

# Der Ingenieur in der modernen Welt

Autor(en): **Dorsey, B.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **88 (1970)**

Heft 8

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84430>

## **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.

bei manchen anderen Programmen in weiter Ferne, erreichbar nur durch eine langsame Bürokratie (falls er überhaupt noch lebt oder beim gleichen Arbeitgeber tätig ist).

Diejenigen, die den STRIP-Kurs versäumten, können den weitaus grössten Teil durch Selbststudium der im Handel erhältlichen STEP-Bücher nachholen; sie verpassen dabei natürlich die Diskussionen, bei welchen Kostenfragen

vor allem erörtert wurden. Die Firma Digital verkündet die Absicht, nicht nur die Bücher ins Französische übersetzen zu lassen, sondern eine Wiederholung des Kurses irgendwann zu inszenieren. Es geht aber das Gerücht um, dass der Kursleiter vorher gezwungen wird, fünfzigmal an die Tafel zu schreiben: «eine Matrix, zwei Matrizen.»

L. Thomas, dipl. Bauing. ETH, Minusio TI

## Der Ingenieur in der modernen Welt

DK 62.007.2:62.001.6

Ansprache von B. R. Dorsey, Präsident der Gulf Oil Corporation, gehalten im Juni 1969 an der Pennsylvania State University

Die überaus grossen Probleme, denen sich unsere Gesellschaft im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts gegenübergestellt sieht, sind meistens durch Erfolge hervorgerufen worden, die während der ersten zwei Drittel des Jahrhunderts bei der Zähmung der uns umgebenden Naturkräfte errungen wurden. Es sind technische und organisatorische Erfolge; Ingenieure haben massgeblichen Anteil daran.

Der Ingenieur spielt im Geschäftsleben und in der Gesellschaft zwei wichtige Rollen: Erstens hat er vom Ingenieurstandpunkt aus die Richtung, in der ein Betrieb geführt wird, mitzubestimmen, und zweitens muss er sich den sozialen, kulturellen und psychologischen Gegebenheiten anpassen, die die nichttechnische Seite der Geschäftswelt an ihn heranträgt.

Aber nicht nur im Geschäftsleben, sondern auf allen Gebieten befruchten sich heutzutage die technischen und sozialen Wissenschaften gegenseitig in Methoden, Disziplinen und Einsichten. Ohne diesen interdisziplinären Austausch kann ein Betrieb nicht gedeihen.

Die Technik ist eine Zusammenballung von Werkzeugen und Methoden, um Naturkräfte für unsere Zwecke nutzbar zu machen. Der Ingenieur ist der Treuhänder und Vermittler der wissenschaftlichen Methoden, die in 150 Jahren aus einer ländlichen, ortsbezogenen und auf Tierkraft angewiesenen Gesellschaft die heutige verstärkte, globale und atomgetriebene Welt geschaffen haben. Für seine nichttechnischen Mitarbeiter setzt der Ingenieur ein Beispiel für das disziplinierte, wissenschaftliche Lösen von Problemen; ein Beispiel, das die Richtung und den Geist einer ganzen Unternehmung beeinflussen kann. Gleichzeitig wird aber auch der Ingenieur von seinen nichttechnischen Kollegen und von den Gegebenheiten seines Auftrages beeinflusst. Um eine Brücke zu bauen oder eine Raffinerie in Gang zu halten, wird er in seine Berechnungen viele Faktoren einschliessen müssen, die mit einer rein technischen Analyse normalerweise nicht zu bestimmen sind. Der Betriebsleiter einer chemischen Fabrik in einem Land mit Zahlungsbilanzschwierigkeiten wird bessere Ergebnisse erzielen, wenn er die Importe an Rohmaterial weitgehend beschränken und wenn er sein Endprodukt exportieren oder damit Importe einsparen kann. Ein Ingenieur auf einer Baustelle in Asien wird seine Arbeitskräfte und vielleicht seinen Auftrag verlieren, sofern er nicht weiss, was zu tun ist, wenn seine Aushubmaschinen auf Grabstätten stossen oder den Lebensraum eines heiligen oder unglückbringenden Tieres stören.

