

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 134 (2008)  
**Heft:** 21: Tunnel-Lösungen

## 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:** 21.02.2026

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

# PRODUKTE

## SCHÖCK BAUTEILE



Der «ComBAR» von Schöck ist ein Bewehrungsstab aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Er besteht aus einer im Pultrusionsverfahren verarbeiteten Mischung von Kunstharsz und Glasfasern. Durch die gerippte Oberfläche ähnelt das Produkt optisch Bewehrungsstäben aus Betonstahl, und auch das Verbundverhalten und die Festigkeit sind mit BST 500 vergleichbar. Der Bewehrungsstab ist steif, fest, bruchsicher und deutlich leichter als Betonstahl. Testreihen an der EPFL in Lausanne zum Biege-Bruch-Verhalten von GFK-bewehrten Betonelementen ergeben, dass die Last der Glasfaserbewehrung linear bis zum Bruch anwuchs. Die gemessenen Traglasten lagen etwa 44 % über denen konventioneller Bewehrung. Die GFK-Bewehrung erreicht die Duktilität von klassischen Armierungsstäben jedoch nicht. Dank der höheren Festigkeiten kann aber ein höherer Sicherheitsfaktor gewählt werden, um das gleiche Sicherheitsniveau wie bei Betonstahl zu erreichen.

Der Vorteil von Glasfaser- gegenüber herkömmlicher Bewehrung ist die geringere Betonüberdeckung der Armierung. Da sie nicht korrodieren, können die Bewehrungsstäbe oberflächennah positioniert werden. So sind schlankere Betonkonstruktionen möglich. Das geringe Materialgewicht der Armierung erleichtert zudem die Verarbeitung. Bewehrungsstäbe aus glasfaserverstärktem Kunststoff sind resistent gegen chemische Angriffe und besitzen eine hohe thermische und elektronische Isolierfähigkeit. Sie sind nicht magnetisch. Damit eignen sie sich für den Einsatz im Wohnungs-, Straßen- und Brückenbau, im Hafenbau, in medizinischen Einrichtungen, bei Energieversorgungseinrichtungen oder für den Einbau in Fundamente in aggressiven Böden.

Schöck Bauteile AG | 5000 Aarau  
www.schoeck.ag

## BOSCH

Der Hammerbohrer «SDS-plus X5L» von Bosch hat einen massiven Vollhartmetallkopf mit Vierschneiden-Geometrie und eine Hartmetall-Schneideform. Er besitzt eine Zentrierspitze und vier Schneidepunkte. Beim Einsatz mit Drei-Joule-Bohrhämmern zeigt er eine hohe Langlebigkeit bei konstant hoher Bohrgeschwindigkeit in Beton, vor allem in armiertem Beton. Die Hauptschneide wird beim Bohren durch die Nebenschneiden unterstützt, sodass der Beton in viele kleine Teile bricht. Das Verhaken in armiertem Beton ist dabei so gut wie ausgeschlossen, was einen schnellen und dennoch ruhigen Bohrverlauf ergibt. Die konische Zentrierspitze des Bohrs gewährleistet den Rundlauf und die optimale Führung, die Abnutzungsmarkierung im Vollhartmetallkopf dient als Kontrollanzeige zur Absicherung genauer Bohrdurchmesser. So weiß der Anwender, dass der Dübel genau passt und sicher hält, auch bei extrem hohen Zugkräften. Die spannungsoptimierte Spiraloberfläche und die Spiralgeometrie sorgen außerdem für einen schnellen Bohrmehltransport und vermindern die Vibrationen bei konstant hoher Bohrgeschwindigkeit. Für die sichere Verbindung zwischen Vollhartmetallkopf und Spirale wird die Diffusions-Verbindungstechnik eingesetzt. Dabei werden Hartmetallplatte und Bohrerstahlkörper zum Löten mit einem definierten Druck zusammengepresst. Gleichzeitig werden beide Bauteile an der Fügestelle induktiv auf mehr als 1400 °C erwärmt. Die dadurch eintretende Diffusion fügt die Elemente zu einer extrem stabilen und festen Verbindung zusammen. Der Einsatz von Schutzgas verhindert die Oxidation und gewährleistet einen koordinierten Prozess. Das Angebot umfasst 50 Bohrer mit Durchmessern zwischen fünf und zwölf Millimetern.

