



S 1



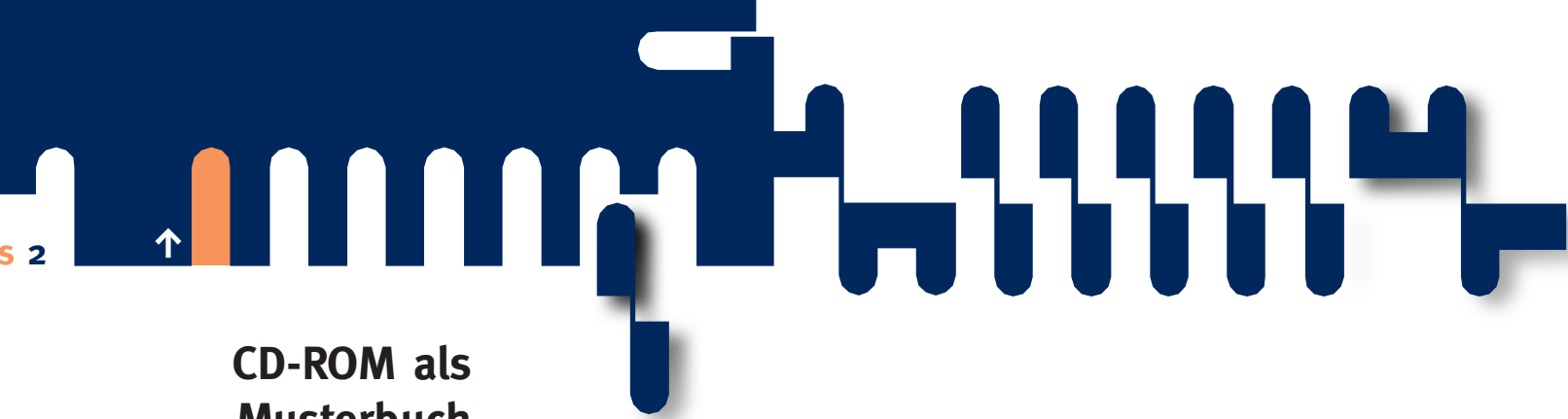
**CD-ROM als  
Musterbuch**  
aus: Politische Ökologie  
Sonderheft 9/97

**Neues Werkzeug könnte das Handwerk aus  
der Defensive bringen**

von Jochen Gros

Die dezentrale Einzelstück- oder Kleinserienfertigung gehört zu den wesentlichen Zielen ökologischer Politik. Dabei gerät meist das Handwerk ins Blickfeld der Ökologen. Wie läßt sich jedoch diese Produktionsweise nachhaltiger als bisher entwickeln – und zwar über den bloßen Versuch einer Reanimation des klassischen Handwerks hinaus? Moderne Computertechnik und CNC-Maschinen weisen hierzu neue Wege.

Die Rolle des Handwerks bestimmt sich heute vor allem im Kontrast zur Industrie. Dabei wurde die maßgeschneiderte Konsumgüterfertigung vor Ort weitgehend zurückgedrängt. Zwar gab es immer wieder handwerkliche und neohandwerkliche Widerstandsbewegungen, aber gegen die industrielle Produktivität konnte sich noch keine behaupten. William Morris führte vor über hundert Jahren das wohl bekannteste Rückzugsgefecht für die klassische Handwerksproduktion. Im Rahmen der Arts&Crafts Bewegung, die ästhetisch eine Abkehr vom Pomp hin zu schlichten Formen betrieb, formulierte er viele gute Argumente: „Schönheit der Produkte“, „Freude an der Arbeit“, „Einklang mit der Natur“ und so weiter. Nur die ökonomische Realität stand dagegen. So war der Niedergang des Kunsthandwerks nicht aufzuhalten.



