

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 5

## Sonstiges

### 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:** 24.04.2026

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

Bauwerk Ort	Baujahr	Länge (m)	Dmr (m)	d (cm)	Überdeckung (m)
Abwassersammler, Hamburg-Harburg	1978 bis 1979	1169	3,60	36	9-11 Sand, Gw
U-Bahn Los 36 Frankfurt am Main*	1980 bis 1982	2×500 1×420 1×230	6,86	25	6-12 Ton Gw
Metro Los 3, Linie D, Lyon* Frankreich	1984 bis 1985	2×1250	6,50	30	9-22 5 Rhône 7 Saône Kiessand, Gw
Pilotstollen Freudensteintunnel** NBS M/S, DB	1985 bis 1986	2000 von 6000	5,20	20	...65 Anhydrit

\* mit 30 cm dicker Innenschale aus Stahlbeton B 35  
\*\* Extrudierbeton ohne Stahlfasern

Dmr = Aussendurchmesser des Ausbruchquerschnitts  
d = Wanddicke der äusseren Tunnelschale aus Extrudierbeton  
Gw = Grundwasser

Tabelle 4. Stahlfaser-Extrudierbeton im Tunnelausbau; Stahlfaserbeton B 35 mit mind. 8 N/mm<sup>2</sup> Biegezugfestigkeit

- der Fundamente und Pfeiler mit Fertigteilen vom vorgestreckten Überbau aus, ohne Hilfsabspannungen).
- den feldweisen Brückenbau (z. B. Long-Kay-Brücke, Florida, 101 × 36 m, Segmente mit Schwimmkran auf Montageträger gelegt, 15 cm Ortbetonfuge und anschliessend vorgespannt: 2,25 Felder/Woche; Sven-Mile-Brücke, Florida, 10,9 km, 266 Felder: bis zu 250 m/Woche),
  - Innerhalb des Hohlkastens des Überbaus angeordnete Spannlieder ohne Verbund,
  - Überbauten mit 370 m Spannweite für eine Seilbrücke und
  - Balkenbrücken mit 150 m bis 200 m Spannweite.

## Wohnhochhäuser

Architekt *H. Klunder*, Rotterdam, schilderte die Entwicklung hoher Wohngebäude in den

Städten als Folge der Wohnungsnot im Stadtkern von Grossstädten. Er zeigte die bisher höchsten Wohngebäude in den Niederlanden (Wohntürme mit 10 bis 25 Stockwerken in Rotterdam), ging auf Entwürfe für über 100 m hohe Wohnhäuser mit über 40 Stockwerken in Den Haag, Kijkduin, Rotterdam (30/30/160 m, 40 Stockwerken mit je 5 Wohnungen) und Zoetermeer ein und verglich diese mit ausgeführten und derzeit entstehenden Hochhäusern in den USA (415 m, Chicago), Hongkong und Australien (180 m, Sydney).

## Formgebung in Beton

Architekt *A. C. Alberts*, Amsterdam, beschrieb den Neubau für die Hauptverwaltung der Niederländischen Mittelstandsbank (NMB) in Amsterdam-SO als richtungsweisendes Beispiel für moderne Formgebung von Büro- und Geschäftsgebäuden (Bild 4). Beim Entwurf sind neuzeitliche Er-

kenntnisse hinsichtlich des Energiebedarfs [26], der Ausleuchtung und Belüftung [27] (Bild 5) sowie der Arbeitsabläufe berücksichtigt; der Neubau gliedert sich in mehrere ineinander übergehende Gebäude (Cluster) mit kurzen Wegen für die Kunden und 2400 Beschäftigten. Die eine Hälfte der 48 600 m<sup>2</sup> Nutzfläche wird für die Büros und Schalterräume der Bank benötigt, die andere für Gaststätten, Läden, Bücherei, Kino, Post und Parkflächen genutzt. Das in Ortbeton unter Verwendung auch von Fertigteilen errichtete Gebäude ist mit Klinkern verkleidet. Es wurde nach drei Jahren Bauzeit Anfang Juli 1986 seiner Bestimmung übergeben; die Baukosten betragen 180 Mio. DM.

