Wirtschaftliche Überlegungen zur Mechanisierung im Baugewerbe

Autor(en): **Eng, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 7

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-66717

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Zeit vorhanden ist, die Frage eingehender zu untersuchen, oder um den Fortgang des Baues nicht zu hindern.

Oft müssen auch für kurzfristige Lieferungen höhere Preise bezahlt und für beschleunigte Transporte höhere Kosten in Rechnung gestellt werden. Es gibt auf jeden Fall viele Entschuldigungen, Kostenüberschreitungen irgendwie zu begründen.

Für alle Kostensteigerungen wird in erster Linie der Unternehmer verantwortlich gemacht; in vielen Fällen hätte es eine verantwortungsbewusste Bauleitung in der Hand, durch bessere Vorbereitung einer Arbeit die Kosten niedriger zu halten. Selbstverständlich leiden auch die Ingenieurbüros und staatlichen Betriebe unter grossem Personalmangel.

Die Berufsethik, die einmal für jeden Ingenieur eine selbstverständliche Voraussetzung seines verantwortungsvollen Berufes war, ist heute in Zeiten der Hochkonjunktur leider oft etwas angegriffen und hat einem bei Ingenieuren früher wenig bekannten Geld-Denken Platz gemacht.

Der Bauherr sollte sich auch eingehend vergewissern, ob die vorgesehene Unternehmung das notwendige Kader und den notwendigen Maschinenpark wirklich zur Verfügung hat, um eine neue Arbeit auszuführen. Es kommt vor, dass heute eine Unternehmung Arbeiten übernimmt, für die weder Personal noch Maschinen vorhanden sind. Es bleibt ihr dann nichts anderes übrig, als zu unerhörten Spitzensalären Leute andernorts wegzuholen.

Schlussfolgerungen

Die Mechanisierung hat die Produktivität unserer Unternehmungen stark erhöht, sie hat aber wesentliche Kostensteigerungen vor allem in den lohnintensiven Teilen des Bauwesens nicht verhüten können; wenn auch die Einsparung an Arbeitskräften ganz erheblich ist. Es ist immerhin festzuhalten, dass vor allem im Tiefbau für wichtige Arbeiten wie zum Beispiel Stollenausbruch, Massenbeton, Erdbewegungen, Fundamentaushub usw. die Preise in den letzten 10 bis 15 Jahren stabil geblieben und zum Teil sogar geringer geworden sind.

Die Mechanisierung hat die Besserstellung der Bauarbeiter gefördert. Sie bietet auch ungelernten Arbeitskräften den Aufstieg zum Spezialisten.

Die Unternehmung ist durch den grossen Kapitaleinsatz viel grösseren Risiken ausgesetzt; auf die Beschäftigungslage reagiert sie viel empfindlicher. Der Uebergang vom Gewerbebetrieb zum Industriebetrieb, zur wandernden Fabrik bringt neue Probleme der Organisation und Arbeitsvorbereitung. Sie braucht ganzjährige Beschäftigung und ausgelasteten Einsatz für den umfangreichen Maschinenpark. Dies ist wiederum die Voraussetzung zur Heranbildung einer guten Stammarbeiterschaft.

Hydrobagger Poclain TC 45 auf Raupen, vollkommen hydraulisch gesteuert, kann um 360° drehen. Tieflöffel 0,85 m breit, 0,3 m³ Inhalt.

Die Vergebungspraxis muss geändert, es muss auf längere Sicht disponiert werden. Die Auftragserteilungen sollten kontinuierlich erfolgen, was natürlich an die Voraussicht und Planung der Wirtschaft und der öffentlichen Hand grössere Anforderungen stellt.

Wenn der eingeleiteten Konjunkturdämpfung ein Erfolg beschieden ist, so wird dies am Arbeitsmarkt sich auswirken; der Mangel an Arbeitskräften wird weniger spürbar, die gegenseitige Abwerbung vermindert. Auch wird vermieden, dass teure Maschinen dort eingesetzt werden, wo bei Vorhandensein genügender Arbeitskräfte mit einfachen und billigeren Methoden gearbeitet werden könnte. Der Preisentwicklung und damit dem Interesse der gesamten Wirtschaft wird heute am besten gedient, wenn das Bauvolumen etwas gesenkt wird.