Vom Ingenieur werden also ein grosses Allgemeinwissen und eine offene Geisteshaltung gefordert. Für das Allgemeinwissen sind das Erziehungssystem und der Einzelne gemeinsam verantwortlich. Wenn der Ingenieur in der heutigen Welt, in der alles zusammenhängt, richtig handeln soll, so muss er die wirtschaftlichen, kulturellen, sozialen und anderen Faktoren, die mit seiner Arbeit zusammenhängen, gebührend berücksichtigen. Einiges Wissen über den Inhalt dieser Disziplinen kann und muss ihm bei-

gebracht werden; doch wird so viel neues Wissen ständig erzeugt, dass ein Einzelner über sein Spezialgebiet nicht sehr weit hinausgehen kann. Der Ingenieur muss daher bereit sein, mit anderen Spezialisten auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten, und er muss fähig sein, fachfremde Faktoren und ihre Wichtigkeit zu erkennen und sie in seine Berechnungen einzubeziehen.

Ausgestattet mit diesem Wissen arbeitet der Ingenieur mit Fachkollegen und anderen Berufsleuten zusammen, wobei er zugleich lernt und lehrt. Jede wichtige Errungenschaft einer modernen Unternehmung ist das Ergebnis einer solchen Teamarbeit, in der das Können von Ingenieuren, Kaufleuten, Juristen, Wirtschafts- und Finanzfachleuten vereinigt ist. Dies ist ein Beispiel für die Überwindung des Spezialistentums und die Entwicklung des «enzyklopädischen» Menschen.

In letzter Zeit hat der Bedarf an umfassend gebildeten Ingenieuren stark zugenommen, eine Folge unserer immer komplexeren Gesellschaft, die sich mehr und mehr technisiert. Noch bringt die Partnerschaft von Technik und Wirtschaft einen ununterbrochenen Strom neuer Produkte und neuer Methoden der wirtschaftlichen Organisation hervor. Je länger je mehr werden wir uns hingegen bewusst, dass wir neue Wege suchen müssen, um die Probleme zu meistern, die eine direkte Folge unserer technischen Fortschritte sind.

Die Welt befindet sich in einer Krise, deren Ursache hauptsächlich im erschreckenden Gegensatz zwischen den unterentwickelten Ländern, in denen sich die Bevölkerung zusammendrängt, und den entwickelten Ländern, in denen sich Reichtum und Macht konzentrieren, zu suchen ist. Die armen Länder befinden sich hauptsächlich im südlichen Teil der Erde, die reichen – mit Ausnahme von Australien und Neuseeland – im nördlichen. Zieht man eine Linie zwischen dem industrialisierten Norden und dem unterentwickelten Süden, so findet man mehr als zwei Drittel der Bevölkerung unterhalb der Linie, jedoch beinahe vier Fünftel des Reichtums darüber. 20 % der Erdbevölkerung verfügen über 80 % des Sozialprodukts.

Diese Armut wird von Rückständigkeit begleitet, das heisst von Analphabetentum, unergiebigem Wirtschaftsstruktur und veralteten politischen und sozialen Institutionen. In Zeiten raschen Wechsels führt Rückständigkeit zu Unstabilität und Unordnung. Dazu kommt, dass die reichen Länder, ausser Japan, alle dem westlichen Kulturkreis und der weissen Rasse angehören, während die armen Länder andere Kulturen und stark überwiegend farbige Bevölkerungen haben. Das Ungleichgewicht zwischen den reichen, weissen, westlichen Nationen des Nordens und den armen, farbigen, nichtwestlichen Nationen des Südens nimmt schnell zu – die Reichen werden reicher und die Armen werden relativ ärmer. Dieser Gegensatz ist wahrscheinlich das potentiell verhängnisvollste Problem, dem wir in den restlichen Jahren dieses Jahrhunderts gegenüberstehen.

