

# BETRIEBSNORMEN UND NORMATIVEN IN DER BAUINDUSTRIE

G. NEUWIRTH

Lehrstuhl für Bauausführung, TU Budapest

(Eingegangen am 14. März 1976)

## I. Die gegenwärtige Lage

In der ungarischen Bauindustrie sind — mit der Ausnahme einiger Großunternehmen —

- die unternehmerischen Entscheidungen
- die Produktionsorganisationsmethoden
- die Kontrolle und Auswertung der geleisteten Arbeit nicht hinreichend untermauert, da sie sich auf keine wohldurchdachte, an die einzelnen Aufgaben angepaßte, die Merkmale des Unternehmens spiegelnde Datenbasis stützen.

In den letzten Jahren wurde bereits von mehreren Unternehmen die Notwendigkeit des Gründens einer derartigen Datenbasis erkannt.<sup>1</sup>

Was die unternehmerischen Entscheidungen anbelangt, werden bei den Baubetrieben in bezug auf die Auswahl der auszuführenden Arbeiten Entscheidungen getroffen, die durch keine umsichtigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen fundiert sind. Das kann auch gar nicht anders sein, wenn die für die Berechnung unentbehrlichen Daten fehlen.

Dabei haben die meisten Leiter das Gefühl, daß es ratsam wäre, vor der Übernahme einer neuen Arbeit ein objektives Bild darüber zu erhalten,

- in welchem Verhältnis die zu erwartenden Preiseinnahmen zu den Aufwendungen des Betriebs stehen werden, d. h. wie erträglich die Arbeit für den Betrieb sein wird;
- wie die Übernahme einer gewissen Arbeit die Kraftquellenbilanz des Betriebs beeinflussen wird; einen Maschinenpark welcher Größe und Zusammensetzung, welche Materialbasis sie erfordert, ob diese erweitert werden oder etwa Subauftragnehmer herangezogen werden müssen usw.

<sup>1</sup> Eine derartige Datenbasis wurde bereits früher von dem Staatlichen Baubetrieb im Komitat Csongrád, von der Staatlichen Baubetrieb im Komitat Fejér (unter Mitwirkung des Rechenzentrums des Ministeriums für Bauwesen und Städteentwicklung), von dem Brückenbau-, dem Betonstraßenbau- und dem Asphaltstraßenbaubetrieb unter Mitwirkung des Organisationszentrums für Straßenbau UTORG angelegt. Der Ausbau einer derartigen Datenbasis ist gegenwärtig in Vorbereitung bei den Unternehmen des Trusts für Wasserwirtschaft und bei den Direktionen für Wasserwesen (unter Mithilfe des Lehrstuhls für Bauausführung der TU Budapest). Die Anwendung der Datenbasis des Straßenbautrusts ist bereits in fortgeschrittenem Stadium bei den Verkehrsbaubetrieben Eger und Debrecen (unter Mitwirkung des UTORG) und bei den Verkehrsbaubetrieben Győr, Hódmezővásárhely und Székesfehérvár (unter Betreuung des Lehrstuhls für Bauausführung der TU Budapest).

*Organisation, Leitung und Überwachung der Produktion* erfolgen bei den verschiedenen Baubetrieben in sehr unterschiedlicher Weise, mit unterschiedlicher Intensität und ungleichem Erfolg. Auch dies hängt mit dem benutzten Grunddatensystem zusammen.

Von der Mehrheit der Betriebe werden für die Bereitung der Programme entweder für Kostenanschlags- und Lohnverrechnungszwecke ausgearbeitete Landesnormen benutzt, die selbstverständlich die Betriebs- und Programmierungseigenschaften nicht berücksichtigen können (infolgedessen wird durch diese die Brauchbarkeit der Bauzeitpläne stark eingeschränkt), oder schätzungsmäßige Daten verwendet. Es gibt auch Unternehmen, wo Normen ausgearbeitet werden, die erstellte Datenbasis entspricht jedoch in ihrem Aufbau nicht ganz der *Gesamtheit* der auszuführenden Aufgaben, auch sind oft die ausgearbeiteten Daten nicht genügend ausführlich.

Es kommt oft vor, daß bei der Organisation der Bauvorhaben die Arbeit durch Forint-Summen gekennzeichnet wird; das ermöglicht keinen Vergleich der verschiedenen Aufgaben, bringt den Grad der Komplexität der einzelnen Aufgaben nicht hinreichend zur Geltung.

Auch die Ausführlichkeit der Bauzeitpläne ist sehr verschieden. Manchmal wird die Abwicklung des Bauvorhabens durch eine einzige Taktlinie gekennzeichnet, in einem anderen Fall wird jeder einzelne Posten des Kostenanschlags getrennt getaktet. Die Zeitpläne geben oft keinen Aufschluß über die erforderlichen Kraftquellen und auch die Möglichkeit ihrer Aktualisierung ist beschränkt.