So wenig eine Maschinenfabrik eine speziell angefertigte Turbine in einigen Monaten abliefert, so wenig kann auch von einer modernen, mechanisierten Unternehmung verlangt werden, dass sie Arbeiten grössten Ausmasses *ohne Vorbereitung* beginnt und durchführt. Es muss ihr Gelegenheit gegeben werden, jede Arbeit in die Gesamtkonzeption ihres Betriebes einzufügen. Bei der Maschinenindustrie wird dies als selbstverständlich hingenommen.

Adresse des Verfassers: *A. Schlaepfer*, dipl. Bau-Ing., bei Locher & Cie AG, Zürich, Pelikanplatz.

Wirtschaftliche Überlegungen zur Mechanisierung im Baugewerbe

DK 624.002.5.003

Von **W. Eng**, dipl. Ing. ETH, Zürich

1. Allgemeines

Die weitgehende Mechanisierung unserer schweizerischen Baustellen ist eine Tatsache geworden. Der Einsatz einzelner Maschinen war zwar schon seit Jahrzehnten üblich, aber erst nach dem zweiten Weltkrieg setzte eine Entwicklung ein, bei der man versuchte, durch systematische Aneinanderreihung von Maschinen einen eigentlichen Maschinenbetrieb zu erreichen und die Handarbeit soweit wie möglich zu vermeiden.

Der Wille der Unternehmerschaft, die gestellten Bauaufgaben möglichst wirtschaftlich auszuführen, der Wunsch der Bauherrschaften nach immer kürzeren Fertigstellungsfristen und vor allem der sich in den letzten Jahren immer schärfer abzeichnende Arbeitermangel waren die grossen Förderer dieser Entwicklung. Eine Rückläufigkeit ist undenkbar. Im Gegenteil. Es ist unschwer einzusehen, dass die letzten Möglichkeiten einer Mechanisierung noch lange nicht erreicht sind, und dass in einer näheren oder ferneren Zukunft auch Elemente der Automatisierung auf der Baustelle eindringen werden.

Die bemerkenswerteste Folge dieser nicht mehr aufzuhaltenden Entwicklung ist die Veränderung des Baugewerbes von einem ursprünglich arbeitsintensiven in einen kapitalintensiven Betrieb. Das Bau*gewerbe* ist zur Bau*industrie* geworden.

Schon der heute erreichte Stand der Mechanisierung erfordert sehr grosse Investitionen. In Prozenten der Bausumme ausgedrückt, erreicht der Neuwert der auf den jeweiligen Baustellen eingesetzten Geräte und Baueinrichtungen folgende Zahlen: Staumauern 25 bis 35%; Erddämme 35 bis 50%; Nationalstrassen 50 bis 80%.

Selbst im eigentlichen Hochbau ist der Wert der eingesetzten Maschinen beachtenswert und nicht mehr zu vernachlässigen, obwohl sich gerade dieser wichtige Teil

Michigan-Lader Serie II. Sechs Modelle von 0,96 bis 4,20 m³ Schaufelinhalt, bzw. 5,9 bis 26,5 t Eigengewicht, bzw. 81 bis 310 PS Leistung.

des Baugeschehens, dank unseren konservativen und individualistischen Wohngewohnheiten einer weitergehenden Mechanisierung am hartnäckigsten widersetzt.

Anhand des gesamtschweizerischen Bauvolumens, welches im Jahre 1962 sehr wahrscheinlich annähernd 10 Milliarden Franken erreichen wird, und anhand der oben angegebenen Prozentzahlen, darf eine Schätzung der in Baumaschinen und Einrichtungen investierten Geldmittel gewagt werden. Selbst bei vorsichtigsten Ansätzen kommt man dabei auf Summen, die volkswirtschaftlich nicht mehr vernachlässigt werden dürfen. Dabei ist zu bedenken, dass dieser gewaltige Maschinenpark durch Unterhalt und Reparaturen betriebsbereit gehalten sowie zeitweise eingelagert werden muss, was wiederum erhebliche indirekte Kapitalinvestitionen erfordert.