G. Brux

## Literatur

- [1] Cement 37 (1985) Nr. 11, S. 828
- [2] CUR-VB-Rapport 121, 1985
- [3] CUR-VB-Rapport 122, 1985
- [4] CUR-VB-Rapport 123, 1985
- [5] Stutech-Rapport 1/1985
- [6] Cement 36 (1984) Nr. 12, Beilage
- [7] Cement 37 (1985) Nr. 3, Beilage
- [8] Cement 37 (1985) Nr. 10, Beilage
- [9] Betonwegen-Nieuws Nr. 61, 10/1985, 36 S., 7 Vorträge
- [10] Ferrocement Zeilplank. Cement 36 (1984) Nr. 9
- [11] S- & E-Publikation Nr. 11; 1/1985
- [12] Cement 37 (1985) Nr. 12, S. 880-883
- [13] Cement 34 (1982) Nr. 6
- [14] Baumaschine und Bautechnik 33 (1986) Nr. 7/8, S. 341-342
- [15] beton 36 (1986) Nr. 10, S. 399-400
- [16] Cement 37 (1985) Nr. 12, S. 876-879
- [17] Cement 37 (1985) Nr. 12, S. 906-914
- [18] Tiefbau-Berufsgenossenschaft 96 (1985) Nr. 4, S. 208-220
- [19] Bauingenieur 60 (1983) Nr. 3, S. 120
- [20] Bauingenieur 61 (1986) Nr. 9, S. 398
- [21] Tiefbau-Berufsgenossenschaft 97 (1986) Nr. 2, S. 62-74
- [22] Bautechnik 60 (1983) Nr. 12, S. 421-424
- [23] Wasser + Boden 36 (1984) Nr. 8, S. 390-392
- [24] beton 33 (1983) Nr. 2, S. 57-61
- [25] Cement 37 (1985) Nr. 12, S. 836-838
- [26] Plan 14 (1982) Nr. 10, S. 1-17
- [27] Technocrat 14 (1981) Nr. 5

## Umschau

### Langlaufsport und Umwelt


(SFV) Die Belastung von Natur und Landschaft durch menschliche Tätigkeiten nimmt ständig zu. Konflikte zwischen Nutzungs- und Schutzinteressen werden immer häufiger - der Ruf nach Einschränkung der persönlichen Bewegungsfreiheit und nach angemessenem Lastenausgleich ist nicht mehr zu überhören. Auch der Langlaufsport ist davon betroffen.

Zahlreiche Meldungen über nachteilige Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben den Schweizerischen Fremdenverkehrsverband (SFV) bewogen, das

Thema Langlaufsport und Umwelt in einer Arbeitsgruppe mit Vertretern von Land- und Forstwirtschaft sowie Sport und Tourismus aufzugreifen. Behandelt wurden die Rechtslage, mögliche Auswirkungen des Langlaufbetriebs auf die Vegetation sowie die Frage der Abgeltung der durch den Langlauf verursachten Schäden. Die Ergebnisse der von der Arbeitsgruppe zum Teil selbst erarbeiteten, zum Teil in Auftrag gegebenen Untersuchungen sind Mitte November 1986 im Bericht «Langlaufsport im Einklang mit der Umwelt» veröffentlicht worden, erhältlich bei: Schweiz. Fremdenverkehrsverband, Postfach 2715, 3001 Bern.

### Unfallverhütung im Beruf und Alltag

Die SUVA (Schweiz. Unfallversicherungsanstalt) konnte für ihr Geschäftsjahr 1985 erstmals eine geringere Zahl von Berufsunfällen als von Nichtberufsunfällen verzeichnen. «Dieser historische Augenblick», wie die SUVA schreibt, ist als Ergebnis eines langjährigen Trends erwartet worden und kann unter anderem als Folge der jahrelangen und umfangreichen Aktivitäten im Bereich der Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten gewertet werden. Trotzdem musste man 1985 eine neue Rekordzahl von 520 884 Unfällen (1984: 480 422) verzeichnen mit über 2 Mia. Fr. Versicherungskosten. Die gemeldete Anzahl der Berufsunfälle und

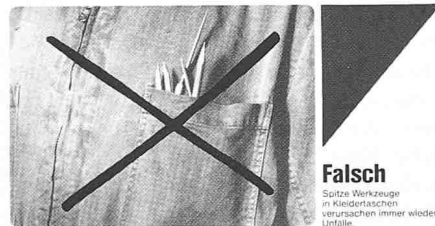
	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt	Unfallverhütung
---	--	-----------------



