Schneidetechnologien heute

Autor(en): **Magloth, Adolf H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **98 (1991)**

Heft 4

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-679089

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schneidetechnologien heute

Obwohl heute beim Schneiden in Bezug auf die Basistechnologie immer noch eine Klinge benützt wird, war es bis zum Stand der heutigen Schneidetechnik ein weiter Weg.

Inzwischen verfügt die Industrie über ein ganzes Sortiment an Technologien und Verfahren, doch ist jedes einzelne mit anwendungstechnischen Problemen behaftet und es bedarf jeweils spezieller Rahmenbedingungen, um sie kostengünstig einzusetzen (1).

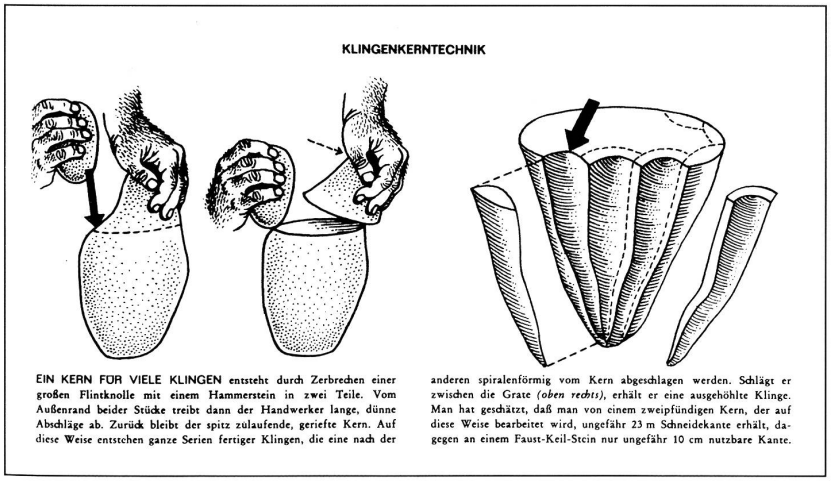
Am Anfang war der Stein

Der Franzose Isaac de la Peyrère fand bei der Untersuchung von seltsam geformten Steinen heraus, dass diese von Menschen «die vor Adams Zeiten gelebt haben», geformt worden seien. Er beging in der damaligen mittelalterlich-kirchlichen Welt die Unvorsichtigkeit dies zu publizieren. 1655 wurden seine Bücher öffentlich verbrannt. Erst späteren Generationen war es vorbehalten die Bedeutung dieser Steingeräte zu deuten: Es waren erst Faustkeile, die sich später zu Steinklingen weiterentwickelten. Im Wege des C-14-Verfahrens, einer auf dem Zerfall von Isotopen beruhenden Bestimmungsmethode, wird das Alter solcher Werkzeuge auf über 50000 Jahre v. Chr. datiert. Nun wissen alle, wie es weiterging: Im Laufe der Jahrtausende wurden aus den Steinen Metall-Legierungen und aus diesen Legierungen später Stahl.