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

In den 70er Jahren brachte das alternative Handwerk immerhin zwei neue Komponenten ins Spiel: Ökologie und „mittlere Technologie“. Aber auch das ökologische Gewissen erwies sich nur in einer begrenzten Szene eine zeitlang als Kaufmotiv und das Konzept der „mittleren Technologie“ wurde zwar theoretisch formuliert, aber höchstens ansatzweise realisiert. Ziel war ein „neues Gewerbe“, das sich mit Teilen der Industrieproduktion arrangiert, indem es industriell erzeugte Materialien und Halbzeuge nutzt, und bis zu einem gewissen Grade sogar ein Erfolgsrezept der Industrie kopiert: den Vorrichtungsbau. Mit Vorrichtungen und speziellen Produktschablonen sollten wenigstens kleine Serien wieder bezahlbar werden. Mit dem Ende der Alternativbewegung wurde freilich auch das Konzept der „mittleren Technologie“ aufgegeben.

Das sogenannte „Neue Design“ der 80er Jahre entwickelte sich dann in Richtung Kunst und mußte dafür eher notgedrungen eine handwerkliche Produktion hinnehmen. Die Entwürfe waren so schrill, schräg und individuell, daß sich die Massenproduktion kaum lohnte. So wurden beispielsweise Möbel wie beim Schlosser aus Stahlrohr zusammengeschweißt und ohne Lackierung verkauft. Das sollte lässiger aussehen und die Preise drücken. Trotzdem erwies sich auch dieses künstlerisch inspirierte Möbelhandwerk noch als zu teuer und entsprach schließlich nicht einmal mehr dem Zeitgeist.



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

### Neue Werkzeuge

Solche Erfahrungen machen skeptisch. Es braucht daher schon neue Rezepte, um neue Hoffnung für das Handwerk zu begründen. Denkbar wären politische Vorgaben, aber auch „neue Werkzeuge“. Wenn wir an dieser Stelle nur die zweite Möglichkeit betrachten, dann lautet die Frage: Welche Chancen ergeben sich aus neuen Technologien für das Handwerk beziehungsweise für eine erneute Dezentralisierung unseres Produktions- und Lebensstils?

Sicher scheint: Die neue, digitale oder computer-gesteuerte Produktion bringt das alte Gleichgewicht, oder besser gesagt das aktuelle Ungleichgewicht von Handwerk und Industrie wieder in Bewegung. Im Kräftespiel zwischen den verschiedenen Produktionsformen werden die Karten neu gemischt. Und so wie es aussieht, zieht das Handwerk einen besonderen Joker: qualitativ neue Werkzeuge.

Um diese Karte jedoch auszuspielen, gilt es, die Eigenart der neuen Produktionszeuge genauer zu betrachten. Worin liegt eigentlich der zentrale Unterschied zwischen handwerklicher, industrieller und computergesteuerter Produktion?



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Die Firma Dick erzielt in Deutschland seit Jahren einen steigenden Umsatz mit dem Handwerkszeug der japanischen Schreiner und Zimmerleute, das heute noch fast genauso aussieht, wie vor 1000 Jahren. Andere Werkzeuge, wie Kreissäge und Hobelmaschine wurden zwar elektrifiziert und optimiert, aber das sind im Grunde nur graduelle Verbesserungen. Wenn wir von handwerklicher Technologie reden, meinen wir nach wie vor die dezentrale Einzelstückfertigung mit Universalgerät. Die produktiven Vorteile der Industrie liegen jedenfalls auf einer anderen Ebene. Sie beruhen nicht auf überlegenem Werkzeug, sondern auf dem Vorrichtungsbau. Für jedes Produkt wird ein Spezialgerät gebaut: Konturschablonen, Formstanzen, Biegevorrichtungen und so weiter. Fließbänder bilden dann nur noch die logische Aneinanderreihung der verschiedenen Vorrichtungen.

Sie gelten folglich seit Henry Ford als Inbegriff des industriellen Spezialgeräts – sinnvoll natürlich nur bei hohen Stückzahlen.