Robert Bosch GmbH | [www.bosch-pt.com](http://www.bosch-pt.com)

D-70745 Leinfelden-Echterdingen

## S&P CLEVER REINFORCEMENT COMPANY

Vorbituminierte Asphaltarmierungen werden seit einigen Jahren zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Asphaltbelägen eingesetzt. Die Einlagen reduzieren Ermüdungsrisse sowie thermische Rissbildung in der Asphaltsschicht und damit den Aufwand an Unterhaltsarbeiten. Kohlefaserarmierungen verbessern

zusätzlich den Strukturwert der verstärkten Asphaltsschicht. Die Kohlefaserinlage von S&P entspricht dem Strukturwert einer 3–4 cm starken Asphaltsschicht und bietet sich damit für Sanierungen an. Ein bestehender Belag kann 3 cm tief abgefräst und mit der Kohlefaserarmierung sowie einer 3 cm starken Belagsschicht repariert werden. Der Strukturwert der armierten Belagsschicht ist mit dem Wert einer 6–7 cm starken unarmierten Asphaltsschicht vergleichbar. Bei Fräsbearbeiten von 3 cm Tiefe werden zudem Rand- und Bordsteine nicht tangiert. Da nach der Instandsetzung das bestehende Niveau beibehalten wird, sind die Schächte nicht auf das neue Belagsniveau anzuheben. Dies macht die Armierung preislich interessant: die Bauzeit verkürzt sich, und Ressourcen werden gespart.

Für den Transport zur Baustelle werden die Armierungen durch Bitumentränkung zu Gitterstrukturen stabilisiert. Beim Abrollen der Gitter sowie beim bituminösem Hocheinbau wird die Gitterstruktur durch Hitzeinwirkung aufgelöst. Die Kohlefaser- respektive die Glasstränge liegen verschiebungsfrei vor. Grosskörner des Mischgutes verzahnen sich beim Verdichten durch Verschiebung der Faserstränge intensiv mit dem Belagsunterbau. Die auch in Längsrichtung verschiebbaren Faserstränge passen sich den Unebenheiten des Traggrundes an. Dank der firmeneigenen Technologie «Öffnen der Knoten unter Hitzeinwirkung» wird der geforderte Schichtverbund der armierten Asphaltsschicht erreicht. Die Zerstörung des Belages wird dadurch massgeblich reduziert. Dies manifestiert sich in höherer Dauerhaftigkeit, längeren Erneuerungszyklen sowie geringerer Unterhaltsarbeiten.

S&P Clever Reinforcement Company AG  
6440 Brunnen | [www.sp-reinforcement.ch](http://www.sp-reinforcement.ch)

## SIMPSON STRONG-TIE

Die SBG-Balkenschuhe von Simpson Strong-Tie werden aus 1.5 mm dickem, feuerverzinktem Stahlblech hergestellt. Die Gesamttiefe des Balkenschuhs beträgt nur 55 mm, was das Produkt ideal zum Einbau in der Installationsebene im Holzrahmenbau macht. Zum Anschluss der Balkenschuhe an Holz oder Holzwerkstoffe werden CNA 4,0 xl-Kammnägel oder CSA 5,0 xl-Schrauben verwendet. Die maximale Beanspruchung wird