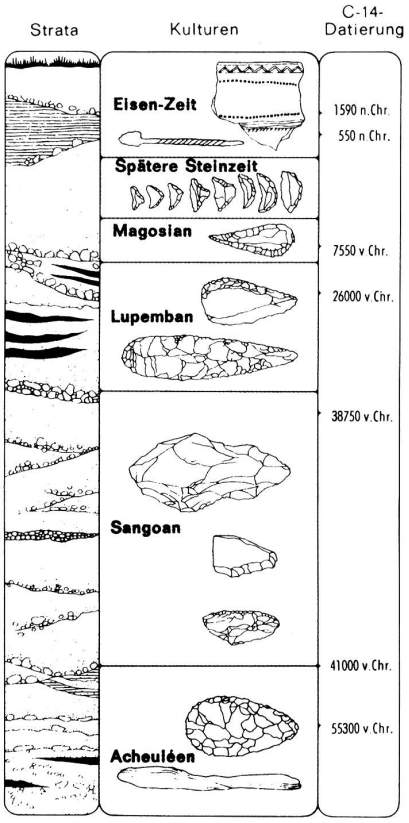
Gleiche Basistechnologie

Etwas kühn behauptet, verwendet man heute noch immer die gleiche Basistechnologie: Eine (Messer-) Klinge setzt man ans Material an und «schneidet» es. Natürlich ergaben sich in den Jahrtausenden der Entwicklung eine Unzahl an Nebenformen von Techniken, die sich zu ganzen Technologie-Gruppen und -Verfahren entwickelten. Die Schere gehört da ebenso dazu, wie das Rasiermesser und die Säge.

Und es kam noch etwas dazu: Der Drang des Menschen sich die Arbeit zu erleichtern und «rationeller» zu arbeiten. Dies bewirkte dann letztendlich eine Spezialisierung der Werkzeuge und – in unserem Falle – auch die der Schneidetechniken.



Klingenkerntechnik, ca. 26000 v. Chr.
Quelle: Time Life, F. C. Howell: Serie «Wunder der Natur»



Chemisch-radioaktive C-14-Datierung
Quelle: Time Life, F. C. Howell: Serie «Wunder der Natur»

Aufwand gleich «Wirschaftlichkeit»

Unseren Vorfahren wurde es zwar erst sehr spät bewusst, aber der Drang, sich die Arbeit zu «erleichtern» schuf auch den Begriff der Wirtschaftlichkeit. Damals wie heute setzen wir den Anteil der «eingesparten» Zeit, gleich einem sinnvollem Verfahren. Dass diese Philosophie im Bereiche human-sozialer Erwägungen in der aufgeklärten Gesellschaft andere Akzente hat, ändert nichts an der elementaren Gesetzmässigkeit der Zusammenhänge.

So lässt sich denn zu allen Zeiten der Begriff «Zeit» mit dem Begriff «Arbeit» verknüpfen. Die Geschichte der menschlichen Arbeit ist zugleich die Kulturgeschichte der Menschheit: Scheinbar von der Natur benachteiligt – der Mensch sieht nicht so gut wie der

Adler, läuft nicht so schnell wie der Strauss, ist nicht sehr stark und braucht mangels eines Felles Kleider - hat er sich die Erde durch die ihm zuteil gewordene Gabe der Vernunft untertan gemacht und zu allen Zeiten versucht, sich das Leben zu vereinfachen.

Der Jäger, der seine gejagte Beute transportieren musste, erleichterte sich den Transport mit einem Schlepp-Ast. Später wurde daraus ein rollender Baumstamm, das Rad. Heute treiben wir dieses Rad mit den verschiedensten Techniken und Energien an: Zeit wurde gespart (2).

Messertechnologie

In gewissem Sinne lässt sich die Ur-Geschichte des Rades auch auf die Messer-Schneidetechnologie übertragen: Man treibt heute die Messerklinge mit den unterschiedlichsten Techniken durch eine Vielzahl von Materialien. Eine zeitlang war natürlich das Handschneiden mit Klinge und Schere das einstweilige Ende der Entwicklung. Dieses Verfahren setzt man heute noch bei Pelzwaren und textilem Musterzuschnitt ein. Erst als die immer kleiner werdenden Elektromotoren zu ihrem Siegeszug rund um die Welt ansetzten, ging es auch mit der Schneidetechnologie weiter. Zuerst entstand das Rundmesser, dann die geführte (!), vertikale Klinge, das sogenannte Stossmesser und zuletzt das Bandmesser.

Problemverknüpfungen

Zu allen Zeiten waren aber die verschiedenen Verfahren an teils physikalisch bedingte Problemverknüpfungen gebunden. Im Falle des Messerzuschnittes - der heute in der Textilindustrie über 80% Anwendung findet - ist es das Problem der verwindungsfreien Messerführung bei höheren Lagen. Das Messer wird ja mit Urgewalt in das Material eingebracht.

