

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 137 (2011)  
**Heft:** 7: Wie verdichten?

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

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

## KURZMELDUNGEN

### IDEENWETTBEWERB FLUGPLATZ DÜBENDORF

(rw/pd) Vor kurzem hat in TEC21 der Zürcher Geograf und Stadtforscher Christian Schmid vorgeschlagen, lokale partizipative Projekte zu lancieren, in denen die lokale Bevölkerung gemeinsam mit Fachleuten die künftige Entwicklung ihrer Region plant (TEC21 48/2010). Als einen möglichen Ort dafür nannte er den Flugplatz Dübendorf – die Armee braucht die Fliegerbasis nicht mehr. Tatsächlich organisieren nun private Initiatoren eine «Denk-Allmend». Sie soll als Plattform dienen für eine öffentliche Diskussion über die Frage, was aus dem 250ha grossen Flugfeld mitten in der boomenden Glatttal-Stadt werden soll. Zwar sind bereits verschiedene Nutzungswünsche angemeldet worden: ein Innovationspark für Cleantech-Firmen, ein Aviatikzentrum, ein neues Universitätsspital. Doch die Initiatoren der Denk-Allmend sind der Ansicht, dass aus dieser einmaligen Gelegenheit nicht bloss das Auffüllen einer praktischen Landreserve, sondern «etwas Grosses und Zukunftsweisendes» resultieren sollte, das der ganzen Schweiz dient. Eine Denk-Allmend soll deshalb die kreativen Kräfte in der Bevölkerung mobilisieren. Allmend gehöre der Gemeinschaft und bedeute das Gegenteil von kleinräumiger Parzellierung, lassen die Initiatoren verlauten und fragen: «Hat die Demokratie heute die Kraft,

Grosses zu schaffen?» Für einmal soll über disziplinäre Kategorien, Partikularinteressen und routinierte Denkmuster hinweg das Ganze ins Blickfeld genommen werden. Der offene Prozess soll durchaus professionell strukturiert sein. Unter anderem mithilfe eines Ideenwettbewerbs, der soeben ausgeschrieben worden ist, sollen Bedürfnisse abgeklärt, Nutzungsideen gesucht und Konzepte zur Umsetzung generiert werden. 2012 sollen die Resultate bei Bund, Kanton und Gemeinden eingespeist und in Buchform ausgewertet werden. Hinter der Denk-Allmend steht eine temporäre Trägerschaft, die politisch, institutionell, territorial und finanziell unabhängig ist und keinen Nutzungsanspruch auf das Areal erhebt. Einer der Initiatoren ist der Raumplaner Thom Held, TEC21-LeserInnen bekannt von seinem Artikel «Raumwertschöpfer» in TEC21 21/2010. Unterlagen zur Teilnahme am Ideenwettbewerb sowie Infos zu Veranstaltungen finden sich unter: [www.denkallmend.ch](http://www.denkallmend.ch).

### SABA PFAFFENSTEIG IN BETRIEB

(dd/Astra) Anfang Dezember 2010 wurde in Bern Bümpliz die schweizweit erste technische Strassenabwasserreinigungsanlage (SABA) in Betrieb genommen. In der SABA Pfaffensteig wird das Abwasser des rund 1600m langen Autobahnabschnittes Weyer-mannshaus bis Niederwangen behandelt,

wo jährlich schätzungsweise 1600kg Pneu-abrieb, 2.1kg Kupfer, 6.4kg Zink und 340g Blei anfallen. Die Anlage wird statt wie üblich mit einem Bodenfilter mit einer raumsparenden technischen Filtereinheit betrieben (vgl. TEC21 36/2010 und TEC21 38/2007). Der eingesetzte Polstoff-Filter beansprucht rund 9m<sup>2</sup>, eine SABA mit Bodenfilter und vergleichbarer Leistung würde rund 70-mal mehr Fläche beanspruchen. Die Versickerung des Abwassers über die Schulter oder der Bau eines grossen Versickerungsbeckens waren aus Platzgründen, wegen der Hanglage und des seitlichen Lärmschutzwalls nicht möglich. Da es sich bei dieser SABA um eine Pilotanlage handelt, wird das Monitoring während eines ganzen Jahres durchgeführt und später periodisch alle fünf Jahre. Durch den Bau von insgesamt sechs SABA unterschiedlicher Bauart an der Stadtangente Bern und an der A12 wird der Schadstoffeintrag in die Aare und den Wohlensee in den kommenden Jahren massiv reduziert.

