

# ÜBER DIE ROLLE DER PROGNOSTIZIERUNG DER WITTERUNGS- UND KLIMAVERHÄLTNISSE IM BAUPROZESS

M. KABA\* und P. LÁNCZOS

Lehrstuhl für Bauausführung und Organisation,  
Technische Universität, H-1521, Budapest

Eingegangen am 10 März 1988

Vorgelegt von Doz. Dr. I. Kürti

## Abstract

The large stock of instruments and machines, their inherent performance and concomitant increase in efficiency require that the planning or programming of machines (resources) should take into account not only the machine power, but also natural (meteorological and climatic) conditions.

The role and significance of natural factors differ in the various construction (technological) processes. This paper analyzes the possible utilization of domestic prognoses, their information content and the time horizon and reliability of their validity.

## Einleitung

Der Einführung den zeitgemäßerer Bautechnologien zufolge werden die Verwirklichung (Ausführung der Bauprozesse bzw. ihre Verwirklichungsmöglichkeiten) nicht mehr nur durch die deterministischen Gegebenheiten der Aufgaben, sondern auch durch die technisch-wirtschaftlichen- und Naturfaktoren in bedeutendem Maße beeinflusst. Unter diesen Faktoren ist die Berücksichtigung der mit Wahrscheinlichkeitswerten charakterisierbaren (stochastischen) Prozesse und Wirkungen in der gegenwärtigen wirtschaftlichen Lage zweckdienlich und im Interesse der Schaffung der Bedingungen einer wirksameren Leitung bzw. erfolgreicherer Unternehmungstätigkeit sogar notwendig.

Die entsprechende (zuverlässliche) Kenntnis der Naturfaktoren (Witterung, Niederschlag, Wasserstand) dürfte sowohl für die ausführende Firma, als auch für den Bauherr eine vorteilhaftere Lage gewährleisten, da das Risiko im Rahmen der Tragfähigkeit des Unternehmens mit geringerer Gefahr belastet ist.

Der damaligen Gestaltung dem Arbeitsmarkt, der Löhnung und der gesellschaftlich-politischen Lage zufolge, spielten die Naturfaktoren, d.h. Witterung und Klima (oder die klimatischen Verhältnisse) Jahrzehnte hindurch (vor allem in der Zwischenkriegsperiode) eine nur sekundäre Rolle.

\* Ungarischer Meteorologischer Dienst, Zentralinstitut für Wettervorhersage.

Nach dem II. Weltkrieg, im Laufe der Wiederaufbauperiode (1945—49) war das Bauen soz. eine existenzielle Frage. Die Bekämpfung der sich aus den Naturfaktoren ergebenden Probleme und anderer Schwierigkeiten galt als dringender Befehl.

Im Verlauf der vergangenen 25-30 Jahren hat sich die Situation wesentlich geändert. Angesichts der diese Periode mehr denn je charakterisierenden Mechanisierung, der sich erhöhenden materiellen (finanziellen) und geistigen Kapitalansprüche, der Verschlechterung der Marktverhältnisse und der intensiver gewordenen Konkurrenz, sind die Unternehmen in bezug auf die aus der Unausnützung der Kraftquellen stammenden Kosten (Verlustzeiten) sowie auf die Konsequenzen des Risikos — zu deren Abwälzung sich stets schrumpfende Möglichkeiten zur Verfügung stehen — empfindlicher geworden.

Im Interesse der Steigerung der gesellschaftlichen Rolle der bauindustriellen Produktion, der Entwicklungsmöglichkeiten und der Konkurrenzfähigkeit, d.h. letzten Endes im Interesse der Ausbildung einer geeigneten Unternehmungsstrategie ist die gründlichere Analyse bzw. Auswertung der Gestaltung der die Unternehmungskosten (des Aufwands) beeinflussenden Faktoren heute bereits unerlässlich.

Eine derart wichtige Komponente ist u.a. der mit den Naturfaktoren und innerhalb dessen mit den meteorologischen Wirkungen zusammenhängende (der sich aus der Wirkung der Natur- und der meteorologischen Faktoren ergebende) Aufwand, dessen Rolle und Berücksichtigungsmöglichkeiten des weiteren im Mittelpunkt unserer Besprechung stehen.

### Zielsetzung

Nebst der Entwicklung der traditionellen technisch-wirtschaftlichen, organisatorischen und Leitungsmethoden, wird den die Entwicklung (die Investition) unterstützenden, wissenschaftlich verifizierten, entscheidungsvorbereitenden Methoden, die nicht einfach prophezeien, sondern durch Erkennung der Wechselwirkungen und Analysierung der zahlenmäßigen Daten der Leitung konkrete Hilfe bzw. mit Wahrscheinlichkeitswerten charakterisierbare Informationen bieten — heutzutage bereits eine stets größere Bedeutung beigemessen.

Der hohe Wert, den der große Mittel- und Maschinenbestand repräsentiert, die darin verborgene Leistungsfähigkeit und die Steigerung der damit zusammenhängenden Effektivität erfordern, daß bei der Programmierung bzw. der Planung des Betriebs der Maschinen (Kraftquellen) nicht nur der technische Zustand und die Leistungsfähigkeit der Maschine, die Gegebenheiten des Arbeitsplatzes bzw. die ergonomischen Umstände, sondern auch die Naturverhältnisse (Witterung, Klima) in Betracht gezogen werden.

Dank der Dichte des einheimischen meteorologischen Stationsnetzes, dem Umfang ihrer Zahlenreihen (in Ungarn finden seit 1871 regelmäßige meteorologische Beobachtungen statt) sowie der zeitgemäßen Rechnertechnik, können zur Vorbereitung bzw. Leitung der Fertigungsaufgaben die entsprechend aufgearbeiteten und ausgewerteten klimatischen bzw. Witterungsinformationen nützlich herangezogen werden.

Derartige Dienstleistungsansprüche sind nicht neuen Datums, da ja die agrometeorologische Prognose in Ungarn und in vielen anderen Ländern auf eine mehrjahrzehntige Vergangenheit zurückblickt und auch der medizinische meteorologische Dienst schon seit fast einem Jahrzehnt erfolgreich funktioniert.

Das Ziel vorliegender Arbeit ist die Darstellung der Nutzungsmöglichkeiten der Prognosen in der Bauindustrie und zwar anhand der systematischen Untersuchung der Zusammenhänge und Wechselwirkungen der bauindustriellen Produktion und der Naturfaktoren (Witterung, Klima).

