



Kanton Zürich
Baudirektion

ZUP 82

Zürcher Umweltpraxis
Oktober 2015

Boden

**Rekultivierte Böden
nutzen der Landwirtschaft**

13

Naturschutz

**Lesen Sie die
Packungsbeilage!**

11

Lärmschutz

**Solaranlage auf
Lärmschutzwand**

5

| | |
|---|-----------|
| Editorial | |
| Viel Nutzen unter einen Hut bringen | 3 |
| Lärm | |
| Solaranlage auf Lärmschutzwand | 5 |
| Lärm | |
| Gute Lärmschutzbeispiele aus der Praxis | 7 |
| Lärm | |
| Sorgfältig lärmsanieren im Baudenkmal | 9 |
| Naturschutz | |
| Lesen Sie die Packungsbeilage! | 11 |
| Boden | |
| Rekultivierte Böden nützen der Landwirtschaft | 13 |
| Bodenjahr 2015 | |
| Unser kostbarer Boden braucht Schutz | 17 |
| Technologie | |
| Neuartige Wärmepumpe nutzt Abwärme effizienter | 21 |
| Umweltdaten | |
| Umweltbericht Stadt Zürich: Ressourcen in Gefahr. Was nun? | 23 |
| Impressum | 2 |
| Vollzugshinweise | 4 |
| Publikationen, Vermischtes, Veranstaltungen | 25 |

Sämtliche erschienenen ZUP-Beiträge finden Sie über die Artikelsuche auf www.umweltschutz.zh.ch/zup

Zürcher Umweltpraxis (ZUP)
 Informations-Bulletin der Umweltschutz-
 Fachverwaltung des Kantons Zürich
22. Jahrgang

Inhalt

Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den am Anfang jedes Beitrags genannten Personen bzw. bei der Verwaltungsstelle.

Redaktion, Koordination und Produktion

Verantwortlich für das Sammeln bzw. Ordnen der Beiträge, die Redaktion und die Leitung der Gesamtproduktion:

Koordinationsstelle für Umweltschutz
 des Kantons Zürich (KofU), Baudirektion
 Postfach, 8090 Zürich
 Telefon 043 259 24 17
kofu@bd.zh.ch
 Redaktorin:
 Isabel Flynn, isabel.flynn@bd.zh.ch

Redaktionsteam

Daniel Aebli (Tiefbauamt/Lärm)
 Daniela Brunner (AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft/Betriebe)
 Thomas Hofer (Statistisches Amt)
 Hans Peter Fehr (Zürcher Planungsgruppe Pfannenstiel)
 Isabel Flynn (Redaktorin)
 Franziska Heinrich (ALN/Amt für Landschaft und Natur)
 Sarina Laustela (Stadt Uster)
 Thomas Maag (BD/Kommunikation)
 Benjamin Meyer (ARE/Amt für Raumentwicklung)
 Alex Nietlisbach (AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft/Energie)
 Harry Schneider (VZGV/Fachsektion Bau & Umwelt)
 Nicole Schwendener-Perret (KofU)

Erscheinungsweise

Drei- bis viermal jährlich. Gedruckt bei der Zürcher Druckerei ROPRESS

Nachdruck

Die in der Zürcher Umweltpraxis (ZUP) erscheinenden Beiträge sind unter Quellenangabe zur weiteren Veröffentlichung frei. Bei Kontaktnahme (Tel. 043 259 24 18) stehen auch die verwendeten Grafiken zur Verfügung. Belege sind erbeten an die Koordinationsstelle für Umweltschutz des Kantons Zürich, Postfach, 8090 Zürich.

Quelle Titelbild

Peter Dean, Flickr CC (CC BY-NC-ND 2.0)
 Boden ist eine wertvolle, knappe Ressource, die bewahrt werden muss.

**Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier
 Refutura mit dem blauen Engel,
 klimaneutral und mit erneuerbarer
 Energie**





Isabel Flynn
Redaktorin «Zürcher Umweltpraxis»
Koordinationsstelle für Umweltschutz
Generalsekretariat Baudirektion
Telefon 043 259 24 18
Isabel.flynn@bd.zh.ch
www.umweltschutz.zh.ch

Viel Nutzen unter einen Hut bringen

Was will und soll eine Lärmschutzwand? Übermässige Lärmimmissionen abwehren. Aber sie kann noch mehr, das zeigt ein spannendes Beispiel an der Forchstrasse bei Zumikon (Seite 5): Dort produziert die Lärmschutzwand dank speziell angepasster Solarzellen auch noch Strom für 22 Haushalte. Gleichzeitig gewährt sie den Anwohnern Durchblick auf die Landschaft, ohne dabei Vögel durch ihre Glaswände zu gefährden. Gelingen konnte dies nur dank eines neuartigen Punkterasters, das zusammen mit der Vogelwarte Sempach entwickelt wurde.