Die Eigenart computergesteuerter besteht vor allem darin, daß sie auf völlig neue Weise das handwerkliche und industrielle Grundprinzip verbindet. Während die Hardware (zum Beispiel CNC-Fräse, Wasserstrahlschneider und Formstanze) jetzt wieder aus Universalgeräten besteht – und daher als handwerklich gelten kann – bietet die Software den gleichen Vorteil, wie industrielle Schablonen und Vorrichtungen. Diese werden freilich nicht mehr mechanisch gebaut und zu Fließbändern adaptiert, sondern in Software transformiert. Wenn wir eine Diskette mit speziellen Produktdaten einlegen – gewissermaßen eine elektronische Vorrichtung oder digitale Schablone – dann arbeiten Hard- und Software zusammen wie ein industrielles Spezialgerät – nur weitgehend unabhängig von der Stückzahl.



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Dieses neue Produktionsmuster hat noch keinen festen Begriff. Es gilt trotzdem bereits definitiv als „nachindustriell“ und „neohandwerklich“ (1). Fast könnte man meinen, die „schnellstmögliche Überwindung der industriellen Produktion“, zu der der Ökologe Herbert Gruhl schon 1975 aufgerufen hatte, kommt heute klammheimlich als technologische Revolution auf uns zu.

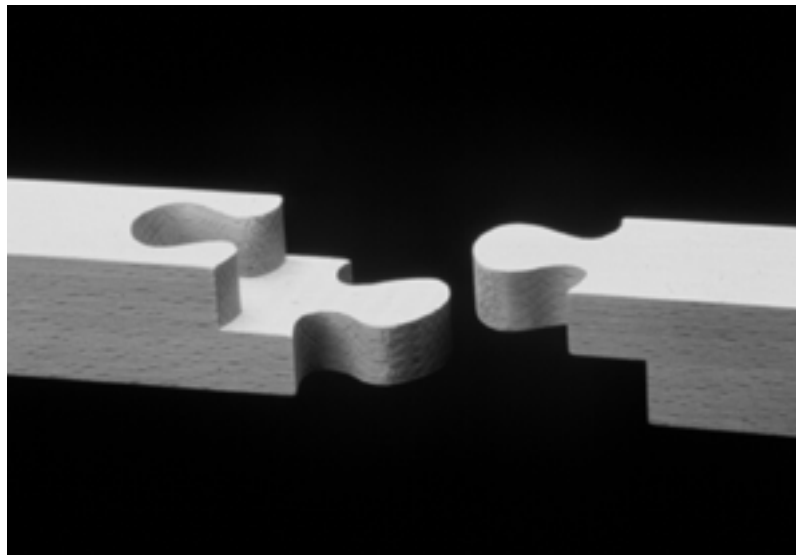
### Chancengleichheit für Handwerk und Industrie

Betrachten wir die Entwicklung am Beispiel der Holzverarbeitung. Zunächst wurden die neuen computergesteuerten Werkzeuge nur innerhalb der alten Strukturen und fast nur zur Rationalisierung der vorhandenen Produkte eingesetzt. So fertigt die Möbelindustrie ihre Produkte inzwischen zu 60 bis 70 Prozent mit der neuen Technologie und im Schreinerhandwerk verfügen etwa 15 Prozent der Betriebe über eine computergesteuerte Fräse (Anschaffungskosten liegen bei mindestens 130.000 Mark – eine Schreinerei neu einzurichten mit Sägen und Kalibriermaschinen kostet heute deutlich mehr). Dies muß man sich einmal bewußt vor Augen halten: da stehen jetzt in der Schreinerei exakt die gleichen computergesteuerten Werkzeugmaschinen wie in der Fabrik.

## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Doppelter Taubenschwanz-  
Blattstoß



Das neue Handwerk gewinnt zumindest eine produktionstechnische Chancengleichheit, wie sie das klassische Handwerk gegenüber der Industrie nie hatte. Genaugenommen kündigen sich aber auch schon Strukturveränderungen an, die auf eine Konvergenz von Handwerk und Industrie hinauslaufen. Entsprechende Stichworte heißen z.B. „elektronisches Handwerk“ oder „Technofaktur“ (2).

Tatsächlich bildet die neue Produktionstechnologie aber nur eine notwendige und noch keine hinreichende Bedingung für die Entwicklung und Reformierung der handwerklichen Produktion. Sie ist nur die Grundlage eines möglichen und gestaltbaren Strukturwandels. So erfordert der neue Produktionsstil sicher auch einen neuen Produktstil und letztlich einen mit beidem resonanten Lebensstil. Überschaubar ist für den Designer zunächst einmal die Wechselwirkung zwischen Produktions- und Produktstil.

