

und die Fahne eines in der beschriebenen Art zerschnittenen Tellermodells wurden in der schon erwähnten Weise belastet. Der dadurch in den Modellen hervorgerufene Spannungszustand konnte mit Hilfe des sogenannten Einfrierfahrens fixiert werden. Bei Betrachtung eines mit weißem Licht durchstrahlten belasteten Modells im Polarisroskop erscheinen farbige Linien, die Isochromaten. An allen Punkten einer solchen Linie herrscht die gleiche Hauptspannungsdifferenz. Das Stülpspannungsfeld in der Tellerfahne ähnelt der Spannungsverteilung in einem Biegestab. Am Außenrand herrschen Zugspannungen, die nach der Innenseite zu kleiner werden und nach einem Nulldurchgang in (nach dem Innenrand zu) größer werdende Druckspannungen übergehen. Die Stelle des Nulldurchgangs ist im Isochromatenbild leicht erkennbar. Sie erscheint als schwarze Linie innerhalb des sonst farbigen Linienfeldes. Im Fahnenquerschnitt liegt an der Stelle des Nulldurchgangs der Stülpmittelpunkt. Bei Betrachtung des unzerschnittenen Tellermodells erscheint der Stülpmittelpunkt, gegenüber seiner Fahne ohne Boden, nach dem Innenrand der Fahne verschoben. Auf Abbildung 2 (S. 43) ist ein Ausschnitt der vom Boden getrennten, also von ihm unbeeinflussten Tellerfahne zu sehen. Man erkennt die in der Nähe der Mitte liegende dunkle Linie, die die Stelle des Nulldurchgangs markiert. Die Lage dieser Stelle kann mit Hilfe der Berechnungsunterlagen für Tellerfedern nach Almen und Laszlo genau bestimmt werden. Auf Abbildung 3 (S. 43) ist ein Ausschnitt aus der Fahne eines unzerschnittenen Tellermodells zu sehen. Man erkennt die durch die versteifende Wirkung des Bodens hervorgerufene Verschiebung der dunklen Isochromate zum Innenrand der Fahne hin.

Der Einfluß, den der Boden auf die Fahne ausübt, bewirkt also eine Änderung der Spannungsverteilung in der Fahne. Da der Stülpmittelpunkt die Grenze zwischen dem Zug- und dem Druckspannungsgebiet markiert, ist mit seiner Verlagerung sowohl eine räumliche Ausdehnung des Zugspannungsgebietes als auch eine Vergrößerung des Betrages der Zugspannung am Außenrand der Fahne verbunden. Man kann den rechteckigen Fahnenquerschnitt gedanklich über den Innenrand hinaus soweit verändern, daß eine



7  
Gedachte Verlängerung des Tellerfederquerschnitts entsprechend dem verlagerten Stülpmittelpunkt S'

neue breitere Tellerfahne mit kleinerem Innendurchmesser entsteht, für welche der verlagerte Stülpmittelpunkt an der Stelle liegt, an der er im unverlagerten Zustand liegen müßte (Abb. 7). Eine Fahne mit den auf diese Weise entstandenen Abmessungen müßte ohne Bodenbeeinflussung das gleiche Verhalten in bezug auf Steifigkeit und Spannungsverteilung haben, wie die Fahne mit dem verlagerten Stülpmittelpunkt mit Bodenbeeinflussung. Durch Einsetzen der Abmessungen der Fahne mit verlängertem Querschnitt in die Formeln von Almen und Laszlo könnte die größte Zugspannung am Außenrand berechnet werden.

#### Konsequenzen für die Formgestaltung

Ohne Rücksicht auf ästhetische Gesichtspunkte wären zunächst zwei verschiedene Tellerformen denkbar, die sich gegenüber der angenommenen Belastung in bestimmter Weise verhalten. Die eine dieser Möglichkeiten hätte eine breite, steile Fahne und einen ebenen, steifen und möglichst dicken Boden, während die andere Möglichkeit ein Teller mit flacher, schmaler Fahne und einem dünnen, nachgiebigen und ein wenig nach oben gewölbten Boden wäre. Wenn angenommen wird, daß die Belastung in Form einer Kraft von festliegender GröÙe wirkt, dann müßte die an erster Stelle genannte Tellerform die günstigere sein. Wegen der größeren Formsteifigkeit kommt es zu geringeren Verformungen und damit auch zu geringeren Spannungen. Nimmt man jedoch an, die Belastung wirke in der Weise auf den Teller, daß ihm eine Formänderung von bestimmter GröÙe aufgeprägt wird, deren zugehörige Kraft sich dann von selbst einstellt, so ist der zweite Teller der günstigere, weil er nachgiebiger ist und bei ihm zu einer Formänderung von bestimmter GröÙe geringere Spannungen gehören.