### Rolle der Naturfaktoren im Bauprozeß

Im Dienste des Bauprozesses — worunter bekanntlich die Gesamtheit der technologischen Prozesse zu verstehen ist — stehen bestimmte Kraftquellen (Arbeitskraft, Material, Maschine, Energie, Information).

In den technologischen Prozessen spielen — selbst bei Anwendung noch so zeitgemäßer Methoden — auch die, die mechanische und chemische Umwandlung des Materials (Hydratation, Abbindung, Erhärtung) bewirkenden NATURPROZESSE eine wichtige Rolle.

Die Verwirklichung (das Zustandekommen) der Naturprozesse wird in Wechselwirkung mit dem angewandten Material, der eingesetzten Konstruktion und Technologie durch jene Naturumgebung — Witterung, klimatische Verhältnisse usw. — in der sich der Prozeß abspielt, grundlegend determiniert.

Was ihre Wichtigkeit anbelangt, steht unter den Naturfaktoren (Wirkungen) unzweifelhaft die TEMPERATUR an erster Stelle, durch die die chemische Umwandlung (Abbindung, Erhärtung) des Materials beeinflußt (verzögert oder beschleunigt) oder unter Umständen sogar verhindert wird.

Der Einfluß der Temperatur ist in der Initialphase des technologischen Prozesses am stärksten und nimmt mit der Zeit stufenweise ab. Da ihre Bedeutung bei den verschiedenen Technologien unterschiedlich ist, wird sie auch auf unterschiedliche Weise in Betracht gezogen.

Ein weiteres wichtiges, einem größeren Einfluß ausübendes meteorologisches Element ist der NIEDERSCHLAG, welcher sowohl auf das Material (Durchnässung) als auch auf die Konstruktion (Deformation) einwirkt. Auch der Arbeitsvorgang steht unter dem Einfluß des Niederschlags: Unter unseren

klimatischen Verhältnissen können bei trockener Hitze gewisse Arbeiten (Mauern, Betonieren) verrichtet werden (im Regenmantel arbeitet man aber weniger intensiv), die in durchnässter Kleidung arbeitenden Werktätigen bedroht indessen schon unumgänglich die Gefahr einer, mit den sozialpolitischen Erwartungen unvereinbaren Gesundheitsschädigung (geschweige denn, daß dadurch auch die Leistung beeinträchtigt wird!).

Die Rolle des Niederschlags ist im Laufe der Zeit fast unverändert schädlich, seine das Material und die Konstruktion betreffende Wirkung ist aber — in der Funktion der Technologie und des Materials — räumlich und zeitlich äußerst unterschiedlich.

Unter den meteorologischen Elementen ist die Rolle des WINDES am vielfältigsten. Nicht nur die Zahl seiner Kennwerte — Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Windstoß usw. — sondern auch seine Wirkungen sind zusammengesetzt: durch einen frischen Wind werden der Boden nach einem Platzregen schnell ausgetrocknet, der Nebel zerrissen, die Sichtverhältnisse gebessert, durch die Kraft (Intensität) des Windes bedingt werden aber gleichzeitig die Stabilität der Baumaschinen (Turmdrehkran, Kabelkran) sowie die Präzision und Sicherheit der Montagetechnologie gefährdet.

Die sich von Zeit-zu-Zeit dynamisch ändernde Wirkung des Windes muß in erster Linie bei der Ausbildung und Dimensionierung der mit den Bauarbeiten verbundenen provisorischen (Hilfs-) Konstruktionen berücksichtigt werden. Die Tätigkeit des Konstrukteurs, der ausführenden und investierenden Firmen wird auf diesem Gebiet durch die strengen Vorschriften der Standards geregelt.

## Technologie

Der Begriff Bautechnologie umfaßt die Theorie und Praxis des sich auf die Herstellung des Produkts der bauindustriellen Produktion gerichteten Fertigungsprozesses und gleichzeitig auch die Gesamtheit der sich auf die Verarbeitung der Materialien bzw. auf die Einbaumethoden und -geräte beziehenden Kenntnisse.

Vom Standpunkt unserer, sich mit der Bautätigkeit befassenden Untersuchung aus, lassen sich die meist charakteristischen Prozesse in folgendem zusammenfassen:

- Erdarbeiten
- Betonierungsarbeiten
- Konstruktionsbau- und Montagearbeiten
- Ausbaurbeiten.

## Erdarbeiten

Bei der Ausführung der Ingenieurkonstruktionen wird der Boden im Rahmen der Erdarbeiten als Baumaterial ausgehoben, transportiert und eingearbeitet.

Erdarbeiten erweisen sich im Laufe der Ausführung fast bei allen Bauobjekten als erforderlich.

In der Praxis des Bauingenieurs hat sich die Bedeutung der Erdarbeiten erhöht, da bei der Verwirklichung der einzelnen Bauwerke immer mehr Erdarbeiten zu verrichten sind, während die mit der Bebauung verbundenen technologischen Anforderungen immer strenger werden. Nebst dem quantitativen und qualitativen Anstieg der Erwartungen erhöhte sich auch die Mechanisierung der Erdarbeiten in bedeutendem Maße, die mechanisierten Arbeitsplätze sind aber empfindlicher gegen die Kosten geworden, während die Empfindlichkeit der Erdarbeiten gegen die Naturfaktoren, vor allem gegen das in Form von Niederschlag, Binnenwasser, Grundwasser oder Hochwasser am Arbeitsplatz erscheinende Wasser unverändert blieb.

Durch die Arbeitsmaschinen wird der Boden gelockert, ausgehoben, bewegt, d.h., daß die Maschinen auf dem Boden, mit dem Boden und in dem Boden arbeiten.

Die meisten Baumaschinen stehen in irgendeinem Verhältnis mit dem Boden. Ein Teil von ihnen bearbeitet direkt den Boden (Bulldozer, Verdichtungswalze) wieder andere heben Baustoff aus dem Boden aus (Bagger, Grabenfräser, Motorscraper) oder aber verlegen sie verschiedene Leitungen in den Boden (Maulwurfdrängerät, Bohrmaschine).

Schließlich, aber nicht zuletzt — verkehrt die Mehrzahl der Baumaschinen auf dem Boden (Schlepper, Kraftmaschinen).

Die Vernachlässigung der wichtigen Rolle, die der Boden im Bauprozeß einerseits beim Entwurf und bei der Ausführung des Bauwerks, andererseits im Laufe der Inbetriebhaltung der bedienenden Maschinen spielt, kann nicht nur die Stabilität des Bauwerks gefährden, sondern auch die Kosten des Bauprozesses (des Bauunternehmens) schädlich beeinflussen.

