

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik. Sonderpublikationen
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: - (2014)

Artikel: Fritz Krüsi : Konstrukteur von Weltrang und Wegbereiter des modernen Holzbaus
Autor: Ruetz, Bernhard
Kapitel: Revolution in der Zimmereibranche
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088248>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Revolution in der Zimmereibranche

Um 1980 hatte Fritz Krüsi mit seinen mechanisch gesteuerten Holzbearbeitungsmaschinen eine Qualität und Fertigungspräzision erreicht, die kaum mehr zu überbieten war und die in der Holzbaubranche Standards setzte. In den Folgejahren konstruierte Krüsi Maschinen in kleinerer Stückzahl, so die Schwalbenschwanzfräsmaschine «SF», die Einschlitzmaschine «ES» für Verbindungsbleche, eine Gehrungskreissäge «GKS», eine Leimbinderabsäge «LA» oder die Chaletstrickbaumaschine «CS». Daneben baute er die etablierten Typen wie die ZA-66 oder die CM-40 auf Wunsch von Kunden individuell um.

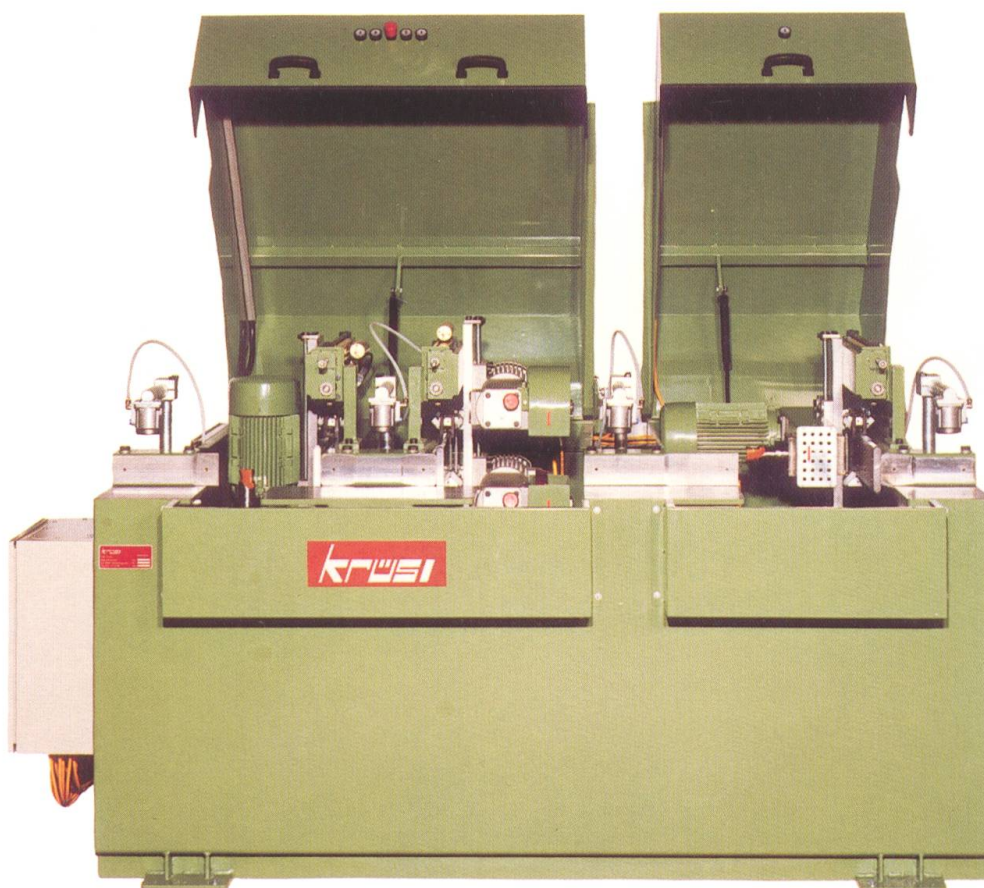
Das Computerzeitalter bricht an

So gut Krüsis Maschinen auch waren, die Werkzeugmaschinen-Technik stand in den 1980er-Jahren vor einer grundlegenden Neuentwicklung. Das Zeitalter des Computers war angebrochen, die Informationstechnik drang in nahezu alle Lebensbereiche vor. In der Maschinenindustrie hatte die computergestützte numerische Steuerung (CNC) bereits ab Mitte der 1970er-Jahre Einzug gehalten und die Serien- und Einzelanfertigung rationalisiert. Der Gedanke, diese Technologie auch für Holzbearbeitungsmaschinen zu verwenden, musste allerdings noch reifen. Der Ingenieurholzbau hatte dank Brettschichtholz und Leimbindern zwar an Bedeutung gewonnen und erste spektakuläre Holzbauten wie die 1941/42 erstellte Halle an der Mustermesse in Basel, die Festhalle für die Landesausstellung in Lausanne von 1964 oder die Eissporthalle Davos von 1980 hervorgebracht. Doch der grosse Durchbruch stand noch bevor. Ein wesentlicher Grund lag in der Verbindungstechnologie, ohne welche der moderne Holzbau nicht denkbar wäre. Wurden im Industriezeitalter die handwerklichen Holzverbindungen von Stahlverbindungen wie Nägeln, Bolzen, Dübeln oder Stahlblech abgelöst, so verlangte der Ingenieurholzbau nach noch zuverlässigeren Verbindungssystemen, um komplexe Bauten mit grösseren Spannweiten zu verwirklichen.

35

Neues Verbindungssystem mit dem höchsten Wirkungsgrad

Ein Wegbereiter auf dem Gebiet der Verbindungstechnologie ist Hermann Blumer (*1943). Der Bauingenieur aus Waldstatt im Kanton Appenzell Ausserrhoden gehört zu den international führenden Holzbau-Experten. Basierend auf den Forschungen von Ernst Gehri, ETH-Professor für Holztechnologie, hat Blumer ein Verbindungssystem für stabförmige Holztragwerke erfunden und 1983 patentieren lassen. Damit wurde die Überbrückung von Spannweiten bis zu 100m möglich. «Die neue Verbindungstechnologie BSB löste eine neue Ära im Holztragwerkbau aus», schreibt der Blumer-Biograph Ralph Brühwiler. Bis zur Anwendung brauchte es aber noch viel Geduld, praktische Tests und Überzeugungsarbeit. Die Feuer-



Schwalbenschwanzfräsmaschine, SF, 1980.

taufe bestand das Verbindungssystem beim Bau des geschwungenen Dachs des Freizeit- und Einkaufszentrums Säntispark in Abtwil (SG) in den Jahren von 1984 bis 1986. «Was den Tragwiderstand, aber auch die planerische und herstellungstechnische Handhabung anbelangt, gilt der Wirkungsgrad des BSB-Systems unter den mechanischen Verbindungsmitteln heute als unübertroffen», urteilt Anton Steurer in seiner Publikation über die «Entwicklung im Ingenieurholzbau».

«Holzbruderschaft» der beiden kreativen Köpfe

Dass der renommierte und gut vernetzte Holzbaufachmann Hermann Blumer mit dem rund 10 Jahre älteren innovativen Konstrukteur und Vater der Abbundmaschine Fritz Krüsi zusammentreffen und eine «Holzbruderschaft» eingehen würde, war nur eine Frage der Zeit. Die Firmen der beiden Appenzeller lagen ja fast Tür an Tür. Im Blumers Betrieb liefen bereits Krüsi-Maschinen wie die ZA-66 oder die LKS. «Krüsi baute einfach weltweit die besten und cleversten Maschinen mit dem grössten Verständnis für das Holz als Werk- und Baustoff», führt Blumer aus.

