

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 44

## 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>**

## Umschau

### Stabiler Personalbestand der Bundesverwaltung

(wf) Im Jahre 1986 belief sich der durchschnittliche Personalbestand der allgemeinen Bundesverwaltung (einschliesslich Gerichte) auf 33 591 Arbeitskräfte, 1127 mehr als 1974, was innert zwölf Jahren einer Zunahme um 3,5 Prozent entspricht. Gegenüber 1984 erhöhte sich der mittlere Personalbestand gar nur um gut 0,3 Prozent; der Personalstopp hat also Wirkung gezeigt.

Der grösste Arbeitgeber in der allgemeinen Bundesverwaltung sind die Anstalten und Betriebe des Militärdepartementes, wo 1986 39 Prozent der Arbeitskräfte tätig waren. Der Anteil der Verwaltungsdienste der Departemente wuchs auf 29,7, jener der Anstalten und Betriebe der zivilen Departemente auf 16,3 Prozent. Kaum verändert hat sich das personalmässige Gewicht der Eidgenössischen Technischen Hochschulen und Annexanstalten, auf die 1986 15 Prozent (1974: 14,9%) der Mitarbeiter entfielen. Insgesamt gab die allgemeine Bundesverwaltung 1986 für das Personal 3043 Mio Fr. aus.

### Die neue Generation der Parallel-Rechner

(fwt) Über 60 unterschiedliche Architekturen von Grossrechnern werden zurzeit weltweit entwickelt, und jede Forschungsgruppe verfolgt dabei ihren speziellen Ansatz. Vor diesem Hintergrund entsteht gegenwärtig bei der «Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung» (GMD) bei Bonn ein Testlabor für neue Computer, die nicht mehr einen Befehl nach dem anderen bearbeiten, sondern in denen Hunderte von Prozessoren gleichzeitig, also parallel, an der Lösung hochkomplizierter Aufgaben tätig sind.

Das Testlabor ist Teil des künftigen «Höchstleistungsrechenzentrums für computergestützte theoretische Physik und für Supercomputer-orientierte Informatik». Diese Einrichtung wird von der GMD zusammen mit der Kernforschungsanlage Jülich und dem Deutschen Elektronen-Synchrotron, Hamburg, (DESY) aufgebaut. Während in Jülich die Experimentalphysiker mit einem marktüblichen Höchstleistungsrechner arbeiten werden, wird die GMD versuchen, die Voraussetzungen

für die neue Generation der Parallel-Rechner zu schaffen.

Diese neue Aufgabe reicht von der Entwicklung völlig neuer Rechenverfahren (Algorithmen) über neue Programmiersprachen und Betriebssysteme bis hin zu einem vollständig neuen inneren Aufbau von Computern. Er soll gestatten, eine hochkomplizierte Aufgabe so zu «zerlegen», dass sie von einigen hundert parallel tätigen «Unter-Rechnern» behandelt werden kann und dass deren Teillösungen zum Endergebnis zusammengefügt werden können.

Im Testlabor der GMD werden die in der Welt bekannten Rechner-Architekturen unter anderem simuliert und miteinander verglichen. Auch sollen Betriebssysteme für hochparallele Rechner experimentell entwickelt und getestet sowie die Zusammenhänge zwischen neuen Programmiersprachen und Rechner-Architekturen untersucht werden. Das GMD-Labor wird auch für Experimente von Forschungsgruppen aus Hochschulen und Industrie offenstehen.

### Schweizer Produktionstechnologie in Japan gefragt

(wf) Schweizer Werkzeugmaschinen gehören in Japan im Rahmen aller Lieferländer seit einiger Zeit zu den gefragtesten. So importierte Nippon im ersten Semester 1987 laut offiziellen japanischen Quellen ausländische Werkzeugmaschinen im Wert von 22,2 Mia. Yen (ca. 230 Mio. sFr.). Davon entfielen rund 3,7 Mia. Yen auf Schweizer Produkte. Mit einem Anteil von knapp 17 Prozent war unser Land damit der drittgrösste Lieferant.

