

# form+zweck

Fachzeitschrift für industrielle Formgestaltung

2/1986

DDR 5,- M



form+zweck  
erscheint sechsmal jährlich  
Heftpreis DDR 5 Mark  
Jahresabonnement DDR 30 Mark

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 1566  
des Presseamtes beim Vorsitzenden des  
Ministerrates der DDR  
Printed in the German Democratic Republic  
Klischees: Interdruck  
Grafischer Großbetrieb Leipzig  
Satz und Druck: Druckerei Möbius, Artern  
Einband: Messedruck Leipzig

31770 Artikel-Nr. (EDV) 1921

Redaktionsschluß: 18. 11. 1985  
(Seite 2: 12. 3. 1986)

## В помере

4—48

Технология и гештальт: основные функции способа производства при формообразовании с учётом материала, разделения труда и интеллектуального формотворчества (5); Ильза Дехо — дизайнер по стеклу, проекты форм, обзор творчества известного дизайнера (10); выдувное и ротирующее стекло — границы ремесленного и индустриального способа производства (15); нахождение форм стекла с помощью симметрии ротации в стекольной промышленности (16); мебель из стекла (18); обработка дерева (20); обработка поверхности украшений (22); дизайн-концепция для специализированного этапа производства (24); роботер на транспорте (29); инвалиды в промышленности — пример интеграции (31); о дизайне станков, а именно проблемы сотрудничества дизайнеров с конструкторами (36); об изменении форм печатных машин (39); творческий семинар в Баухаузе-Дессау (43); фотографии новых жилых районов (46)

## Подписка

Заказы на журнал принимаются: в социалистических странах в соответствующих почтовых отделениях; во всех остальных странах в международной книготорговле, через фирму Buchexport, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR, DDR-7010 Leipzig, Leninstraße 16. Цены указаны в каталогах фирмы.

Право издания текстов и иллюстраций у авторов

## Abbildungen:

Amt für industrielle Formgestaltung (2) S. 11, 13/Brauer (4) S. 7, 11, 12/Müller (1) S. 13/Stirl (26) S. 11, 22, 23, 31, 43, 44, 45; Nikolaus Becker, Berlin (4) S. 15; Christian Brachwitz, Berlin (32) S. 4, 46, 47, 48, 3. Umschlagseite; Walter Danz, Halle (1) S. 12; H. Dieck, Magdeburg (3) S. 37; Georg Eckelt, Berlin (16) S. 7, 13, 17, 18, 19, 44; Foto-Krause, Leipzig (3) S. 37, 41; Foto-Richter, Leipzig (1) S. 40; Gregor, Berlin (4) S. 43—45; André Großmann, Berlin (1)

S. 30; Ingrid Hänse, Leipzig (1) S. 14; K. A. Harnisch, Halle (2) S. 27; Alfred Hückler, Berlin (9) S. 6, 9; Andres Kilger, Berlin (21) S. 31, 32, 33, 34, 35; Sabine Klopffleisch, Halle (4) S. 25, 26, 28; K.-H. Kraemer, Berlin (2) S. 30; Erika Melzer, Berlin (2) S. 7; Erich Müller, Neuzelle (3) S. 13; Ingrid Rulff, Dresden (10) S. 20, 21; Bernd Schmidt, Weißwasser (8) S. 16, 17; Eike Schmidt, Berlin (6) S. 29; Seibt, (1) 4. Umschlagseite; Wolfgang Zeyen, Magdeburg (1) S. 37.

## Contents

4—48

Technology and form: basic functions of procedures for the creation of form, considering materials, division of labour and intellectual processes (5); Ilse Decho — glass design, creation of forms: an overall view of the artistic work of the well-known glass designer (10); rotationally blown glass — limit values of manual and mechanical procedures (15); creation of rotationally symmetric form in the glass industry (16); small glass furniture (18); laminated wood for duplicating (20); surface-refined trinkets (22); outlines of a design concept for integrated object-specific manufacturing stages (24); transport robot (29); integration of handicapped people into industrial production processes — an example (31); on machine-tool design, especially problems concerning the co-operation with constructing engineers and relating to customary outward appearance (36); on changing form in printing-press development (39); training for creativity at the Bauhaus, Dessau (43); photographs of new residential areas (46)

## Subscriptions

GDR: at all post offices; socialist countries: at postal newspaper distribution offices; all other countries: at international book and magazine shops or Buchexport, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR, DDR — 7010 Leipzig, Leninstraße 16. For rates abroad see the magazine catalogues of Buchexport.

Copyright of texts and illustrations by the authors.

## Contenu

4—48

Technologie et forme: fonctions fondamentales des procédés de fabrication pour la création des formes compte tenu du matériau, de la répartition du travail et de la découverte intellectuelle de la forme (5); Ilse Decho — création de verres, projets de formes, uen vue d'ensemble sur l'oeuvre de ce créateur de verre connu (10); verre soufflé par rotation — valeurs limites du procédé manuel et technique (15); découverte de formes symétriques par rotation dans l'industrie de verre (16); petits meubles en verre (18); bois stratifié surmodelable (20); bijouterie à surfaces améliorées (22); esquisses d'un projet de conception pour étapes de fabrication intégrées et spécialisées de l'objet (24); robots transporteurs (29); intégration de personnes handicapées dans des processus de production — un exemple (31); sur le design de machines-outils, en particulier sur les problèmes de la coopération avec les dessinateurs industriels et sur les phénotypes habituels (36); sur le changement des formes dans la mise au point de machines polygraphiques (39); entraînement de la créativité auprès du Bauhaus Dessau (43); photographie de quartiers neufs (46)

## Abonnements

RDA: tous les bureaux de poste  
Pays socialistes: service postal de distributions des journaux. Autres pays: librairies internationales ou Buchexport, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR, DDR — 7010 Leipzig, Leninstraße 16. Prix d'abonnement à l'étranger indiqués dans les catalogues de Buchexport.

Tous droits de reproduction réservés aux auteurs

## 2'86 Inhalt

Alfred Hückler	4-48	<b>Technologie und Gestalt</b>
Angela Grzesiak	5	<b>Herstellform</b>
Rainer Gastinger	10	<b>Ilse Decho</b>
Bernd Schmidt	15	<b>Rotationsblasverfahren</b>
Dietmar Palloks	16	<b>Rotationsglas</b>
Achim Möller	18	<b>transparent</b>
Jürgen Raudis	20	<b>frei verformbar</b>
Sabine Klopffleisch	22	<b>veredelt</b>
Michael Bading, André Großmann	24	<b>Konzept für IGFA</b>
Jörg Petruschat	29	<b>Transportroboter</b>
Ulrich Wohlgemuth red.	31	<b>Geschützte Arbeit</b>
	36	<b>Erneuerung in Teilschritten</b>
	39	<b>Technologischer Fortschritt und Formwandel</b>
Christa Petroff-Bohne	43	<b>Formübung</b>
Christian Brachwitz/Wolfgang Kil	46	<b>Neubaufotos</b>

Titel: Christine Koch  
(unter Verwendung eines Fotos von  
Nikolaus Becker)

Tel. 2 00 01 01  
Postanschrift:  
Amt für industrielle Formgestaltung  
Redaktion form+zweck  
DDR - 1020 Berlin  
Breite Straße 11

Redaktion:  
Günter Höhne (Chefredakteur)  
Jörg Petruschat, Angelika Trebeß  
(Fachredakteure)  
Barbara Mischke (Redaktionssekretär)  
Christine Koch (Grafiker)  
Martina Tontschew (Redaktionssekre-  
tärin)

Korrespondenten:  
Alexander L. Dishur, Moskau  
Herbert Dubins, Riga  
Wolfgang Kil, Berlin  
Barbara Köpplová, Prag  
Claude Schnaidt, Paris

Redaktionsbeirat:  
Martin Kelm (Vorsitzender), Michael  
Blank (Vertr. des Herausgebers), Karl-  
Heinz Burmeister, Karin Dintel, Win-  
fried Klemmt, Günter Höhne (Chefre-  
dakteur), Horst Oehlke, Gerhard Oeh-  
mig, Manfred Queißer, Peter Raasch,  
Wolfgang Schmidt, Fred Staufenbiel,  
Jochen Ziska

## Nachricht

### Lothar Kühne ist tot.

Geboren 1931 als Sohn einer kommunistisch gesinnten Arbeiterfamilie, war Lothar Kühne nach dem Kriege zunächst hauptamtlicher Funktionär der FDJ, studierte dann an der Arbeiter-und-Bauern-Fakultät Halle (Saale) und von 1952 bis 1957 am Institut für Philosophie der Humboldt-Universität zu Berlin. Zu seinen Lehrern zählten Kurt Hager, Walter Besenbruch, Wolfgang Heise und Hermann Scheler, er hörte Vorlesungen bei Ludger Alscher, Richard Hamann und Willy Kurth. Nach dem Studium lehrte er bis 1979 im marxistisch-leninistischen Grundlagenstudium, danach arbeitete er an der Sektion Marxistisch-Leninistische Philosophie an der Humboldt-Universität zu Berlin. 1971 erfolgte seine Berufung zum Ordentlichen Professor für dialektischen und historischen Materialismus.

Bereits sein erster, 1975 für form+zweck geschriebener Aufsatz enthielt ein umfassendes Angebot grundsätzlicher weltanschaulicher Orientierungen für Industrieformgestalter, für Leiter und Planer von Designprozessen. Noch eingeschlossen in die Leitworte „praktische Brauchbarkeit“ und „Dauer des Gegenstandes“, umreißt Kühne bereits hier wesentliche Grundbestimmungen einer antimodischen, funktionalen Gestaltung – Grundbestimmungen, die später dann in der programmatischen Vermittlung von Funktionalismus und Befreiungskampf des Proletariats, im Poetischen funktionaler Gestaltung, sich zusammenschließen und die mit *Perspektive* („das ist Resurrektion der Natur für den Menschen und vor allem harmonischer, solidarischer Zusammenschluß des Menschen mit der Menschheit“), mit *Reichtum*, mit *kommunistischer Potenz der Serie*, und, Fluchtpunkt all dessen, mit *Persönlichkeit* – für Kühne Begriff kommunistischer Individualität – klar ausgesprochen sind.

Es ist das bis dahin ungewohnte, analytische und konzeptionelle Zusammenziehen von Ökonomie, Ästhetik und Politik, das Kühnes faszinierende Ausstrahlung begründet. Insbesondere in der Reflexion gestaltmächtiger Verhältnisse kapitalistischer und sozialistischer Warenproduktion berührt er für formgestalterische Praxis, ihre Planung und Leitung, sehr gegenwärtige Probleme: Die „Figuren der Enteignung“ und „der zum Bedürfnis verinnerlichten Unterworfenheit unter die Verhältnisse“ der Warenproduktion zeichnet Kühne dabei ebenso wie die gesellschaftlichen Möglichkeiten der „Unterordnung der Beziehungen der Bürgerlichkeit unter die kommunistischen Verhältnisse, ihre Charakterisierung durch diese Verhältnisse und ihre Funktionierung zu einer Entwicklungsform

der kommunistischen Verhältnisse selbst“. Hierfür, für die ästhetische Dimension der „Unterordnung der Produktionsökonomie unter die Lebensfordernisse der Menschen“, hat Kühne Bewußtheit erzeugt, Öffentlichkeit gefordert und gestaltungsstrategische Entscheidungshilfen entworfen. Sein Denken zielt auf jene Möglichkeiten gestalterischen Schaffens, die neuartige, kommunistische gesellschaftliche Verhältnisse und individuelle Verhaltensweisen aufrufen – ein Denken, das in den Anstrengungen der Abstraktion sich behaupten muß, eben weil wirkliche Antizipation, ein konzeptioneller Vorgriff auf zukünftige Formen von Arbeit und Genuß, nur *weltanschaulich* mit, wie Marx feststellte, „Bezug auf den Arbeiter und auf die Erde“ gebildet werden kann.

Kühnes Arbeiten für form+zweck entstanden im Zusammenspiel mit seinen Bemühungen, marxistische Ästhetik umfassend neu zu strukturieren, sie konsequent dem Kunstzentrismus bürgerlicher Theorietraditionen zu entheben und Ansätze einer kommunistischen Ästhetik zu entwerfen, die, wie er selbst formulierte, „mehrestellig“ sein müsse. Sie erkunden und erproben gleichsam seinen „Versuch, Ästhetik auf die marxistisch-leninistische Konzeption der Gestaltung des Sozialismus zu beziehen, Theorie des Ästhetischen als Bestandteil kommunistischer Revolutionstheorie zu skizzieren“, und bilden seine Vorstellungen mit von einem souveränen Verhältnis des Menschen zu Gegenstand und Raum. Die ästhetischen Diskurse zur Gestalt des Technischen, Praktischen, Künstlerischen umfassen sowohl Ökonomisches und Kulturelles als auch in oft hervorgehobener und prinzipieller Weise das Verhältnis des Menschen zur Natur. Das ist die Position, von der aus Kühne Gestaltungskonzeptionelles erwog: zur individuellen Konsumtion im Sozialismus, zum Gegensatz von Mode und funktionaler Gestaltung, zu Gegenstandsfunktionen und räumlicher Organisation, zur Haushaltung mit Energie, Material und menschlicher Arbeitskraft. Von hier aus bezog er das Ideal auf die Wirklichkeit, das Menschenbild auf die realen gesellschaftlichen Entwicklungswidersprüche.

Überzeugt davon, daß das produktive Wirkungsvermögen moderner Formgestaltung vor allem in der ideologischen Vermittlung individuellen und kollektiven Verhaltens läge, sieht Kühne in moderner Formgestaltung eine „wichtige, zu entfaltende Produktivkraft sozialistischer Politik“. „Die grundlegenden Voraussetzungen für die endgültige Aufhebung bürgerlicher Beziehungen zum gegenständlichen Reichtum sind die Verwirklichung kommunistischer Arbeitsbedingungen und die Gestaltung von Raumbedingungen, welche kommunistische Lebensweise überhaupt erst ermöglichen“, schrieb er schon 1975 und setzte damit Wegzeichen für jedwede gestaltungskonzeptionelle Überlegung. Seine zwischen Abstraktion und Veranschaulichung gespannten Vorstellungen von einer kommenden kommunistischen Welt sind am einprägsamsten angesprochen mit Behutsamkeit und Solidarität, leitmotivisch vermittelt durch eine Einfachheit, „die Genuß und nicht idealisierte Entsagung bedeutet“ – das Verhältnis zum Gegenstand offenbart die Utopie vom Verhalten zum anderen

Menschen.

Daß er seinen ästhetischen Ansatz auf den Gesamtzusammenhang von Ökonomie, Ökologie und revolutionärer Gesellschaftsstrategie bezog und die Leistung anderer nur bezogen auf diesen gelten ließ, machte ihn streitbar unter Formgestaltern, Leitern und Planern von Designprozessen und Theoretikern. Dabei waren die Suche und das Aufzeigen des „inneren, logischen Sinnzusammenhangs von funktionaler Gestaltungskonzeption und sozialistischer Politik“ eines seiner wichtigsten Motive.

Kühne dachte und schrieb als Betroffener: seine aus Geschichte, philosophischer Ästhetik, Polemik und programmatischem Wollen verwobenen Aufsätze erzeugen bei dem, der zu verstehen vermag, eine tiefe Erregung der eigensten Anschauung der Welt: in ihnen erscheint eine Persönlichkeit, die Kollektivität nicht deklamiert, sondern ersehnt, fordert und im Vorausgedachten einlöst. „Das Bild von Zukunft erscheint im Gegensatz zur Utopie als Perspektive nur durch ein reales System, welches sie bildet. Aber die Perspektive ist nicht ohne Subjekt, welches sieht. Sie ist auch eine Funktion der Einstellung.“

Mit dem Tod von Lothar Kühne verliert form+zweck nicht nur einen der produktivsten und streitbarsten Autoren, wir trauern um einen Genossen, dessen Gedanken Bestandteil unserer Konzeptionen sind, der uns Motive für zukünftige Arbeit erschloß.  
*Die Redaktion*

## Annotation

Rudolf Arnheim

### Zwischenrufe

Kleine Aufsätze aus den Jahren 1926–1940  
Gustav Kiepenheuer Verlag Leipzig und Weimar, 1985

Das Büchlein enthält fünf Dutzend vom Autor 1984 ausgewählte Texte, seinerzeit in der „Weltbühne“, der „Vossischen Zeitung“, im „Berliner Tageblatt“, im „Querschnitt“, in der „Stimme von der Galerie“ und in der Baseler „National-Zeitung“ veröffentlicht. Arnheim, international geschätzter Kunstpsychologe, reflektiert darin Kulturphänomene jener Zeit; das Bauhaus in Dessau, die Auftritte der Palucca, die Kandinsky-Ausstellung zu dessen 60. Geburtstag, Veröffentlichungen von Alfred Polgar, Carl von Ossietzky und Gottfried Benn. In seinem kurzen Nachwort sagt der 1904 geborene Autor: „Es liest sich wie Nachklänge aus weiter Ferne, und doch so vertraut. Bei aller Veränderung reist das Vergangene mit uns.“

# Niveaupreis für Formgestaltung 1985



1/2



3/4

Zum sechsten Mal wurde im vergangenen Jahr durch das Ministerium für Bauwesen und Städteentwicklung in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Industrie und dem Rat für Formgestaltung der Ungarischen Volksrepublik der „Niveaupreis für Formgestaltung“ ausgeschrieben.

Am Wettbewerb können sich Betriebe, Genossenschaften, Institute, Handwerker und selbständige Konstrukteure mit Erzeugnisentwicklungen beteiligen, die industriell hergestellt werden und sich im Handel befinden.

1985 wählte die Jury, die aus Formgestaltern, Technikern und Ökonomen zusammengesetzt war, aus insgesamt 166 eingereichten Wettbewerbsexponaten 26 für die Auszeichnung mit dem Niveaupreis aus.

1/2  
Speiseservice, Tee- und Kaffeeservice No. 103  
Gestalter: Márta Seregély  
Hersteller: Porzellanwerk Hollóháza

3  
Kosmetikserie: HELLA-D  
Gestalter: János Kövesdi, László Kövesdi, J. Kristóff, J. Bálint  
Hersteller: BIOGAL Pharmazeutische Werke

4  
AEROTRAK, Schleppereinheit für Flugzeuge  
Gestalter: Tibor Szolár, József Pelyva, Imre Dembitz, János Tuboly  
Hersteller: HÖDGÉP Landwirtschafts-Maschinenfabrik

5  
Bus IKARUS Typ 396  
Gestalter: Ferenc Őrsi, Lajos Torma, Rezső Mürschberger  
Hersteller: IKARUS Automobilwerke



5

3

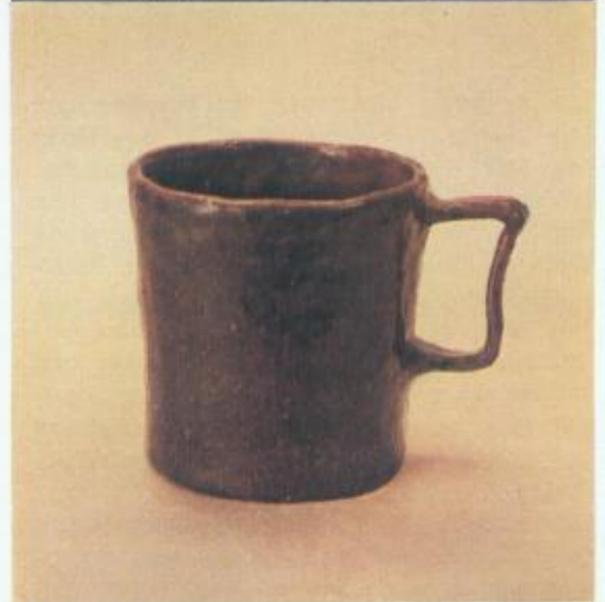


# Technologie und Gestalt

Entwurfsarbeit kann sich auf zweierlei Art mit den Botmäßigkeiten von Technologien auseinandersetzen: einerseits bilden Formqualitäten von Herstellverfahren und Material Voraussetzungen für die Gestaltqualität der Produkte, andererseits geben technologische Abläufe Grundstrukturen vor für die Arbeitsumwelt der Produzenten.

Gelänge ein Vermitteln dieser beiden Seiten, wäre – wenn auch in ungewohnter Weise – ein altes Leitbild berührt: der ganzheitliche Bezug auf den Menschen.

Im folgenden sind Annäherungen an die sehr unterschiedlichen Verflechtungen von Technologie und Gestalt versucht – angesprochen werden Resultate, Grundlagen, Methoden und Vorstellungen.



# Herstellform

Alfred Hückler

## Werkstoffform

Wir sprechen gern von der materialgerechten, werkstoffgemäßen Form, einer Form also, die den Eigenheiten des Aufbaus und der Verhaltensweise des Materials unter äußeren Einwirkungen entspricht. Befragt man in die Geheimnisse des Gestaltens nicht eingeweihte Mitmenschen danach, womit zuerst die Leistungsfähigkeit einer Form beeinflusst werden kann, dann wird ohne Zögern der Werkstoff genannt. Es sind in der Tat die Werkstoffeigenschaften, über die wir sinnlich wahrnehmen, ohne stoffliche Existenz gibt es keine wirkliche Form. Diese sinnliche Erfahrung ist eins mit unserer Erkenntnis.

In der Gestaltungsphilosophie hat deshalb gerade der Werkstoff mit seinen ihm jeweils eigentümlichen sinnlichen Qualitäten eine oft schon überzogene Rolle gespielt. Es galt und gilt zum Teil noch als gestalterische Schande, die sinnlich-sinnhaften Eigenwerte des Werkstoffes zu verdecken, zu verändern oder gar zu verfälschen. Diese Auffassung hat vieles für sich, schon, um sich gegen den Schein als Resultat einer auf Täuschung beruhenden Gestaltungshaltung zu wenden. Dennoch ist der obwaltende „Materialfetischismus“ nicht haltbar. Ein Überbewerten des Werkstoffes verbietet sich unter anderem deshalb, weil Werkstoffeigenschaften nur über die Herstellung wirksam werden. Das trifft für die technisch-physikalischen wie für die sinnlich-sinnhaften Wirkungen gleichermaßen zu. Nicht nur, daß durch ein besonderes Bearbeiten gezielt Eigenheiten des Materials offengelegt werden können, sondern der Werkstoff verändert mehr oder weniger abhängig von dieser Bearbeitung sein Verhalten und sein Aussehen. Alle im Werkstoff verborgenen Möglichkeiten, seine technische und ästhetische Leistungsfähigkeit werden erst durch die bei der Erzeugnisherstellung angewendeten Verfahren zielgerichtet bestimmt. Dies veranlaßt mich, vor die Werkstoffform die Herstellform einzuordnen, obwohl das Herstellen vom Werkstoff abhängig ist. Schon beim Zusehen, wie Glasbauteile geformt werden, wird dieser Grundtatbestand, wie die Formgebungsmöglichkeiten von den Werkstoffeigenschaften abhängen, deutlich. Aber ich erachte nicht die Werkstoffabhängigkeit, sondern den von Bedürfnissen und Erfordernissen zuerst veranlaßten Formwillen des gestaltenden und produzierenden Menschen als das auslösende Moment der Formgestaltung. Das hebt die Dialektik zwischen den Anregungen aus dem Formänderungsverhalten der Werkstoffe (das auch durch uns verändert werden kann) und den dazu entwickelten Herstellmöglichkeiten nicht auf.

Die Überbewertung des Werkstoffes hat

jedoch noch mindestens einen weiteren Fehler. Beispielsweise kann die Widerstandsfähigkeit eines Baukörpers gegen mechanische Belastung weit mehr durch seine geometrische Gestalt als durch die Wahl verschiedener Werkstoffe beeinflusst werden. Hier liegt die Domäne von Gestaltungsmaßnahmen, die wir dem „Formleichtbau“ zurechnen. Der Leichtbau als Formleichtbau, Stoffleichtbau und Integrationsleichtbau hat unsere gegenständliche Umwelt und das darauffolgende ästhetische Verhalten entscheidender und nachhaltiger beeinflusst als nur einfach die Werkstoffform. Der Leichtbau ist nicht nur die technische Lösung der Materialökonomie, sondern auch die der modernen Formgestaltung: er ist mit seinen typischen Konstruktionsformen, Werkstoffen und Herstellverfahren eine Säule der Formbildung, die auf die Minimalform zielt.

## Herstellformen

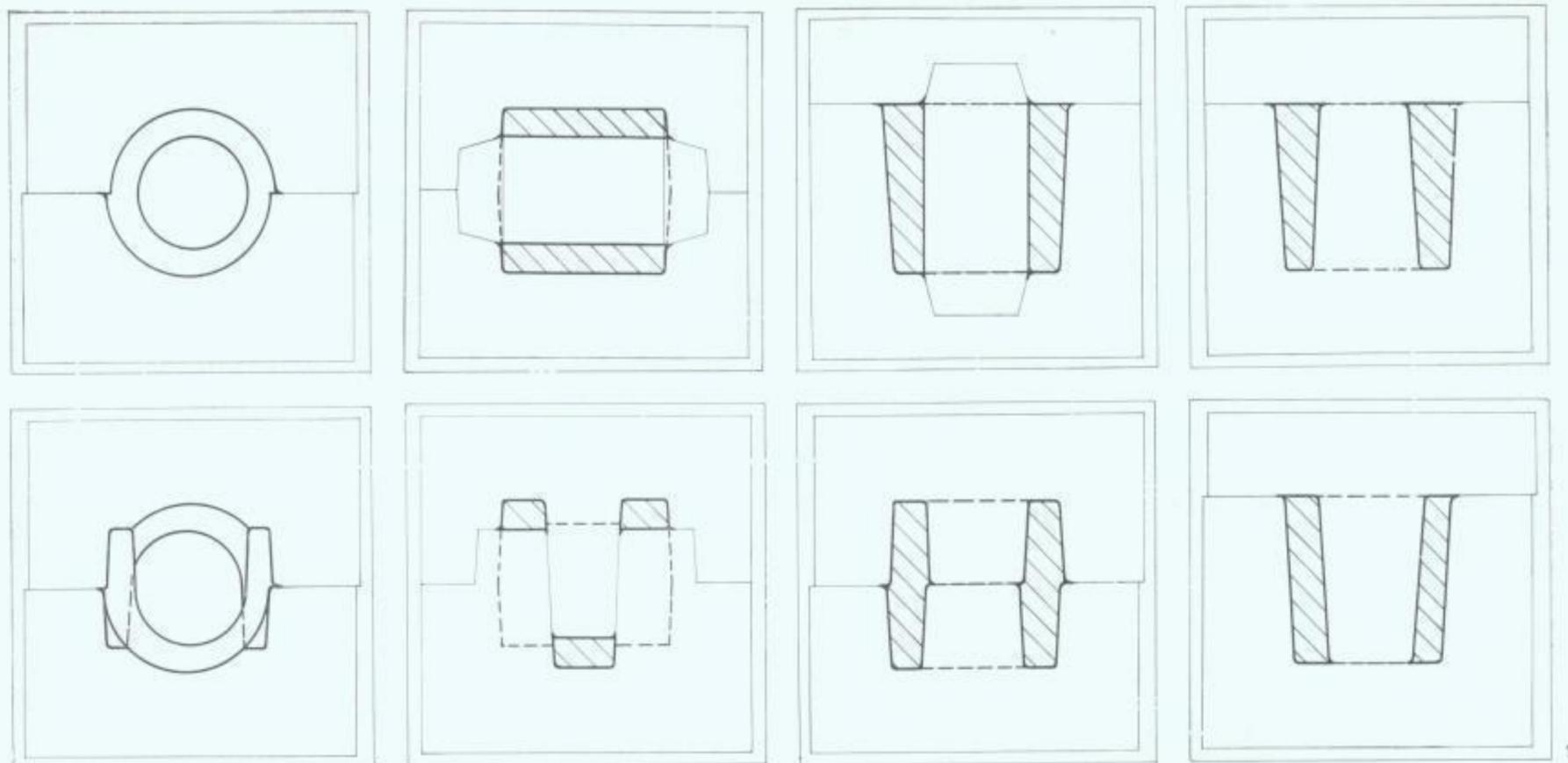
Meist sieht man einem Erzeugnis an, wie es hergestellt wurde. Solche Merkmale gehören zum Charakter des Erzeugnisses, zur Verbindlichkeit seiner Erscheinung und meist sogar zu seinen eigentümlichen Reizmotiven. Praktische Gründe zwingen den Gestalter aber oft, Herstellungsmerkmale zu verdecken oder zu unterdrücken. Der Korrosionsschutz, die Arbeitssicherheit und die Hygiene sind nur einige Faktoren, die ein „Einebnen“ allzuvieler Gestalteigenschaften bewirken. Wir wissen auch, daß ein Überfluten mit Reizen die Wahrnehmung und über diese den Gebrauch behindern. Doch niemals sollten die wesentlichen Herstellungsmerkmale so unkenntlich werden, daß ein Erzeugnis seinen Herstellcharakter verliert und damit auch seine Identität. Damit würde auch ein wesentlicher Anhalt über den Wert des Erzeugnisses entfallen und unser ästhetisches Urteil unsicherer werden. Ohne polytechnische Kenntnisse über die industrielle Fertigung ist man allerdings hilflos, was das Bewerten betrifft, und Täuschungen ausgeliefert. Versuche, über die Herstellung des Erzeugnisses zu täuschen, indem Gestaltungsmerkmale anderer scheinbar höherwertiger Fertigungsverfahren als die wirklich verwendeten eingesetzt werden, nutzen solche Unkenntnis aus und dienen als Köder für minderwertige Waren.

Wenn nicht andere formwirksame Gründe dagegenstehen, wird der Formgestalter Herstellungsmerkmale bewußt als gestalterische Mittel nutzen. Zuweilen gewinnt er aus ihnen den einzigen Reiz einer ansonsten „gesichtslosen“ Form. Wenn der Formgestalter die Feinheiten eines Herstellverfahrens geschickt auszunutzen weiß, kann er die Form nicht nur feinsinnig charakterisieren, sondern dabei sogar höchst

wirtschaftlich sein. Neue Fertigungsverfahren bringen auch neue formale Möglichkeiten mit sich, sie sind eine Quelle ästhetischer Neuerungen. Wer sie zuerst und ganz der Natur des Verfahrens gemäß ausbeutet, kann als Hersteller oder Gestalter Gestaltungsgeschichte machen (Zeichen setzen).

Völlig neue Fertigungsverfahren werden beispielsweise für neue Werkstoffe mit den ihnen eigenen Verarbeitungsbedingungen entwickelt. Aber auch große Sprünge in den Quantitäten, bisher ungewohnt hohe Stückzahlen oder besonders kleine Teile, wie bei der Miniaturisierung (Mikroelektronik), mehr noch aber das Zusammenreffen solcher Anforderungen verursachen neue Technologien. Doch man täusche sich nicht über den allgemeinen Fortgang in der Fertigungstechnik, auch, wenn die Presse voll von Fortschrittsberichten darüber ist. Die Konsequenzen für die schließliche Erzeugnisform sind weniger erheblich. Wirklich augenfällige Änderungen bilden sich nur sehr langsam heraus bzw. erscheinen sehr selten plötzlich. Allein schon die hohen Anschaffungskosten und die lange Entwicklungszeit von Fertigungsanlagen erlauben kein ständiges Verändern. Etappenweise, in der Darstellung eher stufenförmig als stetig ansteigend, werden Verfahren nach den für jeden Betrieb günstigsten Bedingungen erneuert. Dann sind es auch meist Verbesserungen in Teilen oder bei Teilgrößen der Verfahren, die, bei gleichem Prinzip, deren Effektivität bei steigender Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Leistungen verbessern. Erst viele solcher Veränderungen schlagen sich schließlich so auf die Erzeugnisform nieder, daß sie neue Züge erhält. Die Fertigungstechnik ändert sich, verhältnismäßig gesehen, weitaus langsamer als die Entwicklung neuer technischer Funktionslösungen. Die in historisch kurzer Frist entwickelte Technologie der Mikroelektronik revolutionierte zwar das ganze funktionelle Denken, kann aber den selbst ausgelösten funktionellen Entwicklungen nicht mehr lückenlos folgen.

Die Gestaltungsregeln für die hauptsächlich angewandten Fertigungsverfahren sind seit dreißig (teilweise viel mehr) Jahren, seitdem nur leicht ergänzt, weitgehend gültig und frisch. Die nach diesen Regeln wirtschaftlichsten Gestaltungen haben sich als Vorzugsformen<sup>1</sup> herausgeschält und bilden gewissermaßen den zeitlich stabilen Formcharakter einer ganzen Fertigungs-epoche. Während bis 1970 etwa die Verfahrensfortschritte vorwiegend im Bereich der Einzelfertigung lagen, sind seitdem die Entwicklungen zunehmend auf Fertigungsverfahren gerichtet (Zusammenbau/Montage). Dort liegen jetzt die entscheidenden,



wegen der größeren Schwierigkeiten der Rationalisierung liegengebliebenen Reserven für die Produktivitätssteigerung. Spätestens hier muß ich darauf hinweisen, daß eben nicht nur die Fertigungstechnik, sondern, was beim Zusammenbau unmittelbar einleuchtet, der Stand der Fertigungsorganisation, ja die ganze Produktionsweise immer bedeutender werden und die Gestaltung, wie wir noch sehen werden, nachhaltig beeinflussen.

Zunächst jedoch bezieht der Formgestalter seine Formmöglichkeiten aus der Geometrie der Fertigungsverfahren. Zu jedem formgebenden Verfahren gehört eine eigentümliche Grobgeometrie mit einer dazugehörigen Feingeometrie. Das soll heißen, daß einerseits jedes Verfahren bestimmte Gestaltvarianten von Werkstücken innerhalb einer begrenzten Abmessungsvielfalt als Haupt- und Nebengeometrie bietet und andererseits deren Oberflächen von bestimmter Feingestalt (zum Beispiel Bearbeitungsspuren) sind. Beide Formmerkmale geben dem Formgestalter eine begrenzte Palette, um grobe und feine Gestalteigenschaften zu wählen.

Ergänzend hierzu bezieht der Formgestalter die Feinbearbeitungsverfahren ein, um die Form zu kultivieren, ihr also jene Feinheit im Detail zu verschaffen, die uns Gedeihenheit empfinden läßt. Diese Feinbearbeitungsverfahren, die, wie uns der Name schon verrät, die Feingeometrie betreffen, verändern die Grobgeometrie (die Nennmaße) nicht. Oberflächen werden verfeinert, feiner gerieft (weniger tief und mit kleineren Abmessungen), gekörnt, glatter, auch ebener, scharfkantiger, rundkantiger usw., je nachdem. Treten bei einem Erzeugnis verschiedene Formgebungsverfahren geometrisch in Erscheinung, dann hat der Gestalter die Gestaltfülle gut aufeinander abzustimmen, die vielen Unterschiede auf wenige prägnante zu mindern oder sogar einzuebenen, um eine Formverwirrung zu verhindern. Es sei denn, ein im Aufbau kontrastarmes Erzeugnis verlangt den Einsatz gestaltfüllender Mittel; dann können die vielfältigen Gestaltmerkmale unterschiedlicher Verfahren ausgespielt werden,

wohlgezähmt natürlich.

Die funktionellen Anforderungen aller Art begründen indessen den Wunsch der Gestalter nach einer größtmöglichen Freiheit in der Formenwahl. Dem steht der Wunsch der Technologen gegenüber, innerhalb der verfügbaren technologischen Möglichkeiten und dabei noch mit den wirtschaftlichsten Varianten zu gestalten. Die Gesamtheit aller überhaupt möglichen Formen ergibt sich aus der Gesamtheit aller Bewegungsmöglichkeiten der Werkzeuge und Werkstücke gegeneinander. Diese Vielfalt umschließt auch alle Aggregatzustände, sowohl des Werkzeugs wie des Werkstücks (flüssiges Werkzeug, festes Werkstück; gasförmiges Werkzeug, teigiges Werkstück usw.). Die Vollkommenheit all dieser Formen, ihre Genauigkeit und Wiederholbarkeit, liegt in der Vollkommenheit des Zwangslaufs zwischen Werkzeug und Werkstück begründet. Reuleaux formulierte dieses Formbildungsprinzip<sup>2</sup> schon 1875 und machte uns damit auch technisch bewußt, daß Formen aus der Bewegung heraus entstehen. Aber: „Jedes Verfahren dient nur einer beschränkten Mannigfaltigkeit von Formen; innerhalb der möglichen Formen gibt es solche, die nur mit großem Aufwand herstellbar sind“ (Kienzle).<sup>3</sup> Der Gestalter muß diese für den geplanten Zeitpunkt der Fertigung unwirtschaftlichen Formen kennen, um sie zu umgehen. Nur im Rahmen dieser Einschränkungen ist die gestalterische Eingebung durchsetzbar. Erstarrt dieser Rahmen jedoch durch einschläfende technologische Aktivität, kommt es zum Stillstand der Formenentwicklung mit allen, nicht nur den formalen Konsequenzen. Da aber jedes Verfahren den „Keim zur Ausweitung“ der möglichen Formen enthält, wird die technologische Entwicklung ständig daran zu arbeiten haben, bisher unwirtschaftliche Formmöglichkeiten auf effektivere Weise zu gewährleisten. So richtig der alte Spruch ist: „Gestalte so, wie der Betrieb fertigen kann“, er gilt nur unter der Voraussetzung, daß ständig am Fortschritt eben dieser Fertigung gearbeitet wird. Sonst folgt der geistigen Verknöcherung die der Formen, damit der Stillstand,

der bekanntlich Rückschritt bedeutet. Ohne technologischen Fortschritt, nicht zuletzt in den qualitätsbestimmenden Größen, sind Forderungen an formgestalterische Erneuerung reine Illusion.

Obwohl es das erklärte Ziel jeder wirtschaftlichen Teilefertigung ist, den Endzustand eines Werkstückes mit nur einem Verfahren in einer Bearbeitungsstufe zu erreichen, ist der Regelfall doch anders. Meist entstehen Werkstücke in einer Folge gleicher und unterschiedlicher Fertigungsgänge, sowohl was die Haupt- und Nebengeometrie als auch was die Feinbearbeitung, die nachfolgenden Stoffeigenschaftsänderungen und die Beschichtungen betrifft. Ein geometrisch verzwicktes Bauteil wird zudem oft aus Einzelteilen unlösbar gefügt. Häufig bleiben in der Endform eines Werkstückes Formmerkmale erhalten, die aus Zwischenformen und Hilfsformen herrühren, Details, die, kennt man den Fertigungsablauf nicht, keinen Sinn offenbaren. Wenn trotz alledem Werkstückformen vorherrschen, bei denen einzelne Verfahren sogar Arbeitsgänge dominieren, liegt das vor allem an dem üblichen hierarchischen Aufbau des technologischen Ablaufs. Komplexe Fertigungsmomente mit unterschiedlichen Technologien sind immer noch sehr selten. So kennen wir kaum Werkstücke, die durch einen gleichmäßigen Mischmasch technologischer Merkmale fertigungstechnisch beliebig, in gewissem Sinne undefinierbar bleiben.

#### Lösbares Fügen

vereint Bauteile zu einer Baugruppe, dem Gefüge von Bauteilen in einem Anordnungsmuster. Nicht nur die fast unübersehbare Fülle von Lösungsmöglichkeiten, die Paarungsstelle zu gestalten, sondern die gegenseitigen An-, Um- und Einschlußmöglichkeiten zeichnen das Bild des Teilegefüges schließlich aus. Die Folge und der Bewegungsraum (die schrittweise notwendige „Baufreiheit“) gerade beim Fügen vieler Bauteile ergibt für die ganze Erzeugnisform charakteristische Anordnungsmuster. Ein möglicherweise notwendiges Lösen der Paarungen (Demontieren) während

1  
Abweichungen vom ideal-geometrischen Hohlzylinder bei sechs schematisch dargestellten Urformteilen: stehend und liegend eingeformt, mit und ohne Kern ergeben sich Aushebeschrägen, Grat und Versetzungen. Die Abweichungen sind nur unvollständig in den deutlichsten Merkmalen angegeben. Auch Kernverlagerungen, Deformationen sowie die Trennstellen zu den Angüssen und Steigern kommen dazu.

2-5  
Deutliche Absätze, verbunden mit einer Klemmverbindung, erlauben toleranzausgleichende und dabei dichte Fugestellen bei elektronischen Meßgeräten. Eine andere toleranzausgleichende, deutliche Fugenbildung kennen wir vom Personenkraftwagen Wartburg.

des Gebrauchs, etwa zum Warten und Reinigen, Auswechseln von Teilen beeinflusst das Anordnungsmuster zusätzlich im Innern eines Erzeugnisses; verdeckt für das Betrachten, haben gestalterische Maßnahmen nur eben für zeitweilige Eingriffe Gewicht. Dagegen heißt für die äußere Erscheinung Fügen vor allem Fugen! Diese gestalterisch bewußt als Formelement, mithin als Reiz wie als Ordnungsmittel, einzusetzen und ihre präzise, gediegenen Zusammenbau wie Einzelteilausführungen ausdrückende Erscheinung zu sichern, gehört zum fügegemaßen Gestalten. Dem Vorteil des schrittweisen Aufbaus wie des Abbaus eines Erzeugnisses durch das Fügen steht der Nachteil der Anzahl dieser Arbeitsschritte entgegen wie der aufwendig herzustellen den Paarungsstellen, entweder bei der Einzelteilfertigung oder beim Fügen. So wird der Zug zum zwar komplizierten, aber fügearmen Einzelteilerzeugnis (ausgeprägt bei der automatisierten Montage) für die Gestaltungsentwicklung immer stärker. Aber auch beim mehrteiligen Fügen fordert die Automatisierung sehr spezifische und stark die Einzelteilgestaltung beeinflussende Formmerkmale.<sup>4</sup> Sie müssen den beschränkten Möglichkeiten der Handhabungsautomaten (Industrieroboter) und der Zuführvorrichtungen der Teile zur Bearbeitungsmaschine entsprechen. Justier-, Meß- und Prüfvorgänge innerhalb und am Ende der Montageprozesse nehmen zu. Ihr Fertigungskostenanteil wird verschiedentlich bereits mit 80 Prozent angegeben. Der uneingeweihte Betrachter nimmt die dementsprechenden gestalterischen Konsequenzen

nur formal bewertend wahr, ihr Sinn bleibt ihm verschlossen. Auch beim Zusammenbau gilt, daß jede Fertigungsweise ihre ihr eigentümlichen gestalterischen Lösungen hat.

#### Fehlerbeherrschung

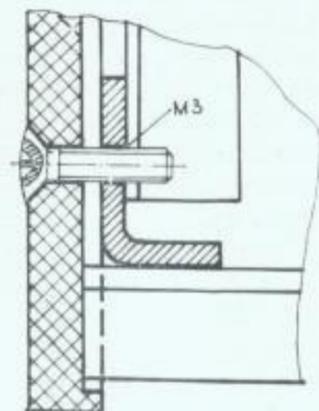
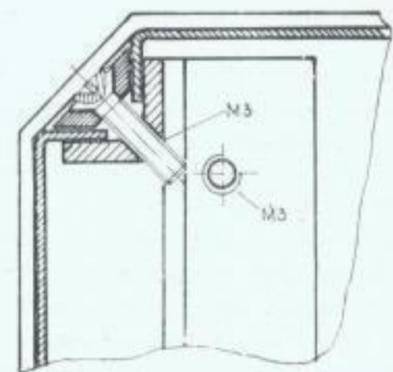
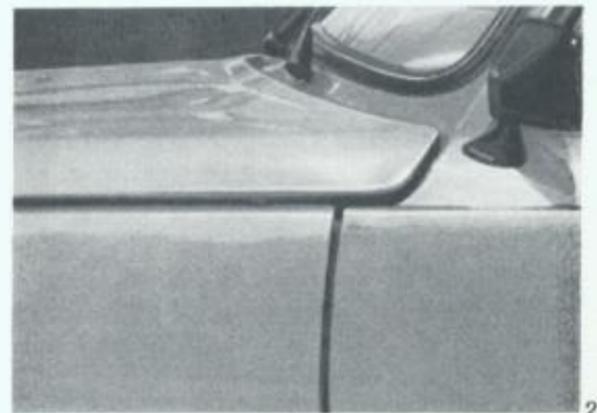
Keine geforderte Größe kann beim Fertigen genau eingehalten werden. Daher sind Grenzen für zulässige Abweichungen anzugeben. „Nur, wer die Fehler beherrscht, hat die Fertigung in der Hand und kann sie wirtschaftlich lenken“ (Kienzle). Während die Fertigung durch das Einhalten von Abweichungen innerhalb zulässiger Grenzen sowohl für die Funktionen selbst als auch für die Austauschbarkeit der Bauteile oder Baugruppen (wiederum innerhalb zulässiger Funktionsabweichungen) verantwortlich ist, hat der Gestalter die zulässigen Grenzen so weit wie möglich und nur so eng wie nötig zu setzen. Jede Erzeugnisaufgabe birgt in sich dafür eigene Grenzen. Doch durch geschicktes Gestalten kann immer das jeweils günstigste, in diesem Fall die wirtschaftlichste Variante innerhalb der aufgabenmäßigen Erzeugnisgüte, gefunden werden. Dem Formgestalter obliegt es, die vor allem sichtbaren Fehler durch „verrauschende Gestalteeigenschaften“, etwa durch Unterdrücken von augenscheinlichen Bezugsgrößen als Vergleichsmöglichkeiten, zumindest in ihrer Wirkung zu dämpfen. Das gilt für die Grob- und Feingeometrie aller beschriebenen Verfahren gleichermaßen. Allerdings sollte nicht der Gestalter das ständige Alibi für Pfusch in der Fertigung liefern müssen. Da

der Wettbewerb um die gediegenste Ausführung in der Fein- und Fehlergeometrie ausgetragen wird, zuweilen auf der Höhe technologischer Artistik, ist die Fertigung hier im Zugzwang, zuerst Bestes zu leisten. Im Bemühen beider, des Gestalters wie des Technologen, entsteht dann die förderliche Lösungshöhe.