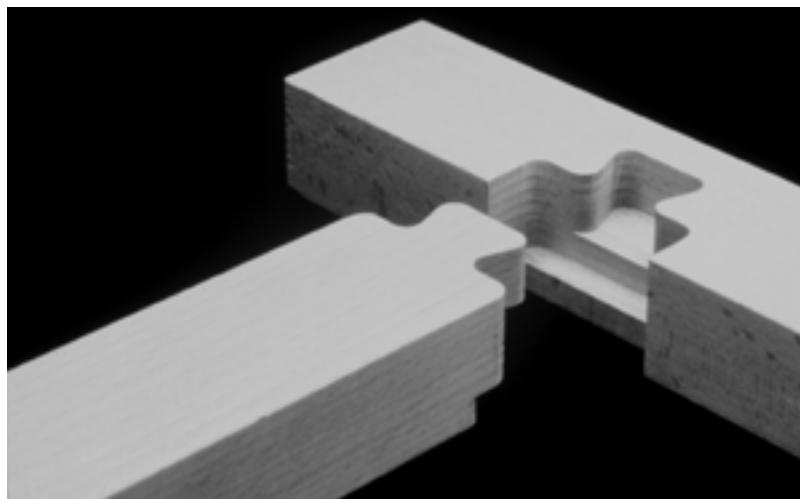
## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Dabei zeigt sich dieses zentrale Gestaltproblem vielleicht am besten im Rückblick auf die Designgeschichte.

Nehmen wir nur das Beispiel der Thonet Stühle. Während zu Beginn der Industrialisierung noch versucht wurde, Biedermeier-Tische, Bauernschränke und Blümchenornamente mit Spezialvorrichtungen massenweise zu produzieren, kam die Industrialisierung der Möbelindustrie bekanntlich erst richtig

in Schwung, nachdem Michael Thonet einen Stuhl entwickelte, der sich radikal von der handwerklichen Werkzeugtechnik löst und dafür umso gezielter vom industriellen Vorrichtungsbau Gebrauch macht. Seitdem gilt dieser Stuhlentwurf nicht nur als Prototyp für herstellungsgerechtes Industrie-Design, sondern auch als Präzedenzfall dafür, daß neue Produktionsformen genauso neue Produktformen voraussetzen, wie umgekehrt.



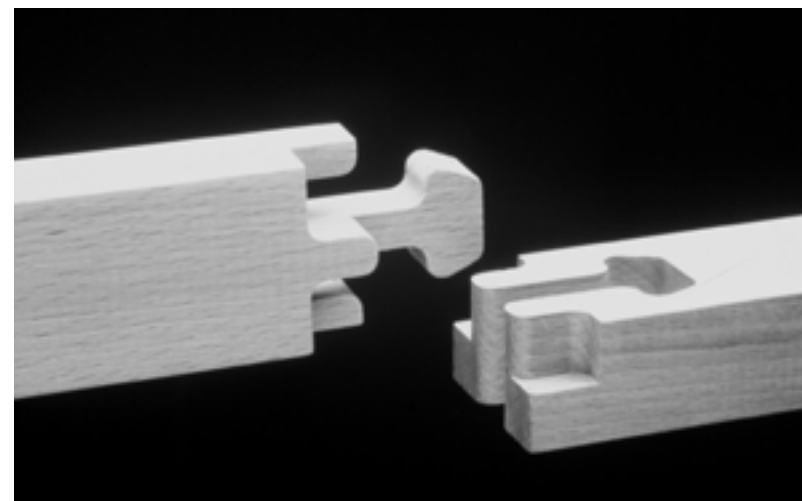
Taubenschwanzblatt  
mit abgesetzter Brüstung

## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Unter dem Blickwinkel eines herstellungsgerechten Designs wird auch offensichtlich, warum sich weder die klassischen Handwerksprodukte noch die Klassiker des Industriedesign für die computergesteuerte Technologie eignen. Thonet Stühle etwa konnte und kann bis heute niemand in dezentraler Einzelstückfertigung herstellen. Das Projekt einer vor Ort maßgeschneiderten Möbelproduktion wäre folglich aussichtslos, wenn wir nur versuchen würden, unsere bisherige Produktpalette in die computergesteuerte Produktion zu übersetzen. Denn genauso wie sich die industrielle Produktion nur mit herstellungsgerechtem Industrie-Design entwickeln konnte, benötigt auch die computergesteuerte Produktion ihre herstellungsgerechten Produkte.