Es wäre nun äusserst interessant zu wissen, auf welche Weise dieser gewaltige Kapitalbedarf gedeckt wurde. Leider verfügt jedoch die schweizerische Bauunternehmerschaft über keine öffentlichrechtlichen Gesellschaften mit Veröffentlichungspflicht ihrer Bilanzen, und dementsprechend ist es fast unmöglich, über diesen Teil zuverlässige Angaben zu erhalten. Die in den letzten Jahren beobachtete ständige Kapitalerhöhung der als Aktiengesellschaften formierten Bauunternehmungen ist auf alle Fälle eine direkte Folge der eingetretenen Kapitalintensivierung.

Die Grösse des Gesamtbedarfs an Kapital, wie er aus den oben gemachten Bemerkungen abzuschätzen ist, legt jedoch die Vermutung nahe, dass weitere grosse Mittel auf dem Kreditweg geschöpft wurden. Umso schwerer wiegt die Verantwortung aller am Baugeschehen Beteiligten, steht doch diesen fremden Mitteln als Aktivum lediglich ein Produktionsapparat gegenüber, dessen Wert ganz von seiner Einsatzmöglichkeit abhängt. Die veränderte Grundlage unseres Wirtschaftszweiges kann nicht eindrücklich genug dargestellt werden. Besonders die geradezu stürmische Entwicklung, in welcher sie erfolgte, brachte es mit sich, dass die dadurch neu geschaffenen Probleme teils kaum erkannt, teils noch nicht einwandfrei gelöst wurden. Nur die ständige gedankliche Auseinandersetzung mit den sich verändernden Grundlagen und die kritische Sichtung des Geschehens wird uns langsam wieder die Möglichkeit geben, zu beurteilen, ob wir uns volkswirtschaftlich verantwortbar verhalten.

2. Die Vorhaltekosten

Durch die Mechanisierung der Bauvorgänge war die Bauwirtschaft gezwungen, den Gerätekosten und ihren Grundlagen besonderes Augenmerk zuzuwenden, da diese immer mehr wesentlicher Bestandteil ihrer Preisermittlungen wurden. Die Gerätekosten lassen sich dabei in zwei grosse Gruppen unterteilen, nämlich in die Betriebskosten und die eigentlichen Kosten des Gerätebesitzes, welche zum grössten Teil auch bei stillstehendem Gerät auflaufen. Im schweizerischen Sprachgebrauch sind die Kosten des Gerätebesitzes als Vorhaltekosten bekannt. Sie werden in der Kalkulation allgemein als Prozentsatz des Geräteneuwertes pro Monat Anwesenheit auf der Baustelle berücksichtigt und entweder als Pauschale ausgewiesen oder in die Einheitspreise eingerechnet.