Der Formgestalter hat hier nicht nur den Idealentwurf zu liefern, der die gewünschten Gestalteeigenschaften wiedergibt, sondern er muß zugleich die zulässigen Abweichungen in den Grenzwerten darstellen, außerhalb derer das Erzeugnis wirklich ergonomisch oder ästhetisch funktionsuntüchtig und nicht austauschbar wird.

#### Die Mengenleistung

gibt den „Durchsatz“, die Anzahl der gefertigten Erzeugnisse in einer bestimmten Zeit, bezogen auf die Anzahl der jeweils in einer produzierenden Einheit (Betrieb, Abteilung und anderes) Beschäftigten, an. Sie ist ein Maß für die Produktivität und



2

3

4

5

7

Der Übergang vom direkten dreidimensionalen Aufbau zu einer Schichtung aus immer konsequenter zweidimensional orientierten Baugruppen wurde durch die Platinen- und Leiterplattenbauweise möglich. So vereinfachte sich die Montage mehr und mehr zum einfachen Auffädeln hin. Die weitere Integration der Tastenfelder zu taktilen Folientastefeldern und die Integration und Umbildung der elektronischen Bauteile zu quadratischen Standardformen (SMD-Technologie) gab den nächsten Entwicklungsschub zur vollautomatischen Montage. Ergonomische Vorteile begleiten diese Entwicklung, die ästhetischen Konsequenzen sind

überhaupt die Schlüsselgröße sowohl für die Fertigungsweise als auch für die damit gegebene Wahl entsprechender gestalterischer Mittel. Von ihr hängt es ab, ob funktionelle Eignung vorausgesetzt, Bauteile beispielsweise in Sandguß, Kokillenguß oder Druckguß hergestellt werden. Jedes industrielle Fertigungsverfahren ist zuallererst aus den verschiedenen Ansprüchen der Mengenleistung entwickelt worden. Um es noch deutlicher zu machen: Ändert sich die Forderung nach einer bestimmten Stückzahl während des Gestaltungsprozesses, so muß meist alles von neuem gestaltet werden. Eine Mengenänderung während der Fertigung heißt auch, diese mit allen Mitteln, Methoden und Unterlagen umzustellen, falls nicht ein wirtschaftlicher Zusammenbruch gewünscht wird, der nur zu verhindern ist, wenn die Fertigungsweise der neuen Mengenleistung angepaßt ist. Die Fahrlässigkeit, zu Beginn einer Entwicklung erforderliche Stückzahlen ungenau und ziemlich unverbindlich von der Bedarfsforschung vorzugeben, ist nicht nur das direkte Maß für Änderungen, Hektik und schließlich wirtschaftlichen Niedergang, sondern auch für eine durch hektisches Ändern gestutzte formgestalterische Qualität. Mengenleistung beeinflusst Austauschbarkeit und die Anforderungen an die Fehlerbeherrschung unmittelbar, ebenso die sogenannten Nebenprozesse der Fertigung, die eigentlich keine sind (nichts ist nebensächlich beim Schaffen von Qualität!) und vor allem die Organisation vom Beginn der Entwicklung bis zur Warenverteilung. Mit der Mengenleistung exponiert sich jede Nachlässigkeit, jede Ungenauigkeit, jeder Fehler, jede falsche Entscheidung, auch in der Formgestaltung.

*Die Koordination (Zuordnung)*

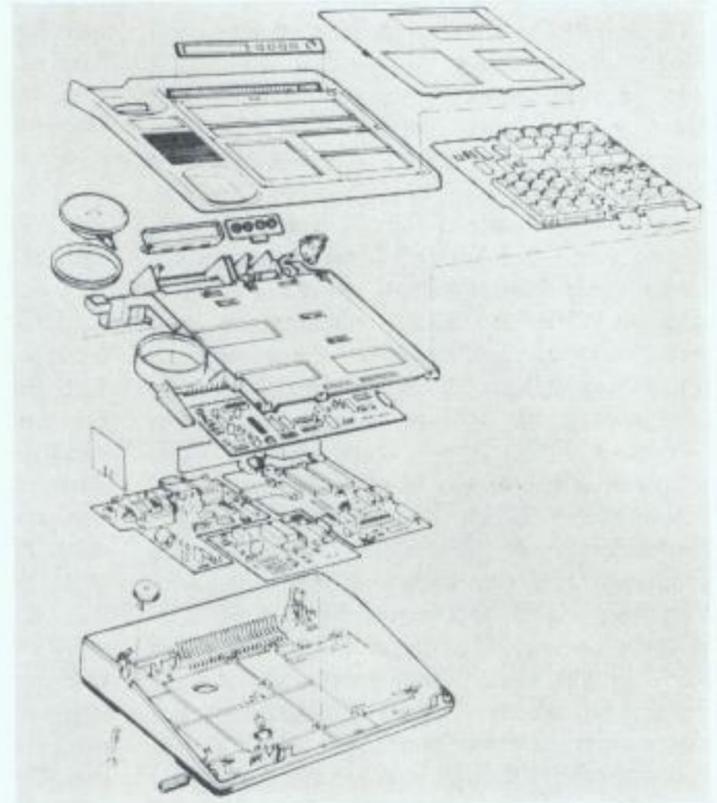
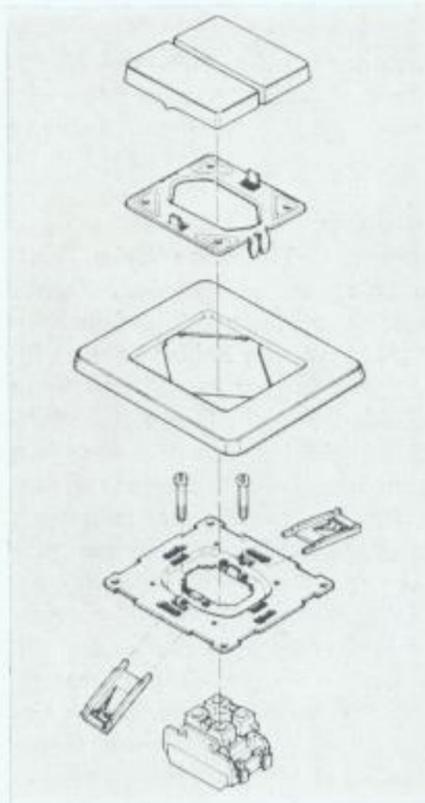
von Fertigungsleistungen ist potenziert abhängig von der Anzahl von Baustufen, mit denen ein Erzeugnis aufgebaut ist, und von der Anzahl unterschiedlicher Verfahrensgänge. Damit besteht von vornherein das gestalterische Gebot, in zusammenfassender Bauweise, mit möglichst wenig Baustufen und Arbeitsgängen auszukommen. Hier treffen sich verfahrenstechnische, materialökonomische, gebrauchsökonomische und produktionsorganisatorische Wünsche, um den zweckmäßigsten Auflösungsgrad eines Erzeugnisses in Bestandteile festzulegen. Das Aufteilen wird dann besonders interessant, wenn mit Zulieferteilen die eigene Fertigung entlastet werden kann. Das ist letztlich auch als produktorganisatorische Erscheinung in Form des Anordnungsmusters sichtbar.

noch offen: eine Konvergenz der Geräteformen ist anscheinend nicht aufzuhalten.

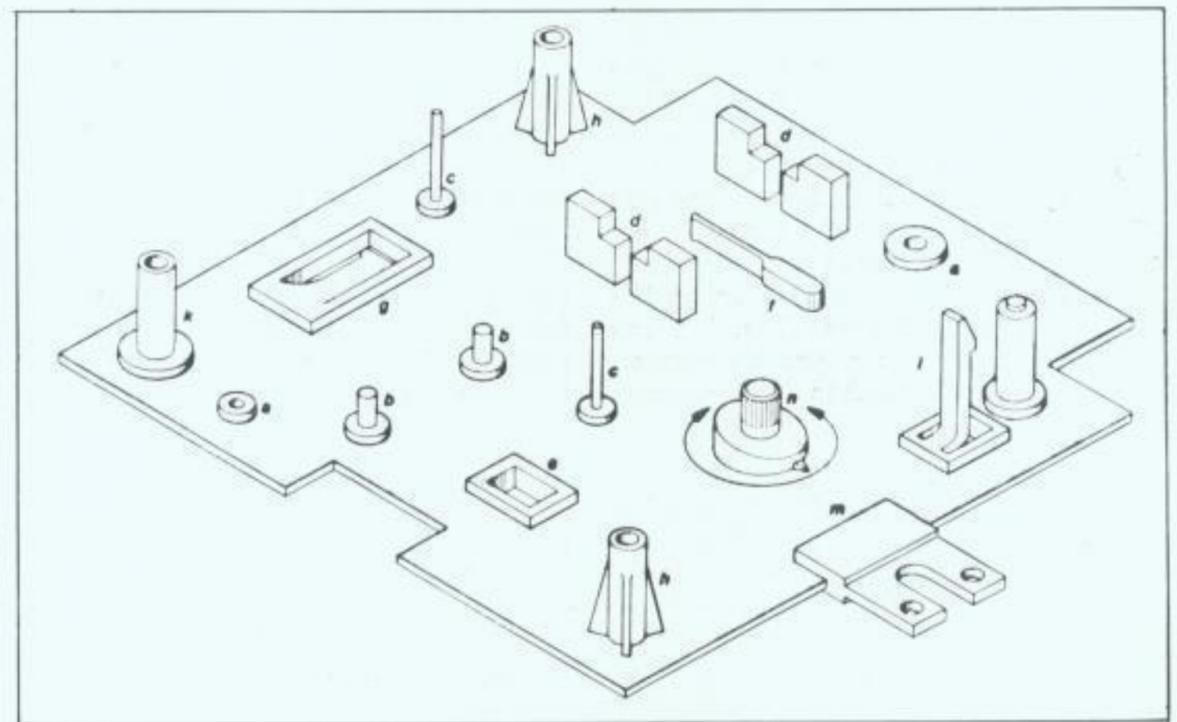
8  
Beim Zusammenbau sind komplexe Fertigungsmomente bereits häufiger anzutreffen als in der Einzelfertigung. Die Mehrfachmontage verschiedener Bauteile zu einer Baugruppe kann mit der Outsert-Technik in einem Arbeitsvorgang erfolgen. Der Produktivitätssprung liegt im Ausnutzen der fertigungstechnischen Eigenschaften thermoplastischen Kunststoffs, die im Unterschied zur konstruktiven Bedeutung der Kunststoffe bislang unterbewertet wurden.

9  
Die Skizzen zeigen einen kleinen Ausschnitt, neue Formen für eine Sitzgelegenheit durch Kom-

binieren und Abwandeln zu finden. Die Beispiele entstanden vor allem durch Trennen (Erweitern) einer Ausgangsform und darauffolgendem Wiedervereinigen (Mindern).



6/7



8

*Die Kooperation (Fremdbezug und Abstimmung)*

von Fertigungsleistungen (meist in der Form, Teile des Erzeugnisses zuzuliefern) wird bei hoch zusammengesetzten Erzeugnissen notwendig, um innerhalb eines für die betreffende produzierende Einheit gegebenen Rahmens wirtschaftlich zu fertigen. Die gestalterischen Konsequenzen sind dabei erheblich: Alles Fremdgefertigte muß auch formgestalterisch angepaßt bzw. austauschbar sein. Das erfordert die gestalterische Zusammenarbeit auch mit den Zulieferern von Anfang an, ob es sich um Sonderteile, Standardteile, Halbzeuge, Halb- oder Fertigprodukte handelt. Das

beginnt mit der maßlichen Abstimmung und endet bei Qualitätskriterien für die ästhetisch wirksamen Eigenschaften. Ich übertreibe nicht, wenn ich die Kooperation als das Feld bezeichne, in dem ein Schlüsselproblem der Formgestaltung bei der immer höher organisierten, vergesellschafteten Produktion liegt. Die zunehmende internationale Arbeitsteilung wie im RGW zeigt die historische Tragweite dieses Problems.

*Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse* und ihre organisatorischen und gegenständlichen Bedingungen sind für die Formgestaltung auf wenigstens zweierlei Weise

bedeutsam: Einmal grenzen die maßlichen Gegebenheiten der Bewegungsmittel und Hebezeuge (Fahrzeuge, Kräne usw.) und der Behältnisse aller Art, die fast durchgängig nach internationalen Standards festgelegt sind, nach oben und unten (Perforationen in Behältern zum Beispiel) die Gestaltung ein. Bewegungsspielräume beim Transport und Hilfselemente, um Erzeugnisse mit vorhandenen Hilfsmitteln zu fassen (Haken, Ösen, Griffleisten und anderes), ergeben Formelemente, die dann im Gebrauch unter den geplanten Einsatzbedingungen nicht mehr erforderlich sind. Das trifft sogar schon für derartige Hilfselemente zu, die innerbetrieblich dem einfachen Bewegen der Bauteile oder des Erzeugnisses von einem Bearbeitungsort zum anderen dienen. Der andere wesentliche Einfluß auf die Formgestaltung ist der durch den Zwang, das Erzeugnis oder seine Bestandteile während des Fertigungsprozesses und nach dessen erfolgreichem Abschluß raumsparend zu lagern. Stapelfähige Formen und zusammenlegbare Konstruktionen kennzeichnen die in dieser Hinsicht besten Lösungen. Für die gediegene Ausführung sind diese Prozesse maßgeblich mitverantwortlich: Spuren des Verschleißes durch das Transportieren, Umschlagen und Lagern können alles zunichte machen, was bis dahin in mühsamer Qualitätsarbeit geleistet wurde. Das geht bis zum Nicht-verkaufen-Können der Erzeugnisse! In diese Rubrik gehört auch die Warenpflege beim Handel. Hier zeigt sich, wie schädlich es ist, diese Prozesse als Nebenprozesse zu betrachten, um leichter an diese den Rotstift anlegen zu können, anstatt besonders viel zu investieren, um Werte zu erhalten. Der Gestalter hat allerdings die Pflicht, Formen zu entwickeln, die von sich aus das möglichste an Unempfindlichkeit bieten, was vom Erzeugnis her vertretbar ist. Die Gestaltung schützender Verpackungen ist genau genommen nur ein Ausweg, der aber oft billiger ist. Es fragt sich nur, für wen?

#### Die Mensch-Arbeit-Beziehungen

des Arbeiters beim Fertigen des Erzeugnisses lassen sich durch gestalterische Maßnahmen bisweilen erheblich verbessern. Einzelne Bauteile, Baugruppen, auch das Erzeugnis als Ganzes können so gestaltet werden, daß die ergonomischen Kriterien, die sonst für den Gebraucher berücksichtigt werden, hier dem Produzierenden die Arbeit sicher, effektiv, bequem und hygienisch werden lassen. Das bezieht sich auf alle Seiten seines Leistungsvermögens. Ob er etwa leicht handhabbare Teile, gut zugängliche Arbeitspunkte, eindeutig erfäßbare Lagen oder ungefährliche Formen und sicheres Aufliegen beim Bearbeiten hat, das kann die Arbeit nicht nur angenehmer, sondern erheblich produktiver werden lassen. Nun gehen manchmal Forderungen so weit, jegliche geistige und handwerkliche Anforderung an den Arbeiter zu vermeiden. Das ist wohl ein Mißverständnis. Die Anforderungen an die fachlichen Fähigkeiten sind statt dessen zu steigern; abzubauen sind die belastenden, störenden Faktoren, die die Arbeit unsicher, ineffektiv, unbequem und unhygienisch machen, Belastungen, die auch die Persönlichkeitsentwicklung des Arbeiters behindern. Eine



jedem Zustand des fertigungstechnischen Werdens ästhetisch angemessene Gestaltung eines Erzeugnisses wäre in diesem Zusammenhang eine formgestalterische Leistung besonderer Art.

Hier ist kaum der Anfang gemacht worden, es wäre der Beginn einer zeitveränderlichen, sukzessiven, kinetischen Gestaltung von Produkten, die bisher nur in bescheidenem Umfang für den Gebrauch der Erzeugnisse bewältigt wurde. Der zu vermutende größere Aufwand in der Entwicklungsphase sollte vor Versuchen in dieser Richtung nicht abschrecken, hier können noch Zeichen der Entwicklung gesetzt werden.

#### Die erfinderische Form

Jedem leuchtet ein, daß die Fertigungstechnik und die Fertigungsorganisation sich deutlich in der Erzeugnisform niederschlagen. Weniger glaubhaft, weil ungewohnt, erscheint die Tatsache, daß genau so wie in der materiellen Produktion der Verlauf der geistigen Produktion und deren Mittel allein daraus herrührende Formmerkmale bewirken. Doch es ist so. Die Technologie der schöpferischen Tätigkeit innerhalb der Erzeugnisentwicklung prägt alle Seiten des Erzeugnisses auf eine ihr eigentümliche Weise mit. Dabei ist weniger die Organisation des Entwicklungsablaufes, die als Folge von sinnvoll abgestimmten Arbeitsschritten auch ihre formlichen Spuren hinterläßt, als es vielmehr die erfinderischen Techniken sind, die maßgeblich die Form beeinflussen können. Dieses Vorgehen und die angewendeten Techniken greifen schon auf die schließliche bauliche Lösung vor. Mit der Strukturierung des Problems wird die Struktur der Lösung bereits vorgeprägt. Uns interessieren naheliegenderweise solche erfinderischen Verfahren stärker, die sich unmittelbar durch gestalthafte Anschaulichkeit auszeichnen und die Form selbst zum Erfindungsgegenstand haben. Auch wenn es sich um gebrauchsbetonte, technologische und konstruktive Erfindungsaufgaben handelt, werden diese stets wegen der leichteren Handhabbarkeit auf ihre Geometrie vereinfacht. Schon wegen der hiermit verbundenen Darstellungstech-

nik findet das Erfinden auf der geometrischen Betrachtungsebene statt. Zwei Verfahrensgruppen machen den Kern dieses Erfinders aus: Das Kombinieren und das Abwandeln. Der Keim für alle konkreten Lösungen ist stets die Formanlage, die geometrisch verschlüsselte ergonomische und technische Bestlösung als Invariante. Von ihr ausgehend, werden alle möglichen Kombinationen ausgeführt. Deren Lösungsmenge kann danach durch Abwandeln weiterbehandelt werden. Besonders anschaulich ist es, von einem der gestellten Aufgabe ähnlichen Objekt auszugehen und es durch Abwandlungen in die vielfältigsten Lösungsmöglichkeiten zu überführen. Am besten ausgenutzt wird diese Verfahrensweise, wenn, von der Formanlage bzw. von einem Beispiel ausgehend, zügig eine Abwandlung nach der anderen vollzogen wird. Dabei bieten sich bei diesem Gestaltenfluß immer wieder Verzweigungen an. Nacheinander werden also auf den Gegenstand die verschiedensten sinnvoll erscheinenden Abwandlungsmöglichkeiten angewandt.

Diese so ergiebigen Möglichkeiten sind: Umkehren – Mindern – Erweitern – Ersetzen – Verformen.

Schon beim Beibehalten der Art und Anzahl der Merkmale des Ausgangsobjektes scheint die so auffindbare Lösungsmenge unbegrenzt. Das Festhalten an einer unveränderlichen Merkmalsmenge ist praktisch unerlässlich für einen Durchgang von Abwandlungen, um den vergleichenden Überblick zu behalten. Danach aber kann die Lösungsvielfalt noch erweitert werden, indem entweder Ausgangsmerkmale weggenommen oder hinzugefügt werden. Das ergibt dann die jeweils allgemeineren oder spezialisierteren Formlösungen. Man nennt das dann Suchraumerweiterung oder Suchraumeingrenzung. Abgewandelt werden Elemente, Kopplungen, Zustände, Vorgänge, Gestalt, Größe, Lage, Anzahl und „Schluß“. Im Bereich der Formgestaltung für grundsätzlich neue strukturelle und besser brauchbare Lösungen bekannter Aufgaben sind Kombinationen und Abwandlungen die in überwältigendem Maße angewendeten erfinderischen Techniken. Vor allem von denen, die da gern behaupten, „rein intuitiv“ zu arbeiten. Der Geübte sieht übrigens den Formen oft ihre erfinderische Herkunft, die Spur des geistigen Prozesses an. Fraglos erhöht eine so gewonnene geschickte Lösung dem kundigen Gebraucher auch das ästhetische Vergnügen.

#### Anmerkungen

- 1 vgl. Hoenow, Gerhard, Fertigungsgerechtes Gestalten, in: form+zweck 5/80
- 2 Reuleaux, F., Theoretische Kinematik I, Braunschweig 1875, S. 480 ff.
- 3 Kienzle, O., Die Grundpfeiler der Fertigungstechnik, in: VDI-Zeitschrift 98 (1956) Nr. 23
- 4 vgl. form+zweck 1/80

# Ilse Decho

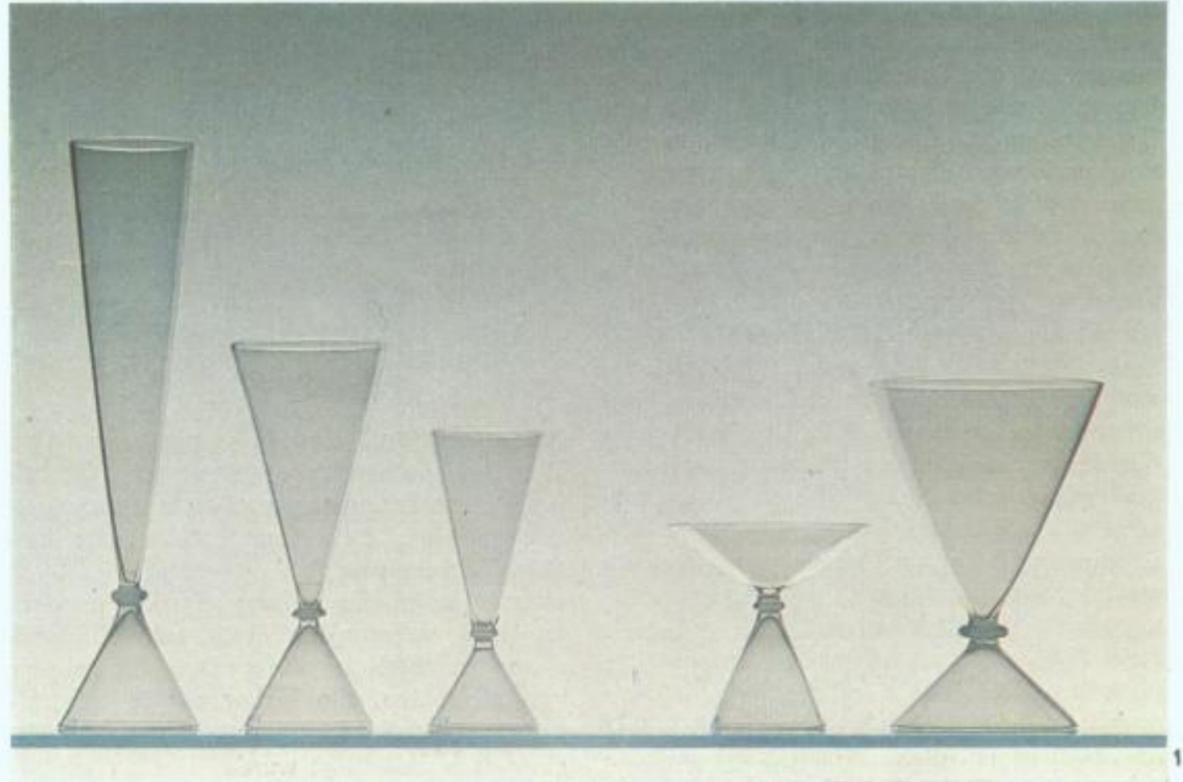
Angela Grzesiak

Sensibilität für die Formeigenschaften des Materials und für den kulturellen Zusammenhang des Gebrauchs sind Voraussetzungen, um technologisches Vermögen gestalterisch zu fordern. Die Suche nach plastischen Grenzen von Stoff und Gegenstand, die Suche nach Formen, die zugleich Ausdruck der Kultur einer Zeit sind, bilden Grundmotive im ästhetischen Anliegen von Ilse Decho.

Erstmals ist nun im Museum für Kunsthandwerk Leipzig unter Leitung von Angela Grzesiak, Direktor des Grassimuseums, der Versuch unternommen worden, das Werk Ilse Dechos in einer Überschau zu zeigen und ihre Persönlichkeit zu würdigen. Ihre Arbeit umfaßt mehrere Jahrzehnte – von den Endvierzigern bis Mitte der siebziger Jahre – und dokumentiert gleichsam ein Stück Geschichte der DDR-Formkultur.

„Ilse Decho, Glasveredlung – Formentwürfe“ lautete die genaue Bezeichnung für die in den Ausstellerverzeichnissen der Kunstgewerbemessen im Grassimuseum aufgeführte „Werkstatt Ilse Decho“. Von 1947 bis 1949 Schülerin von Lieselotte Oehring-Hoehne, wurde sie auf der Grassimesse im Frühjahr 1950 entdeckt. Ilse Decho schreibt darüber an ihre Lehrerin: „Was soll ich viel schreiben, sehr oft habe ich an Sie gedacht, um dabei immer neues Vertrauen zu mir selbst zu gewinnen, wenn ich mal ganz unten war. Nun ist die Messe vorbei, und ich kann Ihnen sagen, daß all Ihre Mühe hier in Leipzig nicht vergebens war. Jeder hat sich über meine Arbeiten gefreut, ich bin recht glücklich und danke Ihnen besonders heute nochmals von ganzem Herzen.“

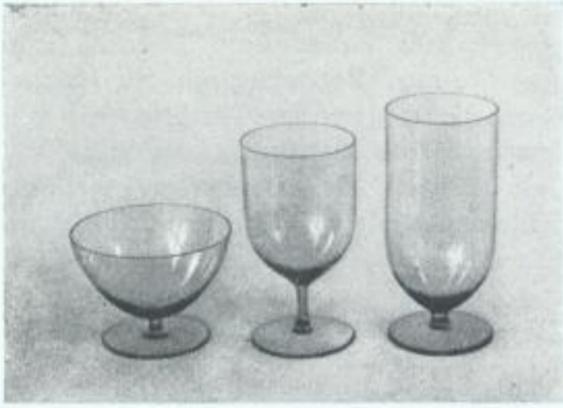
Lieselotte Oehring-Hoehne, in den dreißiger Jahren ebenfalls Ausstellerin auf den Grassimesse des damaligen Leipziger Kunstgewerbe-Museums und eine seinerzeit bekannte Glasgestalterin<sup>1</sup>, erhielt nach dem Ende des Krieges vom Rat der Stadt Leipzig den Auftrag, an der Leipziger Kunstgewerbeschule eine Fachklasse für Glasgestaltung aufzubauen. Ilse Decho gehörte zu ihren ersten Schülerinnen – sie war „die“ Schülerin und, wie Frau Oehring-Hoehne berichtet, von Anfang an eine Persönlichkeit, Bestrebt, sich eine eige-



ne Existenz zu schaffen, folgte Ilse Decho ihren künstlerischen Neigungen – während der dreißiger Jahre ein unsicherer Traum – und hatte damit, wie sich klar zeigen sollte, ihre Bestimmung getroffen. Von Beginn an verrät die Arbeit Ilse Dechos den dichten Bezug zur Glaskunst ihrer Lehrerin, wie überhaupt die Kenntnis über die Arbeiten namhafter Glaskünstler der zwanziger und dreißiger Jahre<sup>2</sup> in ihr ästhetisch-ethisches Anliegen eingegangen ist. Doch bildete ihre Sensibilität für Glas und Gestalt, für Werkstoff und zweckmäßige Form beizeiten höchst eigenständige Typen aus. Von Anfang an vermied sie jede Hinneigung zu damals beliebten Kunstgewerbearbeiten, die vordringlich der Herstellung von allerlei Zierat und Spielwerk gedient hatten und die von der Freude der Glasbläser an ornamentaler Dekoration als einer besonderen Schönheit kündeten. Ilse Decho aber wollte eine andere Schönheit. Diese war in dem Gefühl für die Form der eigenen Zeit und den geistigen Auseinandersetzungen dafür zu suchen. Mit ihrem Wissen um gute Form allgemein verband sie außer ihrer Begabung hierfür die von Lieselotte Oehring-Hoehne erworbenen Fertigkeiten und die Kenntnis alter Glaskunst. Straffe, klare Formen, mannigfaltig variiert, orientieren sachlich-poetisch auf die Probleme jener Zeit:

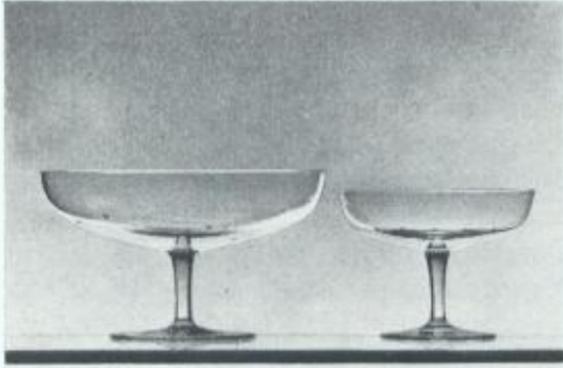
Nutzung der vorhandenen Mittel für kleine und größere Serien – um viele Menschen zu erreichen; Qualität durch gesteigerte Schlichtheit wohldurchdachter, sinnentsprechender Formen und Dekore. Der Gegenstand selbst ist Schmuck und läßt den Gedanken an zusätzliche Zier, an das farbige Fabulieren des aus der Volkskunst herührenden thüringischen Lampenglases nicht aufkommen. Die letzte Feinheit gilt der plastischen Nuancierung der Form.

In ihren frühen Arbeiten aus den fünfziger Jahren sucht Ilse Decho die erworbenen Fertigkeiten der Glasveredlung – Reißen, Stippen und Kupfergravieren – ganz im Sinne von Form und Funktion wirksam zu machen. Hauchfeine Punktdekore, Strahlen und Linienbänder oder Wellenlinien – in ihren Varianten das Endlose eines Prinzips bezeichnend – werden als formgebendes Element am Glaskörper beteiligt. Auf gleiche Weise setzt Ilse Decho intensive Farben in Beziehung zur Form. Nach und nach wird beides, Farbe und Form, zum bestimmenden Ausdrucksmittel. Dem Verzicht auf Dekoration mag aber ebenso die Erkenntnis zugrunde liegen, daß an der bloßen Form das Maß an spannungsvoller Plastizität am besten auszuspielen sei, daß die Stabilität einer an die Grenze der Dehnbarkeit geführten Oberfläche sich nur hier erproben

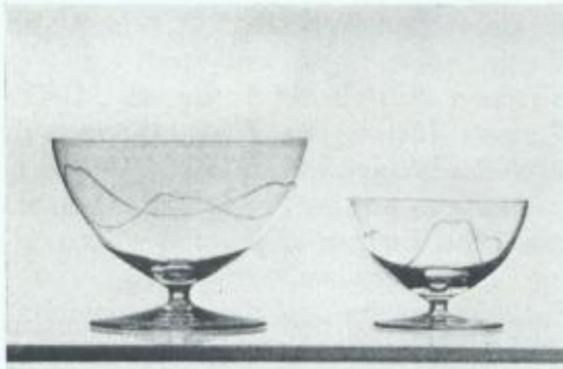


1  
Gläseratz, fünfteilig, doppelkonische Form mit Ringscheibe, 1955  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: Albin Schaedel, Arnstadt  
2  
Trinkgläser-Garnitur, dreiteilig, rauchgrau  
3  
Gläseratz, zweiteilig, mit gerissenem Strahlendekor und graviertem Punktdekor, 1958  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: Werkstatt Ilse Decho  
4/5  
Gläseratz, insgesamt sechsteilig, Kristallglas mit graviertem Dekor, 1956  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: Werkstatt Ilse Decho

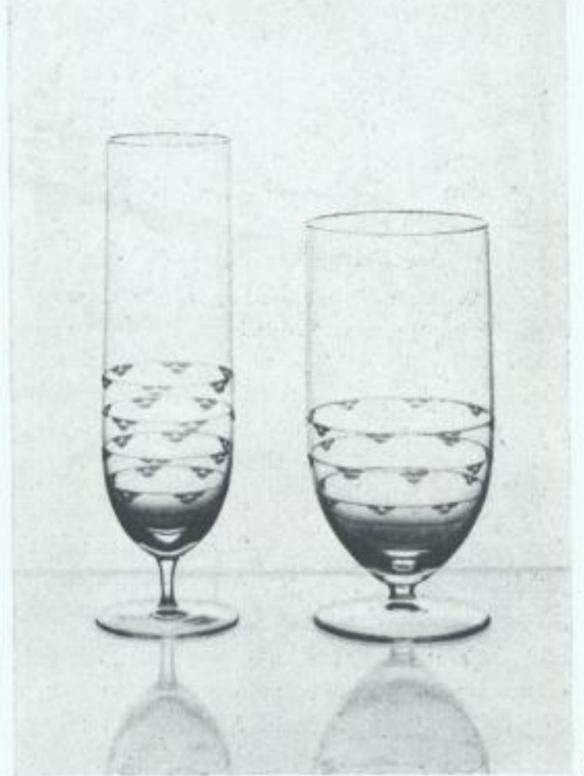
6  
Kelchsatz, zweiteilig, mit Dekor, 1953  
Ausführung: Oberlausitzer Glaswerke Weißwasser 7/10  
einfacher Gläseratz, vierteilig, 1955  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: VEB Glaswerk Harzkristall Derenburg 8  
Gläser, insgesamt sechsteilig, lampengeblasen, 1952  
Ausführung: Edmund Müller, Neuhaus  
9  
Kelchsatz, fünfteilig, mit Strich-Punkt-Dekor, 50er Jahre  
Ausführung: vermutlich Oberlausitzer Glaswerke Weißwasser



3



4



5/6

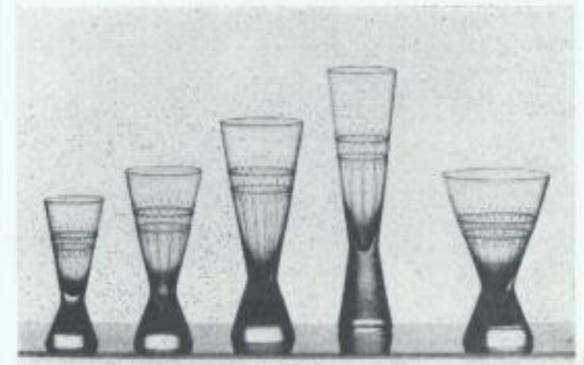
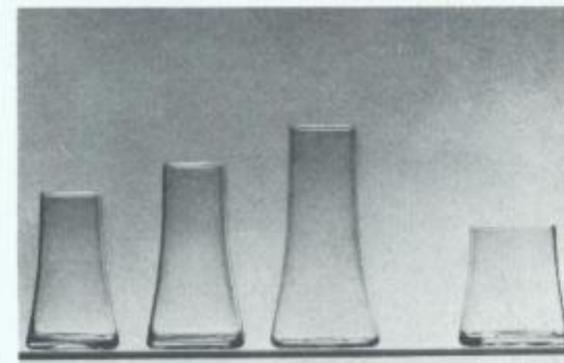
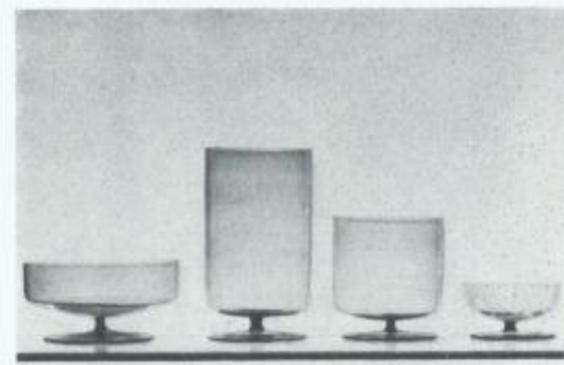
lasse. Der damit erreichte Eindruck umrißbetonter Materie, fast noch leise vibrierend, lenkt auf eine Urform, den Tropfen. – In vielen Formen demonstriert Ilse Decho, wie eigenes Einblicknehmen und Begreifen die Voraussetzung bildet für ein Einblickgeben und Begreiflichmachen, wie aus der Fülle der Erkundungen um Stoff und Gestalt, um Sensibilisierung der Form und um Rationalität auch gestalterische Grundlagen hervorgehen für das später folgende industrielle Serienprodukt. Die manuellen Proben erscheinen

als Vorboten für die industrielle Fertigung. Sie sind, ebenso wie ihre Versuche in Hüttenglas, in dieser Hinsicht notwendige Lösungen. Wie auf viele der damaligen Grassi-Aussteller, so hat auch auf Ilse Decho die Atmosphäre, die von der Konzentration des ausgelesenen Besten und Neuesten ausging, anregend und fördernd gewirkt. Im Grassi liefen nach wie vor die in der Zeit liegenden Bestrebungen um gute Form zusammen. Von der Tradition her Treffpunkt namhafter Künstler, ist Ilse Decho bekannt

ten Glasgestaltern wie Richard Süßmuth und Wilhelm Wagenfeld noch begegnet. Erinnerung sei dabei an das progressive Wirken der Jury gegen den Kitsch des Nachkriegskunstgewerbes, wo sich die Museumsleitung gemeinsam mit Künstlern engagierte, wie auch an die rege Tätigkeit von Erich Müller<sup>3</sup> und Horst Michel. Ilse Dechos Begabung schien von Anfang an einer Formkultur zugeneigt, die den Gedanken der Vervielfältigung in sich trug. Geprägt durch ihre Lehrerin und die modernen Bestrebun-



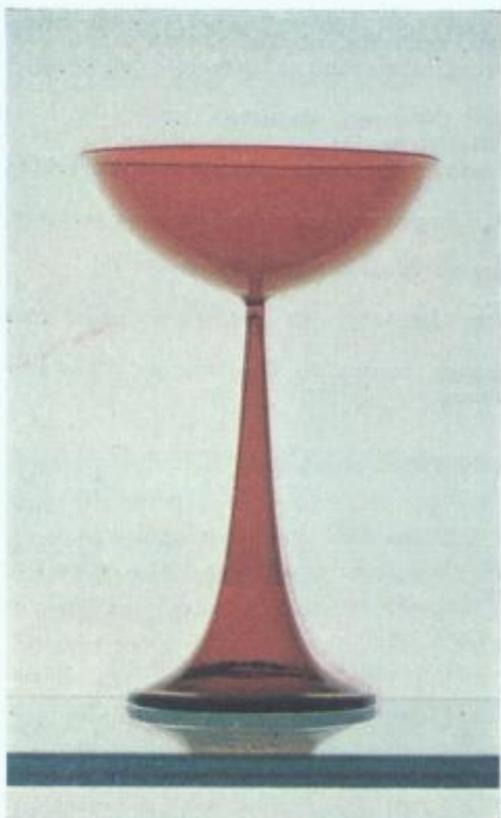
7



8/9



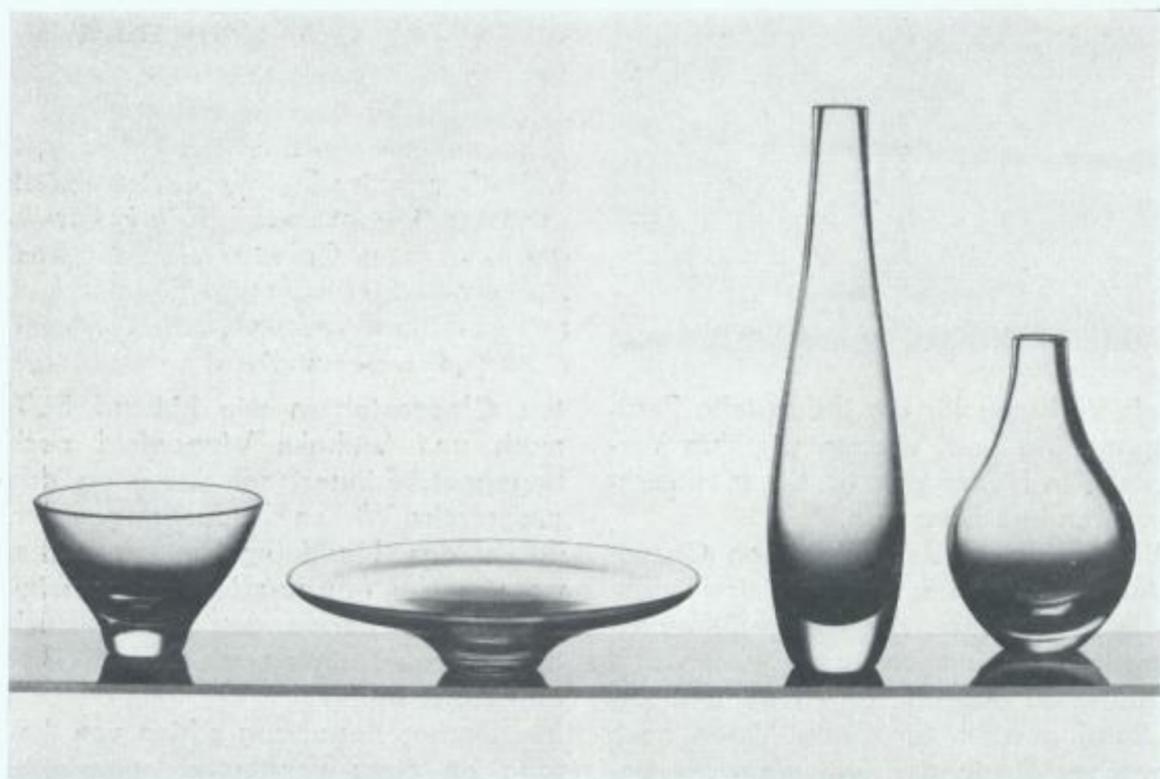
10/11



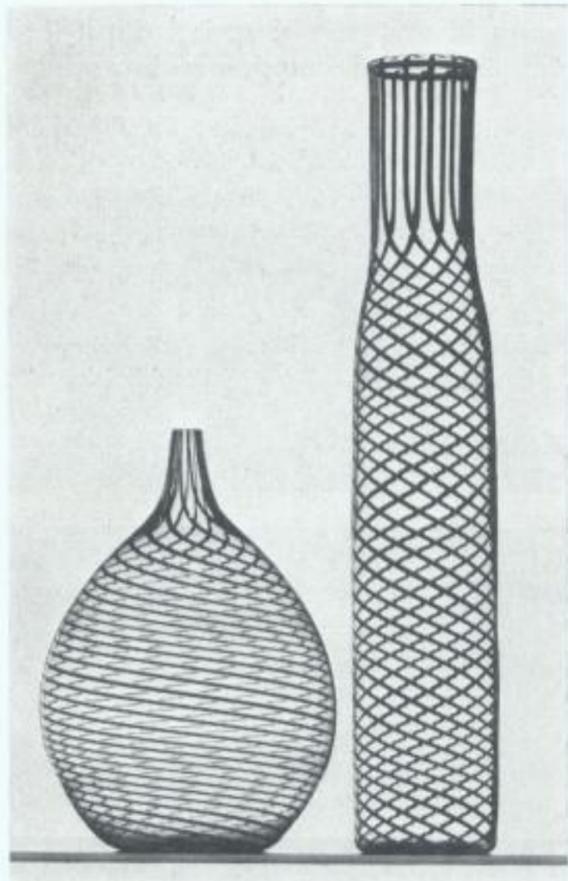
12



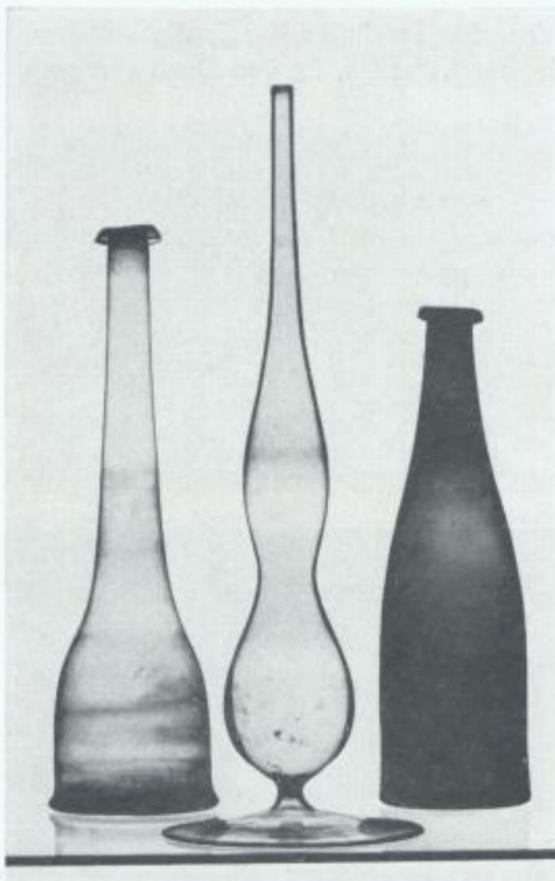
13



14



15



16

gen der zwanziger und dreißiger Jahre, trennte sie konsequent Entwurf und Ausführung. Betriebe wie die Oberlausitzer Glaswerke Weißwasser, die Fischer-Hütte Ilmenau und der VEB „Harzkristall“ Derenburg fertigten ihre Serienentwürfe, geschickte, einfühlsame Glasbläser führten ihre Unikate vor der Lampe aus. Genannt seien hier Edmund Müller (Neuhaus), Albin Schaedel (Arnstadt), Herbert Recknagel (Steinheid), Horst Traut (Neuhaus), Hartmut Bechmann (Ernstthal). Mit ihnen allen erprobte sie Formvorstellungen, klärte sie das erreichbare Maß an spannungsvoller Plastizität – Grundlagen ihres künstlerischen Anliegens, die danach für die Gestaltung von Serienprogrammen in Glas und Porzellan entscheidend werden.

