

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 132 (2006)  
**Heft:** 24: Fussball und Baugeschichte

## **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:** 13.01.2026

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

## SPORT

## Fussball zum Nachlesen

Mit der Fussball-WM 2006 sind viele neue Publikationen über den Sport und die Bauten erschienen. Die Auswahl stellt Bücher aus verschiedenen Kategorien vor.



## 2:0 0:6 Die Stadien

(pd/co) In grossformatigen Fotos von fast einem Meter Breite werden die WM-Stadien präsentiert. Der Band blickt zudem auf über 2000 Jahre Stadionbau. Anschaulich und reich bebildert berichtet Chris van Uffelen über das griechische Olympia, den Circus Maximus in Rom, über Theater und Thermen, mittelalterliche Turniere und die elitären Reitschulen der Monarchien. Er bezieht Stierkampfarenen und Badehallen ein und lässt Boxhallen, Ballspielhäuser und Galopprennbahnen Revue passieren.

Chris van Uffelen (Hrsg.): *2:0 0:6 Die Stadien*. Verlagshaus Braun, 2006. 47 × 30 cm, 167 Seiten, Fr. 77.10, ISBN 3-935455-98-4.

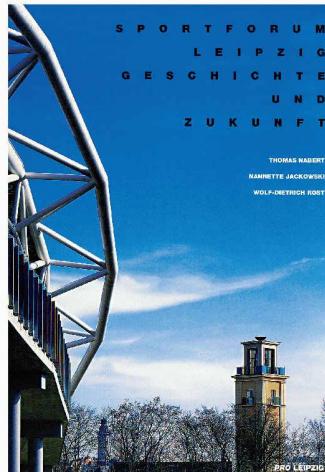
## Deutschlandreise im Strafraum

(pd/co) «Was wäre wenn» hat im Fussball nichts zu suchen. Ob Tor oder nicht, darüber entscheidet der Schiedsrichter auf dem Platz. In Ungarn ebenso wie in Deutschland aber ruft das WM-Endspiel

von Bern 1954 noch immer wildeste Fantasien hervor. So auch bei Peter Esterhazy, einem ebenso leidenschaftlichen Autor wie Fussballer. Was wäre, wenn sich Lantos gebückt und Ungarn am Ende wie erwartet gewonnen hätte? Die Weltgeschichte wäre anders verlaufen. Ungarn im Siegestaumel hätte die Sowjets nicht mit einer Revolution provoziert, und das deutsche Wirtschaftswunder wäre weniger berausend ausgefallen. Stattdessen wäre einer wie Esterhazy im Gefängnis gelandet und sein Werk ungeschrieben geblieben.

Glücklicherweise aber traf Rahn damals in Bern, und der ungarische Märchenheld Puskas musste mit seiner Wunderelf als Verlierer vom Platz. 50 Jahre später macht sich Peter Esterhazy auf, um in Erinnerung oder vor Ort Fussballplätze in der ungarischen und der deutschen Provinz zu besuchen und zu beobachten, was sich hier abspielt. Nationale Gefühle lässt er dabei gelten, aus Liebe zur Emotionalität des Fussballspiels, denn die Eigenen müssen gewinnen, ohne Wenn und Aber.

Péter Esterházy: *Deutschlandreise im Strafraum*. Berlin Verlag 2006. 186 S., Fr. 23.50, ISBN 3-827006-44-9.



## Sportforum Leipzig

(pd/co) Das Buch stellt die faszinierende Geschichte und die Planungen für die Zukunft des Sportforums vor. Das 100 000 Zuschauer fassende Zentralstadion erlebte Höhepunkte und Pleiten der DDR-Fussballnationalmannschaft, grosse Europapokalschlachten, leichtathletische Weltrekorde, internationale Wettkämpfe im Boxen oder Handball und als Krönung die Turn- und Sportfeste der DDR. Der Leser erfährt auch von der Geschichte des Umbaus des Sportforums in den letzten Jahren mit der Arena Leipzig und dem neuen Zentralstadion.

Pro Leipzig e.V. (Hrsg.): *Sportforum Leipzig, Geschichte und Zukunft*. Pro Leipzig, 2004. 192 Seiten, 24 Euro, ISBN 3-936508-02-X.

schaft» – werden Bilder von einigen der besten Fotografen der letzten fünfzig Jahre präsentiert: Motive von Henri Cartier-Bresson, aufgenommen in Italien, von James Nachtwey aus Brasilien, Steve McCurry aus Burma, Martin Parr aus Japan, Abbas aus dem Iran, Luc Delahaye aus Frankreich und vielen anderen. In den Aufnahmen spiegelt sich die Schönheit des Fussballspiels ebenso wider wie der individuelle ästhetische Ansatz der Fotografen.

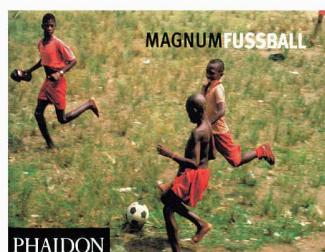
*Bildband: Magnum Fussball. Mit einer Einleitung von Simon Kuper. Phaidon Verlag, 2006. 59 Farb- und 79 Duotone-Fotografien, 184 Seiten, Euro 14.95, ISBN 0-7148-5797-1.*



## Stadien 2006

(pd/co) Für die WM 2006 wurden in Deutschland zwölf Stadien teils neu errichtet, teils umgebaut. Das Buch stellt Umbauten wie den des Berliner Olympiastadions von 1936 durch von Gerkan, Marg und Partner vor. Es zeigt aber nicht nur diese Architektur und den besonderen Reiz der Entwürfe, sondern vermittelt auch die Faszination Fussball und macht die Stadionatmosphäre spürbar. Ausklappseiten zeigen Panoramafotos ausgewählter Stadien, die der bekannte Fussballfotograf Reinaldo Cododou H. während packender Spielmomente aufgenommen hat.

