

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 42

Artikel: Neue Wasserdampf tafeln: Bemerkungen dazu
Autor: Dzung, L.S. / Seippel, C. / Traupel, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62723>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

merhin scheint aus der letzten Dampftafelkonferenz hervorzugehen, dass eine Uebereinstimmung der Messergebnisse in nächster Zeit zu erwarten ist [11].

Tabelle 2. Dynamische Zähigkeiten in kg s/m²

Dampfzustand	Purdue Univ.	Timroth
1 ata, 500° C	2,73 · 10 ⁻⁶	2,83 · 10 ⁻⁶
100 ata, 500° C	3,48 · 10 ⁻⁶	2,96 · 10 ⁻⁶

Wie schon eingangs erklärt, verlangt die moderne Dampftechnik dringend eine zuverlässige Erweiterung der Rahmentafel von 1934, wozu die seither erfolgten Messungen und die theoretisch begründeten Extrapolationen nicht ausreichen [5]. Es sind deshalb in letzter Zeit umfangreiche Versuche geplant und eingeleitet worden, von denen in erster Linie die folgenden zu nennen sind:

- Siemens-Schuckertwerke bis 400 at 700° C,
- Prof. Newitt, England bis 1000 at 600 bis 750° C,
- American Society of Mech. Engineers unter Führung von Prof. Kennedy bis 1000 at 820° C,
- Russische Institute, von denen als erstes Ergebnis kürzlich erfolgte Messungen der spezifischen Volumina im Bereiche 80 bis 950 at und 375 bis 500° C durch Kirillin und Subarew bereits publiziert worden sind.

An der 4. Internationalen Dampftafelkonferenz 1954 in Philadelphia [8] wurden der Stand der Wasserdampfforschung und das zukünftige Untersuchungsprogramm erörtert sowie der Beschluss gefasst, die Einführung des MKSA-Masssystems vorzubereiten. Einen Schritt weiter ging dann die kürzlich abgehaltene 5. Internationale Dampftafelkonferenz 1956 in London [11], an der für das Jahr 1958 die Ausarbeitung einer erweiterten Rahmentafel beschlossen worden ist. Diese soll allerdings erst einen vorläufigen Charakter erhalten, weil bis dahin die erwähnten neuen Versuchsreihen noch nicht zum Abschluss gelangt sein werden. Gleichzeitig sollen die im Gang befindlichen Messungen über Zähigkeit, Wärmeleitfähigkeit usw. weitergeführt und zu einer gegenseitigen Uebereinstimmung gebracht werden.

Es stellt sich nun die Frage, welche der verschiedenen erwähnten Wasserdampftafeln in der Uebergangszeit benutzt werden soll. Zweifellos stehen für uns heute nur die VDI-Tafel 1956 und das BBC-Diagramm 1955 im Vordergrund, eine Doppelspurigkeit, die eigentlich zu bedauern ist. Für wissenschaftliche Probleme ist unbedingt der Tafel von Brown Boveri der Vorzug zu geben, da sie physikalisch besser fundiert ist, einen grösseren Bereich umfasst und im MKSA-System gehalten ist. Es würde noch sehr zu ihrer Verbreitung beitragen, wenn darin die thermodynamischen Zusammenhänge nicht nur in Diagrammen, sondern zur Erleichterung des Gebrauchs wie in andern Tafeln auch in Tabellenform zur Darstellung gebracht würden. Auf der anderen Seite hat die VDI-Tafel den Vorteil, dass sie von einer neutralen Körperschaft herausgegeben ist. Es ist darum wohl zu erwarten, dass sie, wie bis anhin die VDI-Tafel 1937, in den westeuropäischen Ländern einen offiziellen Charakter annehmen wird. Für industrielle Aufgaben ist es deshalb zur Zeit empfehlenswert, sich jeweils zum voraus zu verständigen, nach welcher Tafel gerechnet werden soll.

In diesem Zusammenhang ist auch die jüngste russische Arbeit zu berücksichtigen [9], die auf Grund graphischer Auswertung aller bisher erfolgten Messungen im Bereiche 300 bis 500 at und 200 bis 640° C für die Enthalpie, das spezifische Volum und die spezifische Wärme gemittelte Richtwerte vorschlägt.