### KORRIGENDA ZU TEC21 5-6/2011

(af) Im Wettbewerbsbericht «vom Zeughausareal zum Stadtgarten» zur Entscheidung in Zug sind uns leider zwei Fehler unterlaufen: Den 1. Rang belegt die ARGE Planetage/Planwirtschaft, Zürich, mit Ramser Schmid Architekten, Zürich. Ausserdem wurden zwei 3. Ränge ex aequo vergeben.

«Bitte  
nicht  
stören...

ich lese den  
brandneuen Velopa-  
Katalog.»



**velopa**

swiss parking solutions

Der NEUE Velopa Katalog 2011 – ein anschauliches und detailreiches «must have» für alle, die innovative Lösungen fürs Parken, Überdachen und Absperren suchen.

**parken ■ überdachen ■ absperren**

Velopa AG, CH-8957 Spreitenbach  
+ 41 (0)56 417 94 00, [marketing@velopa.ch](mailto:marketing@velopa.ch)  
[www.velopa.ch](http://www.velopa.ch)

**Bestellen Sie jetzt!**

[katalog.2011@velopa.ch](mailto:katalog.2011@velopa.ch)

# WIE GUT IST «GESUNDES» BAUEN?



**01** Die Schadstoffkonzentrationen liegen in Gebäuden, bei denen wie im Altersheim «Haus Unteres Gremm» in Teufen AR Instrumente für ein «gesundes» Innenraumklima angewendet wurden, in der Regel deutlich niedriger als in Gebäuden ohne eine solche Begleitung. In Einzelfällen können aber trotzdem überhöhte Werte vorkommen (Foto: Roger Frei, Zürich)

Seit ein paar Jahren wird auch in der Schweiz dem Thema «gesundes» Bauen vermehrt Beachtung geschenkt. Verschiedene Instrumente nehmen für sich in Anspruch, dass mit ihrer Anwendung Gebäude mit geringen Schadstoffkonzentrationen entstehen. Eine Studie hat untersucht, ob diese Anstrengungen zum gewünschten Erfolg führen, und vergleicht die Schadstoffkonzentrationen von Gebäuden mit und ohne Massnahmen für ein «gesundes» Innenraumklima.

In den letzten Jahren sind sowohl im Ausland als auch in der Schweiz Instrumente entwickelt worden, die unter anderem zum Ziel haben, die Schadstoffkonzentrationen in Neu- und Umbauten zu senken. Der Grund dafür sind berechtigte Hinweise darauf, dass erhöhte Schadstoffkonzentrationen in Innenräumen das Wohlbefinden negativ beeinflussen. Die Instrumente reichen von einfachen Merkblättern und Regeln, wie den Vorgaben, keine lösemittelhaltigen Baumaterialien zu verwenden oder möglichst emissionsarme Konstruktionen zu planen, bis hin zu ganzen Planungsleistungen, welche im Voraus Verantwortlichkeiten im Projektablauf regeln und mit Zielvereinbarungen und Kontrollmechanismen versuchen, das Risiko von erhöhten

Schadstoffbelastungen im fertiggestellten oder umgebauten Gebäude zu minimieren. In der vom Autor durchgeführten Studie werden Objekte, bei denen keine oder nur vereinzelt Massnahmen zur Verbesserung des Innenraumklimas angewandt wurden («passive Gruppe»), mit solchen verglichen, wo aktiv Massnahmen ergriffen wurden («aktive Gruppe»). In der passiven Gruppe wurden bei einzelnen Objekten auch bauökologische Submissionsbedingungen in die Verträge integriert. Es konnte aber nicht eruiert werden, wie stark diese auch kontrolliert wurden. Unter aktiven Massnahmen verstehen wir die Anwendung von Labels wie «Minergie-Eco» oder der «Planungsleistung Innenraumklima». Bei der Umsetzung dieser Instrumente wird das Thema Innenraumklima im Projekt personell zugewiesen und über verschiedene Kontrollmechanismen beeinflusst. Dies sind zum Beispiel die Kontrolle der offerierten Produkte in der Submission oder auf der Baustelle.