Konsequenter Ausdruck fanden ihre Vorstellungen 1961 zunächst in einem Auftrag für das Jenaer Glaswerk Schott & Gen., der Entwicklung einer Preßglasserie von Koch-, Back- und Bratgefäßen. 1962 entstand für den gleichen Betrieb ein Teeservice. Diese Formen lösten die Erfolgsserien von Wilhelm Wagenfeld ab. In beiden Entwicklungen bewies Ilse Decho das Harmonische kraftvoller Form und sensibler Linienführung. Die prägnanten Preßglasgefäße und das zu einem Begriff gewordene Teeservice sind das Ergebnis eingehender Untersuchung über die effektivste Angleichung zwischen Ökonomie der Herstellung und der Ökonomie des Gebrauchs. Beide Erzeugnisse sind in den Alltag eingegangen.

Nach dieser „Bewährung“ – das Teeservice erhielt auf der Leipziger Messe 1963 eine Goldmedaille – wandte sich Ilse Decho dem Porzellan zu.

In den sechziger Jahren, da sich die Industrieformgestaltung in den Hochschulen als Berufszweig herantrieb und sich nur nach und nach in den Industriebetrieben etablieren und behaupten konnte, entwarf Ilse Decho in einem knappen Jahrzehnt die drei unterschiedlichen Serienprogramme „Daphne“ für das Porzellanwerk Ilmenau, „Julia“ für Freiberg und „Atlas“ wiederum für Ilmenau. Alle ihre Industrieformen zeichnen sich aus durch eine nachhaltig wirkende seltene Individualität und durch die Harmonie von notwendiger Vorgabe und Durchsetzung des künstlerischen Anliegens – anders formuliert: durch die ästhetische Bewältigung der Maschinenherstellung. Im besten Sinne des Wortes hat sich Ilse Decho hier dem „Begreifen“ von Gebrauchsgeschirr, wenn auch mit einer nicht alltäglichen Note versehen, zugewandt. Auge und Hand werden durch die gespannte Umrißlinie geführt, in der die Form eingeschlossen ist; alles wirkt konkret, ist sinnfällig. Auch der Lichtgang steht in

11  
Gläseratz, vierteilig, mit graviertem Punktdekor, 1955  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: Werkstatt Ilse Decho

12  
Likörglas, lampengeblasen, 1960  
Ausführung: Werkstatt Ilse Decho

13  
Gläseratz, mit mattem Flächenschliff und mattgeschnittenem Dekor, 1955-58  
Material: Hüttenglas

14  
Gläseratz, Kristallglas, 1957  
Material: Hüttenglas  
Ausführung: Glaswerk G. Fischer, KG Ilmenau

15  
Fadenglas, lampengeblasen, mit weißem spiralförmigem Faden, 1957/58

16  
Flaschenvasen, lampengeblasen, grünes, halbopales Glas, 1958

17/18  
Brat- und Kochgefäße, gepreßt, 1963  
Material: feuerfestes Glas  
Ausführung: VEB Glaswerk Schott & Gen., Jena

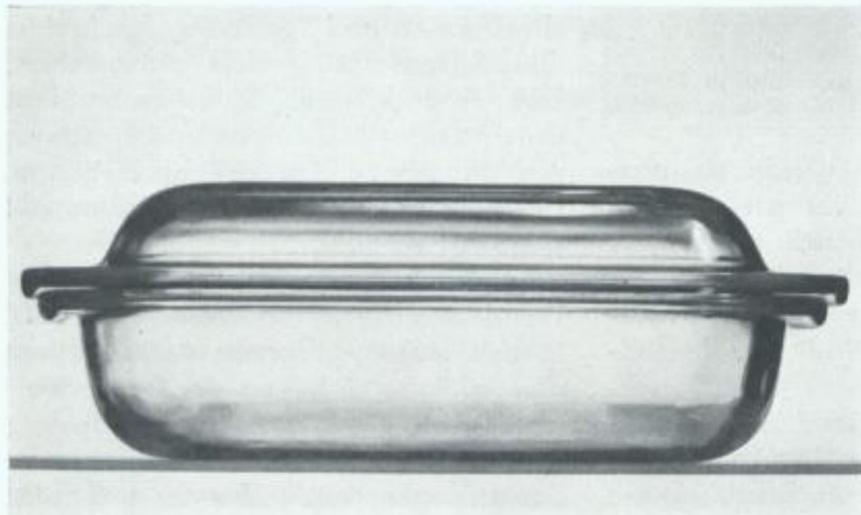
19  
Teeservice Nr. 5000, 1963  
Material: feuerfestes Glas  
Ausführung: VEB Glaswerk Schott & Gen., Jena

20  
Speiseservice Daphne, 1964

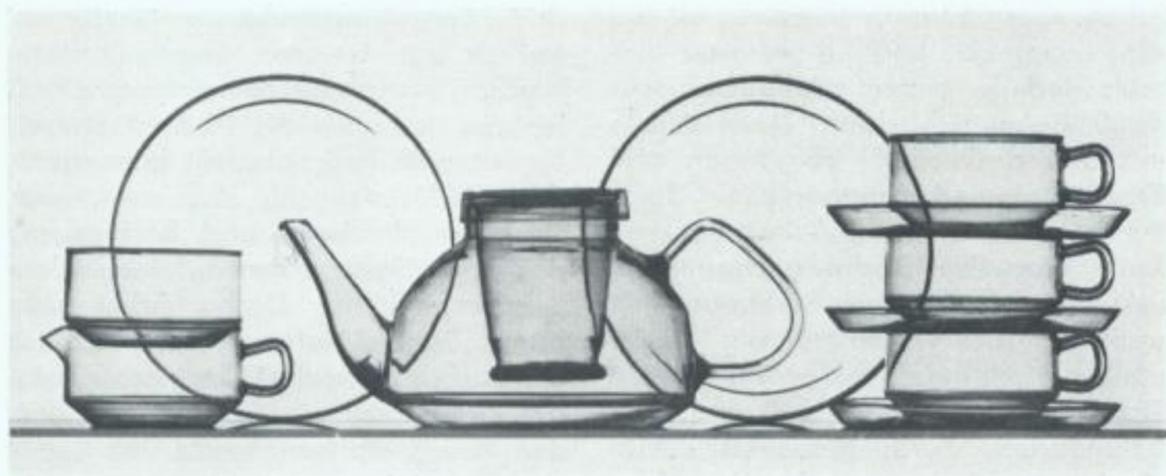
Material: Porzellan  
Ausführung: VEB Porzellanwerk Ilmenau

21  
Mokkaservice Julia, 1966/67  
Material: Porzellan  
Ausführung: VEB Porzellankombinat Colditz, Werk Freiberg

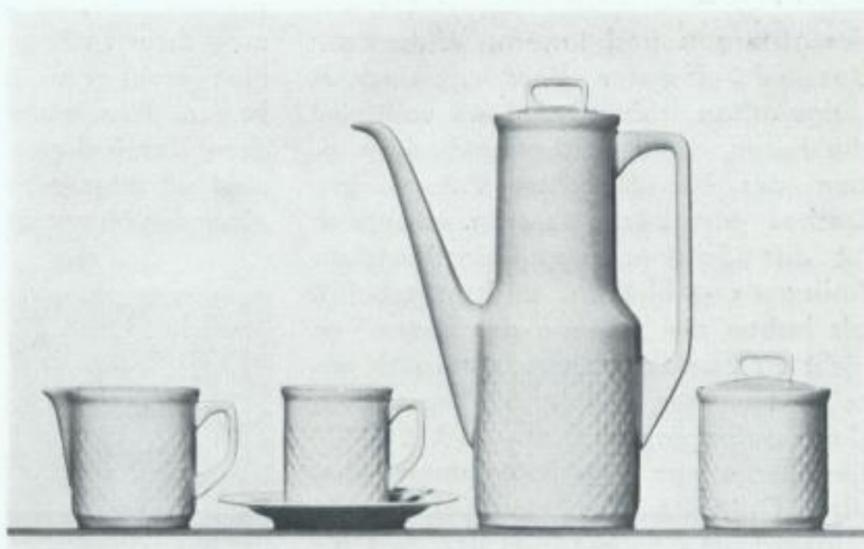
22  
Mokkaservice Daphne, 1964  
Material: Porzellan  
Ausführung: VEB Porzellanwerk Ilmenau



17/18



19/20



21/22

„Die Gestaltung der einzelnen Formen erfolgte unter Beachtung des zu gestaltenden Materials Glas und der Fertigungsart, des Preßvorgangs, die nur einen geringen Spielraum für die Entwurfstätigkeit übrigließen. Preßbare Höhen, mögliche Wanddicken und das Einsatzgewicht des zu verarbeitenden Materials waren zu berücksichtigen. Das Verlangen des Technikers nach unkomplizierten Preßformen zählte ebenfalls zu den Merkmalen der Vereinfachung. Die geleistete Arbeit zeugt von dem Bemühen der Gestalterin, das Möglichste in dem gegebenen Rahmen zu erreichen. Ein betont großer Radius als Übergang vom Boden zur Wandung kommt dem Preßvorgang entgegen, indem er das

Fließen des Glases begünstigt. Dieser fließende Übergang mindert außerdem unerwünschte Spannungen im Gefäß. Die aus dem Gefäßrand mit breitem Ansatz auslaufenden Griffe, die keine steigende Tendenz aufweisen, erleichtern ebenfalls den Arbeitsprozeß. Die Griffe liegen entweder unter der Gefäßoberkante oder mit derselben auf gleicher Höhe und machen dadurch ein glattes Aufliegen des Gefäßrandes nach dem Ausschütten aus der Preßform möglich. Auch das ist ein für die Herstellung positives Merkmal, das der Gefahr der Deformierung entgegenwirkt.“

(aus: Erich Müller, Neue Formen aus feuerfestem Glas, in: form+zweck 1/64, S. 25)

13

diesem Dienst und hebt die Eigenwirkung des Werkstoffes, Formkontraste bedingen und tragen einander, und die einzelnen Geschirrtteile fügen sich dem übergreifenden Gestaltungsthe-ma ohne Gewalt. Jedes erscheint da-bei eigenständig und ist doch zuge-ordnet. Auch hier werden, wie bei Glas, plastische Grenzen fühlbar ge-macht, wird das Höchstmaß an Deut-lichkeit gesucht. Dieses wurde erreicht in vornehmlich dekorlosen, reinen For-men, in denen sich die unverhüllte Qualität von künstlerischem Programm und technischer Akkuratess verbindet. Es ist erwiesen, daß das Schlichte eine besondere Intention dieser Zeit ins-gesamt gewesen ist, jedoch gehen die Decho-Formen wegen ihrer Allgemein-gültigkeit weit darüber hinaus; sie sind klassisch geworden. Die Mitteilung, daß das Kostbare natürlich auch im Einfachen wohnt und selbst das In-dustrieprodukt als nicht jederzeit er-setzbar ausweist, rückt eine bereits abhanden gekommene Achtsamkeit des Umgangs mit dem Gegenstand wieder ins Blickfeld.

Diese Leistung als Designer, die Ilse Decho ein Höchstmaß an innerer In-tensität gekostet haben muß, kann nicht hoch genug veranschlagt werden. Denn wohl niemand mehr spürt in den so harmonisch wirkenden Dingen die damaligen harten Auseinandersetzungen allein um das Begreifen von Form-gestaltung als Qualitätsmerkmal eines Produktes. Und es war keineswegs leicht für eine Frau, sich gerade hier zu behaupten, wo man gewöhnlich die männliche Hand voraussetzte. Sicher mögen äußere Umstände, Ausein-andersetzungen und innerer Widerstreit das schöpferische Vordringen auch aufgehalten haben, und es verbleibt die Frage, ob die Schaffensbedingun-gen der künstlerischen Potenz Ilse Dechos ebenbürtig waren. Dennoch ist das Schöne ihres künstlerischen Anliegens geblieben, und es scheint, als haben die „Mühen der Ebene“ es nicht zu beeinträchtigen vermocht, als seien sie, zum Nützlichen gewandelt, darin aufgegangen.

Ilse Decho war gleichzeitig unentbehr-liche Gutachterin in der Kommission Glas/Keramik beim Deutschen Amt für Meßwesen und Warenprüfung und ab 1966 Lehrerin an der Hochschule für industrielle Formgestaltung Halle, Burg Giebichenstein. Sie hatte den Auftrag, innerhalb des Bereiches Gefäß das Fach Glasgestaltung zu gründen. Die-ses Fach war als Studiengebiet in der DDR neu; ebenso die Art der Lehr-tätigkeit Ilse Dechos, zumal sie ihre reichen Erfahrungen und Verbindun-gen aus der Industrie in die Ausbil-dung einbringen konnte und für diesen Bereich ein praxisnahes Studieren ver-wirklichte.



23 Kelchglas, lampengeblasen, weiß mit roten Aufschmelzungen, 1971

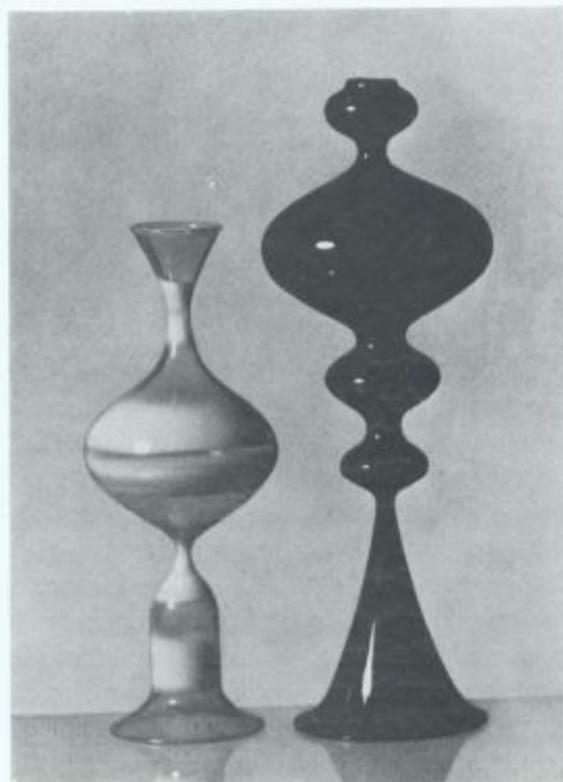
24 Balustergefäße, lampengeblasen, rotes Glas, um 1968

Material: weißes Anlaufglas

Von ihren Studenten wurde sie aus-nahmslos bewundert, vor allem wegen ihres Anspruches an sich selbst und wegen ihrer Arbeitsdisziplin, mit der sie ihr umfangreiches Pensum bewäl-tigte. Unvergessen sind ihre begüti-genden, aber streng-sachlichen Korrek-turen, ihre Mahnungen, kein gestal-terisches Mittel zu umgehen, auch nicht das des Dekorativen, ihr Bemühen um Formklärung fern vom Kunstgewerb-lichen. Gefragt nach ihrem Urteil, sei dies knapp und treffend gewesen, nie-mals jedoch entmutigend. Überzeug-und habe sich darin Theoretisches mit den praktischen Vorgängen und Ergebnissen – belegt vor allem durch ihr eigenes Beispiel – verbunden. Jeder, der Ilse Decho gekannt hat, rühmt noch heute ihre Sachkundigkeit und technische Versiertheit, wie ihre im ganzen stark gebende Persönlichkeit. Trotz ihrer Belastung und der späteren Behinderung durch Krankheit kehrte sie immer wieder zum lampengebla-senen Glas zurück. Der Umgang damit mag ihrer außergewöhnlichen Sensibi-lität wohl am meisten entsprochen haben. Ihre letzten Arbeiten sind Zei-chen der Befreiung von Vorgaben. Es sind phantasievolle Themen des Aus-einander-Hervorwachsens gegensätzli-

cher Formen und Spannungen, die dem Glasblasen naturgemäß entsprechen: <sup>23</sup> Dehnen und Ziehen, Stauchen und Ein-drücken oder Ausstülpen und Einschnü-ren fügt sich zu eigenartigen Gebilden. In ihnen wird der Werkstoff Glas auf neue Art schaubar.

Obgleich sich darin ein allgemeiner Trend des Kunsthandwerks der DDR in den siebziger Jahren äußert<sup>4</sup>, liegt diesen freien Arbeiten doch eine Not-wendigkeit eigener Art zugrunde: sie sind der schöpferische Ausgleich zu der strengen, mit äußerster Intensität bewältigten Industriearbeit, sie sind das vergegenständlichte Bedürfnis, frei zu phantasieren. Der geforderte Wechsel entspringt der gleichen Quel-le, aus der auch die Bedingtheit von Unikat und Serienprodukt hervorgeht: dem Bedürfnis nach Harmonie, nach Ausgleich. Wirkung und Rückwirkung des einen Erzeugnisses auf das andere wurden von Ilse Decho dabei nicht nur als innere Notwendigkeit, sondern als Vorzug formuliert. Sie verwies da-mit erneut auf einen Weg, auf dem der Formgestalter höchste Kreativität und Effektivität zu erreichen vermag. Ilse Decho wäre im Dezember 1985 siebzig Jahre alt geworden.



#### Anmerkungen

1 Lieselotte Oehring-Hoehne, geb. 26. 1. 1910, freiberuflich tätig in künstlerischer Glasgestaltung von Entwürfen für Einzelstücke und Serien für die Industrie; 1946–1949 Aufbau und Leitung der Glas-abteilung an der Kunstgewerbeschule Leipzig; außerdem: Beraterin in der sächsischen und thüringischen Glasindustrie; Mitglied der interna-tionalen Messe-Jury in Leipzig; Mitglied des Landesausschusses für Kunsthandwerk des Mini-steriums für Wirtschaft der Landesregierung Sach-sen, des Fachausschusses für Kunstgewerbe der Industrie- und Handelskammer; jetzt freiberuflich tätig in Wied/Osterwesterwaid (BRD)

2 Auf den Grassimessen waren in den zwanziger und dreißiger Jahren neben anderen vertreten: Josef Hoffmann, Oswald Haerdtl, Leonhard Wei-derer, Wilhelm von Eiff, Richard Süßmuth, Bruno Mauderer, Wolfgang von Wersin, Else Venz Wie-tor, Heinrich Sattler, Wilhelm Wagenfeld, Hans Model

3 Erich Müller, geb. 1907, unterrichtete auf Veran-lassung von Ilse Decho seit Mitte der sechziger Jahre an der Hochschule für industrielle Formge-staltung Halle, Burg Giebichenstein (siehe auch form+zweck 6/83)

4 vgl. Friedrich Kämpfer: „Kunsthandwerk im Wandel“, Verlag der Nation 1984

# Rotationsblasverfahren

Rainer Gastinger

In der Glasverarbeitung ist das Blasverfahren eine der gebräuchlichsten Technologien. Beim maschinellen Rotationsblasen werden die Arbeitsschritte der manuellen Formgebung im wesentlichen nachvollzogen. Technologische Komplikationen, mit denen der Glasmacher zu tun hat, gelten ebenso für das maschinelle Verfahren, nur daß die Maschine die Grenzbereiche eindeutig definiert. Sehr kleine oder sehr große Erzeugnisse unter- bzw. überschreiten die Größe der Maschinenstationen. Innerhalb dieser Grenzen hingegen sind der Vielfalt rotations-symmetrischer Formen durch die Maschinenteknologie kaum Beschränkungen gegeben. Formqualität ist weniger an technische Voraussetzungen als vielmehr an gestalterisches und ökonomisches Vermögen gebunden: bei hohen Stückzahlen können auch technologisch komplizierte Formen rationell hergestellt werden.

Rainer Gastinger ist Technologie im VEB Kombinat Technisches Glas Ilmenau, er nennt die technischen Grenzwerte des manuellen wie des technischen Verfahrens.

## Manuelle Formgebung

Mit der Glasmacherpfeife wird aus der Glasoberfläche im Ofen ein Glasposten entnommen („Anfangen“). Mit Hilfe von Walzplatte und Wulgerlöffel wird die Oberfläche des Postens geglättet und danach zu einem Hohlkörper vorgeblasen (Kölbelformung). Der

infolge Abkühlung stabile Köbel wird erneut in die Glasoberfläche im Ofen geführt und durch entsprechendes „Aufwickeln“ weiteres Glas entnommen (Überstechen). Dieser Arbeitsgang muß bei sehr großen Erzeugnissen wiederholt werden. Durch erneutes Wälzen und Wulgern, aber auch durch andere Manipulationen (Stauhen, Stellen, Schleudern, Motzen. . .) werden die Köbel in eine für die gewünschte Erzeugnisgeometrie optimale Form und Wanddickenverteilung gebracht (Köbelformung). Durch Einblasen des Köbels in eine entsprechende Guß- oder Holzform erhält das Erzeugnis seine endgültige Geometrie. Der fertige Hohlkörper wird von der Glasmacherpfeife geklopft, gekühlt und im Anschluß weiterverarbeitet.

Die Grenzen des Verfahrens werden durch die körperliche Konstitution der Glasmacher und die Geometrie der Werkzeuge gesetzt. Glasmacher können Gläser mit einem Volumen zwischen 25 ml und 200 l herstellen.

Folgende Grenzen sind als Richtwerte zu betrachten:

- Verhältnis von minimalen zu maximalen Durchmessern beträgt maximal 1 : 6
- minimale Übergangsradien in der Erzeugniskontur von  $R = 5$  mm
- Wanddicke im Boden von 1,5 bis 20 mm
- Wanddicke Seite von 1,0 bis 15 mm
- Durchmesser 25 bis 500 mm
- Höhe 20 bis 1 500 mm

1–4  
Beispiele des maschinellen Verfahrens

- 1  
Bechergläser sind relativ leicht herstellbar, weil ihr Durchmesser Verhältnis 1 : 3 weit unterschreitet.
- 2  
Erlenmeyerkolben mit Durchmesser Verhältnissen nahe 1 : 3 sind nur sehr schwer herzustellen.
- 3  
Rundkolben weisen starke Durchmesseränderungen auf und sind deshalb nur äußerst schwer herstellbar.
- 4  
Übergangsradien, die unter fünf Millimeter liegen, können nicht mehr maßhaltig und exakt ausgeformt werden.

Als Sonderfall der manuellen Formgebung ist noch die Fertigung von nicht-rotationssymmetrischen Erzeugnissen zu nennen.

## RBM-Technologie

In der Rotationsblasmaschine wird der Ablauf der manuellen Fertigung im Prinzip nachvollzogen (siehe Schema Seite 16, red.). Erzeugnisse mit folgenden Abmessungen sind maschinell herstellbar (Typen RBM-H 24, RBM-LH 12):

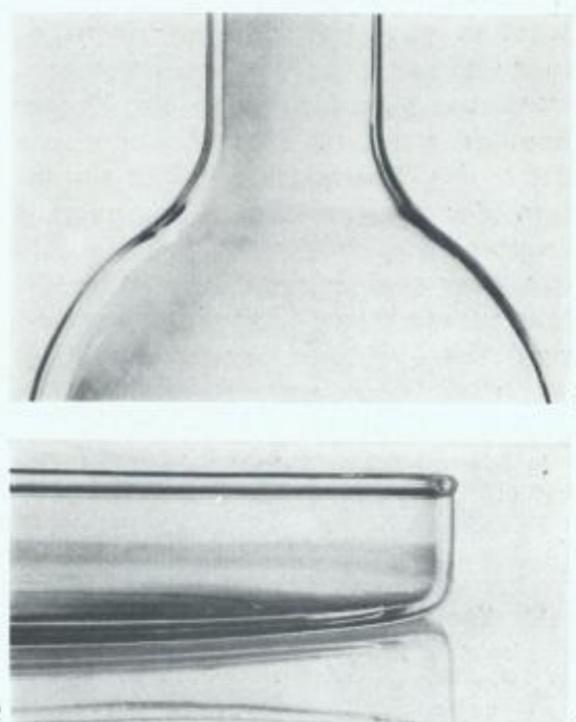
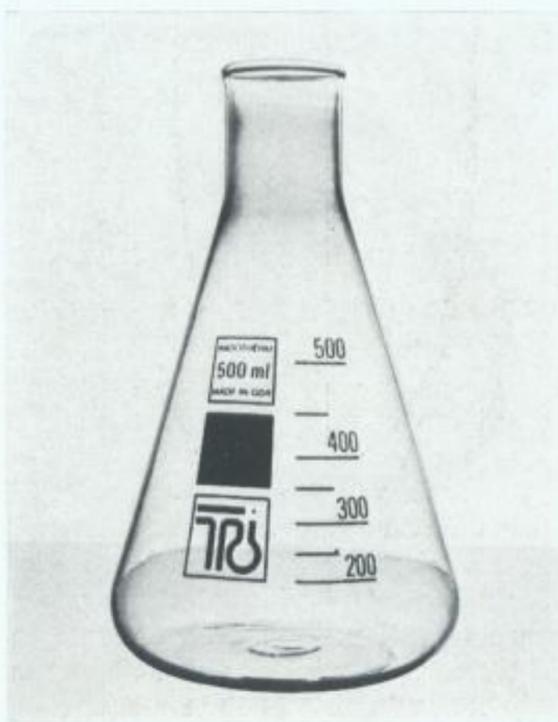
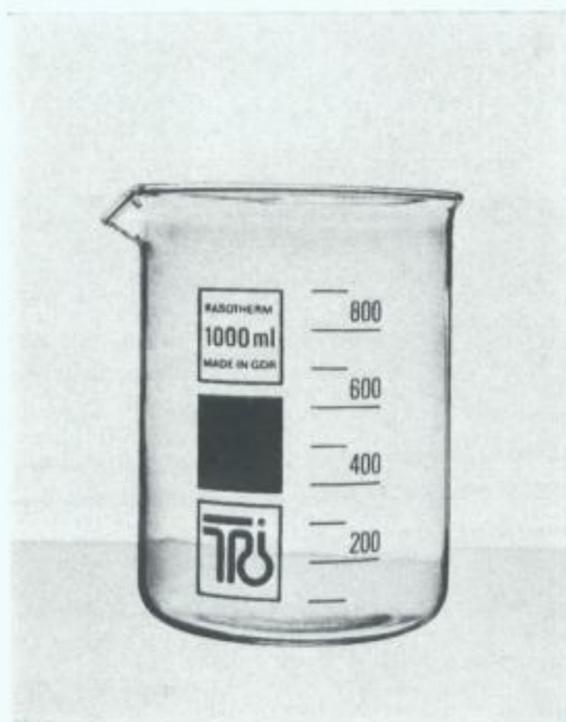
- Erzeugnisvolumen: 50 ml – 3 l
- Durchmesser: 20 mm–190 mm
- Länge: 40 mm–400 mm
- Wanddicke im Boden: 0,3 mm– 12 mm
- Wanddicke Seite: 0,3 mm– 2 mm

Die Grenzen dieser Fertigung sind erreicht, wenn

- das Verhältnis zwischen minimalem und maximalem Erzeugnisdurchmesser 1 : 3 übersteigt. Größere Durchmesser-Verhältnisse können nur mit schlechterer Glasverteilung realisiert werden;
- sich der Durchmesser je Längenabschnitt eines Erzeugnisses mehr als 1 : 1,2 verändert;
- der Übergangsradius in der Erzeugniskontur kleiner als 5 mm werden soll.

Vorteile der RBM-Technologie sind:

- hohe Produktivität;
- über große Stückzahl (mehrere Hunderttausend Stück) relativ konstante Qualitätsparameter;
- bessere Qualität als in der manuellen Fertigung.



# Rotationsglas

Bernd Schmidt

Die gegenwärtige Situation auf dem Weltmarkt zwingt Glasgestalter zu kurzen Bearbeitungszeiträumen, meist eingespannt in den Rhythmus der Messen. Hierbei kann eine Systematik für die Entwurfsarbeit oft hilfreich sein und einem wahllosen Auflisten aller möglichen Konturcharaktere entgegenwirken.

Eine gute Möglichkeit, die Formfindung in der Praxis zu vereinfachen, bietet die Rotationskörperuntersuchung.\* Mit ihren technologienahen Schnittdarstellungen und Konturverläufen kommt sie gleichermaßen den Bedürfnissen der Technologen und Gestalter entgegen.

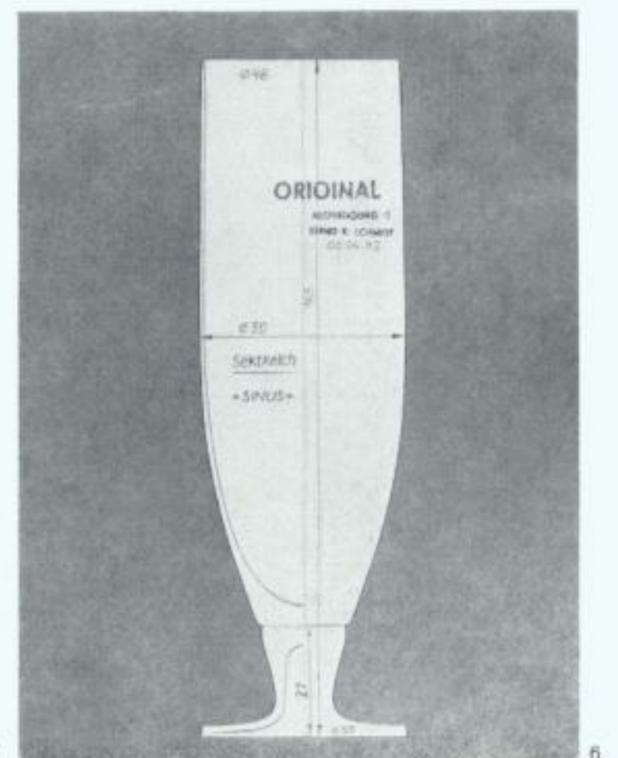
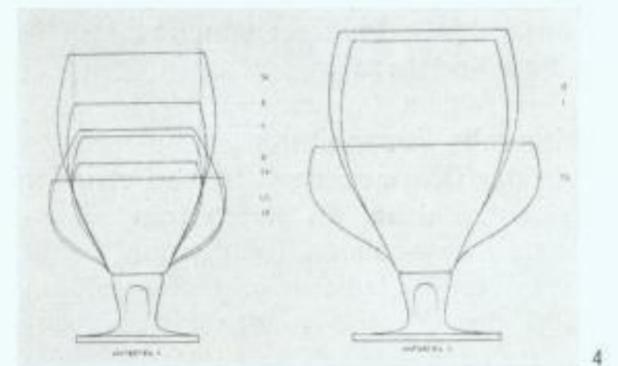
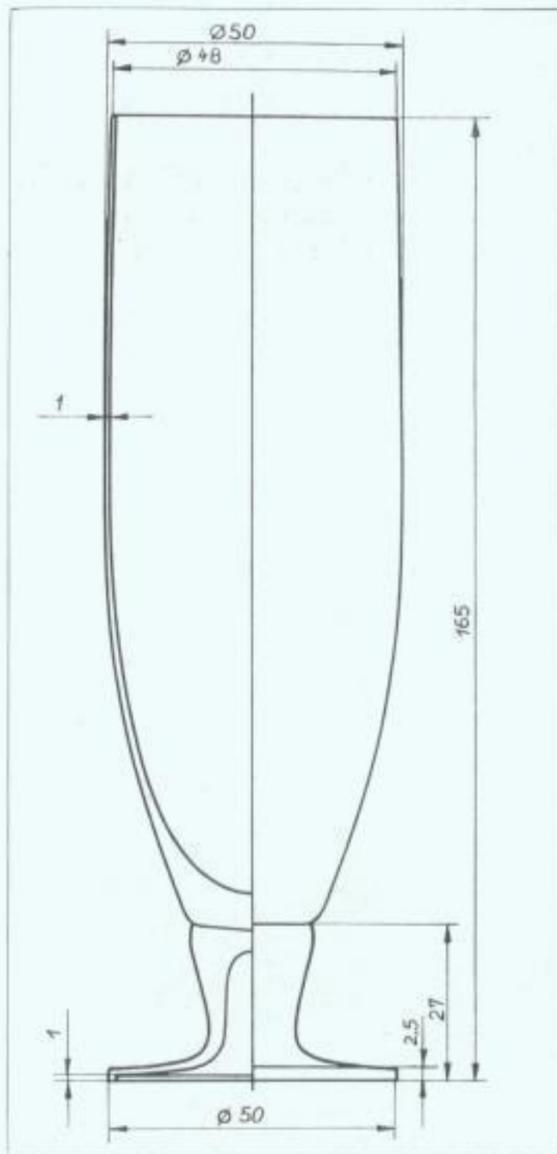
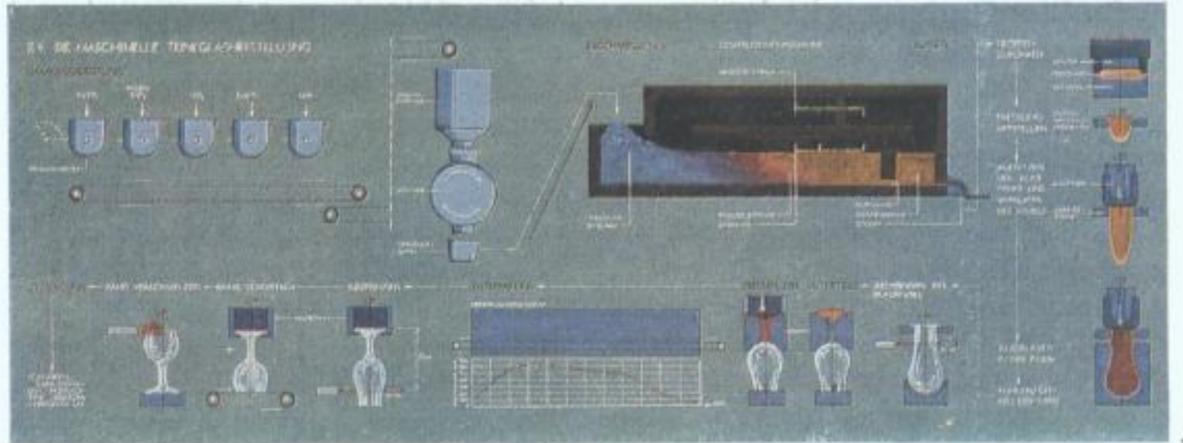
Aus einer Reihe von Grobvarianten wählt der Gestalter nach visuell-ästhetischen, funktionellen und technologischen Gesichtspunkten die Vorzugsvarianten aus und legt sie dem Messekollektiv, das letztlich über die Realisierung der Entwürfe entscheidet, vor. Die nachfolgende technische Bearbeitung ist sehr zeitaufwendig und beinhaltet das Anfertigen von Formenschnitten, den Bau von Musterformen und das Einblasen der ersten Erzeugnisse. Bis hin zum Formenbau sind alle Schritte zeichnerisch zu lösen. Da eine Modellherstellung in der Regel nicht erfolgt – nur für komplizierte Verläufe am Glasunterteil werden Plastelinmodelle angefertigt – ist bei der zeichnerischen Arbeit ein ausgeprägtes räumliches Darstellungsvermögen nötig. Fehleinschätzungen, die durch ungenügende Kenntnis der Werkstoffeigenschaften des Glases, seiner Transparenz und optischen Wirkung entstehen, werden erst am fertiggestellten Muster deutlich sichtbar. Das Zeichnerische tritt in der Glasindustrie jedoch zugunsten der schnittmäßigen Bearbeitung etwas zurück.

Die Rotationskörpermethode ist gleichfalls zur effektiven Analysetätigkeit und zum Katalogisieren nach gestalterischen Gesichtspunkten einsetzbar.

\* vgl. Christa Petroff-Bohne, Rotationskörper, in: form+zweck 4/83

*Kelchglasserie und Gefäßensemble*  
 Gestalter: Bernd Schmidt, Diplomarbeit 1982, Kunsthochschule Berlin  
 Betreuer: Christa Petroff-Bohne  
 Auftraggeber: VEB Kombinat Lausitzer Glas, Weißwasser

1  
 maschinelle Trinkglasherstellung  
 Zu den technisch-technologischen Mängeln des Verfahrens gehört die bisher fehlende Möglichkeit, die Formtrennnaht völlig unsichtbar werden zu lassen. Auch scharfe Ecken, Reifen und Wölbungen können nicht ausgeblasen werden. Die ideale Obertheilform für die maschinelle Trinkglasherstellung nähert sich der Tropfenform einer zähflüssig abfließenden Masse, in die von oben dosiert Blasluft zugeführt wird. Für den Entwurf der Kelchglasserie war von Herstellerseite eine möglichst geringe Anzahl baulicher Lösungen (beispielsweise gleiche Unterteile für mehrere Kelche, Mehrfachnutzung) gewünscht.



2/3

Zwei bearbeitete Grundformvarianten

Die Grundformen werden zuerst auf die Kelchgröße 2 transportiert. Dabei werden schon Korrekturen an der Kontur vorgenommen. Aus der Kelchgröße 2 werden nun alle Serienelemente formal ableitbar. Dabei sind ständig Größenkorrekturen erforderlich, um in den vorgeschriebenen Volumenbereich zu gelangen. Erfahrung kann hier sehr viel Zeichenarbeit sparen helfen.

4

Bei der bevorzugten Variante sind nur zwei im Fußdurchmesser unterschiedliche Unterteile erforderlich.

5

technische Zeichnung für den Sektkelch

6

Original-Schnitt für den Sektkelch

Für den Eisenformschnitt wurden die Koordinaten numerisch aufbereitet und tabellarisch zusammengestellt.

Die rotationssymmetrischen Ausführungen bieten den Vorteil, daß bei der Formenfertigung nur Dreharbeiten notwendig sind, daß die Verweilzeit der Form in der Produktion hoch und eine Regenerierung einfach ist. Allerdings wird die Formenart deutlicher sichtbar.

7-11

Teile eines Gefäßensembles für Mund-Blas-Technologie

Neben geringem Glasmaseeinsatz und kostengünstiger Herstellung stand eine Mehrfachnutzung

von möglichst wenigen Ensembleteilen im Mittelpunkt gestalterischer Überlegungen.

Die Formen sollten unkompliziert im Bau und durch den Glasmacher leicht ausblasbar sein.

7

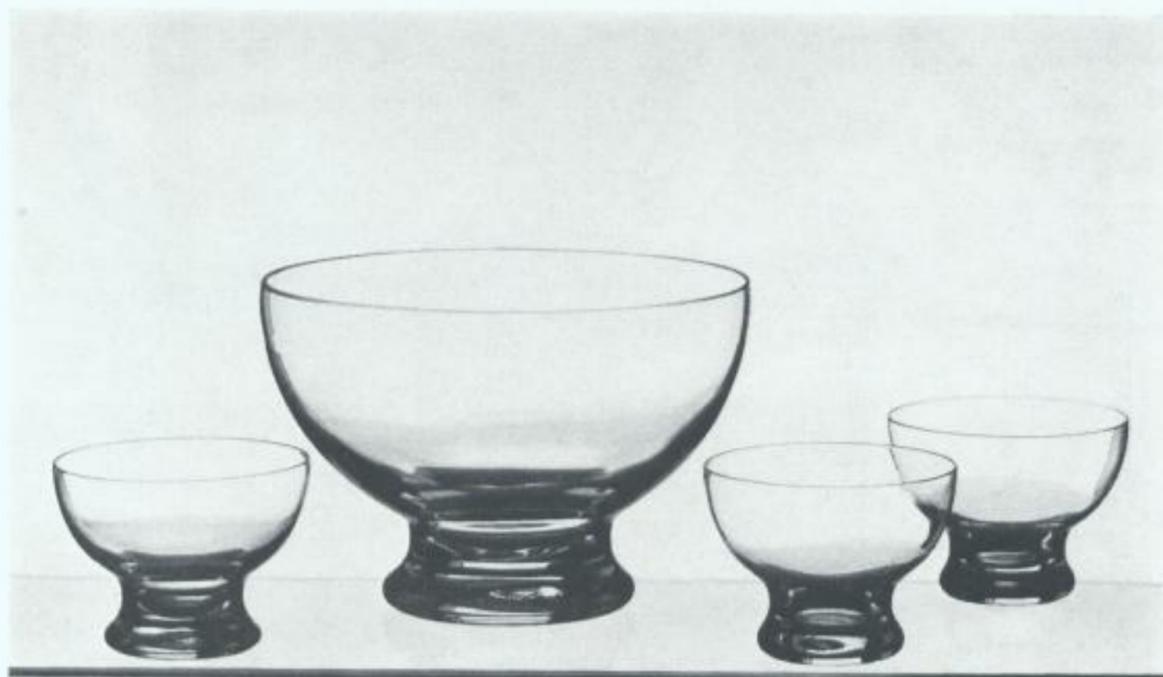
Punschgefäße und Schalen können durch Absprengen in entsprechender Höhe vom Bowlegefaß abgeleitet werden. In der Fertigung randbeschädigte Gefäße können so einer neuen Erzeugnisgruppe innerhalb des Ensembles zugeordnet werden.

8

Punschgefäße

9

Kugelvase und Schalen



10/11

Innerhalb der sehr umfassenden Arbeitsdokumentation wurde auf die zeichnerische Darstellung besonderer Wert gelegt.



