

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 133 (2007)  
**Heft:** 13: Schwingungen

## **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:** 14.01.2026

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

## HAT DAS NOMIX-WC EINE CHANCE?

**Würde Urin separat eingesammelt und behandelt, liesse sich die Belastung der Gewässer durch Nährstoffe und problematische Substanzen deutlich reduzieren. Die Idee geniesst Sympathie, wie Befragungen belegen. Doch sind noch einige Probleme zu lösen.**

Obwohl menschlicher Urin weniger als ein Prozent des Abwassers ausmacht, sind in diesem 50 bis 80 Prozent aller Nährstoffe enthalten. Eine wichtige Aufgabe der Kläranlagen ist es, diese Nährstoffe, vor allem Stickstoff und Phosphor, aus dem Abwasser zu entfernen. Denn zu viele Nährstoffe in den Gewässern führen zu einem übermässigen Algenwachstum und zu sauerstofffreien Zonen. Dieses Problem – in Schweizer Seen seit Jahrzehnten bekannt – bedroht zunehmend auch die Küstengebiete der Meere. Doch es gibt eine bestechende Idee, wie sich die Situation verbessern liesse: den Urin von den Fäkalien in den Toiletten trennen und separat behandeln. So liessen sich die Nährstoffe einfacher und günstiger eliminieren.

### UMSETZUNG

Die Umsetzung dieser Idee ist jedoch mit einigen Herausforderungen verbunden, wie kürzlich eine Veranstaltung des Wasserforschungsinstitutes Eawag des ETH-Bereichs zeigte. Im Rahmen des Forschungsprogramms Novaquatis klärten die Forscher während sechs Jahren ab, ob eine separate Behandlung des Urins möglich ist und wann diese so genannte «No-Mix-Technologie» realisiert werden könnte.

Als grösste Herausforderung haben sich die Ausfällungen aus dem Urin in den Leitungen erwiesen. Diese mineralischen Ablagerungen – auch Urinstein genannt – können schon nach relativ kurzer Zeit zu Verstopfungen führen. Das Dilemma besteht darin, dass der Urin nicht mit Spülwasser verdünnt werden sollte, weil sonst dessen Aufbereitung erschwert wird. Durch die geringe Spülung steigt aber das Verstopfungsrisiko. Auch ist noch keine befriedigende Lösung gefunden worden, wie der Urin von den lokalen Speichern zur zentralen Aufbereitung transportiert werden könnte. Sinnvoll wäre die nächtliche Benutzung der bestehenden Kanalisation, was laut den Forschern aber mit verschiedenen Schwierigkeiten verbunden und daher kaum realisierbar ist. Erfolgsversprechender erscheint daher eine dezentrale Aufbereitung des Urins. Diese könnte im Keller erfolgen oder sogar in

unmittelbarer Nähe des WC, indem die Ausfällung der Salze in einem speziellen Behälter erfolgt, der periodisch ausgewechselt wird. Sehr konkret sind die Ideen der Forscher allerdings noch nicht.

### AKZEPTANZ DER BENUTZER

Entscheidend ist die Akzeptanz des NoMix-WC bei den Benutzern. So sind einige Verhaltensänderungen erforderlich, vor allem bei den Männern, die sich fürs Pinkeln setzen müssen. Befragungen in einer Gewerbeschule und in einem Gebäude der Eawag in Dübendorf ergaben jedoch, dass die Nutzer sich mit den neuen WC anfreunden könnten. «72 Prozent fanden die Urinseparierung eine gute Idee, und 86 Prozent würden in eine Wohnung mit NoMix-WC ziehen», sagte Judit Lienert, Ko-Projektleiterin von Novaquatis. Ein Grossteil der Personen hätte das Verhalten dem NoMix-WC angepasst.

Die grundsätzlich grosse Zustimmung zur neuen Technologie hängt wohl auch damit zusammen, dass deren Einführung mehrere Vorteile mit sich brächte. Neben Nährstoffen enthält Urin nämlich auch bedeutende Mengen an Mikroverunreinigungen wie Arzneimittelrückstände und Hormone. Diese werden in den Kläranlagen heute nur unzureichend abgebaut und stellen für die Ökosysteme der Gewässer ein Risiko dar. Würde der Urin separat eingesammelt, so liessen sich diese problematischen Stoffe einfacher eliminieren.