**Der Winter kommt bestimmt...**

und er bringt uns nicht nur Winterfreuden, sondern auch zusätzliche Gefahren

SUVA-Bulletins machen auf vielerlei Massnahmen zur Unfallverhütung aufmerksam



**Falsch**

Spitze Werkzeuge in Kleidertaschen verursachen immer wieder Unfälle



**Richtig**

Anschaltbare Tasche zum Versorgen und zum Mitnehmen spitzer Werkzeuge

-krankheiten erhöhte sich dabei um 6,6 Prozent, die der Nichtberufsunfälle um 9,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Anzahl der gemeldeten Unfälle in der Freiwilligen Versicherung (einem noch jungen Zweig der SUVA für Selbständigerwerbende und mitarbeitende Familienangehörige) stieg sogar um mehr als das Doppelte auf 1491 Fälle an. Allerdings kann die SUVA auch eine neue Rekordzahl von Betrieben im Versicherungsbereich melden, die Ende 1985 auf 90 639 (1984: 88 994) zunahm.

**SUVA-Kurzfilme und Unfallverhütungsblätter**

Es gibt sicher Erfreulicheres, als über Unfälle zu berichten, aber diese gehören leider zum Leben. 1985 erlitt jeder vierte SUVA-Versicherte einen Unfall. Um diesen Sachverhalt zu verdeutlichen, werden zurzeit in den abendlichen Dienstags-Tips vom Fernsehen DRS zehn Kurzfilme mit dem Titel «Trödler & Co.» ausgestrahlt. Sie wurden im Auftrag der SUVA gedreht und machen in unterhaltsamer Art auf alltägliche Unfälle und ihre Verhütung aufmerksam. Die angeschnittenen Themen betreffen u.a. Augen, Gehör, Leitern, Werkzeuge, Verkehrswege, Elektrizität und Skifahren.

Mit dem gleichen Ziel, nämlich auf augenfällige und leicht verständliche Art zur Unfallverhütung beizutragen, gibt die SUVA monatliche Bulletins heraus. Jedes dieser Blätter stellt mit Fotos und knappem Text dar, wie man es macht oder auch nicht machen sollte... Sie handeln z.B. von «Achtung, Handschuhe tragen», «Hygiene und Sicherheit beim Schweißen», «Ferien – mit Sicherheit geniessen», «6 Eisregeln». Diese Bulletins sind erhältlich bei: SUVA, Postfach, 6002 Luzern

**Tägliche Hilfe für Behinderte**

Architektonische Barrieren wie Treppen und Absätze erschweren das tägliche Leben der Behinderten: aus diesem Grund leistet die «Schweizerische Stiftung für das cerebrally gelähmte Kind» aus der jährlichen Spendensammlung finanzielle Beiträge an notwendige bauliche Veränderungen im privaten Wohnbereich. Durch den Umbau von Badezimmern, das Verbreitern von Türen, den Bau von Rampen, den Einbau von Treppenliften (Bild) oder Hebebühnen wird es vielen Familien erst ermöglicht, ihre behinderten Angehörigen zu Hause zu behalten und in die Familie und das tägliche Familienleben zu integrieren. Innerhalb eines Jahres konnte die Stiftung über 100 Familien mit einem Badewannenlifter in der täglichen Pflege ihres behinderten Kindes entlasten.



In den letzten vier Jahren leistete die Stiftung Baubeiträge mit einer Gesamtsumme von über 350 000 Franken, und sie finanzierte Treppenlifte und andere Einrichtungen im Wert von 400 000 Franken.

**Dachdecker sind mehr als nur Dachdecker**

(SDV) Mit einer Werbekampagne gehen die dem Schweizerischen Dachdeckermeister-Verband (SDV) angeschlossenen Dachdeckerbetriebe in der Deutsch- und Westschweiz in die Of-

fensive: Das breite und vielseitige Tätigkeitsgebiet des Dachdeckers soll vor allem bei Auftraggeber- und Entscheiderkreisen, also bei Bauherren, Architekten und der öffentlichen Hand, aufgezeigt und verdeutlicht werden.