Diese einfache Berechnungsweise der Vorhaltekosten lässt leider die Bedeutung der richtigen Einschätzung dieses Prozentsatzes nur schwer erkennen. Allzu leicht sind Unternehmer bereit, in der Schärfe des Konkurrenzkampfes diesen Prozentsatz zu manipulieren, ohne sich genau Rechenschaft über die damit verbundenen Folgen zu geben. Auf die Gefahr hin, Bekanntes zu wiederholen, möchte ich deshalb den Aufbau der Vorhaltekosten kurz streifen. Ein Verzinsungs- und Amortisationsbetrag, ein Rückstellungsbetrag für Schlussinstandsetzungs- und Generalrevisionskosten sowie die Stationierungs- und Versicherungskosten sind die Elemente der gesamten Vorhaltekosten. Nur ein Bruchteil einer allfälligen Vorhaltepauschale steht demnach für effektive Abschreibungszwecke zur Verfügung. Trotzdem kann man immer wieder der irrigen Auffassung begegnen, der Betrag der Vorhaltepauschalen sei der möglichen Abschreibung gleichzusetzen. Sicher ist es nicht ganz gerechtfertigt, die Schlussinstandsetzungs- und die Generalrevisionskosten als Kostenfaktoren des Gerätebesitzes zu betrachten, da diese eher mit dem Gerätebetrieb zusammenhängen und bei Stillstand nur teilweise in Form von Behebung allfälliger Stilliegeschäden anfallen. Da es sich jedoch um Rückstellungsbeträge handelt, hat sich mehr aus Bequemlichkeitsgründen diese Art der Berücksichtigung in der Schweiz eingebürgert. Es dürfte im übrigen belanglos sein, wo diese Kosten einbezogen sind, da sie gedanklich für grundlegende Ueberlegungen wieder ausgesondert werden können. Wichtig ist es jedoch zu wissen, dass auch die Generalrevisionskosten keine wertvermehrenden, sondern nur werterhaltende Aufwendungen darstellen, welche notwendig sind, damit das Gerät die wirtschaftliche Lebensdauer tatsächlich auch erreiche.

3. Der Verzinsungs- und Amortisationsbetrag

Dieser äusserst wichtige Faktor der Kosten des Gerätebesitzes wird durch vier Werte bestimmt, nämlich durch den Neuwert, den Zinssatz, die wirtschaftliche Lebensdauer und den Beschäftigungsgrad. Sind diese vier Werte bekannt, so lässt sich der monatliche Verzinsungs- und Amortisationsbetrag auf einfache Weise berechnen, wie er zur Einführung in die Kalkulation notwendig ist. Die Bestimmung von Neuwert und Zinssatz dürfte dabei keinerlei Schwierigkeiten begegnen. Wesentlich schwieriger ist bereits die Festsetzung der wirtschaftlichen Lebensdauer, ist diese doch verschieden von der effektiven Lebensdauer. Die ständige Weiterentwicklung und leistungsfähigere Gestaltung der Baumaschinen gestattet einem Gerät nur während

Euclid Doppelmotoren-Scraper TS-14, mit Allradantrieb. Einachs-Zugtraktor 148 PS, Scraper Fassungsvermögen 10,7 m³ gestrichen, 12 m³ gehäuft. Totalmasse: Länge 12,17 m, Breite 3,35 m, Gewicht 23,3 t, Tragkraft 21,3 t, Bruttogewicht 44,6 t.

einer bestimmten Zeitperiode seinen vollen Verzinsungs- und Amortisationsbetrag zu verdienen und gleichzeitig konkurrenzfähig zu bleiben. Diese Zeitspanne wird die wirtschaftliche Lebensdauer genannt und schwankt für die gebräuchlichsten Gerätetypen zwischen 6 und 15 Jahren. Erfahrung und genaues Verfolgen der Entwicklungstendenzen auf dem Baumaschinenmarkt helfen Fehlschätzungen vermeiden. Geringe Abweichungen von der Wirklichkeit sind übrigens noch nicht von weittragenden Folgen, da die Differenz zwischen wirtschaftlicher und effektiver Lebensdauer ein willkommenes, wenn auch rasch schwindendes Auffangpolster darstellt.

Von schicksalhafter Bedeutung wird jedoch der vierte der für die Höhe des Verzinsungs- und Amortisationsbetrages verantwortlichen Werte, nämlich der Beschäftigungsgrad, und es lohnt sich, dabei etwas länger zu verweilen.