Die Produktion bzw. die Ausführung von Bauten und in diesem Rahmen die Einhaltung des Ausführungsprogramms werden in verschiedener Weise überwacht. An einzelnen Stellen wird die Erfüllung der in Forint-Maßeinheit aufgestellten Zeitpläne durch die Prüfung der erzeugten Werte kontrolliert. Ein solches Verfahren verhüllt die Frage, ob bei der Bauausführung die vorgesehenen, technisch notwendigen Arbeiten durchgeführt wurden oder der Plan nur formal erfüllt wurde. Eine andere oft angewandte Art der Produktionskontrolle besteht darin, daß von dem Leiter der Erfüllungsgrad nach den Erfahrungen eines Baustellenbesuchs und den Berichten der lokalen Leiter bestimmt wird. In einem günstigeren Fall wird die Planerfüllung je Objekt in einem Balkendiagramm festgehalten, wenn das überhaupt möglich ist, wenn nämlich der Bauzeitplan zur Verfügung steht.

Es sind auch hochentwickelte Methoden bekannt, die die gesamte Tätigkeit einer größeren Produktionseinheit nach modernen Programmierungsverfahren verfolgen. Dafür findet man besonders bei Betrieben Beispiele, die ihr eigenes Betriebsnormensystem geschaffen haben. Verfahren, die sich auf keine Betriebsnormenbasis stützen, sind jedoch im allgemeinen nur für je ein Bauwerk brauchbar; für die Überwachung der Tätigkeit einer Produktionseinheit mit mehreren großen Aufgaben, für die Verallgemeinerung der bei der

Kontrolle gemachten Erfahrungen, für deren Zusammenfassung sind sie nur beschränkt geeignet.

In solchen Fällen liefert nur der in Forint berechnete »Produktionswert« einen gewissen Anhaltspunkt. Dieses Verfahren gibt jedoch — von den etwaigen Ungenauigkeiten der Bestimmung abgesehen — keine Antwort auf die Frage, welche zeitproportionalen Kraftquellenaufwendungen (manuelle Arbeitszeit und Maschinenzeit, Material usw.) die ausgeführte Arbeit enthält.

Im Laufe der Ausführung müssen — mit entsprechender Häufigkeit — Informationen über die zeitproportionalen (begründeten) Kostenaufwendungen für die Ausführung gewonnen werden. Im Besitz solcher Informationen kann die Betriebsleitung die notwendigen technischen und ökonomischen Maßnahmen treffen. Damit läßt sich vermeiden, daß die Leiter des Unternehmens nur aus den Vierteljahresbilanzberichten von der schlechten Wirtschaftsführung einzelner Produktionseinheiten Kenntnis nehmen. Auch für die Bestimmung zeitproportionaler begründeter Kostenaufwendungen sind Betriebsnormen erforderlich.

*Die technisch-wirtschaftliche Auswertung der geleisteten Arbeit* geschieht gegenwärtig bei den meisten Betrieben über die Rechnungsführung, durch Aufschlüsselung je Kostenfaktor, mit Hilfe einer Nachkalkulation. Der Arbeitskräfteeinsatz wird durch Produktionsindexe, der Materialverbrauch durch Materialabrechnung in Naturaleinheiten mittels eines Vergleichs der Materialanteilwerte, der Maschinenkapazitätsverbrauch für mechanisierte Arbeiten durch die Ausnutzungsgrade der eingesetzten Maschinen kontrolliert. Die Datenbasen der Kontrolle sind an vielen Stellen die Materialnormen der Baukostennorm und die Maschinentag-Stundennormen der Baumaschinen-norm.

Diese Landesnormen enthalten eine so hochgradige Mittelbildung und Repräsentation, die von den tatsächlichen Aufwendungen der einzelnen Betriebe abweichen. Infolgedessen ermöglicht ein Vergleich der aktuellen Aufwendungen für ein gewisses Objekt mit diesen Normen keine Erwähnung darüber, in welchem Verhältnis die tatsächlichen Aufwendungen für das untersuchte Bauvorhaben zu den beim Betrieb technisch angemessenen Aufwendungen stehen.

*Zusammenfassend* darf festgestellt werden, daß in der gegenwärtigen Praxis in den verschiedenen Phasen und Aufgaben des Produktionsprozesses unterschiedliche Daten- bzw. Parametersysteme angewandt werden. Die verwendeten Daten, Informationen sind oft irreführend und da die Komplexität der Daten nicht gewährleistet ist, kommen häufig auch parallele Datenerlieferungen vor. Das kann zur Folge haben, daß zwar an den Arbeitsplätzen fortwährend »Daten erzeugt werden«, die mittleren und höheren Leitungsebenen trotzdem mit Informationsmangel kämpfen müssen. Aus alledem folgt, daß ein *Datensystem erforderlich ist, das die Improvisation und die Parallelität*

beseitigt und das geeignet ist den gesamten Produktionsprozeß zu bedienen, von den Verarbeitung bis zur Auswertung der geleisteten Arbeit. Mit Hilfe der im nach einheitlicher Auffassung entwickelten Datensysteme benutzten komplexen Daten lassen sich die einzelnen Arbeiten, die Betriebsteilgebiete in Betriebszusammenhängen und der gesamte Betrieb auf Industriezweigsebene analysieren.