### URIN ALS DÜNGER

Dies ist übrigens auch die Voraussetzung, damit die Nährstoffe recycelt und als Dünger verwendet werden können. In Basel-Landschaft wird Urin aus der Kantonsbibliothek in Liestal seit 2005 erfolgreich zu Dünger aufbereitet. Laut den Forschern könnten Nährstoffe aus dem menschlichen Urin in der Schweiz mindestens 37 Prozent des Stickstoff- und 20 Prozent des Phosphorbedarfs des importierten Kunstdüngers ersetzen. Die heute erhältlichen NoMix-WC erreichen noch nicht den Standard von herkömmlichen WC-Schüsseln und verursachen wie die wasserlosen Urinale einen grösseren Reinigungsaufwand. Es zeigte sich auch, dass das NoMix-WC nur auf Zustimmung stösst, wenn es fachgerecht gewartet wird und seine Benutzung mit keinen Komforteinbussen verbunden ist.

### REALISIERUNG

Aus diesen Gründen dürfte die separate Behandlung von Urin zunächst in öffentlichen Gebäuden Realisierungschancen haben, wo eine fachgerechte Betreuung gewährleistet ist und in den Männertoiletten ein grosser Teil des Urins bereits heute über Urinale abgeleitet wird. Für private Wohnungen ist die Technologie noch nicht ausgereift. Insbesondere bei den WC-Schüsseln müsste die Sanitärindustrie Anstrengungen unternehmen, um bessere Produkte auf den Markt zu bringen. Investitionen werden jedoch erst getätigt, wenn ein Markt dafür vorhanden ist. Dies könnte der Fall sein, würden die Grenzwerte für Nährstoffe und Mikroverunreinigungen im gereinigten Abwasser gesenkt. So wird in Holland derzeit geprüft, ob die Grenzwerte durch die Urinseparierung günstiger eingehalten werden können als mit der herkömmlichen Kläranlagentechnologie. Einen potenziell sehr grossen Markt sehen die Experten der Eawag in Regionen, wo das Abwasser heute kaum gereinigt wird und der Aufbau von Kläranlagen noch viel Zeit in Anspruch nehmen wird. Dort könnte die Urinseparierung relativ rasch einen wirksamen Beitrag zur Verminderung der Nährstoffeinträge in die Gewässer leisten.

Lukas Denzler, dipl. Forst-Ing. ETH / Journalist, [lukas.denzler@bluewin.ch](mailto:lukas.denzler@bluewin.ch)

Weitere Informationen: [www.novaquatis.ch](http://www.novaquatis.ch)



Im NoMix-WC wird im vorderen Teil der Schüssel der Urin abgetrennt (Bild: Eawag)

## WELTKULTURERBE ADE?

**Das Dresdner Elbtal verliert wahrscheinlich seinen Titel Weltkulturerbe, den es erst 2004 von der Unesco erhalten hatte. In einem Urteil über den Bau der neuen Waldschlösschenbrücke stellte das sächsische Oberlandesgericht einen Bürgerentscheid über das Völkerrecht.**

(co/pd) Für die geplante Elbquerung hatte sich 2005 eine Mehrheit der Dresdner per Bürgerentscheid ausgesprochen. Die Waldschlösschenbrücke soll die Landeshauptstadt vom Verkehr entlasten. Das Unesco-Komitee drohte bald darauf, Dresden den Welterbetitel zu entziehen, falls die Brücke gebaut wird. Begründung: Sie störe den Blick auf die barocke Altstadt-Silhouette mit Semperoper, Zwinger und Frauenkirche. Das Komitee forderte Deutschland im Jahr 2006 dringend auf, das Bauvorhaben «Waldschlösschenbrücke» zu stoppen und nach alternativen Lösungen zu suchen, um den Schutz der Kulturlandschaft Dresdner Elbtal sicherzustellen.

Die zuständigen Stellen gaben ein Gutachten zu der geplanten Brücke in Auftrag und stellten die Umsetzung des Projekts vorerst zurück. Das Gutachten der RWTH Aachen, Lehrstuhl und Institut für Städtebau und Landesplanung, kam zu dem Ergebnis, dass der geplante Brückenbau gravierende visuelle Auswirkungen auf die Kulturlandschaft Dresdner Elbtal hätte. Demnach reiht sich die Brücke nicht in die Kette der Dresdner Stadtbrücken ein und verstellt zudem wichtige Blickbeziehungen auf die Silhouette

Dresdens wie auf das Elbtal. Sie zerschneide den zusammenhängenden Landschaftsraum des Elbbogens an der empfindlichsten Stelle und teile ihn irreversibel in zwei Hälften.

