

Zeitschrift: IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

Band: 25 (1977)

Artikel: Zusammenhang zwischen örtlichen Gegebenheiten und der Bauausführung

Autor: Becker, Hermann

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20862>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.01.2026

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

Zusammenhang zwischen örtlichen Gegebenheiten und der Bauausführung

Influence of Local Conditions on the Construction Process

Influences des conditions locales sur la direction des travaux

HERMANN BECKER

Dipl. Ing., Mitglied des Vorstandes
Philipp Holzmann Aktiengesellschaft
Frankfurt/Main, BRD

In den Mittelpunkt dieses Beitrages sind die Probleme und die Einflüsse der Umgebung bei der Durchführung von Arbeiten in Entwicklungsländern gestellt - und in der Umkehrung - der Einfluss, der von diesen Arbeiten ausgeht auf die Menschen und die Umgebung.

Bauen im Ausland ist überwiegend Bauen in Entwicklungsländern. Infrastrukturvorhaben, wie Straßen, Brücken, Staudämme, Kraftwerke, Häfen usw. schaffen dort erst die Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung.

So zählen Bauunternehmen zu den Pionieren der Entwicklung. Durch ihre Tätigkeit verwirklichen sie Ideen und Berechnungen, formen, verändern, gestalten und beleben die Landschaft. Die Idee - schliesslich das Erkennen - durch Baumassnahmen die Lebensverhältnisse, die Infrastruktur oder die Produktivität zu verbessern, ist die Geburtsstunde dieser Entwicklung.

Werden Ideen, der Entwurf eines Projektes und dessen Berechnungen im allgemeinen in angenehm eingerichteten Büros in zivilisierter, bequemer Umgebung in Städten ausgeführt, so beginnt für die Ingenieure und die Unternehmer, häufig in weit abgelegenen, unwirtlichen und unentwickelten Gegenden, die eigentliche Lösung und Verwirklichung der gestellten Aufgaben. Bevor mit den Bauarbeiten überhaupt begonnen werden kann, sind Verbindungswege zu schaffen, lebensnotwendige Einrichtungen für das Baustellenpersonal zu erstellen, Materialvorkommen und Wasser zu erschliessen und der Nachschub über Tausende von Kilometern zu organisieren und zu sichern.

Ferner beeinflussen nicht nur die nähere Umgebung ein Projekt, sondern auch die Verhältnisse in angrenzenden Ländern spielen eine Rolle. Die Ausführung von Pro-



projekten im Ausland erfordert fast immer die Einfuhr von Geräten und Ersatzteilen, vieler Baumaterialien und Ausrüstungsgegenstände. Gewöhnlich findet man lokal nur die Zuschlagstoffe und Wasser vor. Bei einem Grundstoff für Bauarbeiten, nämlich dem Zement, können bereits Probleme auftreten, wenn keine ausreichende Produktion im Lande vorhanden ist, oder gleichmässige und höhere Qualitätsanforderungen an den Zement gestellt werden müssen.

Wie aus diesen kurzen Hinweisen bereits ersichtlich wird, erfordert die Durchführung von Bauarbeiten im Ausland eine intensive Planung und Arbeitsvorbereitung sowie den Aufbau einer lokalen Organisation, deren Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche diejenigen der Heimatororganisation eines Unternehmens erheblich überschreiten kann.

Der rechtzeitige Antransport der benötigten Güter für eine Baustelle ist lebenswichtig für den Bauablauf. Eine sehr sorgfältige Vorausplanung ist notwendig, unter Einbeziehung aller Arten von Transportmöglichkeiten, wie Schiff-, Luft-, Eisenbahn- und Lastwagentransporte, um alle Geräte und sämtliche Materialien so an eine Baustelle heranzuführen, dass ein geregelter und zeitlich gesicherter Bauablauf erwartet werden kann. Lieferengpässe, verstopfte Häfen in den Boomländern, überforderte Zollbehörden, das Wetter, um nur einige Ungewissheiten zu nennen, können, trotz sorgfältiger Vorausplanung, erhebliche Verzögerungen für Baustellen im Ausland hervorrufen und finanzielle Verluste verursachen.