Wie so oft in Krüsis Laufbahn als Konstrukteur trat auch Hermann Blumer mit Wünschen an ihn heran. Zunächst brauchte er zur rationellen Herstellung seines System-Binders eine passende Maschine. Darüber hinaus war es Blumers Philosophie, die Werkstücke für komplexe Holzbauten mit der grösstmöglichen Präzision zu bearbeiten, um danach die Einzelteile auf der Baustelle umso schneller zu-

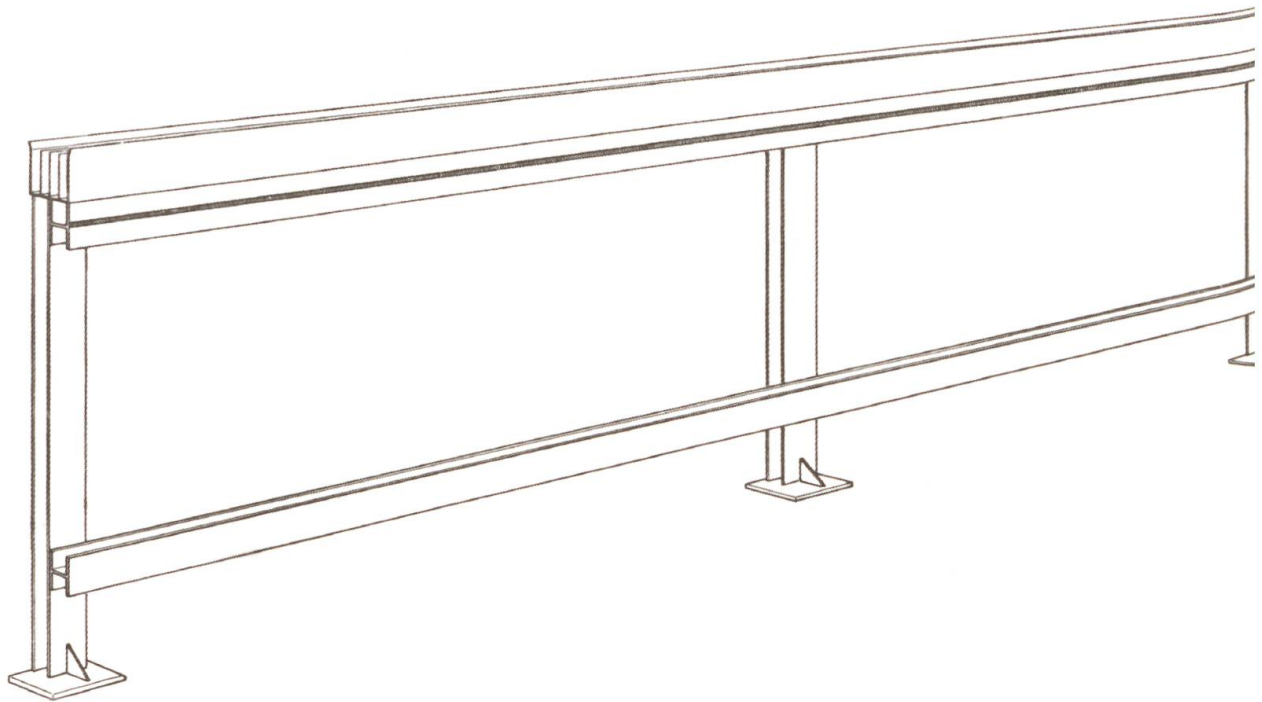
sammenzufügen. Beim Schweißen könne man grosszügiger sein, bei filigranen Holzbauten arbeite man mit Toleranzen im Zehntelmillimeter-Bereich, so Blumer. Mit keinem anderen Baustoff lasse sich eine solch freie geometrische Vielfalt und architektonische Individualität erzielen, sofern man das Know-how, die Verbindungstechnologie und eine passende Holzbearbeitungsmaschine dafür habe. Damit die Holzelemente auf der Baustelle perfekt zueinanderpassen, müssen diese exakt ausgemessen und vorbereitet sein. Früher geschah dies per Hand durch den Zimmermeister oder dann mechanisch. Doch die Computertechnik eröffnete neue Möglichkeiten und der informatikbegeisterte Hermann Blumer erkannte dieses Potenzial früh.

Die Idee vom Alleskönner

1985 besuchten Fritz Krüsi und Hermann Blumer die weltweit wichtigste Messe der Holz- und Forstwirtschaft, die «Ligna» in Hannover. Blumer schaute sich vergebens nach einer EDV-gesteuerten vollautomatischen Abbundmaschine um, welche seiner Vorstellung von einem zeitgemässen Ingenieurbau gerecht werden könnte. Im Konstrukteur Krüsi fand Blumer einen kongenialen Partner.

Wie sich Fritz Krüsi erinnert, gab es zu dieser Zeit erste Abbundmaschinen, bei denen die Balken auf einem Rollschmel montiert nacheinander verschiedene Bearbeitungsstationen passierten, an denen je ein Bearbeitungswerkzeug angeordnet war. So konnten die Balken an einer ersten Station abgelängt, an einer zweiten Station gefräst und an einer dritten Station gebohrt werden. Allerdings war bei diesen Maschinen viel Zeit zum Einrichten erforderlich und die einzelnen Arbeitsabläufe konnten nur begrenzt automatisiert werden. Um anspruchsvolle Holzbauprojekte zu planen und zu realisieren und gleichzeitig die Gesamtproduktionskosten zu senken, hatte Hermann Blumer eine andere, komplexere Maschine vor Augen: Sie sollte den Holzbalken rundum, vollautomatisch und computergesteuert bearbeiten, schlicht ein Alleskönner sein, «bis hin zum Anmalen oder zum Einschenken eines Glases Rotwein», wie er mit einem Schmunzeln hinzufügt.

Eine solch knifflige Ausgangslage war ganz nach dem Geschmack von Fritz Krüsi. Wie schon beim Motorheuer oder der ZA-66 lag die Herausforderung darin, eine Universalmaschine zu entwickeln, die auf relativ kleinem Raum verschiedene Arbeitsabläufe synchronisierte. In Abgrenzung zu einer seriell arbeitenden Maschine wollte Krüsi eine komplett neue Maschine bauen: ein computerunterstütztes Abbundcenter, das interpolieren konnte. Die Aggregate mussten einen Punkt des Holzbalkens mehrachsig und in der gleichen Frequenz ansteuern können. Nur auf diese Weise liess sich das Holz von allen Seiten her auf rationelle Weise bearbeiten, unterstützt von einem automatischen Werkzeugwechsler. Wie Krüsi in seiner Patentschrift schrieb, «ist es bisher nicht möglich gewesen, in der Holzbearbeitung Werkzeuge einzusetzen, die in vier Bewegungsrichtungen motorisch vorgeschoben werden können und bei denen ein automatischer Werkzeugwechsel möglich ist». Nach Anfertigung erster Skizzen machte sich Krüsi im Jahr 1985 daran, auf eigene Kosten sein Meisterstück zu konstruieren: die «Lignamatic», wie die Maschine später heissen sollte. Die Investitionen dafür gingen in die Mil-



lionielhöhe. Am Zeichenbrett und in der Werkhalle in Schönengrund entwickelte Krüsi mit seinem kleinen Team den Prototypen eines vollautomatisierten Abbundcenters. Getüftelt, probiert und montiert wurde bis spät in die Nacht, oft auch samstags. Besondere Schwierigkeiten bereiteten die Konstruktion des Motors für den automatischen Werkzeugwechsel, aber auch der Elektromotor der Antriebsvorrichtung und die Steuerungstechnik. Diese wurde in mühevoller Detailarbeit mit Spezialisten der Firma NUM Güttinger in Teufen (AR) entwickelt und schliesslich erfolgreich angewandt.