Betrachtet man allein die spanenden Werkzeugmaschinen, lagen die Schweizer Hersteller mit einem Importanteil von 25 Prozent gar an erster Stelle. Interessant ist ausserdem ein Vergleich der Importwerte pro Maschine: Hier liegt die Schweiz mit ihrem Wert fast doppelt so hoch wie das zweitplatzierte Land, was gewisse Hinweise auf den hohen Technologiegehalt von Werkzeugmaschinen «made in Switzerland» gibt.

### Schutzhelmtragen auf Baustellen ist ungenügend!

(SUVA) Während zwei Jahren hat die Suva auf rund 3500 Baustellen Erhebungen über das Tragen von Helmen durchgeführt. Das Resultat: 85 Prozent des Baustellenpersonals ist mit Helmen ausgerüstet, aber nur 35 Prozent trägt ihn. Ungenügend ist die allgemeine Tragdisziplin vor allem auf den Arbeitsplätzen des Hochbausektors.

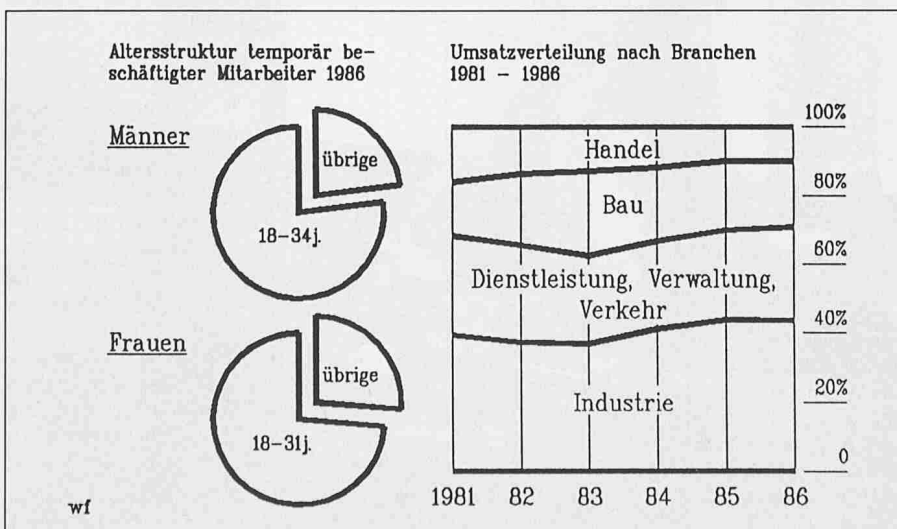
### Temporärarbeit ist «in»

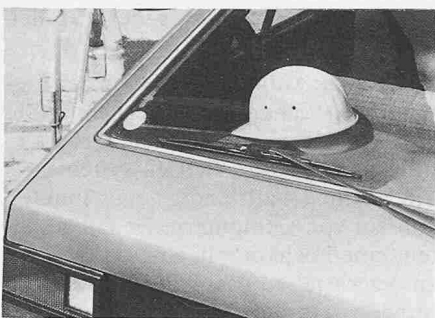
(wf) Die temporäre Beschäftigung nimmt in der Schweiz an Bedeutung zu. Der Umsatz der Unternehmen für temporäre Arbeit hat sich seit 1977 mehr als verdreifacht und liegt 1986 bei schätzungsweise 610 Mio. Franken.

Die Altersstruktur der temporär Beschäftigten zeigt eine deutliche Konzentration auf die Altersgruppen zwischen 18 und 34 Jahren: Rund drei Viertel der Beschäftigten entfielen auf diese Kategorie. Die meisten Personen

sind ledig (1986: 79 Prozent) und männlichen Geschlechts (58 Prozent).

Die Umsatzverteilung der Temporärfirmen nach Branchen zeigt eine relativ stabile Entwicklung, wobei ein Ansteigen des Bau- und ein Absinken des Handelsbereichs auffällt. Die Einsatzdauer pro Mitarbeiter nahm zwischen 1981 und 1986 von 294 h auf 361 h zu. Die Einsatzbereiche liegen bei den Männern vornehmlich im Betriebs-, bei den Frauen im Bürobereich.