Auch der Boden, auf dem wir Tag für Tag herumlaufen, dient unterschiedlichsten Interessen. Wohnen und Arbeiten, Erholung und Sport, Natur und Landwirtschaft – alles beansprucht Platz. Die Ressource Boden ist aber endlich und empfindlich. Und im dicht besiedelten Kanton Zürich wird sie zunehmend knapp. Nicht nur für die stetig wachsende Bevölkerung, sondern auch für die Landwirtschaft. Für den Ackerbau kommt es aber nicht nur auf die Menge der Bodenfläche an, sondern auf die Bodenqualität (Beitrag Seite 13). Diese muss sorgsam bewahrt werden, sie kann – erst einmal geschädigt – kaum wieder im Originalzustand hergestellt werden.

Zumindest aber kann man die rund zwei Millionen Kubikmeter Bodenaushub aus der hohen Zürcher Bautätigkeit für Bodenverbesserungen einsetzen und so qualitativ weniger guten Boden aufwerten. So können sogar weniger gute Böden oder durch menschliche Aktivitäten wie Bautätigkeit belastete Flächen für die Landwirtschaft nutzbar gemacht werden (Beitrag Seite 17).

Geniessen Sie einen schönen Herbst

Isabel Flynn

Restwasser: Noch immer nicht alle Fassungen saniert

Nur mit ausreichendem Restwasser können Gewässer ihre vielfältigen, natürlichen Funktionen erfüllen. Gemäss Gewässerschutzgesetz hätten die Kantone bis Ende 2012 alle Restwasserstrecken unterhalb von Wasserentnahmen, die vor 1992 bewilligt wurden, sanieren müssen. Die meisten Kantone sind jedoch weiterhin stark im Rückstand. Lediglich sechs haben bis heute die gesetzlichen Vorgaben aus dem Jahr 1992 vollständig umgesetzt. Zahlreiche Kantone melden weitere Verzögerungen an.

Abteilung Wasser, BAFU
www.bafu.admin.ch

Energiezonen in den Gemeinden

Seit 1. Juli 2015 können die Städte und Gemeinden im Kanton Zürich Zonen mit Anordnungen zur Nutzung erneuerbarer Energien bezeichnen. Der Regierungsrat hat auf diesen Zeitpunkt die entsprechende Änderung des kantonalen Planungs- und Baugesetzes (PBG) in Kraft gesetzt. Die Zürcherinnen und Zürcher hatten der Änderung in der Volksabstimmung vom 9. Februar 2014 zugestimmt. Neu können die Städte und Gemeinden damit in ihren Bau- und Zonenordnungen (BZO) Gebiete bestimmen, in denen strengere Vorgaben für die Verwendung von erneuerbaren Energien gelten als die kantonalen Mindestanforderungen. – Eine weitere Möglichkeit, die Verwendung erneuerbarer Energien zu fördern.

AWEL, Energie

CO₂-Abgabe auf Brennstoffe wird 2016 erhöht

Im Jahr 2014 sind die CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen in der Schweiz nicht genügend gesunken. Das Reduktionsziel wurde nicht erreicht. Wie in der CO₂-Verordnung vorgesehen, wird die CO₂-Abgabe auf Brennstoffe ab nächstem Jahr von heute 60 auf 84 Franken pro Tonne CO₂ angehoben. Damit verstärkt sich der Anreiz, weniger fossile Brennstoffe einzusetzen und vermehrt auf erneuerbare Energien umzustellen.

Bundesamt für Umwelt BAFU

100 Kläranlagen müssen aufrüsten

Am 1. Januar 2016 tritt das neue Gewässerschutzgesetz in Kraft. Dies hat zur Folge, dass Kläranlagen an belasteten Gewässern während der nächsten 20 Jahre eine zusätzliche Reinigungsstufe gegen Spurenstoffe einbauen müssen. Das betrifft rund 100 der über 700 ARA in der Schweiz

und erfordert Investitionen in Milliardenhöhe, verbessert jedoch auch den Schutz der Trinkwasserressourcen.

www.eawag.ch

Planung der Gewässerrevitalisierung fertig gestellt

Die häufig verbauten und kanalisierten Flüsse und Bäche sollen wieder natürlicher werden. So wollen es, im Interesse von Natur und Mensch, das Gewässerschutzgesetz des Bundes und die Zürcher Kantonsverfassung. Der Kanton Zürich hat die geforderte Planung in einem breit abgestützten Prozess mit den Beteiligten erarbeitet.