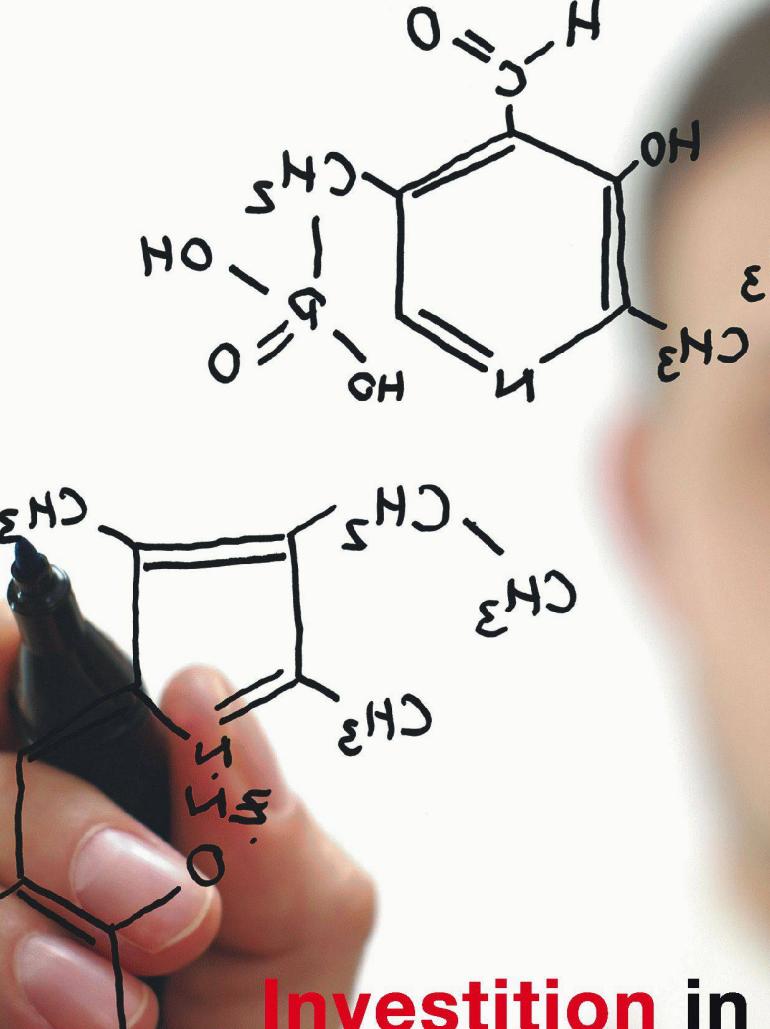
mit einer Vollausnagelung erreicht, eine Teilausnagelung mit reduzierter Beanspruchbarkeit ist aber ebenfalls zulässig. Weitere Vorteile sind die minimale Anzahl an erforderlichen Nägeln durch ein optimiertes Nagelbild und das «Speed Prong», eine Einschlagzacke zur Fixierung des Schuhs bei der Montage. Der Balkenschuh besitzt zudem die Zulassung für die zweiachsige Belastung bei Anschluss an Beton. Sowohl bei Voll- als auch bei Teilausnagelung ist der Schuh rechtwinklig zur Symmetriechse belastbar; abhebende Lasten bei Nagel- und Bolzenanschluss sind möglich.

Simpson Strong-Tie | 5022 Rombach  
[www.simpsonstrongtie.ch](http://www.simpsonstrongtie.ch)

#### SIKA

Im neuen Sika-Gebäude kommen firmeneigene Produkte zur Anwendung. Die Sichtbetonfassade mit SCC-Fliessbeton, der mittels Sika-Zusatzmitteln eine dünnwandige Konstruktion von nur 10cm zulässt, vermittelt die Möglichkeiten der neuen Technologie. Sika-Produkte kommen auch bei Abdichtung und Befestigung der hofseitigen Glasfassade, bei Boden- und Wandbelägen, Abdichtungen unter Terrain sowie auf dem Dach zum Einsatz. Die Forschungstätigkeit im Neubau ist vor allem auf Produkte in den Bereichen Kleben und Dichten auf chemischer Basis von Polyurethanen, Silanterminierten Polymeren, Polyacrylaten und Epoxyhybridien ausgerichtet. In Syntheselabors werden Grundlagen der Klebe- und Dichtungstechnologie erarbeitet, wie die Entwicklung von speziell abgestimmten Polymeren, neuen Härtungsmechanismen und oberflächenaktiven Substanzen zur Haftverbesserung. Die verschiedenen Komponenten werden synthetisiert und mit Weichmachern, Füllstoffen, Pigmenten, Additiven und Katalysatoren zum Produkt mit den gewünschten Eigenschaften zusammengefügt. Die verschiedenen Formulierungen werden in den Prüflabors anwendungstechnisch überprüft. Im Oberflächenanalytlabor werden Oberflächencharakterisierungen durchgeführt oder Ursachen von Haftungsstörungen abgeklärt. Oberflächen wie Glas, Keramiken werden klassifiziert und mittels Plasmabehandlung modifiziert.

