

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75 (1957)
Heft: 17

Artikel: Verantwortung - Gedanken eines Beraters für Unfallverhütung im Bauwesen
Autor: Rutishauser, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-63343>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

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

Bild 11 zeigt das Temperaturdiagramm der Zweidruckanlage und macht dessen Vorteil sofort klar. Bei gegebener Neigung der Temperaturlinie des sekundären Natriums nähert sich ihr die treppenförmige Temperaturkurve der Zweidruckanlage besser als die der Eindruckanlage; man kommt somit dem Ideal eines Gegenstrom-Wärmeaustauschers näher. Dabei ist jedoch zuzugeben, dass Wärmeaustauscher, Rohrleitungen und Turbine bedeutend komplizierter ausfallen, während der tatsächliche Gewinn nur mässig ist: Bei einer Temperatur $t_{m,2}$ des sekundären Natriums bei Austritt aus dem Wärmeaustauscher von 263°C (Punkt 4 in Bild 9) erhöht sich der Prozesswirkungsgrad durch Einführen des Zweidruckverfahrens von 46,5 % auf 47,3 %. Trotzdem werden heute Mehrdruckanlagen gebaut. Sie verwenden aber gasförmige Wärmeträger, bei denen grosse Temperaturspannen des Gases bei der Erwärmung angewendet werden müssen, um die Umwälzleistung klein zu halten. Dementsprechend bieten Mehrdruckanlagen grössere Vorteile.

Die Temperaturen, die in gewissen Reaktoren heute schon angewendet werden, erlauben bereits an die Verwendung überkritischer Dampfdrücke zu denken. Dies mag zwar als vermessen erscheinen, doch bietet die Anwendung von überkritischen Drücken bedeutende Vorteile grundsätzlicher Art, und man wird früher oder später dazu übergehen. Den Hauptvorteil ersieht man aus Bild 12: die Temperatur-Wärmemengen-Kurve weist den horizontalen Abschnitt, welcher der Verdampfung entspricht, nicht mehr auf. Sie nähert sich wesentlich besser jener des idealen Gegenstrom-Wärmeaustauschers. Noch besser ist allerdings das Gegenstromprinzip bei einem gasförmigen Arbeitsmedium verwirklicht. Doch fehlt diesem der bedeutende Vorteil der Kondensation im Niedertemperaturbereich, der isothermischen Wärmeabfuhr im Kondensator und der geringen Leistung der Speisepumpen. Der Dampfprozess mit überkritischem Druck vereinigt somit die wesentlichen Vorteile des Dampf- und des Gaskreislaufes. Vorläufige Studien an Wärmeaustauschern für überkritischen Druck lassen gar keine Probleme erkennen, die unüberwindlich wären. Es scheint sogar,

dass ein solcher Wärmeaustauscher einfacher gebaut werden kann als ein verdampfender Austauscher für unterkritischen Druck. (Schluss folgt)

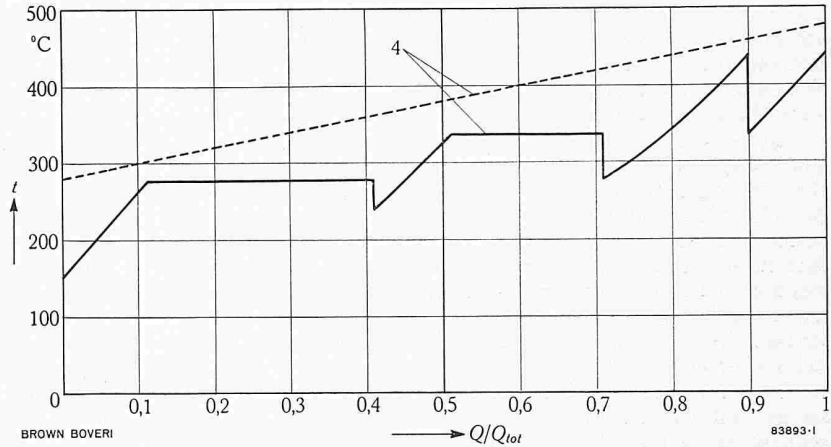


Bild 11. Temperaturverlauf des Natriums (gestrichelt) und des Dampfes (ausgezogen) im sekundären Wärmeaustauscher eines Zweidruck-Prozesses nach Nr. 4, der Tabelle 1 mit einer wirksamen Temperaturdifferenz von 60°C in Abhängigkeit der übertragenen Wärme