Schon während seiner Lehrzeit wird der Dachdecker zum Spezialisten für Fassadenverkleidungen und Wärmedämmung ausgebildet und kann deshalb weit mehr, als dies seine traditionelle Berufsbezeichnung auf Anhieb verrät. Gerade darüber herrscht aber bei Bauherren und Architekten ein grosses Wissensmanko. Dies führt dazu, dass Aufträge für Fassadenverkleidungen und Wärmedämmarbeiten an Dach und Wand oftmals wenig qualifizierten Firmen zugesprochen werden. Seit sich das Auftragsvolumen in der Baubranche immer mehr auf die Renovation bestehender Gebäude verlagert, hat sich dieses Problem weiter verschärft. Der SDV hat deshalb verschiedene Massnahmen in die Wege geleitet, die den Dachdecker als Spezialisten für die Gebäudehülle profilieren sollen. So wurde eine Werbekampagne für den regionalen und lokalen Einsatz vorbereitet, die jedem Dachdeckerbetrieb die Möglichkeit gibt, in seinem Einzugsgebiet werbeaktiv zu werden und damit gleichzeitig auch das Ansehen seines Berufsstandes anzuheben.

**Die «Tour de Sol» wirft ihre Schatten voraus**

(pd) Etappenrennen gibt es viele – aber nur eine Weltmeisterschaft, die in mehreren Etappen in der Schweiz ausgetragen wird – die Tour de Sol 87, die zweite Weltmeisterschaft im Solarmobilfahren, findet auch 1987 wieder statt. Wie in den vorangegangenen Jahren wird im Vorfeld und während der Tour de Sol 87 die Information über die Nutzung der Sonnenenergie ein Schwerpunkt sein. Das allgemeine Interesse an der Sonnenenergienutzung ist trotz der tiefen Ölpreise stark gestiegen. Der grosse Erfolg der Tour de Sol 86 und die mühelose Bewältigung der Bergetappen sollen uns aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass Solarmobile noch unausgereifte Fahrzeuge sind. Immer noch ist die Tour de Sol der einzige Anlass, für den neue Solarmobile konstruiert werden. Die Tour de Sol wird auch 1987 weltweit kein entsprechendes Pendant haben. Deshalb findet die Weltmeisterschaft wiederum in der Schweiz statt. Im Moment laufen jedoch Verhandlungen mit dem Ziel, vorerst in Australien und Japan Veranstaltungen nach dem Tour de Sol-Modus durchzuführen, also Veranstaltungen, die zur Entwick-

lung von brauchbaren Seriensolarmobilen für den Nahverkehr führen.

Bereits haben sich 79 Teams gemeldet. Das übertrifft den Vorjahresstand um das Dreifache, den Stand vor zwei Jahren gar um das Zehnfache. Darunter sind etwa 20 Teams aus dem Ausland, auch der erste Teilnehmer aus Übersee ist bereits gemeldet. Unter den Interessenten befinden sich wiederum Teams aus China und Japan, darunter japanische Automobil- und Elektronikkonzerne. Ein japanischer Elektronikkonzern hat auch bereits ein erstes kleines Seriensolarmobil vorgestellt. Die Tour de Sol hat jetzt also auch ihre Wellen auf die andere Hälfte der Erdkugel geworfen.

Bereits die erste Etappe Biel - Emmen ist über 100 km lang. Es gibt also keine «Einfahretappe» mehr. Solarmobile der Tour de Sol 87 sollten das nicht mehr nötig haben. Die Schlussetappe wurde bewusst so gewählt, dass nur Spitzenteams das Ziel überhaupt erreichen können. Die Tour de Sol 87 wird also hart selektionieren. Das Ziel der fünften Etappe wird nach Rankweil in Österreich führen. Damit hoffen wir, den «Solarmobilbazillus» auch nach Österreich zu tragen.

Zur Förderung der Seriensolarmobile wird am 17. Januar in Biel eine Tagung zum Thema «Solarmobile im Alltag» veranstaltet. Fachleute aus dem In- und Ausland diskutieren hier verschiedene Konzepte und stellen sich der Diskussion. (Vgl. auch H. 41/85, S. 1008)

### 25 km lange Autobahnbrücke zwischen Saudiarabien und Bahrein eröffnet

Ende November 1986 ist nach viereinhalbjähriger Bauzeit die vierspurige, 25 km lange Autobahnverbindung zwischen der Insel Bahrein und Saudiarabien dem Verkehr übergeben worden. Die mit einem Kostenaufwand von 900 Mio. US-Dollar erstellte Strassenver-

bindung führt über fünf Brücken mit einer Gesamtlänge von 12,5 km und sieben Dämme. Die Anlage gehört zu den bedeutendsten Ingenieurbauwerken des Mittleren Ostens und wurde unter erschwerten Bedingungen im feuchtheissen Golfklima in knapp viereinhalbjähriger Bauzeit termingerecht fertiggestellt. So mussten alle Baustoffe wie Stahl und Zement eingeführt oder wie der Betonkies in Brechanlagen aufbereitet und das Bauwasser in einer speziellen Anlage entsalzt werden.