Überblatteter Gänsehals  
mit Stummelzapfen







## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

### Was kann CNC-Technik?

Die klassischen japanischen Holzverbindungen eignen sich aus mehreren Gründen als Prüfstein für die These, nach der es sich bei den computergesteuerten Maschinen im wesentlichen um ein neues Handwerkszeug handelt. Diese hochentwickelten Verbindungselemente werden nämlich nicht nur seit 1000 Jahren in fast der gleichen Form und mit den gleichen Werkzeugen hergestellt. Der gesamte industrielle Fortschritt konnte dafür kein besseres Werkzeug hervorbringen. Industriell sind solche Verbindungen bis heute nicht herstellbar. Wenn es also gelingt, derart komplexe Holzverbindungen mit CNC-Technik in bezahlbarer Einzelstückfertigung herzustellen, so dürfte dies auch bei den meisten anderen Verbindungen kein prinzipielles Problem mehr sein. Das 1994 gegründete C...Labor der Hochschule für Gestaltung in Offenbach versucht derzeit entsprechende Programme für die prakti-

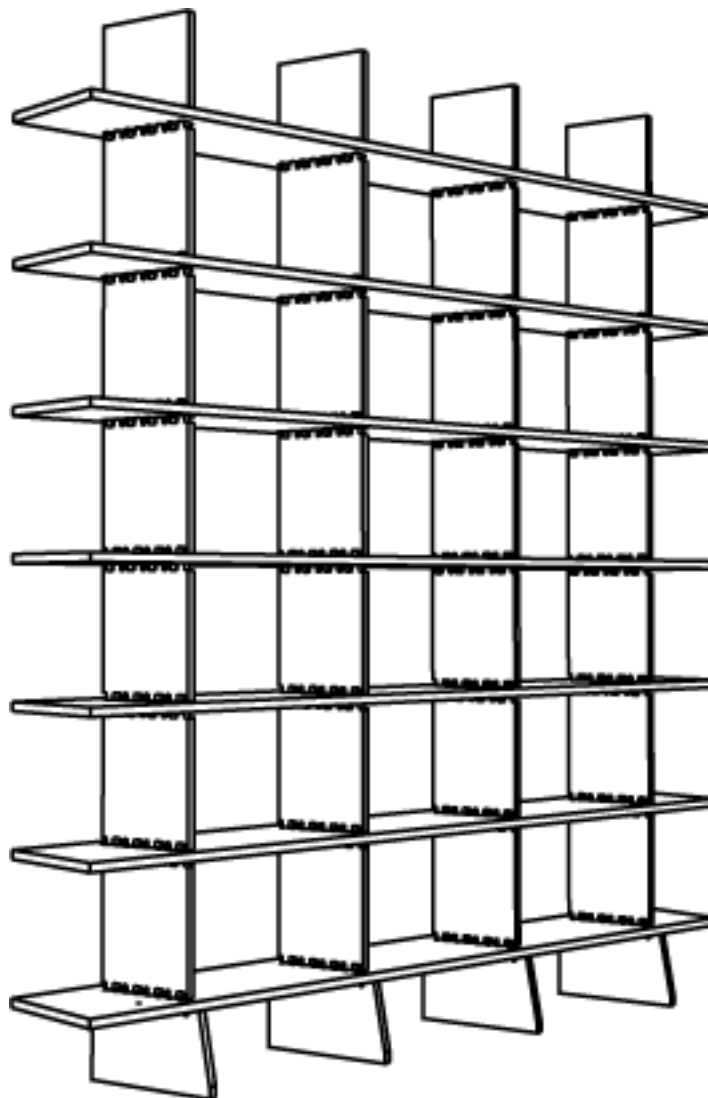
sche Anwendung zu entwickeln. Ziel ist eine CD-ROM, die es erlaubt, eigene Bretter- oder Plattenmaße einzugeben und die daraufhin automatisch das entsprechende Fräsprogramm errechnet (3). Die Produkte müssen allerdings ausschließlich in CNC-Technik hergestellt werden. Nur so sind die Vorteile der neuen Werkzeuge voll auszuspielen. Enthält ein Möbel dagegen noch industrielle Anteile, sagen wir ein serielles Spritzgußteil, dann werden Maßveränderungen erschwert oder unmöglich, die dezentrale Fertigung verliert an Sinn. Der Schritt zur 100%igen CNC-Fertigung ist für den Strukturwandel entscheidend. Offen ist dabei allerdings noch, welche Produkte sich tatsächlich unter dieser Vorgabe entwerfen lassen und ob sich der Käufer an ihre Form gewöhnt. Um diese Möglichkeit auszuloten, gibt es ein Gemeinschaftsprojekt des C...Labors, des Technologie Zentrums Holz Lemgo und des Fachverbands Holz und Kunststoff NRW. Zehn Prototypen für Tische, Hocker, Regale, Betten sollen zunächst entwickelt werden.

## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Virtuelle Produkte  
aus dem Rechner:

Das Zinken-Regalsystem  
Die Konstruktion beruht auf  
einer sich gegenseitig  
durchdringenden Verzinkung.  
Schräggestellte Lochreihen in  
den Bodenbrettern halten das  
Regal auch ohne Rückwand  
stabil.



Weiter ist schon die italienische Möbelmarke „Op Top“. Dieses Unternehmen hat auf der Grundlage eines eigenen Designkatalogs ein Franchising Modell für die dezentrale Möbelproduktion. Dazu gehört jeweils ein „Showroom“ in der Innenstadt und eine Produktionsstätte am Stadtrand mit CNC-gesteuerter Maschine. Der Kunde, der sich im Showroom ein maßgeschneidertes Möbel bestellt, bekommt dies innerhalb von 72 Stunden – angeblich 20 Prozent billiger als vergleichbare Industriemöbel. Das scheint selbst dann glaubwürdig, wenn die höheren Kosten für die maßgeschneiderte Einzelanfertigung berücksichtigt werden: Für industriemöbel liegt der Verkaufspreis – verursacht durch Lagerkosten, unverkäufliche Restposten, Werbung, Spedition und Handelsspannen – im allgemeinen um das Vierfache über den Herstellungskosten. Das maßgeschneiderte Handwerk kann also innerhalb einer erheblichen Bandbreite teurer produzieren und billiger verkaufen.

## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

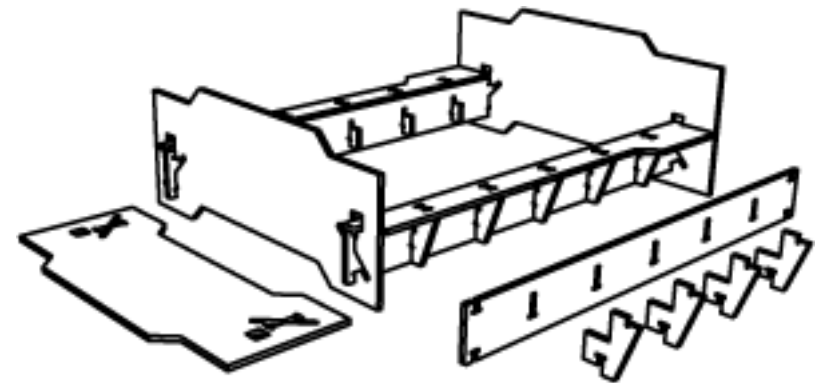
### Das Rippen-Bett

Im Vordergrund stand  
der Versuch, ein reines  
Stecksystem zu entwickeln.

Nachdem sich das Op Top Modell in Turin bewährt hat, soll es jetzt in 50 italienischen Städten realisiert und dann europaweit exportiert werden. Wenn man will: eine industrielle Massenproduktion dezentraler „Handwerksbetriebe“ und Möbelläden.