Patent für eine Weltneuheit

Weil Fritz Krüsi im Begriff war, die weltweit erste CNC-gesteuerte Abbundmaschine mit automatischem Werkzeugwechsler zu konstruieren, liess er sich auf Anraten seiner Schweizer Verkaufsfirma Malawer überzeugen, ein Patent einzureichen. Es war das erste und bislang einzige. «Seine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Werkstückes aus Holz, insbesondere von Holzbalken», wie es in der Patentschrift hiess, liess er im November 1986 zunächst in der Schweiz und dann auch im Ausland patentieren. Nach rund drei Jahren intensiver Entwicklungsarbeit war es schliesslich soweit: Im Sommer 1988 präsentierte Fritz Krüsi den Prototypen eines «Zimmerei-Abbundcenters» in der Werkhalle in Schönengrund: Entstanden war ein universell einsetzbarer CNC-Bearbeitungsroboter für Massiv- oder Brett-schichtholz. Die Lignamatic kann sägen, fräsen, hobeln, kehlen, fälzen, bohren und nuten auf allen Werkstückrückseiten, all dies in einem Arbeitsgang. Was einst

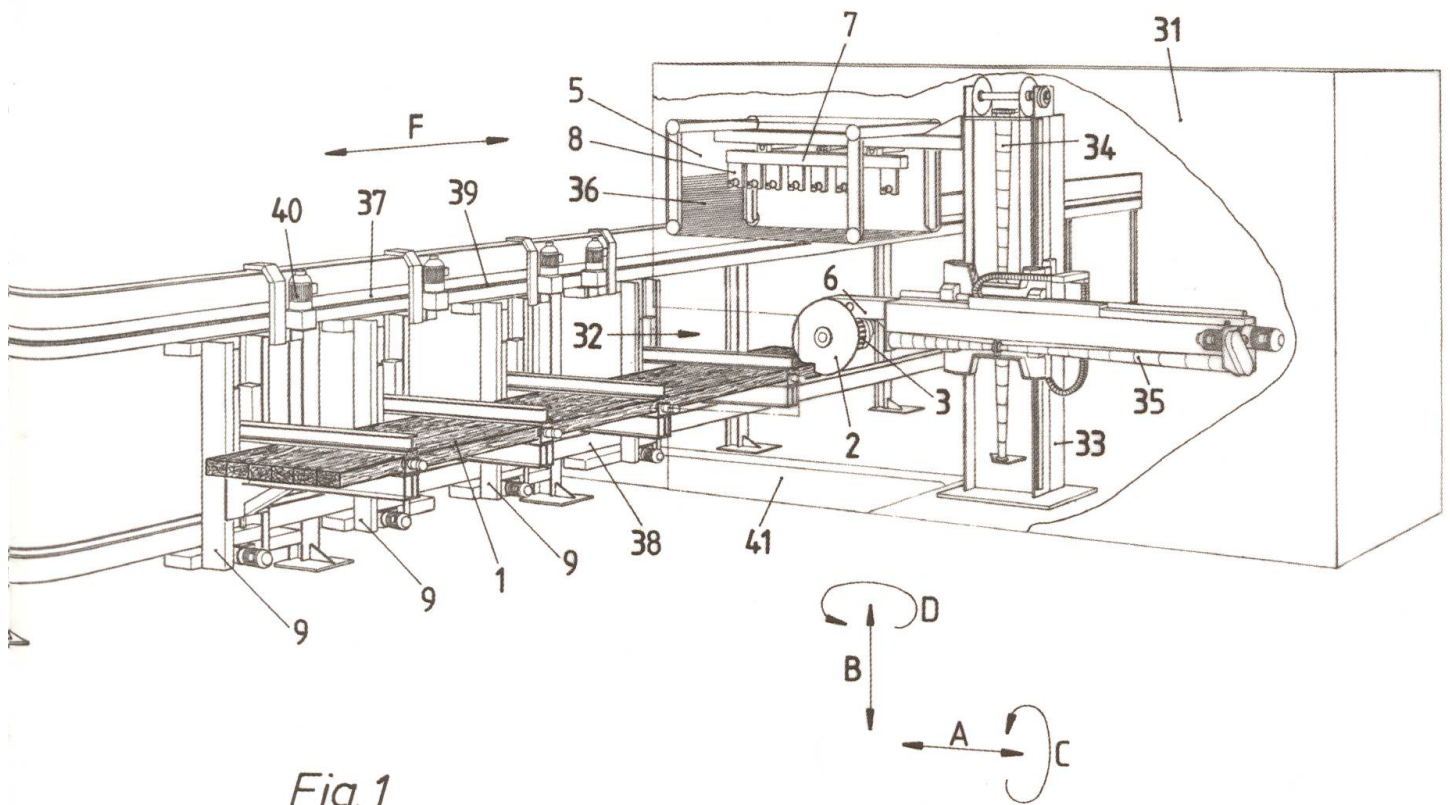


Fig. 1

Perspektivische Zeichnung der ersten Lignamatic, 1986. 7 = Automatischer Werkzeugwechsler, 8 = Werkzeughaltezangen, 33 = Roboterturm, 3 = Bearbeitungs-Spindelmotor, 31 = Angedeutete Schutzkabine.

von Hand gezimmert oder mit verschiedenen Aggregaten hergestellt werden musste, konnte nun mit einer Maschine produziert werden, von einer Person am Bildschirm bedient und überwacht. Beim Abbund per Hand folgt das Werkzeug des Zimmermeisters dem Holz, beim modernen CNC-Abbund folgt das Holzstück der roboterähnlichen Hand, wie Christoph Schindler in seiner Studie über die technische Entwicklung im Holzbau treffend schreibt. Im Fokus der Holzbearbeitung stehen nicht mehr die Handarbeit und das handwerkliche Geschick, sondern die Zeichnung und Planung am Computer, die Programmierung und die sorgfältige Überwachung der maschinellen Fertigung. Dazu hat Fritz Krüsi als Entwickler der Abbundmaschine einen massgeblichen Beitrag geleistet.

Krönung des jahrzehntelangen Schaffens

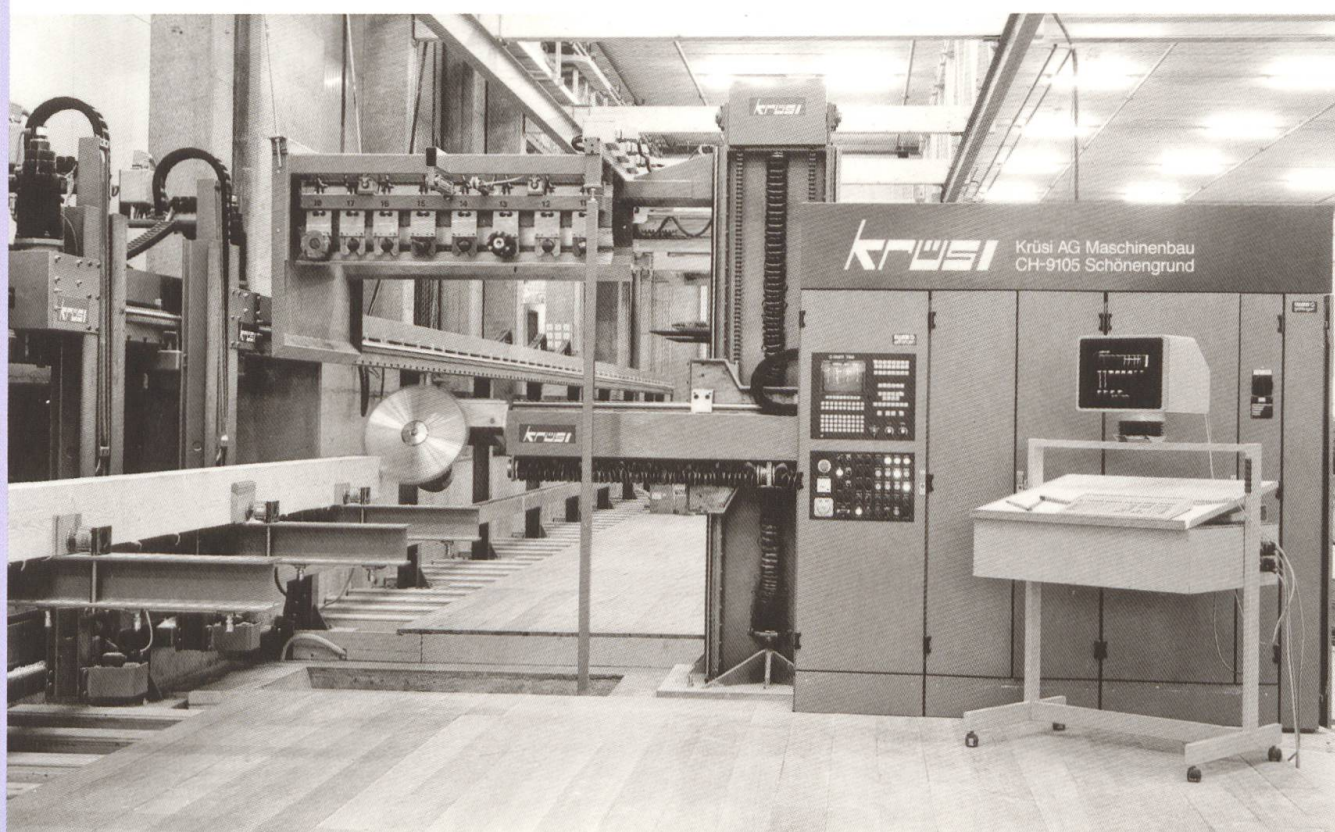
Auf der Lignamatic können heute bis zu zwölf Werkstücke gleichzeitig aufgespannt und bearbeitet werden. Die Länge der Bearbeitungsbahn beträgt 45m und erlaubt die Fertigung von bis 21m langen, auch verdrehten Holzbalken, unterstützt von einem Magazin mit 15 Werkzeugen. Wie Urs Iseli erläutert, «arbeiten wir heute mit Genauigkeiten von Winkelsekunden (1/3600 Grad), um selbst bei einem 1.2m-Sägeschnitt keinen Grat bei abgesetzten Fugen entstehen zu lassen». Die Lignamatic von Fritz Krüsi ist die Krönung seines jahrzehntelangen Schaffens und die kompletteste Realisierung eines CNC-gesteuerten Abbundes. Die Appenzeller Zeitung erkannte, dass mit dieser Maschine ein neues Kapitel in der Holzindustrie aufgeschlagen wurde. So schrieb sie am 29. Juli 1988 anlässlich der Präsentation