## VERSCHIEDENE GEBÄUDETYPEN

Die passive Gruppe setzte sich aus 41 Objekten zusammen (19 Wohnhäuser, 7 Geschäftshäuser, 1 Spital/Altersheim, 14 Schulhäuser), gegenüber 29 Objekten in der aktiven Gruppe (12 Wohnhäuser, 9 Geschäftshäuser, 1 Spital/Altersheim, 7 Schul-

Verbindung / Verbindungs-klasse	Passive Gruppe	Aktive Gruppe
<b>Aromatische Lösemittel</b>		
Median	176	103
95-Perzentile	941	796
Maximaler Wert	1820	1450
<b>Formaldehyd</b>		
Median	36	25
95-Perzentile	126	70
Maximaler Wert	179	126
<b>Acetaldehyd</b>		
Median	40	27
95-Perzentile	368	107
Maximaler Wert	475	2076
<b>Hexaldehyd</b>		
Median	38	23
95-Perzentile	432	110
Maximaler Wert	1797	357
<b>Summe aller Aldehyde</b>		
Median	328	257
95-Perzentile	2596	70
Maximaler Wert	4434	3551
<b>Summe Terpene</b>		
Median	89	15
95-Perzentile	578	203
Maximaler Wert	1422	508
<b>TVOC</b>		
Median	1011	606
95-Perzentile	4602	2739
Maximaler Wert	10582	11127

**02** Messwerte der Abschlussmessungen (in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in unbegleiteten und begleiteten Objekten. In den 41 Gebäuden der passiven Gruppe wurden 73 Messungen auf Aldehyde und 78 auf Lösemittel (inkl. Terpene) durchgeführt, in den 29 Gebäuden mit Baubegleitung 111 auf Aldehyde und 113 auf Lösemittel (Tabelle: Autor)

häuser). In der passiven Gruppe sind 12 von 41 Objekten (29%) in Leichtbauweise erstellt, in der Gruppe mit den aktiven Massnahmen sind es 6 von 29 Objekten (21%). In allen Objekten wurden 30 bis 100 Tage nach Bauende Abschlussmessungen der Raumluft durchgeführt. Bei der Auswahl der chemischen Verbindungen und Verbindungs-klassen beschränkten wir uns auf eine Auswahl derjenigen, die häufig angetroffen werden. Es sind dies aromatische Lösemittel, Aldehyde (Formaldehyd und eine Reihe anderer, reizender und geruchsintensiver Aldehyde) und die Summe der Terpene (siehe Kasten). Zusätzlich werden noch die Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen und die Summe aller Aldehyde miteinander

## UNTERSUCHTE SCHADSTOFFE

### Aromatische Verbindungen

Aromatische Verbindungen kommen als Lösemittel in verschiedenen Bauprodukten wie Anstrichstoffen, Klebern, Fugendichtungsmassen etc. zur Anwendung. Zahlreiche Vertreter sind krebserregend, so zum Beispiel Benzol, das als Verunreinigung in Lösemitteln vorkommen kann. Das Label «GI Gutes Innenraumklima» verlangt einen Wert von maximal 500 µg/m<sup>3</sup>. Beim DGNB-Label kann ein Gebäude nicht mehr zertifiziert werden, wenn die aromatischen Kohlenwasserstoffe >2000 µg/m<sup>3</sup> liegen.

### Aldehyde

Aldehyde stellen eine Stoffklasse dar, die durch Abspaltungs- oder Oxidationsprozesse aus Baumaterialien entstehen kann. Sie sind oft geruchsintensiv, und viele besitzen ein reizendes Potenzial. Der für den Laien bekannteste Vertreter ist Formaldehyd. Formaldehyd wurde von der WHO als bestätigtes Humankarzinogen eingeteilt, Acetaldehyd als mögliches Humankarzinogen. Für Formaldehyd besteht in der Schweiz ein verbindlicher Richtwert von 125 µg/m<sup>3</sup>. Verschiedene Labels setzen die Hälfte dieses Wertes als Zielwert.

Für Acetaldehyd schlägt die WHO als tolerierbare Konzentration in Innenräumen eine Konzentration von 300 µg/m<sup>3</sup> vor.

Hexaldehyd ist ein Aldehyd, das in Holz vorkommt und bei oxidativen Prozessen wie z.B. beim Trocknen von Linol oder Parkettölen in relativ grossen Mengen entsteht. Es hat einen unangenehmen Geruch. Der Geruchsschwellenwert liegt bei ca. 60 µg/m<sup>3</sup>. Das Label «GI Gutes Innenraumklima» verlangt einen Wert, der 30 bis 100 Tage nach Bauende unter 60 µg/m<sup>3</sup> liegt. Die anderen Labels machen bis jetzt noch keine Vorgaben.