Die Grundlage für die Informationsdatenbasis könnte durch ein *geeignetes Normensystem* gebildet werden. Sie könnte der gemeinsame Nenner sein, dessen allgemeiner Gebrauch ein einheitliches Parametersystem für die *Vorbereitung, Lenkung der Produktion, für die Aufnahme und Analyse der Aufwendungen* liefert.

Die Aufgaben des Betriebs erfordern die Entwicklung eines hinsichtlich der Detailliertheit differenzierten Normensystems, das

- betriebliche Planungsnormativen (im weiteren BPN) sowie
- betriebliche Kosten- und Kraftquellennormativen (im weiteren BKKN) enthält.

## 2. Entwicklungsmöglichkeiten der Betriebsnormativen und Normen (BPM und BKKN)

Wenn ein Betrieb zu dem Entschluß gelangt, sein eigenes Normensystem auszubauen, muß er zuerst entscheiden, auf einen Teil welcher Größe des Produktionsprozesses sich die BPN und BKKN beziehen sollen, d. h. daß durch je eine Normative bzw. Norm ein Arbeitsgang, ein komplexer Arbeitsgang, der technologische Prozeß oder der Bauprozeß erfaßt werden sollen.

Um die zu erklären, muß der Begriff des *Ausführlichkeitsniveaus* eingeführt werden, der zeigt, bis zu welcher Tiefe eine Normenart den Bauprozeß erfaßt.

Da für Messung eine Maßeinheit notwendig ist und die Ausführlichkeit und gute Definition der Baukostennormen allgemein bekannt sind, können diese als Vergleichsbasis gewählt werden.

Für die BPN und BKKN können drei Ausführlichkeitsniveaus in Frage kommen.

*Das erste Ausführlichkeitsniveau ist das der Baukostennormen.* Die auf diesem Niveau erstellten Normen entsprechen im Aufbau und in bezug auf den Bereich im Produktionsprozeß den Baukostennormen.

*Die auf dem zweiten Ausführlichkeitsniveau aufgestellten Normen enthalten größere Mittelbildung als die vorigen, daher ist ihre Anzahl wesentlich kleiner als der Normen auf dem Niveau der Baukostennormen.*

*Das dritte Ausführlichkeitsniveau, das als das Niveau der BPN bezeichnet werden dürfte, enthält noch weniger Normen als das zweite Niveau. Auf*

diesem Niveau erfassen die Normativen einen noch größeren Bereich des Produktionsprozesses, beziehen sich im allgemeinen auf je ein Bauobjekt oder höchstens auf ein Fertigprodukt der Bauindustrie. Daher entsprechen einer einzigen Normative dieses Niveaus mehrere Normen des zweiten Ausführlichkeitsniveaus und noch mehr Normen dem Ausführlichkeitsniveau der Baukostennorm.

Da die BKKN zu dem ausführlichen Kostenvoranschlag in direkter Beziehung stehen, werden sie zweckmäßig auf dem ersten oder zweiten Ausführlichkeitsniveau ausgestaltet.

Für das Ausführlichkeitsniveau und den Umfang der BKKN kommen drei Varianten in Frage:

*Variante A:* Die BKKN kann dem Niveau und der Aufschlüsselung der Baukostennormen entsprechend ausgearbeitet werden.

In diesem Falle entspricht je einer Baukostennorm eine BKKN, mit dem Unterschied, daß der Inhalt der Normen nicht durch die Landesmittelwerte, sondern durch die Aufwendungen des Betriebs bestimmt wird. Die Bildung von Normen dieser Ausführlichkeit und diesen Umfangs ist schwerfällig, da die Ausführlichkeit der Baukostennormen durch die Produktionspraxis in der Regel nicht bestätigt wird, oft ist mit technologischen Varianten zu rechnen, die bei der Abfassung der Baukostennormen zusammengezogen werden.

Daher wird die Variante B empfohlen.

*Variante B:* Auch diese enthält auf dem Niveau der Baukostennormen gebildete Normen, die Aufschlüsselung entspricht jedoch nicht genau der Baukostennorm.

Die Normen dieser Variante spiegeln nur im Aufbau das System der Baukostennormen, in den Anzahl weichen sie von letzteren ab, u. zw. aus zwei Gründen:

a) die Zahl der Normen kann höher sein, weil zu je einem Posten der Baukostennormen mehrere technologische Varianten gehören;

b) die Zahl der Normen kann niedriger sein, weil mehreren Posten der Baukostennorm die gleichen betrieblichen Aufwendungen entsprechen, daher mehrere Baukostennorm-Varianten als eine einzige BKKN-Norm behandelt werden können.