Die vollständig aus vorfabrizierten, vorgespannten Betonelementen bestehenden Brückenteile und Pfeiler wurden in einer Feldfabrik auf der Seite Bahreins hergestellt. (Eine eingehende Beschreibung des bemerkenswerten Bauwerks findet sich im Heft 4/86, S. 48). Der Brückenbau wurde von der niederländischen Firma Ballast Nedam nach eigenem Vorschlag als Generalunternehmer ausgeführt. Neben einem technischen Stab von 200 Holländern, waren auf der Baustelle 1200 Arbeiter aus Korea, Thailand und den Philippinen beschäftigt. Auch schweizerische Bautechnik hatte einen Anteil an diesem Werk: Rund 10 000 t BBRV- und BBR-CONA-Vorspannglieder leisteten einen Beitrag zum reibungslosen Einbau von durchschnittlich 500 m Brücke pro Monat.

Die Zollstation an der Grenze zwischen Saudiarabien und Bahrein liegt auf einer künstlichen Insel in der Mitte des Brückenzuges. Die direkte Landverbindung soll den Wirtschaftsverkehr zwischen der ölreichen Ostprovinz mit dem neuen Industriekomplex von Jubail und dem bedeutenden Finanzplatz Bahrein vereinfachen. Ob sich bei der konservativen Haltung Saudiarabiens, wo Frauen heute noch das Steuern eines Autos verboten ist, auch die touristischen Erwartungen des liberalen Bahreins erfüllen lassen, wird die Zukunft weisen.

R. Schlaginhaufen

Insgesamt 25 km lang ist die vierspurige Autobahn, die seit November 1986 die Insel Bahrein mit Saudiarabien verbindet. Sie führt über fünf Brücken und sieben Dämme



### Nukleare Flugpistenbeleuchtung

(SVA) In Alaska und Florida durchgeführte Versuche haben gezeigt, dass Piloten mit sogenannten Betalights beleuchtete Pisten aus einer Entfernung von acht Kilometern noch klar erkennen können. Betalights sind Lichtquellen, die keinerlei Energiezufuhr benötigen. Es handelt sich dabei um hermetisch zugeschmolzene Glasröhren oder Glaskapseln, die mit schwachradioaktivem Tritiumgas gefüllt sind. Die Innenwand des Glases ist mit einem Leuchtstoff, einer fluoreszierenden Substanz, überzogen. Die Betastrahlen des Tritiums regen den Leuchtstoff zur Abgabe von sichtbarem Licht an. In England ist es nun gelungen, die Lichtintensität der Betalights dank einer Verbesserung des Leuchtstoffs hundertfach zu verstärken. Weil kein Anschluss ans elektrische Netz nötig ist und die Leuchten während mindestens sieben Jahren funktionstüchtig bleiben, eignen sich die Betalights insbesondere auch für die Pistenbeleuchtung auf abgelegenen Flugplätzen.

### Beteiligung der Nagra an internationalen Projekten

Die Nagra beteiligt sich an internationalen Projekten zur Erforschung der Langzeitbeständigkeit von verglasten starkradioaktiven Abfällen und zur Verbesserung von Verfahren für die Untersuchung von Endlagergestein. Die starkradioaktiven Abfälle der Kernkraftwerke sollen in Frankreich und Grossbritannien zu schwerlöslichem Glas verarbeitet werden. In diesem Material sind die strahlenden Stoffe wie die grüne Farbe im Glas einer Flasche eingebunden. Die Langzeitbeständigkeit der Glasblöcke, welche in 25 Zentimeter dicke Stahlbehälter eingeschweisst und in den Stollen des Endlagers zusätzlich in quellfähigen Bentonit-Ton eingebettet werden sollen, wird von der Nagra seit 1981 gemeinsam mit Japan und Schweden untersucht.

Dieses Jahr beginnt die 5. und letzte Phase dieses Projekts. Sie umfasst Auslaugungsversuche unter Endlagerbedingungen in Schweden und am Eidgenössischen Institut für Reaktorforschung (EIR) in Würenlingen AG sowie die Weiterentwicklung von Computermodellen der Glaskorrosion am Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung in Westberlin.

