand sich in gemieteten Räumen zuerst unter einem Glasdach und mit Beginn der Versuche an Maschinen vorsichtshalber im Untergeschoss des Mädchenprimarschulhauses an der Neumarktstrasse. Es blieb dort bis zum Bezug des Technikumgebäudes an der Quellgasse im Jahr 1900. Im Hauptgebäude wurde die elektronische Abteilung im Erd- und Untergeschoss des Westflügels untergebracht. Die eigene Abteilung erstellte dazu einen Drehstromasynchronmotor, der an einem Transformator angeschlossen war. Der gesamte elektrische Teil der Installation dieses neuen Laboratoriums wurde durch die Schüler der elektrotechnischen Abteilung und derjenigen der Elektromonteur, wie sie von nun an bezeichnet wurden, ausgeführt. Der Unterricht war weitgehend mathematisch orientiert. Die praktischen Werkstattarbeiten wurden in der mechanischen Werkstätte ausgeführt, welche Teil der Uhrmacherschule war. Später konnten in der Abteilung elektronische Installationen realisiert werden. Die Abteilung erhielt für ihre Arbeiten mehrere anerkannte Auszeichnungen und beeinflusste die in Biel ansässige Maschinenindustrie. Aus den Schülern sind Führungskräfte hervorgegangen, welche die Elektronik nachhaltig beeinflussten.

Alfred Weber-Sahli, damaliger elektrotechnischer Fachlehrer am Kantonalen Technikum Biel: «Es war bedauerlich und unverständlich, dass die Spezialfabrikation der Fein- und Präzisionsmechanik in Biel keinen Boden fasste.» 1925 wurde die Klasse der Elektromonteur wegen Mangel an Schülern aufgehoben, während die obligatorische gewerbliche Fortbildungsschule nun diese Aufgabe übernahm. Das elektrotechnische Labor

entwickelte sich während eines ganzen Vierteljahrhunderts nur mühsam, bis in den letzten Jahren vor 1930 der Ruf nach einer Verbesserung des gewerblichen Bildungswesens laut wurde. Von der gewerblichen Berufsschule (dem späteren BBZ Biel-Bienne) bis hinauf zur technischen Hochschule (dem Technikum) wurden die Anstalten jetzt mit vorbildlichen Laboratorien ausgerüstet⁶⁹.

1927 erweiterte in Deutschland die Uhrmacherschule Furtwangen auf Anregung der Industrie ihren Ausbildungsplan auf das Gebiet der Funktechnik, und die Forschungen zur Quarzuhr begannen Früchte zu tragen. 1930 entwickelte Adolf Scheibe gemeinsam mit Udo Adelsberger Quarzuhren. Bei diesen Uhren wird die Tatsache genutzt, dass ein in bestimmter Weise geschnittener Quarzkristall, der in einen elektrischen Schwingungskreis eingebaut ist, dort einen elektrischen Wechselstrom zu erzeugen vermag, dessen Schwingungszahl ausserordentlich gleichförmig ist. Es handelt sich hier sozusagen um ein elektrotechnisches Gebilde, nämlich um einen Wechselstromerzeuger, der durch gewisse Kristalleigenschaften des Quarzes auf höchster Gleichförmigkeit seiner Schwingungen gehalten wird. Durch elektrische Schaltmassnahmen, wie sie in ähnlicher Weise aus der Radiotechnik bekannt sind, werden diese elektrischen Schwingungen in geeigneter Weise umgeformt und schliesslich nach Wunsch ablesbar auf das Zifferblatt einer Uhr übertragen. Ein solches System ist im Gegensatz zur Pendeluhr gegen Luftdruck, Änderungen der Schwerkraft und andere Einflüsse unempfindlich. Die täglichen Gangschwankungen einer Quarzuhr, von denen in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Amerika schon eine ganze Anzahl in Betrieb sind, liegen unterhalb der Tausendstelsekunde⁵². Die Elektrotechnik gewann in den 1930er Jahren immer mehr an Bedeutung auf dem Gebiet der Uhrmacherei. In Biel konnte 1935 das neue Labor für Elektrotechnik eingeweiht werden. Georges-Albert Berner (1883–1976), Direktor der Uhrmacherschule Biel, behandelte 1937 die Quarzuhren im 34. Jahrgang der «Agenda Horloger». Die erste Quarzuhr des Observatoriums von Neuenburg wurde 1948 installiert. Als Zeitmass dient an den Olympischen Sommerspielen von Helsinki 1952 die Quarzuhr «Racend Omega Timer». Durch die Sternwarte Neuenburg kontrolliert, wich eine Quarzuhr vom Typ, wie sie im «Racend Omega Timer» verwendet wird, in 24 Stunden nur eine Zehntelsekunde auf die 860 000 Zehntelsekunde des Tages ab.

1957 stellte in Amerika die Hamilton Watch Co. eine federlose, elektrisch betriebene Armbanduhr erstmals öffentlich vor. Die Uhr wird durch einen Energiespeicher und einen kleinen Elektromotor betrieben. Die Uhr war genauer als aufziehbare oder automatische Uhren. Es war die einzige existierende Armbanduhr, die ohne Aufziehen oder Bewegung von aussen lief. Die Energie, welche eine Glühbirne von 100 Watt in einer Minute verbraucht, konnte die neue Uhr 20 Jahre lang betreiben. Der kleine Energiespeicher enthielt chemische Energie und gab durch eine auf der Unruh befestigte Drahtspule elektronische Impulse ab. In Zusammenarbeit mit permanenten magnetischen Feldern wurde die Bewegung der Unruh ausgelöst⁵³. Der zu hohe Preis und die geringe Lebensdauer bildeten das Hindernis für einen nennenswerten Absatz dieser Uhr. Diese elektrische Uhr bedurfte einer besonderen Wartung. Die Hamilton Watch, der einzige mit dem Verbraucher in Verbindung stehende Produzent, konnte sich jedoch nicht dazu entschliessen, allfällige Reparaturen dem Uhrmacherdetailisten zu überlassen. So fühlte sich der Fachhandel ausgeschaltet, ja bedroht, und statt die neue Entwicklung zu fördern, bremste er sie ab. Mehrere schweizerische Uhrenfabriken verfügten in ihren Laboratorien längst über elektrische Uhren, und sie wären durchaus in der Lage gewesen, sie auf den Markt zu bringen. Sie haben darauf jedoch verzichtet, weil die mit einer Mikrobatterie angetriebenen elektrischen Uhren ihrer Ansicht nach keinen wirklichen Fortschritt darstellen⁵⁴. Die Ebauches S. A. gründete 1960 in Peseux ein Ausbildungszentrum, das die entwickelten neuen Rohwerke elektrischer Uhren vorantreiben möchte. Auf die elektromechanischen und elektrodynamischen Uhrwerke mit Unruhmotor – zuerst kontaktgesteuert, dann transistorgesteuert – folgte 1960 die Stimmgabeluhr mit elektronisch angeregtem Schwingkörper⁵⁵.