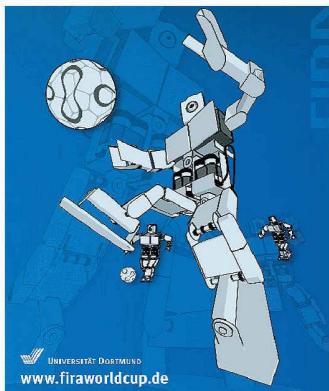
Gernot Stick (Hrsg.): *Stadien der Fussballweltmeisterschaft 2006*. Birkhäuser Verlag, 2005. 112 Seiten, Euro 29.90, ISBN 3-7643-7247-8.



## Magnum Fussball

(pd/co) In sieben Kapiteln – «Die Mannschaft», «Der Platz», «Die Fans», «Der Pass», «Das schöne Spiel», «Das Tor», «Die Leiden-

## Kickende Roboter



(sda/co) Im Roboter-Fussball sind sie ganz gross: Korea und China stellen knapp die Hälfte aller Mannschaften bei der elften Weltmeisterschaft der Roboter-Kicker. Für den «FIRA-RoboWorld-Cup 2006» vom 30.6.-3.7. in Dortmund haben sich Menschen und Maschinen aus 17 Ländern angemeldet, wie die Universität Dortmund mitteilt. Insgesamt 50 Teams aus Studierenden und Wissenschaftern kämpfen mit ihren auf Tore programmierten Robotern um den Weltmeistertitel. Deutschland ist mit fünf Teams vertreten. Eine weite Anreise haben ausser den Asiaten auch Mannschaften aus Argentinien, Russland und Kanada.

Die Organisatoren vom Informatik-Lehrstuhl der Dortmunder Universität erhoffen sich durch die Roboter-WM neue Kontakte zu ausländischen Hochschulen. Auf einem begleitenden Kongress tauschen sich die Wissenschaftler über neue Entwicklungen aus.

[www.firaworldcup.de](http://www.firaworldcup.de)

Spieldaten: Westfalenhalle N2, Beginn ist am 30.6., 9 Uhr. Siegerehrung am 3.7., 16 Uhr. Gespielt wird von 9-18 Uhr

## BSC-Museum

(sda/co) Der BSC Young Boys hat ein Museum zu seiner Klubgeschichte erhalten. Die Ausstellung präsentiert Prunkstücke, Trophäen und filmische Dokumentationen aus 108 Jahren YB. Die offizielle Eröffnung des Museums im Stade

de Suisse Wankdorf fand am 24. Mai im Beisein der YB-Meistermannschaft aus dem Jahr 1986 statt. Die bedeutendsten Stücke des Museums im Stade de Suisse sind die zwei Meisterpokale, die die Young Boys nach drei bzw. vier aufeinander folgenden Titelgewinnen (1908-1910, 1957-1960) behalten durften. Aus der Zeit der zweiten Siegesserie in der Ära von Trainer Albert Sing sind zahlreiche Trophäen zu sehen, etwa von der legendären Begegnung gegen Stade de Reims im Meistercup-Halbfinal 1958/59. In einem Klubkino kann der Titelgewinn von 1986 unter Trainer Alexander Mandziara und Spielern wie Bregy, Lunde, Prytz und Weber nochmals miterlebt werden. Der Besuch des YB-Museums ist ab Juni in den regulären Stadionführungen integriert. Zudem ist die Sammlung jeweils am Samstag von 13-16 Uhr für Besucher geöffnet.

## Kunstrasen

(sda/co) Nach der deutlichen Ablehnung des Sportzentrums in Thun durch das Volk am vergangenen 12. Februar hat der Thuner Gemeinderat das weitere Vorgehen bei den Rasenstadionfeldern festgelegt. Dabei stehen Kunstrasenfelder im Zentrum der Sofortmassnahmen. Dies ermöglicht eine wesentlich höhere Nutzung und intensivere Belegung der Sportfelder als bei Naturrasenfeldern. Eine Umfrage hatte gezeigt, dass die hohen Kosten für die öffentliche Hand in der Bevölkerung zu den stärksten Argumenten gegen das Sportzentrum Thun Süd gezählt hatten. Im Vordergrund stehen deshalb neu Partnerschaften mit Privaten (Public Private Partnership). Projektideen privater Investoren werden künftig von einem Beurteilungsgremium aus externen und internen ExpertInnen sowie VertreterInnen des Gemeinderates nach einem einfachen und klaren Kriterienkatalog geprüft.

Bis spätestens am 1.3.2008 muss ein Gesuch für einen Stadionneu- oder -umbau eingereicht sein. Sonst erhält das Stadion Lachen

für die Saison 2008/09 möglicherweise keine neue provisorische Bewilligung zur Austragung von Spielen der Super League.

## Stadionsanierung

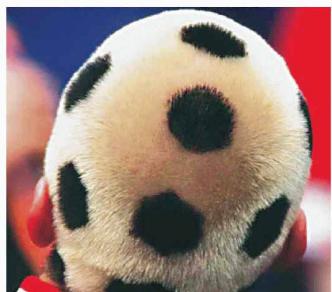
(sda/co) Sieben kleine und mittlere Schweizer Städte wollen beim Schweizer Fussballverband (SFV) Anpassungen bei den Anforderungen an neue Stadien bewirken. So müssen etwa Aarau, Winterthur, Schaffhausen oder Thun laut Ursula Haller, Thuner Gemeinderätin und Initiatorin einer Tagung zum Thema, auf Grund der Anforderungen der SFV-Abteilung Swiss Football League (SFL) ihre Stadien über kurz oder lang sanieren oder durch Neubauten ersetzen. Dabei sehen sie sich erheblichen finanziellen Schwierigkeiten gegenüber. Ein Grund der schwierigen Realisierung seien nicht zuletzt die hohen Anforderungen der SFL an die Stadien, sagte Haller. Zusammen wolle man gegenüber den Verantwortlichen der Liga deshalb «nach einer unité de doctrine suchen». Gemäss den Ergebnissen der Tagung wollen die sieben Städte ein Gespräch mit den Verantwortlichen der SFL führen. Verhandelt werden soll unter anderem über eine Flexibilisierung der Anforderungen an die Stadien. Es sei etwa nicht einsehbar, warum Arenen der höchsten Liga zwingend 10 000 Plätze, davon 6000 Sitzplätze, haben müssen, wenn der durchschnittliche Zuschauerlaufmarsch weit darunter liege. Diskutieren wollen die Städte auch mögliche finanzielle Beteiligungen der Liga an Sanierungen und Stadionneubauten.