### BAU PER GERICHTSENTSCHEID

Das Sächsische Oberverwaltungsgericht entschied nun am 13.3.2007, dass die Brücke gebaut werden könne, selbst wenn das Dresdner Elbtal dann aus der Unesco-Welterbe-Liste gestrichen werde. Zur Begründung hiess es, die Welterbe-Konvention von 1976 habe keine Bindungswirkung, weil sie seitdem nicht in nationales Recht umgesetzt worden sei. Die deutsche Unesco-Kommission hatte dagegen die Ansicht vertreten, dass die Uno-Welterbe-Liste auf einem «völkerrechtlich verbindlichen Abkommen» beruhe und das Dresdner Regierungspräsidium deshalb daran gehindert sei, den Brückenbau in die Wege zu leiten. Das Welterbe-Komitee der Uno-Kulturorganisation setzte das Dresdner Elbtal wegen des geplanten Brückenbaus im Juli 2006 auf die Rote Liste der bedrohten Welterbe-Stätten.

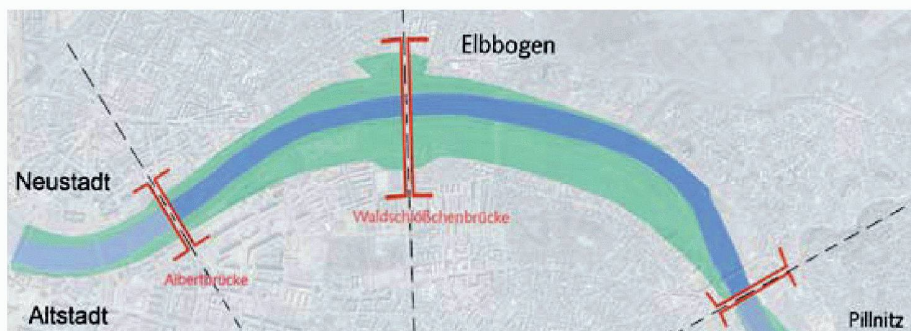
Die Chancen der Brückengegner auf einen Projektstopp sind nach dem Beschluss des Oberverwaltungsgerichts sehr gering. Für sie oder auch für den Dresdner Stadtrat sollte es schwer werden, etwa mit einer Verfassungsklage den Bau doch noch zu verhindern. Das Oberverwaltungsgericht wies darauf hin, dass die Bürger des Freistaates Sachsen durch das Recht zum Bürgerentscheid in grundsätzlich allen Gemeindeangelegenheiten eine unmittelbare demokratische Entscheidungsbefugnis hätten.

### AUF DER ROTEN LISTE

Die von der Unesco geführte Liste des Welterbes umfasst insgesamt 830 Denkmäler in 138 Ländern. Darin führt das Komitee der Unesco für den Schutz des Natur- und Kulturerbes derzeit 31 Stätten als «besonders gefährdet», zum Beispiel das Tal von Kathmandu in Nepal, das durch unkontrollierte Bauprojekte gefährdet ist, und die archäologischen Stätten des Bamiyan-Tals in Afghanistan, wo die Taliban im Jahr 2001 die grössten stehenden Buddha-Statuen zerstörten. Mit der Eintragung in die Rote Liste will die Unesco die Aufmerksamkeit der politisch Verantwortlichen und das öffentliche Interesse am Schutz der weltbedeutenden Kultur- und Naturerbestätten wecken, die durch menschliche Eingriffe oder Naturkatastrophen gefährdet sind.

[www.unesco.de](http://www.unesco.de) unter «Rote Liste»

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



Die 140 m lange Waldschlösschenbrücke wird zwischen der Albertbrücke und der Loschitzer Brücke über dem breiten Dresdner Elbtal geplant (Visualisierung und Plan: Gutachten der RWTH Aachen)

## AUSSTELLUNG «UNAUFGERÄUMT»

Die erste Ausstellung der neuen Direktorin des Schweizerischen Architekturmuseums, Francesca Ferguson, widmet sich dem Thema der Umnutzung, Umgestaltung und Veränderung von Bestehendem. Dazu präsentiert sie eine Bandbreite unterschiedlichster Positionen aus ganz Europa, die sowohl auf der Ebene der Stadt als auch der des einzelnen Objektes das Vorgefundene mit einer gewissen Laissez-faire-Haltung und Mitteln des Low-tech und Low-budget weiterentwickeln.