Die Eigenschaften des Bodens, seine physikalischen, strukturellen und mechanischen Kennwerte werden durch den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens stark beeinflußt.

Bei Erdarbeiten großen Ausmaßes können die Produktionsaufgaben des wertvollen Maschinenparks nur unter Berücksichtigung der auf den Boden einwirkenden Witterungseffekten (Niederschlag, Frost, Wind, Sonnenstrahlung) entsprechende vorbereitet werden. Im Interesse der laufenden restlosen Ausnützung der optimalen Bauzeit und der Kraftquellen (Maschinen Instrumente) müssen bei der Anfertigung der Programme (Bauzeitpläne) die Wahrscheinlichkeitswerte des Eintreffens dieser Wirkungen in Betracht gezogen werden.

### Betonierungsarbeiten

Wie das wohlbekannt ist, sind die Betonierungsarbeiten gegen die klimatischen Einwirkungen besonders empfindlich. Die äußere Temperatur kann den Hydratationsprozeß schädlich beeinflussen. Durch Wärmewirkung bedingt wird der Abbindungsprozeß beschleunigt, durch Kälteeinwirkung dagegen verlangsamt und es kann sogar vorkommen, daß das in den frischen Beton eingearbeitete Anmachwasser gefriert.

Durch den Niederschlag werden unter Umständen Ausspülen und Oberflächernfelder verursacht.

Durch Beschleunigung der Verdampfung und Abkühlung der Umgebung wirkt der Wind auf den Erhärtungsprozeß ein.

Bei kaltem Wetter sind im Laufe der Aufbereitung und Einarbeitung des Betons bekanntlich folgende Maßnahmen zu treffen:

- Beschützung der Bestandteile (Zuschlagstoffe, Zement, Anmachwasser) von der Abkühlung; Beschützung der Zuschlagstoffe und des Zements vom Niederschlag,
- Erwärmung des Wassers und der Zuschlagstoffe,
- Wärmeisolierung der zum Transport und zur Mischung der Bestandteile sowie des Betons dienenden Mittel,
- Erhöhung des beigemischten Betonanteils,
- Verwendung von Zement mit großer Anfangshärtung,
- Zugabe von frostschtützenden, abbinder- und erhärtungsbeschleunigenden Chemikalien
- Erwärmung der Schalung und der Stahleinlage vor dem Betonieren,
- Unverzögliche Wärmeisolierung des eingearbeiteten Betons (Thermosverfahren),
- Umhüllung des Arbeitsraumes (Winterarbeit),
- Verwendung von Warmbeton,
- Aufheizung des eingearbeiteten Betons (mit Dampf oder Warmluft).

Unter den angeführten Maßnahmen kann sich in der gegebenen Situation sinngemäß der Einsatz von mehreren, aber nicht von sämtlichen als erforderlich erweisen. Zur Auswahl des technisch am zweckdienlichsten und wirtschaftlich am geeignetsten Vorgehens bieten die Kenntnis des Klimas sowie die Beachtung der Wetterhersage eine Hilfe.

### Konstruktionsbau- und Montagearbeiten

Bei den monolithischen und vorgefertigten Konstruktionen (sei es Stahl- oder Stahlbetonmaterial) spielt nebst der Temperatur auch die Wirkung des Windes eine wichtige Rolle, insbesondere was die Hebmascinen (Kräne)

anbelangt, deren Betrieb bei starken Windstößen sogar gefährlich sein kann und deshalb provisorisch eingestellt werden muß.

Dazu, daß die hochwertigen Hebemaschinen in der geeigneten Jahreszeit und eine zweckmäßig erforderliche Zeitdauer lang eingesetzt werden, ist die Kenntnis der verlässlichen Prognose der Witterungs- und klimatischen Verhältnisse unerläßlich.

### Ausbauarbeiten

Die zusammengesetzten technologischen Prozesse der verschiedenen Ausbauarbeiten, wie Isolation, Bekleidung, Fassadenausbildung, Montage, Anstrich — können nur teilweise in von der Witterung geschützten Arbeitsplätzen verrichtet werden.

Angesichts dessen, daß gerade diese Ausbauarbeiten es sind, die was Zeit und Kosten anbelangt, im Bauprozeß eine wichtige Rolle spielen, erweist es sich im Interesse der Kraftquellenwirtschaft (Produktionsunternehmen) aber auch des Bauherren oder des Inbetriebhalters als erforderlich, daß beim Programmieren dieser Tätigkeiten einerseits die Wechselwirkungen der einzelnen Ausbautechnologien, andererseits die Witterungs- und klimatischen Verhältnisse berücksichtigt werden.

### Prognosen und ihre Nutzung

Zur Vorbereitung und Planung der rechtzeitigen Verwirklichung der Bautätigkeit und innerhalb dessen der einzelnen technologischen Prozesse, bieten den Bauunternehmern und Bauleitern folgende Informationen meteorologischer Arte eine nützliche Hilfe:

Zur Lösung der Tagesaufgaben gibt der „Meteorologische Tagesbericht“ Informationen betreffs der momentanen und der voraussichtlichen (für die nächsten 24 Stunden) Wetterlage; die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens dieser Vorhersage beläuft sich auf etwa 85—90%.

Zur kurzfristigen Planung, d.h. zur Lösung von Bauaufgaben diesen Ausmaßes eignet sich die „Halbmonatsprognose“, die die voraussichtliche Wetterlage der auf die Erscheinung folgenden 2 Wochen (1/2 Monat) schriftlich charakterisiert, vieljährige Daten (Durchschnittswerte, Randwerte) angibt und als Beilage auch eine Landkarte enthält.

Zur Anfertigung der Monats- bzw. Vierteljahrespläne haben sich die langfristigen Prognosen am besten bewährt.

Im Verlag des Meteorologischen Dienstes der Ungarischen Volksrepublik erscheint die von der Abteilung für Langfristprognosen des Zentraldienstes

für Wetterhervorsage zusammengestellte Publikation „Meteorologische Vorhersage für 6 Monate“, in der die sich auf die Veröffentlichung folgenden 6 Monate beziehenden Daten, unterschiedlich gruppiert, in Tabellenformat zu finden sind:

- 70%iger Wahrscheinlichkeitswertabstand der Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) und des Niederschlags (mm) in monatlicher Aufschlüsselung und der Charakter der betreffenden Parameter.
- Voraussichtliche Gestaltung der monatlichen Mitteltemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) auf 60-70-80%ige Wahrscheinlichkeitsabstände bezogen, ausgearbeitet für 8 Großstädte.
- Voraussichtliche Gestaltung der monatlichen Niederschlagsmenge (mm), mit 60-70-80%igen Wahrscheinlichkeitsabständen, auf 6 Monate aufgeschlüsselt.
- Alle angeführten Parameter sind graphisch dargestellt.
- Voraussichtlicher Monatsverlauf der Tages-Normaltemperatur und der Randwerte der Tagestemperatur (Max. Min.).
- Prozentuelle Wahrscheinlichkeit der 1mm übertreffenden Niederschlagsmenge/Tag.
- Summe der 1 mm übertreffenden Niederschlagsmenge/Tag je Pentade (5 Tage).