Die Revitalisierungsplanung des Kantons Zürich ist abrufbar unter:
www.gewaesserschutzgesetz.zh.ch

UVP-Pflicht auf zusätzliche Anlagentypen ausgedehnt

Die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) wird auf zusätzliche Typen von industriellen Anlagen ausgedehnt, so etwa auf Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Metallen oder zum Schmelzen mineralischer Stoffe. Im August hat der Bundesrat die Revision der diesbezüglichen Verordnung gutgeheissen. Zudem hat er eine Verordnungsänderung verabschiedet, kraft welcher der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz das gleiche Beschwerderecht zugestanden wird wie den Umweltverbänden. Die revidierten Verordnungen sind am 1. Oktober 2015 in Kraft getreten.

www.bafu.admin.ch, Sektion UVP und Raumordnung

NABO: Kaum Veränderungen beim Kohlenstoff, weniger Blei und Quecksilber

Die Nationale Bodenbeobachtung NABO erfasst die Bodenqualität zur Früherkennung schädlicher Entwicklungen. Die Auswertung der ersten fünf Erhebungszyklen von 1985 bis 2009 zeigt: Die Kohlenstoffgehalte im Oberboden blieben insgesamt stabil. Während die Gehalte der Schwermetalle Blei und Quecksilber abnahmen, wurden für Zink und Kupfer auf intensiv genutztem Grasland und einigen Ackerstandorten steigende Konzentrationen beobachtet.

Forschungsgruppe Nationale Bodenbeobachtung
www.agroscope.admin.ch

Schon gewusst? Zürich allein produziert 420 000 Tonnen «Food Waste»!

Jedes Jahr gehen in der Schweiz rund ein Drittel aller Nahrungsmittel, die produziert werden, auf dem Weg vom Feld zum Teller verloren oder werden verschwendet: durchschnittlich 300 Kilogramm pro Person und Jahr. Bei 1.4 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern sind dies jährlich allein für den Kanton Zürich hochgerechnet 420 000 Tonnen weggeworfene Nahrungsmittel. In der ganzen Schweiz waren es 2014 rund 2.3 Mio. Tonnen. Das entspricht der Ladung von rund 140 000 Lastwagen, die aneinandergereiht eine Kolonne von Zürich bis Madrid ergeben würden.

Rund 150 Kilogramm gehen während der Herstellung und Verteilung verloren (Ernteverluste, aussortierte, unförmige Früchte, Lagerungs- und Transportverluste, abgelaufene Produkte im Detailhandel etc.). Die andere Hälfte (150 kg) wird im privaten Konsum zu Hause oder in der Gastronomie verschwendet.

Wohin verschwindet er?

Auf die privaten Haushalte bezogen bedeutet das: Jede einzelne Person wirft im Haushalt pro Jahr zwischen 90 bis 135 Kilogramm Nahrungsmittel fort, Rüstabfälle nicht eingeschlossen. Wohin verschwinden diese Lebensmittel? In den Kehrichtsack, in den Grünabfall, auf den Kompost, in den Futternapf und wahrscheinlich noch immer in grösseren Mengen ins Abwasser.

Aber nur zum «Food Waste» im Kehrichtsack der Haushalte (kommunale Kehrichtsammlung) hat man genauere Zahlen, denn im Jahr 2012 hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) deren Zusammensetzung erhoben: Rund 15 Gewichts-Prozent eines durchschnittlichen Kehrichtsacks waren Essensreste und nicht konsumierte Lebensmittel (wieder ohne Rüstabfälle). Gemäss Schätzungen des BAFU landen so durchschnittlich etwas mehr als 30 Kilogramm Lebensmittelabfälle («Food Waste») pro Person und Jahr allein im Kehricht. Rund sieben bis acht Kilogramm dieser Abfälle liessen sich durch bedarfsgerechten Konsum vermeiden, schätzt das BAFU (2014). Das klingt nach gar nicht so viel. Allein im Kanton Zürich wären das aber über 10 000 Tonnen.

www.foodwaste.ch

Solaranlage auf Lärmschutzwand

Lärmschutzwände zusätzlich für Photovoltaikanlagen nutzen – bei sorgfältiger Planung eine Win-win-Situation. Das Beispiel Leugrueb an der Forchautostrasse A52 zeigt, wie es geht.