Die amerikanische Uhrenfirma Bulova, welche in Biel eine Niederlassung hatte, stellte 1960 die von Max Hetzel (1921–2004) entwickelte Stimmgabeluhr «Accutron» erstmals der Öffentlichkeit vor. Die bereits 1953 in der Schweiz patentierte Uhr wurde von Hetzel zuerst in Biel, danach am Bulova-Stammssitz in der Nähe von New York entwickelt. Der Elektroingenieur bewies damit, dass die Präzision der elektronischen Armbanduhren derjenigen von mechanischen Uhren überlegen war, und die «Accutron» galt damit als erste vollelektronische Uhr der Welt. Der Name «Accutron» steht übersetzt aus dem Englischen für «Präzision» und «Elektronik». Der Accutron-



Bulova Accutron. Sammlung Neues Museum Biel. Foto:³⁹

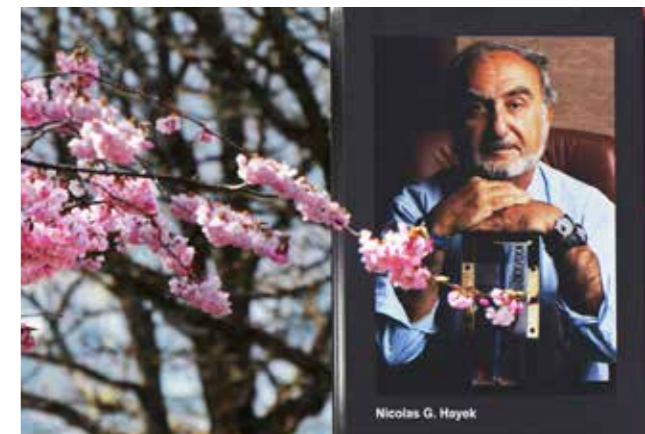


Von links nach rechts: Die Prototypen Beta 1, 2 und Beta 21, die erste Schweizer Quarzuhr. Sammlung MIH, La Chaux-de-Fonds.



Namenlose Uhr aus der ersten Swatch-Kollektion, welche 1983 ihren Anfang nahm. Sammlung Swatch Museum, Biel. Foto:³⁹

Omega-Monduhr im Omega-Museum, Biel-Bienne. Foto: 39



Stele von Nicolas G. Hayek an der Bucht vom Bielersee. Foto:³⁹

Mechanismus wurde bei zahlreichen Weltraummissionen eingesetzt und die Uhren gehörten zum Standard des Präsidentenflugzeuges «Air Force One».

In den 60er-Jahren begann ein unaufhaltsamer Boom von hauptsächlich amerikanischen und japanischen batteriebetriebenen, elektromechanischen Uhren, was die Schweiz dazu veranlasste, sich endlich auch mit der Mikroelektronik vertraut zu machen. Die Elektronik sollte in Zukunft einen wichtigen Platz in der Uhrentechnik einnehmen. Nun brauchte es Ingenieure, welche schnellstmöglich eigene elektronische «Swiss made»-Armbanduhren entwickelten. Zu diesem Zweck wurde durch die Uhrenindustrie am 30.1.1962 unter der Mitwirkung der Chambre suisse de l'horlogerie, der Fédération horlogère, der Ebauches SA und der ASUAG das Centre Electronique Horloger SA (CEH) mit Sitz in Neuenburg gegründet. Das finanziell vom Staat unabhängige Zentrum für elektronische Uhrenforschung entwickelte kurze Zeit später die erste Quarzarmbanduhr der Welt. Am Chronometer-Wettbewerb des Neuenburger Observatoriums gewannen ab 1967 die von der CEH eingereichten Kaliber Beta 1 und Beta 2 die ersten 10 Preise. Die Messresultate waren zehnmal genauer als diejenigen der besten mechanischen Armbanduhren. Aus den Prototypen entstand die «Beta 21», welche 1970 erstmals an der Uhrenmesse in Basel vorgestellt wurde. Auch die von der CEH durchgeführten Forschungen auf dem Gebiet der Schwachstrom-Mikroelektronik waren für die Uhrenindustrie wertvoll.

Die Uhrenfabrik Longines von St. Imier entwickelte in ihren Laboratorien auch eine elektronische Armbanduhr, deren Präzision dadurch erreicht wurde, dass die Unruh-Spiralfeder durch einen Quarz-Oszillator ersetzt wurde. Longines stellte die «Ultra-Quartz» 1969 der Öffentlichkeit vor. Trotz dieser bahnbrechenden Erfolge verdrängte Japan mit dem günstigsten Massenartikel «elektronische Uhr mit digitaler Anzeige» die Schweizer Uhrenindustrie. Die Quarzuhr war eine echte Revolution, weil sie exakter lief als das alte System und billiger herzustellen war. Die Schweizer Fabrikanten versäumten es, sich auf diese Neuheit einzulassen, und setzten weiter auf die mechanische Uhr. Zudem fehlten für die neue Technologie die dazugehörenden Elektronikfachkräfte. Dies führte zu einer Krise der Uhrenindustrie (auch bekannt als Quarzkrise).

In der Zwischenzeit präsentierte 1970 in New York die Hamilton Watch ihre «Pulsar», die erste vollelektronische Armbanduhr mit digitaler Leuchtzifferanzeige. Die Société suisse pour l'industrie horlogère S.A. (SSIH) hatte 1973 zwei Minderheitsbeteiligungen an Elektronikunternehmen im Ausland erworben. Sie bezweckte damit die Sicherung des Zugangs zur mikroelektronischen Technologie, die für die Entwicklung elektronischer Uhren unerlässlich ist. Die eine Minderheitsbeteiligung wurde bei der Eurosil Inc. (Delaware, USA) erworben. Die zweite Minderheitsbeteiligung ist bei der Intersil Inc. (Kalifornien, USA) zustande gekommen, die wiederum selbst an der Eurosil Inc. beteiligt ist. Beide Gesellschaften sind hochspezialisierte Unternehmen auf dem Gebiet der Mikroelektronik. Die Eurosil GmbH bezweckt die Entwicklung, Produktion und den Vertrieb von Produkten auf dem Gebiet der Niederfrequenz-Mikroelektronik. Die Intersil, die vom Schweizer Dr. J. Hoerni gegründet wurde, befasste sich mit der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb integrierter Schaltungen sehr niedriger Frequenzleistung für elektronische Uhren⁵⁶.

Die Umstellung auf elektronische Uhren gelang in der Schweiz schrittweise und zeigte 1976 die ersten Exporterfolge. In den ersten neun Monaten wurden 1,5 Millionen elektronische Uhren ausgeführt, die wertmässig nahezu 10 % des gesamten Uhrenexports ausmachten. Die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, stellte mittlerweile nach einem technologisch aufwendigen Verfahren in Lenzburg Flüssigkristallanzeigen, Liquid-crystal displays (LCD), her. Diese ersetzen in den elektronischen Uhren die Zeiger. Die Schweizer Uhrenindustrie erholte sich von der Quarzkrise erst Mitte der 80er-Jahre durch den Unternehmensberater Nicolas G. Hayek, der die Uhrenindustrie durch Fusionen stärkte und den Billigmarkt zurückerobern wollte. Mit der Lancierung der günstig produzierten Plastikuhr Swatch gelang es ab 1983 der Schweiz, auf dem asiatischen Markt konkurrenzfähig zu bleiben.

Vor dem «Phänomen» Quarzuhr ging es in der Uhrmacherbranche wesentlich darum, die genauesten Uhren herzustellen. Die Verwendung von Schwingquarz machte dies hinfällig. Nach der Quarzuhr versuchte man nun einerseits, aufwendig produzierte mechanische Uhren für den Luxusmarkt attraktiv zu machen, und andererseits, die Massenproduktion der «Billiguhr» aufrechtzuerhalten. Digitale Uhren wurden

multifunktional. In sie wurden Rechner, Datenbanken, Kompass, Pulsmesser, Kamera und zahlreiche andere Funktionen integriert. Sprechende Uhren erleichterten den Alltag von Sehbehinderten. Mit den Smartwatches, die über LCD-Anzeigen verfügen, konnte man mit dem Internet kommunizieren.