Am Beispiel Op Top stellen sich aber auch Fragen: Wozu sind eigentlich neue Fertigungsbetriebe für die dezentrale Möbelproduktion nötig, wenn sie doch nur mit den gleichen Werkzeugmaschinen ausgerüstet werden, wie die Tischlerei um die Ecke? Und was soll der eigene Showroom, wenn es nebenan genügend Möbelgeschäfte gibt, die demnächst genauso in Bedrängnis geraten, wie viele Reisebüros und Buchläden?

Bleibt im Grunde nur der gravierendste Vorteil von Op Top: die eigene Designkollektion. Die kann sich tatsächlich kein einzelner Schreiner leisten, selbst dann nicht, wenn er mit einem Möbelladen kooperiert.



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

Dafür aber entwickeln sich hier hochinteressante Möglichkeiten für Designbüros. Angenommen es gäbe bereits eine ausreichende Anzahl von Fachleuten, die CNC-gerechte Produkte entwickeln und entsprechende Herstellungsprogramme im Internet oder auf Muster-CDs anbieten. Könnte sich dann nicht jede Allianz von Schreinerei und Möbelladen eine eigene Designkollektion aus einem „elektronischen Musterbuch“ zusammenstellen? Wäre das Handwerk aufgrund seiner gewachsenen und flexibleren Strukturen dann nicht sogar im Vorteil?

## Ausblicke

Während das Handwerk infolge der neuen Werkzeuge eine realistische Chance erhält, erneut in die maßgeschneiderte Möbelproduktion vor Ort einzusteigen, werden sich auch industrielle Unternehmensketten um diesen Markt bemühen. Der Unterschied entspricht dann wahrscheinlich nur noch dem von McDonald und einem Speiselokal.

Nach den ersten konkreten Schritten verdichten sich auch schon weitere Szenarios:

- Je deutlicher die computergesteuerten Universalwerkzeuge in den Vordergrund treten, umso mehr verliert die Gliederung des Handwerks durch bestimmte Materialien ihre Grundlage. Weil sich mit CNC-Technik Holz, Metall oder Stein durchaus in ähnlicher Weise bearbeiten läßt, entstehen infolge der neuen Technologie wahrscheinlich auch materialübergreifende „Technofakturen“.