Ein erfahrener Unternehmer wird deshalb immer Mittel und Wege suchen, solche Risiken zu minimieren. Die Ueberlegungen mögen dahin führen, dass die Herstellung von Produkten auf der Baustelle aufgenommen wird, die normalerweise nicht in den Aufgabenbereich eines Bauunternehmens fallen, z.B. Herstellung von Betonstahlmatten, Mauerwerksteinen, Betonfertigwaren, Fenstern und Türen.

Entscheidungen, nicht nur zu bauen, sondern damit im Zusammenhang Einbauteile zu produzieren, reduzieren zwar einige Transport- und Importprobleme, können aber andererseits zusätzliche Arbeiterprobleme hervorrufen in Ländern mit geringer Bevölkerung und relativ hohem Investitionsvolumen.

Das trifft besonders in einigen Mittelostländern zu, wo sich der Mangel an Arbeitskräften zu einem Hauptproblem entwickelte. Eine eigene Organisation muss sich damit beschäftigen, Arbeitskräfte in volksreichen Ländern zu rekrutieren, Visas und Arbeitsgenehmigungen einzuholen. Nicht selten sind in solchen Fällen Arbeitskräfte verschiedener Nationen auf engstem Raum an einem Projekt beschäftigt. Sprachbarrieren, unterschiedliche Religionszugehörigkeiten und verschiedene Mentalitäten können zu Reibereien und schlechter Produktivität führen. Darüber hinaus ist in arabischen Ländern während des Fastenmonats "Ramadan" eine erhebliche Reduzierung der Arbeitsleistung festzustellen, was bei der Ablaufplanung im Hinblick auf die zur Verfügung stehenden Arbeitstage zu beachten ist.

In abgelegenen Gegenden müssen Unterkünfte für die Arbeitskräfte und das europäische Führungspersonal errichtet werden. Dieser Aufmarsch, zusammen mit der Erstellung der übrigen Baustelleninstallationen, wie Wasser- und Kraftversorgung, Werkstätten, die auch für die Reparatur von Grossgeräten geeignet sein müssen, Magazinen, Aufbereitungsanlagen für die Betonzuschlagstoffe, Betonmischanlagen usw., benötigt gewöhnlich 6 bis 9 Monate. Erst dann kann mit den eigentlichen Bauarbeiten begonnen werden.

Um die Lebensbedingungen erträglich zu machen und damit die Fluktuation des Personals klein zu halten, sind nebst guter Unterkünfte erforderlich:

- Unterhaltungs- und Sportmöglichkeiten (Schwimmbad, Kegelbahnen, Tennisplätze),
- Supermarkt für die Einkäufe der Hausfrauen,
- Kindergärten für die Drei- bis Sechsjährigen,
- Schulen für die Sechs- bis 15jährigen
- und ein kleines Spital.

Der Betrieb solcher Einrichtungen erfordert eine eigene Lagerverwaltung, die Aufgaben zu erfüllen hat, die einer Gemeinde von 2 bis 3'000 Einwohnern entsprechen.

So umfasst das Personal, das ein Unternehmen auf Auslandsbaustellen einsetzt, nicht nur Ingenieure und Kaufleute, sondern auch Lehrer und Ärzte, deren Wirken einen nicht zu unterschätzenden positiven Einfluss auf den Arbeitsablauf ausüben kann.

Die Erkundung über die natürlichen Materialvorkommen, die in einem Bauwerk Verwendung finden sollen, verlangt gut ausgebildetes und erfahrenes Personal mit der nötigen Unterstützung durch ein Baustofflabor. Obwohl dem Augenschein nach überall genügend Sand, Kies, Fels und bedingt Wasser vorhanden sind, ist nicht jedes Material für Betonarbeiten geeignet. Geeignetes Material wird oft nur in Entfernungen von mehreren hundert Kilometern von der Baustelle gefunden, erfordert zusätzliche Erschliessungsarbeiten und stellt u.U. ein eigenes Versorgungs- und Transportproblem dar.