# transparent

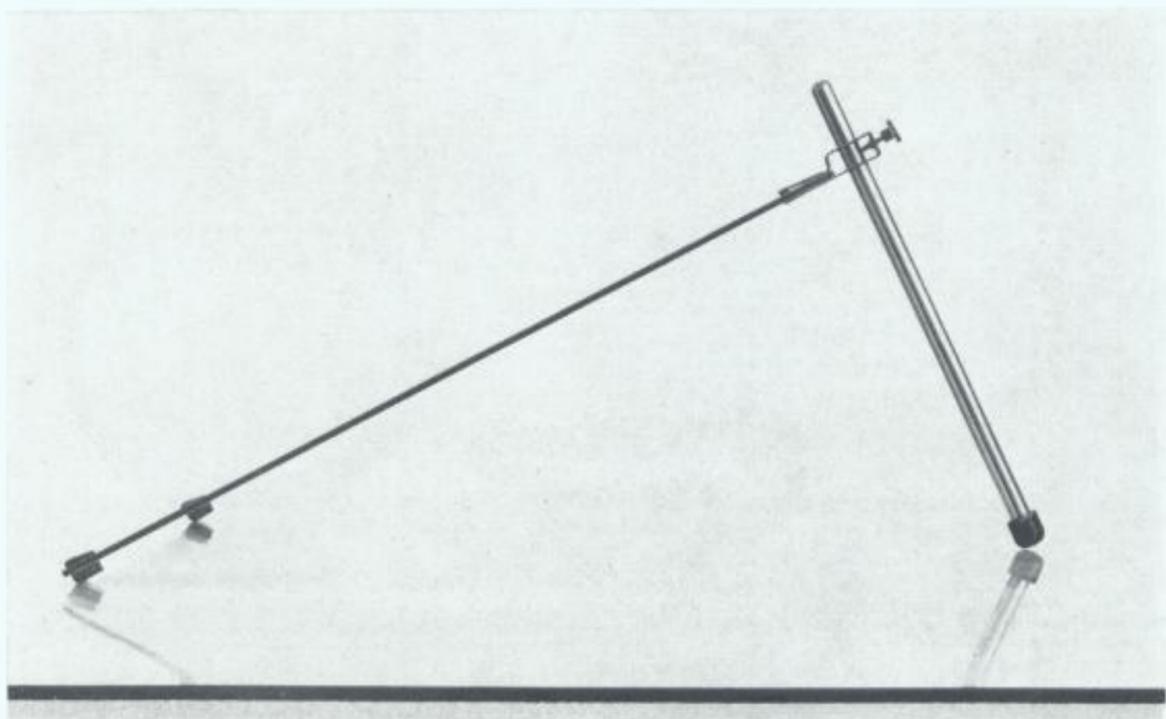
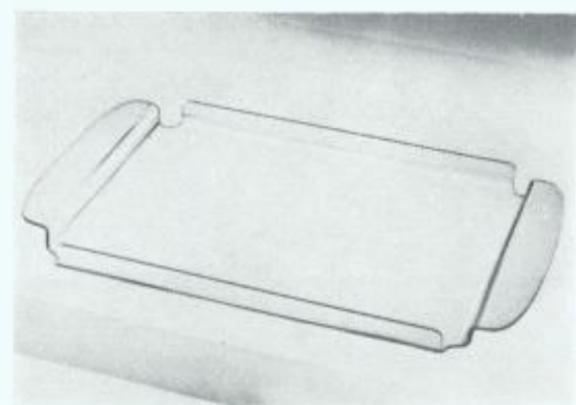
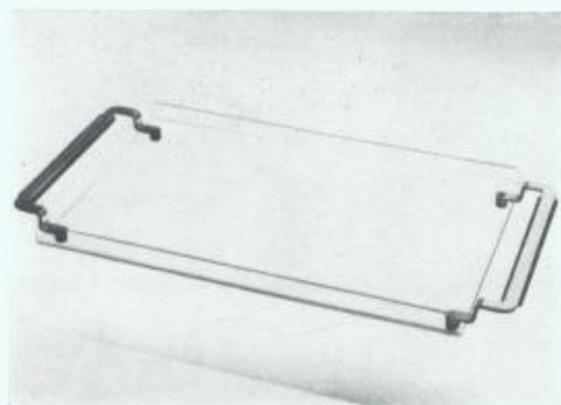
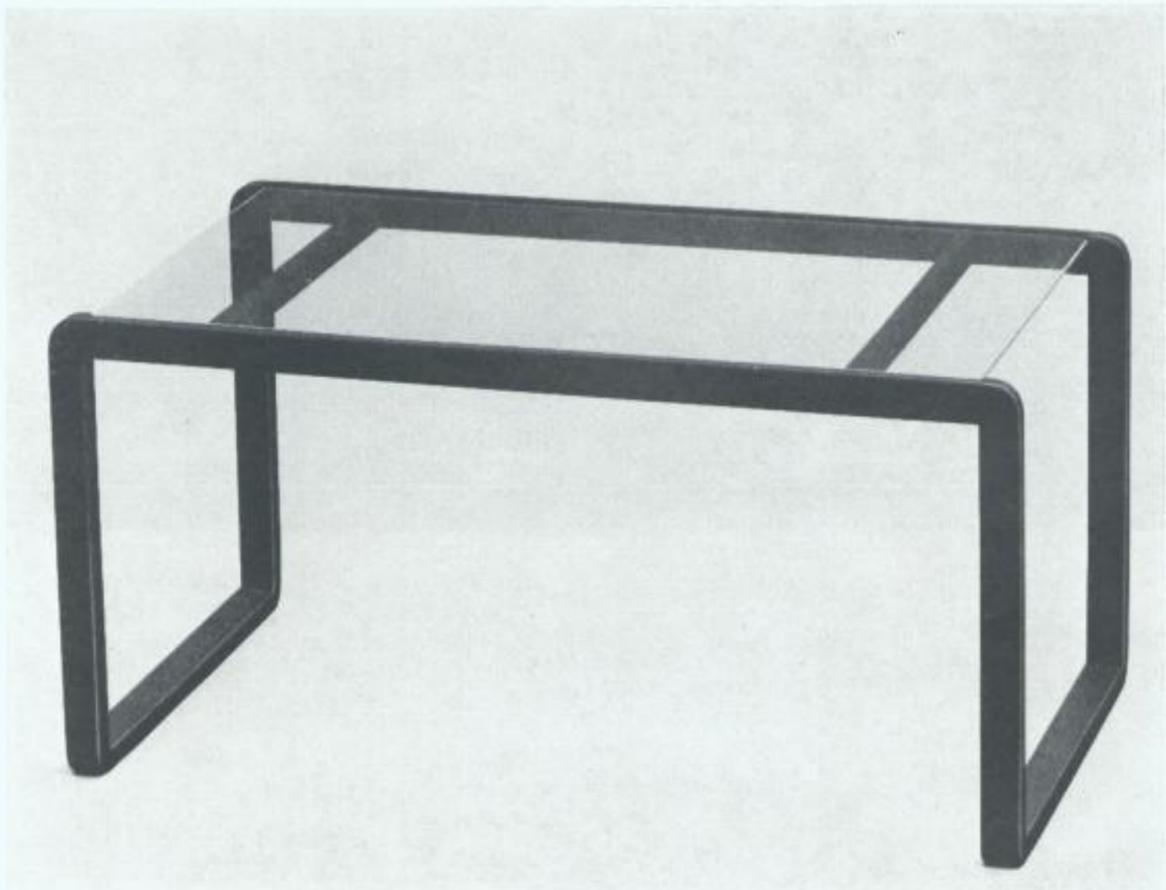
Dietmar Palloks

Bauten der großen Weltausstellungen des 19. Jahrhunderts, das Glashaus von Bruno Taut auf der Werkbundaustellung in Köln 1914 sowie die Industrie- und Bürogebäude zu Beginn unseres Jahrhunderts sind Plädoyers für den Bauwerkstoff Glas. Auch bei der Ausstattung der Wohnbereiche wird Glas verwendet, vorsichtig und gut geschützt, meist in Rahmen gefaßt. Glas provoziert behutsamen Umgang: das gestalterische Ausspielen seiner typischen Materialeigenschaften bis hinein in Grenzbereiche begründet vielfach die ästhetische Faszination.

Mit der Verfügbarkeit von Einscheibensicherheitsglas, vergütetem Material mit hoher Festigkeit und geringem Sicherheitsrisiko bei mechanischer Zerstörung, kann die Transparenz des Werkstoffs nahezu uneingeschränkt zur Geltung gebracht werden: nicht nur für rahmenlose Türen, sondern zum Beispiel auch für Kleinmöbel und anderes Gebrauchsgerät.

Die gezeigten Entwürfe sind sowohl für den privaten Haushalt als auch für gesellschaftliche Bereiche, hier besonders durch Kombination und Reihung zu raumgreifenden Strukturen, gedacht. Die Herstellung der Tablett setzt eine im Labor bereits vollzogene und somit prinzipiell mögliche serielle Verformung voraus.

Produkte, die Langlebigkeit versprechen, waren das Ziel der Entwicklungsarbeit.



Arbeiten des 3. Studienjahres der Abteilung Formgestaltung der Kunsthochschule Berlin, 1985

Gestalter: Axel Ernst, Michael Nicklas

Betreuer: Dietmar Palloks

Auftraggeber: VEB Flachglaskombinat Torgau

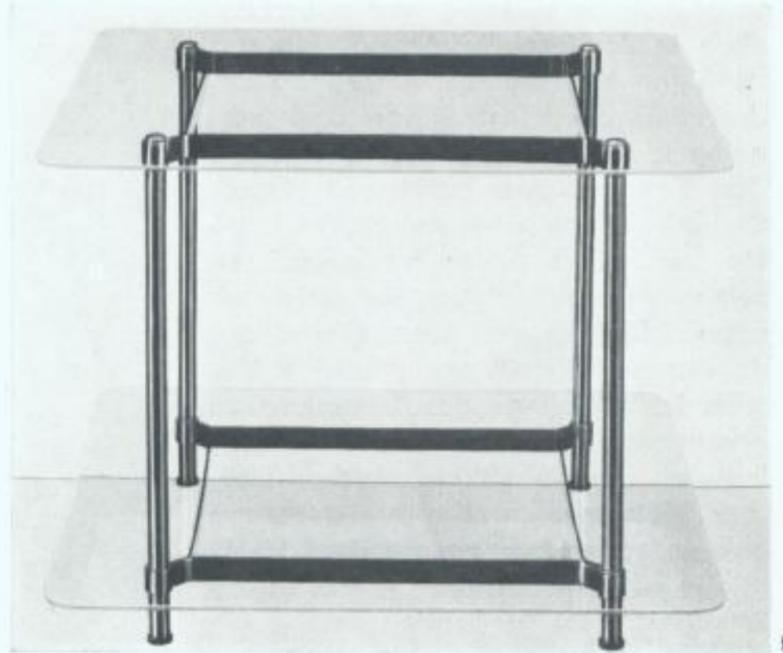
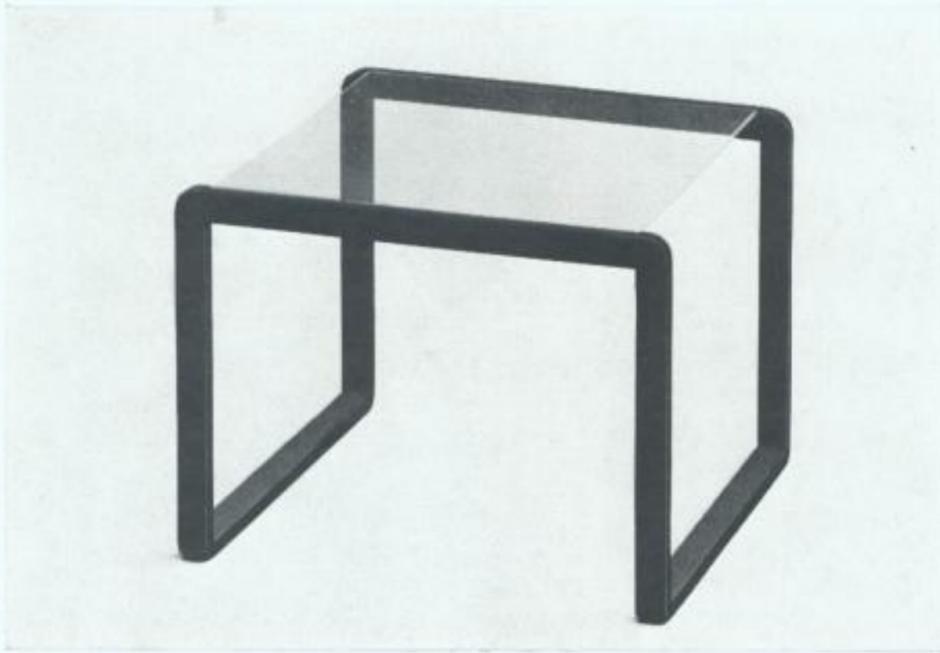
1/5  
Tische mit Holzuntergestell

2/3  
Tablets

4

Lichttisch für Beruf und Hobby – einfache Konstruktion und Handhabung bei geringem Stauraum

6–9  
Tische und Ecktische aus Stahlrohr, Flachprofil und Einscheibensicherheitsglas  
Konstruktion und unterschiedliche Rohrlängen ermöglichen eine Vielzahl von Aufstellvarianten.



5/6



7



8/9

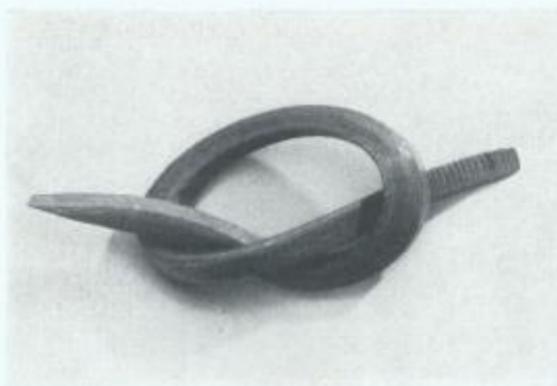
# frei verformbar

Achim Möller

Geht die Entwicklung neuer Erzeugnisse in der Regel vom Bedürfnis des künftigen Nutzers aus, so prägen andererseits die konstruktiven und technologischen Grenzen des Werkstoffes das Erzeugnis wesentlich mit. Durch die Entwicklung eines neuen Werkstoffes bzw. eines neuen Verfahrens zu seiner Verarbeitung ergeben sich oft neue Möglichkeiten der Gestaltung der daraus herstellbaren Produkte. Oftmals ist allerdings das Bestreben zu erkennen, einen solchen Werkstoff lediglich zur Substitution bisher üblicher Materialien und zur Herstellung bekannter (und damit auf dem Markt ohne erhöhtes Risiko verkaufter) Erzeugnisse zu verwenden und allein die technologischen oder ökonomischen Vorteile zu nutzen. Die Vorteile, die im erzeugnis- und absatzstrategischen Bereich liegen, werden dabei nicht oder nicht voll genutzt.

Im VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum der Holzverarbeitenden Industrie Dresden wurde ausgehend von diesen Prämissen ein neuer Werkstoff, das nachformbare Lagenholz, entwickelt. Die Entwicklungsarbeit an diesem Werkstoff diente der Erweiterung der Herstellkapazität geformter Holzteile in der DDR, um das Angebot bzw. den Export entsprechender Erzeugnisse ausbauen zu können. Bei der Lösung dieser Aufgabe war insbesondere die sich allgemein erhöhende Erneuerungsrate in dieser Erzeugnisgruppe zu beachten. Das sonst übliche Verfahren des Gesenkprensens von furniertem Lagenholz sollte – da die formteilspezifischen Gesenke wegen der hohen Investitionskosten über Jahre gleichbleibende Formen und hohe Stückzahlen erfordern, um rentabel zu sein – durch ein formflexibleres Verfahren abgelöst werden. Die Entwicklung dieses neuen Werkstoffes zielte also auf eine hohe Verarbeitungsvariabilität bei geringem Investitionsaufwand und möglichst eine Erhöhung der formalen Möglichkeiten. Die Gegenüberstellung des Verfahrens zur Formteilherstellung aus nachformbarem Lagenholz mit dem bisher üblichen Verfahren des Gesenkprensens zeigt die Vorteile deutlich (vgl. Schema).

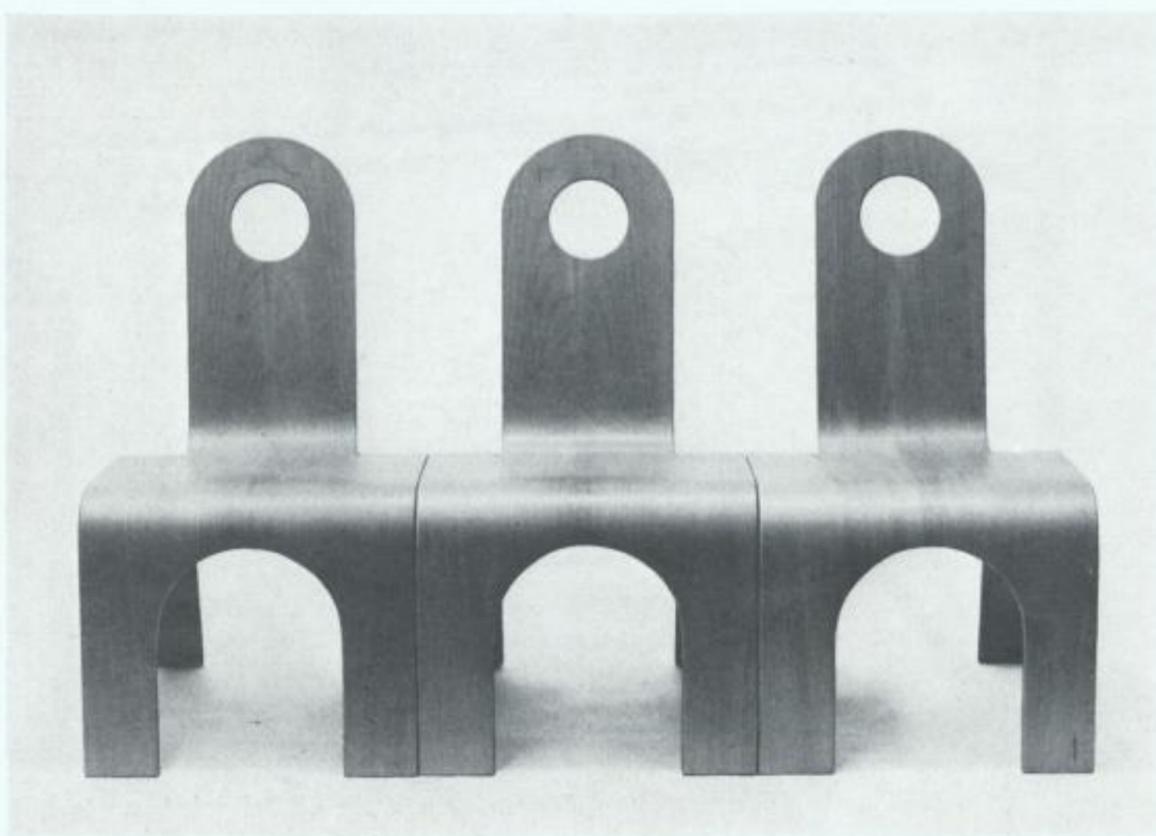
Durch die Aufteilung des Formpressens in die Arbeitsschritte „Flachpressen“ und „Biegen“ wird das eigentliche



1/2



3/4



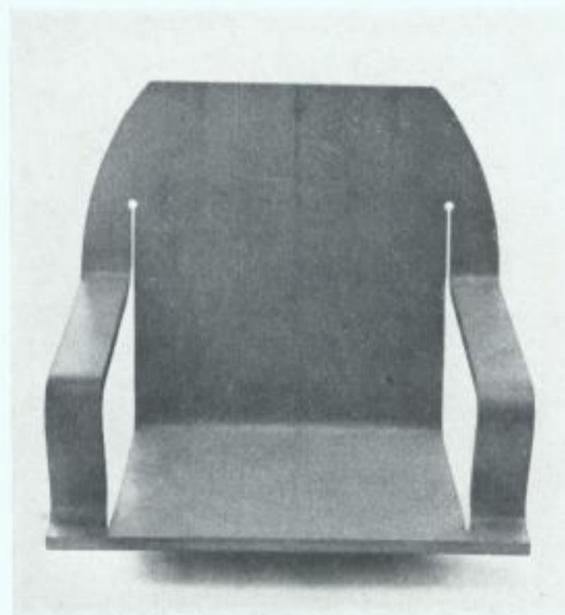
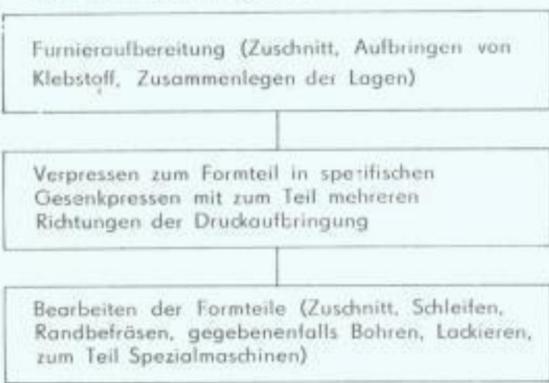
5



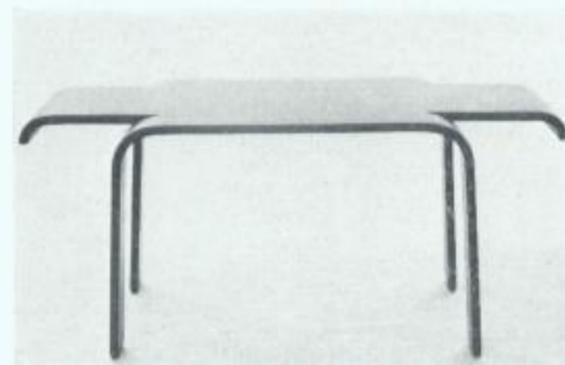
1/2  
frei geformte Materialmuster aus nachformbarem Lagenholz.  
3-5  
Kinderstuhl, stapelbar  
Gestalter: Ute Möller  
6/7  
Bügelleuchte, zerlegbar  
Gestalter: Ute Möller



Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus gesenkverpreßtem Lagenholz



8  
Formbilden technologisch so vereinfacht, daß im Anwenderbetrieb leicht herstellbare Vorrichtungen verwendet werden können und somit ein schnelles Reagieren auf Formänderungswünsche möglich ist. Zugleich sind Biegungen erreichbar, welche die herkömmlichen Möglichkeiten des Pressens weit übertreffen (vgl. Abb. 1 und 2). Zugleich werden einige Arbeitsschritte, wie Pressen, Flächenschleifen und Zuschnitt der Abwicklung, in die Ebene verlagert und damit auf meist vorhandenen Maschinen möglich.  
9  
Technologen und Formgestalter arbeiteten von der Verfahrensidee bis zur Lösung der Aufgabe zusammen. Die Notwendigkeit der Spezialisierung der Arbeit in die Disziplinen Formgestaltung, Konstruktion und Technologie



8  
Sesselteil  
Gestalter: Gábor Faszekos  
9  
Tisch  
Gestalter: Gábor Faszekos  
10  
Kinderschaukel  
Gestalter: Gábor Faszekos



bedeutet nicht, daß das Problem der Entwicklung neuer Produkte und deren technologischer Voraussetzungen ebenso aufteilbar ist. Da sich die ergebnisseitigen und herstellungseitigen Fragen insbesondere bei der Entwicklung neuer Prinziplösungen gegenseitig bedingen, ist auch eine gegenseitige Abhängigkeit und damit die Notwendigkeit der engen Zusammenarbeit der unterschiedlichen Fachleute gegeben. Ein gewerkmäßiges Abarbeiten von Teilaufgaben und anschließendes Weiterreichen der Ergebnisse ist nur bei routinemäßigen Arbeiten möglich und erfolgversprechend.

Die gemeinsame Arbeit an dem Werkstoff führte zu Vorschlägen für Polstermöbelgestelle und Spielzeug. Jedes der entworfenen Erzeugnisse warf neue Probleme für den Technologen auf, die ihn zum Finden neuer Lösungen animierten; erweiterte technologische Möglichkeiten sowie neu auftauchende Grenzen veranlaßten den Formgestalter zum Schaffen spezifischer Erzeugnisvarianten. Bei der Entwicklung des nachformbaren Lagenholzes konnte oft nicht mehr rekonstruiert werden, welcher Kollege – sprich: welche Fachdisziplin – welche Lösung provoziert hatte. So ist dieser Werkstoff ein Produkt der interdisziplinären Zusammenarbeit, die sich auf die individuellen Leistungen der einzelnen gründet.

10

# veredelt

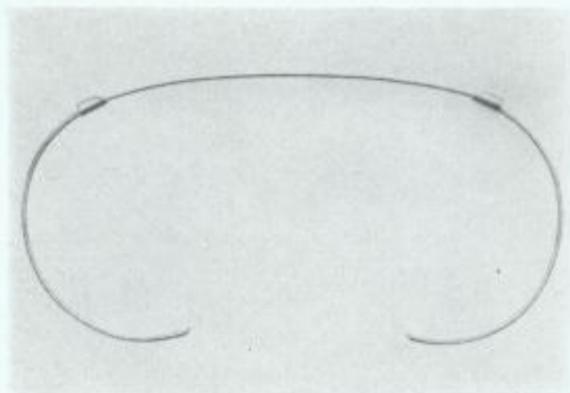
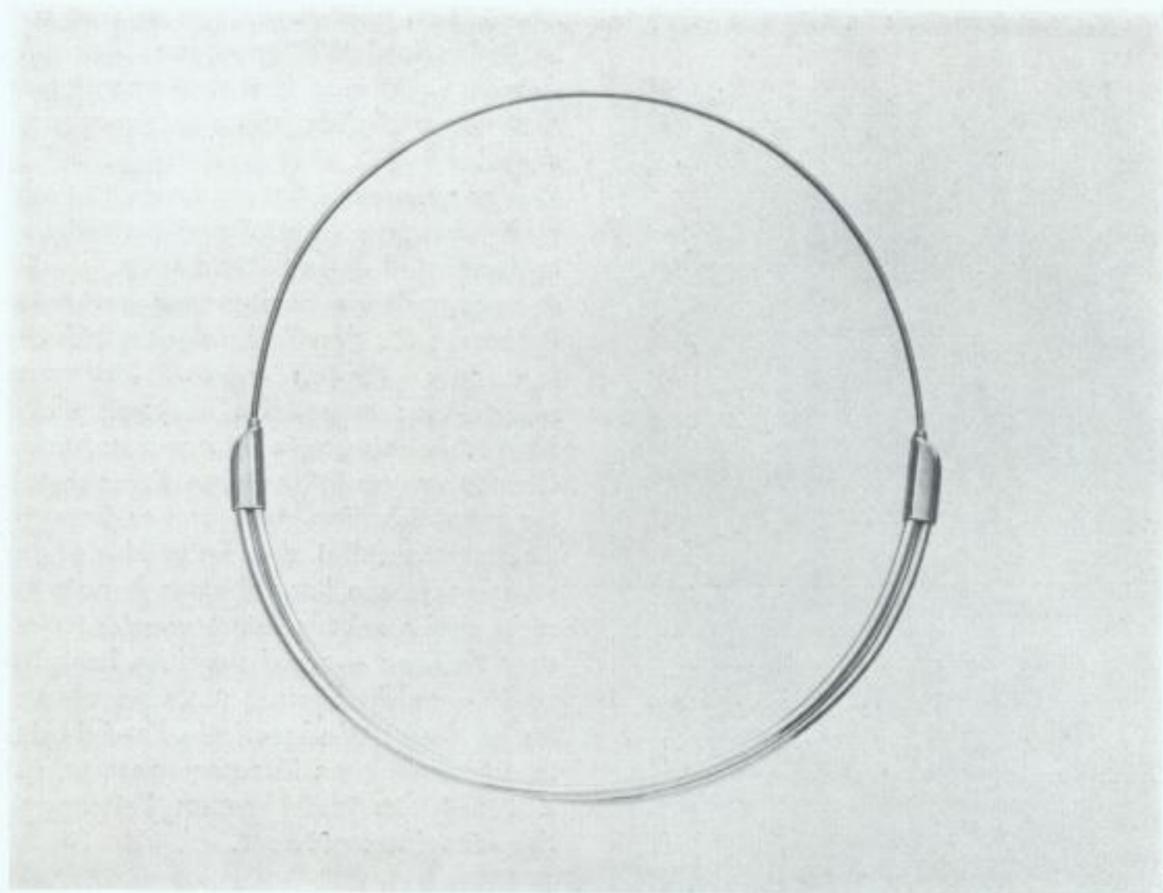
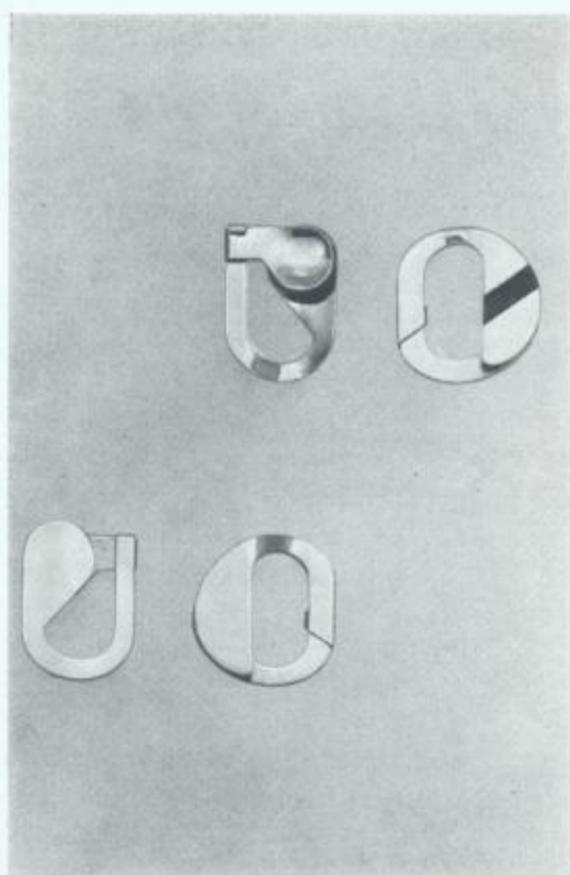
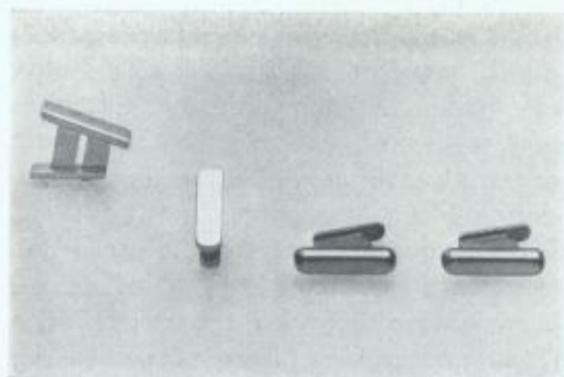
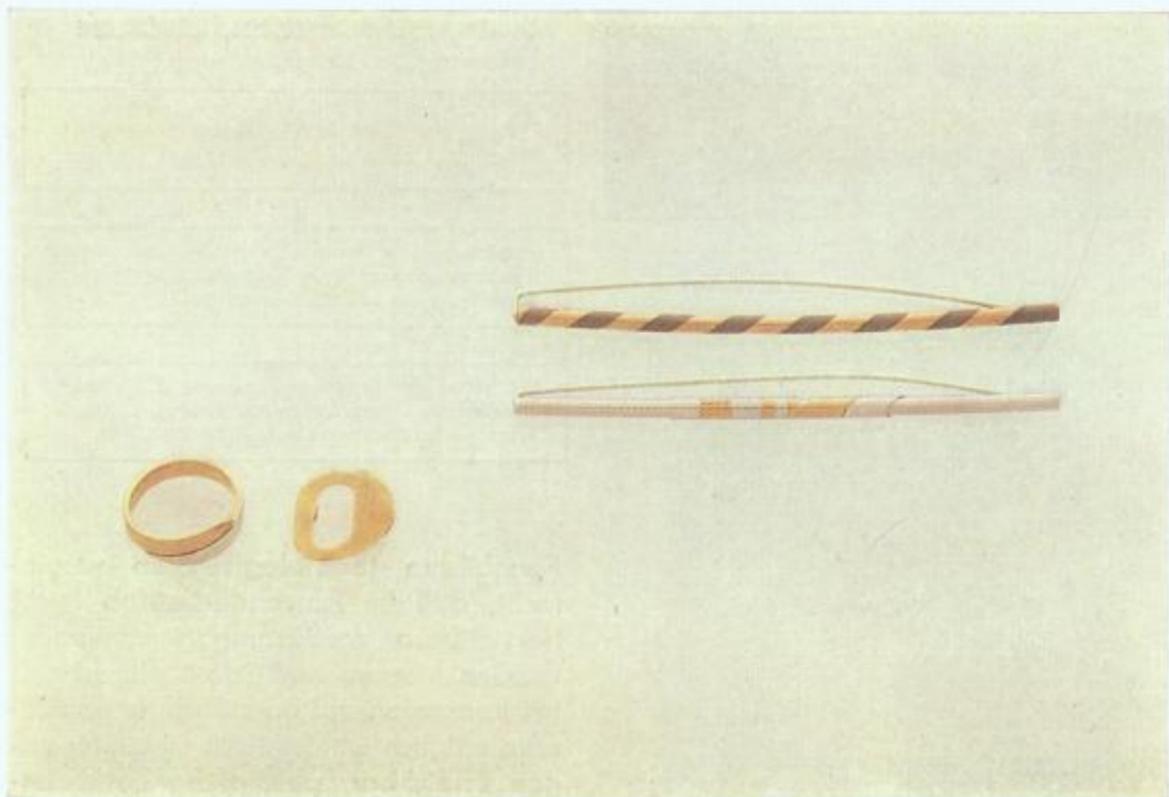
Jürgen Raudis

Schmucksortiment „Caver“  
Gestalter: Jürgen Raudis, 1984/85  
Auftraggeber und Hersteller: VEB Thüringer  
Schmuck Sonneberg  
Auszeichnung: GUTES DESIGN DDR 85

Ausgangspunkt für die Entwicklung dieses Schmucksortiments war eine neue Technologie der Oberflächenveredlung. Sie war bisher nur im Labor erprobt worden und basiert auf einer Beschichtung mit Titannitrid im Hochvakuumverfahren.

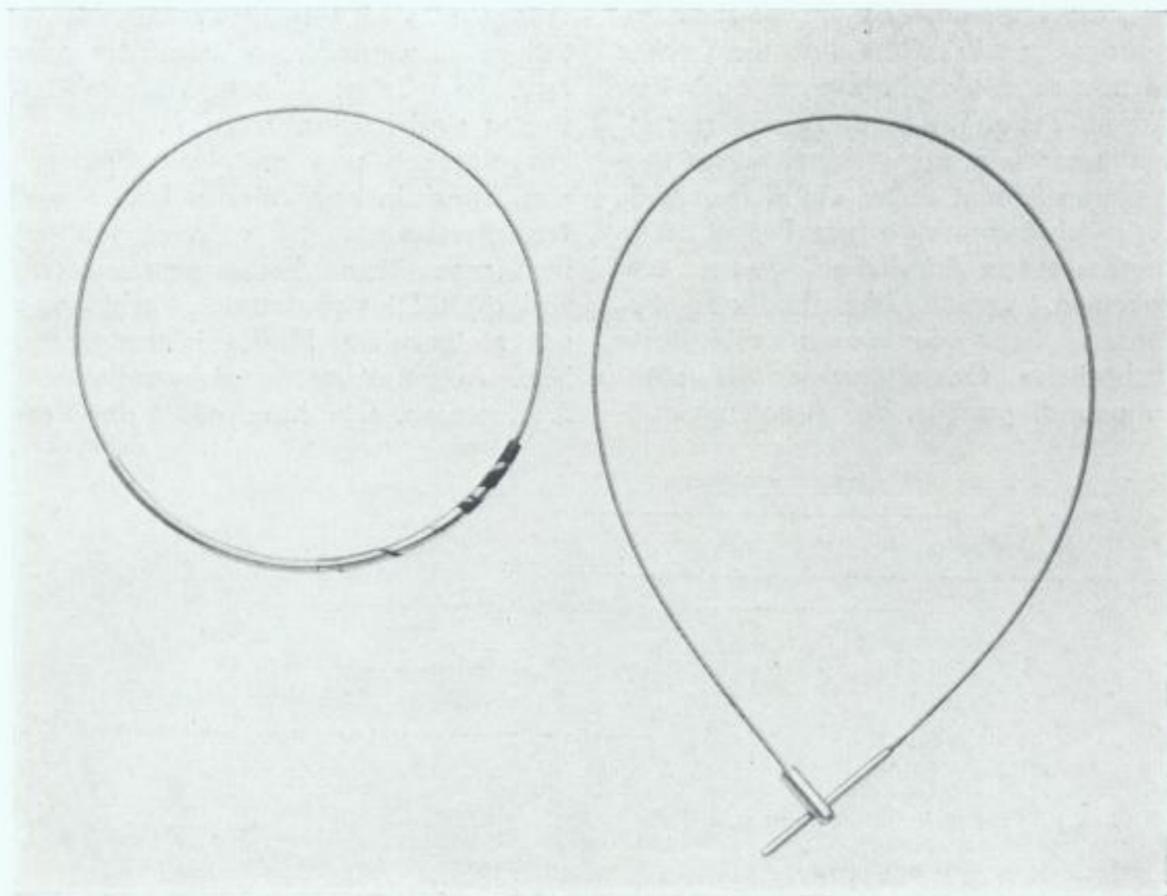
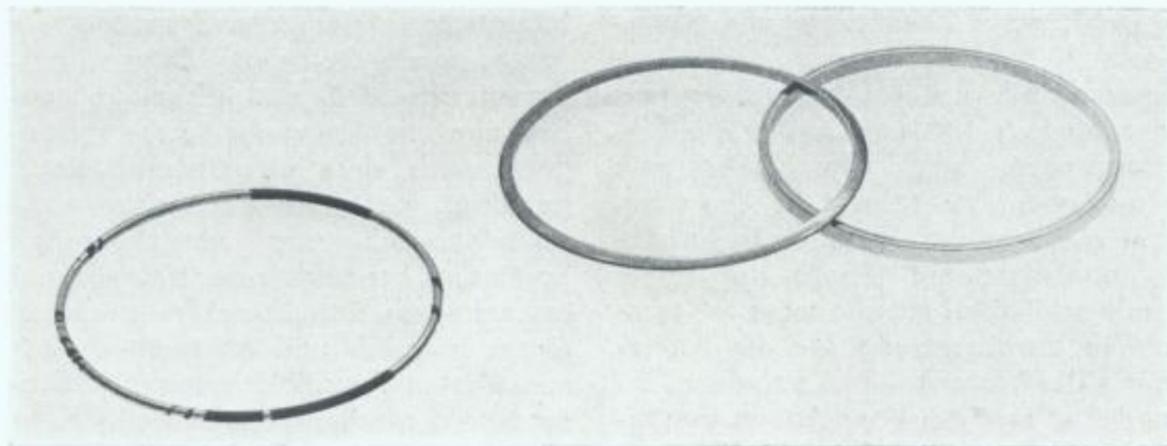
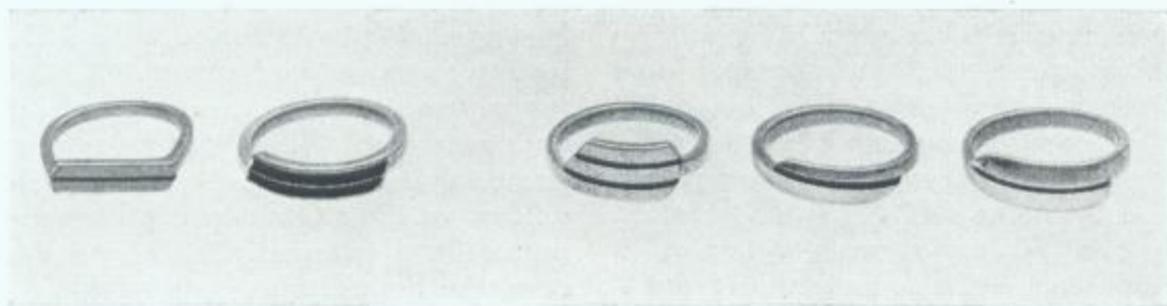
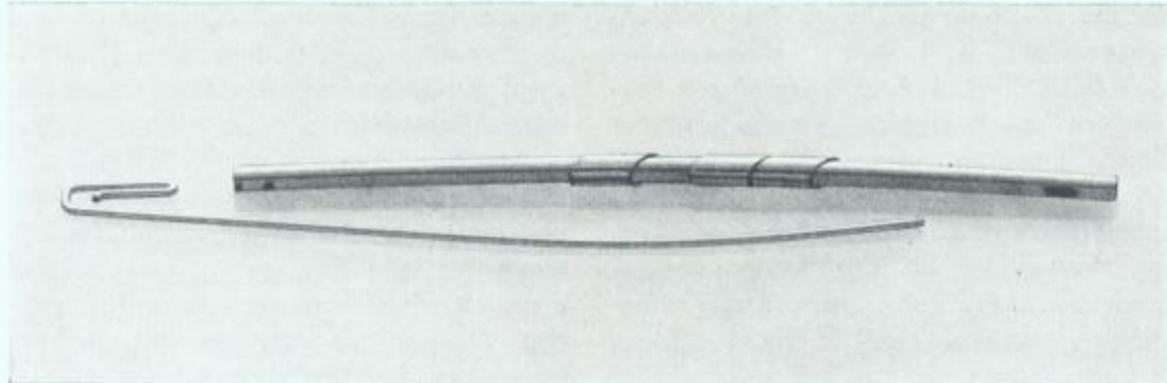
Das Verfahren, das an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald geschaffen und im VEB Hochvakuum Dresden technologisch handhabbar gemacht wurde, kann als *funktionelle Beschichtung\** und als *dekorative Beschichtung* angewendet werden. Als Hartstoffschicht besitzt Titannitrid eine goldgelbe Eigenfarbe. Bei einer Schichtdicke von 0,2 mm ist diese Schicht in der Festigkeit und im Abriebverhalten einer 0,5 mm starken Hartvergoldung überlegen. Veränderte Gaszusammensetzungen im Vakuum ermöglichen es, Farbstufungen zwischen Golddunkel (rötlich) bis hin zu silberfarbenen Tönen zu erreichen und zu reproduzieren. Die Materialeinsatzkosten sind gegenüber der Vergoldung wesentlich geringer. Mit einem Einsatzgewicht von nur zwei Gramm Titan können beliebig viele Teile pro Charge in der Vakuumkammer beschichtet werden.

Die Gestaltungslinie wurde auf der Basis der Metallfertigung unedler Werkstoffe aufgebaut. Sie entspricht



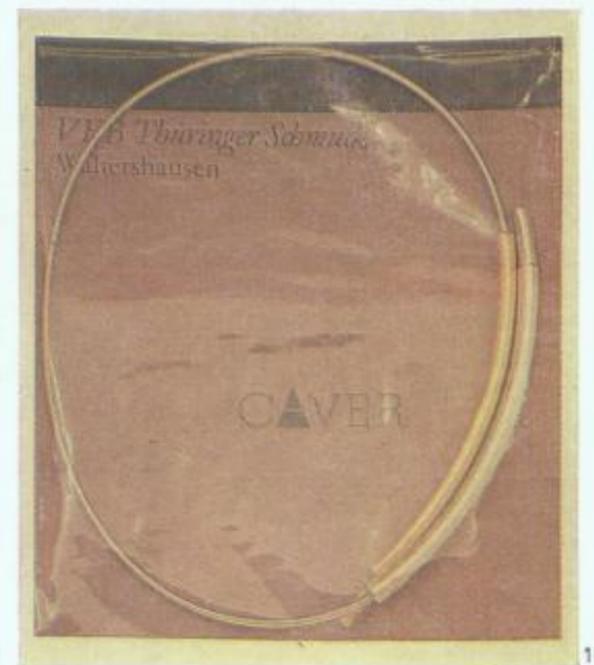
- 1  
Anstecknadeln, Ring und Ohrclip  
Anstecknadel (oben) spiralig gesandstrahlt, Anstecknadel (unten) Farbkombination silberfarben/goldfarben, aufgesteckt  
Ring, zweifarbig beschichtet  
Ohrclip, gesandstrahlt
- 2  
Manschettenknöpfe, Formvarianten, silberfarben
- 3  
Halsreifen
- 4  
Ohrclips, Formvarianten, zum Teil gesandstrahlt  
Die Ohrclips entstehen durch einfache Biegevorgänge aus der Fläche. (links oben Rückseite)

- 5  
Halsreifen, geöffnet
- 6  
Anstecknadel, Konstruktions- und Verschlussprinzip
- 7  
Ringe, Form- und Bearbeitungsvarianten
- 8  
Armreifen, rechteckiger, dreieckiger und runder Schnitt
- 9  
Halsreifen  
Element der Aufmerksamkeit ist die Verschlusslösung.
- 10  
Verpackung  
Entwurf: Wolfgang Geisler



funktionell und ästhetisch den Oberflächenqualitäten des Verfahrens. Auf Besatzmaterialien wurde verzichtet. Das Grundkonzept folgte der Überlegung, das gesamte Sortiment möglichst rasch und mit einem ökonomisch vertretbaren Aufwand seriell umzusetzen. Den Gestaltungsschwerpunkt und Ansatz für die jeweilige Idee bildeten die Verschlüsse und Mechaniken – bisher angewandte Lösungen waren aus gestalterischer Sicht unbefriedigend. Einfache Konstruktionen und unkomplizierte Formen führten zu einem Schmucksortiment, das in seiner formalen Geschlossenheit Variabilität zulässt und die Beschichtungsmöglichkeiten nutzt. An einem Objekt ist sowohl Einfarbigkeit als auch Mehrfarbigkeit möglich. Da an der technologischen Umsetzung der Zweifarbigkeit von Herstellerseite noch gearbeitet wird, ist die Oberflächengestaltung auf Kontrastwirkungen von „matt“ und „Glanz“ begrenzt. Weitere gestalterische Differenzierung und Aktualität können durch unterschiedliche Akzente in der Farb-, Oberflächen- und Detailgestaltung erreicht werden. Oberflächenqualität und -finish entsprechen denen des Echtschmucks. Moralisch kurzlebige Gestaltungsmerkmale wurden auf ein Mindestmaß reduziert. Für Verkauf und Handel entstand in Zusammenhang mit der Verpackungsgestaltung die Markenbezeichnung „Caver“.