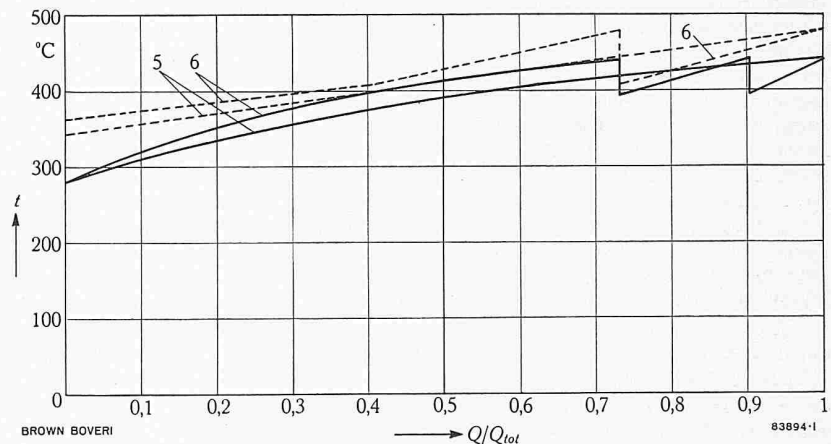


Bild 12. Temperaturverlauf des Natriums (gestrichelt) und des Dampfes (ausgezogen) im sekundären Wärmeaustauscher überkritischer Dampfprozesse nach Nr. 5 (ohne Zwischenüberhitzung) und Nr. 6 (mit zweifacher Zwischenüberhitzung) der Tabelle 1 mit einer wirksamen Temperaturdifferenz von 30°C in Abhängigkeit der übertragenen Wärme

Verantwortung — Gedanken eines Beraters für Unfallverhütung im Bauwesen

DK 614.8:69

In den «Leitsätzen für die Berufsausübung» des Schweizerischen Registers der Ingenieure, Architekten und Techniker, welche sich an den grundlegenden Art. 6 der Statuten des S. I. A. halten, heisst es: «Die im Register eingetragenen Ingenieure, Architekten und Techniker sind sich der weittragenden Bedeutung der Technik und der Baukunst in der Gesellschaft bewusst. Sie leiten daraus ihre Verantwortung der Allgemeinheit und den Mitmenschen gegenüber ab.»

Wir möchten an diese edeln Gedanken anknüpfen mit Betrachtungen aus einem Gebiet, in dem sich der Techniker unseres Erachtens noch weit vom Bewusstsein dieser Verantwortung entfernt befindet. Wir meinen damit die Art der Arbeitsausschreibungen im allgemeinen und der Ausschreibungen von Grabenarbeiten im besondern. Auf diesem Gebiet wird sehr oft in Unkenntnis der Sache aber auch bewusst zu gewagten Bauweisen veranlasst, die den ernsthaften Bestrebungen der Unfallverhütung geradezu entgegenwirken.

Der fundamentale Grundsatz des Kranken- und Unfallgesetzes vom 13. Juni 1911 ist in Art. 65 festgehalten und lautet: «Der Betriebsinhaber oder sein Stellvertreter hat zur Verhütung von Krankheiten und Unfällen alle Schutzmittel einzuführen, die nach der Erfahrung notwendig sind und nach dem Stande der Technik und den gegebenen Verhältnissen

anwendbar sind.» Damit ist klar gesagt, dass grundsätzlich der Betrieb allein für Leben und Gesundheit seiner Angestellten und Arbeiter verantwortlich ist. Ein Unternehmer muss demnach auch wissen, was für Baumethoden er anwenden kann und darf. Im Bemühen zur Unfallverhütung wird er dazu durch einschlägige bundesrätliche Verordnungen und Richtlinien der SUVA unterstützt.