Das Klima, feucht heiß und bis 50° steigend, Staubstürme, Regenzeiten usw. stellen besondere Anforderungen an Menschen, Geräte und Material.

Frischer Beton muss besonders geschützt werden und erfordert eine sorgfältige Nachbehandlung, sollen Schäden vermieden werden. Einzusetzende Geräte verlangen eine Auswahl im Hinblick auf Robustheit und Einfachheit der Bedienung.

Alle Einflüsse und Einwirkungen des Wetters auf den Bauablauf und das Bauwerk selbst sind von Bedeutung und in der Planung und während der Baudurchführung zu beachten. Zu früh einsetzende Regenzeiten, unvorhergesehene Hochwasser z.B. können die Bauarbeiten erheblich beeinträchtigen.

Für den Nachschub von Ersatzteilen, Material und Bauhilfsstoffen, muss von Anfang an an einer Baustelle ein System eingerichtet werden, das Übersicht und Kontrolle gewährleistet.

Am Beispiel eines Projektes, das sich im Nordwesten Saudi-Arabiens befindet, sei die Aufgabenstellung deutlich gemacht:

Mitten in der Wüste muss eine Garnisonsstadt für 10'000 Personen errichtet werden, die neben den Unterkünften, Verwaltungsgebäuden, Supermärkten, Theater, Moscheen, Schulen und einem Krankenhaus auch die Versorgungseinrichtungen umfassen, wie ein Kraftwerk, Wassergewinnung, Kläranlagen, Tanklager und ein Strassennetz von rund 40 km. Insgesamt waren 550'000 m³ umbauter Raum schlüsselfertig, inklusive der Einrichtungen, zu erstellen. Die Kosten für das Projekt betrugen 265 Mio DM.

Am Tage der Auftragerteilung waren drei Dinge fixiert: Die Baupläne, einschliesslich der Spezifikationen, die Bauzeit mit 1'200 Tagen, der Bauplatz



von 10 km² Grösse in der Wüste. Die Entfernnungen zu den nächst gelegenen Häfen Jiddah und Beirut betrugen 1'100 km bzw. 900 km. Von Beirut aus müssen drei Landesgrenzen überquert werden, was durch die ständig wechselnde politische Lage in Nahost häufig erschwert wurde.

Eine entfernt und abgeschieden liegende Baustelle erfordert eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung in allen Teilbereichen des Projektes und das Zusammenwirken von Ingenieuren und Kaufleuten verschiedener Disziplinen.

Die Mobilisierung und die Durchführung der Baustelle umfasste u.a.

Planung und Aufbau eines Camps für rund 1'000 Personen,

Planung und Aufbau von Produktionseinrichtungen für die Herstellung von grossformatigen Mauerwerksteinen (4 Mio Stück), Beton, Asphalt, Terrazzofliesen, Stahleinbauteilen, Möbel (Produktionsflächen: 220'000 m², davon 20'000 m² überdacht),

Anlegen von Verbindungs- und Baustrassen (rund 50 km),

Aufbau der Stromversorgung mit 5'000 KVA,

Bohren von zwei 350 m tiefen Brunnen für die Wasserversorgung der Baustelle,

Suche nach geeigneten Zuschlagstoffen für Beton und Asphaltarbeiten und Festlegung der Mischungsverhältnisse für die verschiedenen Bauteile und Beanspruchungen,

Entwicklung der Schalungssysteme mit Rücksicht auf die lokalen Verhältnisse, wie Klima, Personal (einzuschalende Flächen = 250'000 m²),

Anfertigung von statischen Berechnungen, Bewehrungsplänen, Massenauszügen, Arbeitsablaufplanungen usw.,

Festlegung der Gerätekonzeption, Auswahl, Bestellung und Versand der Geräte mit einem Wert von rund 15 Mio DM,

Einkauf von Material und Einbauteilen in den USA, Japan und Europa,

Versand dieses Materials, das ein Frachtvolumen von insgesamt 150'000 m³ aufwies,

Aufbau eines EDV-Systems mit über 9'000 Positionen, mit dem Einkauf und Versand des Materials programmiert und überwacht wurden,

Einrichtung eines Kühl-Containerverkehrs zwischen Rotterdam und der Baustelle für die Lebensmittelversorgung des Personals,

Auswahl und Rekrutierung von rund 2'000 Arbeitskräften im Lande und in den Nachbarstaaten. Organisieren der Visa, Aufenthaltsgenehmigungen und Anreisen des Personals,

Schulung der örtlichen Arbeitskräfte im Hinblick auf die durchzuführenden Arbeiten.