## CD-ROM als Musterbuch

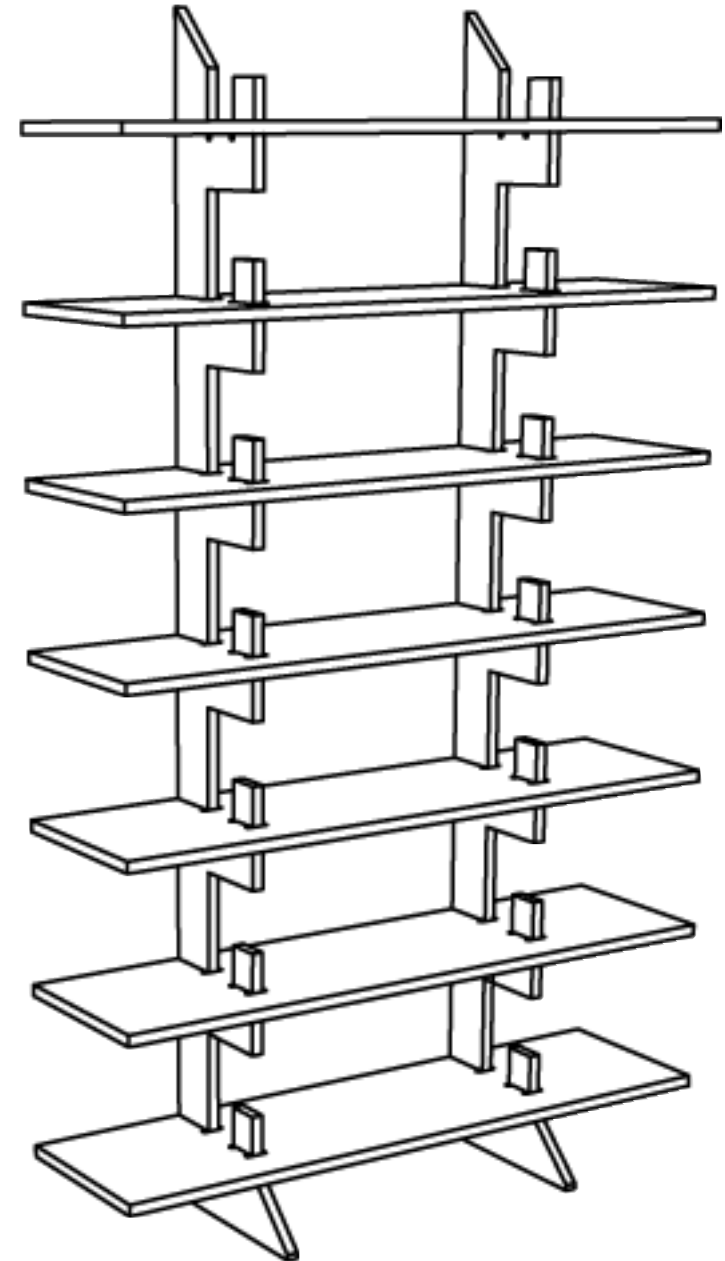
aus: PÖ Sonderheft 9/97

### Mäander-Regal:

Beide Regalseiten werden in  
einem Durchgang gefräst.

- Früher oder später wird sich ein Bewußtsein dafür herausbilden, daß die neuen Werkzeuge nicht nur das Einzelstück bezahlbar machen, sondern sich auch hervorragend dazu eignen, individuelle Gravuren, Intarsien, Reliefs usw. herzustellen. Diese Perspektive heißt: „neues Kunsthandwerk“. Und es wäre dann auch kein Zufall, wenn ein Schlüsselbegriff beim Übergang von der Handwerksform zum Industriedesign im Kontext der neuen Handwerkszeuge wieder aktuell würde: das Ornament.

- Während die industriellen Produktionsanteile in der computergesteuerten Produktion als Fremdkörper wirken, ließe sich die klassische Handarbeit ohne weiteres damit verbinden. Aus Kostengründen aber nur als „anteilige Handarbeit“.



## CD-ROM als Musterbuch

aus: PÖ Sonderheft 9/97

- In dem Maße, in dem sich die Möbelproduktion individualisiert und dezentralisiert, lassen sich schließlich auch eiserne Balkongitter oder Gartentore mit dem computergesteuerten Laserstrahl herstellen, Einlegearbeiten in Stein mit dem Wasserstrahlschneider ausführen, Fassadenteile mit der CNC-Fräse zurichten usw. So eröffnet sich über den Möbelbereich hinaus auch die Aussicht auf ein „neues Baugewerbe“.

Am Ende können und sollen diese Ausblicke aber auch eine grundlegende Ambivalenz nicht verdecken. Da ist einerseits sicher die Genugtuung, daß die Parteinahme für den handwerklichen Produktionsstil und seine ökologischen Vorteile nicht mehr so einfach wie bisher vom Tisch zu fegen ist: als technologisch antiquiert und ökonomisch chancenlos.

Aber da ist zugleich das nostalgische Gefühl, daß sich in der Perspektive eines neuen Handwerks viele seiner traditionellen Qualitäten verlieren. Trost vermittelt dann höchstens noch, daß diese traditionellen Qualitäten schon im real existierenden Handwerk kaum mehr vorkommen und daß schließlich auch die Aussicht auf neue Qualitäten, bei aller Trauerarbeit um die alten, nicht ganz zu verachten ist.

### Anmerkungen:

- 1 William H. Davidow und Michael S. Mallone „Das Virtuelle Unternehmen“, Campus 1993
- 2 Jochen Gros „Virtuelle Alternativkultur“ in „Welche Dinge braucht der Mensch“ Hrsg. Dagmar Steffen, Gießen 1995
- 3 Friedrich Sulzer: It's not a trick – Digitale Holzverbindungen, in dds – der deutsche schreiner und tischler 6/96