Nach dem Betreten von Baustellen gehört der Helm auf den Kopf und nicht auf die Hutablage im Auto! (Bild: SUVA)

Unternehmer, Bauleiter und Bauführer betreten die Baustellen häufig «oben ohne». Nicht selten tun sie dies, weil sie den mitgebrachten Helm im Auto liegenlassen. Gerade sie sollten jedoch mit dem guten Beispiel vorangehen und den Helm dort tragen, wo er zur Wahrung der Arbeitssicherheit am nötigsten ist: auf der Baustelle, dem Ort vieler Unfälle mit Kopfverletzungen.

Die nachfolgende Statistik zeigt, wieviele Kopfverletzungen im Durchschnitt der letzten Jahre der SUVA von den Bauunternehmern gemeldet wurden:

Verletzungsart	Ordentliche Unfälle	davon Invaliditätsfälle	davon Todesfälle
nur Kopfverletzungen	740	1	3
Kopf- und weitere Verletzungen	326	19	6
TOTAL	1066	20	9

**Unfallquote - betriebswirtschaftliche Frage**

Die neue SUVA-Prämienbemessung für das Baugewerbe richtet sich in ihrem betrieblichen Prämiensatz nach dem Unfallgeschehen in den einzelnen Betrieben: Je weniger Arbeitsunfälle sich ereignen, desto weniger Prämien sind zu bezahlen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht müssen Unternehmer und Kaderleute daran interessiert sein, dass Schutzhelme auf den Baustellen von allen getragen werden.

Die SUVA appelliert deshalb an Bauunternehmer und Kaderleute: «Unterstützen Sie Vorarbeiter und Poliere bei ihren Bemühungen, das Helmtragen auf Baustellen zu fördern. Schaffen Sie Helme an, die bezüglich Tragkomfort und Ausstattung dem heutigen Stand der Technik entsprechen. Gehen Sie mit dem guten Beispiel voran: Tragen Sie einen Helm, wenn Sie Ihre Baustellen besuchen.»

**Weltweites Wasserkraftpotential zu 20 Prozent genutzt**

(VSE) Die weltweite Stromproduktion in Wasserkraftwerken liegt zurzeit in der Grössenordnung von 2000 Mia. kWh pro Jahr. (Diese Energiemenge würde genügen, die Schweiz während etwa 50 Jahren mit Elektrizität zu versorgen.) Rund um den Globus wird gegenwärtig etwa ein Fünftel des gesamthaft vorhandenen Wasserkraftpotentials zur Stromerzeugung genutzt. In den westeuropäischen Ländern liegt der durchschnittliche Ausbaugrad der Wasserkraft bei 60 Prozent und in Asien sowie Afrika werden heute im Mittel zwischen zehn und 15 Prozent der Gewässer zur Elektrizitätserzeugung genutzt.

Die Schweiz hat ihr vorhandenes Wasserkraftpotential weitgehend genutzt. Die 351 Lauf-, 81 Speicher- und 14 Pumpspeicherkraftwerke erzielen im langjährigen Mittel eine Erzeugung von 32 Mia. kWh pro Jahr, das sind 1,6 Prozent der weltweiten Stromproduktion in Wasserkraftwerken. Vor dem Hintergrund des hohen Ausbaugrades der schweizerischen Wasserkraft wird sich das Angebot an hydraulischer Elektrizität hierzulande nur noch begrenzt steigern lassen. Es wird in Zukunft vor allem darum gehen, - neben dem Bau einiger weniger neuer Anlagen - den bestehenden Kraftwerkspark laufend zu ergänzen und zu modernisieren. Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft rechnet für die kommenden 20 Jahre damit, dass die mittlere jährliche Inlanderzeugung aus Wasserkraft noch um rund 4,7 Mia. kWh auf dann-zumal 36,7 Mia. kWh erhöht werden