Diese beiden Tendenzen machen sich im allgemeinen gleichzeitig und zusammen geltend.

In den Studien unseres Lehrstuhls wird die Ausarbeitung der Betriebsnormen nach der Variante B empfohlen.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Von dem Lehrstuhl für Bauausführung wurden in den Jahren 1974 und 1975 je eine Studie über die Ausarbeitung von Betriebsnormen für den Wasserbau- und für den Straßenbau-Trust ausgearbeitet.

Die BKKN-Normen auf dem Niveau der Baukostennorm sind von ziemlich großer Anzahl,<sup>3</sup> daher ist die Bildung derselben arbeitsaufwendig. Stehen sie jedoch schon einmal zur Verfügung, dann ist der Gebrauch einfach, weil sich die Kostenvoranschläge des Betriebs, Aufmessungstagebücher, Rechnung usw. ohne jede Umrechnung, Transformation als Grunddaten verwenden lassen.

Es kann auch der Anspruch erhoben werden, die Anzahl der Normen zu vermindern. Diesem Anspruch soll die *Variante C* Genüge leisten, wo die BKKN auf das zweite Ausführlichkeitsniveau ausgearbeitet werden.

In diesem Falle macht die Bestimmung des Ausführlichkeitsniveaus besonders große Schwierigkeiten. Weicht das Ausführlichkeitsniveau stark von dem Niveau der Baukostennorm ab, wird die Genauigkeit der Arbeit mit den Normen beeinträchtigt, die Anzahl der Normen und damit der Arbeitsaufwand für deren Ausarbeitung vermindern sich jedoch.

Wird die Ausführlichkeit in der Nähe des Niveaus der Baukostennormen festgelegt, fallen die Vorteile infolge der zahlenmäßigen Verminderung der Normen weg.

Im Falle der Anwendung der Variante C lassen sich jedoch die Normen mit dem postenweisen Kostenvoranschlag, dem Aufnahmetagebuch, den Rechnungen nur mittelbar in Verbindung bringen, d.h. in jedem einzelnen Fall müssen die Daten derselben umgekodet, transformiert werden.

Die BPN werden dem dritten Ausführlichkeitsniveau gemäß ausgearbeitet und je nach dem, ob die BKKN schon zur Verfügung stehen oder nicht, in zwei verschiedenen Formen hergestellt:

*Alternative I.* Stehen die BKKN zur Verfügung, können die BPN durch Aggregation derselben auf bestimmte konstruktive Gruppen bezogen festgelegt werden.

*Alternative II.* Lassen sich die BPN vor der Erstellung der BKKN festlegen, so kann der Betrieb zu den stark zusammengelegten konstruktiven Gruppen durch Heranziehen von Rechnungsführungsdaten spezifische Werkdaten entwickeln.

Durch den Vergleich der beiden Alternativen läßt sich folgendes feststellen:

a) Stehen die BKKN zur Verfügung und sind die konstruktiven Gruppen gewählt, so beschränkt sich im Falle der Alternative I die manuelle Arbeit auf das Zuordnen der BKKN-Posten zu den BPN-Posten und auf die Ermittlung der Übergangsmultiplikatoren infolge der Dimensionswechsel, den größeren Teil der Arbeit übernimmt die Rechenanlage; die Alternative II

<sup>3</sup> Die Verkehrsbaubetriebe Debrecen und Eger arbeiten mit 1200, der Verkehrsbaubetrieb Győr mit 1000, der Verkehrsbaubetrieb Hódmezővásárhely mit 250 BKKN-Normen je Bauleitung, der Verkehrsbaubetrieb Székesfehérvár mit etwa 900 BKKN.

erfordert darüber hinaus im allgemeinen noch Messungen und Berechnungen, stellt also eine *arbeitsaufwendigere* Aufgabe dar.

b) Die Normativen nach Alternative II können auch mit weniger Arbeitsaufwand ausgestaltet werden, wenn es gelingt, beim Betrieb ein Nachkalkulationssystem einzuführen, nach dem die verbrauchten Kraftquellen je Arbeitsstelle und Konstruktion kontiert werden. In einem solchen Falle kann möglicherweise die Zusammenstellung der BPN nach Alternative II einfacher sein als nach Alternative I.

Erfahrungsgemäß sind die Arbeitsstellen auf ein Kontieren solcher Ausführlichkeit meistens noch nicht vorbereitet, die erforderlichen geistigen und materiellen Bedingungen sind noch nicht gewährleistet. Gegenwärtig macht es auch noch Schwierigkeiten, für welche Arbeitsstelle ein Verbrauch kontiert werden soll.

c) Durch BPN nach Alternative I lassen sich die Bauaufgaben genauer darstellen als im Falle der Alternative II.

d) Aus der Art der Herausbildung folgt, daß im Falle von Alternative I die Beziehung zwischen BPN und BKKN gegeben ist, im Falle der Alternative II ist das Schaffen einer solchen Beziehung schwerfällig.