Die Nagra beabsichtigt im weiteren, sich an der 3. Phase des OECD-Forschungsprojekts im ehemaligen Eisenbergwerk Stripa, 250 km westlich von Stockholm, zu beteiligen. Bis 1991 will man dort Verfahren zur «Durchleuchtung» des Gesteins mit Schall- und Ra-

darstellen auf ihre Zuverlässigkeit hin prüfen. Radarantennen, Schallquellen und Computerprogramme für die Verarbeitung der Messergebnisse sollen weiter verbessert werden.

### Gesuch für seismotektonische Untersuchungen

(KWK) In der Rahmenbewilligung für das Kernkraftwerk Kaiseraugst wurde vom Bundesrat und den eidgenössischen Räten die Auflage gemacht, dass vor der Erteilung einer nuklearen Baubewilligung weitere seismotektonische Untersuchungen im Baugrund vorzunehmen sind. Diese Untersuchungen dienen zur Abklärung, inwiefern vermutete Verwerfungen im Untergrund des vorgesehenen Standortes die Erdbebensicherheit und damit das Projekt Kaiseraugst beeinflussen könnten. Das Gesuch für die notwendigen Sondierarbeiten hat die Kernkraftwerk Kaiseraugst AG (KWK) bei den zuständigen Stellen des Kantons Aargau eingereicht. Die KWK hält fest, dass die nun geplanten Untersuchungen nichts mit den eigentlichen Bauarbeiten zu tun haben, die erst nach Erteilung der nuklearen Baubewilligung durch den Bundesrat, frühestens zu Beginn der neunziger Jahre angegangen werden können.

### Hunger in Afrika: Lösungen in Sicht?

(SGCI) Mit den ausgiebigen und termingerechten Regenfällen in fast allen Ländern Afrikas südlich der Sahara waren die klimatischen Voraussetzungen für die Rückkehr zu normalen Ernten geschaffen. Die akuten Hungersnöte sind – als Folge massiver Hilfslieferungen – überwunden. Die «Normalität» ist wieder eingeleitet, aber eine «heile Welt» ist dies nicht. Auch dieses Jahr werden 13,5 Mio. t Getreide in die ärmsten Länder Afrikas geliefert – 75 Prozent des eigentlichen Importbedarfs. Dieser liegt für Afrika südlich der Sahara auch 1986 trotz «Normalität» bei durchschnittlich 47 kg pro Kopf – das ist fast achtmal soviel wie für die asiatischen Entwicklungsländer. Für einzelne Länder (z. B. Äthiopien, Sudan, Angola, Mozambique) werden 1986 «abnormale Nahrungsmittel-Knappheiten» (was ist eine normale Knappheit?) erwartet und deshalb neue Notfall-Lieferungen eingeleitet. An der Gesamtproblematik hat sich also nicht viel geändert. Bei einer generell knappen Versorgungsdecke mit Nahrungsmitteln werden auch in Zukunft schon relativ kleine Ernteschwankungen ausreichen, um Hungerkatastrophen auszulösen.

Die Ursachen der andauernden Versorgungskrise sind bekannt: Zum einen ist das Bevölkerungswachstum in Afrika

südlich der Sahara das schnellste aller Entwicklungsregionen – und noch immer im Ansteigen begriffen, zum anderen ist die landwirtschaftliche Produktivität in Schwarzafrika die niedrigste der Dritten Welt. Die Hauptverantwortung hierfür liegt in den traditionellen Anbauweisen. Über 80 Prozent des gesamten landwirtschaftlichen Ertrages wird von Kleinbauern produziert und dies auf Böden ohne regelmässige Bewässerung, mit traditionellen Handwerkszeugen und nur vereinzelt unter Verwendung von Zugtieren. Kulturelle Präferenzen bestimmen Saatsorten und Anbaustruktur. Selbstversorgung steht im Vordergrund. In den meisten Fällen haben die Bauern keinen Anreiz zur Überschussproduktion, weil die staatlichen Abnahmeorganisationen seit Jahrzehnten eine Preispolitik durchhalten, die zwar das städtische Wählerpotential bei Laune hält, dem produzierenden Bauern aber kaum noch die Kosten für die notwendigen Inputs deckt. Wenn dann durch aktuelle oder lange andauernde Unterversorgung noch Nahrungsmittelhilfe aus dem Ausland in Anspruch genommen wird, können falsche Preisstrukturen über lange Zeit beibehalten werden, und die Selbstversorgung nimmt von Jahr zu Jahr ab.