Sika Schweiz AG | 8048 Zürich  
[www.sika.ch](http://www.sika.ch)



## Investition in unsere Zukunft

Das grosse Engagement in der stetigen Forschung und Entwicklung von neuen Systemlösungen für eine gleichbleibend hohe Kompetenz vom Fundament bis zum Dach, war und ist das Markenzeichen von Sika in ihrer fast 100-jährigen Firmengeschichte. Im kürzlich fertiggestellten Technologiezentrum in Zürich wird diese Geschichte ansatzlos weitergeschrieben.

Die atemberaubende Architektur sowie Arbeitsplätze die technisch auf dem neuesten Stand der Entwicklung sind und keine Wünsche offen lassen, zeichnen dieses aussergewöhnliche Gebäude aus.

Auf einer grosszügigen Fläche von 10 000 m<sup>2</sup> wurden 180 Arbeitsplätze geschaffen – unsere Investition in den Arbeitsplatz Schweiz.



**Sika – der verlässliche Partner**



[www.sika.ch](http://www.sika.ch)

**Betrieblicher Umweltschutz**

# Baubewilligungen innert Monatsfrist

**ERZ Entsorgung + Recycling Zürich kennt den speditivsten Bewilligungsweg – im ganzen Kanton Zürich. Das zahlt sich für Sie als Bauherr oder Architekt aus: einen Monat für alle Baubewilligungen und eine einzige Telefonnummer, nämlich 044 645 53 07. Für die Private Kontrolle gibt es keinen effizienteren Partner als das Team Qualität/Industrielle Abwässer. [www.erz.ch](http://www.erz.ch)**



Eine Dienstabteilung des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements

**ADRESSE DER REDAKTION**

TEC21  
Staffelstrasse 12, Postfach 1267  
8021 Zürich  
Telefon 044 288 90 60, Fax 044 288 90 70  
E-Mail tec21@tec21.ch, [www.tec21.ch](http://www.tec21.ch)  
[www.baugedaechtnis.ethz.ch](http://www.baugedaechtnis.ethz.ch)

**REDAKTION**

Judit Solt (js), Chefredaktorin  
Claudia Carle (cc), Umwelt/Energie  
Nathalie Cajacobs (nc), Redaktionsassistentin  
Katinka Corts (co), Architektur/Ingenieurwesen  
Daniela Dietsche (dd), Ingenieurwesen/Verkehr  
Alexander Felix (af), Architektur/Wettbewerbe  
Rahel Hartmann Schweizer (rhs), Architektur/Städtebau  
Käthi Keller (kk), Büroangestellte  
Katharina Möschinger (km), Abschlussred./Stv. Chefredaktorin  
Aldo Rota (ar), Bautechnik/Werkstoffe  
Anna Röthlisberger (Stämpfli Publikationen AG, Bern), Layout  
Clementine van Roeden (crr), Ingenieurwesen/Statik  
Ruedi Weidmann (rw), Baugeschichte

**REDAKTION SIA-INFORMATIONEN**

Generalsekretariat SIA  
Selnaustrasse 16, Postfach 1884, 8027 Zürich  
Jenny Keller (jk) Telefon 044 283 15 67, Fax 044 283 15 16  
E-Mail [jenny.keller@sia.ch](mailto:jenny.keller@sia.ch)

Normen Telefon 061 467 85 74  
Normen Fax 061 467 85 76

**HERAUSGEBERIN**

Verlags-AG der akademischen technischen Vereine /  
SEATU Société des éditions des associations techniques  
universitaires  
Mainaustrasse 35  
8008 Zürich  
Telefon 044 380 21 55, Fax 044 388 99 81  
E-Mail [seatu@smile.ch](mailto:seatu@smile.ch)  
Rita Schiess, Verlagsleitung  
Hedi Knopfel, Assistenz

Erscheint wöchentlich, 42 Ausgaben pro Jahr  
ISSN-Nr. 1424-800X  
134. Jahrgang, Auflage: 10960 (WEMF-beglubigt)

Nachdruck von Bild und Text, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion und mit genauer Quellenangabe. Für unverlangt eingesandte Beiträge haftet die Redaktion nicht.