### Terpene

Terpene sind geruchsintensive Naturstoffe. Sie sind Bestandteil des Terpentinöls und kommen in diversen Bauprodukten, so zum Beispiel in Holzimprägnierölen und teilweise in Reinigungsmitteln, vor. Daneben sind Terpene auch Bestandteil von harzreichen Hölzern wie Kiefern und Fichten. Terpene sind reaktive Verbindungen, die selbst oder deren Oxidationsprodukte zu Befindlichkeitsstörungen in Innenräumen führen können. Die meisten Labels machen hier keine Vorgaben. Das Label «GI Gutes Innenraumklima» verlangt einen Wert von maximal 400 µg/m<sup>3</sup>. Beim DGNB-Label kann eine Gebäude nicht mehr zertifiziert werden, wenn

die Monoterpene maximal vier Wochen nach Bauende (Leitsubstanz ... -Pinen) >2000 µg/m<sup>3</sup> liegen.

### TVOC

Der TVOC (total volatile organic compounds) ist ein Summenparameter für «lösemittelähnliche» Verbindungen. Das Umweltbundesamt (UBA) in Deutschland hat ein breit anerkanntes Bewertungssystem veröffentlicht. Ab einer Konzentration von 1000 bis 3000 µg/m<sup>3</sup> wird von hygienisch auffälliger Konzentration gesprochen. Verschiedene Labels wie «Minergie-Eco», «GI Gutes Innenraumklima» und das DGNB-Label nehmen 1000 µg/m<sup>3</sup> als zu erreichenden Zielwert 30 bis 100 Tage nach den letzten Bauarbeiten. Dieser Summenparameter hat den Nachteil, dass Einzelverbindungen wie kanzerogene Stoffe nicht gesondert erfasst werden. Beim Label «GI Gutes Innenraumklima» existieren deshalb für über 100 Einzelstoffkonzentrationen zusätzliche Vorgaben. Beim DGNB-Label werden existierende Richtwertempfehlungen für Einzelstoffe oder, wo diese fehlen, statistische Vergleichswerte aus Wohnraummessungen herangezogen. Bei Minergie-Eco werden diesbezüglich gemäss Qualitätssicherungssystem 2008 keine Vorgaben gemacht.

verglichen. Insgesamt wurden über 100 Einzelsubstanzen und Stoffklassen ausgewertet.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse (Abb. 2) zeigt, dass bei den ausgewählten Verbindungen sich offensichtlich der Einsatz der Instrumente auswirkt. Auch wenn im Einzelfall Werte gefunden werden können, die keinen Unterschied zwischen aktiver und passiver Gruppe zeigen, ist die Tendenz eindeutig. Vergleicht man die 95-Perzentile, so liegen alle Werte bei den aktiv begleiteten Objekten in einem deutlich tieferen Bereich. Man ist aber offensichtlich auch bei aktiven

Massnahmen nicht vor hohen Schadstoffkonzentrationen gefeit. Der hohe TVOC-Maximalwert (11 127 µg/m<sup>3</sup>) erklärt sich durch die Verwendung eines stark lösemittelhaltigen Haftvorlackes und Parketterstpflegemittels. Beide Produkte waren nicht unter den bewilligten, geprüften Produkten. Der hohe Maximalwert bei Acetaldehyd (2076 µg/m<sup>3</sup>) ist auf ein mehrfaches Ölen des Bodenbelages mit verzögerter Austrocknung zurückzuführen. Diese Beispiele zeigen, dass es trotz der eingebauten Qualitätssicherung zu solchen unliebsamen Überraschungen kommen kann. Eine Möglichkeit, die Qualität des Innen-

raumklimas zu beurteilen, sind Abschlussmessungen. Sie geben der Bauherrschaft Sicherheit und Aufschluss darüber, ob die Arbeiten hinsichtlich eines guten Innenraumklimas korrekt ausgeführt wurden. Wird vertraglich vorher abgemacht, welche Werte erreicht werden sollen und was zu geschehen hat, wenn die Werte nicht erreicht werden (z.B. Übernahme der Mess- und Nachbesserungskosten), erhält die Bauherrschaft ein zusätzliches Druckmittel in die Hand.

**Reto Coutalides**, Geschäftsführer Bau- und Umweltchemie AG, Zürich, reto.coutalides@raumluft-hygiene.ch