Stefan Schmon
Projektleiter Sektion Grossprojekte
Projektieren und Realisieren
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Walcheplatz 2, Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 55 65
stefan.schmon@bd.zh.ch
www.tiefbauamt.zh.ch

Thomas Vontobel
Zürichsee Solarstrom ZSSAG
Feldmeilen
solar@zssag.ch
www.zssag.ch



Im Oktober 2014 wurden an der Forchautostrasse in Zumikon auf 300 Metern Lärmschutzwand eine Photovoltaikanlage installiert. Der produzierte Strom kann den Jahresbedarf von 22 Haushalten abdecken.
Quelle: TBA

Bei der Planung der Sanierung der Lärmschutzwand entlang der Forchautostrasse wurde geprüft, ob es möglich wäre, Lärmschutz und Photovoltaik zu kombinieren. Eine erste Projektstudie hatte das Potenzial für eine Photovoltaikanlage auf einer Länge von rund 300 Metern in Zumikon (Abschnitt Leugrueb) aufgezeigt. Eine mögliche Strom einspeisung, Auswirkungen auf die Akustik, eventuelle Blendungen durch die Anlage sowie die Wirtschaftlichkeit wurden abgeklärt.

Lärmschutz mit Photovoltaik im Contracting

Die Sanierung der Lärmschutzwand in den betroffenen Bereichen liegt im Zuständigkeitsbereich des Kantons Zürich. Da es nicht Aufgabe des Kantons ist, Photovoltaikanlagen zu betreiben, wurde die Realisierung unter Vorgaben zur Gestaltung und mit einem unbefristeten Nutzungsvertrag an die Zürichsee Solarstrom AG (ZSSAG) übergeben. Besonders interessant: Diese bietet Bau und Unterhalt auch im sogenannten Contracting an, also ähnlich einer Miete in Verantwortung der ZSSAG und nicht der Nutzer.

Optimal anpassen

Die ursprüngliche Projektskizze wurde technisch und ökonomisch optimiert und unter anderem die Unterkonstruktion auf ein Standard-Fassadensystem angepasst. Der Neigungswinkel der Solarpanels von 30 Grad ist geeignet, um den ganzen Tagesverlauf der Sonne nutzen zu können. Er minimiert Blendung und Reflexionen durch die Solarpanels. Gleichzeitig unterstützt er die Selbstreinigung durch Regenwasser.

Fundation: Bestehendes nutzen

Die Unterkonstruktion der neuen Lärmschutzwand wurde nicht völlig neu gebaut. Stattdessen wurden die bestehenden Pfähle der alten Lärmschutzwand in die neue Riegel-Pfahl-Fundation eingebunden. Damit wird die Restlebensdauer der bestehenden Pfähle ausgenutzt. Die Bauzeit konnte verkürzt und die Emissionen (Lärm, Erschütterungen) gesenkt werden. All dies führte zu tieferen Kosten.

Ästhetische Einordnung

Um möglichst wenig verschiedene Materialien verwenden zu müssen, entschied man, nur Glas, Steinkörbe sowie die Photovoltaik-Module einzusetzen. Dies bedeutete, dass auch die Lärmschutzelemente als Steinkörbe ausgebildet werden mussten. Durch ein integriertes Lavabeton-Element wird der Schall zuverlässig abgehalten. Diese Bauweise ist sehr dauerhaft und wirtschaftlich.

Durch die zweireihige Modulanordnung mit Blindelementen zur Anpassung an den Verlauf der Lärmschutzwand ergibt das eingesetzte Photovoltaik-System ein einheitliches Erscheinungsbild.

Technische Daten

- Angebaut an Lärmschutzwand
- Neigung: 30°, Abweichung von Süd: 30° - 60° (SW)
- Installierte Leistung: 88.9 kWp
- Erwartete Jahresprod.: 89.5 MWh/a
- Modulfläche: 564 m²
- 342 Module à 260 Wp



Ein mit der Vogelwarte Sempach abgestimmtes Punkteraster auf dem Glas verhindert, dass die Glaselemente zur Vogelfalle werden.
Quelle: TBA



Die Sicht der Anwohner auf die Landschaft bleibt erhalten. Das Punkteraster auf der Lärmschutzwand verschwindet optisch.
Quelle: TBA



Das Besondere der neu entwickelten Steinkorbelemente: Sie sind dank eines integrierten Lavabeton-Elementkerns schalldicht, aber auch stabil genug, darauf Glaselemente zu montieren.
Quelle: TBA

Anwohnerfreundlich, vogelfreundlich

Ein hoher Anteil an Glaselementen sollte in der Lärmschutzwand die Aussicht der Anwohner gewährleisten, gleichzeitig jedoch vogelsicher sein. In Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Sempach wurde ein früher geprüftes Punkteraster weiterentwickelt. Die Punkte mussten in Grösse und Abstand so gewählt werden, dass die Vögel die Wand im Flug als Hindernis wahrnehmen, ohne dass die Wand die Aussicht der Anwohner verbaut (Foto links). Das Punkteraster wurde so gewählt, dass die Punkte ab einer gewissen Distanz zur Lärmschutzwand, zum Beispiel vom Balkon her, nicht mehr einzeln wahrnehmbar sind. An der Informationsveranstaltung in der Gemeinde Zumikon zum Projekt wurde dieses Glasmuster vorgestellt und stiess auf grosse Akzeptanz.