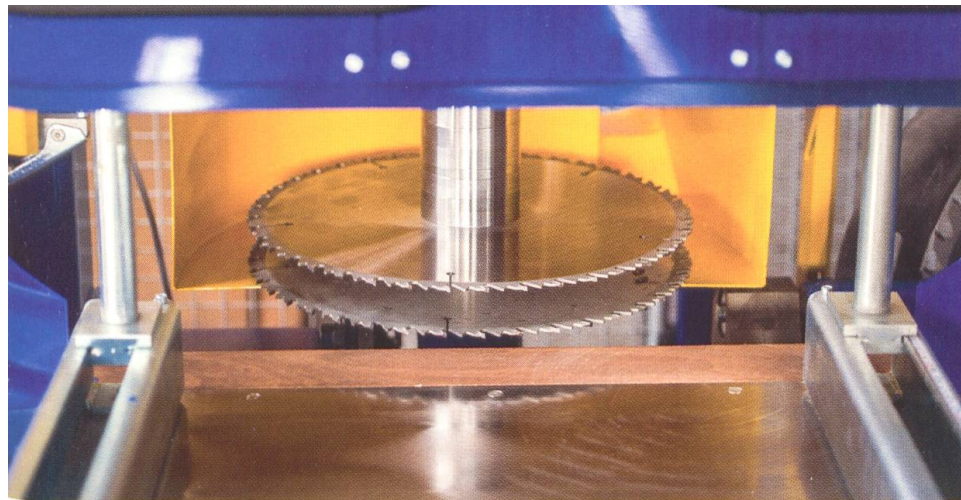
des Prototyps: «Fritz Krüsi ist eben daran, mit einer Weltneuheit in der Holzindustrie die Zimmereibranche zu revolutionieren.» Eine Zäsur war die Krüsi-Lignamatic in der Tat. Nun war der Abbund per Hand Geschichte, es brach die Ära der Informations-Werkzeugtechnik an. Doch bis in die 1990er-Jahre herrschte in der Fachwelt noch grosse Skepsis über die neuen Gestaltungsmöglichkeiten mit Holz, wie Hermann Blumer ausführt. Auch in der Holzbaubranche gab es Vorbehalte, ob «derart leistungsfähige Technologien angesichts des begrenzten Schweizer Marktes und der grösstenteils kleinbetrieblichen Branchenstruktur überhaupt sinnvoll sind», wie in einem NZZ-Artikel vom 28. Februar 1990 zu lesen ist. Doch der Autor des Artikels zeigte sich überzeugt, dass sich diese Technik wohl rasch durchsetzen werde. «Für Zimmereien mittlerer Grösse ist es schon ein interessantes Projekt», meinte Fritz Krüsi im erwähnten Artikel in der Appenzeller Zeitung. Zimmerleute müssten sich um ihre Zukunft aber keine Sorgen machen. Im Gegenteil, seine Maschine werde den Holzbau vielseitiger, konkurrenzfähiger und attraktiver machen. Tatsächlich hat sich die computerintegrierte Fertigung im Holzbau zum Standard entwickelt und den Architekten und Ingenieuren ein weites Experimentierfeld für spektakuläre Bauten eröffnet. 1989 führte ein viel beachteter Beitrag in «Menschen, Technik, Wissenschaft» (MTW) des Schweizer Fernsehens dazu, dass ein breites Publikum erstmals vom Potenzial der Lignamatic und den Folgen der neuen Technik für den Holzbau erfuhr. Ihren ersten Einsatz erlebte die Lignamatic im Frühjahr 1990 im Betrieb von Hermann Blumer.

Investition in einen neuen Maschinenpark

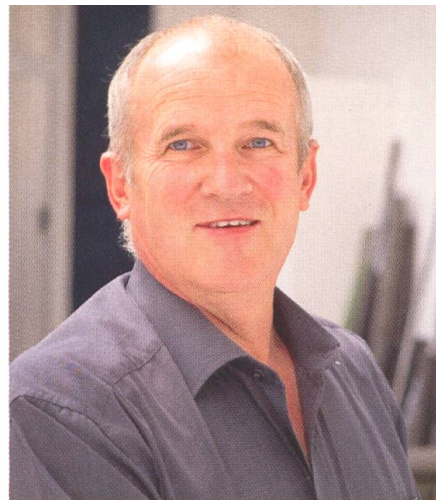
Das «Flagschiff» Lignamatic war ein Mitauslöser für die Automatisierung bei den Holzbearbeitungsmaschinen. Auch das Unternehmen Krüsi war diesem Prozess

Eine der ersten Lignamatic-Maschinen, 1989.





ZA-66 mit Einschlitzaggregat.



Urs Iseli, Geschäftsführer der Krüsi Maschinenbau AG.

unterworfen, zumal die älteren Werkzeugmaschinen in der Montagehalle den neuen Anforderungen kaum mehr genügten. Fritz Krüsi erneuerte deshalb ab 1987 sukzessive seinen Maschinenpark. Angeschafft wurden CNC-Drehmaschinen sowie ein «Langteilmbearbeitungscenter» aus Deutschland. Dank dieser Investition von einer halben Million Franken war es möglich, längere Maschinenteile für den Bau der Krüsi-Maschinen programmiert zu bearbeiten und damit ebenfalls eine höhere Präzision und eine grössere Produktivität zu erzielen, wie in der Appenzeller Zeitung vom 15. August 1989 geschrieben steht. Für das Abladen des 20 Tonnen schweren Centers mitten im kleinen Dorf Schönengrund musste ein Mettler-Pneukran aufgeboden werden.

Krüsi nutzte die CNC-Technik auch für die Optimierung seiner bewährten Chaletbaumaschine CM-40. Bei der «Ligna» 1993 zeigte er eine automatisierte Abbundmaschine für die Bearbeitung von Blockhausbalken mit einem Vierfach-Frässaggregat. Durch ein Positionierungsaggregat wurde das Anreissen der Hölzer überflüssig. Es genügte, dass die Steuerung entsprechend programmiert wurde. Damit hatte Krüsi auch den Block- oder Chaletbau-Abbund auf den neuesten Stand der Technik gebracht und darin erneut eine Spitzenposition eingenommen.