(Ip) Der englischsprachige Titel «as found» lässt aufhorchen, verweist er doch auf die von Alison & Peter Smithson vertretene Richtung des New Brutalism der 1950er-Jahre. Auch wenn die Anleihen nicht bewusst gewählt sind, so lassen sich doch gewisse Bezüge herstellen, ruft man sich den von den Engländern gebauten Upper Lawn Pavilion, 1961, in Erinnerung. Wie hier von einer bestehenden Umfassungsmauer und übriggebliebenen Fundamenten eines Vorgängerhauses das neue Gebäude entstanden ist, ist mit einigen der in der Ausstellung in Basel gezeigten Interventionen der letzten zehn Jahre vergleichbar. So werden nicht nur die Strukturen und Materialien des Vorhandenen genutzt,

zusammengesetzt und als Spuren sichtbar gelassen – auch das rohe, unfertige und brachiale Nebeneinander-Stehenlassen von architektonischen Elementen wie der Umfassungsmauer vermitteln eine Haltung, der heute wieder Beachtung geschenkt wird. Es sind weniger – wie in der von Claude Lichtenstein 2001 konzipierten Ausstellung «As Found» – Analogien zu den gewöhnlichen und «armen» Materialien, sondern es ist viel eher das Provisorische, das dem Unfertigen temporär eine Form zu geben versucht, oder der kleine Eingriff, der oftmals wie ein Virus in das Gebäude übergreift. Dies wird vor allem in den Aufstockungen deutlich. Interessanter sind jedoch die fast unsichtbaren Rückbauten oder Einbauten, die in der Ausstellung über Interviews mit den Architekten oder Filme vermittelt werden.

### GESTALTUNGSSTRATEGIEN

Die komplexen Prozesse und Verhandlungen mit den Nutzern, mit meist minimalem Budget, lassen einfache und neuartige Lösungen entstehen, wie sie in den ausziehbaren Schubladen eines Möbels im zweiten Ausstellungsraum des Museums sichtbar werden. Detailaufnahmen von weit mehr als den insgesamt 16 ausführlich präsentierten Arbeiten deuten durch die irritierenden Materialkonstellatio-

nen eine neue Ästhetik an: Holzschindeln getackert in der Peckham Library in London oder der Einbau von Waschmaschinenfenstern in der Casa Sacerdotal in Plasencia, Spanien. Im Hauptraum sind alle Projekte wie ein Tapeten-teppich an den Wänden ausgelegt und in der Mitte einzelne Kisten zu Schau- oder Guckkästen umfunktioniert. In ihnen begegnet man den architektonischen Prozessen, in Plänen, Texten, Modellen, Materialstudien oder eben den Interviews. Durch die unterschiedlichen Darstellungsweisen und Gewichtungen wird das Einzigartige sofort offensichtlich.

### AUSGESTELLTE PROJEKTE

Während Isa Stürm und Urs Wolf ein Modell der Lockremise an die Wand hängen und differenziert ihr Vorgehen, die Lesung des Altbaus und Methoden der Re-Animation beschreiben, erläutern EM2N ihre Aufwertungsstrategien für die Hardbrücke und die Zerschneidung des SBB-Logos in zwei weisse Pfeile in rotem Signet. Ganz anderer Art ist die fast schon künstlerische Arbeit im Münchner Kunstverein von ifau und Jesko Fetzer, die, um den Eingangsbereich aufzuwerten, einen riesigen Tisch installierten, der durch seine Ausmasse den Besucher zwingt, sich zu ihm zu verhalten. Er wurde je nachdem vom Laufsteg bis zum Besprechungstisch unterschiedlich eingesetzt. Auch die Temporären Gärten von Atelier le Balto in Berlin stellen geringfügige Eingriffe in die Resträume oder Randbereiche der Stadt dar, in denen das Unkraut mit in die Planung integriert wurde. Ihre Platzierungen erhalten durch den sachlichen Blick der Architektur Fotografen Hiepler und Brunier eine romantische Note, die der harten Realität der Umbauten mit minimalen Mitteln eine neue Dimension verleiht.



Installationsansicht des Hauptraumes im Schweizerischen Architekturmuseum Basel (Bild: Nuno Cera)

### AUSSTELLUNG

## UNAUFGERÄUMT / AS FOUND

Urbane Reanimationen und die Architektur des Minimaleingriffs

Vom 17.3–27.5.2007

Schweizerisches Architekturmuseum Basel, Steinenberg 7, 4001 Basel, Tel. 061 261 14 13

Öffnungszeiten: Di, Mi, Fr, 11–18 Uhr

Do 11–20.30 Uhr, Sa/So 11–17 Uhr

## ÜBERALL HOCHHÄUSER

### **Leserbrief zum Artikel «Zeitalter der Erleuchtung» in TEC21, 10/2007**

Im gleichen Heft mit dem Haupttitel «Standortpotenziale» wurde das Ergebnis eines Wettbewerbs für einen Hotelbau in Seelisberg vorgestellt. 400 m über dem Rütli, am Horizont über dem Urnersee, haben die prominenten Fach-

leute in der Jury (Margrit Baumann, Jacqueline Fosco Oppenheim, Otti Gmür, Andi Scheitlin, Walter Vetsch) einhellig den Bau eines 15-geschossigen Hochhauses empfohlen. Die Quintessenz aus diesem Entscheid ist offensichtlich: Jeder Standort in der Schweiz – das Jungfraujoch, die Petersinsel im Bielersee, der Felsen

im Rheinfall, der Lindenhof in Zürich – hat das Potenzial, ein Hochhaus aufzunehmen, wenn das architektonische Projekt genügt. Jede Diskussion über städtebauliche Aspekte wird dann überflüssig. Der Beitrag in TEC21 trägt den Titel «Zeitalter der Erleuchtung?».