Die Uhr auf dem Mond

1969

betreten am 21. Juli um 2.56 Uhr GMT die ersten Menschen die Mondoberfläche – ein Moment, der die Welt veränderte. Die von der NASA 1965 für alle bemannten Weltraummissionen und Ausenbordeinsätze qualifizierte Uhr war die Omega Speedmaster Professional. Sie war offizieller Bestandteil jeder Astronautenausstattung. Nach der Landung der Apollo 11 wurde die Speedmaster als «Moonwatch» – die Monduhr – bekannt.

Der allererste Mondspaziergang dauerte insgesamt zweieinhalb Stunden. In den folgenden Jahren sollten 10 weitere Astronauten in diese Fussstapfen treten, jeder ausgestattet mit einer Omega Speedmaster, die mit einem Klettarmband am Raumanzug befestigt war¹.

Die Weltzeit

1972

wurde die heute gültige und auf atomarer Basis beruhende Weltzeit «Coordinated Universal Time» (UTC) eingeführt.

Die durch die Uhrenindustrie geprägte Stadlandschaft von La Chaux-de-Fonds und Le Locle werden UNESCO-Welterbe

2009

Die beiden Städte La Chaux-de-Fonds und Le Locle im Neuenburger Jura sind gelungene Symbiosen von Urbanistik und Uhrenindustrie. Nach den Feuersbrünsten wurden die beiden Städte bis gegen Mitte des 19. Jahrhunderts nach Plänen von Jean Henri Junod ganz auf die Uhrenindustrie hin ausgerichtet wiederaufgebaut. An den als «rationales Nutzungsschema» rechtwinklig ausgerichteten Strassenzügen entstanden gegen Süden gewendete, dank grossen Fenstern lichterfüllte Arbeitsplätze für die Uhrmacher²¹.

Adieu Nicolas G. Hayek

2010

Nicolas G. Hayek (1928–2010) hatte in vielseitiger Weise und in bedeutendem Ausmass zur Entwicklung der Stadt Biel und der Region beigetragen. In den Achtzigerjahren engagierte er sich zunächst als Berater, dann als Unternehmer in der damals darniederliegenden Uhrenindustrie. 1985 übernahm er zusammen mit einigen wenigen Schweizer Investoren die Kapitalmehrheit des Uhrenkonzerns SMH und formte daraus die heutige Swatch Group, der er bis zu seinem Tod als Präsident des Verwaltungsrats vorstand. Im Rückblick war dies ein entscheidender Schritt der Renaissance Biels als ein weltweites Zentrum der Uhrenindustrie nach einer langjährigen, schweren Krisenzeit. Die erfolgreiche Lancierung der Marke Swatch, die Positionierung eines umfassenden Uhrenmarkenportfolios vom Basis- bis zum Luxussegment sowie der Aufbau industrieller Fertigungskapazitäten für den gesamten Konzern waren tragende Pfeiler seiner erfolgreichen Strategie. Die Stadt Biel würdigte ihren Ehrenbürger, indem sie die Grünfläche der Bucht am Bielersee nach ihm benannte. An der Nicolas-G.-Hayek-Strasse befinden sich der Hauptsitz der Swatch und das Omega/Swatch Museum.

Neuer Beruf «Uhrenarbeiter/in EBA»

2015

regelte der Arbeitgeberverband der Schweizerischen Uhrenindustrie die Ausbildung neu. Seitdem kann man sich in der Schweiz innerhalb von zwei Jahren als Uhrenarbeiter/in EBA mit dem Schwerpunkt Regulieren ausbilden lassen. Unterrichtet wird dieses Können, insbesondere die Feineinstellung und Regulierung der Unruh, an Berufsfachschulen wie der TECHNISCHEN FACHSCHULE.

Die Schüss – Der Fluss der Zeit

Die Schüss spielte eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung und Industrialisierung des Tals von Saint-Imier und der Stadt Biel. Während Jahrhunderten wurden an ihrem Lauf zahlreiche Mühlen und später Wasserkraftwerke betrieben. Die Wasserkraft als unabdingbare Voraussetzung für viele Fertigungsprozesse in der Uhrenindustrie war lange Zeit nur entlang von Wasserläufen verfügbar. Das Wasserrad lieferte kontinuierlich mechanische Energie. Deshalb siedelten sich entlang der Flüsse des Jurabogens zahlreiche

Zweige der Uhrenindustrie an. Viele Fabriken gingen seit der «Erfindung der Elektrizitätsübertragung» direkt vom hydraulisch-mechanischen Antrieb zur elektrischen Energie über. Blancpain SA (seit 1735), das älteste Uhrenunternehmen der Schweiz, nützte in Villeret für seine Produktion den Wasserlauf der Schüss.

Saint-Imier ist geprägt von seiner Vergangenheit als Zentrum der Uhrenindustrie. Seit 1832 produziert Longines ununterbrochen Uhren. Die berühmte Uhrenfabrik, ein lebendiges Zeugnis dieser Epoche, befindet sich in ihrem ursprünglichen Gebäude im unteren Teil der Stadt und erstreckt sich entlang der Schüss. Von dort ist jedes Dorf, an dem der Fluss vorbeifliesst, mit der Uhrenindustrie verbunden.

Wenn die Schüss das charmante Dorf Corgémont passiert, entdecken wir die Entwicklung der Sportzeitmessung von Weltrang. Swiss Timing, einer der bewährtesten Namen beim Sport, wurde 1972 als Gemeinschaftsunternehmen des Schweizerischen Uhrenverbands von Omega und Longines gegründet, weil die Bündelung der Ressourcen angesichts der hohen Kosten für die Zeitmessung der Olympischen Spiele als notwendig erachtet wurde.

Anfangs 1830er eröffnete in Corgémont der Uhrenrohwerfabrikant C.-L. Eguet, eine Fabrik mit Wasserkraftnutzung. 1834 wurde sie als erste Uhrenfabrik im Berner Jura errichtet und 1835 verliessen die ersten Rohwerke die Fabrik³⁸. Ab 1865 produzierte in Cortébert die Uhrenmanufaktur Raiguel Juillard et Cie, später in Cortébert Watch & Co. umbenannt. 1962 wird die Fabrik an OMEGA verkauft und die Uhrmachergeschichte in Cortébert setzte sich fort. Aus der ehemaligen Uhrenfabrik entstanden schliesslich die Genossenschaftswohnungen Cortega (von Cortébert und Omega)

Die erste Fernkraftübertragung Europas ging an die Bieler Uhrenindustrie: Unser Fluss bahnt sich seinen Weg durch die Taubenlochschlucht, vorbei an den fantastischen Kalksteinfelsen. Die Wasserkraft wurde hier für die «Vereinigten Drahtwerke» genutzt. Um das firmeneigene Elektrizitätswerk zu erweitern, gruben die Drahtwerke in Bözingen 1874 einen Stollen in die Taubenlochschlucht. 1884 sind die Drahtwerke in der Lage, Gleichstrom an Dritte zu liefern, darunter die Uhrenfabrik Bourgeois und Roulet in der Champagne.