## Sportarchäologie

(pd/co) Bei Grabungen in diesem Jahr sind Forscher um den Archäologen Ralf Schmitz auf eine erstaunlich gut erhaltene lederummantelte Kugel gestossen, die eindeutig aus der Zeit des Neandertalers stammt und von jenem nachweislich mit Füssen getreten wurde. Die Wiege des Fussballs

liege damit im Neandertal, betont der Wissenschaftler. Ausserdem gibt es Hinweise, dass der Eingang der ehemals im Neandertal gelegenen Feldhofer Grotte als Fussballtor genutzt wurde. Im Auftrag des Neanderthal-Museums wurde inzwischen eine Rekonstruktion des Neandertaler Fussballs angefertigt, dessen Flugeigenschaften Besucher beim Schuss auf eine Fälltorwand selbst ausprobieren können.

## Faszination Fussball



(pd/co) Ganz egal, wie man dazu steht – ob als von der Abseits-Regel überforderter Fan oder als zufälliger Zaungast, der einfach nur genervt von Horden grölender Tifosi ist –, birgt Fussball die Frage nach seinem Erfolgsmodell. Das Völkerkundemuseum in Hamburg hat spannende und vielschichtige Antworten aus aller Welt zusammengetragen und zeigt auf 1000 m<sup>2</sup> Geschichten rund um den Fussball. Ein Ausstellungsbereich zeigt die verschiedenen Ursprünge und Varianten, aus denen der moderne Fussball schöpft: Japanisches Ke-mari-Spiel mit seinen prächtigen Kostümen, malaysischer Sepak Takraw, Fussballspiele der Indianer Nord- und Südamerikas, das heute noch praktizierte Ballspiel der Azteken ebenso wie die Spiele auf den mikronesischen Inseln in der Südsee. Historische Spielarten im europäischen Raum sind genauso Thema wie der immer noch aktuelle afrikanische Straßenfussball.

*Ausstellung «Faszination Fussball», bis zum 26.11.2006. Museum für Völkerkunde Hamburg*  
[www.faszination-fussball.de](http://www.faszination-fussball.de)

## AUSSTELLUNG

## Museen im 21. Jahrhundert



**Diller Scofidio + Renfro, Eyebeam Museum of Art and Technology, New York 2001 (Bild: Diller Scofidio + Renfro)**

(fp) Museen haben die Kathedralen abgelöst, so der Tenor der Wanderausstellung, die als erste Station in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen gezeigt wird. Der Ort ist als Auftakt gut gewählt, erhält doch der 1986 am Grabbeplatz in Düsseldorf errichtete Museumsbau in den nächsten Jahren einen Anbau von den Kopenhagener Architekten Dissing & Weitling. Dass dieselben Architekten, die schon das Haupthaus gebaut haben, mit dessen Erweiterung betraut werden, macht Sinn und gewährleistet ein einheitliches Erscheinungsbild. Dieses Vorhaben verweist auf zwei Dinge, die den Museumsbau der letzten zehn Jahre beschäftigen. Zum einen die Tatsache, dass die in den 1980er-Jahren – der ersten Bauboomphase – erstellen Museen schon wieder zu klein geworden sind, zum anderen die Frage des Anbaus und des besten Raumes für die Kunst. Diese Themen werden in der Ausstellung jedoch nur angeschnitten, zu wahllos ist die Auswahl der 26 asiatischen, amerikanischen, australischen und europäischen Museen und deren Erbauer. Zudem beschränkt sich die Ausstellung nicht nur auf Kunstmuseen, sondern umfasst verschiedene Museumstypen, wie zum Beispiel das Projekt für das Stonehenge Visitor Center and Interpretive Museum in Wiltshire. Die Folgeausstellung der Ausstellung «Museen im 20. Jahrhundert» zeigt noch deutlicher, dass die Museen, wie der Bilbao-Effekt, zu Wahrzeichen einer Stadt werden

und mit ihrer spektakulären Architektur Stadtmarketing betreiben sollen – meist nicht zugunsten der ausgestellten Werke. Museumsshops, Cafes, Lounges und pädagogische Einrichtungen beanspruchen einen grossen Teil der Fläche. Dass in der Ausstellung kein einziges Projekt von Herzog & de Meuron, die mittlerweile mehrere Museen in den USA gebaut haben und zahlreiche Projekte auf der ganzen Welt planen, zu finden ist, erstaunt. So ähneln die vorgestellten Museen eher denjenigen aus den 1980er-Jahren in nun deutlich grösseren Dimensionen, als dass sie das neue Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts ankündigen. Altbekannte Projekte wie das MOMA und die Pinakothek der Moderne sind für ein breites Publikum aufbereitet. Die Übersicht über die Planungen der Museumsinsel in Berlin mit den verschiedenen beteiligten Architekten und einem genauen Lageplan ist dagegen hilf- und aufschlussreich. Die Präsentation folgt jedoch der üblichen Gestaltung von Architekturausstellungen mit Plänen, Modellen und nur wenigen Fotos. Einige noch nicht gebaute Projekte wie zum Beispiel von Diller Scofidio + Renfro, Eyebeam Museum of Art and Technology, New York, USA, das auch in absehbarer Zeit nicht realisiert werden wird, vermitteln etwas von der neuen Architektursprache, die mittels Möbiusschlaufen zu andersartigen Raumvorstellungen und Funktionen kommt. Sie sind ebenso wohltuend wie das Musée du quai in Paris von Jean Nouvel, das zwar an einen Bürokomplex erinnert, aber sowohl mit dem riesigen Volumen wie auch den intimen Ausstellungsstücken umgehen kann. Die Ausstellung liest sich als Who is Who der Museumsarchitektur: Mario Botta, Stephan Braunfels, David Chipperfield, Coop Himmelb(l)au, Frank O. Gehry, Annette Gigon / Mike Guyer, Kisho Kurokawa, Daniel Libeskind, Jean Nouvel.