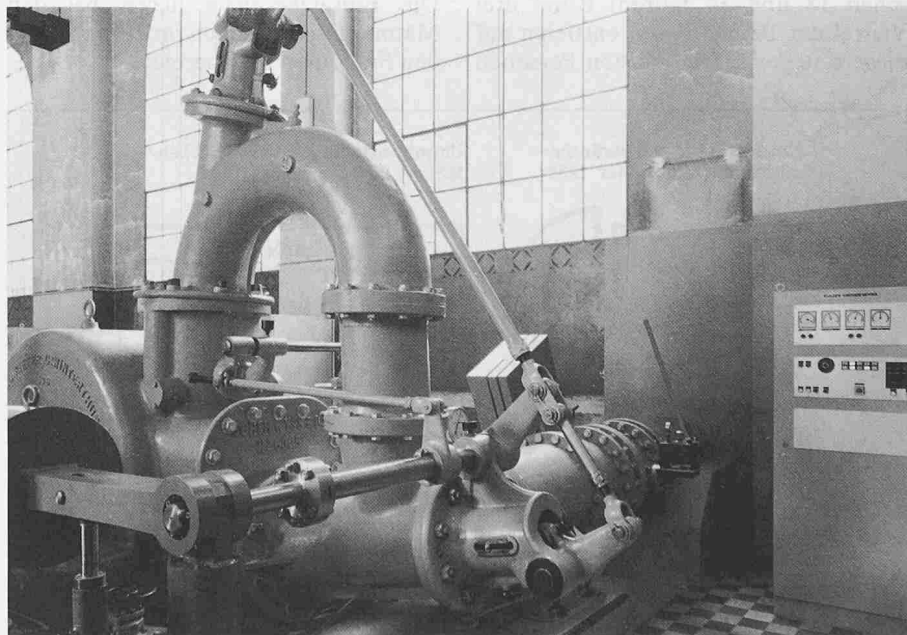
kann. In diesem Produktionswert eingeschlossen ist bereits die Mindererzeugung von etwa 600 Mio. kWh (1,6 Prozent), die sich in den kommenden zwei Dezennien wegen der Erhöhung der Restwassermengen als Folge der Revision des Gewässerschutzgesetzes ergeben wird.

**Digitales Turbinenleitsystem für bessere Wasserkraftnutzung**

(pd) Die ständig steigenden Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Effizienz von Wasserkraftwerken haben bei Sulzer-Escher Wyss zur Entwicklung des Digitalen Turbinenleitsystems DTL geführt, das nun seine Marktreife erreicht hat.

Das durch modularen Aufbau der jeweiligen Problemstellung anpassbare System macht Regeleinrichtungen zu intelligenten Steuerzentren von Wasserturbinen, Absperrorganen, Druck- und Verteilleitungen. Es ist flexibel einsetzbar und kann schon bestehende (ältere) Anlagen den gegenwärtigen Bedürfnissen angleichen. In der Referenzanlage Burglauenen der Jungfraubahn zum Beispiel wurde der mechanische Regler (seit 1919) durch ein DTL ersetzt. Im Zillerkraftwerk Häusling, Österreich, mit der weltweit höchsten Fallhöhe für Francisturbinen (744 m) ermöglicht jetzt das DTL komplexe Steuervorgänge im ganzen Turbinensystem. Beide Kraftwerke arbeiten dadurch nun mit hohem Wirkungsgrad, grosser Betriebssicherheit und verbesserter Wirtschaftlichkeit. Mit dem DTL können künftig Energie gespart und Wasserkräfte noch sicherer und wirtschaftlicher genutzt werden.