Obschon diese Probleme aus den Erfolgen entstanden sind, die bei der Lösung anderer Probleme erzielt wurden, wäre es falsch zu folgern, dass sie unvermeidlich sind. Wir sind nicht, wie einige Kritiker unseres Gesellschaftssystems behaupten, Sklaven einer unvernünftigen Technik, die unsere besten menschlichen Werte unabwendbar zerstören wird. Dr. *Emmanuel Mesthene* von der Harvard-Universität hat darauf hingewiesen, dass die nachteiligen Folgen der Technik von der Autonomie herrühren, die unsere wirtschaftlichen und politischen Institutionen dem Einzelnen bei seinen Entscheidungen einräumen. Er hebt hervor, dass in unserer Gesellschaft die Unternehmungen ständig auf der Suche nach neuen technischen Möglichkeiten sind; verspricht eine neue Technik einen Ertrag, der den Aufwand dafür übersteigt, so wird sie angewendet. Bis anhin hat man aber vom Unternehmer nicht erwartet, dass er sich die Folgen einer neuen Entwicklung für die Gesellschaft als Ganzes überlegt. Auf diese Weise sind viele Probleme allein deshalb entstanden, weil «niemand beauftragt war, sie vorauszusehen und ihnen vorzubeugen».

Auf dem Weg in die Zukunft müssen Ingenieure und Geschäftsleute ihre beruflichen Interessen daher so ausweiten, dass sie erstens in ihren Plänen die Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Umwelt berücksichtigen, und zweitens ganz neue Gebiete einschliessen, die bisher beim Einsatz von Mitteln der Technik und Wirtschaft vernachlässigt worden sind.

Die Lösung zu einigen der neuen Probleme mag in neuen technischen Errungenschaften liegen. Vor allem aber glaube ich, dass wir an die Probleme ingenieurmässig herangehen sollten, das heisst, wir müssen sie zunächst erkennen, dann die Ziele abstecken und schliesslich bewusst die Technik zur Erreichung dieser Ziele einsetzen.

Ein bemerkenswertes Beispiel dafür ist die Entwicklung der «Wundergetreide», die erstmals die Möglichkeit aufzeigten, eines der schwierigsten Probleme zu lösen, nämlich dasjenige der Ernährung von geometrisch anwachsenden Bevölkerungen mit einer wenig elastischen Nahrungsmittelproduktion. Diese hybriden Kornarten wurden von den Ford- und Rockefeller-Stiftungen entwickelt, nachdem die Gründe der begrenzten Nahrungsmittelerzeugung in der unterentwickelten Welt analysiert worden waren. Die Untersuchung zeigte, dass schnellwachsende Arten benötigt werden, die auf Bewässerung und Düngung gut ansprechen, und deren kurze Stengel die schweren Ähren aufrecht tragen und vor Frass und Fäulnis schützen können. Mit modernen genetischen Methoden wurden neue Weizen-, Reis-

und andere Getreidesorten gezüchtet, die bereits jetzt die Landwirtschaft in Asien umwälzen und auch in Afrika und Lateinamerika eingeführt werden.

Eine weitere Studiengruppe, die sich mit solchen Problemen befasst, ist das Hudson Institute. Einige seiner Ideen mögen als Beispiele für die neuartige Anwendung von altergebrachten Ingenieurmethoden dienen. Die Analytiker des Hudson Institute stellten fest, dass Südamerika eine Reihe langer, breiter und langsam fliessender Ströme hat, an denen niedrige Erddämme relativ billig erstellt und ein Seengebiet geschaffen werden könnte, das die grossen Seen Nordamerikas an Ausdehnung überträfe. Sie würden als Transportwege und Energiequellen dienen und weite Gebiete neu erschliessen.

Es wird ferner vorgeschlagen, die drei grossen südamerikanischen Stromsysteme des Amazonas, Orinoco und Paraguay-Paraná miteinander zu verbinden und es auf diese Weise grossen Schiffen zu ermöglichen, den Kontinent zwischen Brasilien, Venezuela, Kolumbien, Peru, Bolivien, Paraguay und Argentinien zu durchqueren.