*Bis 25.6.2006 im K20 Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf [www.kunstsammlung.de](http://www.kunstsammlung.de)*

## Le Corbusier, der Künstler

Le Corbusier, der Maler, und Le Corbusier, der Architekt – das scheinen zwei völlig unterschiedliche Welten zu sein. Im Musée Rath in Genf ist noch bis zum 6. August eine umfassend angelegte Ausstellung zum künstlerischen Werk des ursprünglich Charles Edouard Jeanneret geheissenen Architekten zu sehen. Mit ihren Gemälden, Skulpturen, Zeichnungen, Collagen und Wandteppichen zeigt die Schau jene Welt auf, die sich Le Corbusier (1887–1965) als «Schmelziegel seiner Architektur» geschaffen hat, als Spielfeld der Kreativität, das ihm ein Leben lang wichtiges Anliegen war. Die Passion von Le Corbusier für das Zeichnen und Malen hat ihre Wurzeln in seinen Jahren der Ausbildung an der Kunstschule in La Chaux-de-Fonds. Sein Lehrer Charles L'Eplattenier hat damals die Begabung des jungen Jeanneret als Architekt früh erkannt, ihn aber nie vom Zeichnen nach der Natur abgehalten. Nach seinen ausgedehnten Reisen und bei seiner Tätigkeit in Paris fand Le Corbusier im Werk des Malers Amédée Ozenfant und im so genannten Purismus die ihm gemäss Formensprache. Er suchte seine eigene Bildsprache, fand sie vorwiegend in Stillleben – Flaschen, Töpfen, Pfeifen und Gitarren –, malte diese bereits früh mit seinem

auch für die Architektur benützten, eigens entwickelten farblichen Kanon und verfolgte diese Tätigkeit unverdrossen während Jahren nebst seinem Wirken als Architekt und Urbanist. Erst 1938 erhielt Le Corbusier durch die Ausstellung seiner Bilder im Kunsthau Zürich breite öffentliche Aufmerksamkeit für diese bisher weitgehend verborgene Seite seines Wirkens.

Die nun in Genf gezeigte Ausstellung «Le Corbusier ou la Synthèse des arts» zeigt Arbeiten beginnend von 1919 bis in seine letzten Jahre. Nebst den 134 Gemälden werden auch 20 der ab 1944 gemeinsam mit dem bretonischen Tischlermeister Joseph Savina geschaffenen Holzskulpturen gezeigt. Le Corbusier liess diese Werke nach seinen Skizzen anfertigen, um sie dann eigenhändig farbig zu gestalten. In ihrer oft archaisch anmutenden Formenwelt stehen sie in eigenartigem Kontrast zu den ebenfalls in einigen Exemplaren gezeigten Architekturmodellen. In Vitrinen ausgelegt finden sich zudem Sammelobjekte aus Le Corbusiers Lebenswelt: Knochen, Muscheln, Gläser – Gegenstände, die ihm offensichtlich als Anregung für sein künstlerisches wie auch für sein architektonisches Werk wichtig waren. Einige wenige Skizzen, Pläne und Notizen wie auch Beispiele der Korrespondenz mit Künstlerfreunden sind im Untergeschoss ausgelegt und verschaffen der Ausstellung eine sympathische, persönliche Note.

«Le Corbusier ou la Synthèse des arts» wird nur in Genf zu sehen sein. Die Ausstellung ist begleitet von einem sorgfältig gestalteten und reich bebilderten Katalog – doch erspart seine Lektüre nicht die Reise nach Genf, um diese sehenswerte Ausstellung zu besuchen und zu verstehen, dass sich die Welten der Kunst und der Architektur im Werk von Le Corbusier sehr wohl begegnen.

Charles von Büren, Redaktor SFJ, [bureau.cvh@bluewin.ch](mailto:bureau.cvh@bluewin.ch)  
Musée Rath, Genf, Di–So 10–17 h, Mi 12–21 h, [www.ville-ge.ch/musinfo/mahg/musee/rath/rath.html](http://www.ville-ge.ch/musinfo/mahg/musee/rath/rath.html)



**Le Corbusier: Composition aux lignes géométriques jaunes, oranges et bleues, 1962, émail, 53 x 53 cm, Paris, Fondation Le Corbusier (Bild: ProLitteris, Zurich / FLC, inv. FLC 8)**

## TAGUNG

### Sonnenenergie für Mehrfamilienhäuser

Bezüglich der Energieversorgung ist die Schweiz kein unabhängiges Land. Bei 85 % der Energie sind wir auf ausländische Lieferungen angewiesen – sei es der Import von Erdöl und Erdgas oder der Bezug von Brennstäben für die Erzeugung von Strom in Atomkraftwerken. Diese Abhängigkeit vom Ausland liesse sich durch den vermehrten Einsatz erneuerbaren Energien deutlich reduzieren, sagte David Stickelberger, Geschäftsführer von Swissolar, anlässlich einer kürzlich durchgeführten Informationsveranstaltung zu Anwendungen in Mehrfamilienhäusern.