Referenzanlage Burglauenen der Jungfraubahn: nach Einbau des digitalen Leitsystems von Sulzer-Escher Wyss wurde das Kraftwerk wieder auf den Stand der Technik gebracht (Werkfoto Sulzer-Escher Wyss Zürich)



## Breiteste Umwelt-Informationen in Japan

(fwt) Die japanische Umweltpolitik hat im internationalen Vergleich herausragende Leistungen aufzuweisen. Sie erstrecken sich nicht nur auf Entwicklungen im technischen und rechtlichen Bereich, wie etwa die erhebliche Senkung der Luftschadstoff-Emissionen und die Einleitung schädlicher Stoffe in Gewässer sowie die schon vor Jahren begonnene Ausrüstung der japanischen Personenkraftwagen und Feuerungsanlagen mit Katalysatoren, sondern schliessen auch ein hochwirksames Mess- und Informationssystem ein, das hierzulande immer noch weitgehend unbekannt ist. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Forschungsschwerpunktes Umweltpolitik im Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

Mit dem systematischen Aufbau von Messnetzen zur Erfassung der Umweltqualität wurde in Japan in den sechziger Jahren begonnen. Japan hat seither im weltweiten Vergleich das dichteste, vollautomatisierte Luftgütemessnetz aufgebaut. Annähernd 1700 Messstationen sind kontinuierlich in Betrieb (zum Vergleich: In der BRD gibt es rund 270 Stationen).

Seit etwa 1970 werden automatische Emissionsmessgeräte auf Basis des Telemetersystems (Fernübertragung) direkt bei grösseren Emissionsquellen im Industrie- und Kraftwerksbereich installiert. Mit diesen Geräten werden in der Regel Brennstoffverbrauch, Schwefelgehalt im Brennstoff sowie Massenkonzentration von Stickstoffoxiden und Schwefeldioxid im Rauchgas erfasst. Die Daten werden über Standleitungen fortlaufend an die zuständigen Umweltverwaltungen übermittelt. Mittlerweile haben 34 Kommunen solche Systeme bei über 700 Betrieben eingerichtet.

In ähnlicher Weise, wenn auch nicht so flächendeckend wie beim Immissionschutz, ist der Gewässerschutzbereich organisiert. Für beide Bereiche gilt, so der Forschungsbericht, dass Investitions- und Betriebskosten der Emissionsmessgeräte von den Unternehmen selbst zu tragen sind. Überprüft und gewartet werden die (plombierten) Messgeräte nur unter kommunaler Aufsicht.

Von den seit den siebziger Jahren erzielten erheblichen Emissions- und Belastungssenkungen in allen grossen japanischen Kommunen heisst es, dass in der Grossstadt Yokohama die Gesamtemissionen von Schwefeldioxid in Höhe von 104 500 t (1968) und Stickstoffdioxid in Höhe von 54 000 t (1974) im Jahr 1985 auf 5260 t beziehungsweise 22 000 t gesenkt werden konnten.

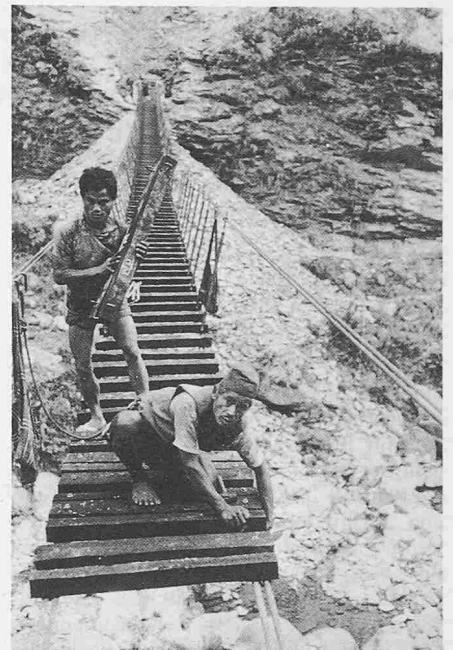
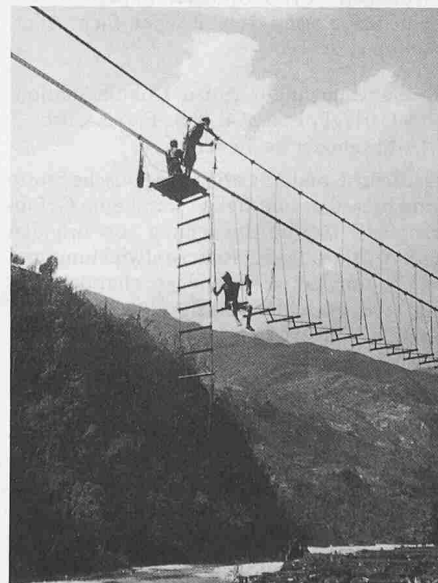
Von besonderem Interesse für europäische Städte, die von Smog-Episoden geplagt werden, können die Smog-Warnsysteme der japanischen Kommunen und Präfekturen sein. So werden in der Stadt Kawasaki bei drohenden Smogsituationen 27 der grösseren Emittenten in der Stadt automatisch über Standleitungen von der Umweltverwaltung benachrichtigt und zu Emissionsenkungen aufgefordert. Sie erhalten ausserdem fortlaufend über Fernschreiber die Immissionswerte übermittelt, so dass sie selbst die Wirkung ihrer Massnahmen beobachten können. Gleichfalls werden sie durch automatische Mitteilung informiert, wenn ihre Emissionen die vorgeschriebenen Richtwerte übersteigen sollten. Die Warnung der Bevölkerung ergeht im allgemeinen über die öffentlichen Medien. Ferner gibt es in Kawasaki wie auch in anderen grossen japanischen Kommunen elektronische Schautafeln, die – meist an hochfrequentierten Plätzen installiert – ständig die Luftbelastung für verschiedene Schadstoffe und den Lärmpegel anzeigen.