Was der Bauunternehmer vornehmlich "exportiert", ist technisches Wissen, Planung, Organisation und Management. Es werden Dienstleistungen "exportiert", die die Mitarbeit zahlreicher lokaler Arbeitskräfte und der Behörden erfordern. Darin liegen die Besonderheit und der entwicklungspolitische Effekt bei der Durchführung von Bauarbeiten im Ausland.

Der Projekt-Leitung obliegt die Durchführung der Arbeiten, wobei die örtlichen und umgebenden Verhältnisse Berücksichtigung finden müssen, wie sie kurz dargestellt wurden. Darüber hinaus muss sich das Projekt-Management mit der laufenden Schulung des auf der Baustelle beschäftigten Personals, der Weitervermittlung des "Know-how" befassen, um ein Projekt erfolgreich abwickeln zu können.

Hierbei geht es nicht nur darum, dass die Projekt-Leitung durch geschicktes Eingehen auf die Vorstellungen des Bauherrn und des eventuellen örtlichen Partners eine grösstmögliche Effizienz erreicht, sondern dass durch entsprechende Schulung und Zusammenarbeit auch die Entwicklung des betreffenden Landes im Hinblick auf die Heranbildung von Facharbeitern nicht unwesentlich beeinflusst wird.

Das Ausmass dieses Problems kann gemessen werden an dem hohen Prozentsatz an Analphabeten, der bis zu 90% der gesamten im Lande vorhandenen arbeitsfähigen Bevölkerung betragen kann. Der Unternehmer ist hier gezwungen, Arbeitswillige in einen Beruf einzuführen und sie anzuleiten, auch qualifizierte Tätigkeiten auszuführen. Es werden z.B. Fahrer für Lkw's und Geräte ausgebildet; in Werkstätten lernen sie, einfache und schwierige Reparaturen auszuführen, Schweißen und die Bearbeitungen von Metall. Ferner werden lokale Arbeitskräfte mit administrativen Arbeiten, wie Materialverwaltung, Lohnrechnen, Rechnungswesen usw. vertraut gemacht, wenn die Voraussetzungen dazu vorhanden sind. Hier werden Fähigkeiten vermittelt, die später bei anderen Arbeiten zum Nutzen des einzelnen Arbeiters eingesetzt werden können. Auch werden so die Grundlagen geschaffen für das Land, schliesslich mit eigenem Personal eine fachgerechte Wartung der Projekte vollverantwortlich zu übernehmen. Ausserdem schafft diese graduierlich wachsende Ausbildung die Voraussetzungen für das selbständige Betreiben von Anlageprojekten.

Auf diese Weise kann in einem Entwicklungsland relativ schnell das so unbedingt erforderliche Kontingent an Facharbeitern und Spezialkräften zum Aufbau einer eigenen lebensfähigen Wirtschaft zur Verfügung gestellt werden, ohne auf den Nachwuchs warten zu müssen, der erst über die Schule und anschliessende Berufsausbildung herangeführt werden muss.

Die Realisierung eines Bauvorhabens in der dritten Welt ist demnach nicht nur eine technisch-organisatorisch interessante Angelegenheit, die der ausführenden Firma eine echte unternehmerische Leistung abverlangt. Sie hat darüber hinaus eine stabilisierende Wirkung auf die Entwicklung eines Landes und bietet zusätzlich Gelegenheit zur Vermittlung von - zunächst beruflicher - Bildung im Sinne der Schaffung besserer Lebensverhältnisse.

Bauen im Ausland bedeutet demnach echte und praktische Entwicklungshilfe!

Leere Seite
Blank page
Page vide