\* Hierbei wird die hohe Eigenhärte der Feststoffschicht Titannitrid genutzt, um beispielsweise bei Spiralbohrern eine ca. fünf- bis sechsfache Standzeit zu erzielen.



# Konzept für IGFA

Sabine Klopffleisch

**Integrierte gegenstandsspezialisierte Fertigungsabschnitte (IGFA) sind Formen zukünftiger Produktionsarbeit. Ihr Ausbau hin zu automatisierten Fertigungssystemen erfolgt stufenweise und zieht sprunghafte Wandlungen in den Arbeitsinhalten nach sich.**

**Sabine Klopffleisch entwickelte ein Gestaltungskonzept, das insbesondere auf die sozialen Potenzen beim materiell-technischen Ausbau dieser Systeme Bezug nimmt.**

In der metallverarbeitenden Industrie wird mit technisch-technologischer Entwicklung die Automatisierung der Klein- und Mittelserienfertigung möglich und notwendig. Die Erzeugnisanpassung an spezifische Einsatzbedingungen, die Entwicklung neuer Erzeugnisse im Zuge wissenschaftlich-technischen Fortschritts und die Notwendigkeit schnellen Reagierens auf internationale Marktentwicklungen – daraus folgend die weitere Differenzierung der Produktionsprogramme und steigende Erneuerungsraten der Erzeugnissortimente lassen einen weiteren Rückgang der Serien- und Losgrößen erwarten. Häufiges Umrüsten von Maschinen, Ausrüstungen und Fertigungsmitteln im Bereich der Teilefertigung ist die Folge: installierte Fertigungssysteme überdauern die Produkte, für die sie konzipiert worden sind. Neue Lösungskonzepte müssen bei hoher Produktivität der Ausrüstungen und Prozesse entsprechend flexibel sein, damit die Aufwand-Nutzen-Relationen vertretbar bleiben. Komplexe Mechanisierung und Automatisierung wie auch umfassende Qualifizierung der lebendigen Arbeit bilden hierzu wesentliche Voraussetzungen. Progressive Lösungen können, indem sie das arbeits-

teilige Zusammenwirken im Produktionsprozeß optimieren, eingesetztes gesellschaftliches Arbeitsvermögen verringern und dabei gesellschaftliche Fonds intensiv nutzen.

Grundsätzliche technische Entwicklungstendenz und Grundlage der Prozeßintegration ist die Intensivierung und technische Beherrschung der Informationsbeziehungen. Es geht darum, Informationen zu objektivieren, sie in kürzeren Fristen, zunehmenden Mengen und mit geringem Aufwand an lebendiger Arbeit aufzubereiten und freier zu handhaben. Dies beinhaltet die Technisierung der Informationsbeziehungen in bezug auf die Steuerung von Systemen und damit die Möglichkeit der Fertigungsintensivierung durch Kopplung mit automatisierter Produktionstechnik zu qualitativ neuen Fertigungsformen: Steuerung und Überwachung der Produktion können in den Bearbeitungsprozeß integriert werden; der Mensch tritt neben den Produktionsprozeß, statt wie bisher sein Hauptagent zu sein. Das Umsetzen von Wissenschaftserkenntnis in Technologiebeherrschung schafft auf hoher Stufe schließlich mit die materiell-technische Voraussetzung für die Aufhebung des Widerspruches zwischen körperlicher und geistiger Arbeit, ermöglicht das Projektieren von Arbeitsinhalten, die über ein hochentwickeltes fertigungs- und informationstechnisches Instrumentarium die Integration beider Arbeitsformen in einer Person gestatten und erfordern. Arbeitsumweltgestaltung kommt dabei die Aufgabe zu, technisch-technologischen Fortschritt in angemessene Arbeitsbedingungen umzusetzen, persönlichkeitsbildende Potenzen über funktional orientierte ästhetische Gestaltung der Ausführungsbedingungen der Arbeit zu akti-

vieren (parallel und abgestimmt mit den anderen projektierenden Disziplinen) und so wissenschaftlich-technischen Fortschritt als sozialen erlebbar zu machen. Technologisch einfache und zwingend verkettete Prozesse implizieren oft schon die organisatorische Lösung für die Fertigung, komplizierte Prozesse (heterogene, diskontinuierliche Produktionsprozesse mit hohem Grad innerbetrieblicher Arbeitsteilung) erlauben meist eine Reihe alternativer Lösungen. Mit technologischer Entwicklung werden so auch neue Anforderungen an die Projektierung offenbar: zur rentablen Bewältigung solcher Komplexität und Dialektik der Einflußgrößen zu ihrer Optimierung ist rechnergestützte interdisziplinäre und dynamische Projektierung unerlässlich.

Integrierte gegenstandsspezialisierte Fertigungsabschnitte (IGFA) sind hochorganisierte stoff- und informationsgekoppelte Fertigungssysteme: vorwiegend nach dem Gegenstandsprinzip geordnet, gestatten sie weitgehende Komplettbearbeitung eines breiten Sortiments konstruktiv-geometrisch und technologisch ähnlicher Werkstücke in einem räumlich und anlagentechnisch minimierten Produktionsabschnitt. Dieser ist entsprechend des zu fertigenden Sortimentstyps maschinen- und ausrüstungstechnisch ausgestattet, so für rotationssymmetrische, prismatische oder figurelle Teile; Sortimentskombinationen sind bedingt möglich.

Hauptprozeß und periphere Prozesse sind über ein kombiniertes Lager- und Transportsystem und eine einheitliche rechnergestützte Fertigungssteuerung verknüpft. Dies gestattet in Verbindung mit steigendem Mechanisierungsgrad bzw. Automatisierungsniveau flexibles Produzieren. Die Kontinuität der Pro-

## Klassifizierungsmerkmale

Integration des Stoff- und Informationsflusses

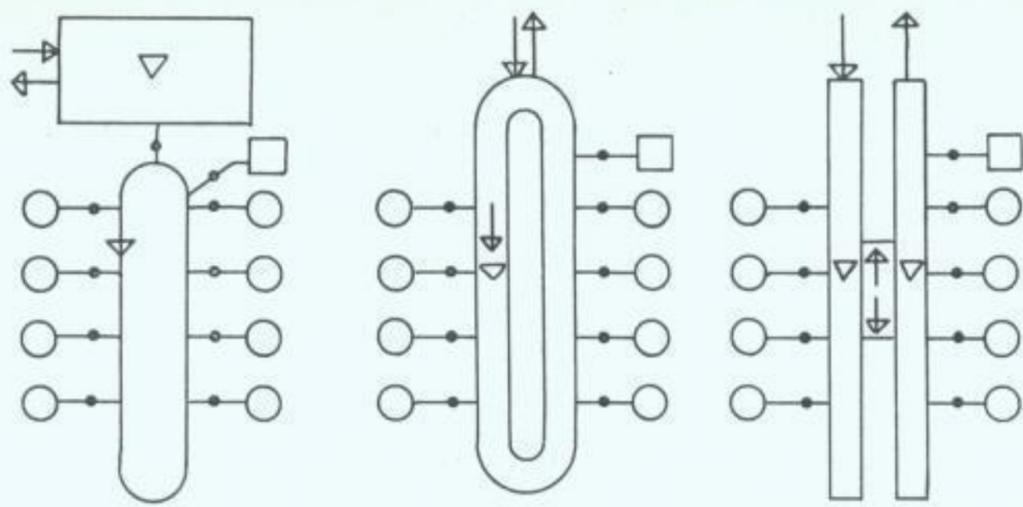
Fertigungsprinzip

Integration des Werkstückflusses

zeitliche Bindung der Arbeitsgänge

Ausführungsformen von Gestaltlösungen





**Variante A**  
zentrale Zwischenlagerung bei getrenntem Transportsystem

**Variante B**  
Zwischenlagerung im Transportsystem

**Variante C**  
Transport durch Lagersystem

- Bearbeitungssystem
- Transport
- Umschlag
- ▽ Lagerung
- Kontrolle und Prüfung

- 1 Systematisierung von integrierten und nichtintegrierten Produktionseinheiten
- 2 Grundvarianten der IGFA
- 3 Ausbaustufen der Mechanisierung und Automatisierung von IGFA
- 4 Typen von Maschinenarbeitsplätzen im IGFA, bezogen auf Ausbaustufen

2

duktion wie auch die Arbeitsproduktivität können wesentlich gesteigert werden.

Die konzeptionellen Grundtypen der IGFA sind durch die Transport- und Speicherlösung definiert. Dabei sind für die unmittelbare Versorgung des Fertigungssystems drei grundsätzliche Prinzipie möglich (vgl. hierzu Abb. 2). Variierbare Integrations- und Ausbaustufen ermöglichen das schrittweise Modernisieren vorhandener Grundfonds und das Umsetzen des aktuellen Standes wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Die Ausbaustufen eines IGFA beschreiben das sinnvoll aufeinander aufbauende technisch-organisatorische Niveau seiner Teilsysteme im Sinne rationeller Gestaltung des Gesamtprozesses (vgl. Abb. 3). Die Ausbaustufen erfassen den Bereich vom integrierten und mechanisierten Fertigungsabschnitt bis zum flexiblen automatischen Fertigungssystem. Ein IGFA

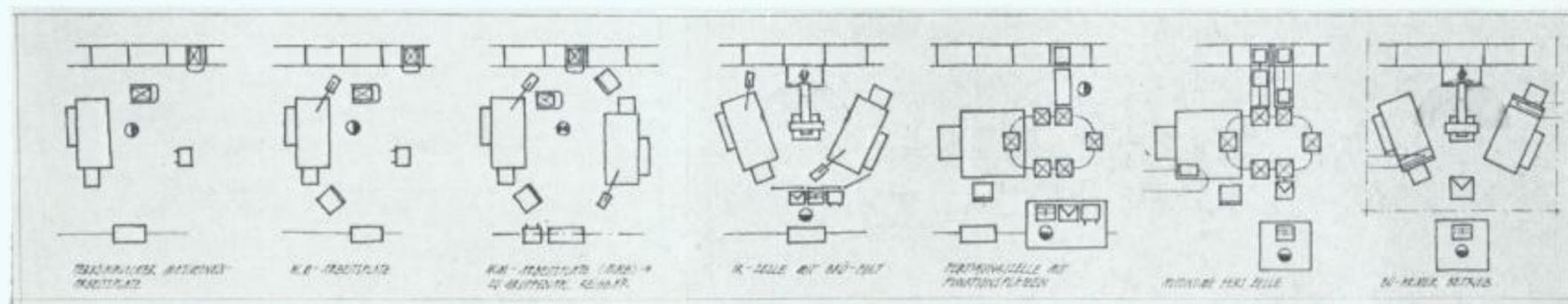
verbindet so Teilleistungen der Fertigungsmittelentwicklung (Maschinenbau, Handhabungs- und Informationsverarbeitungstechnik) zu einer neuen Qualität der Fertigungsorganisation. Mit wachsender Ausbaustufe nimmt der Arbeitskräftebedarf eines IGFA prinzipiell ab.

Die Notwendigkeit des Eingreifens der Arbeitskraft in den Prozeß reduziert sich mit steigendem Niveau der Automatisierung und der Fertigungssteuerung auf produktionsvorbereitende, planende, steuernde, kontrollierende und Wartungsaufgaben. An die Qualifikation der Arbeitskräfte werden höhere Anforderungen gestellt: die Aufgabenerweiterung erfordert umfassende Kenntnis von Prozeßelementen und komplexen Zusammenhängen des Produktionsprozesses. Bei bedienerlosem Betrieb des Fertigungsabschnittes agiert der Mensch nur noch im Havariefall direkt im Fertigungsbereich.

IGFA schaffen, indem durch fortschreitende Fertigungs- und Informationstechnisierung Arbeitsaufgaben an die Arbeitsmittel übertragen werden, strukturelle Voraussetzungen für eine Kombination von geistigen und körperlichen Aktivitäten in ausgewogenem Verhältnis. Das betrifft zum einen den Abbau einseitiger und schwerer physischer Beanspruchungen wie auch gesundheitsschädigender Tätigkeiten, verbleibender oder automatisierungsbedingt auftretender psychischer Belastungen. Es bedeutet zugleich ein Befreien von Zwängen in bezug auf die Arbeitsgestaltung. Durch das mögliche Verbinden von Arbeitsfunktionen aus unterschiedlichen Teilprozessen der Fertigung zu neuen Arbeitsinhalten gemäß der technologischen Integration der Teilprozesse im IGFA kann die Arbeitsbeanspruchung optimiert werden. Gegenwärtig lassen Probleme der anlagen- und organisationstechni-

Teilsystem	Ausbaustufen						
	0	1	2	3	4	5	6
<b>Bearbeitungssystem</b>	konventionelle Werkzeugmaschinen NCM, NCMZ, CNCM manuelle Arbeitsplätze			automatische Bearbeitungs- und Kontrollplätze			
<b>Fertigungssteuerung</b>	manuell	manuell, Vorgaben von externer EDV-Anlage		intelligente Terminals, Vorgaben von externer EDV-Anlage		Prozeßrechnergestützte Disposition, Vorgaben und Auftragsdaten von externer EDV-Anlage	
<b>Transport und Lagerung</b>	manuell gesteuertes Regalbediengerät auf Basis von Arbeitsbelegen			Regalbediengerät, off-line-Steuerung	Regalbediengerät, on-line-Steuerung	Regalbediengerät, on-line-Steuerung automatische Werkstückhandhabung	
<b>Vorrichtungen-, Werkzeuge- und Prüfmittelbereitstellung</b>	einfache Hilfsmittel und Geräte		Hilfsmittel und Präzisionsgeräte		Präzisionsgeräte, mechanisierte Montage		automatischer Werkzeugwechsel
<b>Vorbereitung</b>	handbetrieben, teilweise mechanisiert		mechanisiert		mechanisiert, teilweise oder völlig automatisiert		automatisch
<b>Transport und Lager</b>	nach manuellen Vorgaben		mit Unterstützung intelligenter Terminals		mit Prozeßrechner-Unterstützung		Prozeßrechner- Steuerung

3



4

schen Bewältigung des IGFA der Arbeitsumweltgestaltung noch wenig Raum, die Bedürfnisse des arbeitenden Menschen komplex zu berücksichtigen. Zu allgemein bekannten Problemen der Arbeitsumwelt – sehr unterschiedliche Qualität ihrer konstituierenden Elemente (zum Beispiel verfügbare Bausubstanz, Ausbauelemente, Arbeitsplatzelemente, Maschinen- und Anlagentechnik) – kommt die oft mangelhafte Qualität zusätzlich benötigter, nicht typisierter und meist in betrieblichem Eigenbau erstellter Prozebelemente. Dazu kommt die fehlende Integration der konzeptionell-gestalterischen Betreuung in bisherige Projektierungsabläufe.

Als bauliche Hülle bereits realisierter IGFA fungieren sowohl siebzig Jahre alte Fabrikbauten als auch Hallenbauten modernen Typs. Bei vorhandener Bausubstanz bestimmt das Rastermaß die Wahl der Grundvariante und die Anordnung der technischen Ausrüstungen; bei – in seltenen Fällen möglichem – Neubau können die Systemmaße vorhandener Technik dem Ausbaukonzept angepaßt werden. Die technischen Ausrüstungen eines IGFA erscheinen äußerst mannigfaltig; auf-

grund angestrebter weitgehender Komplettbearbeitung der Werkstücke innerhalb des Fertigungsbereiches ist Produktionstechnik für die verschiedensten Bearbeitungsverfahren (Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Polieren, Konservieren usw.) ohne die sonst übliche verfahrensbezogene Gruppierung vorhanden; hinzu kommt ihre qualitative Differenziertheit aufgrund oftmals inhomogenen Automatisierungsniveaus. Die Aktionsräume der Werkzeuge sind oft bereits eingehaust, um unnötige Umweltbelastungen auszuschließen – ruhige geometrische Grundgestalten mit grafisch und feinstplastisch markierten und differenzierten Eingriffszonen für den Arbeitenden sind vorherrschend. Auch die Arbeitsmittel tendieren – bezogen auf die Handhabung – mit modularem Aufbau und freier räumlicher Verfügbarkeit der zu bedienenden Komponenten zur Flexibilität. Die Maschinenauswahl und -größe, der Transportmitteltyp, die Art der Übergabeeinrichtungen und der Einsatz arbeitsplatzbezogener Hebetchnik wird durch die Eigenarten des zu fertigenden Sortiments bestimmt. Der Arbeitsplatz erschließt – durch Größe und zunehmende Anzahl

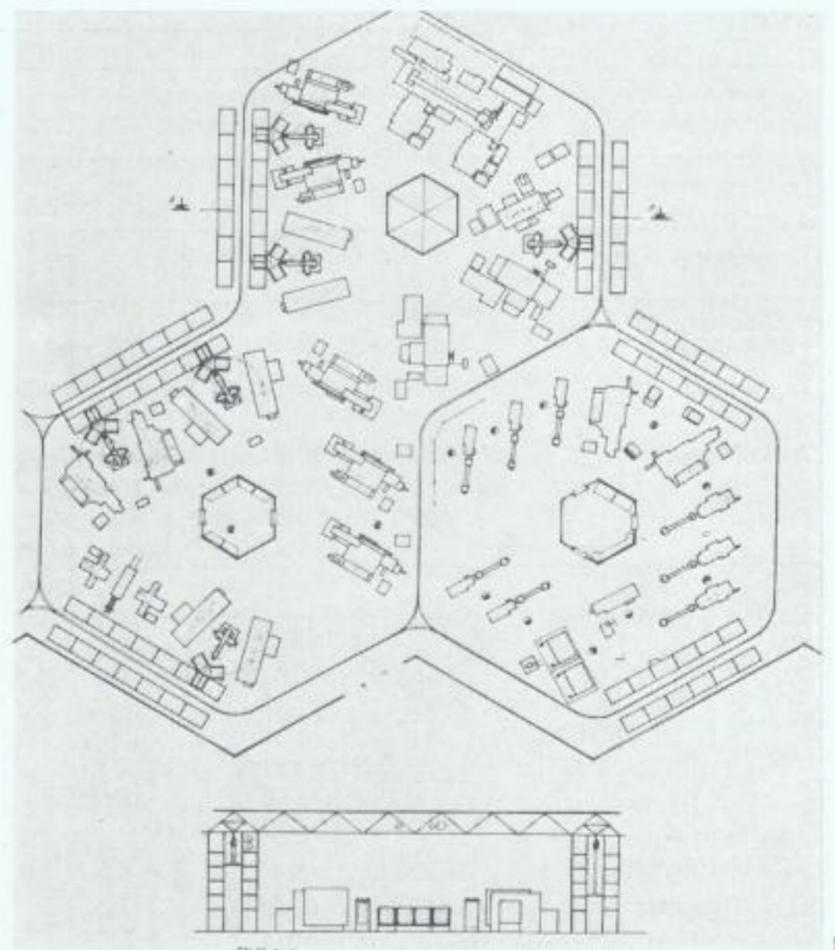
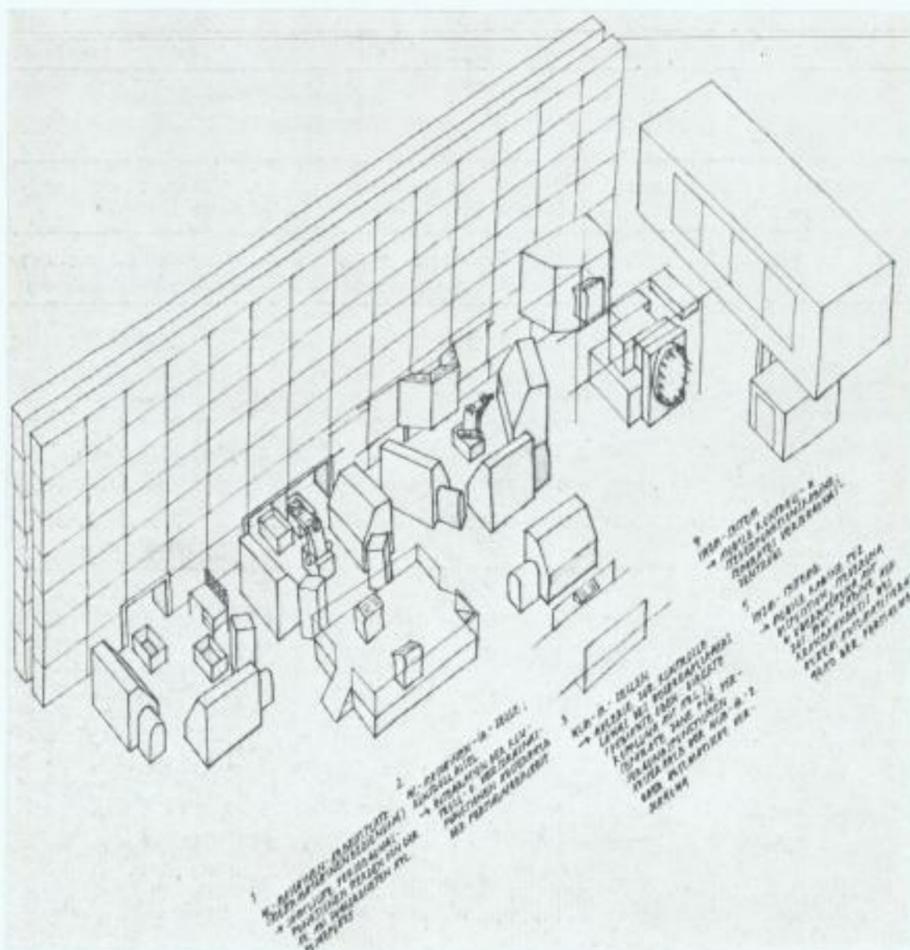
Studie zur Arbeitsplatzgestaltung in integrierten gegenstandsspezialisierten Fertigungsabschnitten (IGFA)

Gestalter: Sabine Klopffleisch, Diplomarbeit 1983/84, Hochschule für industrielle Formgestaltung Halle, Burg Giebichenstein, Fachbereich Arbeitsumweltgestaltung  
Betreuer: P. Luckner, J. Langenhagen, S. Hinz (Technische Hochschule Magdeburg)

der technischen Ausstattungselemente und der Mehrmaschinenbedienung als Betreuungsprinzip bei bedienarmem Fertigungszyklus – mehr und mehr den Raum, die Mobilität des Arbeiters, sein unmittelbarer Erlebnisbereich wächst. Die Ausstattung der Arbeitsplätze mit Werkzeugen und Fertigungsmitteln ist durch die auftragsbezogene VWP-Bereitstellung parallel zum Werkstückfluß auf ein Minimum reduziert, der notwendige Stauraum gering, die Ordnung am Arbeitsplatz gewachsen. Bestehende Funktionsflächen werden intensiv genutzt.

Eine hohe Reihungsdichte der Ausstattungselemente erschwert oft den Überblick und behindert Kommunikation. Neben Eigenheiten bei den Baulichkeiten und bei den maschinentechnischen Ausrüstungen des Fertigungssystems bestimmt in erster Linie die Flexibilität des Lager- und Transportsystems den Freiheitsgrad für die räumliche Gruppierung der übrigen Ausstattungselemente.

Im Typ IGFA/C diktiert gegenwärtig Hochregalausführung und Bedienprinzip (schienegeführtes Regalbediengerät) die Zwischenspeicheranordnung als einfache oder Doppelzeile in Richtung



der Achsabstände der Fertigungshalle. Parallel dazu liegen gewöhnlich die Übergabe- und Fertigungsplätze. Unterstützt durch die Regalhöhe, wird so der Raum in Längsrichtung betont; es entstehen schmale Raumschluchten mit ungünstigen Lichtverhältnissen, die lineare Arbeitsplatzreihung erschwert Übersicht und Kommunikation zwischen den Fertigungsplätzen zusätzlich. In höheren Ausbaustufen ergeben sich folglich Probleme bei der Einordnung von Steuer-, Kontroll- und Aufenthaltsbereichen für das Überwachungspersonal.

Als Schwerpunkte gestalterischer Arbeit im IGFA werden die folgenden angesehen:

1. Grundlage breitenwirksamen, qualitativ angemessenen Projektierens von Arbeitsumwelt im IGFA ist die gestalterische Überarbeitung und Abstimmung der Ausstattungselemente des Fertigungsprozesses; das betrifft sowohl in konventionellen Fertigungsformen bereits gebräuchliche Elemente für die Teilprozesse, die im IGFA exponierte Bedeutung erfahren (zum Beispiel Industrieroboter, Kommunikations- und Informationsmittel), als auch neue und bisher hauptsächlich in betrieblichem Eigenbau erstellte Ausrüstungen (zum Beispiel Übergabeeinrichtungen).

2. Notwendig ist die Entwicklung eines Arbeitsplatzausstattungssystems für den Fertigungsbereich, das auch übergreifende Funktionen – in bezug auf Teilsysteme und Ausbaustufen – integriert und speziellen Belangen der Arbeitsgestaltung im IGFA gerecht wird. Das System ist günstigerweise als Baukasten zu konzipieren, da nur so differenzierten Forderungen von flexibler Arbeitsplatz- und Ausbaugestaltung sowie gestalterischer Homogenität des gesamten, verschieden automatisierten Fertigungsbereiches entsprochen werden kann. Erstellbare Varianten müssen die Organisation von „Problem-arbeitsplätzen“ für mittlere Automatisierungsniveaus ebenso einschließen wie auch allgemeine Funktionen (Raumgliederung, Arbeitssicherheit, Informationsdarbietung und vieles andere mehr).

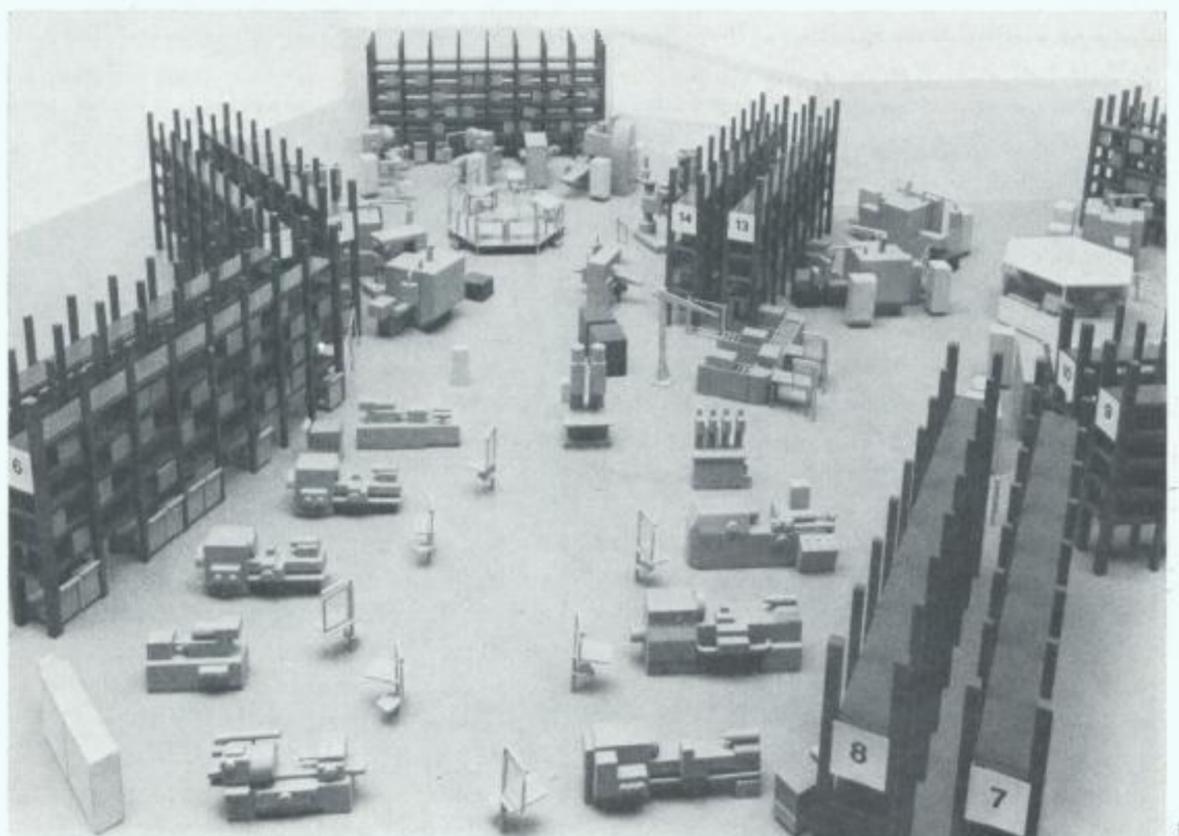
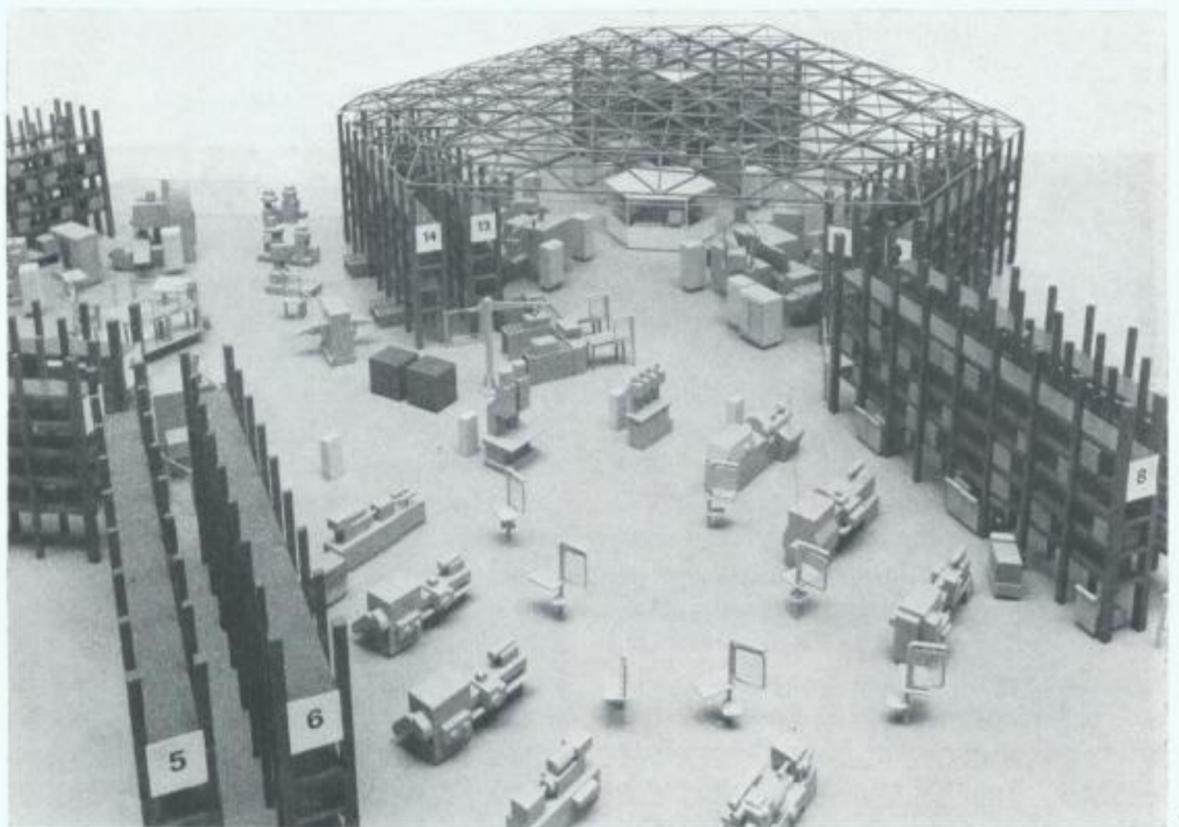
3. Besondere Aufmerksamkeit gilt im Zusammenhang von Tätigkeitsprozeß- und Raumplanung der Gestaltung kommunikativer Beziehungen im weite-

sten Sinne. Hierbei sind Leistungen der Arbeitsmittelgestaltung und der Arbeitswissenschaften zur Kommunikations- und Informationsmittelgestaltung sowie der Designtheorie zur Visualisierung von Prozeßfunktionen und -zusammenhängen zu integrieren.

4. Für den Bereich der Bau- und Raumgestaltung steht die Aufgabe, Systemlösungen zu entwickeln, die die Prozeßqualität adäquat in räumliche

Funktionalität und Erlebbarkeit umsetzen.

5. Der letzte Problemkreis betrifft die konzeptionelle Bearbeitung von Sozialbereichen im IGFA als notwendige Ergänzung gestalterischer Bemühungen. Insgesamt sind alle projektierenden Disziplinen gefordert, Typenkonzepte für IGFA zu entwickeln, die unter Beachtung wesentlicher fertigungstechnologischer und praktisch-funktionaler



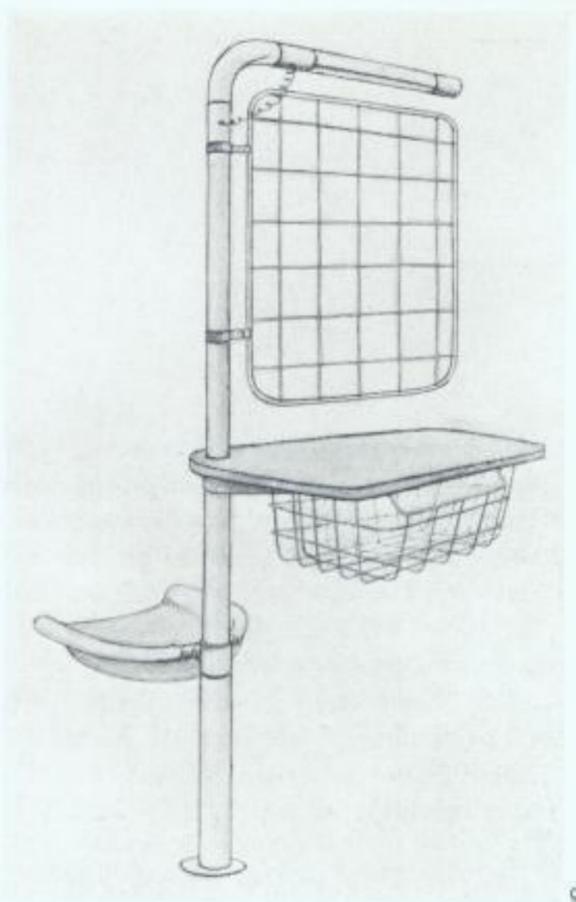
Zusammenhänge Systemstrukturen für Bau-, Ausbau- und die verschiedenen Arbeitsplatzbereiche herausarbeiten. Das schließt die umfassende Auswertung von Erfahrungen mit bisher umgesetzten Projekten und die weitere Analyse analoger Probleme in artfremden (automatisierten) Fertigungsbereichen ein.

Für eine gestalterische Konzeption eines IGFA sind durch die Systemcharakteristik der Fertigungsstruktur im Zusammenspiel mit Empfehlungen der Partnerdisziplinen wesentliche Prämissen und Lösungsansätze bereits gegeben.

Seitens des technologischen Konzepts gehören hierzu: Prozeß- und Aufgabenintegration, Verdichtung von Kommunikations- und Informationsbeziehungen, Flexibilität bezüglich Fertigungs- und Aufgabengestaltung, die Dauer der Struktur durch die Realisierung von Ausbaustufen, die Tendenz zu relativer Autonomie einzelner Fertigungs- und Arbeitsbereiche innerhalb des Fertigungsabschnitts; Ökonomie und Effektivität, Intelligenz und hohe kulturelle Potenz. Gestaltungsangebote für einzelne Arbeitsplatztypen wie für übergreifende Funktionen müssen entsprechend dem Niveau der Fertigung ausbaufähig, in ihren Funktionen parallel zur zeitlich-qualitativen Veränderung der Fertigungsstruktur und der Arbeitsaufgaben auf- bzw. abrüstbar sein, um mit angemessenem Aufwand auf die technologische Entwicklung der Fertigungseinheit zu reagieren und im Gesamtsystem gestalterische Homogenität während des schrittweisen Ausbaus zu wahren. Diese Forderungen sind für flexible Strukturen günstigerweise über Elementesysteme zu realisieren, konstante Funktionen können über starre Elemente umgesetzt werden. Für die Arbeitsplatzausstattung gestattet Variantenvielfalt bei gleichzeitiger formaler Abstimmung der Elemente ein aktives Mitgestalten der Arbeitenden während der Projektierung und Umsetzung eines höheren Ausbauniveaus und unterstützt Arbeitsaufgabekombination und flexible Arbeitsteilung.

Der Prinzipientwurf (vgl. Abb. 6) setzt die vorangegangenen Überlegungen für einen IGFA Typ C um. Sein relativ starres Lager- und Transportsystem macht ihn für die Arbeitsumweltgestaltung besonders problematisch.

Im Zusammenhang mit dem Trend zur Bildung autonomer Teilstrukturen wurden die lineare Speicherstruktur aufgelöst, der Raum adäquat zur Fertigungszonierung gegliedert sowie die Speicherkapazität herkömmlicher Hochregalzwischenlager mit frei liniengeführten Transportsystemen gekoppelt. Fertigungs- und Raumkonzeption soll



teilautonome Kollektivarbeit ermöglichen.

Als Modul für Bau- und Ausbaugliederung wurde das Sechseck gewählt. Die entstehende Zellenstruktur dient in einfachster Nutzung der Gliederung der technologischen Strukturen entsprechend der Fertigungs- und Arbeitsorganisation in den verschiedenen Ausbaustufen, zur Ordnung der Funktionselemente der Fertigung nach ihrer Kooperation; bei höheren Stufen zur räumlichen Zusammenfassung technologisch relativ autonomer Fertigungseinheiten und schließlich als Grundlage für die Entwicklung eines adäquaten Bausystems. Die Modulform verhilft dabei zu Raumzellen, die erwähnte Projektierungsprobleme vermeiden lassen: Prozeßzusammenhänge werden ablesbar bzw. umsetzbar, kollektive Arbeitsformen und Bezüge werden unterstützt und Kommunikationsbeziehungen verbessert. Durch prozeßfunktionale und formale Optimierung der Maschinenaufstellung kann jeder autonomen Fertigungseinheit ein mit dem Systemausbau veränderlicher Arbeits- und Aufenthaltsbereich für das Bedien- und Betreuungspersonal zugeordnet werden, ohne dafür zusätzliche Fläche zu beanspruchen. Von diesen Zonen aus sind bei teilautomatisierter Fertigung Bedienung, Kontrolle und Überwachung der gesamten Zelle möglich; Versorgungsfunktionen für automatisierte Fertigungssysteme sind über das Transportsystem in die Funktionszone integrierbar. Bei niederen Ausbaustufen und manueller Maschinenbedienung dient der Bereich als Kurzpausen- und Kommunikationszone. Die Grundausstattung für den Maschinenarbeitsplatz bleibt bewußt sparsam; notwendige Funktionen werden so rea-

lisiert und dabei flexible Arbeitsformen unterstützt. Aus ihren Elementen konstituiert sich auch die Arbeits- und Aufenthaltszone. Die fertigungstechnische Ausrüstung wurde dementsprechend zur Darstellung verschiedener Ausbau- und Arbeitsorganisationsstufen gewählt; NC-Technik wird bereits für manuelle Mehrmaschinenbedienung „automatisierungsgerecht“ geordnet, um zusätzlichen Aufwand bei der Automatisierung der Handhabung zu vermeiden.

Die Ver- und Entsorgung der Fertigungstechnik erfolgt über automatisierte Unterflursysteme.

Die Hochregalstruktur gestattet neben ihrer Transport- und Lagerfunktion die Nutzung ihrer statischen Eigenschaften als tragendes Element im Fertigungsgebäude und ihrer Gestalt als raumgliederndes Element. Ein optisch und konstruktiv leichtes Raumstabwerk als Tragstruktur für die Dachkonstruktion wird von den Hochregalzeilen fixiert; so werden die Systemhöhe minimiert, der Fertigungsraum durch versetzt (nach der geometrischen Zellenkontur) angeordnete, transparente Hochregalwände gegliedert und begrenzt und die Einordnung fertigungsplatzbezogener Elemente für Beleuchtung, Klimatisierung, Lärmschutz und technische Systemversorgung gesichert und gestalterisch integriert.

Die Beschickung der Zwischenspeicher und – über diese – der Fertigungsplätze erfolgt mittels eines an der Dachkonstruktion angehängten modifizierten Hängebahnsystem mit aktiver Gutaufnahme bzw. -abgabe und automatischer Zielsteuerung. Über dieses System sind auch die Fertigungsplätze zu versorgen, die ohne direkten Speicheranschluß bleiben; die Bahnführung folgt dabei im wesentlichen der Zellenkontur, um die klare Raumgliederung zu erhalten.

Die Raumzellen bilden bei verschiedener Ausstattung einen kompletten Fertigungsabschnitt einschließlich Lagertrakt, Steuerzentrale und VWP-Zentrum sowie technischer und sozialer Versorgungsbereiche. Die Lösung ist geeignet für integrierte Fertigung breiter und veränderlicher Sortimente bei differenziertem Automatisierungsniveau der Fertigungstechnik; Zellengruppen für stationäre Großteilmontage können angeschlossen werden.

Die Farbgestaltung des Entwurfs unterstützt die räumliche Gliederung nach den Funktionen der Teilsysteme: Aktions- und Aufenthaltsbereiche des Menschen sind in aktiven warmen Farben abgehoben, technische Strukturen stufen sich zu kühlen Farbtönen für den äußeren Speicherring jeder Zelle ab.

# Transportroboter

Michael Bading, André Großmann

Die Entwicklung und Anwendung von leitliniengeführten Transportrobotern begann um 1960 mit dem Bau der ersten programmgesteuerten Transportplattformen für den Automobilbau. Im Laufe der technischen, insbesondere der steuerungs- und rechen-technischen Entwicklung, entstanden eine Vielzahl von Lösungen für jeweils spezielle Transportaufgaben bei der Automatisierung von Großserienproduktionen.

## Aufgabenstellung

Die bisher entwickelten und international angebotenen Transportroboter sind nach rein ökonomischen Gesichtspunkten gestaltete aufgabenspezifische Lösungen. Für die großen Automatisierungsvorhaben unserer Republik ist diese Generation nicht ausreichend universell, so daß 1984 die Aufgabe bestand, einen multifunktionalen leitliniengeführten Transportroboter (LTR) der Folgegeneration kurzfristig zu entwickeln, zu erproben und zur Anwendung zu bringen. Die Leitstelle für Formgestaltung im Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ Berlin erhielt mit Jahresbeginn 1984 den Auftrag, bei der Entwicklung des ersten multifunktionalen Transportroboters LTR 2 mitzuarbeiten. Bereits am Ende des zweiten Quartals 1984 lag die Gestaltungskonzeption vor. Durch den parallelen Aufbau eines Labormusters war ein hoher Realisierungsgrad gewährleistet. Diese bisher kürzeste Entwicklungszeit auf dem Gebiet der Formgestaltung für Werkzeugmaschinen war nur durch eine operative Arbeitsweise in einem interdisziplinären Kollektiv möglich.