Nun sind alle vertikalen (Hand-) Messer hinten durch eine den Messerrücken umfassende Schiene geführt. Hier ist die Materialverdrängung durch die zwangsläufig dicke Messerführung problematisch und - nicht zuletzt - muss das Messer ja auf Rollen durch das Material geschoben werden. Auch dies führt zu Verschiebungen und damit zu Ungenauigkeiten.

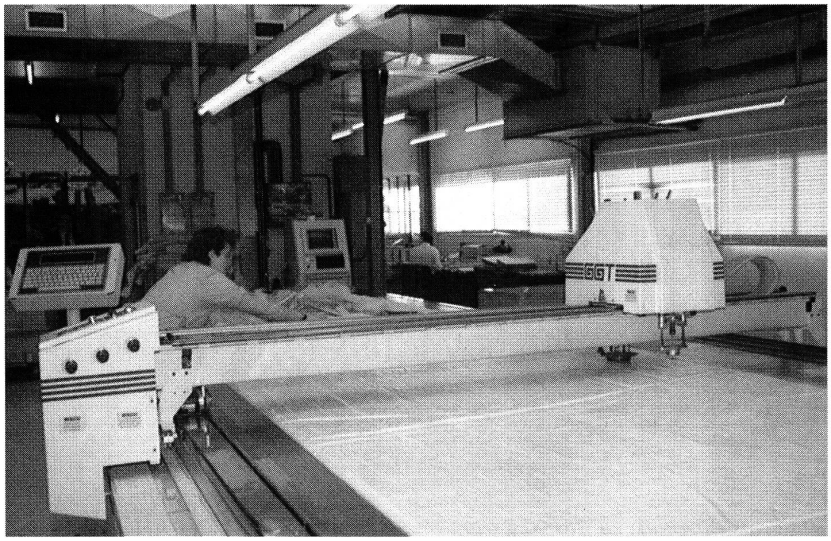
Dynamisch oder statisch?

Die verschiedenen Verfahren stützen sich auch darauf, ob das Material bewegt wird, oder ob es den Zuschnitt statisch «erleidet». So wird zum Beispiel der Vorteil der Genauigkeit des Bandmesserzuschnittes durch den unrationellen Handling wettgemacht: Um einen Schnitt zu führen muss das Material laufend dynamisch gehandhabt werden. Dies führt zu Zeitverlusten und damit zu Unwirtschaftlichkeit. (Fast) alle modernen Verfahren stützen sich denn auch auf die Bearbeitung einer statischen Materialdecke. Dazu gehören auch die immer mehr aufkommenden Conveyortechniken. Diese bewegen zwar das Material, die Bewegung erfolgt aber en bloc auf einer Schneidefläche (Fenstertechnik), oder aber von dieser auf ein Abräumband (-Tisch). Während des Schneidens behält das Material aber seine statische Lage bei.

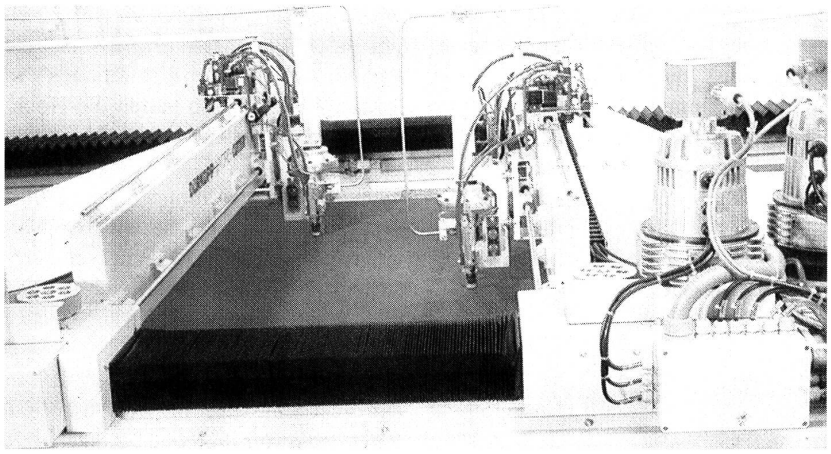
Neue Dimensionen

Ein Aufbruch zu neuen Dimensionen wurde erst wieder durch die moderne Computertechnologie möglich. Ohne hier auf die Detailentwicklung einzugehen, kommt man direkt auf die bekannte CAM-Schneidetechnologie.