**Prof. Carl Fingerhuth, Zürich**

## ARCHITEKTURPATENTE

### **Leserbrief zum Artikel «Geistige Leistungen und Patente» in TEC21, 8/2007**

Die Frage, nach welchen Gesichtspunkten Architektenleistungen nach dem geltenden Patentrecht schutzfähig sind, hat mich, auch als ehemaligen Patentexperten, nach den Beiträgen in der TEC21-Zeitschrift vorigen Jahres und im Februar 2007 besonders interessiert. Der Gedanke, solche Leistungen über den Schutz-

bereich des Urheberrechtsgesetzes (Schutz in der Form als Patent) mit einem erweiterten allgemeinen Schutzanspruch zu versehen, scheint mir nicht, im Allgemeinen, der Natur der Architekturkonzepte gerecht zu werden. Man könnte sich patentrechtliche Schutzansprüche z. B. für eine neue Spiegelflächen- und Fensterordnung eines Gebäudes vorstellen, die eine erhöhte Sonneneinstrahlung im Gebäudeinneren er-

möglicht, oder ein Kabelsystem mit Verspannungseinrichtungen eines Zeltgebäudes zur Herstellung einer bestimmten Form des Gebäudes, aber es muss immer, für die Erlangung eines nach Rechtsprechung gültigen Patent, ein technisches Problem mit technischen Mitteln gelöst werden, wobei die technischen Mittel Naturkräfte zur Lösung des Problems einsetzen.

**Giancarlo Cassina, dipl. Ing. ETH, Bern**

## NEUE MITARBEITERIN LAYOUT

(Ip) Seit dem neuen Layoutkonzept von Ruedi Baur Integral arbeitet Anna Röthlisberger neu im Layout von TEC21. Sie ist bei unserer Druckerei Stämpfli Publikationen AG in Bern angestellt und für das gesamte Heft von der Druckvorstufe bis zum GZD zuständig. Anna Röthlisberger kommt zwei Tage in der Woche nach Zürich in die Redaktion, gestaltet die Fachartikelbeiträge sowie das Titelblatt und kümmert sich um die Bild- und Planbearbeitung. Nach einer vier-

jährigen Lehre als Polygrafen bei Stämpfli und zusätzlichen Kursen an der Schule für Gestaltung wurde sie 2006 von ihrer ehemaligen Ausbildungsstätte angestellt. Die Zusammenarbeit hat sich bereits durch die Vereinfachung der Abläufe und die klare Gestaltung ausgezeichnet.



**Anna Röthlisberger (Bild: Hans Röthlisberger)**

## DIREKTIONSWECHSEL IN MENDRISIO

(sda/rw) Der 50-jährige Graubündner Architekt Valentin Bearth wird neuer Direktor der Architekturakademie in Mendrisio TI. Er löst per 1. September 2007 den Spanier Josep Acebillo ab, dessen Mandat nach vier Jahren ausläuft. Gemäss den Statuten der Accademia kann ein Direktor maximal für zwei aufeinanderfolgende Zweijahresperioden in seinem Amt bleiben. Der 1957 in Tiefencastel geborene Valentin Bearth

unterrichtet seit dem Jahr 2000 in Mendrisio. Nach seinem Studienabschluss an der ETH Zürich 1983 bei Dolf Schnebli hatte er unter anderem einen Lehrauftrag am Abendtechnikum HTL Chur. Zwischen 1997 und 2000 war er Mitglied der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege. Bearth erhielt für sein architektonisches Wirken mehrere Auszeichnungen, etwa den Preis für Neues Bauen in den Alpen

(1992, 1996) oder den Beton-Preis (2001). Er führt seit 1988 zusammen mit Andrea Deplazes und seit 1995 zusätzlich mit Daniel Ladner in Chur ein gemeinsames Architekturbüro. Das Büro realisierte neben Wohnhäusern zahlreiche Schulgebäude, z. B. in Tschlin und Vella, sowie öffentliche Bauten und Bürogebäude.