Maschinen für den Hausbau-Boom

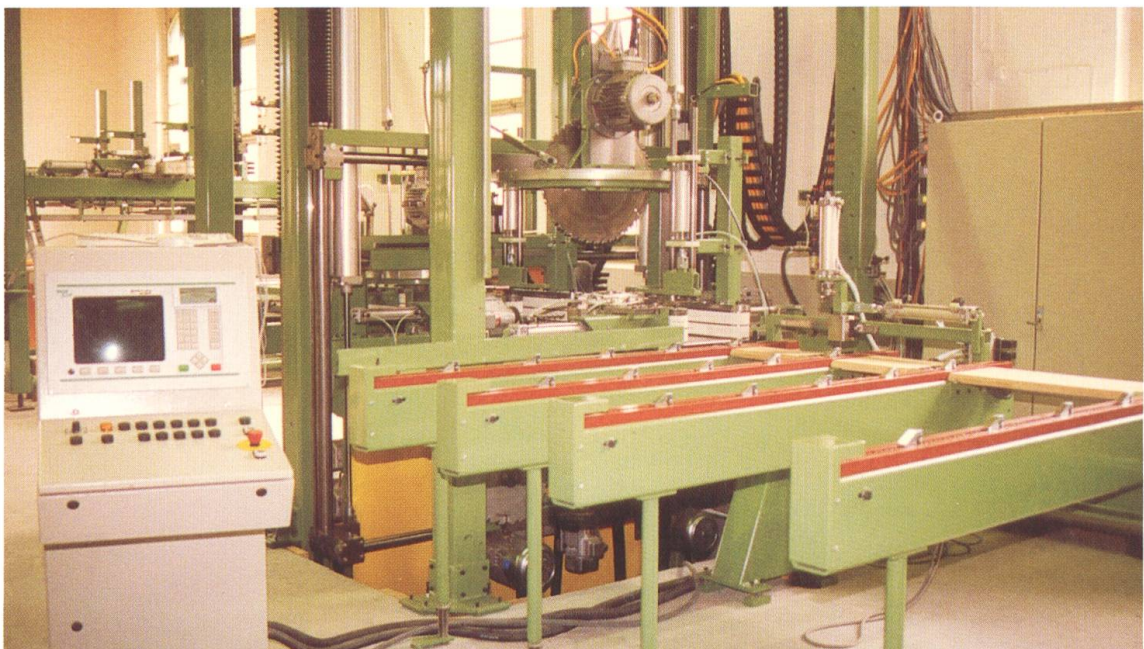
Neben der anspruchsvollen Umstellung auf CNC-Maschinen produzierte und vertrieb die Firma Krüsi weiterhin ihre ZA-66 und die Längskreissägen sehr erfolgreich über die Schweizer Verkaufsfirma Malawer aus Bützberg im Kanton Bern. Im Ausland verkauften Gebietsvertreter die Krüsi-Maschinen. In den 1980er-Jahren und der ersten Hälfte der 1990er-Jahre kam Krüsi kaum nach mit der Auslieferung. «Es wurden im ganzen deutschsprachigen Raum wie verrückt Häuser gebaut», erinnert sich Urs Iseli. «Fast täglich fuhr auf unserem kleinen Areal zwei Sattelschlepper vor, um Maschinen aufzuladen.» Fritz Krüsi musste sich in diesen hektischen Jahren als Unternehmer entlasten, um die anforderungsreiche Konstruktionsarbeit für neue CNC-Maschinen voranzutreiben. 1989 wandelte er die Einzelfirma in die Aktiengesellschaft «Krüsi Maschinenbau AG» um. Die Aktien sind im Besitz der Familie.

Urs Iseli, inzwischen sein Schwiegersohn, wuchs zusehends in die Funktion des Geschäftsführers hinein. Er hatte bei der Maschinenfabrik Bühler in Uzwil seine Lehre als Monteur absolviert und begab sich dann nach Algerien, Tunesien und zweieinhalb Jahre nach Saudiarabien, in den Irak und den Iran, um Mühlen für Bühler zu erstellen. Bei einem Heimaturlaub lernte er die Tochter von Fritz Krüsi, Silvia, kennen. 1986 stieg er in das Familienunternehmen ein. Bei der Firma Krüsi lernte er das Geschäft von der Pieke auf kennen, von der Montage über das Konstruieren bis zum Vertrieb. Für die Montage von Krüsi-Maschinen reiste Iseli vor allem in den Anfangsjahren oft ins Ausland. Die Vertragsverhandlungen mit Vertretern fremder Kulturen empfand er als spannende Herausforderung, selbst beim Wodka trinken aus grossen Gläsern in entlegenen Regionen Russlands.

Krüsimatic: der «kleine Bruder» der Lignamatic

Nach dem Bau der Lignamatic stellte sich heraus, dass der Markt und Anwendungsbereich für solche hochspezialisierten Maschinen noch zu klein war. Die Zeit der spektakulären Holzbauten und des «bionischen Bauens» sollte erst ab dem Jahre 2005 kommen, wie Hermann Blumer ausführte. Dazu brauchte es auch visionäre Architekten, eine qualifizierte Ausbildung und eine leistungsfähige Software. Um den CNC-Abbund für Holzbaubetriebe aller Grössen und für einen breiten Verwendungszweck attraktiv zu machen, entwickelte Krüsi in den Jahren 1995/96 die sogenannte «Krüsimatic». Auch Urs Iseli war beim Zeichnen der Konstruktionspläne beteiligt. Dieses kompakte CNC-Abbundcenter mit einer Maschinenlänge von nur 1.5m war in Form, Funktion und Verwendbarkeit eine Weltneuheit und die konsequente Weiterentwicklung der erfolgreichen ZA-66. Die Krüsimatic eignet sich für den allgemeinen Zimmerei-Abbund bei Riegelbau, Elementbau, Chaletbau und Dachkonstruktionen. Wie alle Krüsi-Maschinen zeichnet sich die Krüsimatic durch eine äusserst kompakte, platzsparende Bauweise aus. Sie ermöglicht eine vielfältige Bearbeitung von kleineren, geraden Holzbalken in einem Arbeitsgang. Bestückt mit schwenkbarem und drehbarem Kreissägeaggregat sowie horizon-

Die erste Krüsimatic «G2», 1995. Sie läuft heute in Weissrussland.





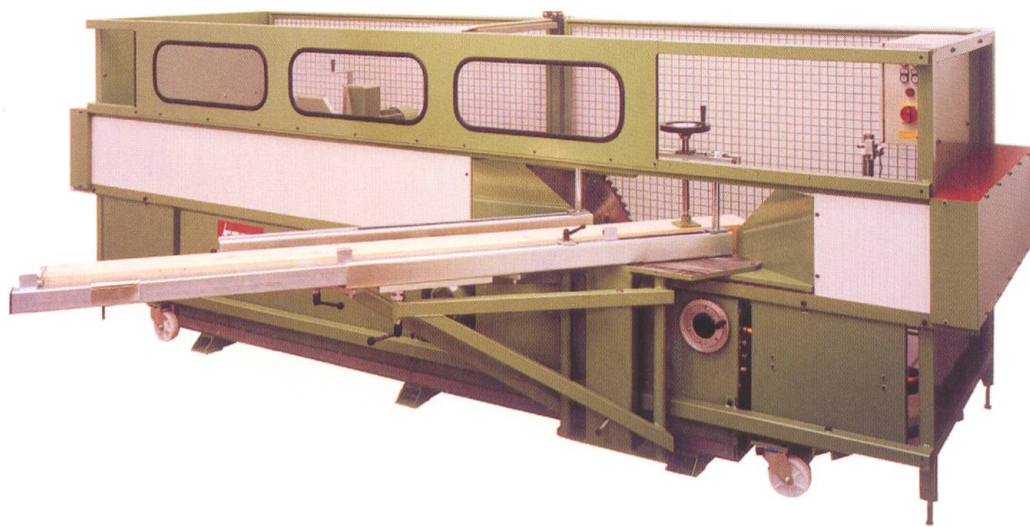
Teilansicht des Areals der Firma Krüsi, im Hintergrund das Dorf Schönengrund, 2014.