1 m<sup>2</sup> Kollektorfäche liefert pro Jahr 300–700 KWh Wärme. Das entspricht rund 50 l Erdöl. Das Energieangebot der Sonne ist riesig. Noch sind aber nicht alle Probleme gelöst. So fällt etwa Sonnenenergie über das Jahr in unterschiedlicher Menge an, und der Wärmebedarf ist jeweils dann am grössten, wenn die Sonneneinstrahlung am geringsten ist. Um nicht grosse Mengen überschüssige Wärme zu produzieren, würden Kollektoranlagen für den Warmwasser- und Heizbedarf deshalb meistens auf den Sommerbedarf ausgerichtet, sagte Andres Weber

von Amstein und Walther. Für den Winter sei somit eine zusätzliche Energiequelle nötig. Bezüglich Warmwasser ist laut Weber ein solarer Deckungsgrad bis zu 70 % möglich. Bei Mehrfamilienhäusern bewege sich dieser typischerweise zwischen 30 und 50 %. Werde die Solarenergie zusätzlich auch zum Heizen genutzt, so sei ein Wärmeenergiedeckungsgrad bis zu 55 % realistisch.

#### Finanzierung

Sonnenenergie senkt den Energiebedarf und somit die Betriebskosten. Ihr Einsatz ist aber mit Investitionen verbunden, und oft stellt sich die Frage, wie sich diese finanzieren lassen. Eine Möglichkeit stellt das so genannte Energie-Contracting dar. Investitionen und Anlagenbetreuung werden von einem Contractor übernommen; der Kunde bezahlt im Gegenzug für die bezogene Wärme oder Kälte. Solche Dienstleistungen bietet beispielsweise das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) an. Derzeit würden 104 Anlagen im Energie-Contracting betrieben, sagte Georg Dubacher, Leiter der Energiedienstleistungen beim EWZ. Weitere 25 Anlagen seien in Pla-

nung oder im Bau. Laut Dubacher übernimmt das EWZ auch bestehende Anlagen mit dem Ziel, diese zu optimieren.

Ähnlich wie bei der Fernwärme lassen sich die Wärmekosten mit Energie-Contracting zu 100 % auf die Mieten abwälzen. Investitionen des Hauseigentümers in energetische Massnahmen können grundsätzlich zwar auch auf den Mietzins abgewälzt werden. Bei Gesamtsanierungen ergäben sich manchmal aber Probleme, erläuterte Thomas Oberle vom Hauseigentümerverband. Hier können laut Gesetz pauschal lediglich 50–70 % der Investitionen auf den Mietzins überwälzt werden, weil bei Gesamtsanierungen ein Teil der Massnahmen stets der Wertehaltung der Liegenschaft dient, die über den normalen Mietzins zu finanzieren ist. Oberle empfiehlt deshalb bei Sanierungen, die auch Investitionen in erneuerbare Energien beinhalten, vorgängig das Gespräch mit den Mietern zu suchen.

#### Bewilligung

Die Baubewilligung für eine Solaranlage stellt in den meisten Fällen hingegen kein Problem dar. So sind beispielsweise im Kanton Zürich Solaranlagen von der

Bewilligungspflicht befreit, wenn diese auf Dächern montiert werden, nicht grösser als 35 m<sup>2</sup> sind, eine zusammenhängende Fläche bilden und das Dach höchstens um 10 cm überragen.

Anlagen, die in Kernzonen sowie im Geltungsbereich einer Schutzanordnung oder eines Orts- oder Denkmalschutzinventars liegen, benötigen jedoch immer eine Bewilligung. Auch Solaranlagen auf Flachdächern sind meistens bewilligungspflichtig, weil sie in der Regel mehr als 10 cm über das Dach hinausragen. Laut Christoph Gmür vom Amt für Abfall, Wasser, Luft und Energie (Awel) des Kantons Zürich sind Problemfälle mit Solaranlagen relativ selten. Am häufigsten seien Konflikte mit dem Denkmalschutz. Wie die Erfahrung zeige, könne jedoch selbst in diesen Fällen manchmal eine für beide Seiten befriedigende Lösung gefunden werden.

*Lukas Denzler, dipl. Forst-Ing. ETH/Journalist, lukas.denzler@bluemail.ch  
Weitere Informationen:*

*Publikation von Energie Schweiz: Solare Wassererwärmung in Mehrfamilienhäusern, zu beziehen unter: [www.swissolar.ch/135.html](http://www.swissolar.ch/135.html)*

Josef Meyer Stahl & Metall AG  
Seetalstrasse 185, CH-6032 Emmen  
Tel. 041 269 44 44, [www.josefmeyerstahl.ch](http://www.josefmeyerstahl.ch)

**JOSEF MEYER**

Unsere Fas **SAD**en  
stimmen fröhlich.

## TAGUNG

## Schwarzstäube und Brandruss

**Mit Fragen rund um das Phänomen Schwarzstäube – Ursachen, Analyse und richtige Sanierung der betroffenen Wohnungen – setzte sich die 2. Brandschadentagung der Empa Anfang Mai auseinander.**



**Typisches Schadenbild in einer Wohnung. Die schwarzen Ablagerungen sind deutlich sichtbar (Bild: Empa)**

(pd/km) Wenn an Decken und Wänden der Wohnung bald nach ihrer Renovierung unschöne schwarze Verfärbungen auftreten, ist dies mehr als nur ärgerlich. Nach der Formel «Schwarz gleich Russ» wird häufig nach einer Russquelle gesucht und die Schuld dem Cheminée, den Kerzen oder dem starken Rauchen der Bewohnerinnen und Bewohner zugeschoben. Doch so einfach ist es (meist) nicht. Denn auch wo kein Cheminée wärmt, keine Kerzen brennen und niemand raucht, werden die Wände allmählich schwarz. Wenn dann auch noch feststeht, dass Schornstein- und Heizungsanlagen sowie Einflüsse von aussen ebenfalls nicht für den Schwarzstaub verantwortlich sind, herrscht erst einmal Ratlosigkeit unter den Fachleuten. Nach einer Sanierung geht es dann um die Bezahlung der Reinigungsarbeiten, und nicht selten liegen sich dabei Mieter und Vermieter sowie Versicherungen deswegen in den Haaren.