**ABONNEMENTSPREISE**

**Jahresabonnement** (42 Ausgaben)  
Schweiz: Fr. 280.– | Ausland: Fr. 365.– | Euro 244.–  
Studierende CH: Fr. 140.– | Studierende Ausland: Fr. 225.– | Euro 150.–  
**Halbjahresabonnement** (21 Ausgaben)  
Schweiz: Fr. 150.– | Ausland: Fr. 192.– | Euro 128.–  
Studierende CH: Fr. 75.– | Studierende Ausland: Fr. 117.– | Euro 78.–  
**Schnupperabonnement** (8 Ausgaben)  
Schweiz: Fr. 25.– | Ausland: Fr. 37.– | Euro 25.–

Ermässigte Abonnemente für Mitglieder BSA, Usic und ETH Alumni.  
Weitere auf Anfrage, Telefon 031 300 63 44

**ABONNEMENTS**

**SIA-Mitglieder**  
SIA, Zürich  
Telefon 044 283 15 15, Fax 044 283 15 16  
E-Mail [mutationen@sia.ch](mailto:mutationen@sia.ch)  
**Nicht-SIA-Mitglieder**  
Stämpfli Publikationen AG, Bern  
Telefon 031 300 63 44, Fax 031 300 63 90  
E-Mail [abonnemente@staempfli.com](mailto:abonnemente@staempfli.com)

**EINZELBESTELLUNGEN**

Stämpfli Publikationen AG, Bern, Telefon 031 300 63 44  
[abonnemente@staempfli.ch](mailto:abonnemente@staempfli.ch), Fr. 12.– | Euro 8.– (ohne Porto)

**INSERATE**

KünzlerBachmann Medien AG, Postfach, 9001 St. Gallen  
Telefon 071 226 92 92, Fax 071 226 92 93  
E-Mail [info@kbmedien.ch](mailto:info@kbmedien.ch), [www.kbmedien.ch](http://www.kbmedien.ch)

**DRUCK**

Stämpfli Publikationen AG, Bern

**BEIRAT**

Hans-Georg Bächtold, Liestal, Raumplanung  
Heinrich Fagi, Chur, Bauingenieurwesen  
Markus Friedli, Frauenfeld, Architektur  
Roland Hürlimann, Zürich, Baurecht  
Daniel Meyer, Zürich, Bauingenieurwesen  
Ákos Moravánszky, Zürich, Architekturttheorie  
Ulrich Pfämmatter, Burgdorf, Technikgeschichte  
Franz Romero, Zürich, Architektur

**TRÄGERVEREINE**

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, SIA  
[www.sia.ch](http://www.sia.ch)

**TEC21** ist das offizielle Publikationsorgan des SIA.  
Die Fachbeiträge sind Publikationen und Positionen der Autoren und der Redaktion. Die Mitteilungen des SIA befinden sich jeweils in der Rubrik «SIA».

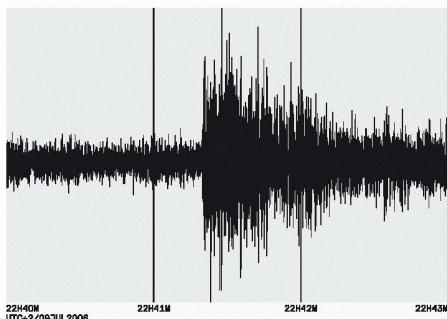
**Schweizerische Vereinigung**

Beratender Ingenieur-Unternehmungen, usic  
[www.usic-engineers.ch](http://www.usic-engineers.ch)

**ETH-Alumni, Netzwerk der Absolventinnen und Absolventen der ETH Zürich**  
[www.alumni.ethz.ch](http://www.alumni.ethz.ch)

**Bund Schweizer Architekten, BSA**  
[www.architekten-bsa.ch](http://www.architekten-bsa.ch)

**Association des diplômés de l'EPFL**  
<http://a3.epfl.ch>

**BALLS & BRAINS – ANSTÖSSE ZUR FUSSBALLKUNST**

Die Ausstellung kombiniert Arbeiten von KünstlerInnen, Theaterleuten und Musikern mit journalistischen Recherchen zu wenig ausgeleuchteten Themen des Fussballs. Das Spektrum reicht von Schlüsselmomenten des Weltfussballs über Migrationsbewegungen, die sich auch im Fussball spiegeln, bis hin zu Verletzungskarrieren und Fussballbiografien, die im Gefängnis enden.