Die Krüsifabrik als Filmkulisse

«Der schönste Schweizfilm kommt aus Spanien», hiess es in der Presse über das Werk des spanischen Regisseurs Carlos Iglésias: «Un Franco, 14 Pesetas». Der 2006 gedrehte Film erzählt die Geschichte zweier Freunde, Martin und Marcos. 1960 herrscht in Spanien noch die Franco-Diktatur. Der Alltag ist geprägt von Repression, Armut und Arbeitslosigkeit. Martin und Marcos verlassen ihre Heimat, um in der Schweiz als Gastarbeiter eine berufliche Perspektive zu suchen. Sie erhalten eine Stelle als Metallarbeiter in einer Ostschweizer Fabrik – im Film diejenige von Fritz Krüsi – und leben sich schnell ein. Martin verliebt sich sogar in die charmante Serviertochter Hannah. Doch als unverhofft seine Ehefrau Pilar mit dem kleinen Sohn auftaucht, ist es mit dem unbeschwerten Junggesellenleben schon wieder vorbei. Der bekannte spanische Schauspieler Carlos Iglésias erzählt in seinem ersten Regie-Werk die Geschichte seines Vaters als durchaus tiefsinnige Einwanderer-Komödie. Der Film wurde hauptsächlich im appenzellischen Schwellbrunn, dem Nachbardorf von Schönengrund, gedreht. Die Fabrikgebäude von Krüsi dienen als Kulisse des Arbeitsalltags von Martin und Marcos. Und sogar Fritz Krüsi spielt im Film mit: als Firmenpatron, der seinen Arbeitern am Zahltag den Lohn aushändigt. In der Realität hat Fritz Krüsi Anfang der 1960er-Jahre sein Unternehmen gegründet und sein zweiter Mitarbeiter war ein Italiener. So verweben sich Fiktion und Wirklichkeit.

talen und vertikalen Fräsaggregaten können die meisten Bearbeitungen durchgeführt werden, ohne die Holzbalken ausfahren oder umkanten zu müssen.

Die Rezession in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre wirkte sich auf die Verkäufe von Krüsi-Maschinen aus. 1998/99 brach die Verkaufszahl bei allen Maschinen sogar erheblich ein. Das hatte aber auch regulatorische Gründe. Von Seiten der deutschen Berufsgenossenschaft und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) wurden die Auflagen bei der Arbeitsplatzsicherheit verschärft. Werkzeuge und Maschinen zur Holzbearbeitung galten schon immer als sehr gefährlich. Mit einer vereinfachten Handhabung und der Konzentration der Arbeitsschritte versuchte Fritz Krüsi bei seinen Maschinen stets, auch die Unfallgefahr zu begrenzen. Bei der neuesten Abbundmaschine, der Krüsimatic, ist diese durch ein Schutzgehäuse sogar komplett gebannt. Frei von Lärm, Staub und rotierenden Sägen und Fräsen steht die Person sicher am vorgelagerten Bedienpanel. In den 1990er-Jahren musste aber für jede Holzbearbeitungsmaschine eine Konformitätserklärung über die Einhaltung der Bestimmungen erstellt werden. Auf Krüsi kamen neue Kosten zu, zum einen bei der Konstruktion von Schutzvorrichtungen für alle Maschinentypen und zum anderen beim korrekten Formulieren der jeweiligen Erklärung.



Die ZA-66 mit Schutzkabine.

Irische Delegation hinterlässt nachhaltig Eindruck

Fritz Krüsi reagierte rasch und innovativ. Gemäss einem Bericht in der Appenzeller Zeitung vom 22. April 1998 präsentierte er «die europaweit erste Abbundmaschine, die alle Anforderungen erfüllt». Krüsi stellte auch seine ZA-66 in eine Schutzkabine, durch die ein Körperkontakt mit dem Sägeblatt ausgeschlossen wird. Laut SUVA erfüllte sie als erste Maschine dieser Art die geltenden Normen. Zur Kontrolle der Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen kamen immer wieder Verbandsvertreter bei Krüsi vorbei, so berichtet Urs Iseli. Eines Tages sei beim

Maschinenbauer im Appenzeller Hinterland gar eine EU-Delegation von attraktiven Irinnen erschienen. Sie hätten mit ihren Miniröcken der Belegschaft regelrecht den Kopf verdreht, fügt er mit einem Lachen hinzu. Noch heute werde davon geredet.

Obschon Krüsi die Sicherheitsnormen also früh erfüllte, wurde die Firma als Exportunternehmen zeitweilig benachteiligt; denn gemäss Fritz Krüsi durften im Lager vorrätige Maschinen ohne Schutzvorrichtung von den Produzenten in den jeweiligen Ländern noch längere Zeit verkauft, aber nicht exportiert werden. Da Krüsi seine Maschinen nur auf Bestellung und in kleiner Serie produzierte und diese mehrheitlich ins Ausland lieferte, entstand ein ärgerlicher Wettbewerbsnachteil, so Urs Iseli.

Ohne Computerprogramme ist der Holzbau heute nicht mehr denkbar. Für den bekannten Holzbauingenieur Professor Julius Natterer von der ETH Lausanne ist das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD-Technik) ein wichtiges Werkzeug für anforderungsreiche Bauten aus Holz. Es ermögliche «den Informationstransfer vom Architekten zum Ingenieurbüro, von dort zum Zimmerer bis zur Abbundmaschine zur Einzelbauteilfertigung mit einer Datei». Die Kombination von computergestützter Planung, Brettschichtholz, Verbindungstechnologie und leistungsfähigen Abbundmaschinen hat den Holzbau nicht nur intensiviert, sondern auch in neue Dimensionen vorstossen lassen.

Dafür bedurfte es auch einer Professionalisierung und Spezialisierung der ausführenden Firmen. «Die immer grösser werdenden Auftragsvolumen und wachsenden Marktanteile bewirken seit einigen Jahren eine Strukturveränderung bei den Holzbau-Betrieben», konstatiert der Verband Holzbau Schweiz in seinem Jahresbericht 2013/14. Auch wenn die kleinen und mittleren, handwerklich ausgelegten Unternehmen noch immer in der Überzahl sind, werden die Firmen durchschnittlich grösser und industrialisierter, nicht nur in der Schweiz, sondern auch in den umliegenden Ländern. Gemäss «Lignum», der Dachorganisation der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft, bewegt sich die Holzindustrie in der Schweiz seit der Jahrtausendwende auf einem hohen Entwicklungsniveau. Ausbildungsgänge für Holzbau-Ingenieure und Architekten seien eine Pionierleistung und würden den Holzbau weiter voranbringen. Laut dem japanischen Stararchitekten Shigeru Ban (*1957) verfügt die Schweiz über «das am weitesten entwickelte Know-how» im Bereich der Holzbau-Technologie, so berichtet «Swissinfo» 2013.

45

Expodach mit Signalwirkung

Im Jahr 2000 erreichte der Ingenieurholzbau einen Meilenstein mit einer architektonischen und konstruktiven Meisterleistung: Für die Expo (Weltausstellung) in Hannover wurde das grösste freitragende Holzdach der Welt mit einer Fläche von 16'000 Quadratmetern gebaut. Die ausführende Holzbaufirma Amann aus Weilheim in Baden-Württemberg setzte für die präzise Vorfertigung der Holzelemente eine Lignamatic von Krüsi ein. Das in Dimension, Form und Konstruktion beeindruckende Holzdach der Expo 2000 hatte eine Signalfunktion und bildete den Auftakt für eine Reihe von weiteren spektakulären Holzbauten weltweit.



Dach der Expo 2000 in Hannover, erbaut von der Firma Amann mit Hilfe einer Lignamatic.

Die Firma Amann gehört zu den führenden Holzbauunternehmen in Europa und wurde 1932 im Südschwarzwald gegründet. Das Unternehmen verwendet ausschliesslich Krüsi-Abbundmaschinen. Denn, so Peter Amann: «Sie sind einfach das Beste, was es auf dem Markt zu kaufen gibt.»

Das Unternehmen bietet ein breites Leistungsspektrum an, vom Hausbau, Brückenbau und Industriebau bis hin zu freitragenden Dächern oder Skulpturen. Europaweit bekannt geworden ist Amann mit seinen Sonderbauten. Die Lignamatic ist dabei ein höchst verlässlicher Partner: «Bei uns läuft die Maschine monatelang rund um die Uhr, und das ohne Reparaturen», berichtet Peter Amann. Er schätzt vor allem, dass die Lignamatic von Krüsi als einzige Maschine das Holz frei im Raum bearbeitet, und zwar von mehreren Seiten gleichzeitig. Dieses Prinzip ermöglicht nicht nur grösstmögliche Gestaltungsfreiheit, sondern auch eine extrem hohe Präzision.