Nun fliesst der Fluss durch die Uhrenmetropole Biel, wo er seit 1880 auf die OMEGA-Manufaktur trifft. Heute befinden sich neben der OMEGA Manufaktur der Hauptsitz der Swatch AG und die Uhrenmuseen Omega und Swatch.

Das Wasserrad bei der Cité du Temps ist eine Hommage an die industrielle Bieler Vergangenheit und erinnert an die Bedeutung, die das Wasser für die Energieproduktion hatte und immer noch hat.

In Biel teilt sich die Schüss in drei Arme. Das «Café Restaurant de l'Écluse» an der Schüss-Promenade hat eine uhrmacherische Vergangenheit. Karl Neuhäus richtete dort 1892 eine Uhrmacherwerkstatt ein und baute eine Schleuse mit einer Turbine zur Erzeugung von Elektrizität mit Wasserkraft. Im Jahr 1897 zog die Uhrenmanufaktur Müller & Vaucher (Recta SA) ein. Am gleichen Flussarm befindet sich das Neue Museum Biel (NMB) mit seiner sehenswerten Dauerausstellung zur Uhren- und Industriestadt Biel. An einem anderen Nebenarm der Schüss werden an der TECHNISCHEN FACHSCHULE die Lernenden der Uhrmacherschule ausgebildet.

Die Schüss fliesst schliesslich beim Nicolas-G.-Hayek-Park in den Bielersee. Zu Ehren und in Gedenken des Gründers der Swatch Group stehen dort eine libanesische Zeder und die Skulptur «Flamme des Lebens» von Joss Walter Uhlmann, die still auf den See hinaus blickt³⁹.

Uhrmacherhandwerk und Kunstmechanik werden Kulturerbe

2020

«Vita brevis, ars longa» («Das Leben ist kurz, die Kunst lang») lautet die Inschrift auf einer Kunstuhr. Am 16.12.2020 hat die UNESCO die langlebige, lebendige Tradition «Uhrmacherhandwerk und Kunstmechanik» in die repräsentative Liste des immateriellen Kulturerbes der Menschheit eingetragen. Im Rahmen der UNESCO-Kandidatur wurde die enge Verbindung zwischen der Uhrenindustrie und der Herstellung von Musikautomaten im Jurabogen gewürdigt. Die besonderen manuellen Handwerkskünste zeichnen sich auch durch die in Automaten und Musikdosen integrierten Uhren aus. Restauriert werden diese Kostbarkeiten unter anderem von Uhrmacher-Rhabileuren.

Die 2019 von der Schweiz gemeinsam mit Frankreich eingereichte Kandidatur wurde durch das



Ehemalige Drahtzugwerke
in Bözingen

Swiss Timing
in Corgémont.



Ehemalige Uhrenfabrik
in Cortébert



Wasserrad bei der Schüs-
insel in Biel-Bienne



Uhrenmanufaktur Longines
in Saint-Imier.



Cité du Temps
in Biel-Bienne

Ehemalige Uhrmacherwerkstatt beim
Elfenapark in Biel-Bienne



Uhrenmanufaktur Longines
in Saint-Imier.

GEDANKEN ZUR ZEIT UND DER ZEITMESSUNG

GEDANKEN ZUR ZEIT UND DER ZEITMESSUNG



Nicolas-G.-Hayeks Flamme des Lebens



Die Biennale des Uhrmacher-Patrimoniens bietet die einmalige Chance, Uhren-Werkstätten und -Fabriken der UNESCO-Uhrenindustrie-Stadtlandschaft von La Chaux-de-Fonds und Le Locle zu erkunden, genau dort, wo Uhren «Made in Switzerland» seit jeher konzipiert und hergestellt werden. Während Ihres Aufenthalts bieten das Internationale Museum von La Chaux-de-Fonds und das Château des Monts in Le Locle Ihnen auch die Gelegenheit, in die faszinierende Welt der Zeitmessung einzutauchen. Foto: 39

Bundesamt für Kultur (BAK) in einer Pilotgruppe vorbereitet. Es wurden Massnahmen zur Erhaltung des Kulturerbes durch eine Vermittlung der Tradition vorgeschlagen. Um diese grenzüberschreitend umzusetzen, erarbeiteten die Partner nach der Eingabe der Kandidatur und unter der Leitung der Schweiz über den Verein arcjurasien.ch mit den Kantonen Bern, Jura, Neuenburg und Waadt das Interreg-Projekt «Arc horloger». Damit wurde die Aufnahme des Uhrmacherhandwerks und der Kunstmechanik in die Welterbestliste bekannt gemacht und eine gemeinsame Koordinationsstelle geschaffen³⁹.

Der «Arc Horloger» umfasst das «Uhrmacherhandwerk und die Kunstmechanik» entlang des Jurabogens von Genf bis Schaffhausen und von Biel bis Besançon, einschliesslich aller am Jura-fuss gelegenen Orte, in denen es eine Geschichte und Praxis der Uhrmacherkunst gibt⁵⁸. Von den manuellen Handwerkskünsten kann man sich bei den hergestellten Automaten und Musikdosen in Sainte-Croix überzeugen. Im Museum für Musikautomaten in Seewen/SO können diverse Uhren mit Musikwerk aus dem Jurabogen bestaunt werden. Touristisch ist diese Region als Watch Valley (Tal der Uhren) bekannt, da sich schon seit über 100 Jahren 90 % der Uhrenproduktion auf den Jurabogen konzentriert.

Das Uhrmacherhandwerk und die Kunstmechanik haben in erster Linie eine wirtschaftliche Bedeutung, prägten aber auch die sozialen Gegebenheiten in den betroffenen Regionen und deren Architektur und Stadtbilder. Schulen und Unternehmen vermitteln durch Ausstellungen und Lesungen eine Tradition, die in der Schweiz seit dem 16. Jahrhundert präsent ist.

Traditionelles Uhrenhandwerk entdecken

An sechs Uhrmacherschulen im Jurabogen wird das Handwerk, welches Wissenschaft, Kunst und Technik verbindet, in Theorie und Praxis vermittelt. Zu diesen gehören: Biel, Genf, Le Locle, Le Sentier, Pruntrut und Grenchen. An Veranstaltungen wie dem «Tag der offenen Tür» können Jugendliche ihren zukünftigen Beruf kennenlernen.

Einen Tag lang selbst zum Uhrmacher werden

Der Jurabogen ist eine ideale Region, um für kurze Zeit selber mal in die Haut der «Uhrmacher/in» zu schlüpfen und zum Lehrling der Zeit zu werden. In verschiedenen Uhrmacherwerkstätten können

Sie sich in einem Workshop in die Montage mechanischer Uhren einführen lassen und Ihre Handfertigkeit und Geduld testen. Sie werden sehen, dass die Uhrmacherei, trotz Konzentration und Perfektion bei der Arbeit, auch eine Menge Spass bietet. Es ist ein schönes Gefühl, eine Uhr zum Leben zu erwecken, beispielsweise bei der «Cimier Watch Academy» in Biel. Ein dreistündiger Einführungskurs setzt sich aus einem theoretischen und aus einem praktischen Teil zusammen. Danach ziehen die Teilnehmer den Uhrmacherkitel an und bringen unter Aufsicht und Hilfestellung eines Uhrmachers eine eigene Uhr zum Ticken. Auch wenn der Kurs sich in erster Linie an Erwachsene richtet, sind keine besonderen technischen Fähigkeiten oder Kompetenzen erforderlich. ●