Nach den obigen Ausführungen werden vom Lehrstuhl unter den angeführten Möglichkeiten die Variante B der Herausbildung der BKKN und die Alternative II der Entwicklung der BPN für die zweckdienlichsten gehalten, die er auch den Trusten empfiehlt, die sich an ihn wenden.

### 3. Das Normungsverfahren

Von dem Lehrstuhl für Bauausführung wurde eine ausführliche Anleitung ausgearbeitet, in der die einzelnen Schritte des Normungsverfahrens beschrieben sind. Der Umfang dieses Beitrags gestattet es nicht, hier auf diese Anleitung näher einzugehen. Daher beschränken wir uns darauf, die einzelnen Schritte anzuführen und ihre gegenseitige Verknüpfung zu zeigen.

Die einzelnen Schritte des Normungsverfahrens sind im Netzwerkplan in Anlage I mitgeteilt. In diesem Plan wird eines der möglichen Verfahren zur Ausarbeitung von Normen zusammengefaßt. Selbstverständlich gibt es auch andere mögliche Lösungen, die gewählt werden können.

### 4. Anwendung der Betriebsnormen

Betriebsnormen werden im vollen Laufe des Produktionsprozesses des Baubetriebs benutzt, von der Planung und der unternehmerischen Entscheidung bis zur Nachkalkulation. Einige Anwendungsmöglichkeiten seien hier angeführt:

### A) Vorbereitung der unternehmerischen Entscheidung, Vertragsabschluß

In der Phase der Entscheidungsvorbereitung muß der Betrieb Informationen über zwei Grundsatzfragen erhalten:

- Wie können die übernommenen Arbeiten in den Jahresplan des Betriebs eingefügt werden, ist der Betrieb imstande, den Auftrag auszuführen, d.h. kann die Arbeit mit Hilfe der freien Kapazität des Betriebs und der betreffenden Produktionseinheit durchgeführt werden?
- Welchen Gewinn wird für den Betrieb infolge der Produktenzusammensetzung die Arbeit abwerfen?

a) Aufstellung eines Jahresplans der Unternehmungen nach der BPN. Stehen dem Betrieb je Produktionseinheit die wichtigsten Daten der Aufträge für das nächste Jahr zur Verfügung (was soll in welcher Menge wo hergestellt werden?), stellt die Rechenanlage mit Hilfe der BPN den Unternehmungs-jahresplan auf, der den Umfang der zu erwartenden Kostenarten sowie den Bedarf an den wichtigsten Kraftquellenarten enthält.

b) Aufstellen eines Plans der Unternehmungen nach der BKKN. Stehen die Kostenvoranschläge für die nächste Periode zur Verfügung, läßt sich auf dem Rechner die genaue Vorkalkulation für eine *Produktionseinheit* herstellen, die folgende Informationen ergibt:

- Wie hoch werden die Preiseinnahmen und die Aufwendungen des Betriebs je Kostenfaktor (Arbeitslohn, Maschinenkosten, Materialkosten, Transportkosten, Gemeinkosten) sein?
- Wie hoch sind Gewinn oder Verlust des Betriebs je Posten des Kostenvoranschlags und insgesamt?

### B) Produktionsvorbereitung

#### a) Vorkalkulation des Kostenanschlags.

Für die Erarbeitung der Grunddaten der Produktionsorganisationsaufgaben wird nach Überprüfung der Plandokumentation aus technischer, quantitativer und aus der Sicht der Einheitspreise in Besitz des genehmigten Kostenanschlags unter Anwendung der BKKN durch die Rechenanlage der vorkalkulierte Kostenanschlag aufgestellt.

Dieses Dokument enthält je *Arbeit* den zu erwartenden direkten Kostenaufwand der einzelnen Posten des Kostenanschlags, die verminderten Kosten und die Selbstkosten sowie das zu erwartende Ergebnis.

#### b) Technologischer Kostenanschlag.

Dieser Kostenanschlag wird in der Ordnung der Posten der Rohbauarbeiten aufgestellt, in einer Gruppierung, wo die Posten des Kostenanschlags mit der gleichen Technologie zusammengelegt erfaßt werden. Als Ergebnis des Zusammenlegens erhält man die Gesamtmenge der Arbeiten mit der



gleichen Technologie, sowie die gewogenen Mittel ihrer Einheitspreise und der Wert der Arbeitsmenge.

Durch diesen Kostenanschlag wird für den direkten Leiter der Produktion ein guter Überblick gegeben, dabei wird er auch dazu angehalten, in Technologien zu denken. Dabei ist dieser Kostenanschlag auch hinreichend ausführlich, damit bei der Arbeitsleitung wichtige Arbeitsteile nicht unbeachtet bleiben. Bei schwer übersichtlichen Arbeiten kann er auch als Grundlage für die Ausarbeitung eines ausführlichen Netzwerkplans benutzt werden.