Für den Fachmann der Bauindustrie erweisen sich diese, graphisch dargestellten Informationen als die nützlichsten und zwar nicht nur deshalb, weil die eigentliche „Ingenieursprache“ ja die Zeichnung ist, sondern auch deshalb weil auf diese Weise die zeitliche Gestaltung der prognostizierten Daten in ihrem kontinuierlichen Verlauf erscheint. Hier kann und muß man somit zwischen den einzelnen Jahreszeiten bereits einen Unterschied machen.

In den Sommermonaten (Juni—August) ist es warm, wie das ein jeder weiß, die Wahrscheinlichkeit dessen, daß die Temperatur über  $+ 5^{\circ}\text{C}$  liegen wird nach 100% aus, d.h., daß sich im Laufe der Betonierung mit der Frostgefahr verbundene, technologische Eingriffe erübrigen.

Was indessen die Frühlings- (März—April) und Herbstmonate (Oktober—November) anbelangt, sind die Erfahrungen in unserem Land nicht so eindeutig, worauf auch die monatliche Gestaltung der — anhand von vieljährigen Mittelwerten zusammengestellten — Häufigkeit der niedrigsten Tagestemperaturen hinweist. Auf dem Gebiet Ungarns melden sich zwischen den nördlichen und südlichen bzw. den östlichen und westlichen Landesteilen bedeutende Unterschiede. Noch markanter ist dieser Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Ländern Europas bzw. zwischen dem Binnengebiet des Kontinents und den Gebieten der Meeresküste. Diesbezügliche Häufigkeitswerte veranschaulichen die Abbildungen 1.—10. Die Berücksichtigung dieser Daten ist besonders im Falle von Auslandsarbeiten (Export) von Wichtigkeit!



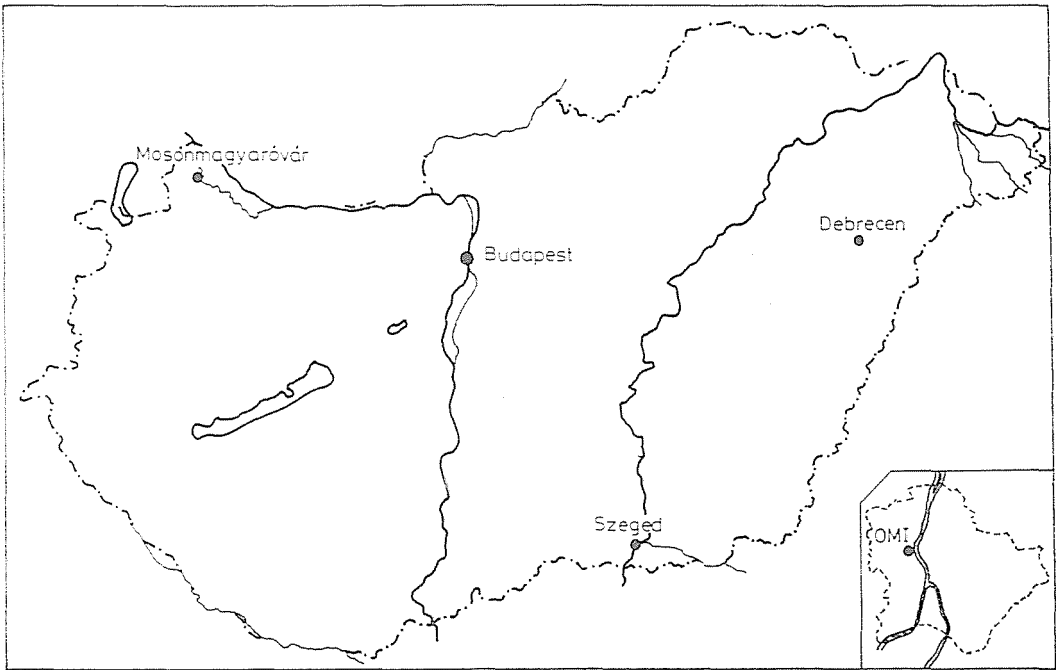


Bild. 1. Der Lageplan von Ungarn, die untersuchten Stationen, Städte

Die Wahrscheinlichkeit dessen, daß die niedrigste Tagestemperatur in unserem Land Anfang März über  $+ 5^{\circ} \text{C}$  sein wird, ist somit äußerst gering (10—20%), günstiger gestaltet sich die Situation in der zweiten Märzhälfte (etwa 50%), und in April den Wert von 70% bis 80% zu erreichen. Dementsprechend kann sich der Einsatz technologischer Maßnahmen als erforderlich oder als unnötig erweisen und dementsprechend muß auch die Bauaufgabe programmiert werden.