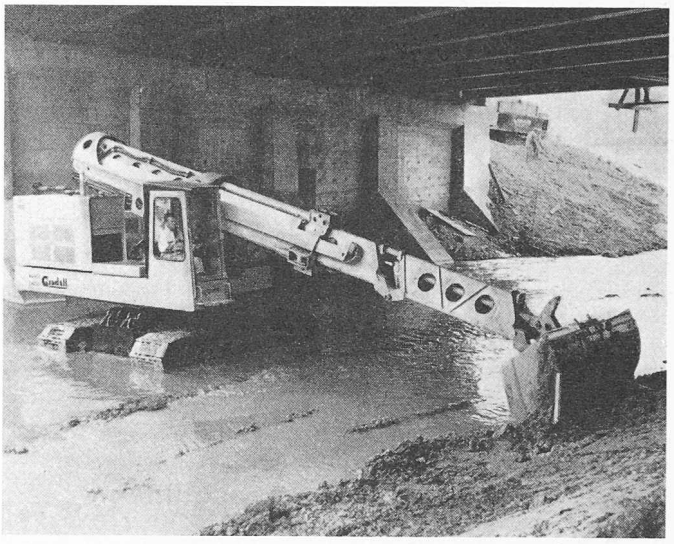
4. Der Beschäftigungsgrad

Als Beschäftigungsgrad wird der Quotient der effektiven Einsatzzeit zur gesamten, während der wirtschaftlichen Lebensdauer zur Verfügung stehenden Einsatzzeit bezeichnet. Je grösser der Beschäftigungsgrad ist, desto kleiner ist der notwendige Verzinsungs- und Amortisationsbetrag. Es ist deshalb das verständliche Bemühen jedes Unternehmers, den vorhandenen Gerätepark möglichst auszunutzen, denn nur auf diese Weise erreicht er die wirtschaftlichste Betriebsführung.

Das Arbeitsangebot ist nun jedoch der Einflussnahme der Unternehmerschaft praktisch völlig entzogen. Werbung und Gestaltung des Produktes, welche für den Absatz von Konsumgütern eine grosse Rolle spielen, sind im Baugewerbe kein geeignetes Mittel, um die Nachfrage zu erhöhen. Trotzdem bleibt die Tatsache bestehen, dass bei gegebener Grösse des Produktionsapparates die Wirtschaftlichkeit massgebend vom Beschäftigungsgrad bestimmt ist. Nur das verständnisvolle Verhalten aller Auftraggeberkreise vermag eine möglichst ausgeglichene Beschäftigungslage zu schaffen, aus der sich eine befriedigende Ertragslage bei gleichzeitig günstigsten Preisen ergibt. Ein Wirtschaftszweig, der in diesem Ausmass auf das Verständnis der übrigen Wirtschaftskreise und der Oeffentlichkeit angewiesen ist, muss sich dieses Verständnis durch entsprechende Pflege der «Public-Relations» erwerben. Dieser Begriff umfasst nicht in erster Linie die Beziehungen zur Kundschaft (die ja in grossem Mass durch die Behörden vertreten wird), sondern zur Oeffentlichkeit im weitesten Sinne. Neben offener und ehrlicher Orientierung der Oeffentlichkeit ist das ständige Bemühen um verantwortungsbewusstes Erfüllen der gestellten Aufgaben das beste Mittel zur Erreichung des nötigen Verständnisses.

Zur Beobachtung des wirtschaftlichen Geschehens im Bausektor stehen in der Schweiz nur wenige Angaben zur Verfügung. Das vorgesehene und tatsächlich ausgeführte Bauvolumen wird jährlich statistisch erfasst; ferner sind noch die Zahlen der im Baugewerbe beschäftigten Arbeitnehmer zugänglich. Zur wirklichen Pflege echter «Beziehungen zur Oeffentlichkeit» scheint dies ein eher dürftiges Instrumentarium, und es wäre m. E. eine dankbare Aufgabe der zuständigen Berufsverbände, das wirtschaftliche Geschehen im Bausektor durch weitere statistische Zahlenangaben zu untermauern. Insbesondere sollte auch den durch die Mechanisierung veränderten Verhältnissen Rechnung getragen und versucht werden, eine Ziffer des Beschäftigungsgrades der vorhandenen maschinellen Einrichtungen zu erarbeiten.