#### «Black Magic Dust»

Die dunklen Ablagerungen – wegen ihres unvorhersehbaren Auftretens auch «Black Magic Dust» genannt – werden meist als schwarzgrau sowie ölig und schmierig beschrieben. Der schwarze Staub setzt sich vor allem oberhalb von Heizkö-

pern ab, an Vorhängen, Fensterrahmen, Kunststoffflächen, elektrischen Geräten und auf der Innenseite von Außenwänden. Außerdem tritt er fast nur während der Heizperiode auf. Am stärksten betroffen sind Wohnzimmer. Eine schnelle und günstige Methode zu bestimmen, ob die schwarzen Ablagerungen auch wirklich Russ enthalten, ist die Untersuchung mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM). Unter dem Lichtmikroskop sind Russpartikel nicht erkennbar. Im REM unter sehr hoher Vergrößerung (bis zu 200 000fach) aber ist Russ schnell zu erkennen: Er besteht aus kugelförmigen Partikeln mit Durchmessern von 20–100 Nanometern, die kettenförmig aneinander haften oder auch Agglomerate bilden. Aufgrund des Aussehens kann jedoch nicht gesagt werden, ob die Russteilchen von einer Kerze, einem Dieselmotor oder einer Ölfeuerung stammen, da sich die Morphologie kaum unterscheidet. Mehr über die möglichen Ursachen und die Herkunft des «Black Magic Dust» in einer Wohnung ist mittels einer aufwändigeren Analytik zu erfahren. Um den Quellen der Ablagerungen auf die Spur zu kommen, untersuchte Empa-Forscher Markus Zennegg den Schwarzstaub auf seine Zusam-

mensetzung. In betroffenen Wohnungen wurden Wischproben von geschwärzten Oberflächen genommen. Die Analyse erfolgte mit der Gaschromatografie-Massenspektrometrie (GC-MS). Dieses Analyseverfahren generiert Massenspektren der organischen Inhaltsstoffe einer Probe, sozusagen ihre Fingerabdrücke. Durch den Vergleich mit gespeicherten Massenspektren lässt sich herausfinden, welche Substanzen in der Probe vorhanden sind.

#### SVOC als Haupttäter?

Das Ergebnis: Hauptbestandteile waren schwerflüchtige organische Verbindungen, so genannte Semi Volatile Organic Compounds (SVOC). Dazu gehören unter anderem Weichmacher, die in grossen Mengen zur einfacheren Verarbeitbarkeit, aber auch für bessere Gebrauchseigenschaften von Kunststoffen eingesetzt werden. Es konnten aber auch andere SVOC nachgewiesen werden, wie etwa Fettsäuren, die aus Kerzenwachs, Textilien, Leder oder Kosmetika stammen können. Außerdem wurden Bestandteile gefunden, wie sie in Wandfarben, Lacken, Reinigungsmitteln, Polituren, Schmiermitteln und vielem mehr vorkommen. Wie gelangen die Stoffe aus Baustoffen, Einrichtung usw. in den Raum? Einige SVOC lösen sich und bilden an der Oberfläche von Wänden, Böden oder Mobiliar einen klebrigen Film, auf dem Feinstaub haften bleibt. Andere verdampfen und verbinden sich mit den im Raum vorhandenen Schwebestaubpartikeln zu grösseren Teilchen. Diese setzen sich dann als schmierige Beläge in der Wohnung ab, ein Vorgang, den man als «Fogging» bezeichnet. Alle diese Stoffe lassen sich in den Staub-, Luft- und Wischproben praktisch in jedem Haushalt nachweisen. Doch obwohl die Analyse auf mögliche Quellen der Ablagerungen hinweist, ist laut den Forschern eine eindeutige Aussage über die Ursachen meist nicht möglich.

#### Vielfältige Gründe

Das deutsche Umweltbundesamt (UBA) in Berlin befasst sich mit dem «Black Magic Dust» schon seit rund zehn Jahren. UBA-Experten untersuchten mittlerweile mehrere Tausend solcher Fälle. Dabei fiel ihnen auf, dass das Phänomen meistens nach Renovierungsarbeiten oder nach Erstbezug einer neuen Wohnung auftritt. Die Ursachen des schwarzen Staubes sind dabei mannigfaltig, wie Heinz-Jörn Moriske vom UBA auf der Tagung berichtete. Besonders die vermehrte Verwendung von SVOC in Farben und Lacken fällt ins Gewicht, aber auch die zunehmend aus Kunststoff bestehenden Möbel und Beläge, welche die in ihnen enthaltenen Weichmacher abgeben. Kommt dazu, dass die gute Abdichtung der heutigen Gebäude den Luftaustausch erschwert. Intensives Heizen, Duftkerzen sowie ungenügendes Lüften fördern das Problem zusätzlich. Doch auch raumklimatische und witterungsbedingte Faktoren haben einen Einfluss. So erhöht etwa eine geringe Luftfeuchtigkeit die Elektrostatisik der Luft, was wiederum das Fogging fördert. Auch wenn von den Fogging-Ablagerungen nach heutigem Wissensstand keine Gesundheitsgefahr ausgeht, bleibt das ästhetische Problem. Um die Ablagerungen zu beseitigen, ist oft eine intensive Nassreinigung mit Spülmittelzusätzen, Kunststoffreinigern und Ähnlichem erforderlich. Überstreichen mit Farbe hilft gegen die schmierigen Beläge meist nicht. Wichtig sei, so Moriske, zunächst die Ursachen für die Verunreinigung aufzufinden und erst dann zu sanieren.