Vom Projekt zur Baute

Die Montage der Photovoltaik-Anlage erfolgte in einem reservierten Zeitfenster von drei Wochen, integriert in die angepasste Verkehrsführung auf der Forchautostrasse für den Bau der Lärmschutzwand. Vorbereitende Massnahmen wie Leerrohre und Durchbrüche durch die Lärmschutzwand konnten in den Bauprozess der Lärmschutzwand integriert werden. Die Anbindung ans Stromnetz der EKZ erfolgt über einen separaten Anschluss für die Photovoltaik-Anlage ab einer naheliegenden Verteilkabine.

Was bringt's?

Der erwartete elektrische Jahresertrag der Anlage von 89.5 MWh entspricht etwa dem Jahresbedarf von 22 Haushalten. Oder einer jährlichen Fahrstrecke von rund 406 000 Kilometern – knapp zehnmal um die Erde – mit einem Elektroauto bei 22 kWh/100 km. Was die gezielte Nutzung verbauter Fläche zu Photovoltaikzwecken leisten könnte, zeigt folgende Rechnung: Für einen Anteil von 20 Prozent Solarstrom am Schweizer Jahresstrombedarf sind 10 Quadratmeter Photovoltaik-Fläche pro Einwohner notwendig. Diese wären vielfach in bereits für die Zivilisation genutzter Fläche auffindbar. So nehmen Strassen fast 100 Quadratmeter pro Kopf in Anspruch und Wohngebäude knapp 50 Quadratmeter pro Kopf.

Lärmschutzwand (LSW) mit Photovoltaik (PV) kombinieren?

- Ausrichtung der LSW geeignet?
- Elektrische Erschliessung aufwändig (Anbindung Stromnetz, Leitungskapazität)?
- Höhe der LSW ausreichend?
- Mögliche Synergien im Akustikprojekt vorhanden?
- Potenzielle Fläche der PV-Module?
- Lokale Verschattung absehbar?
- Anforderungen an den Schallschutz (Absorption, Reflexion)?

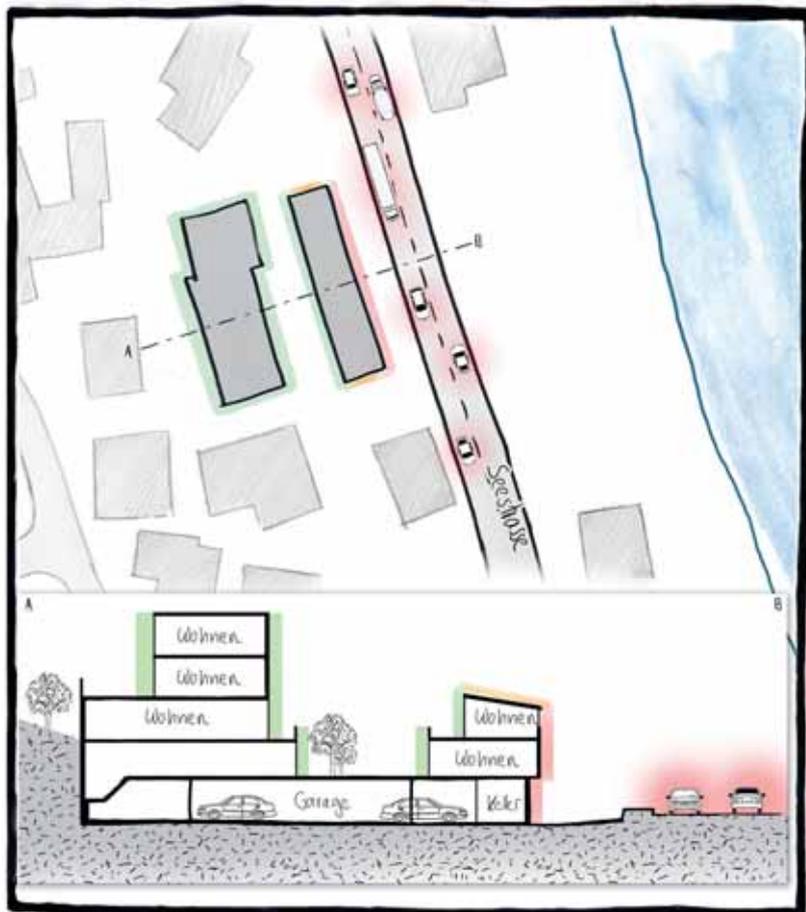
Lärmschutz: gute Beispiele aus der Praxis

Die Fachstelle Lärmschutz zeigt im Internet konkrete Bauprojekte mit zweckmässigen Lärmschutzmassnahmen.