Es ist gut möglich, dass wir schon bald gezwungen sein werden, unsere Interessen mit solchen Mitteln zu verteidigen. Bereits wurden im Zuge der Massnahmen zur Konjunkturdämpfung regionale Gremien ins Leben gerufen, welche die Lage auf dem Baumarkt zu prüfen und ohne Anwendung von Zwang auf eine Verschiebung der Inangriffnahme von Bauprojekten hinzuwirken haben. Der Gedanke an eine Weiterentwicklung dieser Institution wurde ebenfalls schon geäussert, denn die Erkenntnis, dass die gesamte Investitionstätigkeit von erheblicher konjunkturpolitischer Bedeutung ist, legt den Versuch nahe, durch



Gradall G-1000 ist eine Mehrzweckmaschine für Baggern, Aufreissen, Graben, Räumen, Ausheben, Laden, Planieren, Kranarbeiten. Dabei ist der Werkzeugwechsel, wie zum Beispiel vom Kübel zum Hacken, sehr einfach. Die Maschine arbeitet auf Pneus oder Raupen. Der Pneu-Gradall ist strassenfertig ausgerüstet und wie ein Lastwagen zu fahren; sein Totalgewicht beträgt 31,5 t, die Länge 9,4 m, die Breite 2,75 m, die Höhe beim Transport 3,80 m. Er fährt auf vier Achsen mit total acht Rädern, wovon vier angetrieben sind. Beim Gradall G-1000 auf Raupen ist jede Raupe einzeln angetrieben, sodass er sich um die eigene Axe drehen kann. Dank elektro-pneumatischer Fernsteuerung kann er von der Arbeitskabine aus manövriert werden. Der ganze Aufbau ist um 360 ° schwenkbar, der Ausleger kann 120 ° um seine Längsaxe gedreht werden. Der Gradall G-1000 erreicht eine maximale Hubkraft am Ausleger von 6,35 t, eine max. Reichweite von 9,36 m, sowie eine Reisskraft von 10,5 t. Die Kübelinhalte betragen 0,6 bis 2,28 m³. Unsere beiden Bilder zeigen einerseits das Gerät als Ganzes, anderseits besonders deutlich den Ausleger.

Lenkung des Baumarktes auch das Volumen der andern Investitionen in starkem Masse zu beeinflussen.

Ein derart einseitiger Versuch der Konjunkturregelung müsste uns mit grösster Sorge erfüllen. Hatte ein Absinken des Beschäftigungsgrades in der früheren, mehr handwerklichen Zeit lediglich die Entlassung von Arbeitskräften zur Folge, so wird heute, bedingt durch den hohen Grad der Mechanisierung, bei allzu schwankendem Arbeitsangebot, der Bauwirtschaft jegliche gesunde wirtschaftliche Grundlage entzogen und sie damit in ihrem Bestand gefährdet.

Natürlich können wir keine privilegierte Behandlung erwarten. Zu den Bestrebungen, gesunde wirtschaftliche Verhältnisse zu erreichen, wird auch die Bauwirtschaft ihren angemessenen Beitrag leisten müssen. Schwankungen des Beschäftigungsgrades werden auch bei vollem Verständnis aller Kreise für die Belange der Bauwirtschaft in einem gewissen Ausmass unvermeidlich bleiben.

Um nun auch diese Schwankungen möglichst auszugleichen und die damit verbundene wirtschaftliche Einbusse zu vermeiden, wäre sicher eine Ausweitung des Wir-