#### Weitere Informationen:

- Markus Zennegg, Abt. Analytische Chemie, markus.zennegg@empa.ch
- Dr. Heinz Vonnmont, Leiter Analytische Chemie, heinz.vonnmont@empa.ch
- «Attacke des schwarzen Staubes», Borschüre, hrsg. vom Umweltbundesamt Berlin; zu beziehen unter [www.umweltbundesamt.de/uba-infomedien/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-infomedien/index.htm)

## PUBLIKATION

### Meisterleistungen mit Holz

Das Buch «Entwicklung im Ingenieurholzbau – Der Schweizer Beitrag» von Anton Steurer berichtet von herausragenden Leistungen der Meister im Fach Ingenieurholzbau, insbesondere vom Beitrag der Schweizer Holzbauer und Ingenieure. Es zeichnet den Weg nach, den das Holz als Bauwerkstoff für grosse Konstruktionen gegangen ist. Und es zeigt auf, wie Holz noch weit bis ins 19. Jahrhundert allgegenwärtig war, wie seine Präsenz im Zuge des Aufkommens der damals neuen Baustoffe Eisen, Stahl und Beton nach und nach kleiner wurde und wie es seine Bedeutung als vor der Tür nachwachsender Rohstoff stets behielt. Das Buch dokumentiert zudem, wie Holz heute mehr denn je in Architektur und Ingenieurbau seine Stellung behauptet.

Beschrieben ist das Geschehen rund um den Ingenieurholzbau in sechs Kapiteln: das Holz im Alltag von gestern und heute, die Tätigkeiten der Forschung, das wichtige Spezialgebiet Holzleimbau, die Verbindungsmitte, der Hoch- und der Brückenbau. Diese klare Gliederung des Werks ist von Vorteil, denn es lässt sich sowohl als Lesebuch wie auch als Nachschlagewerk nutzen. Jedes Kapitel beginnt mit einem kurzen Exkurs in die Geschichte, stellt dar, welche Leistungen aus alter Zeit zugrunde liegen. Zu sehen ist etwa die riesige Zeppelinhalle von 1913 im luzernischen Tribschenmoos oder der 163 m hohe, 1932 vollständig aus Schnittholz erstellte Sendeturm in Ismaning (München); oder das kunstvolle Innenleben eines Schweizerörgelis wie auch das 1919 in Zürich entwickelte «Volkshäuschen».

Der Fokus der Darstellung neuer Bauten liegt auf der Schweiz, doch sind auch zahlreiche Beispiele aus andern Ländern dokumentiert, sofern sie von Schweizer Architekten oder Ingenieuren geplant sind oder sich auf die Schweizer Szene auswirkten. Historische und technische Zusammenhänge sind anhand exemplarischer Anwendungsbilder dokumentiert und erklärt. Auf diese Weise geht das Buch über seinen dokumentarischen Wert hinaus und vermittelt auch Grundlagen für einen qualifizierten Einsatz von Holz in Ingenieurtragwerken. Dass dabei die Leistungen aus der Schweiz hervorgehoben sind, macht im Blick auf die durch Forschung, Entwicklung und Planung wie Bauausführung getragene Qualität der während der letzten Jahrzehnte hierzulande entstandenen

Bauwerke durchaus Sinn. Die schweizerischen technischen Standards lassen eigene Verantwortung und damit eigene Initiativen durch Planer und Unternehmen zu.

Gleichzeitig ist der Stand der Ausbildung gerade im Bereich Holzkonstruktionen auf allen Stufen hoch. Steurer betont denn auch, dass die Entwicklung neuer Holzwerkstoffe mit grossen Abmessungen und hoher Tragfähigkeit sowie eine entwickelte Verbindungstechnik dem Holz in der Ingenieuranwendung in letzter Zeit eine neue und eigene Stellung verschafften.

*Charles von Büren, Redaktor SFJ, bureau.cvh@bluewin.ch*

*Anton Steurer: Entwicklung im Ingenieurholzbau – Der Schweizer Beitrag. Verlag Birkhäuser, Basel/Boston, 2006. 336 S., über 400 Abb., 78 Pläne. Fr. 79.90. Auch in Englisch erhältlich.*



## Alle relevanten Technologie-Fachtagungen sind neu unter einem Dach.

Damit Sie sich vorher und nachher ganz auf Ihre Aufgaben fokussieren können.

**IM DIALOG MIT DER TECHNOLOGIE**  
**MESSEZENTRUM ZÜRICH**  
**20. BIS 22. JUNI 2006**  
[WWW.FOCUS-FORUM.CH](http://WWW.FOCUS-FORUM.CH)

**automenshion.ch**

Fachtagung und Ausstellung für industrielle Automatisierung

**Swiss Sensor Market**

Messe für Sensorik

**technology leadershipdays**

Forum für Elektronik

Forum für Ingenieure aus Hochschulen und Industrie

**industrial networks forum**

Fachtagung für industrielle Netzwerke

**VisionDays**

Fachtagung für industrielle Bildbearbeitung

**embedded computing**

Fachtagung und Ausstellung

Vereingeber: Patronat:

**focus.**  
**technology**  
**forum**



**Saffa-Haus, Aussen- und Innenansicht (Bilder: Hannes Henz)**

## IN KÜRZE

### Baden: Ja zur Bau- und Nutzungsordnung

(sda/km) Die Stimmberechtigten der Stadt Baden haben die revisierte Bau- und Nutzungsordnung (BNO) im vergangenen Mai deutlich angenommen. Damit wurde unter anderem eine Rechtsgrundlage für den geplanten Annex-Bau der Stadtcasino AG im Kurpark geschaffen (tec21 12/2006, S. 36). Die Revision der BNO war durch die im Februar 2004 von den StimmbürgerInnen angenommene Kurpark-Initiative ausgelöst worden. Diese verpflichtete die Behörden, die Gartenanlagen in öffentlichem Besitz, insbesondere den Kurpark, unter umfassenden Schutz zu stellen. Umstritten war vor allem der geplante Annex-Bau der Stadtcasino AG.