## Lösungsweg

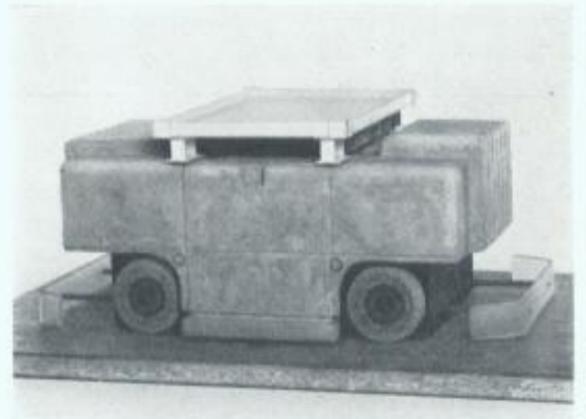
Der im Bauwesen übliche Begriff der gleitenden Projektierung war auf die Arbeitsweise des gesamten Entwicklungskollektivs übertragbar. Im Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus arbeiteten Grundlagenforscher, Ingenieure und Mitarbeiter des Musterbaues bis zur ersten Probefahrt im 3-Schicht-System. Parallel hierzu verlief die Produktionsvorbereitung beim LTR-Hersteller, dem VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik Marzahn. Die gemeinsam arbeitenden Gestalter der Leitstelle des Kombirates und des

1-6  
Entwicklung der Grobform

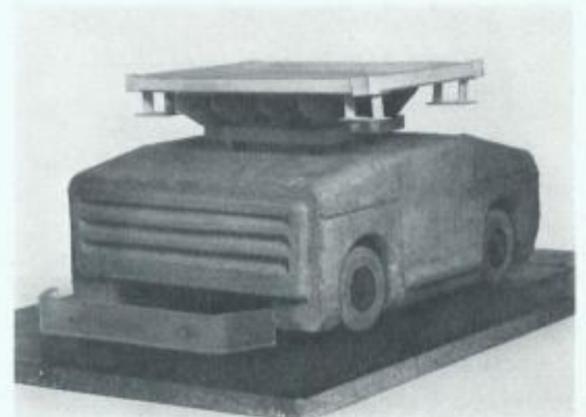
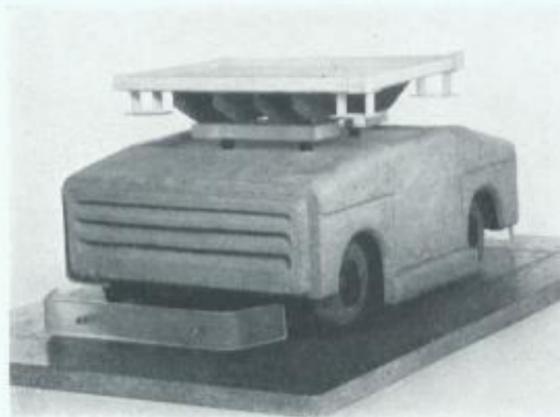
1  
Minimalform mit Kühlrippen an beiden Seiten, um die Oberfläche zu vergrößern  
Die kantige Form entspricht dem vermuteten Material Aluminiumblech.

2  
Minimalform mit vergrößertem Rechnerraum und ausgesparten Kanten für die Hubübergabe

3  
Abschrägungen für die Hubübergabe, bei der der Roboter Holme unterfahren muß  
Konvektionsbelüftung, unterstützt durch Fahrwind



1/2



3/4

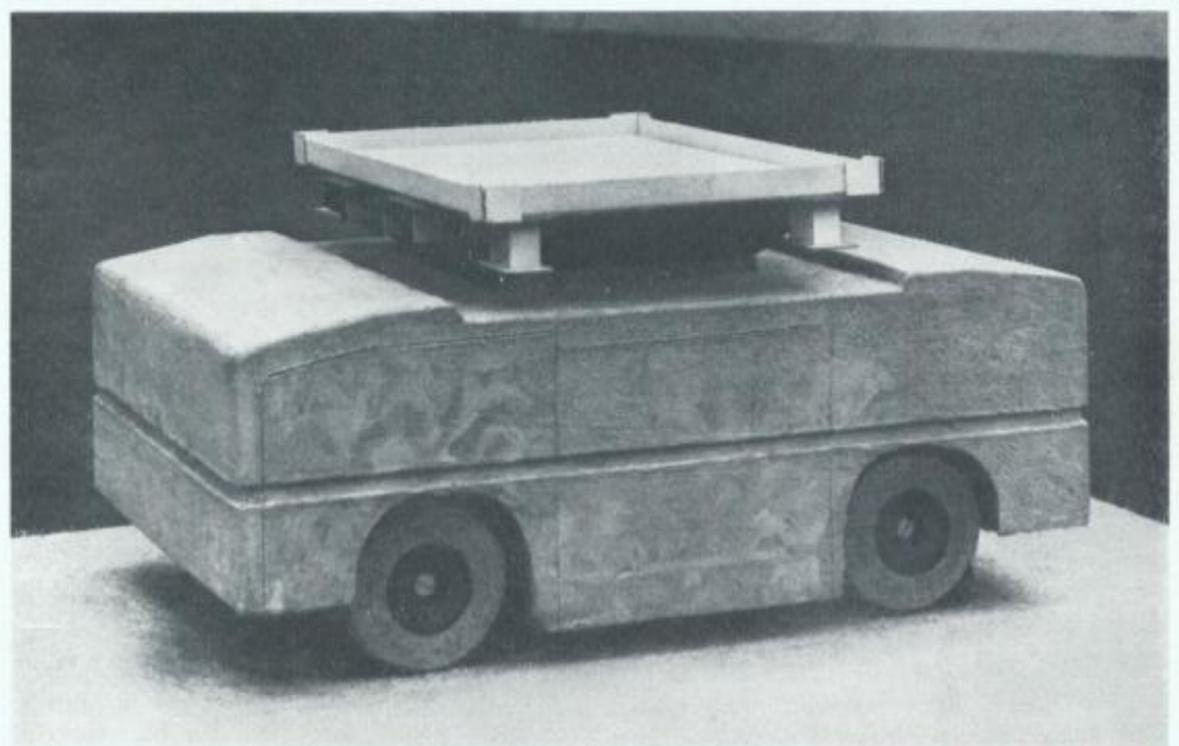


4  
Variante mit vergrößertem Rechnerraum

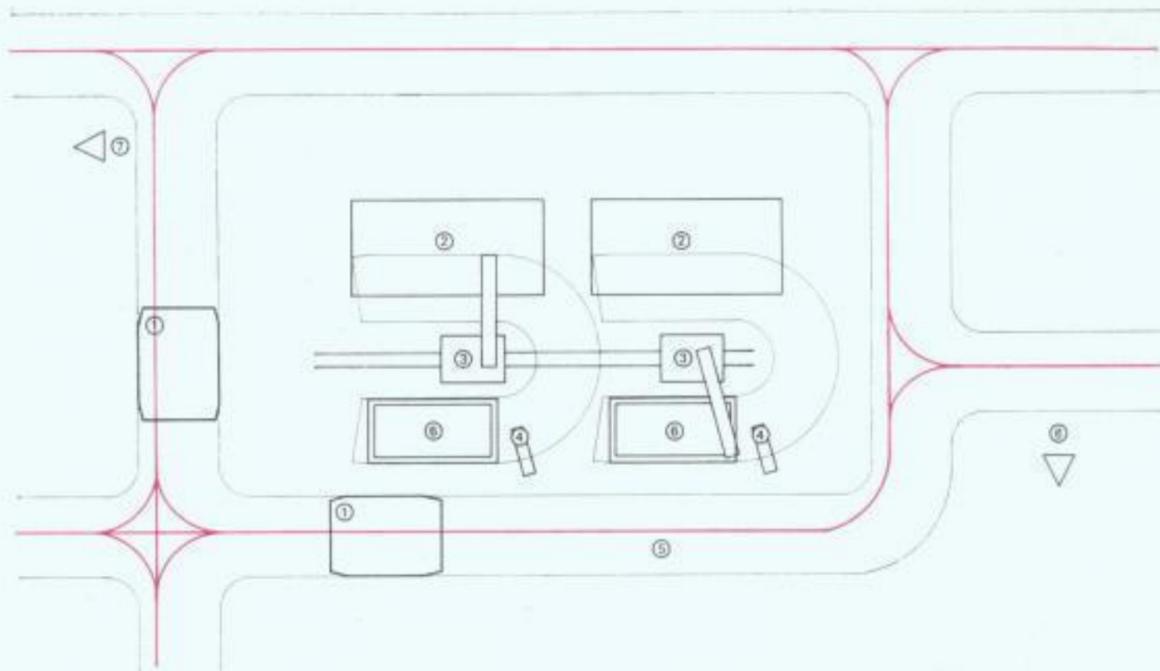
5  
Festlegung des Materials auf GUP  
geschlossene Frontbereiche, um Staubschutz zu gewährleisten

6  
materialgerechte und realisierbare Form (Vormodell)

5



6



- LTR in einer Fertigungshalle
- 1 leitliniengeführter Transportroboter
  - 2 Werkzeugmaschine
  - 3 Industrieroboter
  - 4 Meßstation
  - 5 Fahrweg
  - 6 Hubeinrichtung für Flachpaletten
  - 7 zur Batterieladestation
  - 8 zum Hochregal

7/8  
Der leitliniengeführte Transportroboter bewegt sich auf festgelegten Fahrwegen vorwärts oder rückwärts. Er übergibt (oder übernimmt) Paletten mit Werkstücken und Werkzeugen auf zweierlei Art, entweder seitlich an die Maschine (Querübergabe) oder indem er Holme unterfährt, die die Palette aufnehmen (Hubübergabe). Bewegungsanweisungen erhält der Roboter über Funk von einem zentralen Rechner. Eigene Entscheidungen beispielsweise bei Störungen trifft er nur begrenzt. Die Beliebigkeit der Fahrtrichtung und die Übergabearten mußten bei der Gestaltung der Karosserie bedacht werden. Die Sicherheit der Arbeiter wird gestalterisch durch die Farbgebung und die ausladenden Stoßstangen gewährleistet. Vor Hindernissen hält der Roboter an.



Herstellerbetriebes mußten in dieser Situation außerordentlich flexibel sein, das heißt den Ingenieuren operativ zuarbeiten und gleichzeitig eine Lösungskonzeption entwickeln.

Die wichtigsten Parameter für die gestalterische Lösungskonzeption können wie folgt benannt werden:

- hoher Schutzgrad und Robustheit einerseits, Servicefreundlichkeit andererseits;
- sicherheitstechnisch vertretbare Farbgebung;
- hoher Aufmerksamkeitswert des Transportroboters im Werkstattbetrieb ohne Betonung einer Fahrtrichtung (aus Sicherheitsgründen);
- plastgerechte Gestaltung (GUP-Kleinserienfertigung);
- Anpassung der Bedientafeln an die der Fertigungszellen und Werkzeugmaschinen;
- möglichst geringe äußere Abmessungen bei größtmöglichem Volumen für die Elektronikeinbauten.

#### Gestaltungsziel

Die Gestalter und Konstrukteure gin-

gen davon aus, daß grundsätzliche Sachverhalte und nicht die komplizierten inneren Zusammenhänge widerspiegelt werden müssen. Das Wechselspiel zwischen Tragen und Last, die Betonung beider Fahrtrichtungen und das Vermitteln von Sicherheit und Zuverlässigkeit waren die ersten Ansatzpunkte. Die Aufgabe, eine robuste Karosserie zu gestalten, war mit drei grundsätzlichen Zielstellungen verknüpft:

- die Gestalt des Roboters sollte auf seine Fahreigenschaft hinweisen, die Assoziation „Fahrzeug“ auslösen;
- die Farbgebung sollte den Kontrast zur Umwelt sichern, ohne die geschlossene Gesamtform des Roboters zu zerstören;
- die Karosserie mußte den Schutzgrad IP 54 erreichen, um die Elektronik und den Bordrechner vor mitgeschleppten Fertigungshilfsstoffen (wie von Werkstücken abtropfenden Kühlmitteln) zu schützen.

Die räumlichen Bedingungen beim ersten Anwender legten die gestalterischen Freiräume für die Karosserie-

gestaltung auf Minimalvarianten fest. Gleichzeitig mußte festgestellt werden, daß die geplanten Volumen der Elektronikbaugruppen bei ihrer Realisierung bis zur Serienreife „wuchsen“. In enger operativer Zusammenarbeit zwischen Entwicklungskollektiv und Gestaltern entstand – in Etappen je nach Kenntnis der sich aus dem Entwicklungsstand ergebenden inneren und äußeren Bedingungen – eine Vielzahl von plastischen Gestaltungsentwürfen bzw. Varianten, in denen das Prinzip der „gleitenden Projektierung“ nachvollziehbar ist.

#### Ergebnis

Im Werkzeugmaschinenbau läßt sich die Qualität einer Gestaltungsleistung erst nach einer langfristigen praktischen Erprobung sachlich fundiert beurteilen. Das trifft ebenso für den neuentwickelten Transportroboter zu. Die (tatsächliche) ästhetische Wertigkeit der Form wird in ihrer Verknüpfung mit den Funktionen des Roboters durch den praktischen Gebrauch erkennbar werden.

# Geschützte Arbeit

Jörg Petruschat

**In der DDR hergestellte Fahrradscheinwerfer kommen aus Stockhausen und sind Ergebnis geschützter Arbeit: sie werden von Behinderten montiert. Das Rehabilitationszentrum Stockhausen ist Betriebsteil des VEB Kombinat Fahrzeugelektrik Ruhla, Betrieb Eisenach. 160 Beschäftigte produzieren hier täglich 15 000 Fahrradscheinwerfer in drei Typen sowie 1 000 Rundumkennleuchten.**

## Geschichte

Behinderte arbeiten seit 1966 bei Fahrzeugelektrik Eisenach; begonnen wurde auf Vermittlung des Rates des Kreises in einer Sonderausbildungsabteilung der Betriebsberufsschule Eisenach mit zwölf Montagearbeitsplätzen der Wischermotorenfertigung. 1978 baute der Betrieb im nur drei Kilometer entfernten Stockhausen einen ehemaligen Betriebskindergarten zu einem Wohnheim für 27 geistig behinderte Jugendliche aus. Ein Jahr später entschied man sich für längerfristige Investitionen und für den schrittweisen Neuaufbau eines gesamten Betriebsteils. 1981 wurden in unmittelbarer Nachbarschaft zum Wohnheim ein erster neugebauter Fertigungsbereich mit Sozialtrakt und parallel dazu zwei Bungalows für Arbeitstherapie und Physiotherapie übergeben. Seit Mai 1984 werden alle Typen von Fahrradscheinwerfern in Stockhausen produziert. Im gleichen Jahr wurden die Bauarbeiten in den Produktionsbereichen abgeschlossen. Gegenwärtig wird der Freizeitbereich des Rehabilitationszentrums ausgebaut und bepflanzt.

In Stockhausen existieren im wesentlichen drei Profile der Rehabilitation:

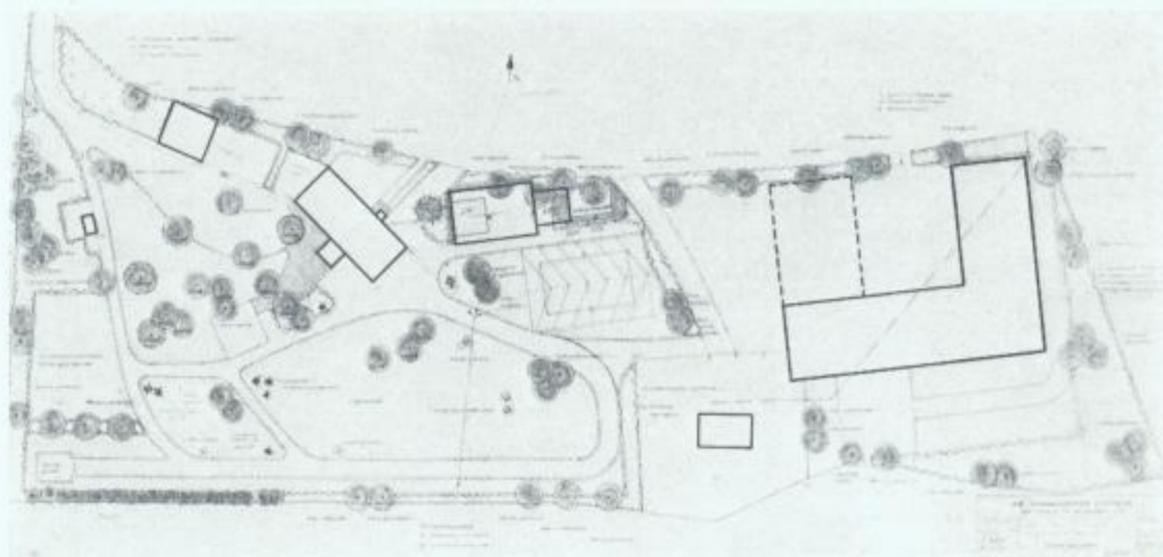
- Jugendliche ab 14. Lebensjahr, zumeist Abgänger unterer Hilfsschulklassen, werden auf der Grundlage von Vereinbarungen mit ihnen, ihren Eltern und dem Rehabilitationszentrum in eine Förderungsabteilung aufgenommen und auf die Eingliederung in den Arbeitsprozeß vorbereitet;
- in zwei Werkstattbereichen können Behinderte an 80 Arbeitsplätzen, die das Anforderungsbild einer geschützten Werkstatt erfüllen, und an 20 Arbeitsplätzen, die den Charakter einer geschützten Betriebsabteilung besitzen, arbeiten, und
- mit Bürgern, die ihre bisherige Tätigkeit durch Krankheit vorübergehend oder auf Dauer nicht mehr ausüben können, werden im Rahmen industriebezogener Arbeitstherapie Tests zu ihren Fähigkeiten und zu ihrem Leistungsvermögen durchgeführt.

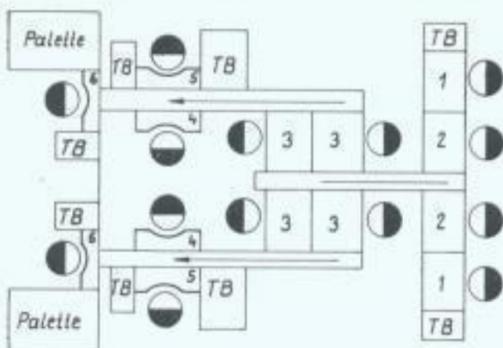
Stockhausen ist ein kleiner Ort im Bezirk Erfurt, wenige Kilometer von Eisenach entfernt. Viele der Mitarbeiter des Rehabilitationszentrums – zumeist Jugendliche zwischen 14 und 25 Jahren, Facharbeiter, Ingenieurpädagogen, Therapeuten und Küchenkräfte – kommen täglich mit dem Bus aus Eisenach. Der Arbeitsbeginn ist gestaffelt, verschieden lange Schichten entsprechen den individuell unterschiedlichen physischen und psychischen Belastbarkeiten. Wichtiger als der gemeinsame Beginn ist die Gemeinsamkeit im Abschluß der Arbeit.

Das Rehabilitationszentrum Stockhausen ist in zwei streng voneinander geschiedene Bereiche getrennt: in die Produktion – zwei Flachbauten, in denen sich die vier Meisterbereiche, der Sozialtrakt mit Umkleideräumen,

Dusch- und Bademöglichkeiten, das medizinische Behandlungszimmer der Betriebschwester sowie die Speiseräume befinden, und in den Freizeitbereich – Arboretum, Finnhütten für die Aufzucht von Pfauen, Sportanlagen, Bungalows für Arbeits- und Physiotherapie, Tanzfläche und Fachwerkhaus, das jene, vor allem geistig Behinderte, beherbergt, denen die soziale Einbindung in eine Familie fehlt oder verlorengegangen.

Einen gesamten Betriebsteil so zu gestalten, daß Behinderte mit den unterschiedlichsten Funktionseinschränkungen den Fertigungsprozeß beherrschen können, bedeutete eine grundsätzliche Neubestimmung der technologischen Abläufe sowie ein komplexes Planungskonzept für die medizinischen und sozialen Bereiche.





1-22/24  
Rehabilitationszentrum Stockhausen

1  
Eingangssituation in den Produktionsbereich  
Gebäude mit Verwaltungs- und Sozialtrakt (Mitte)  
sowie zwei Fertigungsbereichen im linken und im  
rechten Gebäudeflügel

2  
Bepflanzungsplan für das Rehabilitationszentrum  
Er zeigt die unmittelbare Nachbarschaft, aber  
strenge räumliche Trennung von Freizeitbereich  
(links im Bild) und Arbeitsbereich. An der Ge-  
bäudeplanung hat es mittlerweile einige Ver-  
änderungen gegeben.

3  
Das für Stockhausen typische Konzept des aufge-  
gliederten Montageflusses. Bestimmte Montage-  
schritte sind mehrfach ausgelegt.

4/5  
Förderungsabteilung  
In diesem Raum können typische Tätigkeiten und  
Handgriffe erlernt werden.

5/7  
Montagebereich für Fahrradscheinwerfer



4/5



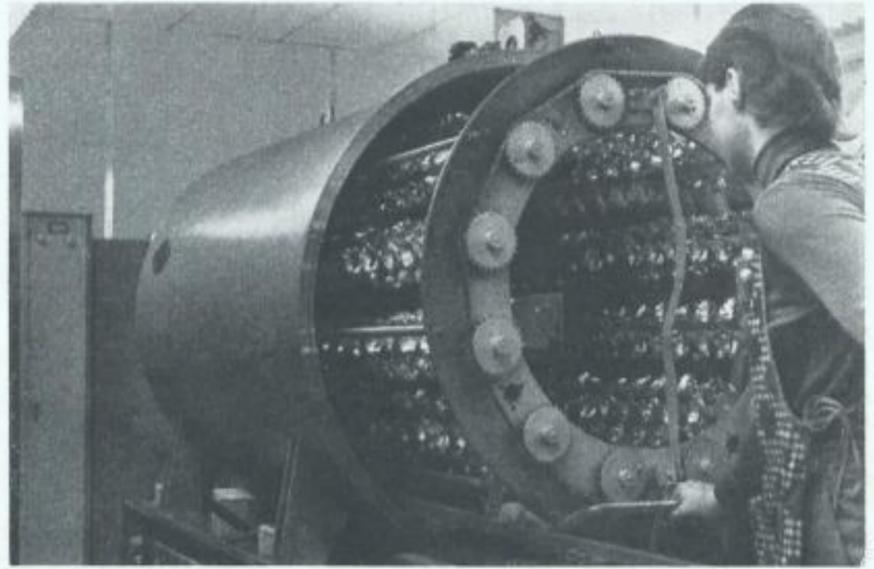
Da es sich um ein Rehabilitationszentrum handelt, bildeten die sehr verschiedenen Möglichkeiten und Grenzen der Produzenten, das subjektive Arbeitsvermögen, den Ausgangspunkt, der die gesamte technologische und arbeitsorganisatorische Neuplanung grundsätzlich bestimmte. Hierzu mußten sämtliche Arbeitsabläufe in nicht weiter teilbare Funktionsschritte aufgegliedert werden, um die Bewegungsanforderungen der einzelnen Arbeitsschritte genau bestimmen und klassifizieren zu können.

In einem ersten technologischen Konzept, vorgelegt durch den Betriebs- technologen, bildeten die so ermittelten Montageprozesse einen linearen, U-förmig angeordneten Produktionsablauf. Hier dominierte der Stofffluß in Gestalt eines starren Fließbandes mit monotonen Taktzeiten Arbeitsorganisation und Raumaufteilung. Obwohl den Behinderten solcherart das Arbeiten ermöglicht wurde, blieben in diesem ersten Entwurf zwei Probleme ungelöst: ein individuell variierbarer Arbeitsrhythmus und eine individuelle Leistungsbewertung, Gütekontrolle und Entlohnung. Auf diese Weise konnte das unterschiedliche Leistungsvermögen der Rehabilitanden nicht adäquat gefördert werden, und nichtbehinderte Mitarbeiter mußten aus ungenauen Leistungsabrechnungen resultierende Lohneinbußen befürchten. Nach kollektiven Diskussionen der unterschiedlichen Interessenvertreter – Mitarbeiter, Behinderte, Ingenieure, Mediziner, Therapeuten, Arbeitsorganisatoren, Ingenieurpädagogen, Technologen – entstand ein Produktionsablauf, dessen



7

8/9/11  
 Bedampfung der Scheinwerferreflektoren in der  
 Vakuumkammer  
 Die Reflektoren werden vorher auf Halterungen  
 aufgesteckt.  
 10/12-14  
 Barrieren und ihre Überwindung



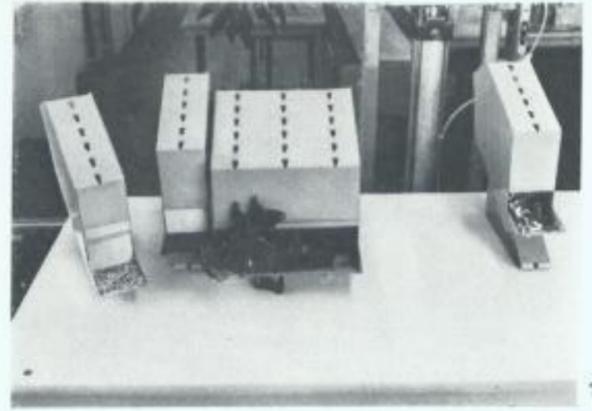
8/9



10/11



12/13/14



16

auffälligstes Merkmal kleine, überschaubare Arbeitsgruppen sind, verbunden durch ein in sich differenziert steuerbares, flexibles Transportsystem – kurze Fließbänder, zwischen jeweils nur zwei Arbeitsplätzen –, ergänzt durch hydraulische Kleinhebeegeräte und Zwischenlagerregale.



17

gearbeitet wird gegenwärtig in neun kleinen Brigaden von ungefähr acht bis fünfzehn Mitarbeitern. Jede dieser Gruppen stellt entweder ein Endprodukt her oder führt Vormontagearbeiten aus.

Die Technologie der Erzeugnisherstellung beinhaltet eine Vielzahl an Arbeitstechniken, von einfachsten Steck-, Füge- und Verpackungsarbeiten bis zu einfachen und komplizierten Maschinenarbeiten. Viele der Montageprozesse wurden entflochten und teilweise parallel ausgelegt, die Geschwindigkeiten der kurzen Fließbänder lassen sich einzeln und beliebig regulieren. Das hat den Vorteil, daß in einer Brigade neben einem Geschädigten mit sehr geringem Leistungsvermögen (beispielsweise zehn Prozent der Vorgabe) ein leistungsstärkerer Rehabilitand oder ein nichtbehinderter Mitarbeiter arbeiten kann. So werden unterschiedliche Arbeitsrhythmen kompensiert und Hektik im täglichen Arbeiten vermieden.



20

Die Behinderten werden von einer Berufsschulpädagogin betreut. Sie legt für jeden den Arbeitsplatz und den Arbeitsrhythmus fest und lernt jeden individuell an. Im Betreuungsverhältnis besteht die sichtbarste Sonderleistung für die behinderten Mitarbeiter.

Neuankömmlinge werden in einer



21



22

## handwerkliche Arbeitstherapie

Gefordert sind Gefühl für Ordnung, Proportion, Farbe und für Materialqualitäten. Die Erzeugnismuster haben kunstgewerblichen Charakter, Variationsmöglichkeiten liegen, abgesehen vom plastischen Gestalten, zumeist im Ornament.

16-19

selbstgeschaffene Möglichkeiten für Zwischenlagerung und Transport

20

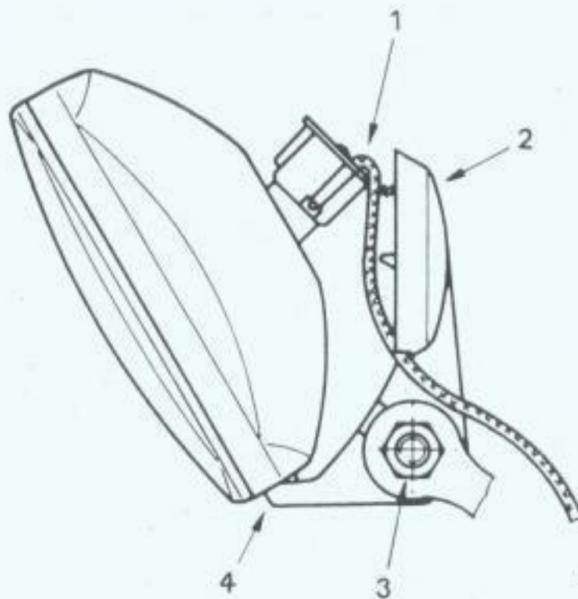
selbstentwickeltes, hydraulisches Hebegerät

21

Außer den Umkleieräumen stehen den Mitarbeitern im Arbeitsbereich Garderobennischen (im Hintergrund) zur Verfügung.

Förderungsabteilung, der ein besonderer Raum vorbehalten ist, auf ihren Einsatz in den Fertigungsbereichen vorbereitet. Dort können Tätigkeiten und Handgriffe erlernt werden: einfaches Sortieren und Stecken, Nieten, Schrauben und Ultraschallschweißen, Polieren, Verpacken und Transportieren. Im wechselnden Durchspielen typischer Arbeitsabläufe kann der Behinderte sein Leistungsvermögen, seine motorischen Fähigkeiten und seine psychische Belastbarkeit erkunden und sich auf den Einsatz im Bereich industriellen Produzierens vorbereiten. Zu den Schwerpunkten der Förderungsmaßnahmen gehört auch das Ausbilden solcher Gewohnheiten, wie Pünktlichkeit, Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz sowie kollektives und solidarisches Verhalten.

Was Stockhausen von herkömmlichen Produktionsbetrieben unterscheidet, ist die Flexibilität der laufenden Produktion gegenüber dem einzelnen Arbeiter. Die angestrebte Erzeugnisqualität und -quantität wird nicht durch Nacharbeit oder eskalierende Sonderarbeiten, sondern durch ein abgestimmtes, kontinuierliches Fördern des einzelnen gesichert. Nach einem Stundenplan werden Bewegungserziehung, Physiotherapie und handwerkliche Arbeitstherapie in zwei Bungalows, die



sich in der Grünanlage des „Freizeitbereiches“ befinden, durchgeführt. Arbeits- und Bewegungstherapie wirken einseitigen Belastungen entgegen und sollen Kreativität erschließen helfen. Im Behandlungsraum der Betriebschwester, der sich direkt neben den Werkstätten befindet, sind Geräte für Ultraschallbehandlung, Bestrahlung usw. vorhanden. Dieses Angebot kann auch von Nichtgeschädigten angenommen werden.

Medizinische und therapeutische Betreuung unterbricht zwar den Arbeitstag des einzelnen, unterteilt ihn gleichsam in Abschnitte mit jeweils unterschiedlichen Anforderungen – die Kon-

## Pausengespräch

23

Fahrradscheinwerfer ohne Verknotung des Lichtkabels

Glühlampenfassung (1); Befestigungsschraube (2, 3); Anschlag (4)

24

## Korridor im Sozialtrakt

links: Büroräume, Toiletten, Badezimmer für Rollstuhlfahrer, rechts Umkleieräume mit Duschen

tinuität der Fertigung jedoch bleibt hiervon unberührt.

Die Gestaltung des Rehabilitationszentrums Stockhausen ist eine rein ingenieurtechnische Leistung. Daß sie Ordnung und Sauberkeit stiftet und ein ruhiges, ausgeglichenes Arbeitsklima garantiert, liegt an ihrem konzeptionellen Ausgangspunkt: der Frage nach den Möglichkeiten und Grenzen der Produzenten, liegt an der Unterordnung der technischen Mittel unter den Prozeß ihrer Anwendung, unter das Ziel, den Tätigen zu fördern. Vorzüge zeigen sich sowohl im Detail – eigens für diesen Zweck entwickelte Werkbänke, die mit dem Rollstuhl bequem unterfahrbar sind und aufgrund ihrer Praktikabilität zukünftig auch in anderen Kombinatbetrieben eingesetzt werden sollen, ordnende Zwischenlager und Werkzeughalterungen, vereinfachte Fertigungsprozesse – als auch in übergreifenden Zusammenhängen: die Aufspaltung der technologischen Linie in kurze Fließbänder wird auf ihre Anwendbarkeit in einem anderen, nicht geschützten Betriebsteil überprüft.

Fahrradscheinwerfer und Rundumkennleuchten sind nicht komplizierter zu montieren als Taschenlampen und Kaffeemaschinen; Radiogeräte, Waschmaschinen und die tausend anderen Dinge müssen es nicht sein. Montieren bedeutet zumeist einfache Arbeitsprozesse – Fügen, Nieten, Schrauben, Stecken kann man mit unaufwendigem mechanischem Gerät.

Als in Stockhausen Schwierigkeiten beim Verknoten der Lichtkabel eintraten – viele Rehabilitanden konnten die komplizierten feinmotorischen Bewegungen beim Verschlingen der Kabelenden nicht ausführen –, wurde am neuentwickelten Fahrradscheinwerfer die Verknotung substituiert: auftretende Zugbelastungen am Lichtkabel des Scheinwerfers werden nun durch eine einfache Klemmverbindung aufgefangen. Der hier gesparte Arbeitsvorgang verweist auf eine bisher kaum beachtete Konsequenz formgestalterischer Entwurfsarbeit: auf die Verantwortung des Gestalters gegenüber den Produzierenden.



24

# Erneuerung in Teilschritten

Ulrich Wohlgemuth

Investitionsgüter sind zumeist Bestandteil komplexer Fertigungseinheiten. Sie bestimmen sowohl die Erzeugnisqualität ihrer künftigen Anwender als auch die Arbeitsumwelt in den Betrieben. Die Gestaltung von Investitionsgütern verlangt mithin ein Denken über die Einzelmaschine hinaus.

Der VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ Magdeburg ist Hersteller von Investitionsgütern, zu seinem Produktionsprogramm gehören Walzwerke, Zementanlagen, Aufbereitungsanlagen, Draht- und Kabelwerke, Speiseöl- und Proteinwerke.

Seit 1972 gibt es Formgestalter in diesem Kombinat und seit 1981 die Gruppe Design in der Hauptabteilung Forschung und Entwicklung. Ulrich Wohlgemuth, Leiter dieser Gruppe, nennt Determinanten seiner Arbeit und erläutert sie an mehreren Beispielen.

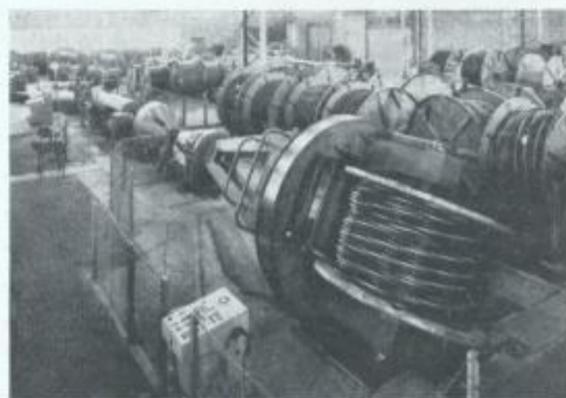
## Problemstellung

Das Bemühen, sich mit der Gestaltung von Investitionsgütern im Schwermaschinenbau zu befassen, scheint mitunter wenig erfolgversprechend. Einerseits sind die ausschlaggebenden Verkaufsargumente nach wie vor die ökonomischen Kenngrößen (Leistungsparameter, Preis, Medienverbrauch usw.), andererseits geht die Verantwortung des Herstellers von Investitionsgütern über das einzelne Produkt hinaus, bestimmen sie doch mit ihren Erzeugnissen die Arbeitsumwelt des jeweiligen Anwenderbetriebes.

Gestaltungsarbeit in diesem Bereich muß folgende Aspekte berücksichtigen:

- Optimale Gestaltungslösungen erfordern die Kenntnis der Einflußfaktoren des künftigen Umfelds einer Maschine. Bis ins einzelne ist das selten erfahrbare, erstens weil der Einsatzort für Maschinen gleichen Typs nicht unbedingt gleich ist und zweitens, weil Produktionsstrukturen keine statischen Gebilde sind, sondern entsprechend der Veränderung der Produktivkräfte selbst ständig verändert werden.

- Mit der verstärkten Orientierung auf die intensiv erweiterte Reproduktion gewinnen Ersatz- bzw. Ergänzungsinvestitionen für den Nutzer mehr und mehr an Bedeutung. Damit müssen Investitionsgüter in bereits bestehende räumliche Strukturen eingefügt werden.



- Design-Verbesserungen sind vor allem im Zusammenhang mit Neu- und Weiterentwicklungen bzw. bei Konstruktionsänderungen realisierbar. Jedoch liegt die Entscheidung darüber, an welchen Stellen das geschieht, nicht im Kompetenzbereich des Gestalters.

- Konstruktions- und Projektierungsleistungen werden oft zeitlich parallel in stark arbeitsteiligen Prozessen erbracht. Fundierte gestalterische Leistungen erfordern dabei einen hohen Grad an technischem und technologischem Wissen und einen hohen Organisationsaufwand.

- Der Anteil von standardisierten Zulieferteilen, die kaum oder gar nicht gestalterisch beeinflusst werden können, ist relativ hoch.

## Lösungsmöglichkeiten

Das Produktionsspektrum des VEB

Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ enthält fast ausschließlich Investitionsgüter mit Anlagencharakter. Damit ist sowohl der Einsatz von Einzelmaschinen in technologischen Linien als auch die Lieferung kompletter Anlagen bzw. ganzer Werke gemeint. Die Komplexität solcher technologischer Ausrüstungen kann sehr unterschiedlich sein und von der

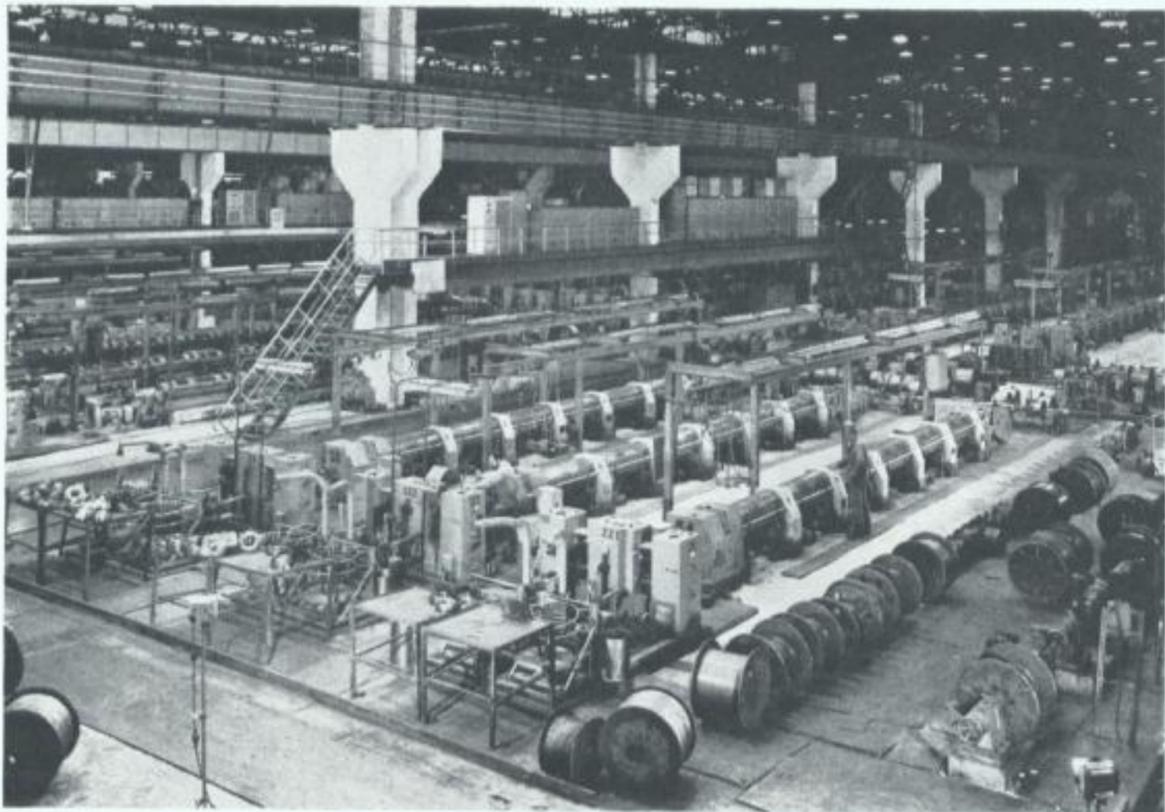
- Anordnung gleicher Einzelmaschinen in einer Fertigungshalle (Abb. 1) über

- Maschinen zur Durchführung einfacher technologischer Prozesse, bestehend aus Einzelaggregaten (Abb. 2), bis zu

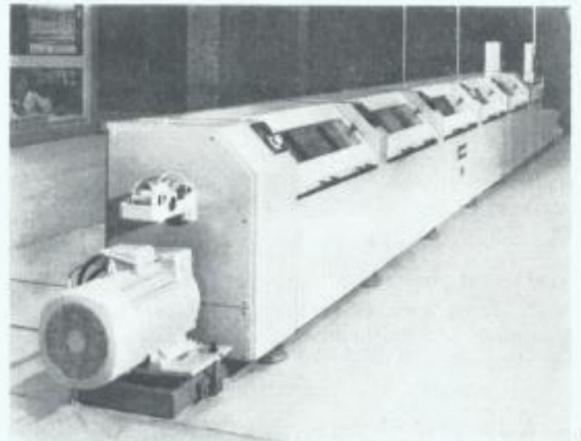
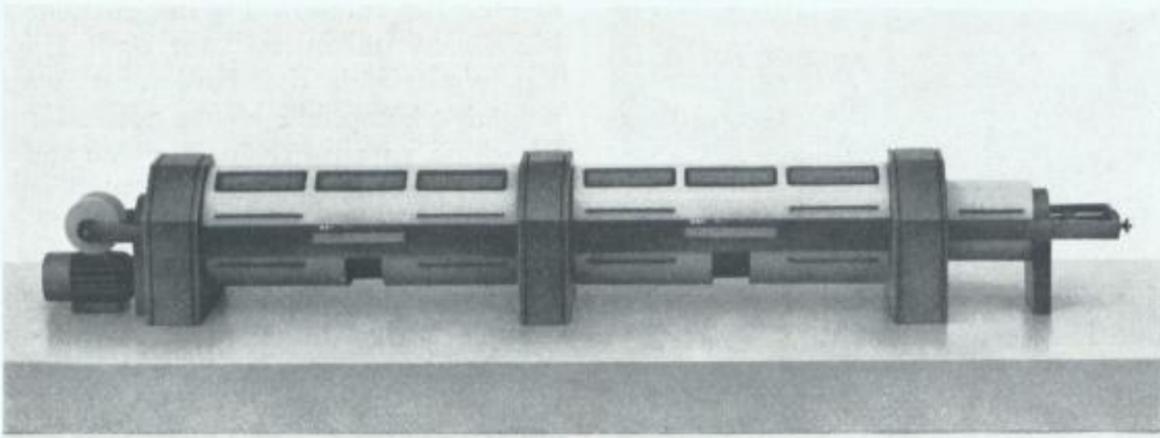
- Anlagen zur Durchführung komplexer technologischer Prozesse reichen. Durch die Bearbeitung solcher technologischer Ausrüstungen kann der Gestalter die künftige Arbeitssphäre entscheidend beeinflussen.

Die geringe Anzahl der Gestalter im Vergleich zur umfangreichen Produktpalette und zum hohen Erneuerungsgrad der Erzeugnisse des Kombines erfordert die Konzentration auf wenige Schwerpunkte (Kabel- und Drahtseilmaschinen, Ölsaatenverarbeitungsmaschinen) und auf die Lösung von Querschnittsaufgaben (Mitarbeit an Standardisierungsaufgaben).