SCHLUSSWORTE



Bundesrat Alain Berset eröffnete 2021 die 10. «Biennale des Uhrmacher-Patrimoniens» in La Chaux-de-Fonds. Was er dort über die lebende Tradition der Uhrmacherei sprach, erfahren Sie hier in einer Zusammenfassung:

«Freunde von Zifferblättern und Singvögeln, wir begrüßen die Aufnahme des Know-hows im Bereich der Uhrenmechanik und der Kunstmechanik in das immaterielle Kulturerbe der Menschheit, das zu bewahren und weiterzugeben für uns von grundlegender Bedeutung ist. Apropos Weitergabe im Bereich der Uhrmacherei: Woody Allen hat einmal gesagt, «dass mir meine Uhr sehr wichtig ist, weil mein Grossvater sie mir auf dem Sterbebett verkauft hat». Das sind Äusserungen, die der Mechanik des absurden Humors entlehnt sind, die manchmal komplexer ist als die Mechanik der Uhrmacherei, und seine Äusserungen lassen vermuten, dass jede Weitergabe innerhalb einer Gemeinschaft ursprünglich eine Sache des Familienerbes ist, das im Laufe der Generationen eine viel breitere soziokulturelle Komponente erworben hat, die man Tradition nennen kann. Die Tradition der Uhrmacherei in der Schweiz verdanken wir zumindest teilweise dem politischen Gespür Ludwigs XIV., der 1685 den im vorigen Jahrhundert von Heinrich von Navarra, später Heinrich IV., geschlossenen Konfessionsfriedensvertrag aufkündigte. Es waren die Aufhebung des Edikts von Nantes und die damit verbundenen neuen Verfolgungen, die etwa 20 000 Hugenotten dazu veranlassten, in die Schweiz zu flüchten. Und diese Besitzer von Uhrmacherkunst liessen sich im Jurabogen nieder.

Der Jurabogen ist eine Region, die sich vom Kanton Genf bis zum Kanton Schaffhausen erstreckt. Die Ankunft der Hugenotten hat das Bild und die Identität unseres Landes neu gestaltet. Und schliesslich haben wir der Geschichte eine Nase gedreht, indem wir eine französisch-schweizerische Kandidatur bei der UNESCO eingereicht haben, deren Annahme nicht weit davon entfernt ist, eine Art neuen Zusatz zum Edikt von Nantes darzustellen. Auf jeden Fall wird die Enge und Kostbarkeit einer grenzüberschreitenden gemeinschaftlichen Verbindung zwischen unseren beiden Ländern auf recht interessante Weise festgeschrieben. Das Bundesamt für Kultur gibt eine ziemlich genaue Vorstellung davon, was die Uhrmachertradition der Schweiz gebracht hat. Zunächst einmal auf politischer Ebene. Wenn der Arbeitsfrieden in der Schweiz durch Verhandlungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern erreicht wurde, dann wahrscheinlich im Zuge der ersten Gesamtarbeitsverträge, die ab dem Jahr 1937 abgeschlossen wurden. Gerade in der Uhrenindustrie und auch in der Metallindustrie. Auch die Wahrnehmung und die Stellung der Frauen in der Arbeitswelt haben sich stark verändert. Dank der Uhrenindustrie haben Frauen eine wichtige Funktion in der Produktionskette übernommen. Die Uhrmacherei beruhte traditionell auf dem Etablisage-System. Die Aufteilung in spezialisierte Einheiten, die über die Familien verteilt waren und in denen die Teile

«Die Uhrmacherei verkörpert eine Kultur, die in der gesamten Region des Jurabogens durch ein unschätzbare Gehäuse aus Tradition weitergegeben wurde. Ohne die Hilfe der Fräser, Décolleteure, Zifferblattmacher, Gehäusemacher, Zeigermacher, Polierer – all diese Berufe, die sich auf dem Weg zur Herstellung einer Uhr abwechseln – hätte James Bond etwas von seiner Eleganz eingebüsst.»

vorab zusammengebaut wurden, wurde meistens den Frauen anvertraut. Trotz der bescheidenen Entlohnung garantierte dieses System ihre Präsenz in der Berufswelt und verlieh ihnen später das Recht, in den Fabriken zu streiken. Das Wahlrecht an den Wahlen war ihnen noch verwehrt.

Auf wirtschaftlicher Ebene hat das Know-how der Uhrmacherei in erster Linie eine Region am Leben erhalten. Dann kam es unserer gesamten Wirtschaft zugute, denn diese Qualitäts- und Luxusmodelle haben internationale Persönlichkeiten, Schriftsteller, Abenteurer, Hollywoodstars und sogar Agenten, zumindest ein britischer Geheimagent, an ihrem Handgelenk getragen. Ohne die Hilfe der Fräser, Décolleteure, Zifferblattmacher, Gehäusemacher, Zeigermacher, Polierer – all diese Berufe, die sich auf dem Weg zur Herstellung einer Uhr abwechseln müssen – würde James Bond ein wenig an Eleganz verlieren. Er würde vor allem an Effizienz verlieren, die vor allem auf seinem Gespür für das Timing in letzter Sekunde beruht.»

Ich möchte übrigens auch die Gelegenheit nutzen, um daran zu erinnern, dass die Uhrenindustrie auf technologischer Ebene eine herausragende Rolle bei der Entwicklung unserer Industrie gespielt hat und auch heute noch spielt. Für die Vergangenheit kann man natürlich an die Impulse denken, die vom 1921 gegründeten «Laboratoire suisse de recherches horlogères» ausgingen. Einige dieser Entdeckungen sind der Ursprung der Elektronik und Mikrotechnik, und wir wissen natürlich auch, dass die Uhrenindustrie vor allem auch wichtige kulturelle Auswirkungen hatte.

Die Uhrmacherei hat die Architektur und den Städtebau von Städten wie Le Locle oder La Chaux-de-Fonds, deren materielles und bauliches Erbe zum UNESCO-Weltkulturerbe gehört, stark geprägt. In diesen Uhrenstädten lagen die Produktionsstätten neben den Wohnstätten, sodass die Arbeiter auch nach Feierabend noch arbeiten konnten. Im Laufe der Zeit haben sie eine lokale Gemeinschaft geschaffen, in der Traditionen und soziokulturelle Praktiken über Generationen hinweg erhalten geblieben sind. Zu diesen Praktiken gehört die Kunst des Autofahrens in quadratisch angelegten Strassen. Was mich immer wieder verblüfft hat, ist, dass man in einem solchen Rahmen, um rückwärts

zu fahren, viermal hintereinander nach rechts abbiegen muss.