Abschliessend seien noch zwei Wünsche geäussert. Da es erfahrungsgemäss grosse Mühe kosten wird, dem MKSA-System in der Industrie und besonders bei den Energieproduzenten Eingang zu verschaffen, wäre die Herausgabe einer Wasserdampftafel mit nebeneinanderstehenden Tabellenwerten im MKSA- und im bisher üblichen technischen Masssystem zu begrüssen. Weiter wäre es in Anbetracht der Weltverbundenheit der Energiewirtschaft für die Zusammenarbeit der Dampftechniker und zur Erleichterung der Arbeit besonders der am Export beteiligten Industrien sehr wertvoll, wenn Internationale Dampftafelkonferenzen als Endziel ihres Wirkens nicht nur Richtlinien in Form von

Rahmentafeln aufstellen, sondern eine einzige verbindliche Tafel, gewissermassen eine «Welt-Wasserdampftafel» herausgeben würden.

Schrifttum, als Ergänzung zu den aufgezählten Wasserdampftafeln:

- [1] Henning F.: Rahmentafeln für Wasser und Wasserdampf. «Z. VDI» Bd. 79 (1935), S. 1359/62.
- [2] Erythropel H.: Neue Wasserdampftafel bis 700° C. «Z. VDI», Bd. 94 (1952), S. 1001/4.
- [3] Mörk v. Mörkenstein P. und K. R. Schmidt: Wasserdampftafeln bis 400 at 800° C. «Mitt. der VGB» 1955, Heft 37, S. 714/23.
- [4] Hausen H. und Germerdonk R.: Extrapolation der Wasserdampftafeln bis zu 400 at. «Techn. Mitt. Wasserrohrkesselverb.» Juli 1955, S. 1/13.
- [5] Keyes F. G. und Keenan J. H.: The Present Status of Steam Properties. «Mech. Engineering» Bd. 77 (1955), S. 127/32.
- [6] Hawkins G. A., Sibbitt W. L. und Solberg H. L.: Review of Data on Dynamic Viscosity of Water and Supperheated Steam. «Trans. of A. S. M. E.» Bd. 70 (1948), S. 19/23.
- [7] Richter H.: Wahrscheinliche Werte für die Zähigkeit von Wasserdampf. «BWK» Bd. 3 (1951), S. 117/20.
- [8] Schmidt E.: Vierte Internationale Dampftafelkonferenz. «Z. VDI» Bd. 97 (1955), S. 796/8.
- [9] Kirillin W. A., Scheindlin A. E. und Spielrein E. E., Jan. 1956: Spezifische Wärme und Enthalpie von Wasserdampf bei hohen Drücken und Temperaturen. Uebersetzung in «Arch. f. Energiewirtschaft.» 1956, Heft 14.
- [10] Dzung L. S. und W. Rohrbach: Neue thermodynamische Diagramme für Wasserdampf und Wasser. «Brown Boveri Mitt.» Bd. 43 (1956), Nr. 1/2, S. 16/19.
- [11] Traupel W.: 5. Internationale Dampftafelkonferenz vom 11. bis 13. Juli 1956 in London. «Bulletin SEV» Bd. 47 (1956), Nr. 18, S. 804 und 813.

Adresse des Verfassers: Dipl. Ing. R. Hohl, Seestrasse 112, Kilchberg bei Zürich.

Bemerkungen von L. S. Dzung und Dir. C. Seippel

Zum vorliegenden Thema nimmt die Firma Brown Boveri folgendermassen Stellung:

Den im letzten Satz des Aufsatzes geäusserten Wunsch, dass die Dampftafelkonferenz als Endziel nicht nur Rahmentafeln aufstelle, sondern eine internationale Dampftafel ausarbeite und herausgebe, können wir nur voll unterstützen. Einer der Unterzeichneten hat denselben Wunsch während der 5. Internationalen Dampftafelkonferenz, Juli 1956 in London, ausgesprochen.

Die Schwierigkeiten in der Einführung des MKSA-Systems in der Industrie sind sicher etwas überschätzt. Einige Abteilungen von Brown Boveri verwenden das MKSA-System schon seit mehr als zehn Jahren. Der Uebergang vom technischen System vollzog sich schmerzlos ohne Empfehlung seitens der Hochschule oder irgendwelcher offizieller Stellen. Von unseren Erfahrungen seit der Einführung dieses Systems können wir nur Gutes berichten.