kungsbereiches durch Einbezug einer angemessenen *Auslandstätigkeit* wünschenswert. Aus naheliegenden Gründen eignen sich die benachbarten Länder schlecht zur Erreichung des gewünschten Zieles, da deren Wirtschaftsablauf meistens mit dem unsrigen parallel läuft. Eine ausgleichende Tätigkeit in den Entwicklungsländern wäre hiefür wesentlich geeigneter. Grosse Risiken sind jedoch oft mit solchen Arbeiten verbunden, die das tragbare Mass für eine Einzelfirma schweizerischer Grösse meistens übersteigen. Ein Zusammenschluss zu Unternehmergruppen dürfte unvermeidlich sein. Aber auch dann sollten noch Mittel und Wege gefunden werden, um das mit solchen Arbeiten verbundene Währungsrisiko und dasjenige der Gefahr von Verlusten durch politische Unstabilität zu vermeiden. Ein entsprechender Ausbau der Exportrisikogarantie wäre in dieser Hinsicht die wünschenswerteste Massnahme. Grosse Vorteile wären ferner für die an einer solchen Tätigkeit interessierten Unternehmer zu erlangen, wenn die vom Schweizervolk der Entwicklungshilfe ohnehin zugedachten Geldmittel teilweise in den Dienst der Acquisition von Aufträgen gestellt werden könnten, da sehr oft für die Auftragserteilung die angebotenen Zahlungsbedingungen oder eine Mithilfe bei der Finanzierung der Projekte ausschlaggebend sind.

5. Schlussfolgerungen

Wie gezeigt wurde, hat die unaufhaltsam fortschreitende Mechanisierung der Baustellen den Sorgenkreis der Unternehmer nicht kleiner gemacht, sondern erheblich ausgeweitet. Das ganze Baugewerbe ist krisenanfälliger geworden, und vor allem liegen die Mittel zur Abwehr allfälliger Rückschläge nicht mehr ausschliesslich in eigenen Händen. Nur noch Verständnis und Rücksichtnahme der übrigen Wirtschaftszweige garantieren auch unserem Kreis eine gesunde und erfolgreiche Tätigkeit. Noch sind die Werkzeuge zur Zusammenarbeit nicht geschmiedet, aber die Erkenntnis der schicksalhaften und immer enger werdenden Verflechtung allen wirtschaftlichen Geschehens dringt immer mehr in alle Kreise ein. Das Bewusstsein, dass wir alle in *einem* Boot leben, wächst.

Als Gegenmassnahme zum drohenden und sonst wohl vermutlich unvermeidlichen Staatsdirigismus wird die freiwillige, verständnisvolle Zusammenarbeit aller Wirtschaftszweige zur zwingenden Notwendigkeit. Gerade darin können wir aber auch einen der schönsten Beweise dafür sehen, dass unsere Bemühungen um eine fortschreitende Technisierung berechtigt sind, denn damit wird die Technik nicht nur zum Mittel, das die materielle Lebensgrundlage von Millionen von Menschen verbessert, sondern auch zum machtvollen Verbündeten aller Kreise, die guten Willens sind.

In diesem Sinn wollen wir denn auch mit wahrer Unternehmungslust und -freude die Hallen der Mustermesse, anlässlich der kommenden Baumaschinenmesse durchwandern und uns an den Fortschritten erfreuen, die da zu sehen sind.

Adresse des Verfassers: *Werner Eng,* dipl. Ing., bei Schafir & Mugglin AG, Neumünsterallee 9, Zürich 32.

Literatur:

[1] Vereinigung Schweizerischer Tiefbauunternehmer: «Berechnungsgrundlagen für Tiefbauarbeiten — Anleitung 1962»
[2] Hauptverband der Deutschen Bauindustrie: «Baugeräteliste», Ausgabe 1960, Bauverlag GmbH, Wiesbaden
[3] The Associated General Contractors of America: «Contractor's Equipment, Ownership Expense»

Lärmbekämpfung an Baumaschinen

DK 534.839

Von **P. Szerényi,** dipl. Ing. ETH, Institut für Maschinen im Bau- und Transportwesen an der Eidg. Hochschule, Zürich