Ein weiteres Projekt sieht vor, die Wasser des San Juan-Flusses in Kolumbien zu zähmen, in einem Gebiet, in dem die zweithöchsten Niederschläge der Welt fallen. Berechnungen haben ergeben, dass die elektrische Energie aus dieser Quelle dreimal billiger zu stehen käme als die aller anderen kolumbianischen Kraftwerkprojekte. Jenes Tal ist übrigens die niedrigste und kürzeste Wasserscheide des Kontinents und der ideale Ort, um eine Alternative zum Panamakanal zu bauen. Die produzierte Strommenge würde genügen, um das ganze Projekt zu finanzieren; alle Kanalgebühren wären somit Reingewinn.

Diese und andere, ebenso vielversprechende Vorschläge, werden von den südamerikanischen Regierungen sehr ernst genommen; die ersten Schritte zur Verwirklichung sind bereits erfolgt. Das Faszinierende daran ist, dass diese Riesenprojekte, die das Antlitz des Kontinents verändern können, auf dem Bau von niedrigen Erddämmen beruhen, einer einfachen, billigen Methode, die schon den alten Römern bekannt war.

Auf solche Weise kann der moderne Ingenieur seine unentbehrliche Rolle bei der Erfüllung der glänzenden Versprechungen, die die Technik der Menschheit gemacht hat, weiter spielen, vorausgesetzt, sein technisches Geschick entspreche den heutigen Anforderungen, und eine Bildung habe ihm die *Einsicht in das Zusammenwirken aller Wissensgebiete* gegeben, das die heutige Welt kennzeichnet.

## Modernes Unterflur-Flugzeug-Betankungssystem

DK 621.64:629.135

Am 17. Mai 1968 wurde der neue Teil des internationalen Flughafens *Genf-Cointrin* offiziell eingeweiht. Neu, grösser und moderner ist das Flughafengebäude, neu sind die Satelliten-Pavillons und die unterirdischen Korridore, durch welche die Passagiere geschützt und bequem vom Flughafen zum Flugzeug gelangen können. Eine weitere wichtige Neuerung ist weniger auffällig: die neue Flugzeugbetankungs-Anlage. Die Flugzeuge werden in Zukunft nicht mehr in der herkömmlichen Art mit grossen Tankwagenzügen, sondern ausschliesslich durch ein modernes Hydrantensystem betankt.

Die Erweiterung des Flughafens bot den Treibstoff-Firmen Gelegenheit, eine moderne Betankungsanlage zu bauen. Fünf dieser Firmen schlossen sich zu einem Konsortium mit dem Namen *Saraco SA (Société anonyme pour le ravitaillement des avions à Cointrin)* zusammen und beauftragten einerseits die BP mit der Planung der Hydran-

tenanlage und andererseits die ESSO mit dem Bau einer «Pipeline» für die Versorgung dieser Anlage. Die Fernleitung führt von den Tanklagern der beteiligten Firmen auf den Flughafen und mündet dort in unterirdische Satellitenbehälter. Aus diesen wird der Treibstoff durch ein unter dem Betonboden des Abstellplatzes verlegtes Ringleitungssystem zu den Hydranten bei den einzelnen Flugzeugstandplätzen gepumpt (Bild 1). Die Verbindung zum Flugzeug stellt ein Austeil-Fahrzeug her, welches ausser den notwendigen Verbindungsschläuchen nur noch Filter, Wasserabscheider, Durchlaufzähler und ein Druckreguliersystem enthält. Da Behälter und Pumpen wegfallen, können diese Fahrzeuge viel kleiner als die bisher gebräuchlichen Tankzüge gebaut werden, siehe Bild 2. Sie beanspruchen entsprechend weniger Platz und erleichtern dadurch die immer komplizierter werdende Abfertigung der modernen Grossflugzeuge. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Austeil-