Aus der Sicht der Herstellung hat die Uhrenindustrie wunderbare Instrumente hervorgebracht, die man in der einen oder anderen Vitrine der zahlreichen Museen, die der Uhrmacherei in der Region gewidmet sind, bewundern kann. Es ist unmöglich, sie nicht als Kunstwerke zu betrachten. Sehr bewegend ist es, zu erkennen, dass mit der Zeit die Maschinen, die alten Werkstätten, an denen sich Generationen von Präzisionsarbeitern abgearbeitet haben, auch zu Kunstwerken geworden sind. Wenn Sie das Museum für Drehautomaten und Geschichte in Moutier besuchen, können Sie das Modell Lambert 1925 einer Drehmaschine mit beweglichem Spindelstock bewundern, die mit drei Werkzeugen und einem Gegenbohrer ausgestattet ist und sehr gut von Jean Tinguely hätte entworfen werden können, wenn er sich die Mühe gemacht hätte, sich in der Detailarbeit zu üben. Und im internationalen Zentrum für Kunstmechanik in Sainte-Croix gibt es wunderbare Objekte wie diese Spieldosen, die bis zu 35 000 Stifte enthalten, die auf zwei Hundertstel Millimeter genau eingestellt sind und den Pachelbel-Kanon spielen können. Das alles soll Ihnen sagen, dass die Uhrmacherei in dem Moment zu einer Kunst geworden ist, in dem sie sich von der Suche nach der Zeit befreit hat, um sich der Suche nach Schönheit zu widmen. Die Suche nach der Zeit und die Suche nach Schönheit, wie könnte man da nicht an Marcel Proust denken, der schrieb, dass eine Stunde keine Stunde ist, sondern ein Gefäss, das mit Düften, mit Tönen, mit Plänen und Klimaten gefüllt ist. Die Uhrmacherei ist auch die Verkörperung einer Kultur, die in der gesamten Region des Jurabogens weitergegeben wurde, um sie mit einem unschätzbaren Gehäuse der Tradition zu überziehen, und die es schon aus diesem Grund verdient, in das immaterielle Kulturerbe der Menschheit aufgenommen zu werden. ●



Auswanderung der Hugenotten. Ölbild von Jan Antoon Neuhuys



Cimier Watch Academy in Biel-Bienne. Foto: CWA



Poliererin im Internationalen Uhrenmuseum, La Chaux-de-Fonds.

Frédéric Jost:

Zwar wird die mechanische Automatikuhr von Swatch im jurassischen Boncourt unter geheimen Bedingungen gänzlich von Robotern gefertigt und treibt damit Ingolds Idee der technisch hochstehenden, maschinell gefertigten, billigen Uhr für die Masse auf die Spitze. Aber Menschen als innovative Entwickler, Verkäufer und Abnehmer von Fabrikaten für menschliche Bedürfnisse und Kunden können nicht durch Roboter ersetzt werden – aber ergänzt. Die Horlogerie ist im Uhren-Weltmarktführer Schweiz nach Pharma und Maschinen dritt-wichtigste Exportindustrie. 2020 beschäftigte sie schweizweit 57 550 Menschen in 500 Betrieben (100 000 Beschäftigte inklusive der indirekt an die Branche angegliederten Unternehmen). Aus ihr gingen auch die Feinmechanik und die Medizinaltechnik hervor. Dank Nicola Hayeks Swatch ist die weitgehend vollautomatisierte Fabrikation von der Entwicklung bis zum fertigen Produkt ganz in der Schweiz geblieben – was jene wesentlich so konkurrenzfähig macht. Wohl nicht zuletzt wegen solcher vorhandener kleinräumiger, innovativer Technologie-Cluster kam 2016, vor die Wahl gestellt, der australische Biotechnologiekonzern CSL Behring mit einem neuen

Werk ins kleine Berner Dorf Lengnau b. Biel und ging nicht in die Weltmetropole Singapur. Die Lengnauer Fabrik wird im Auftrag der weltweit führenden CSL Behring von Fisher Thermo Scientific betrieben. Fisher sitzt übrigens in Waltham, Massachusetts, USA, wo die Waltham Watch Company im 19. Jahrhundert als damals der Schweizer Uhrenindustrie zunächst überlegener Konkurrent einst Uhren herstellte – was Rado in Lengnau heute kaum kümmern dürfte, aber historische Zusammenhänge und Zufälle aufzeigt.

Wie nun kann ein Land wie die Schweiz ohne Bodenschätze, mit einem vergleichsweise winzigen Binnenmarkt und zu zwei Dritteln aus Fels bestehend, so wohlhabend sein? Hauptsächlich tragen dazu innovative, qualitativ hochstehende Produkte und deren Export nach Europa und in die Welt bei. Diese Produkte stammen aus KMU und werden von hervorragend dual aus- und weitergebildeten, zuverlässigen, flexiblen Fachkräften hergestellt – in einem der innovativsten und reichsten Länder dieser Erde mit einem der höchsten Lebensstandards überhaupt. ●

Hugo Bongard:

«Die Schweiz machte durch die deutsche, französische und italienische Sprache schon früh einen Schritt auf andere Kulturen und Mentalitäten zu und lernte von ihren Gegensätzen. Die Kombination von den künstlerischen und sehr kreativen Franzosen und der Präzision und Genauigkeit der Schweizer führte zu aussergewöhnlichen Kreationen der Uhrmacherei. Zur Entwicklung der Uhrmacherei trug auch das fortgeschrittene Schulsystem bei.» ●



James Bond Uhr vom Omega Museum, Biel-Bienne. Foto: 39

Quellenverzeichnis

01 – MARIUS FALLET-SCHEURER, «Geschichte der Zeitmessung», La Chaux-de-Fonds, 1939
 02 – MARIUS FALLET-SCHEURER, «Das Zeitbestimmungssystem und die Zeitmesser im alten Basel ...», in Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, Nr. 15, 1916, S. 278
 03 – F. REULEAUX, Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Nr. 11, Halle 1900, S. 110f
 04 – Uhrmacherwoche Nr. 5, Leipzig 1928, S. 69
 05 – MARIUS FALLET-SCHEURER, «Die Zeitmessung im alten Basel», in Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, 1916, S. 283
 06 – Die Uhrmacherkunst, Nr. 43, 1941, S. 365
 07 – MARIUS FALLET-SCHEURER, «Die geschichtliche Entwicklung im Kanton Bern», in Die Berner Woche, Nr. 48, Bern 1962, S. 1251ff.
 08 – MANFRED FRITZ, Kunst + Architektur in der Schweiz, Nr. 61, 2010, S. 20ff
 09 – MARIUS FALLET-SCHEURER, Die Uhrmacher-Woche Nr. 22, Leipzig 1927, S. 386
 10 – CARL FRIEDRICH, Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Leipzig 1886, S. 27
 11 – D. A. M., Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Nr. 11, 1912, S. 166f
 12 – J. J. SIMONET, Bündnerisches Monatsblatt, Nr. 10, 1935, S. 303f
 13 – M. ILJIN, «Von der Schweizer Uhr», in Wie spät ist es?, Aarau 1945, S. 78ff.
 14 – G. A. BERNER, ehemaliger Direktor der Uhrmacherschule Biel-Bienne, Illustriertes Fachlexikon der Uhrmacherei, FH – Verband der Schweizerischen Uhrenindustrie, abgerufen am 11.2.2021
 15 – Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Nr. 23, Halle 1899, S. 309
 16 – BRIGITTE VINZENS, «Schweizer Holzräderuhren in 18. Jahrhundert», in Kunst + Architektur in der Schweiz, Nr. 4, 2012, S. 50ff
 17 – «Bartholomäusnacht», in Wikipedia, abgerufen am 7.10.2021
 18 – K. HOHENBERGER, Die Uhrmacher-Woche, Nr. 16, 1927, S. 248ff
 19 – Die Uhrmacher-Woche, Nr. 15, Leipzig 1939, S. 197
 20 – WERNER BOURQUIN, Bieler Strassennamen, Altstadt-leist Biel, Biel, 1971, S. 30
 21 – KATHRIN UTZ TREMP, MATTHIAS RÜSCH, «Waldenser», in Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), abgerufen am 30.12.2021.
 22 – MARIUS FALLET-SCHEURER, «Les origines de l'industrie de la montre dans le Jura bernois actuel», in Actes de la Société d'emulation jurassienne, Nr. 34, 1929
 23 – FRIDOLIN STOCKER, Zur Geschichte der Uhrenindustrie im Jura, in Schweizer Schule, Nr. 50, 1963, S. 198f
 24 – IRIS WIMMER-OLBORT, «Arbeit für Spezialisten: Die Reglage mit ruhiger Hand», in Armbanduhren-online.de, abgerufen am 16.9.2021.
 25 – www.lelocl.ch/loisirs-manifestations/patrimoine/unesco, abgerufen am 8.10.2021
 26 – «Daniel JeanRichard», in watch-wiki.org, abgerufen am 09.10.2021
 27 – L. G., Leipziger Uhrmacher-Zeitung Nr. 1, Leipzig 1905, S. 9
 28 – BO, SMUV-Zeitung, Nr. 3, 15. Januar 1969, S. 8
 29 – FERNAND SCHWAB, Die industrielle Entwicklung der Stadt Biel, Buch- und Kunstdruckerei Andres & Cie, Biel, 1918, S. 153ff
 30 – GUSTAV ADOLF TOBLER, Elektrische Uhren, Leipzig 1909, S. 1ff, Sammlung der Schweizerischen Nationalbibliothek
 31 – «Unser Erbe: Stadtlandschaft Uhrenindustrie», in World Heritage Experience Switzerland, abgerufen am 11.4.2021
 32 – Deutsche Uhrmacherzeitung, Nr. 11, Berlin 1893, S. 85
 33 – BUFFAT, Histoire et technique de la montre Roskopf, Genf 1914
 34 – ADOLF GREADEL, «Die Uhrenindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika», in Gewerkschaftliche Rundschau Nr. 12, 1949, S. 382ff