Wie sieht nun die Praxis aus? Die Beratungsstellen für Unfallverhütung beobachten immer wieder, dass Gräben — auf welches Gebiet wir uns im folgenden beschränken wollen — ungenügend, zu spät oder überhaupt nicht gespriesst werden. Diese Tatsachen stehen in zunehmendem Masse mit der modernen Arbeitsmethode des maschinellen Aushubes in Zusammenhang. Baggeraushub ist rasch und billig, aber leider auch gefährlicher als Handaushub, wenn den dabei erreichten Tiefenverhältnissen nicht Rechnung getragen wird. Es treten denn auch entsprechend schwere, sogar tödliche Unfälle auf. Und neben den Betroffenen gehören auch der Betriebsinhaber oder sein Stellvertreter zu den Leidtragenden, die sich vor der Unfallversicherung und den Gerichten zu verantworten haben. Die mit der Unfallverhütung und Unfalluntersuchung betrauten Instanzen vermögen natürlich in den meisten Fällen sehr rasch die Fehlerquellen aufzudecken. Damit könnte die

Verfolgung und Liquidierung eines Unfalles unter Berufung auf geltende Gesetze und Verordnungen vorgenommen werden. Das ist aber unbefriedigend, weil auf diese Weise nicht den letzten Ursachen, die viel tiefer sitzen und in erster Linie ausschlaggebend sind, nachgegangen wird.

Sehen wir uns dazu die Offertformulare genauer an. Sie sind gelegentlich sehr summarisch gehalten und vor allem für den Projektverfasser und Bauleiter so einfach, dass er für die Abrechnung am Schluss der Arbeit nur noch den Meter hinzuhalten braucht. Alle möglichen Arbeitsleistungen sind in eine einzige Position zusammengefasst, und zur Entlastung und Beruhigung des eigenen Gewissens wurde vielleicht noch auf gewisse zu beachtende Vorschriften hingewiesen. Diese Absicht ist gut, ihre Wirkung erfahrungsgemäss aber höchst zweifelhaft.

Man versetze sich in die Rolle des Unternehmers, der nun an so und so viel Einzelleistungen denken muss, die ihm schliesslich den auf Kubikmeter oder Laufmeter lautenden Grabenpreis ergeben. Dazu gehören z. B. Belagsentfernung, Aufbruch von Steinbett oder Unterlage, Aushub und Wiedereinfüllen, Aufladen und Abführen von überschüssigem Material, Verspiessung, Wasserhaltung, Liefern und Verlegen (möglicherweise sogar Einbetonieren) von Röhren usw. Dann schleichen sich Umrechnungsfehler ein. Der gewissenhafte Rechner berücksichtigt selbstverständlich alle nötigen Faktoren und insbesondere die vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen. Er schliesst vor allem auch die erforderliche Spriessung, zumindest für normale Fälle eine solche mit liegenden Brettern, ein. Den rücksichtslosen Draufgänger aber kümmert das weniger bis gar nicht, und er sichert sich damit einen guten Rang gegenüber den Konkurrenten. Ergebnis: Vergebung an den Unternehmer mit der billigsten Offerte. Folge: Effektiv in jeder Beziehung billige und mit allen Mängeln behaftete Gräben, in denen das Arbeiten zu einem unheimlichen Rennen auf Leben und Tod ausartet.

Sind es aber nur Bequemlichkeit oder Gedankenarmut, die den Bauleiter zu solchen «Alles inbegriffen-Preisen» veranlassen? Das wäre noch einigermaßen verständlich. Leider steckt jedoch in nur zu vielen Fällen ausgesprochene Absicht dahinter, wie uns denn auch in Diskussionen betreffend getrennter Ausscheidung und Bezahlung der Spriessung gelegentlich recht freimütig zugegeben wird: «Das käme viel zu teuer!» Man hole Atem und überlege sich einmal, was das im Grunde genommen heisst, wenn sich vorab kantonale oder Gemeindebehörden solchermaßen ausdrücken. Da erlässt der Bundesrat die unter Zustimmung aller massgebenden Instanzen geschaffenen, für jedermann verbindlichen staatlichen Verordnungen, insbesondere auch darüber, wann und wie bei Erstellung von Gräben geeignete Verspiessungen einzubauen sind. Man lehrt dies nicht zuletzt in Schulen und Kursen. Und dann kommen Beauftragte des gleichen Staates und natürlich auch privater Büros und hoffen, sozusagen auf Schleichwegen und unter Umgehung offizieller, zum Schutze der Bauausführenden unbedingt notwendiger und anerkannter Massnahmen, billiger zum Ziele zu gelangen. Das ist eine zweifelhafte Moral!