Tiina-Maria Seppänen
Fachstelle Lärmschutz
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 55 29
tiina-maria.seppaenen@bd.zh.ch
www.laerm.zh.ch

Beispielprojekte Online:

Weitere Bauvorhaben, Skizzen, Pläne etc.,
laufend aktualisiert
www.laerm.zh.ch/beispielprojekte



Gebäude als Lärmschutzriegel: Die grün dargestellten Fassaden sind ruhig, rot signalisiert Strassenlärm. Der strassenseitige Riegel bildet Lärmschatten für Aussenräume und für das zweite Wohnhaus

Grafik: Reini Briegel

Wie kann man auch an lärmigen Orten eine gute Wohnqualität erreichen? Die Fachstelle Lärmschutz zeigt an Beispielprojekten siedlungsverträgliche und städtebaulich sinnvolle Lärmschutzmassnahmen. Die Beispiele sind im Internet zugänglich und werden laufend aktualisiert und erweitert.

- Bauliche Massnahmen
 - Lärmschutzwände zwischen Gebäuden
 - Lärmschutzwände und Annexbauten

Beispielhaft zeigen drei Projekte, was für bauliche Massnahmen realisiert werden können.

Geeignete Massnahmen finden

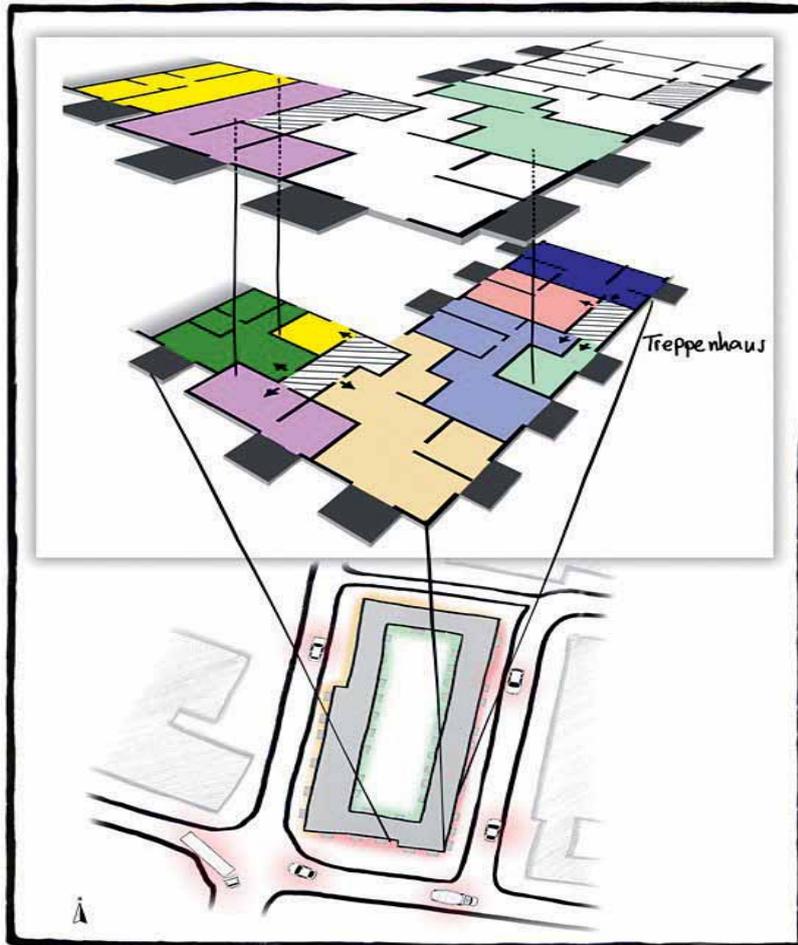
Zu verschiedenen Lärmthemen und Problemen werden typische Situationen und Lösungen anhand von Fotos, Plänen und Schemata konkreter Projekte vorgestellt und deren Wirkung erklärt. Die wichtigsten Themen sind:

- Gebäude und Nutzungen:
 - Gebäude als Lärmschutzriegel
 - Halbgeschlossene/geschlossene Gebäudeform
- Grundrisse und Ausrichtung
 - Abgewandte Räume und Lüftungsfenster
- Gestalterische Massnahmen
 - Erker
 - Atrien
 - Balkone und Loggien

Beispiel 1: Gebäude als Lärmschutz- riegel

Ein Bauprojekt in Kilchberg an der vielbefahrenen Seestrasse zeigt gut, wie Gebäude als Lärmschutzriegel wirken können (Plan oben). Dank optimierter Bauweise werden hier keine weiteren baulichen oder gestalterischen Lärmschutzmassnahmen benötigt.