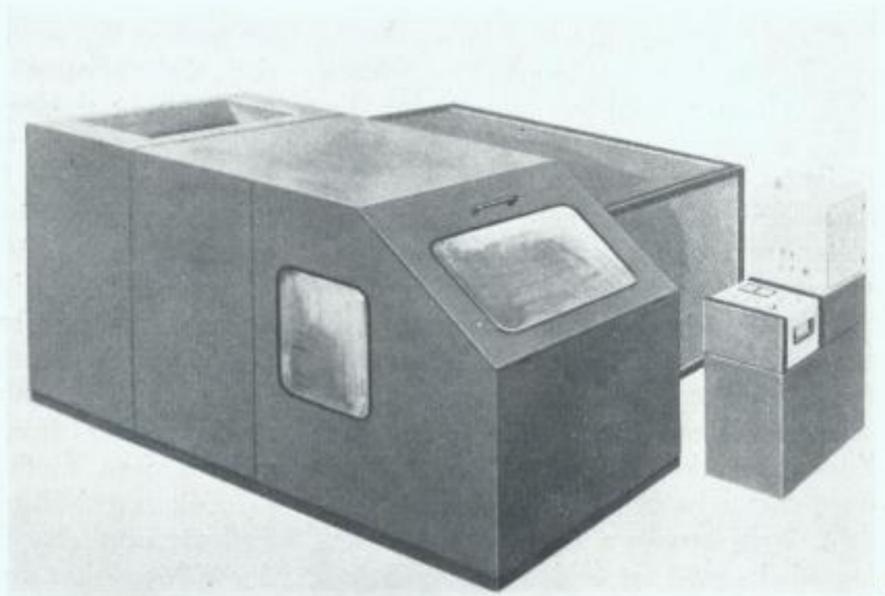
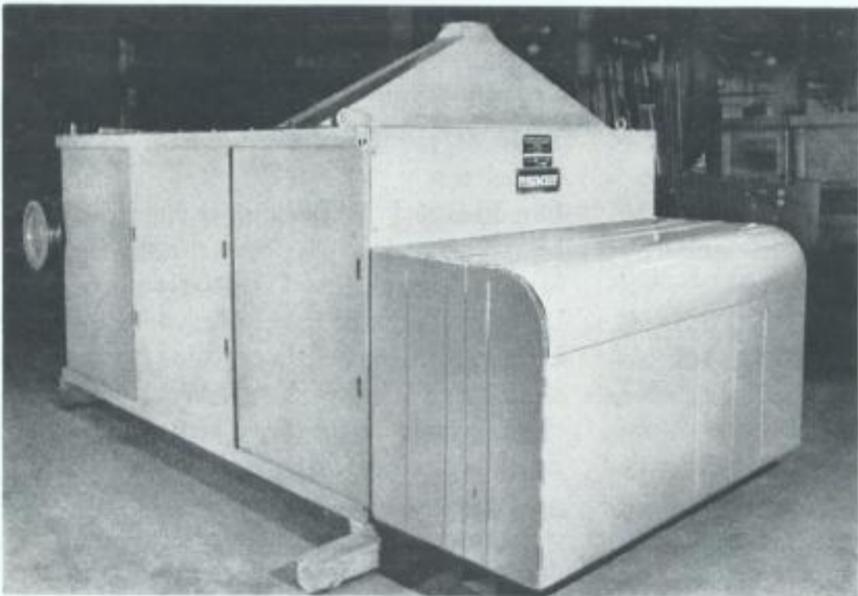
Durch den Hersteller von Investitions-



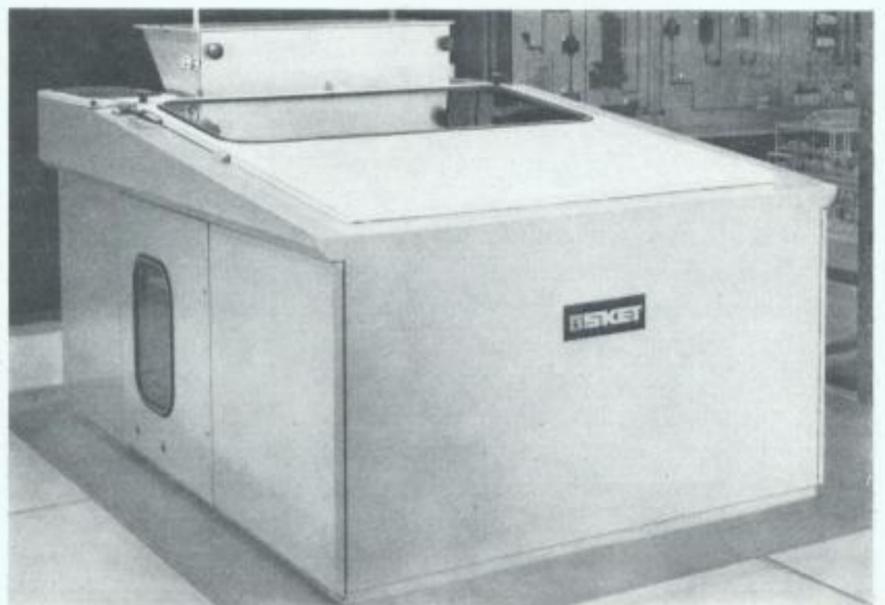
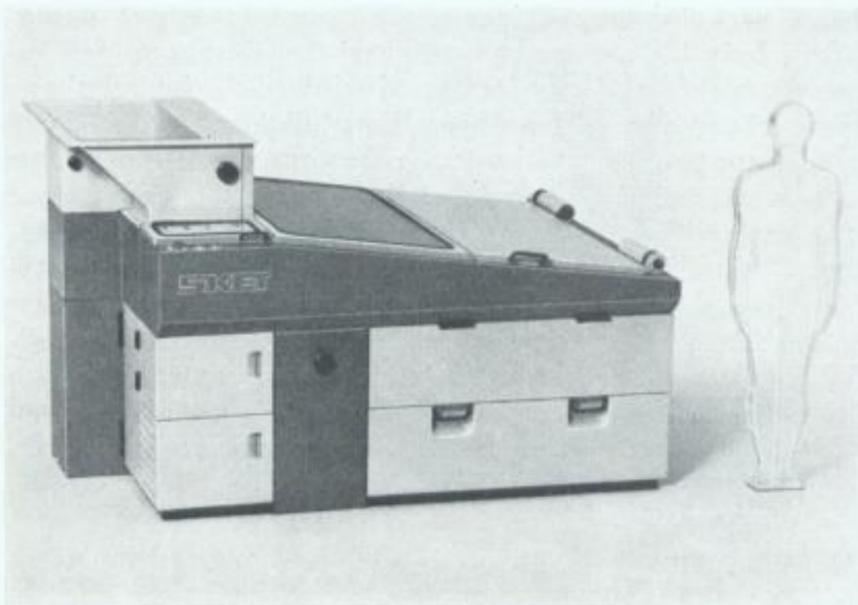
- 1 Reihung gleicher Maschinen in einer Fertigungshalle
  - 2 Dominanz der Kabeltrommeln gegenüber den Maschinen
  - 3 Schnellverleimmaschinen SRN
  - 4 Dieser Gestaltungsentwurf nimmt das traditionelle Erscheinungsbild auf.
  - 5 Schnellverleimmaschinen SRW
  - 6 Gestaltungslösung mit einfachen Bauteilformen
  - 7 Schalenausscheider B 150-3 (Vorläufer)
  - 8 Elektroscheider K 3/1200
  - 9 erste Konstruktionszielstellung: räumliche Trennung der Baueinheiten
- 3 Gestaltungsentwurf: Ein verändertes konstruktives Konzept ermöglicht die Integration aller Baueinheiten in den Maschinenraum. An einem horizontalen Rahmen, der drei Stützen miteinander verbindet (hervorgehoben durch Form und Farbe), sind die Verkleidungsteile befestigt, die – nach oben oder seitlich weggeklappt – den Zugang zu wesentlichen Teilen der Maschine freigeben.
- 9 In der realisierten Variante sind alle Baueinheiten integriert. Die Rahmenkonstruktion wurde zugun-



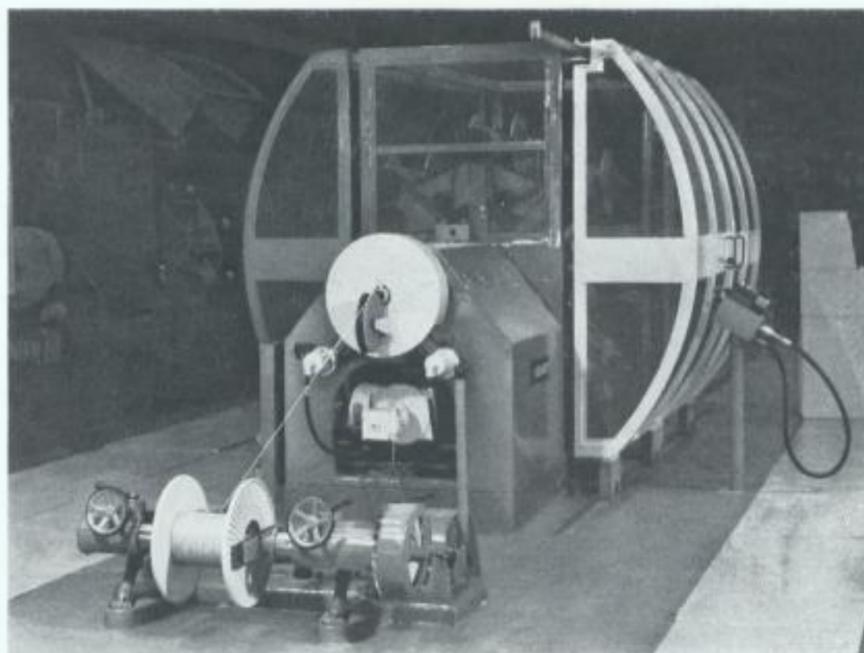
4/5



6/7



8/9



10/11

sten des seitlichen Fensters verändert, die gestalterischen Zeichen des vorgeschlagenen Rahmens aber teilweise beibehalten.

10

Korbverseilmachine MKD für die Fertigung von Starkstromkabeln

Die Form des Korbes ist charakteristisch für die im Kombinat hergestellten Maschinen dieses Typs.

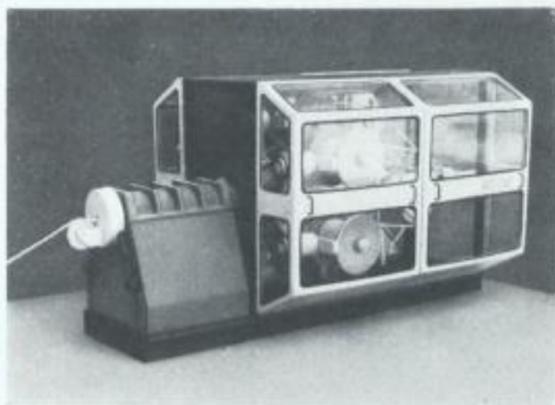
11

Lichtleiter-Reusenmaschine MKL (Verseilkorb) Den mechanisch und optisch hochempfindlichen Lichtleitfasern entsprechend wurde ein neues konstruktives Prinzip für die Verseilkörbe entwickelt, gestalterisch aber bewährte Erscheinungsbilder berücksichtigt.

12

Lichtleiterverseilmachine MKRL (Verseilkorb), Modell

Auch durch den Einsatz eines bisher unüblichen Materials (Sicherheitsglas) bleibt die Formverwandtschaft erkennbar.



12

Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Nutzer erforderlich.

### Schnellverseilmachine SRW

Einen Schwerpunkt der Gestaltungsarbeit bilden Maschinen, die in relativ großen Stückzahlen produziert werden. Schnellverseilmachines (Abb. 3) gehören zu dieser Kategorie; sie sind in der Folge strengerer Lärmschutzbestimmungen neu konstruiert und gestaltet worden. Der Einsatz von röhrenschließenden Wälzlager und der integrierte Lärmschutz prägen ein völlig neues Erscheinungsbild (Abb. 4). Dabei wurde deutlich, daß die technologischen Bedingungen bei der Herstellung der Investitionsgüter einen wesentlichen Einfluß auf die Gestalterscheinung haben. Die weitgehende Reduzierung des Herstellungsaufwandes führt dabei zu einer starken Vereinfachung der Bauteilformen. Der Gestaltungsentwurf (Abb. 5) verwendete Formen, die günstige Werte beim Lärmschutz aufweisen und sich zugleich auf traditionelle Erscheinungsbilder beziehen. Da hierzu Verbesserungen in der Herstellungstechnologie nötig sind, ist eine solche Variante erst mit der zweiten Generation dieser Maschinen realisierbar.

### Elektroscheider K 3/1200

Mit der Entwicklung eines Elektroscheiders für Anlagen zur Speiseölherstellung wurde ein völlig neuartiges Prinzip zur Trennung des Schale-Kern-Gemisches im Koronafeld angewendet. Schalenausscheider kommen bei der

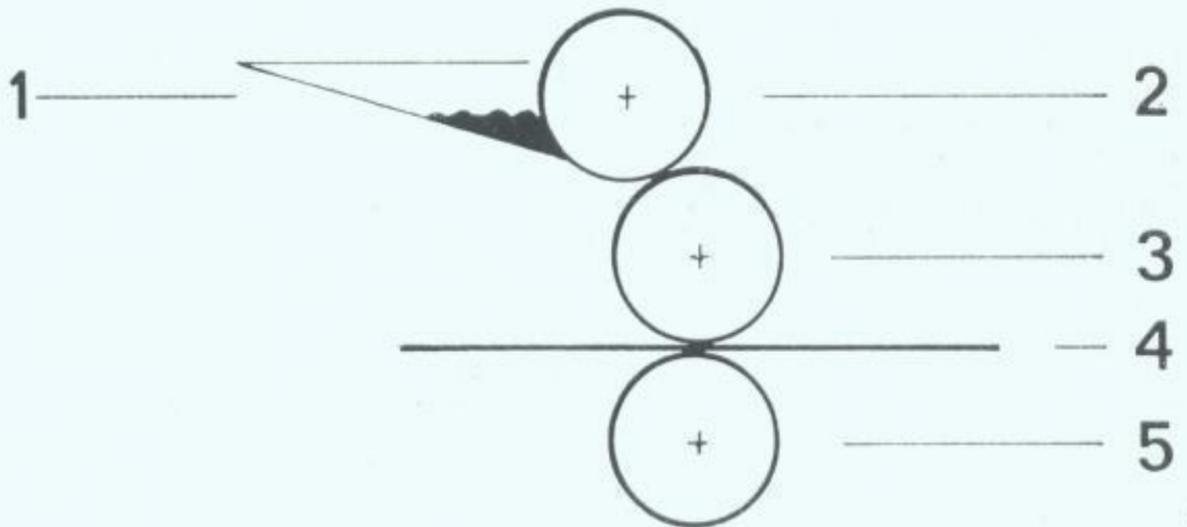
Entschälung von Olsaaten in komplizierten räumlichen Strukturen zur Anwendung, die durch eine Vielzahl von Stahlbauausrüstungen und Förderelementen zur Verknüpfung der einzelnen Maschinen gekennzeichnet sind. Daraus ergab sich die Forderung, eine möglichst kompakte, wenig gegliederte Maschine zu entwickeln, die den technischen Neuheitsgrad auch visuell verdeutlicht. Der Platzbedarf konnte gegenüber der ersten Konstruktionszielstellung (Abb. 7), durch Integration aller erforderlichen Baueinheiten in den Maschinenkörper, auf nahezu die Hälfte reduziert werden (Abb. 8). Damit ist neben den technisch-ökonomischen Vorteilen ein guter Ansatz für die Verbesserung der Arbeitsumweltbedingungen beim Nutzer gegeben.

### Technik zur Herstellung von Lichtwellenleitern

Ein Beispiel für die umfassende Verbesserung des Designs durch die Lieferung kompletter Produktionsanlagen ist die Technik zur Herstellung von Lichtwellenleitern. Fast alle Aggregate sind dem Verwendungszweck entsprechend neu entwickelt worden. Trotz des Neuheitsgrades wurde die bisherige Form von Korbverseilmachines aufgenommen (Abb. 11), schon weil sie auf das Kombinat als Hersteller verweist. Hinzu kommt, daß die Langlebigkeit der Investitionsgüter behutsame gestalterische Erneuerungen erfordern und daß sich beibehaltene bewährte Konstruktions- und damit verbundene Gestaltungslösungen (zum Beispiel Aufwickler) nicht negativ auf das Gesamterscheinungsbild der Maschine auswirken sollen. Der vorgesehene Einsatz von Sicherheitsglas ändert zwar den Charakter des Verseilkorbes in einigen entscheidenden Merkmalen (Abb. 12), bleibt aber mit der ersten Generation von Verseilkörben (Abb. 10) verwandt.

# Technologischer Fortschritt und Formwandel

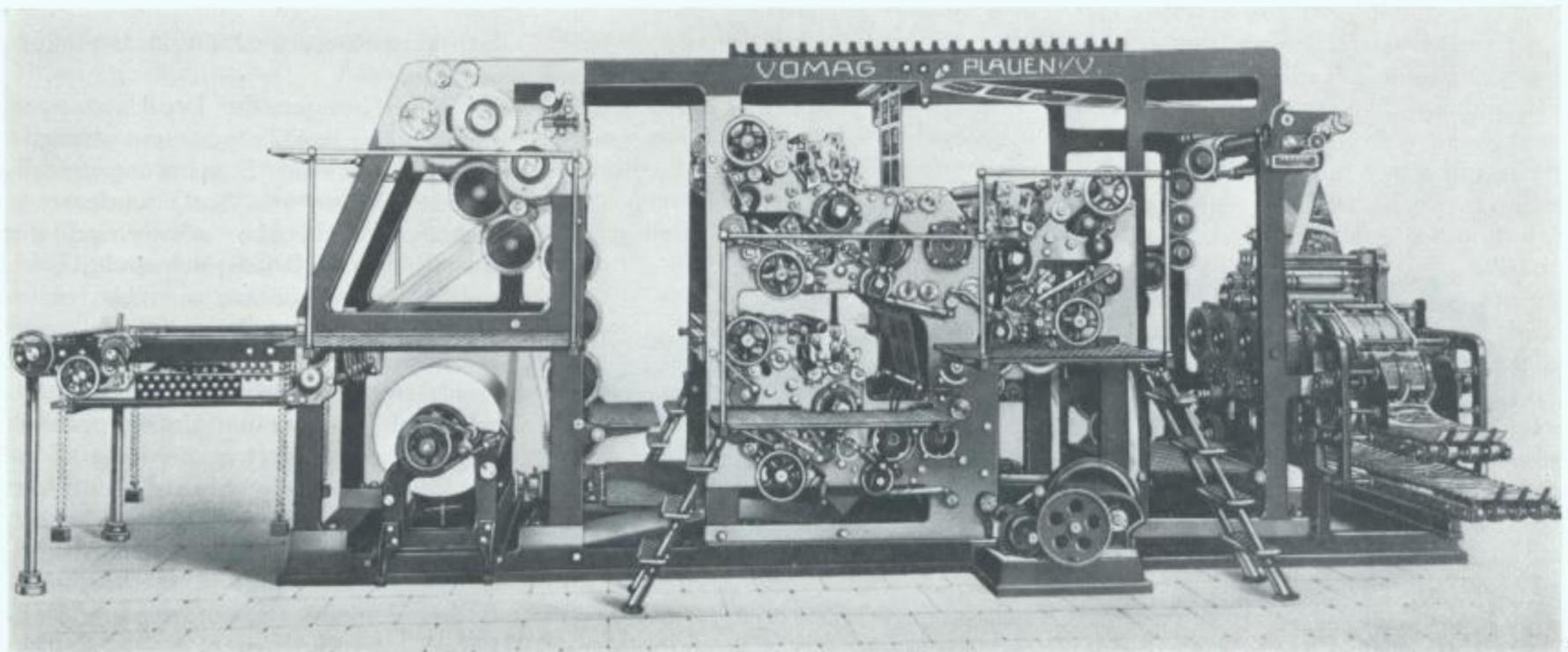
Entscheidende Erneuerungen bei der Gestaltung von Arbeitsmitteln, so wird immer wieder postuliert, seien abhängig von technologischen Innovationen, von Veränderungen in Konstruktion und Funktionsprinzip der Maschine – eine Feststellung, die Konsequenzen hat für das Selbstverständnis von Formgestaltern, die in Bereichen arbeiten, in denen technologische Sprünge demnächst kaum zu erwarten sind. Ein Beispiel: der polygrafische Maschinenbau. Hier ist das Prinzip des Druckens im Rollenoffsetverfahren – sehen wir von Feinheiten beim Umdrucken und Kopieren ab – seit knapp einhundert Jahren ein Kontinuum, während sich das Erscheinungsbild der Maschinen seit Beginn unseres Jahrhunderts jedoch ganz erheblich gewandelt hat. Im folgenden möchten wir anhand der Entwicklung von Rollenrotations-Offsetmaschinen, wie sie sich im Zentrum des polygrafischen Maschinenbaus, in Leipzig, vollzogen hat, der Frage nachgehen, worin die Gründe für diesen Wandel liegen, wo Gestaltungsaufgaben aufzufinden sind, wenn auf den ersten Blick nur Chancen für Redesign bestehen.



## Das Prinzip

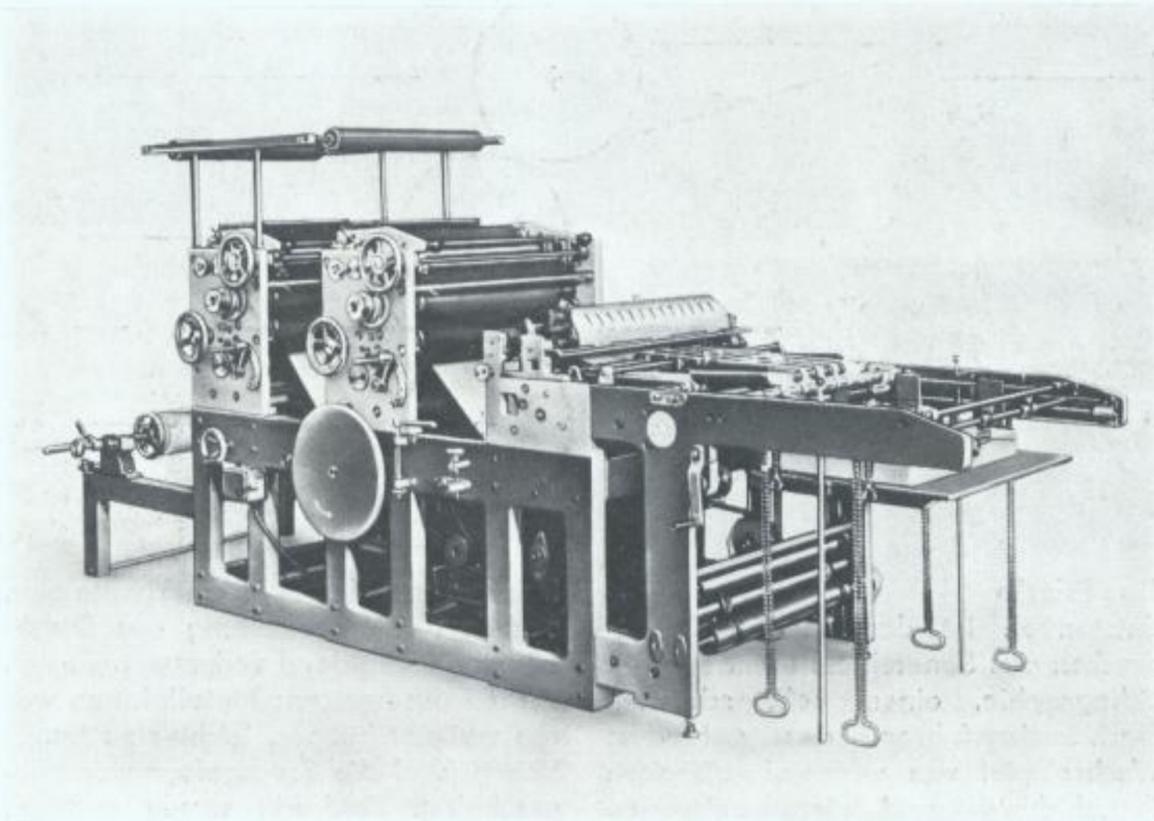
Entstanden ist das heutige Offsetdrucken aus Senefelders Erfindung der Lithographie, einem sehr schnellen Flachdruckverfahren, das auf dem Wechselspiel von wasserabweisenden Fettschichten und fettabweisenden Wasserschichten beruht. Als die Formate der Steindruckstöcke im vorigen Jahrhundert Ausmaße erreichten, die weder finanziell zu vertreten noch mechanisch zu bewältigen waren, beschäftigte man sich intensiv mit Alternativmaterialien, hauptsächlich mit dem Metallplattendruck. Er bot die Möglichkeit, die Druckplatten um einen rotierenden Zylinder zu spannen und verwandelte so die gegensinnige, vertikale Bewegung des steinernen Druckstocks in die gleichförmige Bewegung eines rotierenden Druckzylinders<sup>1</sup>. Das

Drucken mit Metallplatten konnte sich, nachdem die Herstellung des Druckbildes entscheidend verbessert wurde<sup>2</sup>, schnell durchsetzen: Metallplatten waren weitaus billiger, leichter zu handhaben, und die Bruchgefahr war ausgeschaltet. Gedruckt wurde anfangs direkt von der Rolle auf das Papier. Hierbei ergaben sich jedoch, besonders wenn das Papier hart und rau war, Unregelmäßigkeiten, die erst durch das Zwischenschalten eines weiteren Zylinders, der mit einem Gummituch bespannt war, kompensiert werden konnten. Das Druckbild wurde nun von der Metallplatte zunächst auf das Gummituch übertragen und dann erst auf das Papier „abgesetzt“ (Offset – deutsch: Absetzdruck). Das Verfahren hat sich als sehr rationell erwiesen, besitzt prinzipiell noch seine volle Gültigkeit und



- 1  
Prinzipdarstellung des Rollenoffsetdrucks  
Farbkasten (1), Druckzylinder (2), Gummizylinder  
(3), Papierbahn (4), Gegenzylinder (5)
- 2  
Einrollen-Offsetrotationsmaschine „Leipzig“, Anfang  
20. Jahrhundert
- 3  
Rollen-Offsetmaschine RZO, gebaut bis 1952
- 4  
Rollen-Offsetmaschine RZO II  
Gestaltung: Werksentwurf, 1957

- 5  
Rollen-Offsetmaschine ULTRA-SET Junior  
Gestaltung: Werksentwurf, 1961
- 6  
Rollen-Offsetmaschine ULTRA-SET 72  
Gestaltung: Werksentwurf, 1965

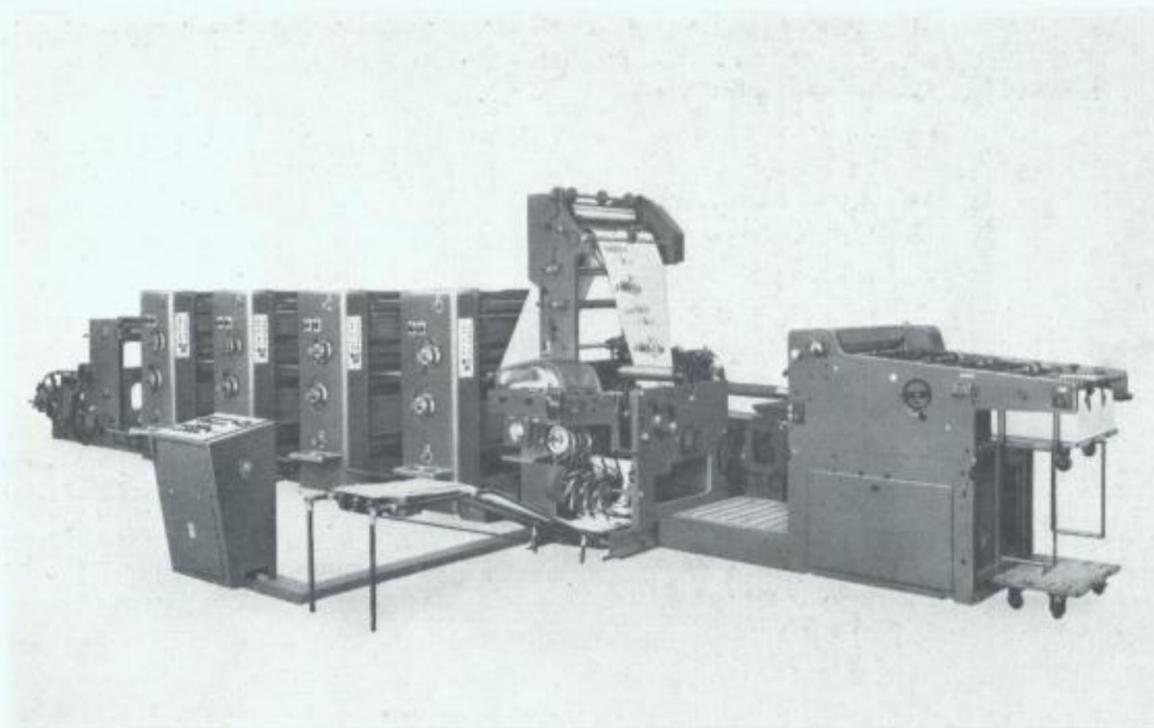
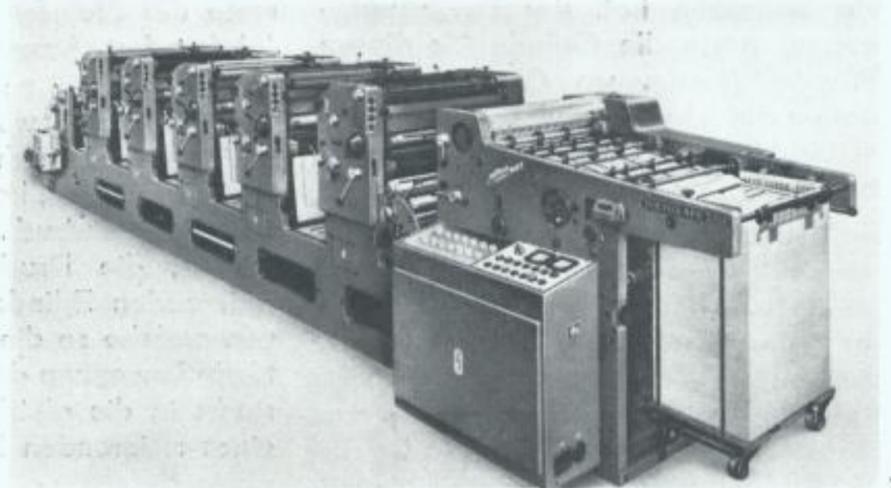
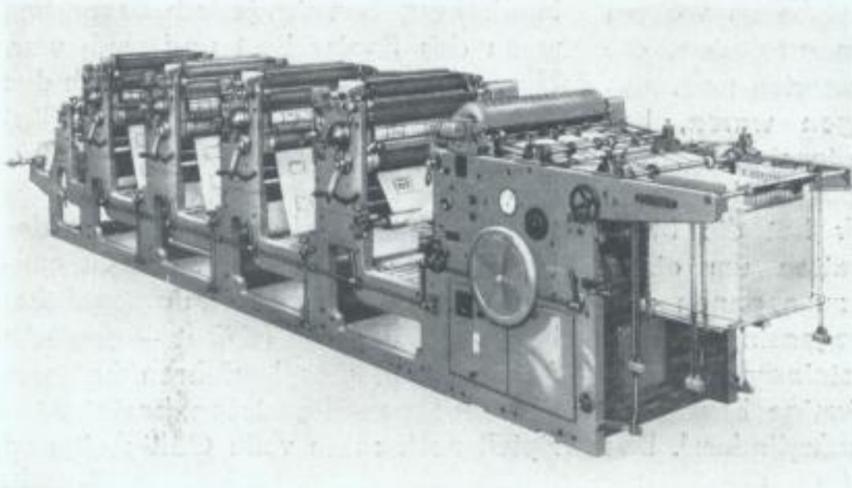


läßt sich auch im Grundaufbau aller heutigen Offsetdruckmaschinen erkennen.

#### Die ingenieurtechnischen Formen

Der Wandel im Erscheinungsbild von Offsetmaschinen beruht bis hinein in die sechziger Jahre auf ingenieurtechnischen Entwicklungen, die auf die Hauptgebrauchswerte der Maschine – Druckqualität und Druckleistung – gerichtet waren.

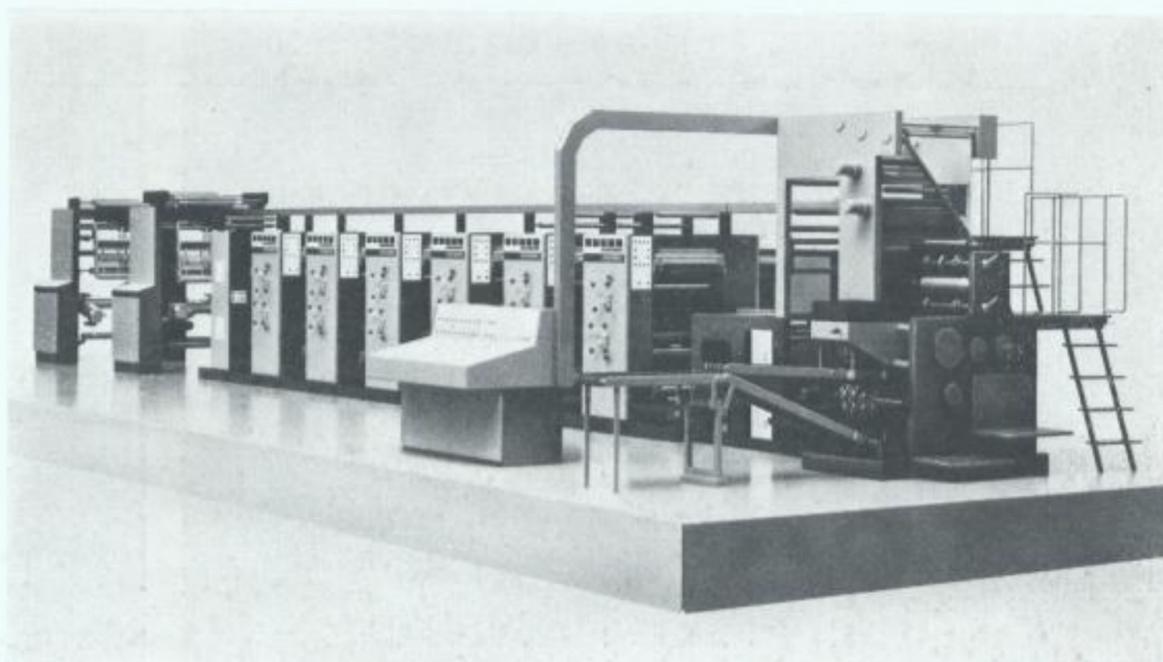
Die Form der ersten Offsetmaschinen, die zu Beginn unseres Jahrhunderts gebaut wurden, ergab sich aus Stützen, Stegen und Traversen, die die einzelnen Rollen aufnahmen. Es sind rein konstruktive Gebilde, deren Elemente offen liegen (vgl. Abb. 2). Ein direkter Einblick in den Produktionsprozeß ist möglich, der Druckvorgang selbst konnte bei den (aus heutiger Sicht) niedrigen Geschwindigkeiten noch unmittel-



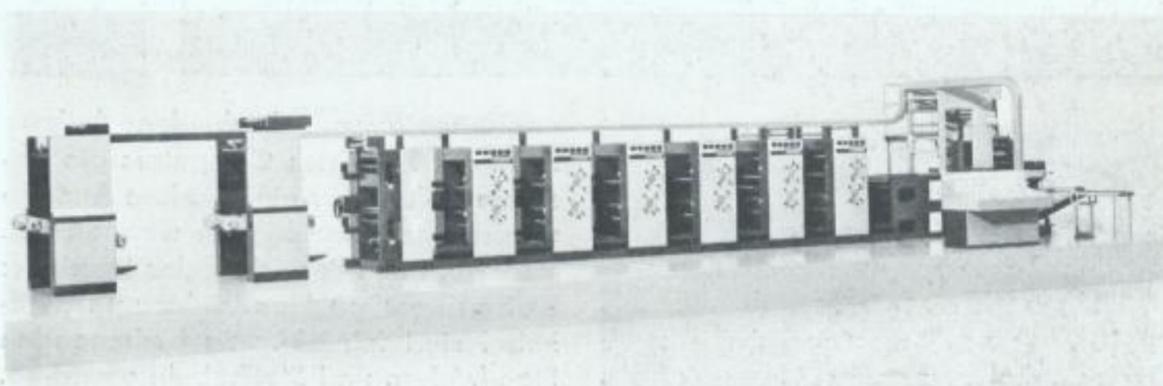
bar kontrolliert und direkt beeinflußt werden.

Erste Erhöhungen der Druckleistungen durch schnellere Zylinderumdrehungen vergrößerten die Schwingungen: zunächst wurden die Sockelfundamente massiver; dann aber wirkten sich die gesteigerten Druckgeschwindigkeiten auf die Druckqualität aus. Um einen gleichbleibend sauberen Farb- und Feuchtauftrag zu garantieren, waren kompliziertere Farbwerke, mehr Walzen und Zylinder nötig. Die anfangs noch übersichtlich gegliederte Baustruktur verdichtete sich auf Grund der größeren Anzahl der Funktionselemente zur flächigen Seitenwand, in die alle Lagerbuchsen und mechanischen Bedienelemente (Handräder und Stellhebel) integriert waren.

Diese verwirrende Formenvielfalt an den Seitenwänden prägte das Erscheinungsbild bis hinein in die fünfziger Jahre. Es waren bis zu dieser Zeit Maschinen, die zumeist nur druckten und lediglich über eine kleine Abrolleinrichtung und eine Auslage verfügten. War bisher die Vervollkommnung des Farb- und Feuchtauftrages für Modifikationen im Erscheinungsbild bestimmend, hatten die nun folgenden Erhöhungen der Druckleistung grundsätzliche Gestaltwandlungen zur Folge. Um die hohe Umdrehungszahl der Zylinder schmierungstechnisch meistern zu können, wurden in der Folgezeit die Seitenwände, in denen sich die Lagerbuchsen befinden, staubdicht gekapselt. In dem so geschaffenen, hermetisch geschlossenen System ergießt sich ein permanent umlaufender Ölstrom auf die Lager der Zylinder und Walzen. Auf Grund dieser Kapselung sind viele der bisher gestaltbestimmenden Konstruktions- und Funktionselemente am Äußeren der Maschine nicht mehr sichtbar. Den Maschinen gaben nun glatte Oberflächen mit eindeutig hervortretenden, aber dennoch vielgliedrigen Bedienelementen ihr Gespür. Materialeexperimente für die Seitendeckel, vor allem mit Plast, das auch Formvarianten ermöglicht hätte, führten nicht zu serienwirksamen Erfolgen. Des weiteren stellten insbesondere Innovationen im Umfeld der polygrafischen Industrie – so der Ersatz kreidegestrichener Naturpapiere durch Kunstharzpapiere, neue Farben, neue elastischere Gummiwerkstoffe für die Übertragungszylinder, Alkoholbeimischungen im Feuchtauftrag – andere Anforderungen an die vorhandenen Bauelemente und ließen neue hinzukommen. Offsetdrucken war nun nicht mehr mit einer Maschine, sondern effektiv nur im Maschinenkomplex, in einer technologischen Linie möglich. Waren Rollenoffsetmaschinen bis Anfang der sechziger Jahre Einzelmaschinen, die konzeptionell kaum eine Möglichkeit boten, neue Zusatzaggregate zu integrieren, drängte der Trend zur Anlage die Hersteller zu komplettierungsfähigen Gestaltungsprinzipien, zu Baukastenlösungen, die für die Serienproduktion der Druckmaschinen außerdem ein rationelleres Fertigen ermöglichen.



7



8

Der ab Mitte der sechziger Jahre einsetzende Trend zur kundenspezifischen Zusammenstellung verschiedener Einzelaggregate zu technologischen Fertigungslinien mit Anlagencharakter hält auch heute noch an.

Rhythmus und Umfang der Gesamtanlage werden durch die Anzahl und Reihenfolge in der Aufstellung der Einzelaggregate bestimmt. Der Druckprozeß wurde international bis ins Detail optimiert. Bestimmte Leistungsparameter und Funktionssicherheit waren vorausgesetzte Verkaufskriterien. Das führte unbewußt zu sich ähnelnden Baugruppen unterschiedlicher Hersteller. Für das Gesamtbild einer Anlage ist dies nicht von Nachteil, werden doch moderne Druckanlagen oft nicht von einem einzigen Hersteller produziert. Beistellungen, wie Rollenwächler, Silikon- und Alkoholfeuchtwerke, Trockenöfen, sind Produkte autorisierter Spezialfirmen. Trotzdem fügen sie sich harmonisch in die Anlage ein. Ursache dafür ist eine Entwicklung, die vorrangig von zweckgebundenen, dem Funktionszwang folgenden ingenieur-

technischen Formlösungen bestimmt wurde.

#### Die gestalteten Formen

Die in diesem Zeitraum einsetzende bewußte Integration des Designs in den wissenschaftlich-technischen Entwicklungsprozeß hat zwei Hauptursachen. Zum einen waren die inzwischen erreichten 20 000 U/h mit einer Erhöhung des Bedienaufwandes verbunden. Die sich daraus ergebenden Aufgaben waren nicht mehr allein vom Berufsbild Konstrukteur lösbar. Zum zweiten wurde nach einer Identifizierung und Differenzierung gegenüber Konkurrenzfirmen gesucht. Trotz des stärker werdenden Bedürfnisses der Hersteller nach Profilierung auf dem internationalen Markt entwickelte sich bei der Gestaltung von Druckmaschinen eine Gestaltauffassung, die viele Gemeinsamkeiten aufweist. Sie ermöglicht die von vielen Anwendern gewünschte, über technische Parameter hinausgehende Kompatibilität der verschiedensten Einzelaggregate. Wie die neueste Entwicklung des VEB

Rollen-Offsetmaschine zirkon supra 660  
Gestalter: Klaus Behringschmidt, Jürgen Schmidt,  
1984

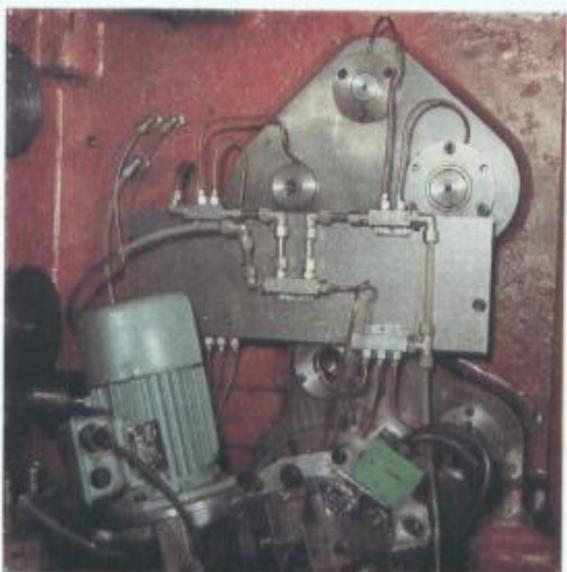
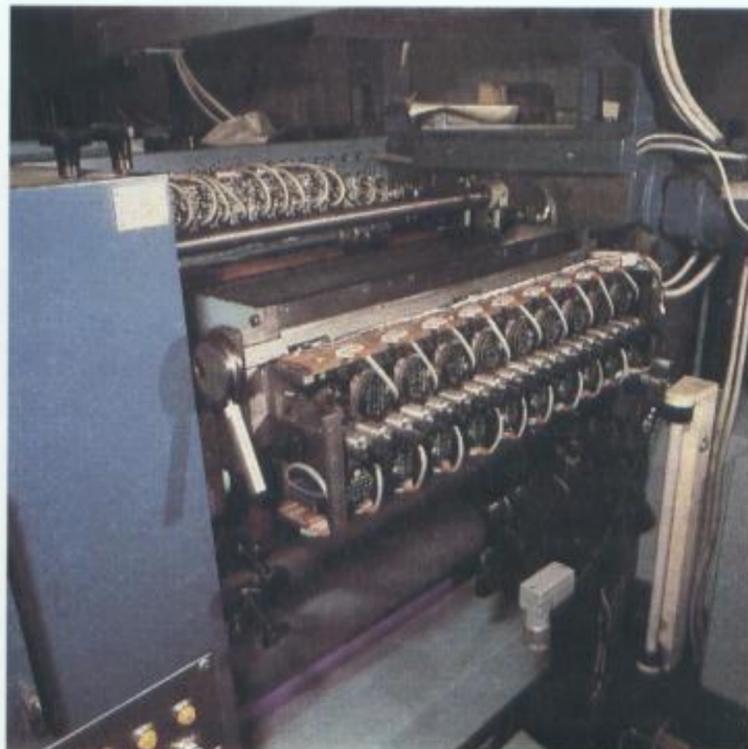
Hersteller: VEB Druckmaschinenwerk Leipzig, Be-  
trieb im VEB Kombinat Polygraph „Werner Lam-  
berz“ Leipzig

Auszeichnung: GUTES DESIGN DDR 85

9  
elektronisches Bedienpult

10  
Motoren der Farbzonenernverstellung

11  
Blick in das eingehauste Druckwerk



Kombinat Polygraph „Werner Lamberz“ Leipzig auf dem Gebiet einfachbreiter Rollenrotations-Offsetmaschinen, die zirkon supra 660, zeigt, ist heute der Einsatz von Mikroelektronik zu einem entscheidenden Gestaltungsfaktor geworden. Sie ermöglicht, insbesondere die Umrüst- und Einrichtzeiten zu verkürzen: ein Drucker kann beispielsweise auf herkömmliche Art und Weise nur maximal zwei von insgesamt 19 Farbzonenschrauben an einem von bis zu acht Druckwerken derzeitiger Hochleistungsmaschinen justieren. Bei den heutigen Geschwindigkeiten verlassen fünf Meter Papierbahn, im Falle von Fehleinstellungen also fünf Meter Makulatur, pro Sekunde die Anlage. Mit der neuen Elektronik ist nun eine Fernverstellung der Farbzonen möglich:

unabhängig vom laufenden Auftrag kann mit Hilfe des Computers die gesamte Anlage für eine andere Auflage voreingestellt werden. Es wandelt sich aber auch das Berufsbild des Druckers: kraftaufwendige Handräder und Stellhebel sind feinfühlig zu bedienenden Handrädern und Stellhebeln gewichen. Der Drucker avanciert damit mehr zum Operator, tritt aus der Unmittelbarkeit der Produktionslinie auch hinsichtlich der Einrichtarbeiten heraus.