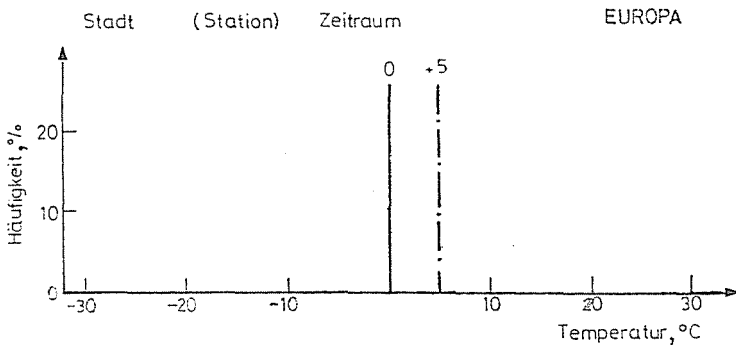


Bild. 2. Erklärung der Bezeichnungen

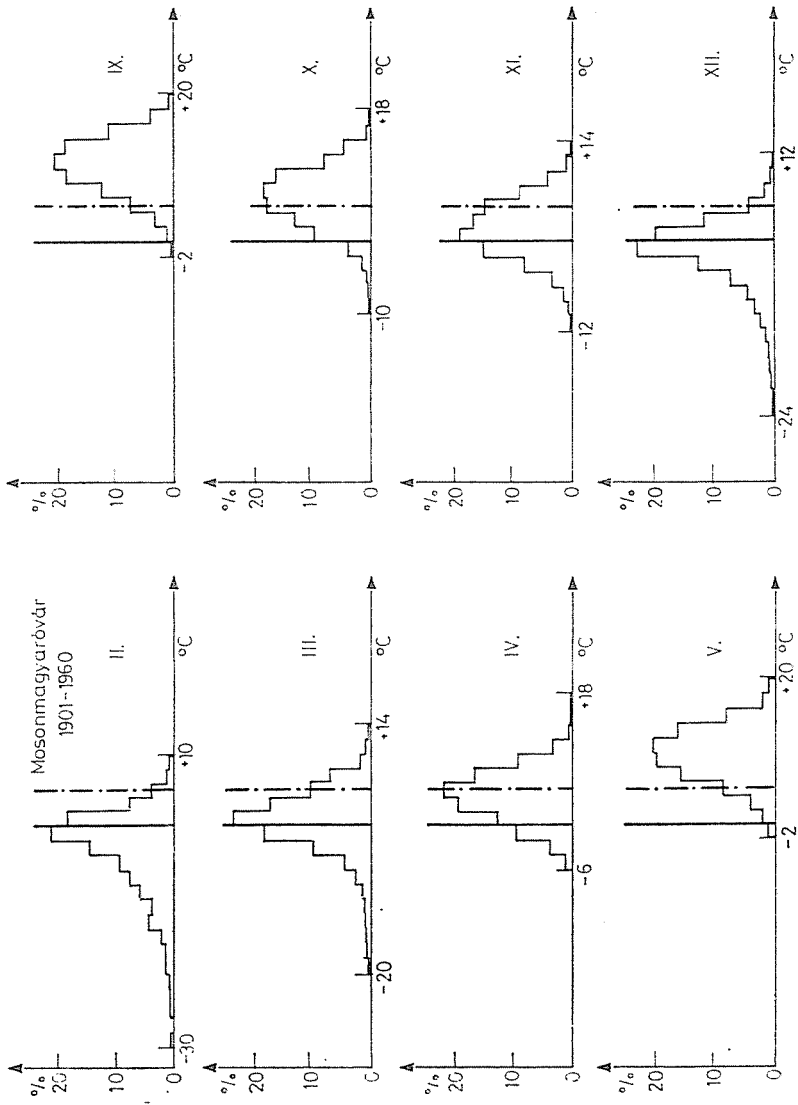


Bild. 3. Mosonmagyaróvár

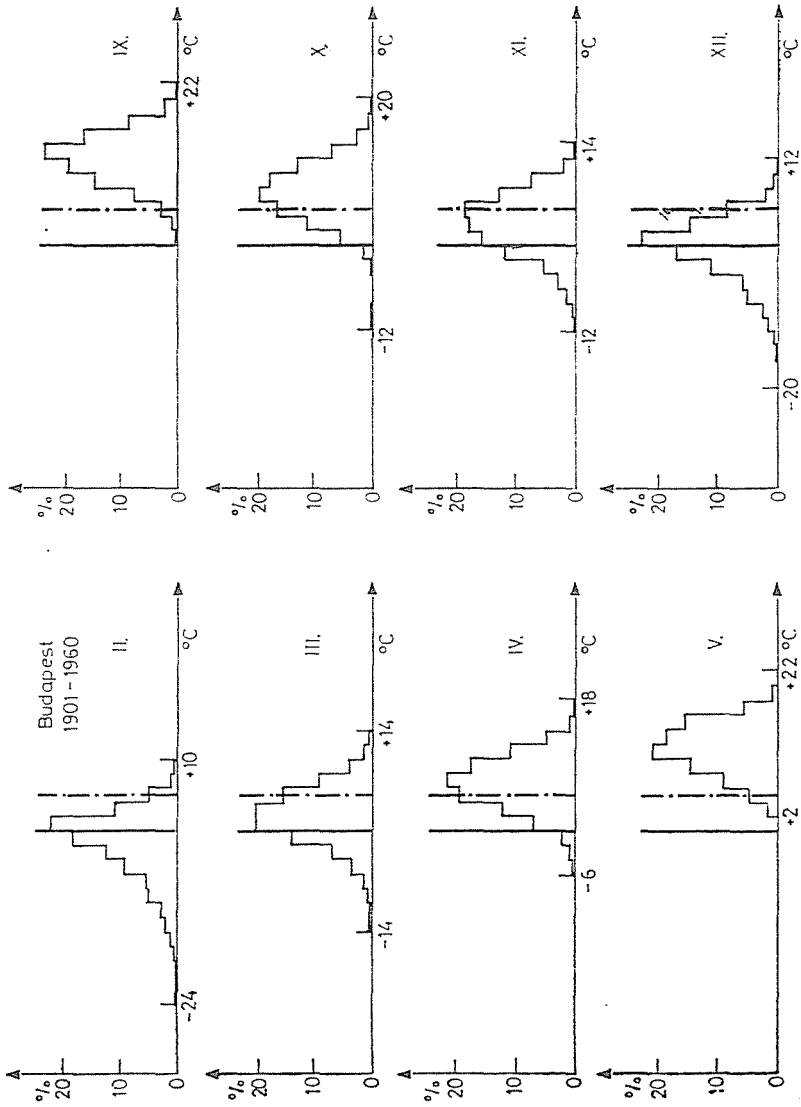


Bild. 4. Budapest

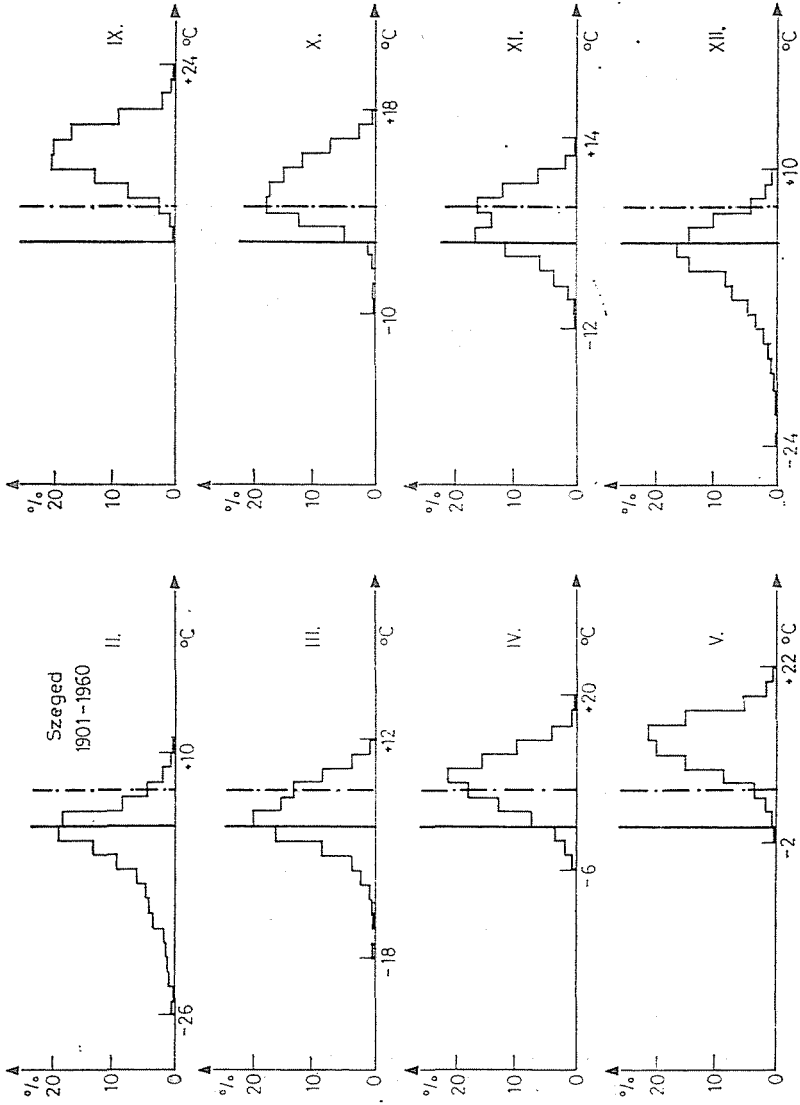


Bild. 5. Szeged

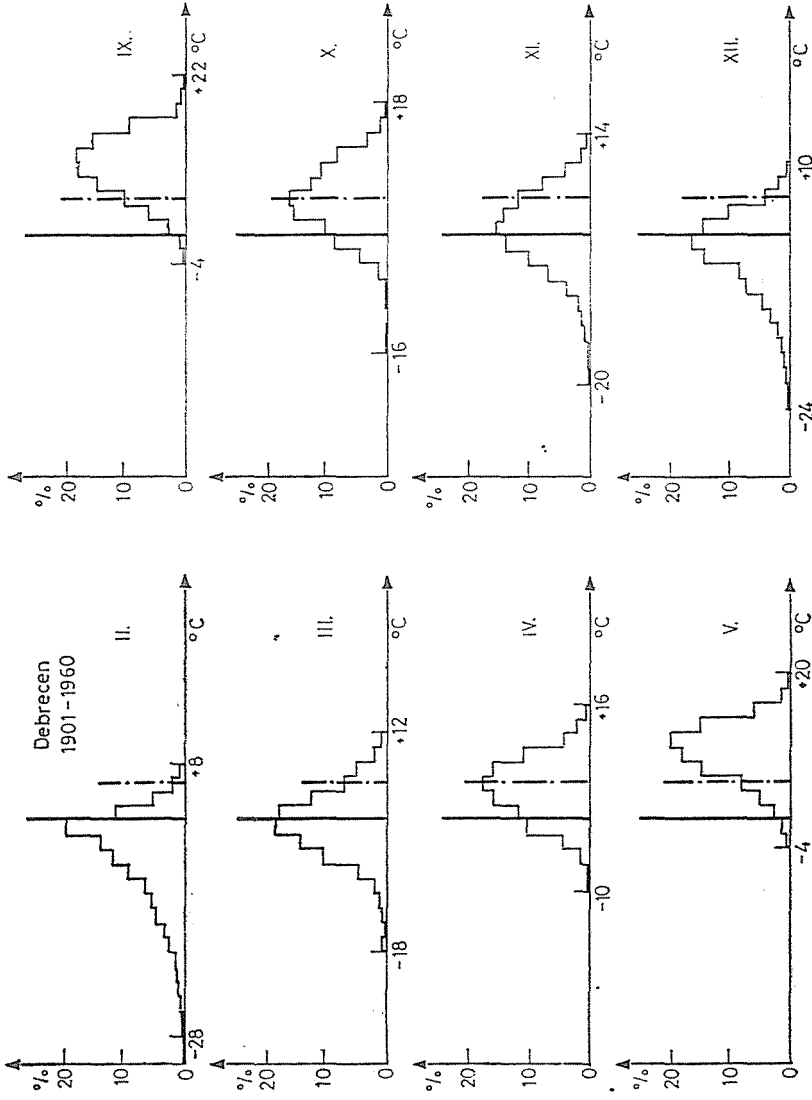


Bild. 6. Debrecen

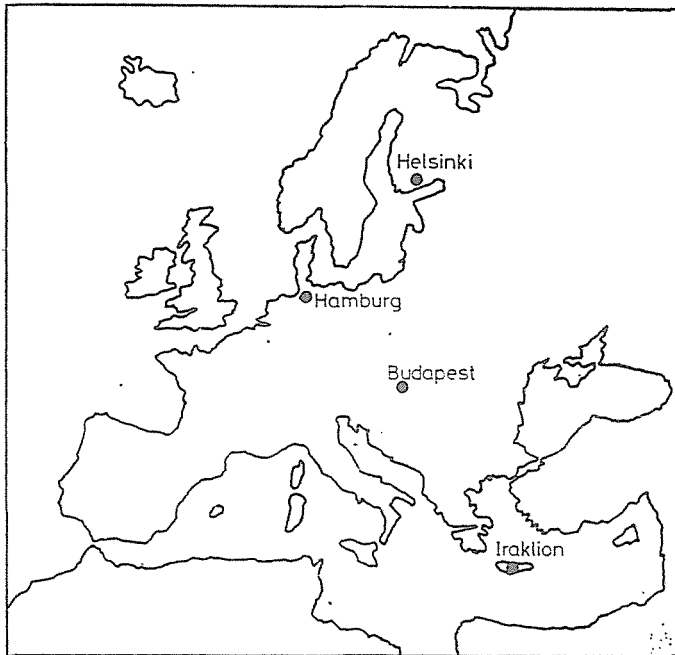


Bild. 7. Der Lageplan von Europa, die untersuchten Stationen, Städte

Der zweite Teil der Publikation „Meteorologische Vorhersage für 6 Monate“ enthält die allgemeine Charakterisierung der klimatologischen Daten in numerischer (tabellärer) und graphischer Form. Die räumliche Verteilung der monatlichen Mitteltemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ), die Wahrscheinlichkeitswerte der Maximum- Minimumtemperatur sowie die monatliche Gestaltung der Sonnenscheindauer bieten den leitenden Ingenieur gewiß viel nützliche Kenntnisse.