Wenn man annimmt, daß das Eigengewicht des Tellers beim Glattrand unmittelbar die Ursachen für die RiÙbildung setzt, dann wäre der formsteife Teller günstiger. Wenn man jedoch annimmt, daß das Eigengewicht während des Glattrandes den Teller im weichen Zustand in einem gewissen Maß verformt und die zur RiÙbildung führenden Spannungen auf Grund der eingepprägten Verformung beim Abkühlen entstehen, dann wäre der nachgiebige Teller günstiger. Teller der einen und der anderen Form müßten angefertigt, gebrannt und ihre Neigung zur RiÙbildung müÙte beobachtet werden. Auf dieser Grundlage wären dann Teller ästhetisch zu gestalten.

#### Anmerkung

1 Almen, J. O. und A. Laszlo: The Uniform Disk Spring. Transaction of the A.S.M.E., Mai 1936, S. 305-314

## KDT-Symposium

### Formgestaltung und Materialökonomie

Die Zentrale Arbeitsgemeinschaft „Technische Formgestaltung“ der Kammer der Technik führte im März dieses Jahres unter Mitwirkung des Amtes für industrielle Formgestaltung das II. Symposium „Formgestaltung“ durch. Sein Thema: Formgestaltung und Materialökonomie.

Formgestalter und Konstrukteure aus Forschung und Industrie beschäftigten sich mit den permanent zur Debatte stehenden, spätestens seit dem 13. Plenum des ZK der SED für die DDR-Volkswirtschaft konkret fixierten Problemen der Materialökonomie.

Die 16 Diskussionsbeiträge sorgten für eine anregende Atmosphäre unter den rund 300 Gästen.

Das Angebot an Information war groß und reichte von Problemen der Materialökonomie in der Geschichte der industriellen Formgestaltung (Abb. 1-4) über Aspekte der Materialökonomie als Strategie in der Natur und Technik bis hin zu den in den verschiedenen Industriezweigen relevanten Methoden materialökonomischer Gestaltung und ihren in der Praxis vorliegenden Ergebnissen.

In seiner programmatischen Eröffnungsrede betonte der Leiter des AIF, Staatssekretär Dr. Martin Kelm, daß die Materialökonomie nicht als eine einmalige befristete Kampagne betrachtet werden könne, sondern eine in aller Welt stehende prinzipielle Notwendigkeit und ganz besonders eine ständige und entscheidende Aufgabe in der sozialistischen Volkswirtschaft sei.

Die Senkung des Materialverbrauchs, zu der Formgestalter wesentlich beitragen können, ist bisher unzureichend und beträgt etwa ein Prozent pro Jahr. Ein einziges Prozent geringerer Materialeinsatz entspricht aber einem Wert von zwei Milliarden Mark. Dafür können 36 000 Neubauwohnungen einschließlich der dazugehörigen sozialen Einrichtungen gebaut werden.

Der erforderliche Leistungszuwachs, wie er bereits in den Dokumenten zur Vorbereitung des IX. Parteitages formuliert ist, kann jedoch nur dann erreicht werden, wenn im Zeitraum bis 1980 im Materialverbrauch – er macht in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung gegenwärtig rund 75 Prozent aus – jährliche Senkungsraten um durchschnittlich 3 bis 3,5 Prozent erfolgen. Weil der Materialaufwand in der Produktion zu etwa 80 Prozent in den produktionsvorbereitenden Bereichen beeinflußt wird, müssen die zweifellos vorhandenen Reserven in Konstruktion, Gestaltung und Technologie noch besser genutzt werden. Nach wie vor heißen die Hauptwege ökonomischer Materialanwendung Miniaturisierung der Erzeugnisse, ökonomischer Leichtbau, Standardisierung, Materialsubstitution, Anwendung materialsparender Verfahren und Technologien, Korrosionsschutz, Kampf gegen Abfälle, Verluste und Verschleiß.