*c) Arbeitsausweisung.*

Die Arbeitsausweisung wird ebenfalls der Ordnung der Posten der Hauptkonstruktion, also deren technologischer Zusammenlegung gemäß ausgefertigt. Gerade deshalb eignet er sich dafür, um den Taktbrigaden summierte Arbeitsausweise auszustellen. Von dieser Grundlage ausgehend erfordert die Herstellung von Arbeitsausweisen in einer Summe nur sehr wenig Mehrarbeit.

Die spezifischen Arbeitszeiten der BKKN können für die Aufstellung eines summierten Arbeitsausweises verwendet werden, weil sie aufgrund der Ist-Zahlen der vergangenen Produktionsperiode aufgesetzt wurden.

*d) Kostenüberschlag.*

Der Kostenüberschlag wird mit Hilfe der BKKN in der Postenordnung der Betriebssysteme hergestellt. Dieser Kostenvoranschlag liefert die Grunddaten für den Objekt-Bauzeitplan. Da die Effektivkosten in derselben Postenordnung gebucht werden, stellt dieser Kostenanschlag ein wichtiges Element der komplexen, rechentechnischen Produktionsleitung dar.

*e) Wirtschaftliche Planaufgabe.*

Vor der Ausführung des Bauvorhabens wird von dem Unternehmen betriebsmäßig, rechentechnisch eine komplexe technisch-wirtschaftliche Analyse angefertigt. Im Rahmen dieser analytischen Arbeit wird neben dem vorkalkulierten Kostenanschlag (Punkt *a*) auch der postenweise Kraftquellenbedarf auf der Baustelle bestimmt.

Dadurch wird ermöglicht, daß neben dem Vorschreiben des Leistungsanteils auch die Arbeitskräftezahl, der Materialverbrauch und der Maschineneinsatz geregelt und kontrolliert werden.

*f) Anforderung von Material und Maschinen.*

Der Material- und Maschinenbedarf für das Bauvorhaben werden den Eigenschaften des Betriebs entsprechend durch den Rechner je Arbeitsvorgang nach Posten aufgeschlüsselt und je Arbeitsart sowie je Maschinentyp summiert geliefert. Damit wird für die Bestellung der Baustoffe und die Inanspruchnahme der Maschinen ohne die frühere zeitaufwendige und weniger genaue manuelle Arbeit gut untermauert.

### C) *Der Produktionsvorgang*

Wenigstens ebenso wichtig wie die Bestimmung der Kosten und der Kraftquelle ist auch wegen der Wirtschaftung mit Kosten und Kraftquellen die zeitproportionale Prüfung der Tätigkeit während des Bauens. Der unmittelbare Leiter der Bauarbeiten, der Werkmeister, kann ohne dem produktproportionale Kosten- und Kraftquellenaufwendung nicht wirtschaften, dabei nimmt das Produktionsvolumen je Periode sukzessive zu, daher können die Abweichungen in Ermangelung der Kontrolle — Selbstkontrolle, Kontrolle durch die Fachabteilung — einen hohen Grad erreichen. Eine Voraussetzung der komplexen Produktionsleitung besteht darin, daß die Wirtschaftlichkeit der Produktion periodisch — allmonatlich — rasch kontrolliert werden kann.

Solange die Abrechnung nach Fertigstellung des Bauwerks eine bewertende Rolle spielt, hat die Kontrolle während der Ausführung besonders hohe Wichtigkeit, weil durch Maßnahmen während der Ausführung noch die Wirtschaftlichkeit beeinflusst werden kann.

Bei manueller Bearbeitung war im Rahmen der mehrere Jahre erfassenden technisch-wirtschaftlichen Analyse- und Auswertungstätigkeit des Betriebs eine produktproportionale Auswertung — wegen des kurzzeitigen großen Arbeitskräftebedarfs — unmöglich.

Besonders auf diesem Gebiet kommt der EDV besondere Bedeutung zu.

### D) *Der Abrechnungsvorgang*

Die Abrechnung war immer beschwerlich. Die eine Arbeit mußte von dem Produktionsleiter dann verrechnet werden, als eine andere Arbeit bereits im Gange war und deren tägliche Sorgen die Arbeitszeit des Produktionsleiters in Anspruch nahmen. Daher zogen sich in der Regel die Abrechnungen in die Länge und in einem größeren Zeitabstand von der Beendigung der Arbeit konnte sich der Rechenschaftspflichtige in der Regel nur schwer oder überhaupt nicht der Ursachen der Abweichungen entsinnen.

