

Imperative

Wolfgang Döring

Einige Grundsätze, die jede Erzeugnisentwicklungsarbeit bestimmen sollten, aus der Sicht des Instituts für Leichtbau und ökonomische Verwendung von Werkstoffen Dresden. Wir weisen darauf hin, daß das Institut selbst rege publiziert und unter anderem eine längere Schrift zum Problem Leichtbau bei der Erzeugnisentwicklung, die unser Autor verfaßt hat, herausgegeben hat. red.

Die Forderungen nach Leichtbau und ökonomischer Verwendung von Werkstoffen, Hilfsstoffen und Energie gewinnen in fast allen Zweigen der Volkswirtschaft von Jahr zu Jahr an Bedeutung. Die Ursachen sind zum einen darin zu sehen, daß in vielen Industriezweigen die Materialkosten für die Herstellung der Erzeugnisse 60 bis 80 Prozent der gesamten Produktions-selbstkosten ausmachen. Zum anderen zeigen die Preise für Rohstoffe – bedingt durch ungünstiger werdende Abbaubedingungen, kompliziertere Aufbereitungsverfahren oder durch sich erschöpfende Vorräte – auf dem Weltmarkt eine ständig steigende Tendenz. Es müssen deshalb alle Möglichkeiten zur Sicherung eines ökonomischen Werkstoffverbrauches voll genutzt werden.

Eine besondere Bedeutung kommt bei diesem Bemühen den produktionsvorbereitenden Bereichen der Industrie zu, die durch ihre Arbeit etwa 80 Prozent des gesamten Materialverbrauches beeinflussen. Die Möglichkeiten der Einflußnahme beginnen bei der präzisen Erarbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen und erstrecken sich über die Wahl günstigster Lösungsprinzipie bis zur Festlegung des Werkstoffs, der Form und der Abmessungen für jedes Einzelteil. Die Ergebnisse des leichtbaugerechten Gestaltens spiegeln sich primär in der Fertigmasse der entwickelten Erzeugnisse wider, im Materialverbrauch und in den Materialkosten. Bei vielen Erzeugnissen werden durch eine geringere Masse jedoch noch weitere Vorteile erzielt, wie bessere Handhabbarkeit, geringerer Energieaufwand beim Anheben und Transportieren der Erzeugnisse, größeres Leistungsvermögen oder geringere Anforderungen an das Tragvermögen von Decken und Fundamenten. Deshalb

spielt der Leichtbau bei Flugzeugen, Schienen- und Straßenfahrzeugen, bei Behältern und Fördergeräten eine ganz besondere Rolle.

Eines muß jedoch betont werden. Auch wenn es vorrangig um die Einsparung von Werkstoffen und um die Durchsetzung des Leichtbaues geht, ist nicht das um jeden Preis leichteste Erzeugnis das erstrebenswerte Ziel, sondern jenes Erzeugnis, das die von ihm erwarteten Funktionen unter den vorgegebenen Bedingungen mit dem kleinsten volkswirtschaftlichen Kostenaufwand erfüllt. Leichtbau ist ein Weg, um dieses Ziel zu erreichen.

Zusammenfassend kann man sagen: Leichtbau ist die Gesamtheit aller konstruktiven Maßnahmen, die durch eine Reduzierung der Erzeugnisfertigmasse – zur Einsparung von Werkstoff und Energie,

– zur Verbesserung der Gebrauchseigenschaften,

– zur Reduzierung der volkswirtschaftlichen Aufwendungen führen.

So vielfältig, wie die konstruktiv beeinflussbaren Merkmale eines jeden Erzeugnisses sind, so vielfältig sind auch die Möglichkeiten für Konstrukteure und Formgestalter, auf Werkstoffaufwand und Erzeugnismasse Einfluß zu nehmen. Die besten Erfolge werden immer dann erzielt, wenn in allen Phasen des Konstruktionsprozesses und bei jedem konstruktiven Detail sorgfältig nach der jeweils günstigsten Lösung gesucht wird.

Die Durchsetzung des Leichtbaues beginnt bei der Aufgabenstellung!

Klare Zielstellungen sind eine Voraussetzung für jede schöpferische Tätigkeit. Auch für die Durchsetzung des Leichtbaues erweist es sich deshalb als vorteilhaft, wenn in der Aufgabenstellung für Entwicklungsvorhaben ganz konkrete Vorgaben zur Erzeugnismasse verankert werden, die aus Weltstandsvergleichen und Trendanalysen abgeleitet wurden.

Prüfe alle Forderungen an ein Erzeugnis auf ihre Notwendigkeit!

Denn was nicht notwendig ist, kann entfallen und erfordert dann weder Werkstoff noch Kosten. Erscheint diese Regel auch trivial, so wird sie doch nicht immer konsequent befolgt, weil veränderte Einsatzbedingungen nicht als solche erkannt, Anwenderwünsche nicht

richtig interpretiert oder langjährige Gewohnheiten nicht ohne Zwang aufgegeben werden. Ein Beispiel: Nicht-raucherabteile bei der Eisenbahn werden schon seit geraumer Zeit nicht mehr mit Aschebechern ausgerüstet. Im Pkw-Bau ist es hingegen immer noch üblich, jedes Fahrzeug mit Aschebechern oder sogar Zigarettenanzündern auszustatten, obgleich viele Pkw-Käufer diese Ausstattungsteile nie benötigen.

Wähle für jede Funktion das günstigste Lösungsprinzip!

Mitunter werden Möglichkeiten einer sparsamen Werkstoffverwendung dadurch verschenkt, daß sich Konstrukteure zu schnell in konstruktive Teilprobleme vertiefen und dabei den Kern der Aufgabe und seine prinzipiellen Lösungsmöglichkeiten aus den Augen verlieren. Denn fast jede konstruktive Aufgabe ist auf verschiedene Weise lösbar. Deshalb sollte man zuerst überlegen, welche Lösungsprinzipie oder Lösungsvarianten überhaupt denkbar oder technisch möglich sind, ehe man daraus die günstigsten auswählt. Dabei kann es vorteilhaft sein, die jeweilige Aufgabe zunächst bewußt sehr abstrakt zu formulieren, weil gerade dadurch das Finden neuer Lösungen begünstigt wird.

Verlangt man zum Beispiel von einem Konstrukteur die „Entwicklung eines leichten Bremsgestänges für ein Fahrzeug“, dann wird er sich zwar um eine materialsparende Gestaltung von Hebeln und Zugstangen bemühen, fordert man aber die „Entwicklung einer leichten Einrichtung zur Übertragung von Bremskräften“, dann wird er auch andere Lösungsprinzipie wie Seilzüge oder hydraulische Kraftübertragungen mit in die Betrachtungen einbeziehen, bei denen auf relativ schwere Hebel oder Gestänge überhaupt verzichtet werden kann.

Äußerst vielfältig sind die Möglichkeiten zur Einflußnahme auf Werkstoffverbrauch und Erzeugnismasse in der eigentlichen Gestaltungsphase des Konstruktionsprozesses, in der Formen und Abmessungen der Bauteile festgelegt werden. Hierbei ergeben sich naturgemäß für den Formgestalter auch die meisten Berührungspunkte zu den Anforderungen des Leichtbaus. Dabei mag nicht unerwähnt bleiben, daß in