Die Einführung des MKSA-Systems wird natürlich auch von den Hochschulen unterstützt. Prof. Dr. W. Traupel, ETH, Zürich, teilte mit, dass in seinem Institut nur noch das MKSA-System benutzt wird. Aehnliche Mitteilungen haben wir auch von verschiedenen nordeuropäischen Ländern erhalten. Die in diesen Institutionen ausgebildeten zukünftigen Ingenieure werden die alten technischen Einheiten nur als störend empfinden. Je schneller wir solche überflüssige Einheiten vergessen, desto mehr werden wir unsern Kindern Aerger und Verdross ersparen. Für die internationale Dampftafel kommt natürlich nur das MKSA-System in Betracht. Das Joule in der Elektrotechnik und das Bar in der Meteorologie sind schon längst in allen Ländern verbreitet.

Ueber die Zuverlässigkeit der VDI-Tafeln und der Brown-Boveri-Diagramme kann folgendes gesagt werden:

Beide Systeme verwenden als kalorische Angaben im idealen Gaszustand die quantenstatistisch berechneten Werte; Zahlenwerte nach National Bureau of Standards selber (VDI), oder die Interpolationsformel nach Wukalowitsch (BBC). Die Interpolationsformel gibt die Zahlenwerte sehr genau wieder; bis 800° C beträgt die Abweichung der spezifischen Wärme höchstens 0,16 %.

Für den realen Gaszustand und auch zur Extrapolation auf 500 bar und 800° C wurde bei Brown Boveri die Zustandsgleichung von Wukalowitsch benutzt. Die Volumenwerte nach

dieser Gleichung stimmen in diesem Zustandsbereich mit den neuen Messungen in Amerika, wie Prof. G. C. Kennedy während der 5. Dampftafelkonferenz mitteilte, erstaunlich gut überein, so gut, dass Prof. Wukalowitsch bei seiner Tischrede sagte, er hoffe, die Freundschaft zwischen den beiden Ländern sei auch so eng wie die Übereinstimmung der Zahlenwerte. Auch unsere Extrapolation auf 600 bar für den flüssigen Zustand findet eine neue Berechtigung, nachdem die thermischen Zustandswerte auf diesem Gebiet von Prof. Kennedy nochmals bestätigt wurden. Das Gebiet in der Nähe des kritischen Punktes, wo die Gleichung versagt, haben wir ja für unsere Diagramme ausgeschlossen.

Eine weitere Stütze finden wir auch in der während der 5. Dampftafelkonferenz bekannt gewordenen Arbeit von Wukalowitsch¹⁾, welche Zustandswerte bis 650 ata und 1000° C angibt. Die Übereinstimmung mit unserer Extrapolation ist ausgezeichnet.

Die neuen VDI-Tafeln verwenden die Kochsche Zustandsgleichung von 1937. Diese Gleichung ist aber für das extrapolierte Gebiet nicht geprüft worden. In der Nähe des kritischen Punktes wurden ausgerechnet die nicht zuverlässigen²⁾ Zahlenwerte nach Wukalowitsch übernommen. Es ist nicht klar, wie der Übergang von den Kochschen Werten auf die russischen überbrückt wurde. Es scheint uns, die Grundlage der neuen VDI-Tafeln entspreche nicht dem neuesten Stand der Erkenntnis auf diesem Gebiet.

Die Abweichungen in den Messwerten der Transporteigenschaften (Zähigkeit, Wärmeleitfähigkeit) fanden in der 5. Dampftafelkonferenz auch eine teilweise Abklärung. Die Richtigkeit der russischen Werte für Wärmeleitfähigkeit wurde jedenfalls auch von amerikanischen Forschern bestätigt. Neuer russischer Arbeit zufolge sei auch für die Zähigkeit Übereinstimmung erzielt worden, wenn die amerikanische Messung nach verbesserter Methode ausgewertet wird. Diese Arbeit blieb leider in der Konferenz ohne Kommentar, da Prof. F. G. Keyes abwesend war.