35 – «Schweizerische Berichte über die internationale Ausstellung in Philadelphia», in Die Eisenbahn, Nr. 24, 1877, S. 192
 36 – New York Times/Intelligenzblatt für die Stadt Bern, 22. März 1867, S. 6
 37 – J. J. BADOLLET, Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Nr. 13, Halle a. S. 1895, S. 275
 38 – EMMA CHATELAIN, «Uhrenrohrwerkfabrik Corgémont (1834)», in Lexikon des Jura, online, abgerufen 11.7.2021
 39 – CA.VA./PH.KI., www.horlogerie-jurassienne, abgerufen 2021
 40 – RAVIEZ SCHNEIDER, Die Uhrmacherkunst, Nr. 15, Halle 1925, S. 268
 41 – LUDWIG ISENSEE, «Geschichte der Uhren», in Deutsche Uhrmacher-Zeitung, Nr. 17, Berlin 1883, S. 129
 42 – «Botschaft des Bundesrates an die hohe Bundesversammlung, betreffend die internationale Ausstellung in Philadelphia im Jahr 1876. (Vom 22. Juni 1875.)», in www.fedlex.admin.ch, abgerufen am 8.3.2021
 43 – JESSICA KORDOUNI, «Die Geschichte der Stechuhr», askdante.com, abgerufen am 16.8.2021
 44 – CHRISTOPH ZÜRCHER, «Jacques David», in Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), abgerufen am 22.6.2021
 45 – «Spezielle Uhren: Schweizer Bahnhofsuhr», EDA.admin.ch, abgerufen am 16.9.2021
 46 – REMO GROLIMUND, «Im Spiegel von Philadelphia: die Weltausstellung von 1876 und die <Amerikanisierung> der Schweizer Uhrenindustrie», in Schweizerische Zeitschrift für Geschichte, Heft 1, 2012, S. 60
 47 – Intelligenzblatt für die Stadt Bern, 17. April 1876, S. 7
 48 – GIL BAILLOD, Schweizer Revue Nr. 2, 1986, S. 3
 49 – A. WEBER-SAHLI, elektrotechnischer Fachlehrer am Kantonalen Technikum Biel, «Das elektronische Laboratorium des Kantonalen Technikums Biel», in Technikums-Rapport 1935, S. 50ff
 50 – MARCELLE K. THOMMEN, «Jakob Schweizer: ein Erfinderschicksal aus der Zeit der frühen Uhrenindustrie im Jura», in Baselbieter Heimatblätter, Nr. 1, 1999, S. 29ff
 51 – ROGER HAYOZ, JEAN-PAUL BOVÉE, «Le tour automatique à Moutier», in Les intérêts de nos régions, Nr. 3, 1991, S. 31f
 52 – «Neuzeitliche Zeitmessung», in Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, Nr. 8, Winterthur 1942, S. 203
 53 – Die Tat, Zürich, den 8. Januar 1957, S. 9
 54 – Der Bund, 23. April 1958, S. 3
 55 – LUCIEN F. TRUEB, «Die ersten Quarzarmbanduhren in der Schweiz und in Japan», in Ferrum, Nr. 82, Schliatt 2010, S. 47
 56 – F., «Uhrenindustrie stösst in die Elektronik vor», in Der Bund, Nr. 47, 26. Februar 1973, S. 35
 57 – EDA.admin.ch, «Spezielle Uhren in Genf», abgerufen am 24.9.2021
 58 – «Uhrmacherhandwerk und Kunstmechanik sind immaterielles Kulturerbe der UNESCO», Bak.admin.ch, abgerufen am 21.7.2021
 59 – KARINA BARANY, Nivarox Spirale, Uhrenkosmos.com., abgerufen am 21.9.2021
 60 – «Wissen: Geschichte», in trustedwatch.de – das internationale Uhrenportal, abgerufen am 11.3.2021
 61 – Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, Nr. 49, Halle a. S. 1888, S. 387
 62 – RZL, «Genf – Wiege der schweizerischen Uhren- und Schmuckindustrie», in Der Bund, Nr. 267, Bern 1980, S. 52
 63 – M. ILJIN, HANS WÄLTI, «Schweizer Uhren», in Schweizerische Gehörlosen-Zeitung, Nr. 10, Zürich 1946, S. 110f
 64 – Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst, 1886, S. 414
 65 – La Suisse Libérale, Nr. 159, Neuenburg 1920, S. 1
 66 – STEFAN SIGERIST, Die ersten Schweizer Unternehmen in Japan und China, in Ferrum, Nr. 82, 2010, S. 92
 67 – HANS MÜHLESTEIN, «Vor 4000 Jahren», in Zürcher Illustrierte, Nr. 25, Zürich 1936, S. 758ff
 68 – Internationales Uhrenmuseum von La Chaux-de-Fonds, Informationsschilder

69 – RO., «Als das neue Jahr am 1. März begann», in Schweizerische Gehörlosen-Zeitung, Nr. 2, 1966, S. 18
 70 – EDOUARD HUGUELET, Le décolletage dans l'Arc Jurassien, Editions AFDT, 2020
 71 – Informationstext der Cité du Temps, Museum Omega und Planet Swatch, Biel-Bienne
 72 – «Lépine-Kaliber», Wikipedia, abgerufen am 31.4.2021
 73 – F. M. FELDHAUS, «Über den Ursprung von Federhaus und Schnecke», in Deutsche Uhrmacherzeitung, Nr. 43, Berlin 1930, S. 720ff
 74 – A. PLEGHART, Leipziger Uhrmacher-Zeitung, Nr. 16, 1912, S. 258
 75 – «Das Uhren- und Schmucksachengeschäft in den Vereinigten Staaten», in SMUV-Zeitung, Nr. 45, Bern 1915, S. 3
 76 – ROLF LOHBERG, Lexikon der Uhren, Komet Verlag Köln, Jahr KA, S. 100
 77 – «Geschichte der Schwarzwalduhren-Uhrenproduktion», in www.schwarzwaldpalast.de, abgerufen am 16.1.2022
 78 – Vgl. die Besucher-Informationen im Museum Einstein, Bern
 79 – JAKOB WYSS, Das Bieler Schulwesen, Verlag Ernst Kuhn, Biel 1919, S. 81ff
 80 – «Shortt-Uhr», wikipedia.org, abgerufen am 14.6.2021