Die Eidgenössische Expertenkommission für Lärmbekämpfung hat sich in einer ihrer Unterkommissionen mit dem Baulärm befasst und in einem Schlussbericht die wesentlichen Punkte zusammengestellt. Darin wurde festgehalten, dass in den meisten Städten der Baulärm neben dem Verkehrslärm auf der Strasse und dem Flugzeuglärm in der Luft zu den grössten Lärmplagen gehört. Es werden mitten in dichtbesiedelten Gebieten oder in deren unmittelbarer Nähe auf engstem Raume neue Bauten errichtet. Zwecks besserer Ausnützung der Bodenfläche werden Hochhäuser und infolge gewisser kriegstechnischer Ueberlegungen mehrere Kellergeschosse gebaut, wobei mehr und mehr tiefbautechnische Verfahren angewendet werden müssen. Dies bedingt einen grossen und leistungsfähigen Maschinenpark. Diese Maschinen erzeugen sehr starken Lärm. Ein wesentlicher Teil dieses Lärms rührt oft davon her, dass sie unrichtig betrieben und unzweckmässig unterhalten werden.

Der Baulärm fällt besonders auf, weil er sich von den üblichen Geräuschen stark unterscheidet und dazu noch eine vorübergehende Vergrösserung des normalen Alltagslärmes verursacht. Es ist charakteristisch für den Baulärm, dass er meistens örtlich gebunden und von zeitlich beschränkter Dauer ist. Demzufolge sind bei der Feststellung des noch zulässigen Lärmpegels die örtlichen Verhältnisse im Hinblick auf die Umgebung, die Dauer (Stunden, Tage oder Monate) und die Zeit (Tag oder Nacht) des Lärms ausschlaggebend.

Zur Beurteilung des Baulärms sei insbesondere auf den Aufsatz «Beurteilung des Baulärms» [1]) von *A. Lauber,* dipl. Ing., Sektionschef der EMPA, hingewiesen, der auf diese Fragen in sehr klarer Weise eingegangen ist.

Will man den Baulärm in bezug auf seine Zumutbarkeit beurteilen, so ist dabei sowohl die physikalisch messbare als auch die psychologische Wirkung zu berücksichtigen. Zu den physikalisch messbaren Wirkungen gehört die pro Zeiteinheit durch die Flächeneinheit strömende Energie (Schallstärke), die spektrale Energieverteilung (die Energiedichte als Funktion der Tonhöhe) und die zeitliche Veränderung des Lärms, d. h. sein An- und Abschwellen. Von rein psychischen Wirkungen soll hier abgesehen werden. Die Störung, die ein tropfender Wasserhahn oder eine tickende Uhr verursachen, kann selbstverständlich nicht mit physikalischen Instrumenten gemessen werden.

Der Schalldruck (bzw. die Energiedichte) wird in Dezibel gemessen. Dazu bestehen besondere Instrumente. Die Dezibelskala, deren Nullpunkt auf $2 \cdot 10^{-4}$ μbar Schalldruck festgesetzt wurde, damit er in einem mittleren Frequenzbereich

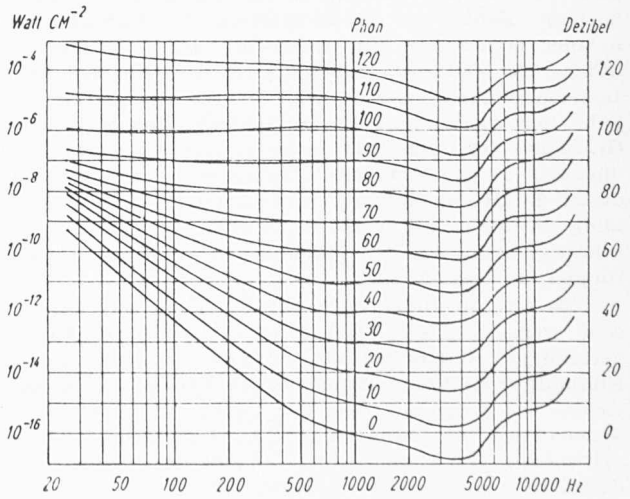


Bild 1. Kurven gleicher Lautstärkenempfindung nach *H. Fletcher* und *W. Munson* 1933 (aus Lärm und Lärmbekämpfung in Industrie- und Gewerbebetrieb, Seite 5, Abb. 2)

[1]) Schweiz. Bauzeitung, 80. Jahrgang, Heft 32, S. 555.