Sie führt leider dazu, dass der Unternehmer zum vornehmen auf eine ordentliche Spriessung verzichtet oder nur sporadisch eine vorsieht. Es ist eine natürliche Reaktion auf die zur Gewohnheit gewordene Unsitte des Preisdrückens und der Abgebote, ja mehr und mehr der Abänderung bestehender Normen, ohne die es anscheinend bei vielen Architekten und Ingenieuren nicht mehr zu gehen scheint. Erleichtert wird u. U. der Entscheid zum Weglassen der Spriessung durch früher unter zufällig günstigen Verhältnissen ausgeführte Arbeiten oder das Bestreben zu möglichst raschem Baufortschritt, gelegentlich auch die Hoffnung auf gewisse Frosteinwirkung, welche die Grabenwände, wenigstens für das Auge, so schön erstarren lässt usw.

Aus diesen Erkenntnissen heraus stellen wir nachdrücklich folgende *Forderungen*: Es muss seitens der Bauleitungen ganz allgemein durch saubere und detaillierte Gestaltung der Offertformulare für vermehrten Schutz von Menschenleben Hand geboten werden. Dazu gehört vor allem eine Ausscheidung der Spriessung. Sie ist in m² verspiesseter Grabenwand auszudrücken und in die verschiedenen möglichen Arten, wie liegende, vertikale, Marciavanti oder andere Ausführungen zu unterteilen. Auf diese Weise wird eine Spriessung dann

sicherlich auch viel eher ausgeführt, da sie bezahlt wird. Gewiss ist es mit der Ausscheidung der Spriessung allein nicht getan. In jedem Fall muss sie von der Bauleitung überhaupt verlangt werden. Sollte es aber — und das ist auch wieder möglich — zu Meinungsverschiedenheiten über das anzuwendende System kommen, so dürfte in Zweifelsfällen, immer im Hinblick auf die Sicherheit der Arbeiter, doch nicht nur die Kostenfrage eine Rolle spielen. Nötigenfalls kann auch zur Beurteilung die Unfallverhütungsabteilung der SUVA oder des Schweiz. Baumeisterverbandes herangezogen werden.

Die projektierenden technischen Büros müssen sich über die technischen Ausführungsmöglichkeiten im Rahmen der Normen und Vorschriften besser auskennen. Die bundesrätliche Verordnung betreffend Verhütung von Unfällen bei der Anlage von Gräben, das SUVA-Formular 1320, kurz Graben-Verordnung genannt, enthält z. B. eindeutige Forderungen über den Zeitpunkt des Einbaues einer Spriessung. Sie werden sonderbarerweise — offenbar weil unbequem und hinderlich — für Baggeraushub glatt übersehen, bereits im Offertformular und dann auch bei der Bauausführung.

Wir sind durchaus der Meinung, dass die Maschine auch im Grabenbau ihre Berechtigung hat (wenngleich ihre bedingungslose Anwendung gelegentlich zu kostspieligen Fehlschlägen, besonders in wenig standsicheren Böden, führen kann). Aber ihr Einsatz zur Entlastung des Menschen darf nicht zu seinem Fluche ausarten. So hat man denn zuständigen Ortes im In- und Ausland bald einmal nach Methoden geforscht, welche es ermöglichen, auch in mehrere Meter tief maschinell ausgehobene Gräben nachträglich Spriessungen so einzubauen, dass sich bei dieser Arbeit und zum Verlegen der Röhren niemand in einen ungeschützten Graben begeben muss. Die SUVA-Richtlinien Form 1455 «Zur Verhütung von Unfällen beim Aushub von Gräben mittels mechanischer Einrichtungen, wie Löffel-, Greif-, Eimerketten- oder Dragline-Bagger usw.» enthält Vorschläge hierfür nebst dem sehr brauchbaren Hinweis auf die Möglichkeit der Ausbildung geneigter Grabenböschungen. Wir haben in den Heften 7 und 8 des «Hoch- und Tiefbau» vom 18. und 25. Febr. 1956 über in der deutschen Praxis erprobte Verfahren berichtet, die sich seither auch in der Schweiz bewährt haben. Wir kennen das Bemühen einzelner Baufirmen auf diesem Gebiet und verfolgen zurzeit die Entwicklung von ausgezeichneten schweizerischen Methoden.

An dieser Stelle möchten wir auch an die als Sonderdruck des «Hoch- und Tiefbau» erschienenen Aufsätze von Prof. Dipl. Ing. *Max Stahel*, dem verdienten ehemaligen Leiter der Beratungsstelle für Unfallverhütung des S. B. V., erinnern. Die Schrift «Grabenspiessungen, Unfallverhütung bei der Anlage von Gräben» enthält in Wort und Bild alle aufschlussreichen Hinweise über den Grabenbau und die Bekämpfung der dabei auftretenden Gefahren, besonders auch einen interessanten Abschnitt über: Bauleitung und Verantwortung. (Zu beziehen beim Sekretariat des Schweiz. Baumeisterverbandes, Zürich, Beethovenstr. 38, zum Preise von 9 Franken.)