Erste Anlagen (z.B. von Camsco) mündeten in der sogenannten Gerber-Technologie, die über 15 Jahre lang die Szene beherrschte. Dies war nicht nur die Folge einer überragenden Technik, sondern auch Auswirkung einer geschickten, zeitlich/räumlich gestreuten Patentpolitik. Zum besseren Verständnis: patentiert war - vereinfacht dargestellt - nicht das Schneiden sondern das Festhalten des Materiales durch ein durch Abdecken des Schneidegutes erzeugtes Vakuum! Damit sassen praktisch alle Mitbewerber auf ihren durchaus ebenfalls patentreifen Ideen fest, denn niemand konnte schneiden ohne das Material festzuhalten. Es kam zu einer Reihe von patentrechtlichen Auseinandersetzungen. Diese verliefen für einige Mitanbieter durchaus positiv. Bis aber eine letztinstanzliche Beurteilung vorlag, waren echte Weiterentwicklungen und neue Verfahren «schubladisiert».



Messer-Schneidekopfbrücke Gerber-Technologie Quelle: APS/Pronovias Barcelona



Hydroverfahren mit assynchronem Doppelknopf von Dürkopp *Quelle: Dürkopp*

Umfassendes Angebot

Heute kann man den Gang der Entwicklungsgeschichte der Cutter-Technologie beinahe schon als historische Episode abhaken: Der Markt ist frei für neue Ideen, die es denn auch reichlich gibt. Zahlreiche Anbieter haben zahllose Ideen realisiert und realisieren sie noch heute. Man darf ruhig sagen, wir stehen erst am Anfang der Entwicklung. Müssig sich in Details zu verlieren, jeder Anwender findet eine logische Begründung, weshalb er sich gerade dieser und nicht jener Technologie zuwendet.

Parallelentwicklungen

Der Mensch wäre nicht Mensch, hätte er nicht versucht, aus dem Dilemma des messergestützten Schneidens herauszukommen. Hier gibt es zwei grosse Entwicklungslinien: die thermischen Verfahren und die Technik des Hydro-Cutters, also das Schneiden mit einem Wasserstrahl. Letzteres ist zwar eine durchaus interessante Technik, deren Einsetzbarkeit kein ernstzunehmender Fachmann mehr bestreitet. Das Verfahren konnte sich aber nur in ganz speziellen, material- und anwenderspezifischen Bereichen durchsetzen. So kann der Wasserstrahl nicht für den Hochlagenschnitt eingesetzt werden und braucht, materialtechnisch gesehen, feste Werkstoffe. Branchenleader ist hier Dürkopp. Das Unternehmen hat dieses Schneideverfahrens an der IMB 1988 hoffähig gemacht. Das Gerät arbeitet mit zwei assynchron geführten Köpfen in einem erstaunlichen Tempo. Die 4000 bar - NC - gesteuerten Düsen eignen sich vorwiegend für den Einsatz bei hitzeempfindlichen Materialien, die für die Anwendung thermischer Verfahren und den Messerschnitt nicht geeignet sind. Seit der letzten JIAM (Tokyo'90) bietet auch Lectra das Verfahren für den Zuschnitt in der Lederindustrie in einer interesannten Kombination mit einem digitalen Brückenscanner an.