Datum: bis 13.7.08

Ort: Helmhaus Zürich

Infos: [www.helmhaus.org](http://www.helmhaus.org)

Erdbebenwellen, ausgelöst durch freudenspringende Menschen in Folge des von Fabio Grosso verwandelten Penaltys, der Italien 2006 zum Weltmeister machte  
(Bild: Marco Mucciarelli, Università della Basilicata, Potenza)

**ANLASS****DETAILS****INFOS / ANMELDUNG****TAGUNG**

«Public Private Partnership – Potenziale, Erfahrungsberichte und Finanzierung»

Wo steht die Anwendung des Modells Public Private Partnership zur staatlichen Aufgaben-erfüllung in der Schweiz, und wohin zielt die Entwicklung?

29.5.08 | 9.15–17 h

Kultur-Casino, Bern

Infos und Anmeldung (sofort):  
[www.ppps Schweiz.ch](http://www.ppps Schweiz.ch)

**FORUM**

«Stahlbauforum»

Nachhaltigkeit im Stahlbau; Die europäische Stahlbauindustrie; Forschung und Lehre im Stahlbau; Brandsicherer Stahlbau; Europäische und/oder schweizerische Stahlbaunormung; Innovativer Stahlbau für Ingenieurprojekte

4.6.08 | 14.30–17 h

Sonnenberg Convention Center, Zürich  
Infos und Anmeldung (bis 30.5.):  
[www.szs.ch/forum](http://www.szs.ch/forum)

**CONGRESS AND EXHIBITION**

«Intelligent Transport Systems and Services (ITS) for Sustainable Mobility»

The Congress will present the strategic vision through the technical implementation of ITS applications, from research and planning to the operational use of systems and services. The exhibition will showcase world-class suppliers and present their latest ITS innovations

4.–6.6.08

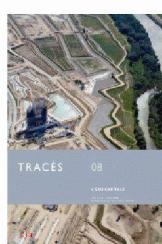
Palexpo Convention Centre, Geneva  
Information and Registration:  
[www.itsineurope.com](http://www.itsineurope.com)

**TAGUNG**

«Heime und Spitäler nachhaltig bauen»

Energieverbrauch, Gebäudestandards und Klimawandel; Energieeffizienz als oberste Maxime; Große Holzbauten, Chancen und Besonderheiten für Heime und Spitäler; Neue erneuerbare Energien in Heimen und Spitätern; Führung durch das Alterszentrum Sunnetal in Fällanden

27.6.08 | 9–13 h, Führung: 14–17 h  
Festsaal, Stadtspital Triemli, Zürich  
Infos und Anmeldung (bis 2.6.):  
[www.wwf.ch/bildungszentrum](http://www.wwf.ch/bildungszentrum)



**Tracés 8/08**  
7.5.08  
**L'EAU CAPITALE**  
Bulletin technique de la Suisse romande  
Rue de Bassenges 4  
1024 Ecublens  
Tél. 021 693 20 98  
Fax 021 693 20 84  
E-mail secrétariat:  
[fdc@revue-traces.ch](mailto:fdc@revue-traces.ch)  
[www.revue-traces.ch](http://www.revue-traces.ch)



**Vorschau Nr. 22**  
26.5.08  
**ARCHITEKTUR HÖREN**  
Getäferetes Zelt  
Anita Simeon  
«Gefangene» Musik  
Rahel Hartmann Schweizer  
Hörend gestalten  
Alex Arteaga, Thomas Kusitzky

**TEC21-ABO BESTELLEN:**  
**TEL. 031 300 63 44 ODER**  
**WWW.TEC21.CH**