*Was man tun sollte, weiss man heute:*

- Einräumung einer höheren entwicklungspolitischen Priorität für die Landwirtschaft. Der Pro-Kopf-Anteil der Entwicklungsressourcen, die der Landwirtschaft zugeteilt werden, ist von allen Entwicklungsregionen in Afrika am *niedrigsten*.

- Erhöhung der Erzeugerpreise und Verfolgen einer angepassten Preispolitik für Grundnahrungsmittel, die den jeweils optimalen Mittelweg zwischen produzentenorientierten und *konsumorientierten Preisen* findet.

- Prioritärer Ausbau der landwirtschaftlichen Beratungsdienste und spezielle Ausrichtung auf die Bedürfnisse der Kleinbauern.

- Komplementärer Ausbau der ländlichen Infrastruktur (z. B. Bewässerung, Transport, Lager).

- Ausnützung des möglichen Erntepotentials durch Verhinderung von Schäden vor und nach der Ernte.

Gerade der letzte Punkt wird oft unterschätzt. Richtig angewendete Pflanzenschutzmittel können die für die Ernährung verfügbare Lebensmittelmenge um bis zu 60 Prozent steigern – und zwar ohne dass wesentliche Veränderungen im landwirtschaftlichen Umfeld (mehr bebaubares Land, andere Saatsorten, Veränderung der Anbaustruktur) notwendig werden.

Heute besteht mehr denn je die Chance

für strukturelle Verbesserungen. Durch den Verfall des Ölpreises sparen die ölimportierenden afrikanischen Länder unerwartet finanzielle Mittel in Milliardenhöhe ein. Diese Mittel – in den mehrjährigen Entwicklungsplänen für Erdölimporte budgetiert – könnten zur Finanzierung des obigen Massnahmenkatalogs eingesetzt werden. Die Gelegenheit ist günstig – gerade weil keine extreme Notlage besteht und deshalb statt Krisenmanagement landwirtschaftliche Entwicklungsplanung möglich ist.

### Amphibienfahrzeug zur Ölunfallbekämpfung

(fwt) Bei Ölunfällen gehören das Wattenmeer und andere Gebiete mit geringer Tragfähigkeit, wie zum Beispiel Sumpfböden, zu den besonders zu schützenden Bereichen unserer Erde. Für die Ölbekämpfung im Schlickwatt und Flachwasser gab es bisher noch kein Gerät, das dort fahren und schwimmen, Ölsperren auslegen, Öl aufnehmen oder im Flachwasser abschöpfen kann.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) hat jetzt die zum Krupp-Konzern gehörende Gesellschaft für Systemtechnik mbH, Essen, ein Versuchsfahrzeug entwickelt, dem neueste, eigene Ergebnisse aus bodenmechanischen Untersuchungen zugrunde liegen. Bis Ende 1986 soll das neue Wattfahrzeug serienreif sein. Es handelt sich bei dem Amphibienfahrzeug um ein 8,1 m langes und 3,5 m breites Gefährt mit derzeit 11 t Leergewicht, das drei Tonnen Nutzlast aufnehmen kann. Zum Fahren und Schwimmen ist es mit einem Ketten- und Wasserstrahlantrieb ausgerüstet. Im Watt erreicht das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 20 km/h und im Wasser acht bis zehn km/h.

Wichtig für die Ölbekämpfung im Schlickwatt ist ein sehr niedriger Bodendruck des Fahrzeuges. So übt das Fahrzeug bei eingefahrenem Laufwerk mit seiner geschlossenen, überbreiten Gummikette nur 0,05 bar Bodendruck aus. Damit wird das gefürchtete Einsinken und Festfahren im Schlickwatt vermieden. Beim Befahren von Böden mit höherer Tragfähigkeit lässt sich das Fahrwerk ausfahren: Der Bodendruck beträgt dann max. 0,13 bar. Ein Wechsel vom Fahren zum Schwimmen erfolgt übergangslos, so dass man die Ölaufnahme sowohl im Schlick als auch bei auflaufendem Wasser und Flachwassergebieten kontinuierlich fortsetzen kann. Der als Wasserstrahlantrieb dienende Pump-Jet hat 88 kW Leistungsaufnahme. Durch Richtungsänderung des Wasserstrahls lässt sich im Flachwasser die Fahrtrichtung steuern.