L. S. Dzung C. Seippel

(Druck bis 500 bar). In dem Zustandsgebiet, das durch beide Tafeln gedeckt ist, sind die Abweichungen zwischen beiden allerdings nicht sehr gross, so dass der Frage, welche von beiden zu verwenden sei, meist keine grosse praktische Bedeutung zukommt. — In Grenzfällen kann dies allerdings bei der Einhaltung von Garantien doch bedeutsam werden!

Trotzdem ist anzunehmen, dass die Praxis — leider — weithin etwa so vorgehen wird, dass sie im grossen und ganzen die VDI-Tafel verwenden wird. Denn diese stammt erstens von einer neutralen Körperschaft, jene aber von einem einzelnen privaten Unternehmen, das für sehr viele unter den Interessierten ein Konkurrenzunternehmen bedeutet. Ausserdem wird es die Verbreitung der BBC-Tafel zweifellos hemmen, dass sie den Vorteil besitzt, im MKSA-Masssystem angelegt zu sein. Die konservativen Praktiker werden die Umstellung scheuen und das unpraktische Alte dem praktischen Neuen vorziehen.

Die Bemerkungen von Seippel und Dzung, wonach die Schwierigkeiten bei der Einführung des MKSA-Systems in der Praxis überschätzt werden, kann ich voll unterstützen. Ich habe mich selbst umgestellt, so lange ich noch in der Praxis war, und habe dies nie bedauert. An meinem Institut an der ETH ist nur noch das MKSA-System in Gebrauch. Das selbe gilt für Prof. Dr. P. Grassmann u. a. Auch mein Vorgänger, Prof. H. Quiby, verwendete es in den letzten Jahren seiner Amtstätigkeit. Für die jungen Ingenieure wird also die Verwendung dieses Systems von vornherein eine Selbstverständlichkeit sein, weshalb es sich in der Praxis von selbst allmählich einführen wird. Der Widerstand, der sich der Einführung des MKSA-Systems in der Praxis entgegensetzt — der ohne Zweifel auf einer Ueberschätzung der Schwierigkeiten der Umstellung beruht — ist aber an den meisten Orten derart gross, dass der Übergang im ganzen gesehen sehr langsam vor sich gehen wird.

W. Traupel

Bemerkungen zur Einführung des MKSA-Systems

Alle menschliche Erkenntnis ist wandelbar! Das gilt auch für die in den exakten Wissenschaften und in der Technik verwendeten Masssysteme. Daher kann der Übergang zu einem neuen System erst in Betracht gezogen werden, wenn die Gewähr dafür besteht, dass es für längere Zeit als dasjenige gelten wird, das den wissenschaftlichen Erkenntnissen und den praktischen Bedürfnissen am besten entspricht. Es scheint, dass dies heute für das MKSA-System weitgehend zutrifft. Ob man sich aber im konkreten Einzelfall zur Durchführung dieses Übergangs entschliessen soll, hängt von der Beurteilung aller Vor- und Nachteile ab, die damit verbunden sind. Dabei muss man sowohl den eigentlichen Übergangsprozess als auch den neuen, durch ihn geschaffenen Zustand in Betracht ziehen.

Das MKSA-System (Meter, Kilogramm, Sekunde, Ampère-System) ist aus dem längst bekannten physikalischen oder absoluten Masssystem (CGS-System: Centimeter, Gramm, Sekunde-System) hervorgegangen, verwendet aber als Längeneinheit den Meter und als Masseneinheit das Kilogramm (nach dem Kilogrammprototyp in Paris) und ist damit unabhängig von der Erdbeschleunigung *g*, im Gegensatz zum technischen Masssystem mit 1 kg* Gewicht als dritte Grundeinheit. Diese ist von Ort zu Ort etwas verschieden, was für eine

Bemerkungen von Prof. Dr. W. Traupel, ETH, Zürich

Von den zur Zeit verfügbaren Dampftafeln kommen für uns ohne Zweifel nur die BBC-Tafel von Dzung und Rohrbach und die VDI-Tafel von Schmidt in Frage. Unter diesen beiden ist die BBC-Tafel grundsätzlich die modernere, obwohl sie früher erschienen ist, denn sie beruht auf der Zustandsgleichung von Wukalowitsch, während die VDI-Tafel die ältere Gleichung von Koch beibehält und auf nicht klar ersichtliche Weise die Anpassung an die neueren Messergebnisse herbeiführt. Die Gleichung von Wukalowitsch ist im Gegensatz zu derjenigen von Koch theoretisch tiefer fundiert und gibt daher die bis heute bekanntgewordenen Messergebnisse (mit Ausnahme des Gebietes in Nähe des kritischen Punktes) ausgezeichnet wieder.