Die Gestaltung sowie die vieljährige Mittelwerte der Niederschlagsmenge und die 70%igen Wertabstände können nicht nur auf dem Gebiet der Landwirtschaft eine nützliche Anwendung finden.

Die Kenntnis der Häufigkeit der Windrichtung sowie der Mittelwerte der Windgeschwindigkeit sind wichtige Elemente und zwar nicht nur für die Siedlungsplanung, sondern heute bereits auch für die Organisationsplanung und Mechanisierung.

Der abschließende Teil der obigen Publikation enthält (in tabellärer Form) zusammenfassende und vergleichende Daten über die Gestaltung der Normaltemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ), der summierten Niederschlagsmenge (mm) und der zur um  $5^{\circ}\text{C}$  höheren Tages-Normaltemperatur gehörenden Wärmemenge ( $^{\circ}\text{C}$ ) — auf 8 Großstädte bezogen. Die Darstellung der Abweichungen vom Mittelwert veranschaulicht deutlich die Tendenzen der klimatischen Änderungen.

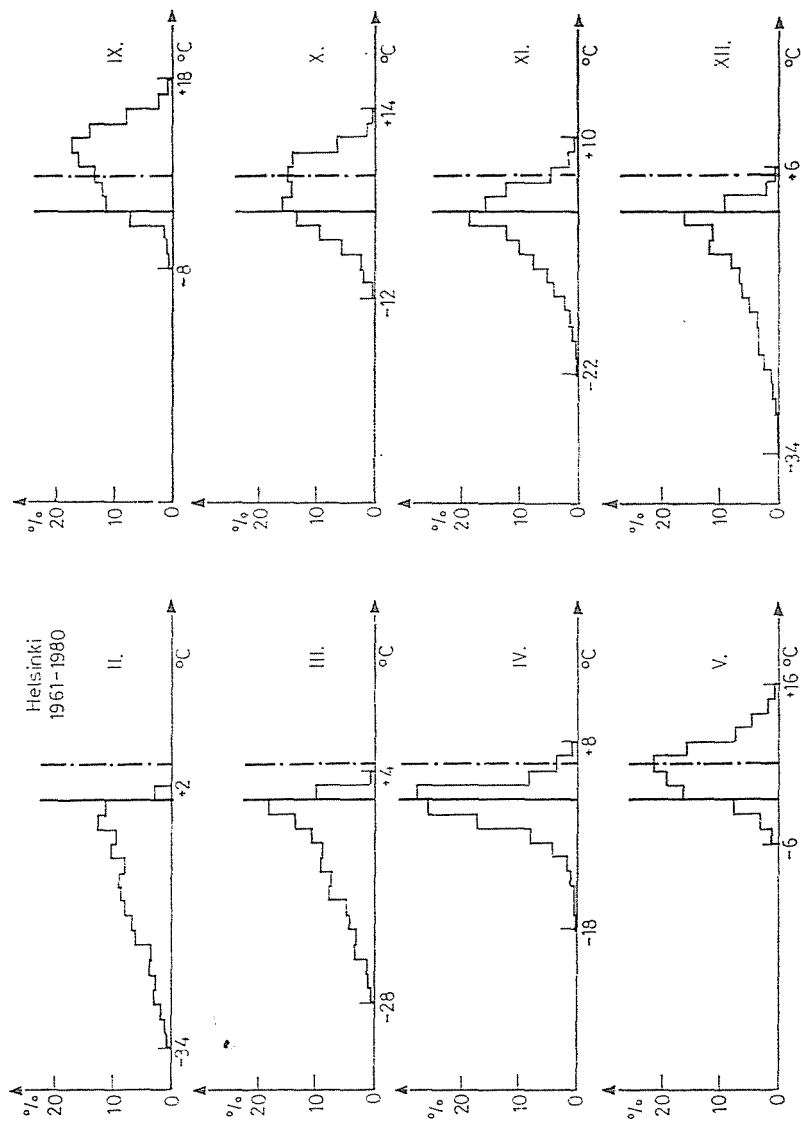


Bild. 8. Helsinki

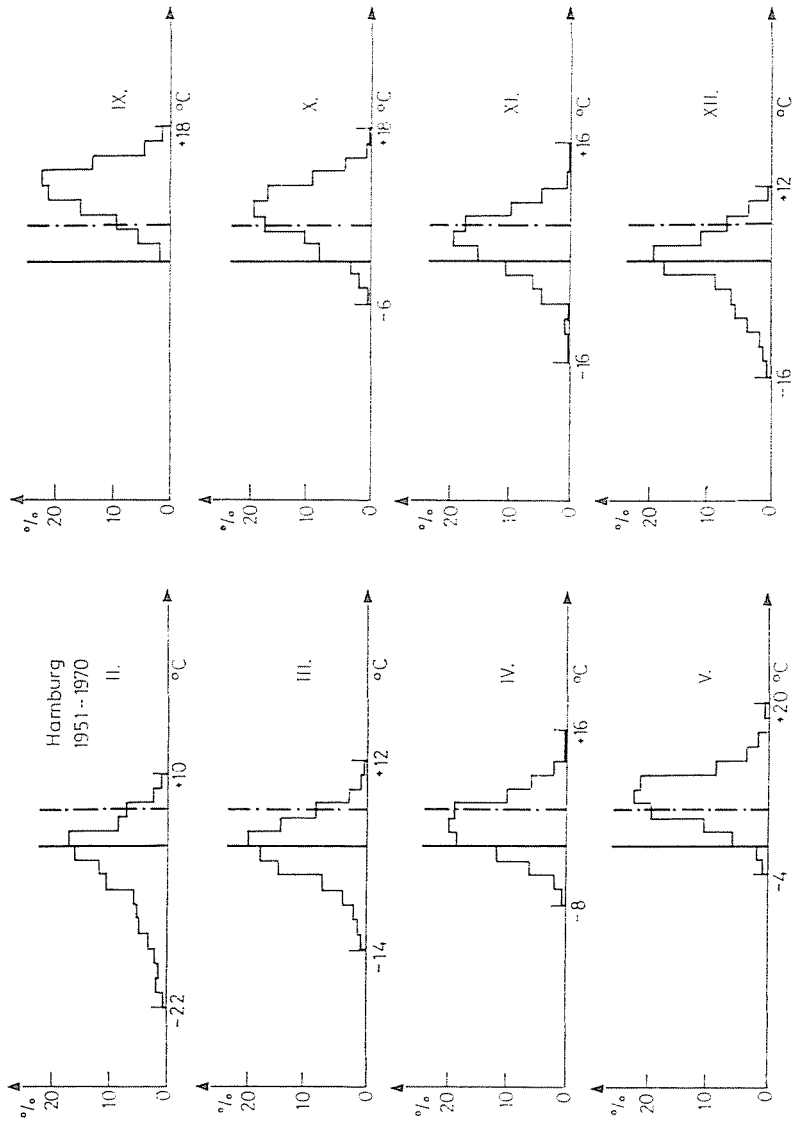


Bild. 9. Hamburg



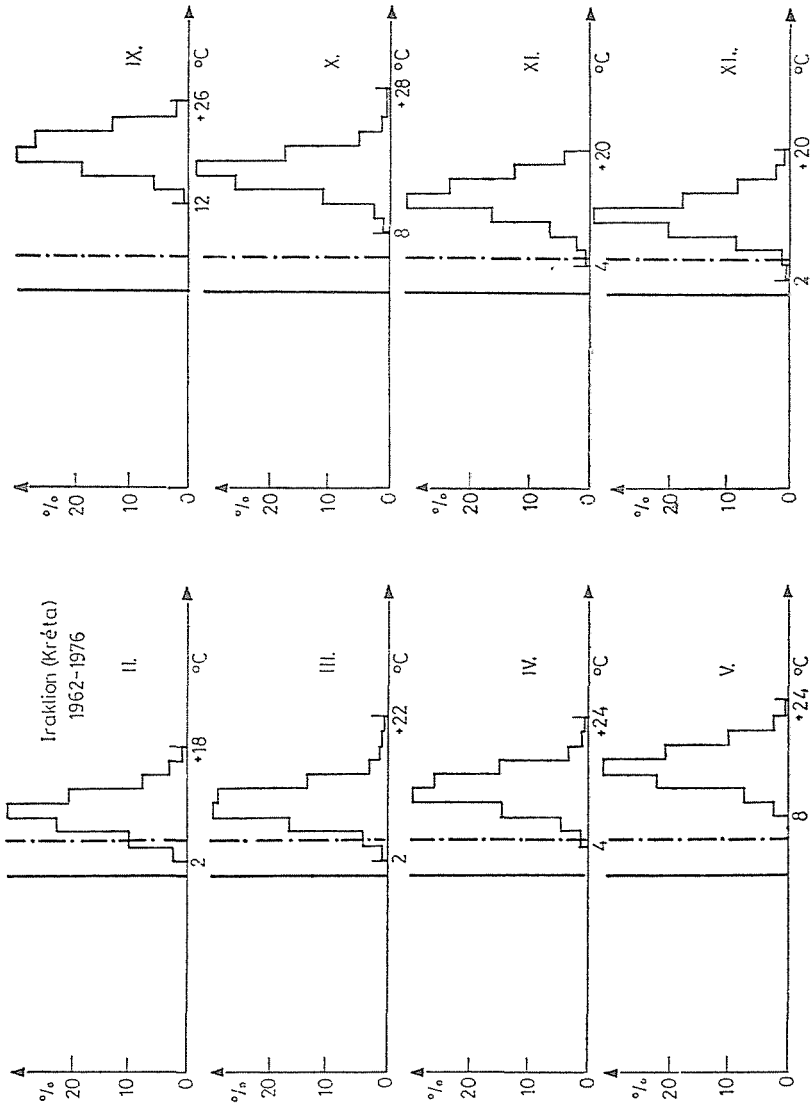


Bild. 10. Irraktion

Die im allgemeinen Teil dargebotene schriftliche Informationen beziehen sich auf die voraussichtliche Gestaltung der Witterung des betreffenden Monats.

Mit den theoretischen und praktischen Erwägungen bzw. Methoden haben wir uns nicht befaßt, wir hoffen aber aufrichtig, daß sich zur ausführlichen Besprechung dieser Fragen noch so manche Möglichkeiten bieten werden.

### Zusammenfassung

Der Bruttowert des Grundmittel-Bestands der zum ungarischen „Industriezweig für Bauausführung“ gehörenden Organisationen repräsentierte Ende 1982 etwa 44 Milliarden Forint, wovon auf die Maschinen und maschinellen Anlagen cca 20 Milliarden Forint entfielen (45%).