Lärmquelle und Seesicht liegen beide östlich vom Grundstück. Der strassenseitige Riegel bietet Lärmschatten für den Innenhof und das zweite Wohnhaus und ermöglicht damit ruhige Aussenräume. Die Aussicht über den Zürichsee kann trotzdem von den Dachterrassen genossen werden.



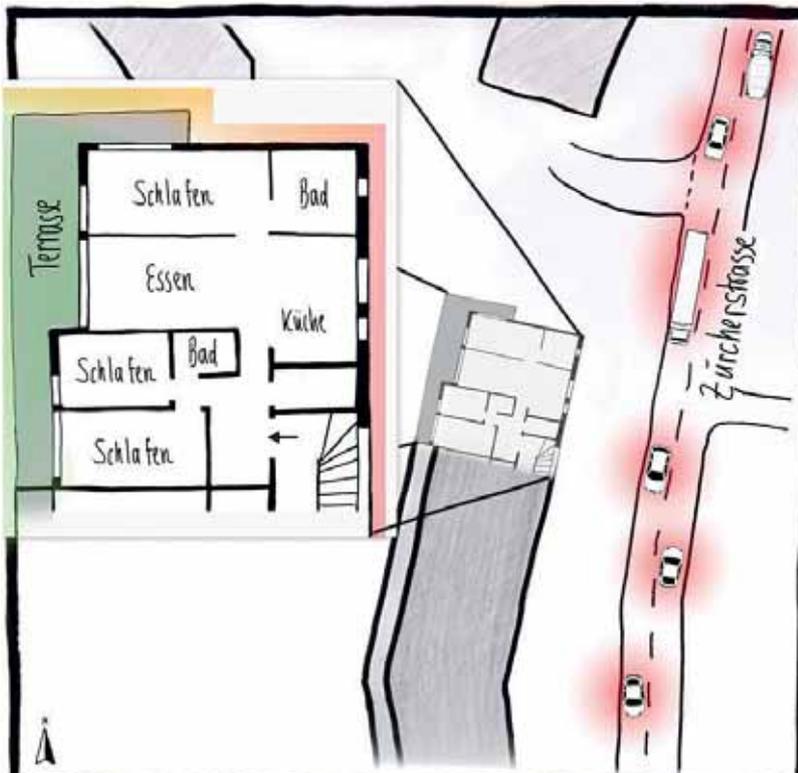
Geschlossene Bauweise: Das Mehrfamilienhaus grenzt an drei Strassen. Die geschlossene Bauweise erzielt einen ruhigen Innenhof und lärmabgewandte Schlaf- und Wohnräume.

Grafik: Reini Briegel

Beispiel 3: Grundrisse und Ausrichtung

Dieses Bauprojekt in Adliswil ist ein gelungenes Beispiel für optimierte Grundrisse mit lärmabgewandten Lüftungsfenstern, durchgehenden Räumen und ruhigen Aussenräumen. Die Immissionsgrenzwerte können an allen Lüftungsfenstern eingehalten werden, und es sind keine weiteren Lärmschutzmassnahmen notwendig.

Nicht lärmempfindliche Räume wie Treppenhäuser und Badezimmer sind strassenseitig angeordnet. Die durchgehenden Wohn- und Essbereiche mit Fenstern zur Strasse verhindern eine städtebaulich unerwünschte abweisende Strassenfassade.



Grundrisse und Ausrichtung: Die lärmempfindlichen Räume sind lärmabgewandt angeordnet. Erschliessungen, Sanitärräume und Küchen kommen strassenseitig zu liegen.

Grafik: Reini Briegel

Sorgfältig lärmsanieren im Bau- denkmal

Baudenkmäler sollen geschützt werden. Was aber, wenn Lärmschutzmassnahmen anstehen? Dann müssen diese mit der Bedeutung eines Objekts abgewogen und die Massnahmen entsprechend angepasst werden.