Nach Abschluß der Arbeit folgt die technisch-wirtschaftliche Auswertung. Die Abrechnungsgrundlage ist der Vergleich der mit Hilfe der Auftraggeber verrechneten Mengen hergestellten Fakten-Vorkalkulation und des Kraftquellenbedarfs mit dem Ist-Aufwand

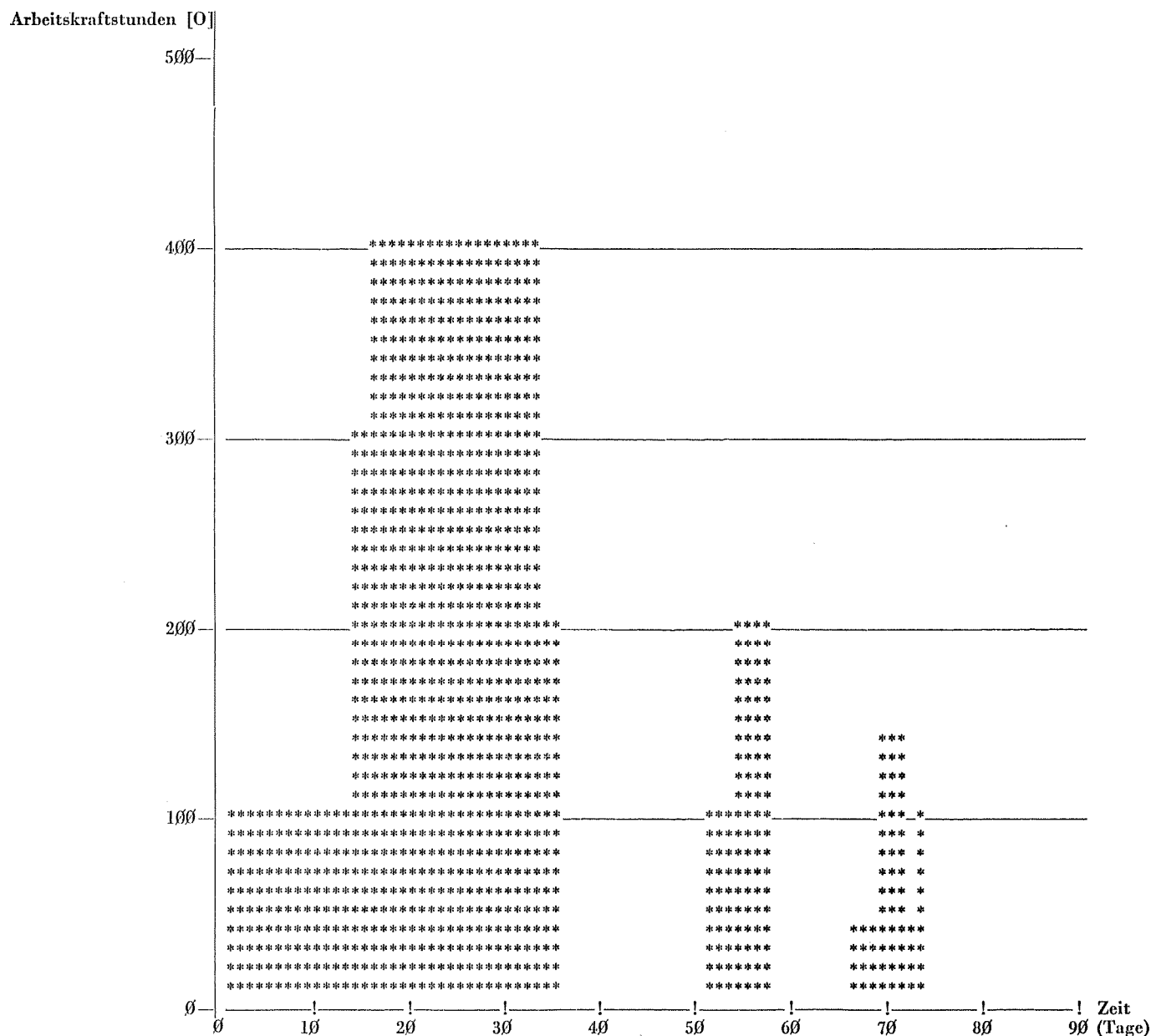
Die Auswertung erfaßt die Prüfung der vier Hauptkosten (Lohn-, Maschinen-, Material- und Frachtkosten), ein wichtiges Element ist jedoch, daß auch die Kraftquellen (Arbeitskräftebestand, Maschinenzeit, Materialmenge und Transportmittel) verrechnet werden.

(Die Verrechnung der Kraftquellen ist erst seit der Einführung der rechentechnischen Verarbeitung möglich.)