Demnach kann von der BBC-Tafel behauptet werden, dass sie nach dem heutigen Stande unserer Erkenntnisse die zuverlässigste ist. Gegenüber der VDI-Tafel hat sie ausserdem den Vorteil, einen noch grösseren Zustandsbereich zu decken

¹⁾ M. P. Wukalowitsch: «Теплоэнергетика» 1956, Heft 7. S. 3—6.

²⁾ L. S. Dzung, W. Rohrbach: «Brown-Boveri-Mitt.» 43 (1956). S. 16—19.

Tabelle 3. Einheiten, Dimensionen und Umrechnungsformeln

Grösse	im Technischen System		im MKSA-System		Umrechnung vom technischen auf das MKSA-System		Umrechnung vom MKSA- auf das technische System	
	Einheit	Dimension	Einheit	Dimension				
Kraft	Kilogramm	kg*	Newton	N = mkg/s ²	1 kg* = 9,80665 N	1 N = 0,101972 kg		
Druck	Kilogramm Quadratmeter	kg*/m ²	Torr	134,6 kg/s ² m	1 kg*/m ² = 0,073556 Torr	1 Torr = 13,5951 kg/m ²		
	Atmosphäre	at = kg*/cm ²	bar	10 ⁵ kg/s ² m	1 at = 0,980665 bar	1 bar = 1,01972 at		
Masse	—	kg* s ² /m	Kilogramm	kg	1 kg* s ² /m = 9,80665 kg	1 kg = 0,101972 kgs ² /m		
Energie	Meterkilogr.	mkg*	Joule	J = m ² kg/s ²	1 mkg* = 9,80665 J	1 J = 0,101972 mkg		
Leistung	Meterkilogr. Sekunde	mkg*/s	Watt	W = m ² kg/s ³	1 mkg*/s = 9,80665 W	1 W = 0,101972 mkg/s		
	Pferdestärke	PS	Kilowatt	kW = 1000 m ² kg/s ³	1 PS = 0,736 kW	1 kW = 1,36 PS		
Wärme	Kalorie	kcal	Joule	J = m ² kg/s ²	1 kcal = 4186,8 Joule	1 J = 2,388 · 10 ⁻⁴ kcal		
	Kalorie	kcal	Kilowattst.	kWh = 3,6 · 10 ⁶ m ² kg/s ²	1 kcal = 1,163 · 10 ⁻³ kWh	1 kWh = 859,84 kcal		

Grundeinheit gewisse Nachteile hat. Zur Umrechnung muss man für g einen Normwert vereinbaren; dieser ist:

$g = 9,80665 \text{ m/s}^2$. Die abgeleiteten Grössen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Die Schwierigkeit bei der Einführung des MKSA-Systems liegt darin, dass sich die Grundeinheit Masse im Gegensatz zur Kraft nicht unmittelbar mit den Sinnen empfinden lässt. Sie ist nur durch eine Kette rationaler Ueberlegungen auf Grund des Gesetzes Kraft = Masse \times Beschleunigung «denkbar». Man kann sich an solches Denken gewöhnen. Aber diese Gewöhnung ersetzt nicht die Unmittelbarkeit einer Sinnesempfindung und lässt daher auch nicht jenes Gefühl der Sicherheit aufkommen, in dem man lebt und nicht nur rational denkt. Wenn man nun an die ausserordentliche Zähigkeit denkt, mit der der Mensch im allgemeinen am Bestehenden, Vertrauten, Gewohnten festhält, sowie auch an die Abneigung gegen alles bloss Theoretische, das keinen unmittelbar sichtbaren praktischen Nutzen erkennen lässt, so wird man kaum erwarten dürfen, dass das MKSA-System über den Kreis wissenschaftlich gebildeter Fachleute hinaus in die breiteren Schichten der in technischen Berufen Tätigen hineindringen wird.