### Aargauische Kantonalbank vergibt Unternehmerpreis

(sda/km) Die Aargauische Kantonalbank (AKB) vergibt zusammen mit dem Aargauischen Gewerbeverband (AGV) im Frühjahr 2007 erstmals einen Unternehmerpreis. Gesucht werden Aargauer Unternehmen, die sich durch besondere Leistungen auszeichnen. Prämiert werden sollen Unternehmen, die über die letzten zwei Jahre erfolgreich waren, Arbeitsplätze schaffen, zukunftsorientiert sind und Aussicht auf Beständigkeit haben. Als weitere Kriterien werden in der Ausschreibung Ethik, Unternehmenskultur und Ökologie genannt. Bewerben können sich Betriebe mit bis maximal 250 Angestellten. Unternehmen können auch durch Dritte für den Wettbewerb angemeldet werden. Vergeben werden drei Geldpreise von 20000, 10000 und 5000 Franken. Eingabefrist ist der 31. Dezember 2006.  
[www.akb.ch/unternehmerpreis](http://www.akb.ch/unternehmerpreis)

### Beratung für Bauteilprüfungen

(ots/km) Bauteile, die im Bereich Brandschutz eingesetzt werden, müssen hohen Sicherheitsanforderungen genügen. In den europäischen Prüf- und Klassierungsnormen werden die Kriterien festgelegt. Der Nachweis wird in aufwändigen Brandprüfungen erbracht. Sofern sie die Anforderun-

gen erfüllen, werden sie von der Vereinigung Kantonaler Feuerver sicherungen (VKF) zertifiziert und zugelassen. Welche Brandprüfungen sind für welche Konstruktionen erforderlich? Besteht die Möglichkeit, mit geringem Prüfaufwand verschiedene Varianten abzudecken? Welches sind die Prüf anordnungen, die von europäischen Normen gefordert werden? In diesen und weiteren Fragen bietet die Beratung für Bauteilprüfungen der VKF fachkompetente Unterstützung an. Sie legt die genauen Prüf anordnungen für die zu prüfenden Bauteile fest und erarbeitet Prüf programme. Infos: [www.vkf.ch](http://www.vkf.ch)

### Konkordat über Baurechtsbegriffe

(sda/km) Nach der Aargauer hat auch die Bündner Regierung den Beitritt des Kantons zur «Interkantonalen Vereinbarung über die Harmonisierung der Baubegriffe» beschlossen. Das Baurecht soll mit der Harmonisierung einfacher werden, indem 40 Baubegriffe und Messweisen einheitlich definiert werden. Die Vereinbarung tritt in Kraft, wenn ihr wenigstens sechs Kantone beitreten.

### Konzentration in der Baubranche

(sda/km) In der Schweizer Baubranche entsteht ein neues Schwer gewicht: Über seine Schweizer Tochter Losinger übernimmt der französische Bauriese Bouygues die Berner Stadionbauerin Marazzi. Damit steigt Losinger in der Schweiz unter die grössten drei auf. Branchenleader ist die im Herbst 2005 aus den Unternehmen Zschokke und Batigroup fusionierte Implenia. Unter den grossen drei befindet sich zudem das Zürcher Unternehmen K. Steiner. Marazzi werde im Markt weiterhin unter eigenem Namen präsent sein. Der Zusammenschluss mit Bouygues/ Losinger bringe Marazzi bei Auslandengagements wertvolles Know how. Entlassungen sind keine geplant, im Gegenteil: Auf Grund des Auftragsbestandes sollen bei beiden Unternehmen zusammen kurzfristig 150 neue Stellen geschaffen werden.

### 3-Schluchten-Damm beeinflusst Nährstoffhaushalte

(pd/km) Die Vollendung des 3-Schluchten-Staudamms am Mittenlauf des Jangtsekiang in China führt zu Veränderungen im Nährstoffhaushalt des Ostchinesischen Meers. Zu diesem abschliessenden Ergebnis kommt eine Studie von Forschern um Gwo-Ching Gong der Taiwan Ocean University in Keelung, die in den Jahren zwischen 1998 und 2004 das Verhältnis von Silizium zu Stickstoff in verschiedenen Abschnitten des Flusses und des küstennahen Seewassers untersuchten. In manchen Regionen transportiert der Fluss nur noch etwa die Hälfte seiner Sedimentfracht. Ein Grossteil der Schwebstoffe verbleibt damit im Staubecken, das 2003 geflutet wurde. Als Folge sank auch die pflanzliche Primärproduktion im Unterlauf des Jangtse und im Ostchinesischen Meer um mehr als 85%. Wegen seiner ökologischen und sozialen Folgen war der 3-Schluchten-Damm selbst innerhalb Chinas lange Zeit umstritten und konnte nur gegen Widerstand errichtet werden. Seine endgültige Fertigstellung wird für das Jahr 2009 anvisiert.

*Geophysical Research Letters  
 10.1029/2005GL025800 (2006)*

### Positive Bilanz

#### zum «Jahr der Sicherheit»

(sda/km) Der Schweizerische Bau meisterverband hat sich zum Ziel gesetzt, die Zahl der Unfälle auf dem Bau zu senken. 2004 sind von 1000 Vollzeitbeschäftigen auf dem Bau 213 verunfallt, Bagatellunfälle eingeschlossen. Der Bau meisterverband will die Zahl auf 200 senken. Im Jahr der Sicherheit hat er versucht, Bauarbeiter und Öffentlichkeit für Sicherheitsfragen zu sensibilisieren. Umfragen auf Baustellen hätten gezeigt, dass sich die Bauarbeiter gut an Schulungen und Übungen erinnern könnten, schreibt der Verband in seinem Schlussbericht. Trotz der positiven Bilanz müssten die Anstrengungen aber in den kommenden Jahren konsequent vorangetrieben werden.  
[www.baumeister.ch/html\\_sbv/1home/spezialbuttons/sicherheit.htm](http://www.baumeister.ch/html_sbv/1home/spezialbuttons/sicherheit.htm)