Lignamatic für Chesa Futura und Centre Pompidou

Mit der Lignamatic hat Amann beispielsweise die Holzelemente für den Bau der «Chesa Futura» in St. Moritz (2002) produziert. Der renommierte britische Architekt Norman Foster kombinierte für dieses luxuriöse Apartmentgebäude modernste Computerdesign-Tools mit jahrhundertealten Konstruktionsmethoden. Ein weiteres Grossprojekt von Amann war das «Centre Pompidou» in Metz, ein



*Dachkonstruktion des Flugzeughangars III am EuroAirport Basel Mulhouse Freiburg.
Auch für diesen Bau verwendete die Firma Amann eine Lignamatic, 2012.*

47

Museum für moderne Kunst (2009). Der japanische Architekt Shigeru Ban hat dort einen kühnen Bau mit einer geschwungenen Dachkonstruktion aus Holz entworfen. Das Dach erinnert aus der Ferne an einen asiatischen Strohhut und ist mit einer weissen Membranhaut auf Teflonbasis beschichtet. Nachts wird das Gebäude beleuchtet, dann wirkt das Dach transparent und die Holzkonstruktion wird sichtbar. Auch die riesigen Kuppeldächer des Steinkohlekraftwerks Moorburg bei Hamburg (2010/11), die Flugzeughangars des Basler Flughafens Mülhausen (2010/12) oder die Holzskulptur Snaporaz in Zürich-Oerlikon (2012) wurden von Amann mit Krüsi-Maschinen produziert.

In der gesamten Wertschöpfungskette tätig

Die Firma Blumer-Lehmann aus Gossau (SG) wurde 1875 als Sägerei gegründet. Das Unternehmen hat sich unter Leitung der amtierenden Verwaltungsratspräsidentin Katharina Lehmann zum innovativsten und integriertesten Holzbauunternehmen der Schweiz entwickelt. Damit gehört es europaweit zu den führenden Unternehmen dieser Branche. Die Blumer-Lehmann AG ist in der gesamten Wertschöpfungskette tätig – vom Sägewerk bis zur Erstellung komplexer Holzgebäude, als Produzentin der Holzbaulemente und als Generalunternehmerin. Vor allem bei frei geformten Trag- und Hüllstrukturen in Holz hat sich Blumer-Lehmann international einen Namen gemacht. Um aussergewöhnliche Baukörperformen in

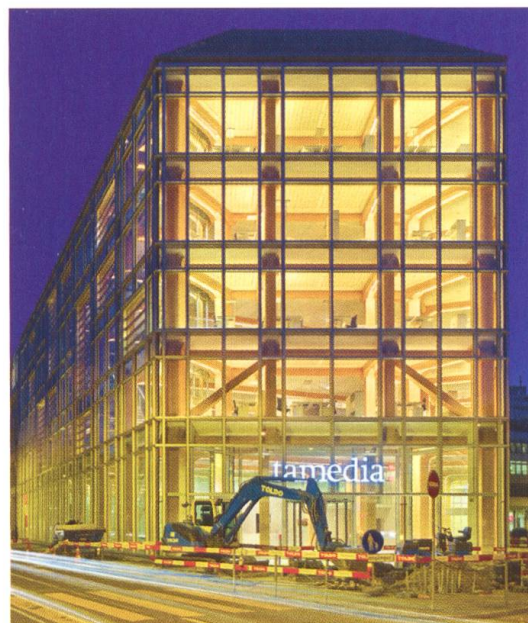
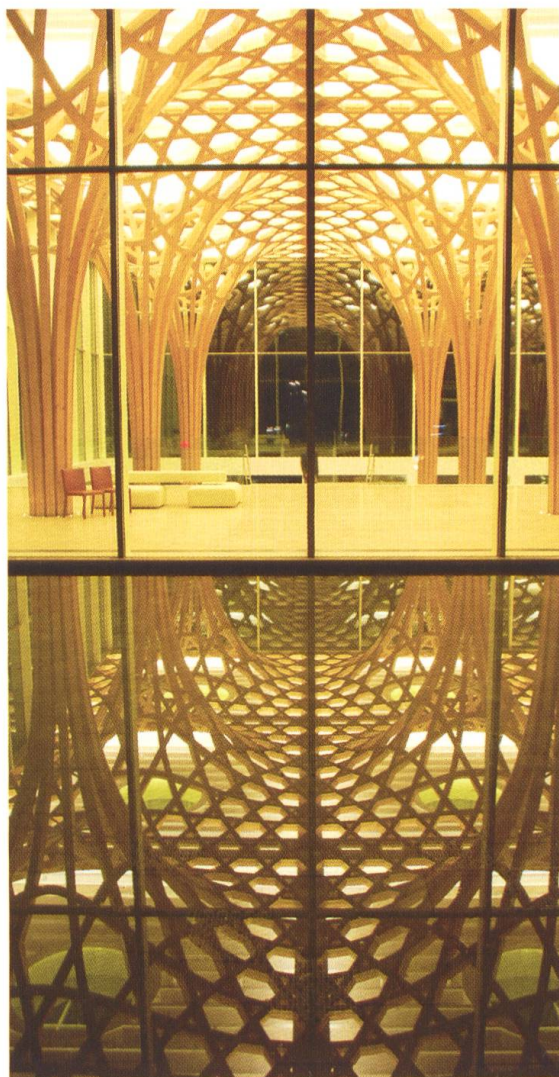
Holz zu erstellen, müsse ein Unternehmen sowohl in der Entwicklung, Planung und Programmierung qualifiziert sein als auch in der Fertigung und Montage, so Katharina Lehmann.

Für die Umsetzung von wagemutigen Ideen verwendet Blumer-Lehmann die Lignamatic von Krüsi. Diese Maschine kam 2008 für ein Projekt mit Shigeru Ban erstmals in Einsatz: Ban hatte das dreigeschossige Golfclubhaus des exklusiven «Haesley Country Club» in Südkorea als filigrane Holzkonstruktion entworfen und benötigte für die Verwirklichung seiner Idee eine hochpräzise Holzbearbeitungsmaschine. Die Lignamatic kannte er bereits vom Bau des Centre Pompidou in Metz. Bei einem Besuch bei Krüsi in Schönengrund hatte er sich nochmals ein Bild von ihrer Leistungsfähigkeit gemacht.

Das Unmögliche möglich machen

Für die Errichtung des Golfclubs war der Zeitrahmen dramatisch eng: Das Team von Krüsi erbrachte eine Höchstleistung und passte die Lignamatic innerhalb kürzester Zeit an die spezifischen Erfordernisse des Projekts an. Um keine Zeit zu verlieren, programmierten die Experten von Blumer-Lehmann auf dem Werksareal in Schönengrund die Lignamatic. In der Zwischenzeit wurden das Fundament und die Wagenbahn für die Lignamatic bei Blumer-Lehmann in Gossau gebaut und dann die Maschine dort aufgestellt. Die unzähligen Holzbauteile wurden zuerst in Schönengrund produziert, dann konnte ohne grosse Unterbrechung in Gossau weiterfabriziert werden. Schliesslich wurden die Teile abtransportiert und mit Containerschiffen und zuletzt noch mit Frachtflugzeugen nach Südkorea gebracht, wo das Team von Blumer-Lehmann die Montage vornahm. Angesichts der hohen Komplexität, des Zeitdrucks und der räumlichen Distanz war das Projekt eigentlich undurchführbar, wie sich Katharina Lehmann an ihr erstes «Freiform-Projekt» erinnert. Doch die motivierende Koordination der verschiedenen Expertengruppen durch Hermann Blumer liess das scheinbar Unmögliche möglich werden.

2012 gab es eine erfolgreiche Neuauflage des Zusammenspiels von Shigeru Ban und Blumer-Lehmann unter Einsatz der Lignamatic: Ban entwickelte für das Bürogebäude der Mediengruppe Tamedia den ersten siebengeschossigen Holzbau der Schweiz. Wie bei seinen Holzbauten typisch, sollte die Konstruktion und Statik des Gebäudes gut sichtbar sein und damit den Werkstoff Holz begreif- und erlebbar machen. Für die Tragekonstruktion wurden 2000 Kubikmeter Fichtenholz verwendet. Sie kommt ohne zusätzliche Stahlverstärkung aus und wurde aus vorgefertigten, auf einer Lignamatic millimetergenau gefrästen Elementen vor Ort montiert. Mit dem überhöhten Erdgeschoss und dem Mansardendach passt sich das Gebäude an die im Zürcher Quartier Aussersihl übliche Bauweise an und zieht mit seiner Holzkonstruktion gleichwohl alle Blicke auf sich. Geschwungene hohe Decken sorgen für Weite und Grosszügigkeit im Innenbereich. Für Katharina Lehmann liegt die Bedeutung des Tamedia-Neubaus darin, dass dort der Werkstoff Holz im urbanen Raum sein «heimeliges» und traditionelles Image ablegen könne. Gemäss Katharina Lehmanns Überzeugung transportieren die Gebäude von Shigeru Ban die Wärme und Lebendigkeit des Werkstoffs Holz, sind zugleich aber



Die Firma Blumer-Lehmann verwendete für die Holzkonstruktion dieser drei spektakulären Bauten eine Lignamatic.