Lasertechnik

Das bekannteste der thermischen Verfahren ist die Lasertechnik. Hier wird ein Luft-Gasgemisch (6% CO_2, 20% N_2, 74% He) bei etwa 272° C und 25 atm Druck elektrisch gezündet und als gebündelter Strahl als Schneidemedium verwendet. Auch hier ist der Einsatz für den Hochlagenschnitt nicht möglich. Ein weiterer Nachteil ist, dass der Hitzestrahl - je nach Material - eine harte, auf jeden Fall aber verfärbte Brennspur hinterlässt. Anwenderspezifisch kann dies allerdings durchaus seine positiven Seiten haben. So wird das Laserverfahren denn auch zumeist bei technischen Textilien eingesetzt und hat da zweifellos eine grosse Zukunft. Hauptsächlich bekannt ist das Verfahren im Zuschnitt in Form von Laser-Plottern zum Schneiden von Kartonschablonen.

Neue Philosophien

Steuerungstechnisch entstammen alle diese Verfahren einer Familie. In jedem Fall ist eine vorgelagerte CAD-Technik notwendig, um die Schneide- und Zeichenmedien (Messer, Düse, Laser und Plotter) konturenkonform zu führen. Dies ist mit ein Grund für die anfänglich zögernde Einführung der CAM-Schneidetechniken. Denn erst eine gesetzte CAD-Technik, mit erfahrenen Anwendern, erlaubt deren Einsatz. Und die Einführung von CAD und CAM ist natürlich auch eine Frage der Investitionsmöglichkeiten eines Unternehmens.

Einige Anbieter setzen auch auf NC- und CNC-Techniken, doch kann man dies - grob gesagt - als Varianten sehen, die teils patentrechtlich, teils entwicklungstechnisch bedingt sind. Wie bei jedem Verfahren gibt es Vor- und Nachteile, die sich nur projekt- und anwendungsspezifisch beurteilen lassen.

Andere Anbieter setzen erfolgreich Techniken ein, die zwischen den konventionellen Schneidetechniken und den grossen Cutterlösungen angesiedelt sind. Einer der bekanntesten Anbieter ist hier Magnum, mit seinen vakuumgestützten, mit optoelektronischer Sensorik ausgelegten Turbo-Cuttern, die als «stand alone»-Lösung hinsichtlich der Steuerungstechnik CAD-unabhängig sind.

Flankierende Bedingungen

Man kann natürlich die neuen Schneidetechniken nicht einzeln betrachten, denn durch den Wegfall der Blockverfahren - beim Grobteilen hat ja das Material die Möglichkeit sich zu «entspannen» - mussten und müssen noch immer, neuartige, absolut verzugfreie Legetechniken zum Einsatz kommen.

Zukunftsaspekte

Die neuen Zuschnittechnologien bilden in Zusammenhang mit neuen Legetechniken zunehmend ein beachtlich hohes Rationalisierungspotential. Es ist allerdings hinsichtlich der zeitwirtschaftlichen und der ablauftechnischen Zusammenhänge ein komplexes Gebiet. Dass diese neuen Techniken auch wirtschaftlich sind, beweisen Installationen in ausgesprochenen Kleinbetrieben, mittleren Unternehmen und Grossbetrieben, die alle gleichermassen auf ihre Rechnung kommen. Aber wie ein Unternehmer sagte: «Man muss die Dinger nicht selbst bedienen können, aber man muss ihre Philosophie beherrschen!»

(1) Gekürzter Zweitdruck des Aufsatzes «Ein weiter Weg» aus MBT 4/90.
(2) Bekleidung und Wäsche 11/89, A. H. Magloth: «Zeit-Geschichte»

Adolf H. Magloth ■

Arbeitskosten in der Textilindustrie

Die Werner International, Management Consultants, Brüssel, veröffentlicht jährlich einen Vergleich der Arbeitskosten in der Textilindustrie. Das für den Sommer 1990 geltende Datenmaterial, das soeben erschienen ist, deckt 51 Länder ab, d.h. drei mehr als in der Studie 1989. Es handelt sich dabei um die wichtigsten textilproduzierenden Länder der Welt. Erstmals sind auch Ungarn und Ostdeutschland eingeschlossen worden. Tabelle 1 gibt in zusammenfassender Form die gesamten Arbeitskosten (inkl. Sozialkosten) pro Stunde in US$ zum Zeitpunkt Sommer 1990 wieder. Für die Umrechnung zugrunde gelegt wurden die Wechselkurse vom 9. Juli 1990. Die Vergleichszahlen dazu beziehen sich auf Frühjahr 1989 und Sommer 1980.