Mit diesen Darlegungen haben wir versucht, die Probleme eines kleinen Ausschnittes des Bauhandwerkes näher zu beleuchten. Es geht nicht darum, angesichts zahlreicher und zunehmender Unfälle die Verantwortung der Unternehmerschaft abzuwälzen. Aber die Öffentlichkeit und besonders die auf billige Arbeitsvergebungen tendierenden Kreise der Bauherrschaften, vertreten durch ihre technischen Büros, sollen einmal verstehen und erkennen, wie weit sie in diesem Bestreben gehen dürfen! Wir kommen zurück auf den eingangs zitierten Leitsatz und appellieren hier an das hohe Gefühl der *Verantwortung*, wir möchten sagen *Mit-Verantwortung* der Allgemeinheit und den Mitmenschen gegenüber! Dies mag für viele auf technischem Gebiet tätige Personen nicht so sehr eine gesetzlich unterbaute Angelegenheit darstellen als vielmehr eine moralische Verpflichtung. In einzelnen Fällen haben jedoch die Strafgerichte eine gemeinsame Verantwortung von Unternehmer und Bauleitung festgestellt. Massgebend war Art. 129 des Strafgesetzbuches über Gefährdung des Lebens: «Wer einen Menschen wissentlich und gewissenlos in unmittelbare Lebensgefahr bringt, wird mit Zuchthaus bis zu drei Jahren oder mit Gefängnis nicht unter einem Monat bestraft.»

Dagegen schützt sich der bauleitende Ingenieur oder Architekt am besten durch Ausscheidung der Spriessarbeiten in der Submission. Er beweist damit, dass er dem Unternehmer die erforderlichen Weisungen erteilt hat.

Abschliessend möchten wir sagen, dass bei weitgehender Ueberbeschäftigung, Mangel an qualifiziertem Personal, Mechanisierung, kurzen Bauderminen und daher gesteigertem Arbeitstempo die Mitwirkung aller Beteiligten einen nötigen und wertvollen Beitrag im Kampf gegen absolut vermeidbare körperliche und seelische Beeinträchtigung darstellt.

Adresse des Verfassers: F. Rutishauser, dipl. Ing., Beethovenstr. 38, Zürich 2.

Biologische Fragen bei Stauseen DK 621.293:574

Im Zusammenhang mit der seinerzeit projektierten Erstellung verschiedener Staubecken in der Nähe bewohnter Siedlungen stellte sich die Frage der voraussichtlichen Wasserfarbe des gefüllten Beckens, insbesondere ob ein klarer oder trüber See zu erwarten sei. Die umstrittene Aesthetik gewisser bestehender Becken in abgesenktem Zustand liess es wünschenswert erscheinen, auch die Möglichkeit einer künstlichen Begrünung der trockenliegenden Seehalden zu prüfen. Das Auftreten einer ausgeprägten Eutrophierung bei einzelnen Stauseen, welche sich in den gleichen Symptomen äusserte wie bei abwasserübersättigten natürlichen Seen, legte es nahe, den Ursachen dieser Erscheinung nachzugehen. Das Amt für Wasserwirtschaft unter Direktor C. Mutzner

konnte für die Durchführung dieser Untersuchungen Prof. Dr. Otto Jaag, heute Direktor der EAWAG, gewinnen. Die Finanzierung gelang dank der verständnisvollen Einstellung folgender Unternehmungen, welche einen namhaften Teil der Kosten übernahmen: Schweizerische Bundesbahnen, Bern; AG Bündner Kraftwerke, Klosters; Centralschweizerische Kraftwerke AG, Luzern; Etzelwerk AG, Pfäffikon; AG Kraftwerk Wägital, Siebnen. Dafür sei ihnen auch an dieser Stelle gedankt. Insbesondere sei auch Prof. Jaag dafür gedankt, dass er trotz mannigfachen unterdessen eingetretenen Beanspruchungen diese Arbeiten zu Ende führte und übrigens teilweise ehrenamtlich leistete. Von seinen Mitarbeitern sei vor allem Dr. E. Märki erwähnt.