Der zustandegebrachte neue Wert macht das Vielfache das angeführten Angabe aus. In den Forint-Werten widerspiegeln sich aber nur die Produktionswerte. Wesentlich höher werden die mit der Nützlichkeit bzw. mit dem Nutzwert der Bauwerke verbundenen Werte sowie die volkswirtschaftliche Bedeutung der Bauwerke in der zeitgemäß erweiterten Reproduktion geschätzt.

Gleichzeitig muß man es vor Auge halten, daß die Nutzung — die Beachtung — der Prognosen nur die Verwendung einer bereits vorhandenen Informationsquelle bedeutet, die weder die Besserung oder Änderung des technologischen Niveaus, noch irgendwelche Investitionen beansprucht. Gemäß verschiedenen Schätzungen könnte das gesamtgesellschaftliche Produkt — auf identischem technischem Niveau — ausschließlich durch Änderung der Informationstechnologie um 10% erhöht werden — eine Aussage, die auch inbezug auf die Bauindustrie gültig ist!

Wenn diese 10%, die aus der bauindustriellen Produktion verloren gehen, der Summe gegenübergestellt werden, die für Maschineninvestitionen und Entwicklung verwendet werden müßte, stellt es sich heraus, daß für die ungarische Bauindustrie in unserer gegenwärtigen Situation sicherlich diese, sich am schnellsten amortisierende, devisaunabhängige Entwicklung die beste Investition wäre. Momentan beschäftigt sich indessen unsere Bauindustrie mit nur wenig derartigen Investitionen. Unser, hoffentlich erfolgreich erfülltes Ziel war einen gangbaren, konkreten Weg der Effektivitätssteigerung zu veranschaulichen.

Dr. Magdolna KABA }  
Dr. Pál LÁNCZOS } H—1521 Budapest