Highlights

Die Schweiz befindet sich mit den höchsten Arbeitskosten pro Stunde wieder an der 1. Stelle der Skala, eine Position, die sie seit 1987 - mit Ausnahme von 1989, als sie an zweiter Stelle rangierte - inne hatte.

Japan ist zum ersten Mal seit 1987 nicht unter den ersten 10 Ländern vertreten; Position 10 nimmt Finnland ein, Japan folgt ihm an 11. Stelle. Allerdings waren neun der jetzigen «top ten» auch unter den ersten 10 im Jahre 1980. Die 10 Länder mit den niedrigsten Arbeitskosten sind heute dieselben wie im Jahre 1989.

Der Abstand zwischen den niedrigsten und den höchsten Kosten vergrössert sich wieder, nachdem er 1989 geringer geworden war: Bezogen auf die Arbeitskosten der USA erreichte die Differenz zwischen «niedrig» und «hoch» nun bereits 190% (Tabelle 2 und Abb. 1).

Von den 4 «economic tigers» der Region Südostasien mussten drei eine Verminderung des vergleichbaren Kostenvorteils hinnehmen, während sich Hongkong auf dem gleichen Niveau halten konnte (Tabelle 3 und Abb. 2).

Die Veränderung des US-Dollar-Kurses zwischen 1989 und 1990 hatte, wie in der Vergangenheit, in vielen Fällen einen grösseren Einfluss als die eigentlichen Kosten-Erhöhungen in lokaler Währung. So hatten die Hochlohn-Länder der EG Lohnerhöhungen von 4 bis 8%, in US$ umgewandelt bedeutet dies Erhöhungen von 24 bis 32%. Kanada hatte eine effektive Verteuerung von 5%, in US$ umgesetzt entspricht dies einer Erhöhung um 9% über den Stunden-Arbeitskosten der USA.

In Mexiko liegen die Stundensätze in der Textilindustrie in US$ um 30% unter jenen von 1980 und betragen jetzt 22% derjenigen in den USA und nur 18% der Arbeitskosten Kanadas.

Alle Länder hatten 1990 - in US$ ausgedrückt - im Vergleich zu 1989 eine Erhöhung hinzunehmen. Ausnahmen sind einzig China und Sri Lanka mit einer Kostenreduktion sowie Ägypten, Argentinien, Kolumbien und Japan, die das Vorjahres-Niveau halten konnten.

Die grösste Verteuerung gegenüber 1989 in US$ haben die in Tabelle 4 aufgelisteten fünf Länder aufzuweisen.

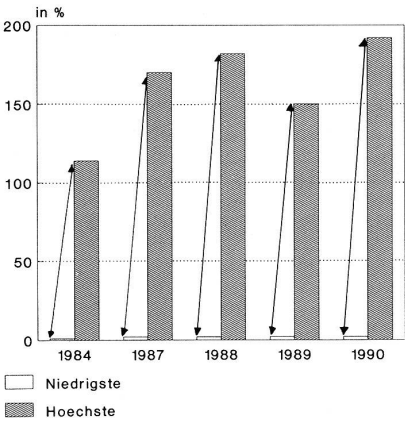


Tabelle 2 Arbeitskosten pro Stunde: Differenz zwischen niedrigsten und höchsten Werten (bezogen in % auf die Kosten pro Stunde in den USA)

Jahr	von	bis
1984	1%	114%
1987	2%	170%
1988	2%	182%
1989	2%	150%
1990	2%	192%