Nach einigen durch verschiedene Umstände bedingten Programmänderungen liegen heute folgende Berichte vor: 1. «Untersuchungen zum Problem einer künstlichen Begrünung der periodisch trocken liegenden bzw. vom Wasser überstauten Gründe an den Halden der Stauseen» mit Photobeilagen «Die spontane Begrünung der zeitweise überstauten Uferhalden verschiedener Stauseen». — 2. «Chemische und biologische Untersuchungen am Stausee von Innertal (Wägitaler Stausee)» mit Photobeilagen «Die wichtigsten Organismen des Planktons unserer Seen». — 3. «Untersuchungen über die Trübungsverhältnisse, die Durchsichtigkeit und die Wasserfarbe in schweizerischen Gewässern».

Das Amt für Wasserwirtschaft, mit dem Einverständnis der genannten Geldgeber, ist gerne bereit, Interessenten in diese wertvollen Berichte Einsicht zu geben. Vom ersten Bericht (nur Textteil) sind weitere Exemplare verfügbar.

Eidg. Post- und Eisenbahndepartement, Pressedienst

Vom Bauen in Südafrika

DK 624

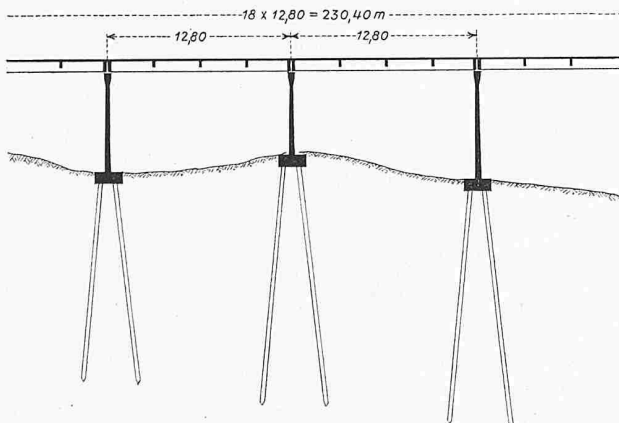
Von Dipl. Ing. H. Dahm, S. I. A., G. E. P., in Firma Dahm & Van Gysen, Consulting Engineers, Cape Town, South Africa

Die Gebiete der Südafrikanischen Union (Südwestafrika, Rhodesian Federation und Mozambique) haben im Zuge der allgemeinen Entwicklung und herrschenden Hochkonjunktur seit 1946 eine beispiellose Bautätigkeit erlebt. Der Verfasser hatte in den letzten acht Jahren Gelegenheit, an der Entwicklung teilzunehmen, sowohl von der Unternehmenseite wie als beratender Ingenieur. Die nachstehend gezeigten Arbeiten geben einen Querschnitt durch die Verhältnisse und Baumethoden in diesen Ländern. Die Planung erfolgte in vielen Fällen in Zusammenarbeit mit lokalen oder überseeischen Architekten. Manche Bauten sind unter direkter Mitwirkung europäischer Finanzgesellschaften und Beiziehung von hiesigem Kapital entstanden.

Der technische und handwerkliche Stand der Bauunternehmer ist in den verschiedenen Territorien sehr verschieden. In den grösseren Städten und Bergbaugebieten findet man oft die modernsten überseeischen Baumethoden, besonders amerikanische Maschinen, während in anderen Teilen noch mit ausserordentlich primitiven Mitteln gearbeitet wird. Eine zweckmässige Projektierung muss daher sehr anpassungs-

fähig sein und diesen Verhältnissen in weitem Masse Rechnung tragen. Zu berücksichtigen sind vor allem die nachfolgenden Faktoren:

1. Entfernung der Baustelle vom Planungsbureau 10 bis 4000 km. Unzugänglichkeit der Baustellen, Transportschwierigkeiten, klimatische Bedingungen wie Regenzeit, tropischer Sommer usw.
2. Leistungsfähigkeit des Bauunternehmers, Arbeitskräfte gelernt oder ungelernt oder noch in ganz primitivem Zustande direkt aus den Neger-Niederlassungen. In manchen Fällen musste die Unternehmung durch den projektierenden Ingenieur organisiert werden.
3. Vorhandene Rohmaterialien, Baumittel; Rücksichtnahme auf örtliche Materialpreise (Importe von Uebersee und entsprechende Lieferfristen).



Brücke der National Road über den Olifantsriver bei Vredendal. Längsschnitt 1:500, Querschnitt 1:120