## Hängebrücken für Nepal

(sda) Der Bund unterstützt in den nächsten drei Jahren mit weiteren 8,9 Mio. Fr. den Bau von Hängebrücken in Nepal. Wie das Eidgenössische Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA) mitteilte, dient der Betrag zur Beschaffung des Materials sowie zur Finanzierung von zwei Dritteln der lokalen Baukosten und der schweizerischen Experten. Den Rest übernimmt die nepalesische Regierung.

Mit Schweizer Unterstützung erstellt die nepalesische Abteilung für Hängebrückenbau pro Jahr über 20 technisch anspruchsvolle, oft über 100 m lange

Montage der Kintang-Hängebrücke im Dhadaing-Distrikt (Fotos: Helvetas)



Versetzen des Laufstegs auf der Brücke bei Dundunre, Dhading-Distrikt

Brücken auf dem Hauptwegnetz des Himalaja-Staats. Total wurden in den letzten 15 Jahren über 200 Hängebrücken und Hängelaufstege zur Überbrückung der tiefeingeschnittenen Täler für Fussgänger und Tragtiere gebaut. Planung und Bau der Brücken sind inzwischen weitgehend standardisiert und vereinfacht. Die Brückenbestandteile werden in privaten einheimischen Werkstätten hergestellt. Zur Durchführung des Programms werden die nepalesischen Ingenieure gegenwärtig von vier Schweizern unterstützt.

### Fakten zum Hängebrückenprojekt

Brückenbau auf dem Hauptwegnetz Nepals (nationales Projekt)

Die Hängebrückenabteilung (Suspension Bridge Division) ist nach einer lebhaften Projektgeschichte heute dem Ministry of Panchayat and Local Development (Ministerium für Gemeindeentwicklung) als Projekt angeschlossen. Die Planung und Überwachung im zentralen Brückenbau wird von Katmandu aus organisiert.

Projektbeginn: 1960

Erstellte Brücken bis heute: 259

Baukapazität heute: etwa 23 Brücken pro Jahr

Budget 1986/87: sFr. 4 200 000.-,

finanziert durch die Regierungen Nepals und der Schweiz

Technische Unterstützung durch Helvetas im Auftrag der eidgenössischen Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe (DEH).

### Lokaler Brückenbau

Losgelöst vom nationalen Projekt entsteht zurzeit ein Programm für lokalen Brückenbau (Bridge Building on Local Level). Seine Zielsetzung besteht in der direkten Unterstützung lokaler Interessengruppen. Dass das zusätzliche Programm einer Notwendigkeit entspricht, beweisen die rund 2000 jährlichen Begehren um Brücken, welche bisher an das nationale Projekt gestellt wurden. *Quelle: Helvetas*