Danksagung

Liebe Leserinnen und Leser,
liebe Freunde der Technischen Fachschule Biel

Für diese Festschrift haben wir ein erhebliches Mass an Zeit und Energie investiert, um Ihnen direkt aus den Schularchiven mit den zusammengestellten Quellen ein spannendes und wertvolles Fundament an geschichtlichen Informationen näherzubringen. Obwohl es Autoren sind, die ein Buch erarbeiten und schreiben, konnte diese Festschrift nicht ohne die Informationen, Anregungen und persönlichen Erinnerungen von involvierten Personen entstehen. Denn nur so können die Leser Einblicke in die bewegte Tradition unserer Schule erhalten. Die Festschrift verdankt ihre Beiträge einer Vielzahl von Leuten, darunter unseren Lernenden, die trotz ihres anspruchsvollen Unterrichts die Zeit fanden, ein Interview zu geben.

Wir bedanken uns in alphabetischer Reihenfolge bei den BBZ Biel/Bienne Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, Andreas Barth (Verantwortlicher Hausdienst, BBZ), Markus Brentano (Stadtgärtnerei Biel), Daniel Dietz (Vorsteher TFS), Hans-Kaspar Egli (Abteilungsvorsteher Brückenangebote BBZ), Hans-Rudolf Hirt (ehem. Leiter Hausdienst, BBZ Biel/Bienne), Sabine Kronenberg (Kommunikation & Multimedia, stellvertretende Direktorin, BBZ), Dr. Katharina Mertens Fleury (Direktorin BBZ Biel/Bienne), Marcel von Arb (Leiter Hausdienst TFS), dem Sekretariat, allen Berufsbildnern, den Lernenden, sowie der Arbeitsgruppe 150 Jahre TFS, bestehend aus: Robert Christe (Elektroniker), René Maillat (Horlogerie), Urs Meer (Arbeitsgruppen-Leiter) und Julien Ryf (Konstruktion).

Unser besonderer Dank geht an alle Interviewpartner/innen für ihre Offenheit und Sympathie.

Ein grosses Dankeschön für wertvolle Tipps an Remo Auböck (Stadtgärtnerei Biel/Bienne), Peter Liechti (ehem. TFS Berufsbildner Mikrozeichner), Fredy Sidler (ehem. Direktor Ingenieurschule Biel/Bienne), Mike Sommer (Bieler Journalist und Fotograf), Dr. Margrit Wick-Werder (Bieler Historikerin).

Ein herzliches Dankeschön für die grafische Darstellung und das Layout an Hyperraum, Biel.

Ausserdem sind wir folgenden Archiven und Bibliotheken zu Dank verpflichtet:

Bern: Schweizerische Nationalbibliothek, Hallwylstrasse 15, 3003 Bern
 Bern: Staatsarchiv des Kantons Bern, Falkenplatz 4, 3012 Bern
 Biel/Bienne: Altstadtleist Biel-Bienne, Heinz Strobel, Brunnengasse 11, 2502 Biel/Bienne
 Biel/Bienne: Berner Fachhochschule BFH, Technik und Informatik, Quellgasse 21, 2501 Biel/Bienne
 Biel/Bienne: Fédération de l'industrie horlogère suisse FH, Silbergasse 6, 2502 Biel/Bienne
 Biel/Bienne: Loge «Etoile du Jura», Jurastrasse 40, 2502 Biel/Bienne
 Biel/Bienne: Stadtarchiv Biel-Bienne, Ernst-Schüler-Strasse 23, 2502 Biel/Bienne
 Grenchen: ZeitZentrum Uhrmacherschule Grenchen, Sportstrasse 2, 2540 Grenchen

Ein herzlicher Dank an folgende Museen:

Basel: Historisches Museum Basel – Haus zum Kirschgarten, Elisabethenstrasse 27, 4051 Basel
 Bern: Bernisches Historisches Museum / Einstein Museum, Helvetiaplatz 5, 3005 Bern
 Biel/Bienne: Centre Müller Maschinenmuseum, Wydenauweg 34, 2503 Biel/Bienne
 Biel/Bienne: La Cité du Temps, Nicolas-G.-Hayek-Strasse 2, 2502 Biel/Bienne

Biel/Bienne: Neues Museum Biel, NMB, Seevorstadt 52, 2501 Biel/Bienne
 La Chaux-de-Fonds: Espace Paysan Horloger, Rue des Crétets 148, 2300 La Chaux-de-Fonds

La Chaux-de-Fonds: Musée International d'horlogerie, Rue des Musées 29, 2300 La Chaux-de-Fonds

La Chaux-de-Fonds: Museum Tag Heuer, Rue Louis-Joseph Chevrolet 4, 2300 La Chaux-de-Fonds

Le Locle: Musée d'horlogerie du Locle – Château des Monts, Rte des Monts 65, 2400 Le Locle

Le Locle: Salle 407, exposition Jules Grossmann, Rue Marie-Anne-Calame 5, 2400 Le Locle

Luzern: Verkehrshaus der Schweiz, Lidostrasse 5, 6006 Luzern

Moutier: Fondation du Musée du tour automatique et d'histoire, Rue Industrielle 121, 2740 Moutier

Oberburg: Museum historischer Solarmobile, Jenni Energietechnik, Lochbachstrasse 22, Oberburg bei Burgdorf

Romanshorn: autobau erlebniswelt, Egnacherweg 7, 8590 Romanshorn

Autoren

Frédéric Jost, lic. phil. hist., Universität Genf, dipl. Gymnasiallehrer für Geschichte und Deutsch, Universität Freiburg

f.w.jost@bluemail.ch

In Dankbarkeit und Liebe meinen Eltern Erna und Werner Jost gewidmet

Philipp Wilhelm K, Hobby-Chronist, Fotograf und Schriftsteller, ehrenamtlicher Mitwirkender.

www.horlogerie-jurassienne.ch

Mit freundlicher Unterstützung von Caya Vargas, Recherche, Kontakte und Übersetzungen.

Impressum

Verlag: Berufsbildungszentrum BBZ Biel - Centre de Formation Professionnelle CFP Bienne Wasenstrasse 5 2502 Biel/Bienne

Telefon: 032 344 37 52

E-Mail: info@bbz-cfp.ch

Webseite: bbz-cfp.ch

Autoren: Frédéric Jost, lic. phil. I, Historiker, dipl. Gymnasiallehrer: f.w.jost@bluemail.ch

Philipp Wilhelm K

Gestaltung: Hyperraum - Biel/Bienne

Lektorat: wordup GmbH, Nidau

Druckerei: Berufsbildungszentrum BBZ Biel - Centre de Formation Professionnelle CFP Bienne Wasenstrasse 5 2502 Biel/Bienne

Bildnachweise: Diverse Fotografen/Archive BBZ-Biel und TFS, Nachweise jeweils in der Bildunterschrift

Erscheinungsjahr: 2022

1872

**150 Jahre Technische Fachschule Biel
150 ans Lycée Technique de Bienne**

2022