Tatsächlich zeichnet sich die Lage etwa folgendermassen ab: Auf dem Gebiete der Elektrizität, der Strahlungen und der verwandten Disziplinen sowie auf dem der Kernphysik besteht ein vitales Interesse am Gebrauch des MKSA-Systems. Der Uebergang ist dort gegeben. Das selbe trifft zu für alle jene Stellen, die sich mit dem Studium der technischen Anwendungen dieser Forschungsgebiete zu befassen haben. In den Berechnungsbureaux der wärmetechnischen Industriezweige ist man mit dem technischen Masssystem bisher ohne Nachteile ausgekommen. Ein Interesse am Uebergang zum MKSA-System besteht hier insofern, als damit die heute noch herrschende Vielzahl der in den verschiedenen Ländern gebräuchlichen Masseinheiten durch ein einheitliches System ersetzt werden könnte. Es sind insbesondere die wenig übersichtlichen, in den angelsächsischen Ländern heute noch verwendeten Systeme, die auf diese Weise verschwinden würden, was ohne Zweifel sehr zu begrüssen wäre. In der Dampftechnik, wo es beim Aufbau einer allgemein gültigen Dampf tafel zu einer internationalen Zusammenarbeit gekommen ist, steht denn auch der sehr berechtigte Wunsch nach einem einheitlichen Masssystem im Vordergrund.

In der ganzen Mechanik (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, Strömung unelastischer Medien) sowie in ihren technischen Anwendungen (Wasserturbinen-, Pumpen- und Leitungsbau, Verarbeitungstechnik, Bauingenieurwesen, Architektur, Gewerbe usw.) besteht keine Veranlassung, das jedermann unmittelbar verständliche und vertraute technische Masssystem zu verlassen. Das selbe trifft für die Stellen in der Industrie zu, die sich mit dem Materialeinkauf, der Konstruktion, der Ausführung und dem Verkauf befassen. Wir müssen aber auch an die andern Lebensgebiete wie den Warenhandel, das Verkehrswesen, das Verwaltungswesen, das Schulwesen usw. denken, mit denen die technisch Schaffenden in vielfacher Verbindung stehen. Auch hier besteht durchaus kein Interesse an einer Aenderung des bisher Gültigen.

Jede Umstellung ist mit Kosten verbunden. Sie verursacht nicht nur zusätzliche Arbeit, bis man sich an das Neue gewöhnt hat und bis alle Arbeitsunterlagen nach dem neuen System umgewandelt sind. Sie erfordert auch Messgeräte mit neuen Skalen, Aenderungen an Maschinen und Einrichtungen, eine völlige Erneuerung der ganzen Fachliteratur und anderes mehr. Es scheint, wie wenn die hierfür nötigen Kosten für die verschiedenen Bereiche um so grösser ausfallen, je geringer das Interesse am neuen System ist. Daher ist es wahrscheinlich, dass man in sehr weiten Lebensgebieten auf lange Zeit hinaus das bisherige System beibehalten wird. Das hat aber zur Folge, dass die Stellen, die die Umstellung vornehmen, ihre Zahlen und Darstellungen überall dort auf das technische System umrechnen müssen, wo sie mit Stellen in Berührung stehen, die dieses weiter verwenden. Das dürfte z. B. in einer Maschinenfabrik im Verkehr zwischen Berechnungs- sowie Forschungsabteilungen einerseits und Konstruktions-, Werkstatt- und Verkaufsabteilungen andererseits der Fall sein. Man wird also an gewissen Stellen um eine Doppelspurigkeit nicht herumkommen, was sich in einem grossen Unternehmen leichter ertragen lässt als in einem kleinen. Man wird sich auch

überlegen müssen, wie sich die Sache für die höheren Posten ausnimmt, deren Inhaber in der Regel schon jetzt unter Ueberlastung leiden und denen mehrere Abteilungen unterstellt sind, von denen die einen mit dem alten und die andern mit dem neuen System rechnen.