Aus diesem Prozeß des Wandels im Charakter der Arbeit werden sich wohl – neben dem visuellen Aufbereiten und sinnfälligen Ordnen aller Informationsträger und Taster – weiterführende Gestaltungsaufgaben und Anforderungen an die Gestaltqualität der Lösungen ableiten. Gelten an der Maschine Grundsätze des Maschinenbaus, so unterliegt ein vollelektronisches Steuerpult Maßstäben der Bürotechnik. Die sublimere Bedienung sucht ihr Pendant im gestalterischen Entwurf (vgl. Abb. 9).

Werden Anlagen zum Offsetdruck zur „black-box“, in der eine weiße Papierbahn verschwindet und als farbiger, gefalteter Bogen wieder herauskommt, während der Drucker, nunmehr den Produktions- und Vorbereitungsprozessen enthoben, am zentralen Steuerpult sitzend Entscheidungen fällt?

red.

#### Anmerkungen

1 Zu Beginn unseres Jahrhunderts wurden von J. G. Mailänder sogar Steindruck-Rotationsmaschinen gebaut, wobei der Zylinder aus einem großen Block Lithographiestein gehauen und seine Achse ausgebohrt wurde. Vgl. Engelmann, Alwin: Der Offsetdruck in der Praxis, Leipzig 1953, S. 23

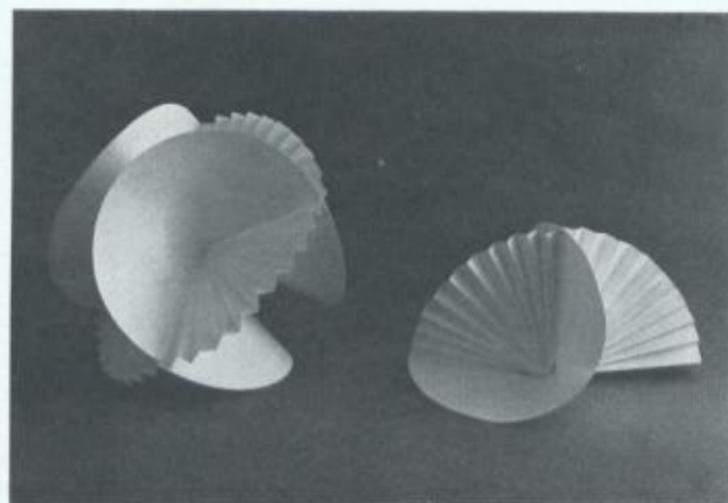
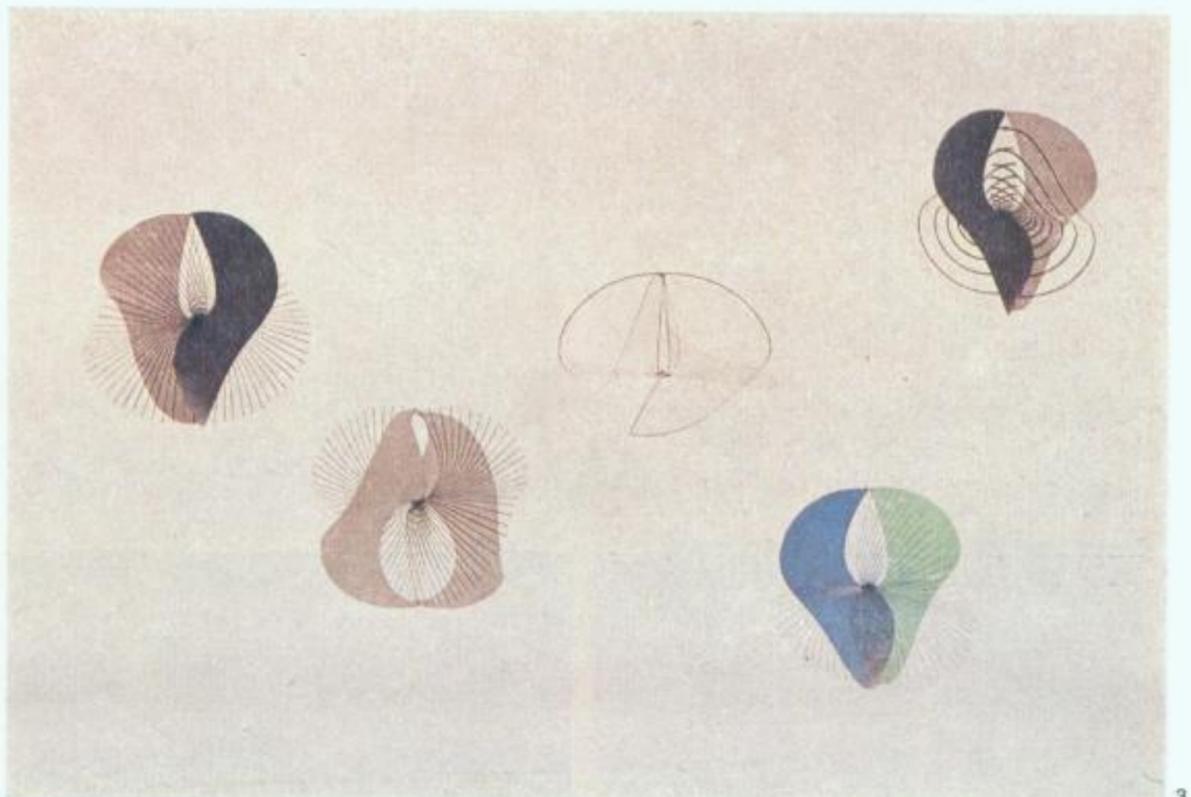
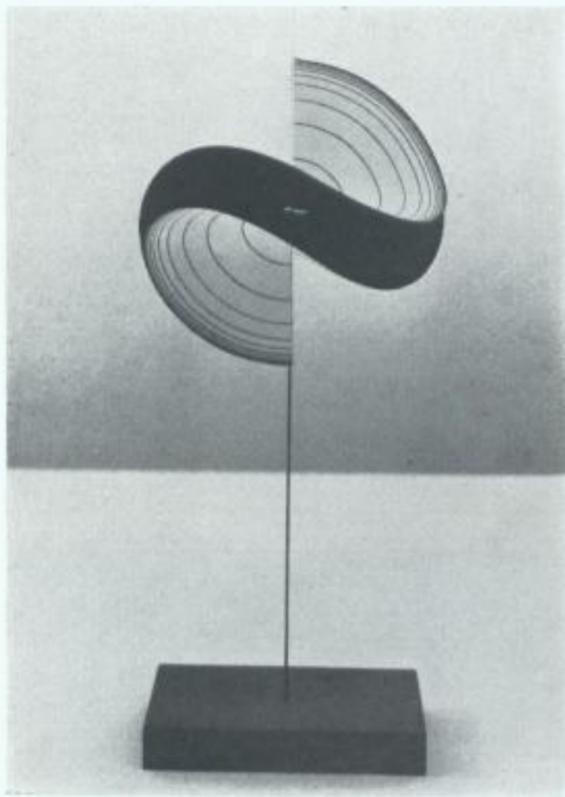
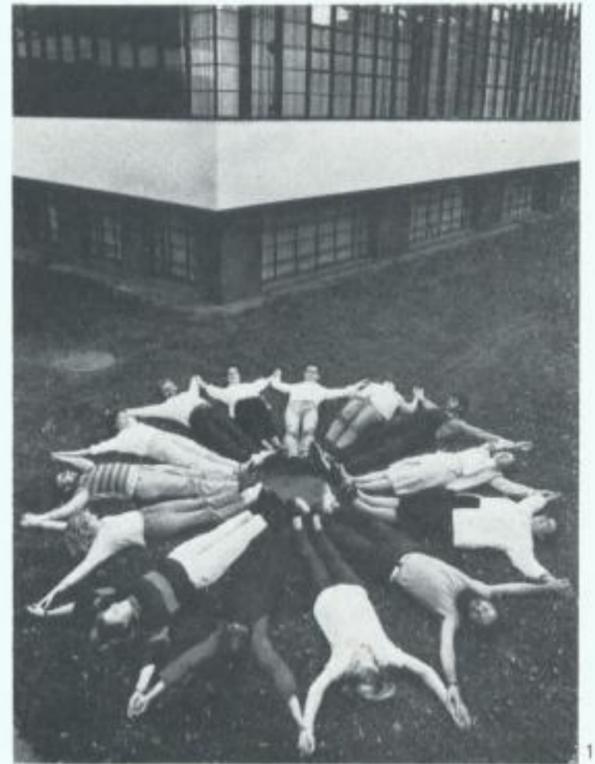
2 Vor allem die Versuche des Chemikers Otto C. Strecker brachte den Druck von Metallplatten entscheidend voran.

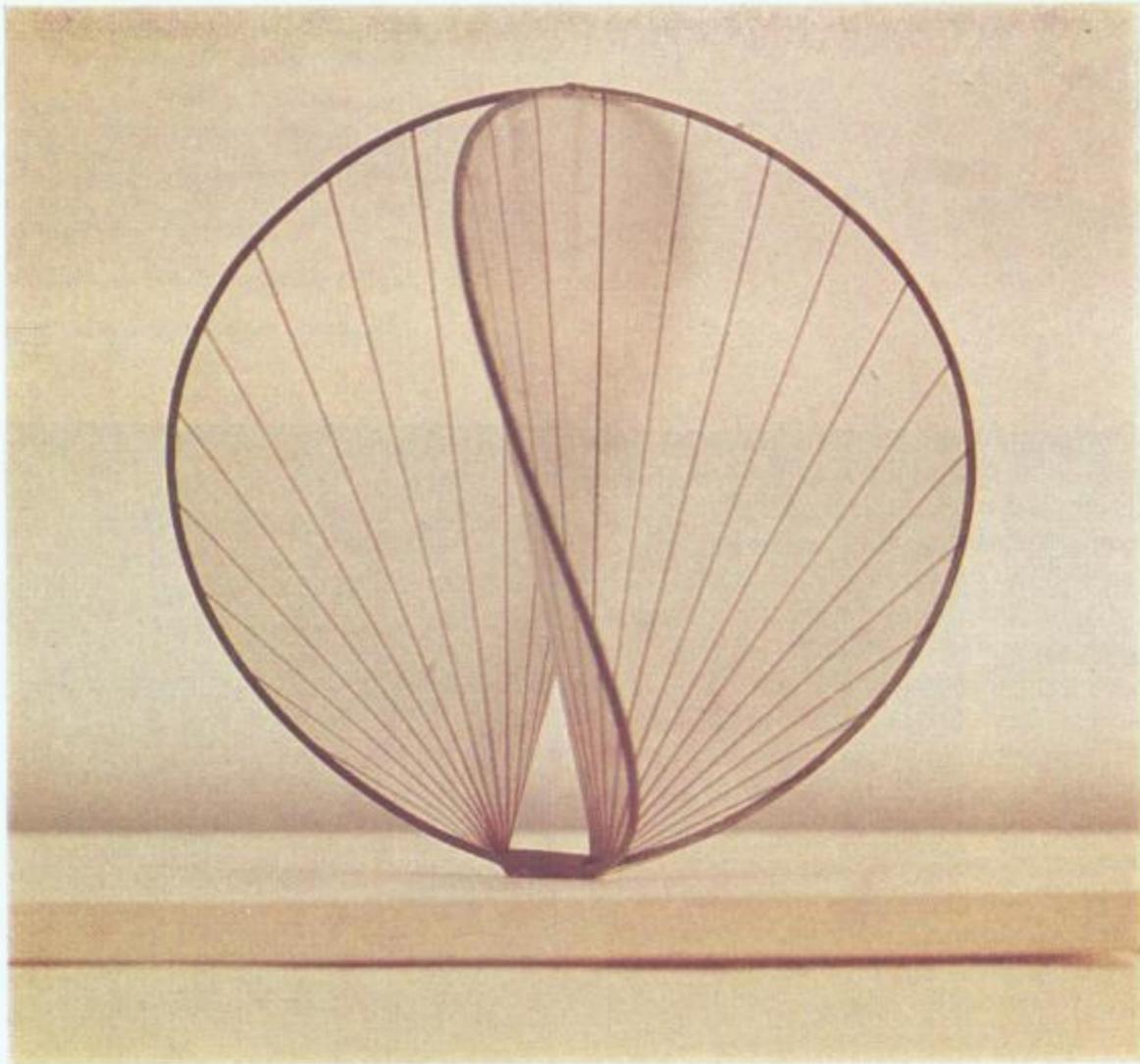
# Formübung

Christa Petroff-Bohne

Vom 16. bis 27. September 1985 fand, veranstaltet vom Amt für industrielle Formgestaltung, das erste Kreativitätstraining für Designförderpreisträger im Bauhaus Dessau statt. Es war ein Vergnügen, an dieser historisch bedeutsamen Ausbildungsstätte mit jungen Designern zu arbeiten. Allerdings standen nur dreieinhalb Arbeitstage zur Verfügung, und die Möglichkeiten für den Materialeinsatz und den Modellbau waren begrenzt, da sich die Werkstätten im Bauhaus gegenwärtig noch im Umbau befinden. Die Teilnehmer kamen aus unterschiedlichen Bereichen der industriellen Erzeugnisentwicklung. Ihre alltägliche gestalterische Arbeit vollzieht sich in einer strengen Bindung an funktionelle, technologische und ökonomische Parameter.

Das war Anlaß, eine Aufgabe zu stellen, die die volle Konzentration auf Formulierungen mit ausschließlich visuell-ästhetischen Gestaltungsmitteln und ihre Aussagekraft erlaubte. Gegenstand war eine aus meinem Grundlagenkomplex entlehnte Übung, der „Grafisch-Plastische Körper“. Sie stand unter dem Leitmotiv „Rosette“ – ein Thema, das die ehemaligen Studenten zunächst schockierte. Angesichts sehr vieler Varianten zur Rosette, die aus vergangenen Jahrhunderten bekannt sind (sie wird im Wörterbuch definiert als Ornamentmotiv, das innerhalb eines Kreises wie eine Blüte zum Zentrum ausstrahlt oder auch als rosenförmig geschlungene Bandschleife), wurde ausgehend von der klassisch-geometrischen Teilung des Kreises nach zeitgemäßen Gliederungen mit



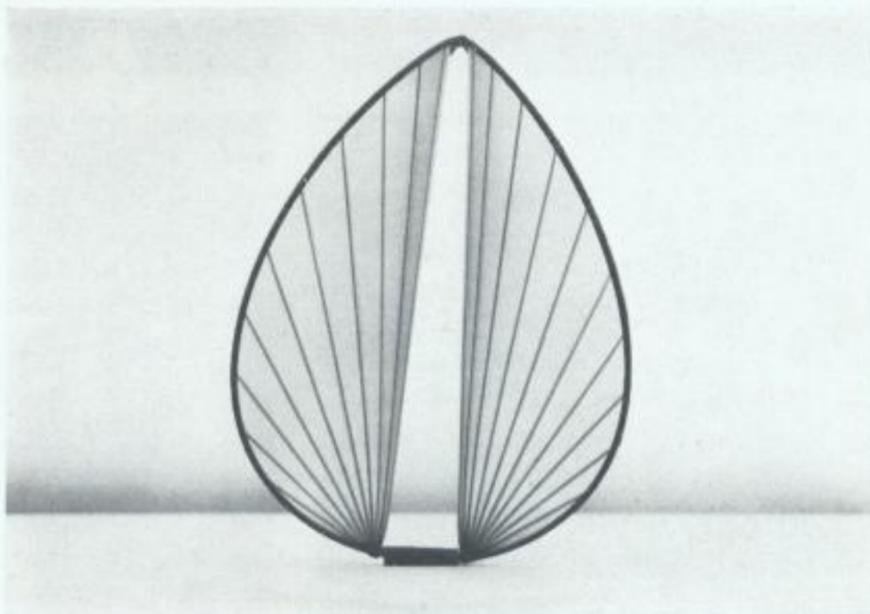
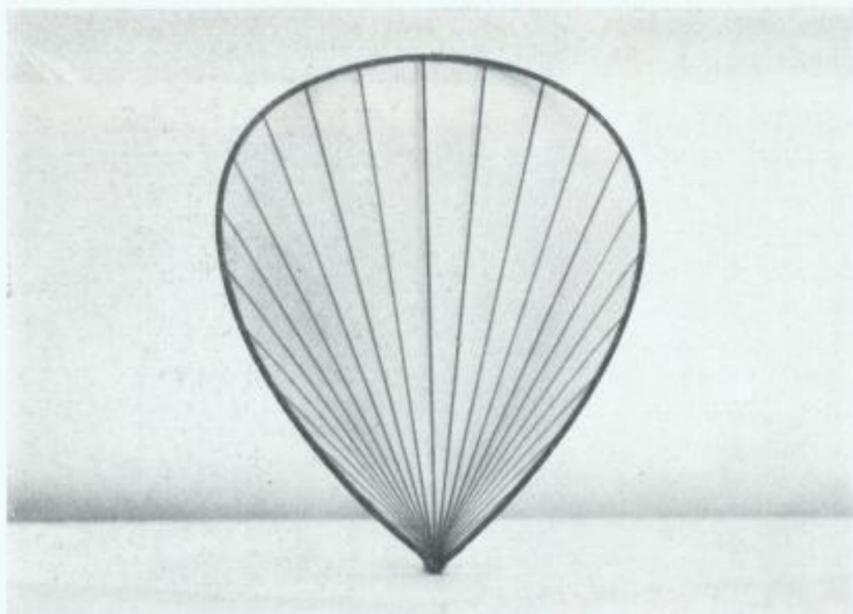


Die abgebildeten Entwürfe stammen von: Regine Blechschmidt (16, 17), Ines Frömmelt (7, 8, 9, 15), Andreas Gössel (2, 10, 13, 14), Gudrun Hetzel (4), Dolores Naumann (6), Renate Opolka (12), Hans-Jürgen Rumler (5), Gesine Wessels (3).

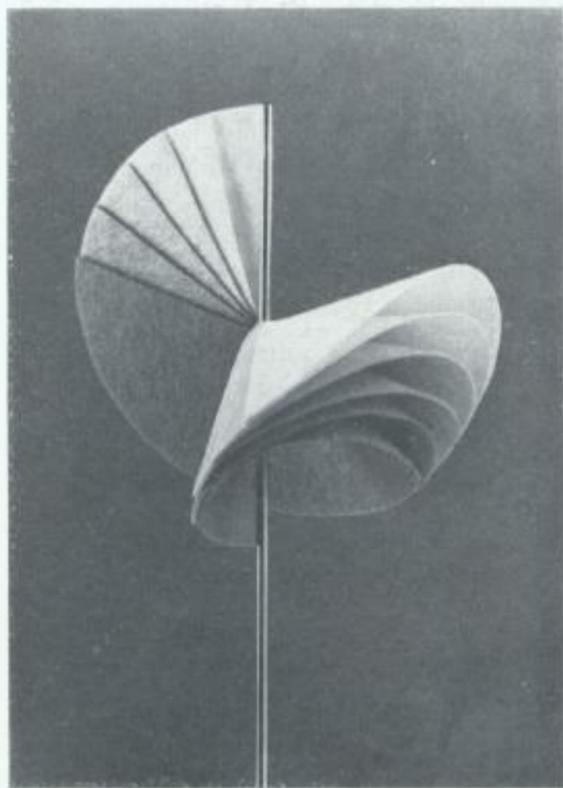
visuell-ästhetischer Ausstrahlung gesucht. Seitens der Wahrnehmung waren „Entfaltung und Dynamik“ zum Ausdruck zu bringen.

Nur im Hintergrund wurde die Konzeptionsfindung durch den Gedanken an ein eventuelles Symbol für die iga (Internationale Gartenbauausstellung Erfurt) unterstützt. Das Seminar verlief in sehr reger und intensiver Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung. Es wurden auch Lösungen zu unterschiedlichen direkten Anwendungen und ein Patent erarbeitet.

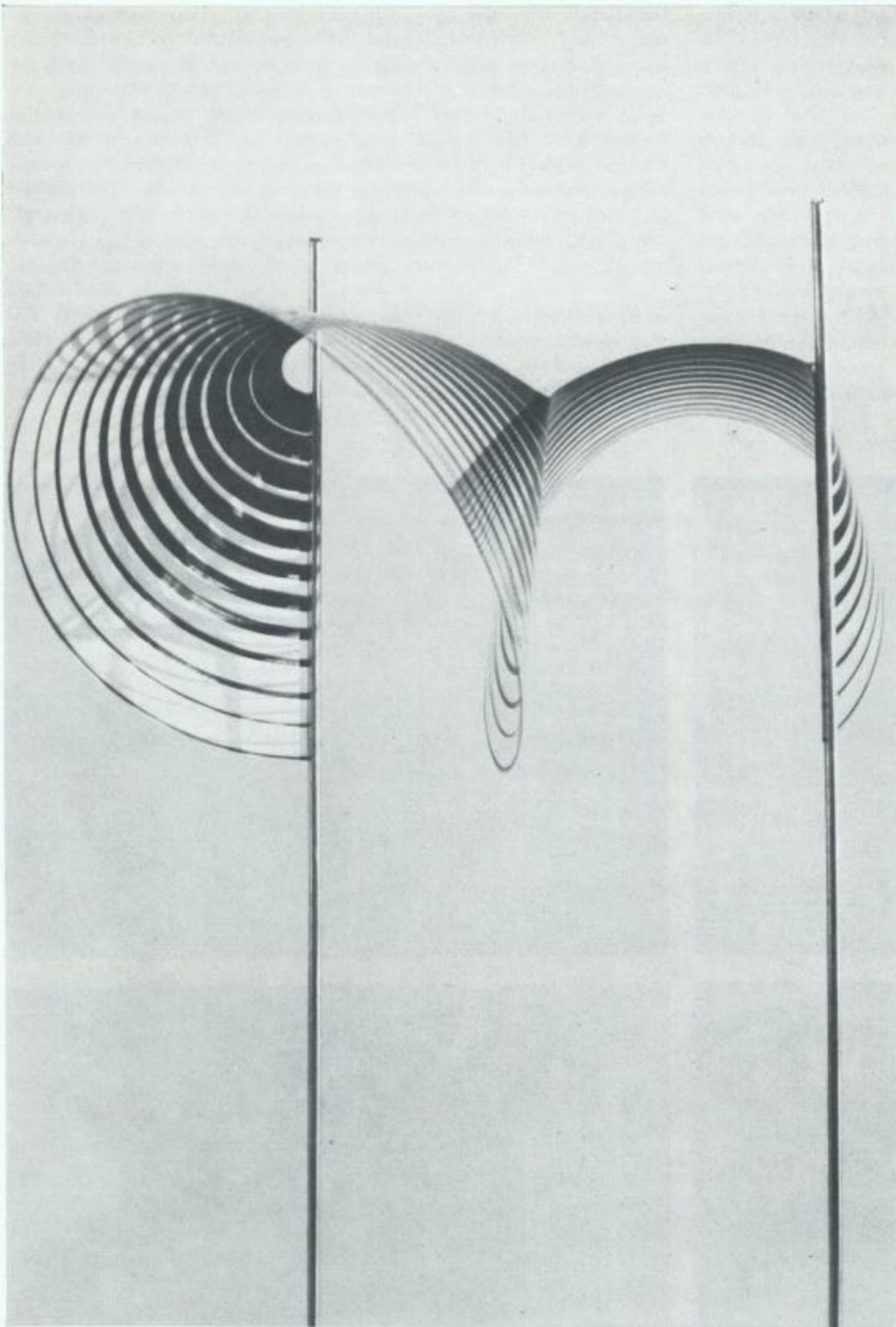
Eine Lockerung durch das Besinnen auf das künstlerisch Elementare und seine Anwendungsvielfalt ist allgemein notwendig und schafft wichtige Impulse für Kreativität in der praktischen Gestaltungsarbeit.



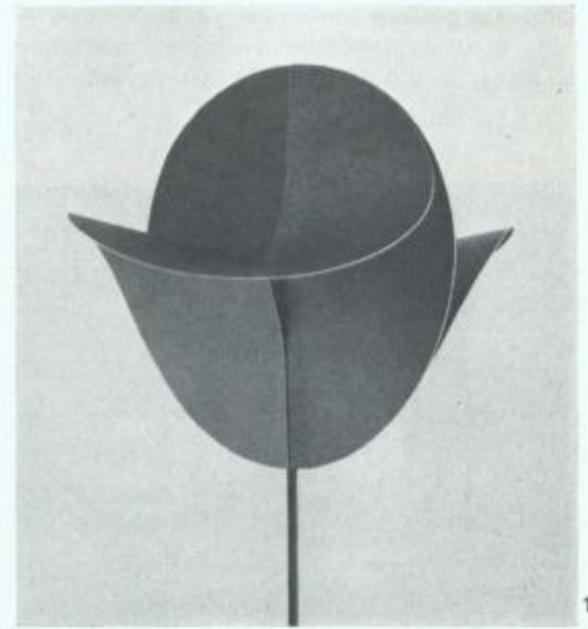
8/9



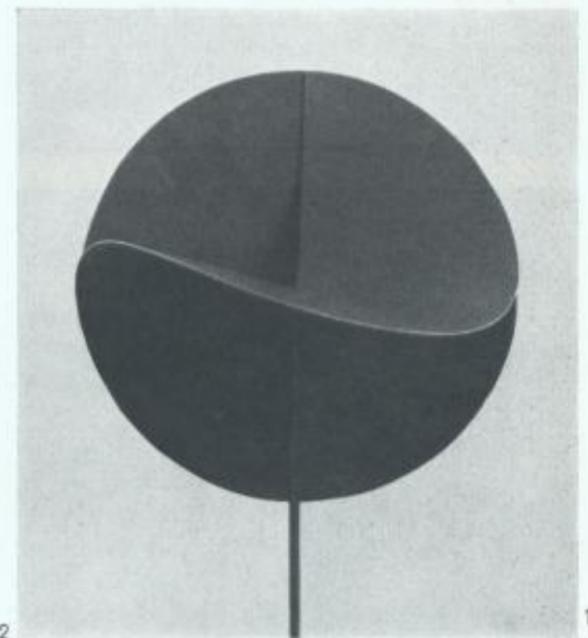
10/11



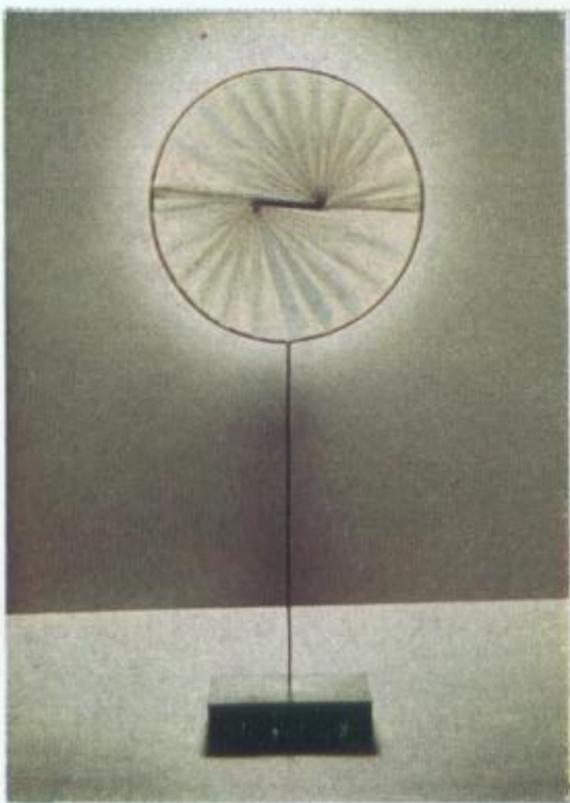
12



13



14



15

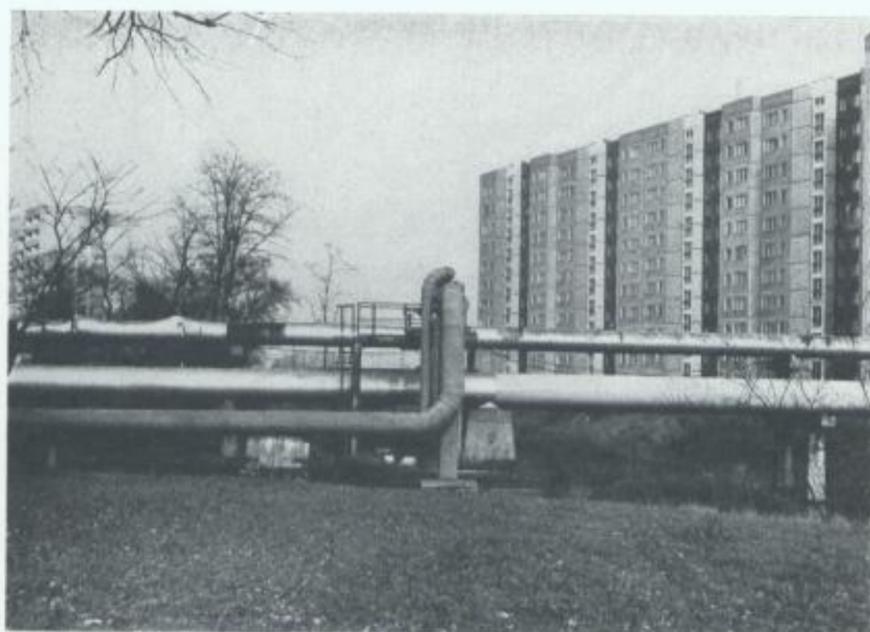


16/17

45

# Neubaufotos

von Christian Brachwitz  
aus einem Projekt 1981-83

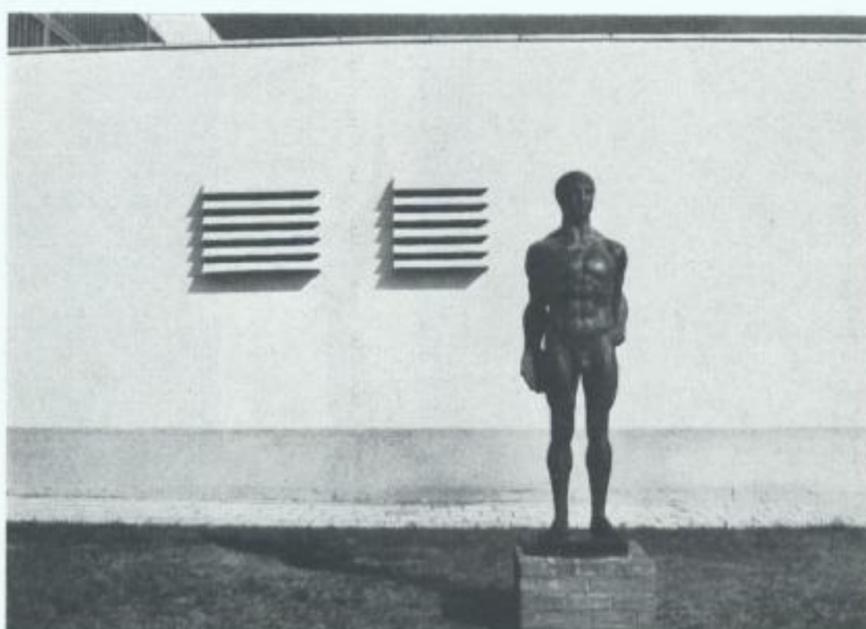


Der Bildgegenstand Neubaugebiet ist jung wie das Phänomen des industriellen Massenwohnungsbaus überhaupt. Konfrontiert mit einer Umbruchsituation, die erhebliche Teile unserer sozialen wie gegenständlichen Umwelt gravierend zu verändern begann, trafen sich verschiedene fotografische Genres auf einem allen gemeinsam unvertrauten Terrain und hatten alle ihre jeweils eigenen Annäherungsprobleme. Leben in einer Umwelt, die zur Heimat erst schrittweise gemacht werden muß, entwickelt eigene Umgangs- und Ausdrucksformen, die ohne Vorbilder sind und in ihrer Eigenart erst herausgefunden werden müssen. Reißbrett-ästhetik und maschinelle Serie konnten nicht ohne Folgen für die Bildästhetik bleiben.

Die Neubauwelt erhebt Anspruch auf sachliche Aufmerksamkeit gleich den übrigen Bereichen fotografisch erkundeter Wirklichkeit. Es ist – die sozialpolitische Bedeutsamkeit des Wohnungsbaus gebietet dies – längst an der Zeit, in Bildern festzumachen, was

Leben in Neubaugebieten heute ist, und nicht mehr ausschließlich, ob wir gut oder schlecht über sie denken.

Immer wieder begegnen wir Bildern, in denen mehr oder minder deutliche Klischees die möglichen Auskünfte über Leben zudecken oder verformen – das Spektrum reicht von der Hervorkehrung all dessen, was das Neubaugebiet als Inbegriff verbesserter Lebensumstände schon auf den ersten Blick von der verwinkelten, altersgezeichneten Altstadt unterscheidet, über das Vorzeigen offensichtlicher ästhetischer Mängel bis hin zu nur formalen Sehweisen . . . Im Gegensatz zum schrittweisen Wachstum herkömmlicher Stadtviertel sind Neubaugebiete Resultat einer Gesamtplanung und folgen neuartigen ästhetischen Leitbildern. Fotografen, die sich mit heutiger Architektur auseinandersetzen, sollen nun durchaus nicht alle formalen Vorlieben der Architekten nachvollziehen, aber ihnen sollte deren ästhetisches Denken wenigstens vertraut sein, damit dessen gebaute Ergebnisse im Abbild sichtbar und damit



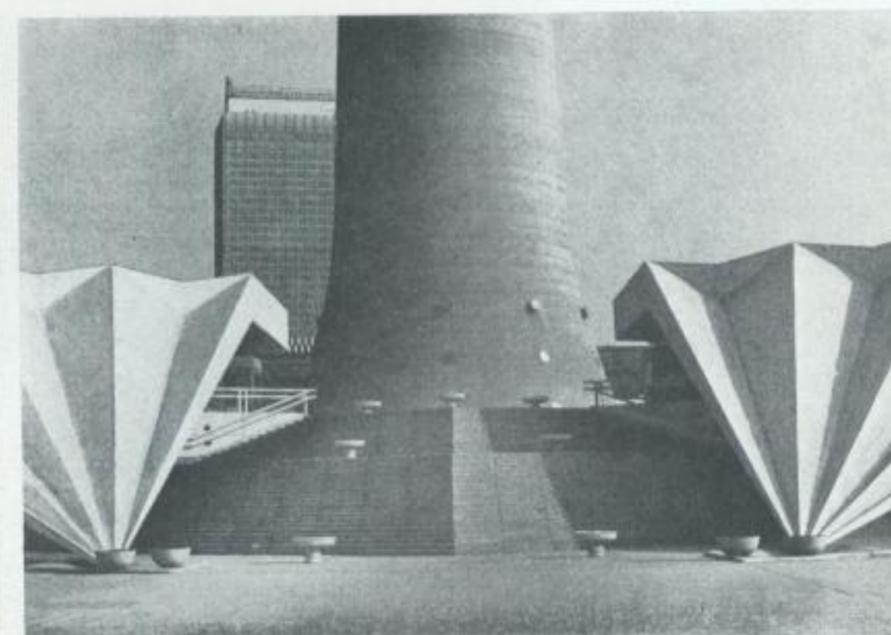
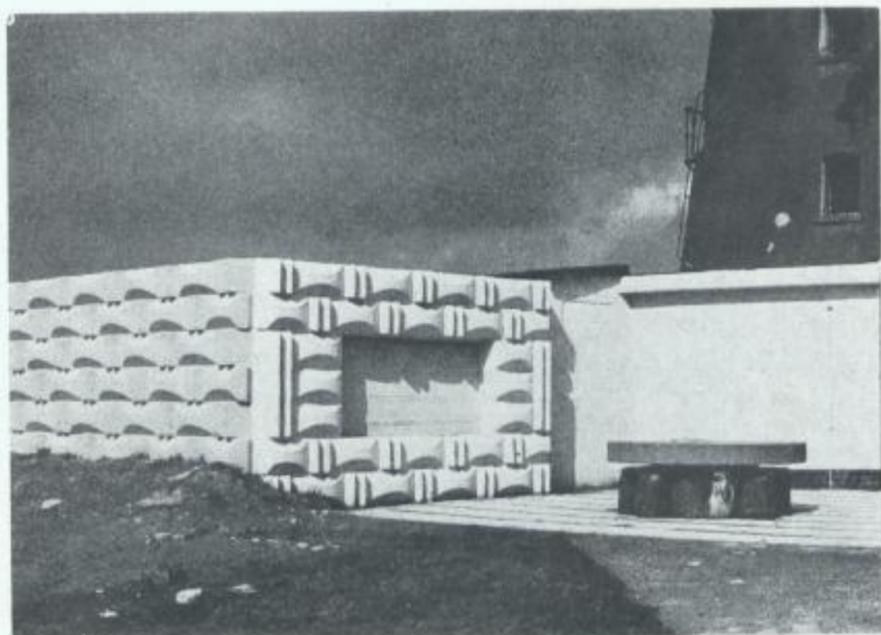
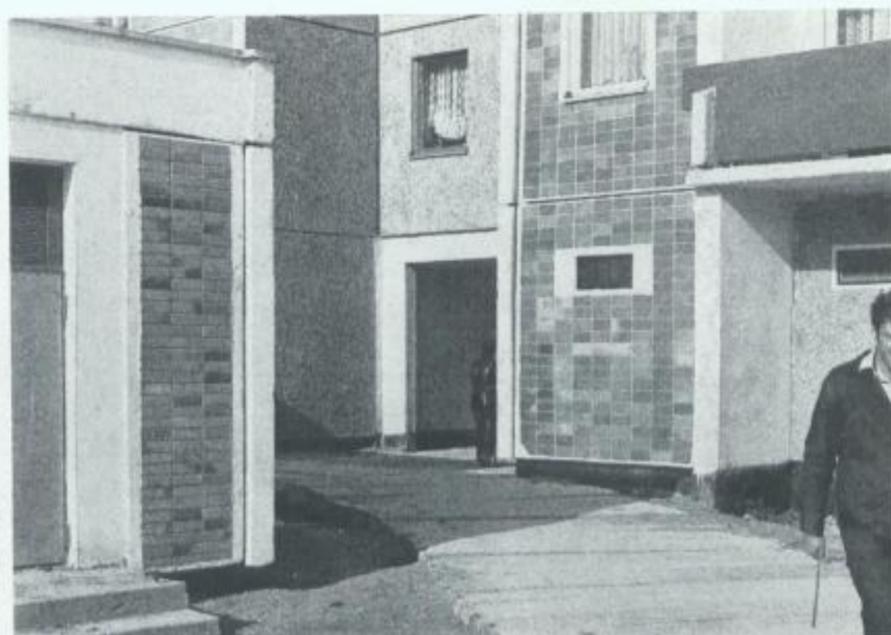
überprüfbar werden können. Erst wenn man die stark an Technikformen orientierte Ästhetik heutiger Architektur auch als Fotograf wenigstens ansatzweise nachzuvollziehen vermag, wenn man diesen Bauwerken so direkt und ohne Verklärungshoffnung ins „Gesicht“ blickt, wie sie von ihren Schöpfern gemeint sind, wird vielleicht jene oft etwas unbeholfen wirkende fotografische Technikinterpretation zu überwinden sein, die Zuflucht suchte bei der Reduzierung des technischen Gegenstandes auf seinen Wert als tröstendes Ornament. . .

Wie bei jeder fotografischen Annäherung an einen vielschichtigen, sehr unterschiedliche Aspekte vereinigenden Gegenstand, ist auch für das Thema Neubaugebiet mehr als nur die Zurkenntnisnahme der äußeren Erscheinungen vonnöten. Der pure Augenschein leistet hier nichts. Der schlendernde Besucher erfährt selten mehr als die scheinbare Bestätigung seiner mitgebrachten Vorurteile. Fotos, die ohne Wissen um einige wichtige Hintergründe und Zusammen-

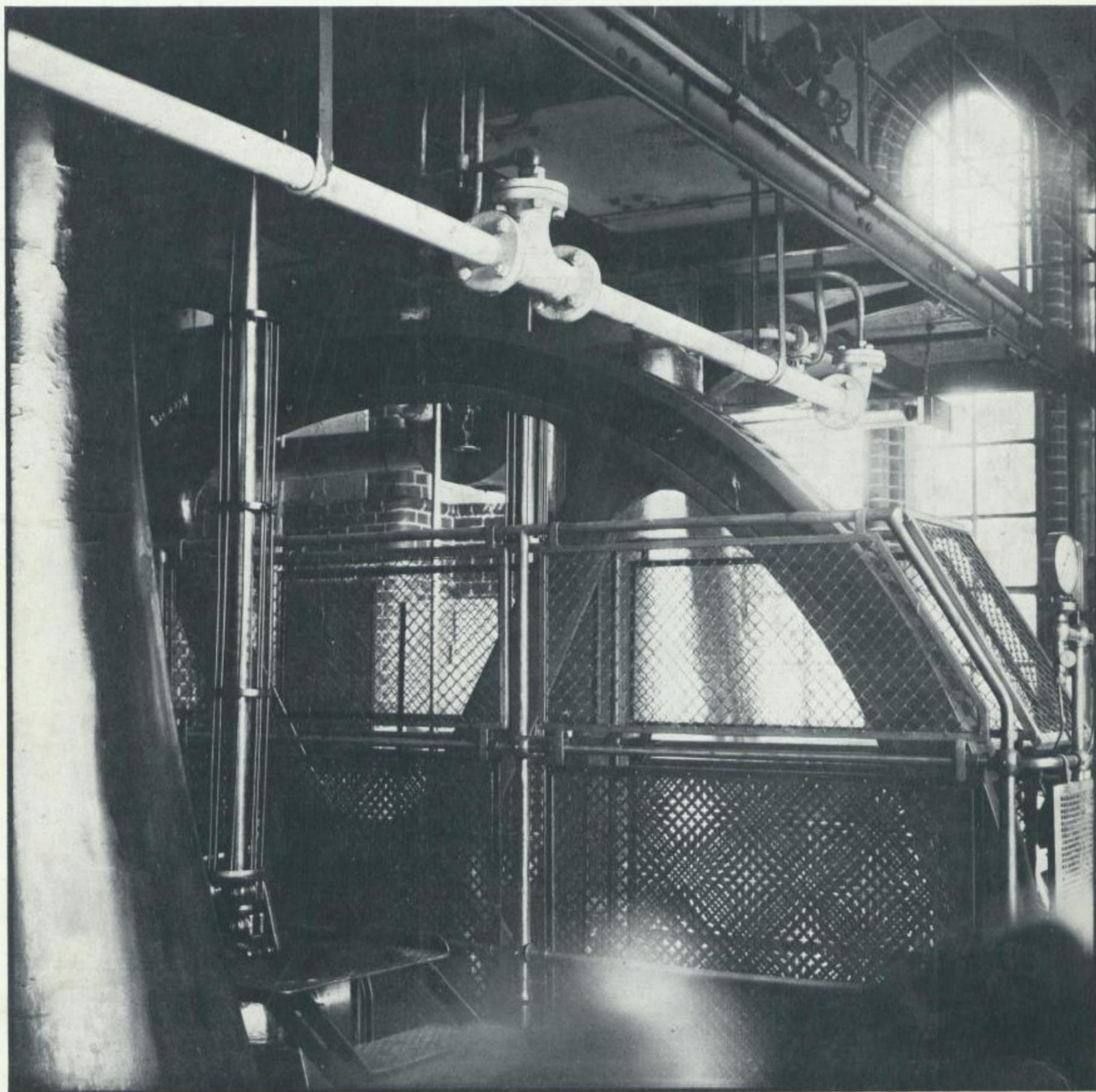
hänge unseres Neubaugeschehens sowie seine sozialen Wirkungen entstehen, sagen alles Mögliche über den Fotografen und seine Meinung zum Thema, kaum jedoch etwas über das abgebildete Stück Wirklichkeit aus. Das Inbesitznehmen der neuen Lebensumwelt durch ihre Bewohner ist sehr wohl an gegenständlichen Zeichen ablesbar, das Entstehen eines neuen sozialen Gefüges aber ist vor allem an Umgangsformen und Alltagsabläufen der hier wohnenden Menschen zu erkennen. Man lebt hier anders als im alten Kietz. Jenseits der naturgemäß zuerst ins Auge springenden Ungewöhnlichkeiten hat das Leben zu einer Normalität gefunden, deren Eigenheiten herauszufinden Aufgabe einer für gesellschaftliche Vorgänge sensiblen Fotografie ist, eine Aufgabe, der man nicht mit polemischem Zugriff, sondern nur mit Gelassenheit gerecht werden kann.

Wolfgang Kil

(entnommen einem längeren Vortragsmanuskript des Autors)







Innenansicht eines Schöpfmaschinenhauses  
des alten Wasserwerkes Berlin-Friedrichshagen,  
Kolbendampfmaschine

ISSN-Nr. 0429-1050