Bild oben: Kilden Performing Arts Centre in Kristiansand, Norwegen, 2011.

Bild unten links: Golfclubhaus «Haesley Country Club» in Südkorea, 2009.

Bild unten rechts: Neues Bürogebäude der Mediengruppe Tamedia in Zürich, 2012.

hochmodern. Die Visionen des international bekannten Architekten lassen sich dank der Lignamatic zu grosszügigen, eleganten und Leichtigkeit ausstrahlenden Bauten umsetzen. Mit dem heutigen Wissen und der modernen Technologie liess sich praktisch jede Baukörperform in Holz herstellen, mit einer Präzision, die beim Stahl- und Betonbau nicht erreicht werden könne.

Vom filigranen Pavillon bis zum spektakulären Konzerthaus

Bei Blumer-Lehmann kommt die Lignamatic für höchst unterschiedliche Projekte zum Einsatz, vom filigranen, von Blumenblättern inspirierten Pavillon für einen botanischen Garten in London bis hin zum spektakulären Konzerthaus im norwegischen Kristiansand, das aus einer frei geformten Unterkonstruktion und 12'000 individuellen Fassadenbrettern zusammengesetzt wurde. Sein geschwungenes Dach erinnert an eine Riesenwelle.

Auch zahlreiche weitere Holzbauunternehmen im In- und Ausland nutzen die Krüsi-Maschinen, beispielsweise Holzbau Matheis aus Deutschland. Der Betrieb realisierte unter Einsatz einer Lignamatic zwei Villen im Südwesten von Mallorca. Die gesamte Holzkonstruktion bleibt auch von innen sichtbar. Für die gebogenen schirmartigen Dächer ergeben sich hochkomplexe Gitterstrukturen, für die zum Teil extrem kurze und auch sehr lange Hölzer verbaut wurden. Das Holzbauunternehmen Saurer aus Höfen in Tirol fertigte auf einer Lignamatic die Elemente für die Designwerkstatt des englischen Luxusautobauers Aston Martin in Gaydon. In Biel entsteht zurzeit das neue Hauptquartier des Uhrenkonzerns Swatch nach den Entwürfen von Shigeru Ban. Ein Firmenareal mit imposanten Holzgebäuden und -konstruktionen ist einzigartig und wird in der Geschichte der Industriearchitektur ein neues Kapitel aufschlagen. Für die Fertigung der Holzelemente wird die Krüsi-Lignamatic erneut gefordert sein.

Diskret und bescheiden

Im Jahr 2007 wurde der Krüsi Maschinenbau der KMU-Preis der FDP Schweiz in Anwesenheit der freisinnigen Bundesräte Merz und Couchepin verliehen. Nominiert wurde die Firma Krüsi aufgrund des hohen Exportanteils ihrer Maschinen. Der diskrete Appenzeller Unternehmer und Politiker Fritz Krüsi hat nie das Rampenlicht gesucht, sondern will durch seine Konstruktionen überzeugen. Der Präsident der FDP-Ortspartei musste daher mehrere Male anklopfen, um Fritz Krüsi für eine Nominierung zu bewegen. Gleichwohl war die Auszeichnung eine längst fällige Anerkennung von Fritz Krüsis Beitrag für den international guten Namen des Schweizer Maschinenbaus. Bis jüngst hat man Fritz Krüsi, der dieses Jahr seinen 80. Geburtstag feiert, täglich im Betrieb angetroffen, in Verhandlungen mit Kunden, im Gespräch mit seinem Geschäftsführer Urs Iseli und dem Montagechef Valentin Büchler über technische und konstruktive Neuerungen der Maschinen und natürlich beim Konstruieren. Etwas ruhiger sei es schon geworden, erzählt Amalia Krüsi. Doch nach jahrzehntelanger intensiver Arbeit im Familienunternehmen könne man nicht einfach dazu übergehen, die Freizeit zu geniessen.



Dachkonstruktion des Centre Pompidou in Metz, erstellt von der Firma Amann mit einer Lignamatic, 2010.

Shigeru Ban: Visionäres Bauen mit Holz

«Er zählt zu den wichtigsten japanischen Architekten unserer Zeit», schreibt die NZZ im August 2014 anlässlich der Pritzker-Preisverleihung über Shigeru Ban. 1957 in Tokio geboren hat er in New York und Los Angeles Architektur studiert und zum Beginn seiner Karriere vor allem elegante Stadtvillen in Tokio gebaut. International bekannt wurde er mit dem japanischen Pavillon der Expo 2000 in Hannover, bei dem er Karton als Baumaterial einsetzte. Auch seine Notunterkünfte für Flüchtlinge und Erdbebenopfer in aller Welt sind zumeist aus Karton. Somit baut Ban nicht nur für die Privilegierten, sondern auch für Menschen in Not. Heute arbeitet er vor allem mit Holz, so etwa beim 2010 eröffneten Centre Pompidou in Metz. Das 8500 Quadratmeter grosse, weisse Teflon-Dach ruht auf einem Netz aus Hunderten von Holzträgern, die in mehreren Schichten miteinander verflochten wurden. Aktuell baut Ban für den Uhrenkonzern Swatch den neuen Hauptsitz in Biel als schlangenförmigen, langgezogenen Holzfachwerkbau plus Uhrenmuseum. «Zwischen den beiden spektakulären Holzbauten wird sich eine halb überdachte öffentliche Plaza weiten», berichtet die NZZ. Bei seinen kühnen Holzkonstruktionen vertraut Shigeru Ban auf die Lignamatic von Krüsi. «Ohne Krüsi-Maschinen wäre diese leichte und filigrane Bauweise nicht möglich», so Ban.



Das Ehepaar Krüsi, im Hintergrund eine Lignamatic, 2014.

USA, Kanada und Asien als Märkte der Zukunft

Nach Überzeugung von Fritz Krüsi, Urs Iseli und Valentin Bächler werden die Holzbearbeitungs-Maschinen in naher Zukunft keine technologische Basisinnovation mehr erleben. Die bahnbrechende Entwicklung von der Maschinen- zur Informations-Werkzeugtechnik, für welche die Lignamatic von Krüsi prototypisch steht, dauert noch an. Die Holzbearbeitungsmaschinen würden mit neuen Antrieben und Computerprogrammen noch schneller und noch präziser, was den Holzbau weiter vorantreiben und die Branche noch wettbewerbsfähiger machen werde. Natürlich sei die Anschaffung einer CNC-Abbundmaschine für kleine Betriebe schwierig. Dafür eröffne sich mit dem Lohnabbund ein neues Marktsegment, von welchem auch Kleinbetriebe profitieren könnten.

Attraktive Märkte für die Krüsi-Maschinen sieht Urs Iseli im asiatischen Raum und in Kanada sowie den USA. Gerade in den Vereinigten Staaten, wo rund 90 Prozent der Eigenheime in Holz gebaut seien, herrsche auf den Baustellen eine teils archaische Technik vor mit Einsatz von Hammer, Nägeln und Handsägen. Der russische Markt sei für die Krüsi-Chaletbaumaschinen schon seit den späten 1980er-Jahren interessant gewesen, momentan sei es jedoch wegen der hohen Zinsen in Russland eher schwierig. Insgesamt sind die Perspektiven für den Holzbau im Allgemeinen und den Ingenieurholzbau im Speziellen ausgezeichnet, so Urs Iseli. Die Lignamatic habe dazu beigetragen, dass weltweit Prestigegebäude zunehmend aus Holz gebaut würden. Der neue Hauptsitz von Swatch ist dafür ein weiterer Beleg.