Es liegt im Interesse der Sache, wenn vor einer beabsichtigten Umstellung alle damit zusammenhängenden Fragen abgeklärt werden, damit Enttäuschungen und Rückschläge vermieden werden. Grundsätzlich halten wir dafür, dass das MKSA-System in Wissenschaft, Forschung und gewissen Industriezweigen (thermische, elektrische, strahlungstechnische, chemische und kernphysikalische Maschinen und Apparate) eingeführt werden soll, nicht nur, weil dies für gewisse Gebiete physikalisch begründet ist, sondern auch weil dank der erzielten Einheitlichkeit die gegenseitige Verständigung erleichtert wird. Die Einführung in die übrigen Lebensgebiete wird aber noch sehr viel Zeit beanspruchen, während welcher beide Systeme nebeneinander in Gebrauch stehen werden. A. O.

Zum Blankettverfahren im Baugewerbe

DK 338.831

In jüngster Zeit wird in einzelnen gewerblichen Branchen zur Offertstellung immer mehr das Blankettverfahren angewendet. Unter einem Blankett versteht man in Fachkreisen einen kompletten Materialauszug, in den der Unternehmer nur noch die Preise einsetzen muss. Planunterlagen werden diesem nicht ausgehändigt, weil man von ihm keinen eigenen Projektvorschlag wünscht; er soll lediglich das Material offerieren und dieses im Falle der Annahme seiner Offerte später montieren.

Jede Offertstellung auf der Grundlage eines Blankettes unterbindet den freien Ideenwettbewerb. Die Projektierungsabteilungen der Unternehmer werden ausgeschaltet. Eine eigene Lösung wünscht die Bauherrschaft nicht von ihnen. Dieses Vorgehen birgt verschiedene Nachteile: Es führt dazu, dass sich die Unternehmer zum Schaden der Bauherrschaft über die Materialpreise verständigen. Es fördert das Bestreben, das Einsetzen der Materialpreise verbandlichen Berechnungsstellen zu überlassen, weil das Heraus schreiben der Tarifpreise ja schliesslich keine besondere Unternehmerleistung darstellt und ebenso gut von einer Zentralstelle für sämtliche Submittenten besorgt werden kann. Eine weitere Folge ist die Wettbewerbsbeschränkung auf preislichem Gebiete, weil für das Material zu ein- und demselben Projekt mit Recht auch nur die Tarifpreise eingesetzt werden. Mit andern Worten: Nur bei freiem Wettbewerb, bei der Möglichkeit, eigene Lösungen vorzuschlagen, sind auch Preisunterschiede und damit Preisvergünstigungen für die Bauherrschaft denkbar. Das Blankettverfahren führt denn auch zu den in der Öffentlichkeit so viel gehörten Vorwürfen, «dass alle Preisofferten haargenau übereinstimmen» und dass «die Berufsverbände darauf erpicht sind, durch eine verbandspolitisch geregelte Preiskontrolle der freien Wirtschaft Schaden zuzufügen.» Dabei sind an diesem Zustand nicht die Verbände schuld, sondern das Vorgehen der vergebenden Behörden und der Architekten.

Das Blankettverfahren hat aber auch den Nachteil für die Bauherrschaft, dass die zur Offertstellung eingeladenen Unternehmer nicht in der Lage sind, die technischen Daten des dem Blankett zugrunde liegenden Vorprojektes zu prüfen und gegebenenfalls bessere oder preislich günstigere Varianten in Vorschlag zu bringen. Die Bauherrschaft verbaut sich so die Möglichkeit, von der Erfahrung und dem Können der Fachleute zu profitieren.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die unternehmerischen Betriebe immer mehr zu Ausführenden von Projekten Dritter werden. Die Aufspaltung der herkömmlichen Unternehmungen in blosse Projektierungsbureaux einerseits und ausführende Unternehmungen andererseits hat aber schwerwiegende Folgen. Es sei lediglich auf das Problem der Garantie und der Haftung für das richtige Funktionieren ausgeführter Anlagen aufmerksam gemacht. Haftet der Verfasser des Projektes, das dem Blankett zugrunde liegt, oder haftet die ausführende Firma? Im Prozessfall schiebt selbstverständlich jede Partei die Verantwortung der andern zu.

Aus den genannten Gründen dürften Bauherrschaften und Architekten gut beraten sein, wenn sie den zur Offertstellung