Durch das gegenwärtige Abrechnungssystem wurde ermöglicht, daß

### Vorlage 2

Bauausführungsplan für Straßenmodernisierung — Kraftquellenhistogramm — Arbeitskraft für den frühesten Anfangstermin



### Vorlage 3

Bauausführungsplan für Straßenmodernisierung — Balkendiagramm für Straßenhobel für den frühesten Anfangstermin [0] Bedarf

		Intensität	(Dim./Zeiteinh.)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
4	Planum + Rand	(0)	Bed.	10	!	!	!	!	!	! = — — — !	!	!	!
8	Ausbauarbeiten	(0)	Bed.	8	!	!	!	!	!	!	!	!	!
14	Planum + Rand	1	Bed.	45	!	!	! = = = = !	!	!	!	!	!	!
18	Ausbauarbeiten	1	Bed.	16	!	!	!	!	!	!	!	!	!
24	Planum + Rand	2	Bed.	30	!	!	!	! = = = = !	!	!	!	!	!
28	Ausbauarbeiten			8	!	!	!	!	!	!	! = —	!	!

die wirtschaftliche Leitung des Betriebs statt mehreren Abrechnungen von verschiedenem Niveau und für verschiedene Zwecke eine einzige komplexe Abrechnung anwendet.

Die Abrechnung umfaßt die vier Hauptkosten und die Kraftquellen.

Die Rechnungslegung wird von einem komplexen Abrechnungsausschuß zwischen dem 1. und 15. des zweiten Monats nach dem Sachquartal durchgeführt.

Kosten- und Kraftquellenabweichungen müssen von dem Werkleiter — mit der Genehmigung des Bauleiters und Hauptbauleiters — schriftlich begründet werden; die Begründung wird von dem Abrechnungsausschuß begutachtet und den wirtschaftlichen Leitern des Betriebs zur Genehmigung oder Ablehnung unterbreitet. Im Falle einer Ablehnung folgt die materielle Verantwortlichmachung.

Mit der Einführung der komplexen Kontrolle wurde die Materialverrechnungssystem als selbständige Abrechnung abgeschafft und bildet einen Teil des komplexen Abrechnungssystems.

Die bei der Abrechnung erhaltene Datenmenge ist dafür geeignet, beim Aktualisieren der Normen als Grundlage für die notwendige Korrektur zu dienen.

## 5. Schlußfolgerungen

Von dem Lehrstuhl für Bauausführung wurden unter Berücksichtigung der Ansprüche mehrerer Bau trusts und Baubetriebe Gesichtspunkte der Aufstellung von Betriebsnormen und -normativen sowie für die Aufstellung notwendiger Anweisung und Beispielsammlung erarbeitet.

Mit Beihilfe des Instituts für Bauwirtschaft und Organisation ÉGSZI, des Straßenbauorganisationsinstituts UTOG und des Lehrstuhls<sup>4</sup> entwickelten mehrere Betriebe und benutzen bereits ihr eigenes Normensystem, das zu der gesamten Tätigkeit des Betriebs von den Unternehmungsentscheidungen über die Lösung der Produktionsorganisationsaufgaben bis zur Nachkalkulation und zur Abrechnung die Arbeit wesentlich erleichtert. Es wäre erwünscht, wenn dem Beispiel der bahnbrechenden Betriebe folgend, nach deren Initiative und Anstrengungen sich die Ausarbeitung von Normen in der gesamten ungarischen Bauindustrie verbreiten und zum Erfüllen der wachsenden wirtschaftlichen Organisationsaufgaben beitragen würde.

<sup>4</sup> An dieser Arbeit waren beteiligt: vom Lehrstuhl die Oberassistenten Károly Bacher, Lajos Bánk, Dr. Pál Láncoz, Dozent Gábor Neuwirth, Assistent Miklós Sarlós, sowie die Sachverständigen der folgenden Unternehmen: Straßenbautrust, Wasserbautrust, UTOG, die Verkehrsbaubetriebe Győr, Kecskemét, Hódmezővásárhely, Eger, Debrecen, der Verkehrsbaubetrieb des Komitats Pest, die Staatsdirektionen für Wasserwesen der Niedertheißgegend, der Mitteltheißgegend, von Nord-Transdanubien, der Wasserbaubetrieb, der Transdanubische Baubetrieb für Wasser- und Versorgungswesen, der Transdanubische Betrieb für regionale Wasserwerke und Wasserwirtschaft, der Wasserbaubetrieb Ostungarn.

### Zusammenfassung

In der ungarischen Bauindustrie sind — mit der Ausnahme einiger Großunternehmen —

- die unternehmerischen Entscheidungen
- die Produktionsorganisationsmethoden
- die Kontrolle und Auswertung der ausgeführten Arbeiten

nicht genügend fundiert, da sie sich auf keine an einzelne Aufgaben angepaßte, die Eigenschaften des Unternehmens widerspiegelnde Datenbasis stützen.

In den letzten Jahren versuchten mehrere Betriebe eine derartige Datenbasis auszubauen. An dieser Arbeit nahm u.a. der Lehrstuhl für Bauausführung der TU Budapest als Berater und Datenverarbeiter teil.

Im Beitrag werden Zweck und Ausgestaltungsmöglichkeiten der betrieblichen Normen und Normativen zusammengefaßt, es wird für die von dem Lehrstuhlkollektiv als die günstigste betrachtete Variante Stellung genommen, wobei die Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile solcher Normen kurz dargelegt werden.

Dozent Dr. Gábor NEUWIRTH, H-1502 Budapest