Reto Gadola, dipl. Architekt ETH SIA
Bauberater Region Ost
Kantonale Denkmalpflege
Amt für Raumentwicklung ARE
Telefon 043 259 69 81
reto.gadola@bd.zh.ch
www.denkmalpflege.zh.ch



Die Kantonsschule Freudenberg, Zürich (1955), ist eines der modernen Baudenkmäler im Kanton.
Quelle: HBA

Baudenkmäler sind die Wahrzeichen der Städte und Dörfer, sie bestimmen das «Gesicht» einer Ortschaft, daher stammt das Bestreben, einen Teil von ihnen im Original zu bewahren. Was aber macht ein Baudenkmal aus?

Schützen. Aber was?

«Denkmäler sind ortsgebundene Objekte, die geschichtlichen Zeugniswert haben. Sie sind bestimmt durch ihre überlieferte Materie; diese macht die Authentizität der Denkmäler aus.» So formuliert es die Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege in ihren Leitsätzen zur Denkmalpflege in der Schweiz.

Im Kanton Zürich definiert das Planungs- und Baugesetz PBG im Paragraph 203, was Schutzobjekte sind: «Ortskerne, Quartiere, Strassen und Plätze, Gebäudegruppen, Gebäude und Teile sowie Zugehör von solchen, die als wichtige Zeugen einer politischen, wirtschaftlichen, sozialen oder baukünstlerischen Epoche erhaltenswürdig sind oder die Landschaften oder Siedlungen wesentlich mitprägen, samt der für ihre Wirkung wesentliche Umgebung.»

Wie und von wem wird ein Denkmal geschützt?

Denkmalschutz ist also ein gesetzlicher Auftrag. Das PBG legt ausdrücklich fest, dass es Aufgabe von Staat, Gemeinden und anderen Körperschaften, die öffentliche Aufgaben erfüllen, ist, dafür zu sorgen, dass Schutzobjekte geschont und, wo das öffentliche Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben (§ 204).

Um dies handhaben zu können, braucht es geeignete Instrumente: In-

ventare dienen als Grundlage für die Umsetzung des Denkmalschutzes. Erstellt werden sie durch die zuständigen Behörden. Ihrer denkmalpflegerischen Bedeutung entsprechend werden sie als kommunal, regional oder kantonally eingestuft.

Für Schutzobjekte von kommunaler Bedeutung sind die Gemeindebehörden zuständig, für Schutzobjekte von überkommunaler – also regionaler oder kantonaler – Bedeutung die kantonale Denkmalpflege im Amt für Raumentwicklung ARE.

Insgesamt gibt es im Kanton 4050 Schutzobjekte von überkommunaler Bedeutung. Diese machen rund 1,2 Prozent des Gebäudebestands von 330 000 Gebäuden aus.

Auskunft ist online erhältlich über den GIS Browser (www.gis.zh.ch → überkommunale Schutzobjekte).

Ziel und Aufgaben der kantonalen Denkmalpflege

Das Ziel der Denkmalpflege ist die Überlieferung des architektonischen Erbes an künftige Generationen. Dies erfordert ein sorgsames Abwägen zwischen den Interessen der Liegenschaftseigentümer und -nutzer und dem öffentlichen Auftrag, die Baudenkmäler ungeschmälert zu erhalten.

Um dies zu erleichtern, erstellt und führt die kantonale Denkmalpflege nicht nur das überkommunale Inventar. Stehen bauliche Veränderung an Schutzobjekten an, berät sie auch Bauherren und Gemeinden fachlich, behandelt die Bau- und Beitragsgesuche, erstellt Objektdokumentationen und führt Bauuntersuchungen sowie Begutachtungen durch. Oft müssen verschiedene Interessen abgewogen werden.



Die Problematik bei der Lärmsanierung dieses Flarzhauses ist komplex: Die Doppelverglasung aus den 1980er Jahren ist in denkmalpflegerischer Hinsicht von untergeordneter Bedeutung und könnte ersetzt werden. Die über einen Seilzug zu bedienenden Falläden hingegen sind wichtige historische Bauzeugen und damit zu erhalten. Schallschutztechnisch problematisch sind hier die Schallbrücken bei den Durchdringungen des Seilzugs.
Quelle: TBA

Lärmschutzsanierungen bei denkmalpflegerischen Schutzobjekten

Ein möglicher Interessenskonflikt besteht zwischen dem ungeschmälernten Erhalt denkmalgeschützter Gebäude und den in der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung (LSV) festgeschriebenen Lärmschutzmassnahmen. Gebäude, bei denen die Alarmwerte des Strassenlärms überschritten werden, sind grundsätzlich zu sanieren. Allerdings sieht die Verordnung auch Ausnahmen vor, «wenn [...] überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes und der Denkmalpflege dem entgegenstehen».

In der Regel geht es bei einer Lärmschutzsanierung um den Einbau neuer Fenster, die erhöhten Schallschutzanforderungen genügen. Dies kann den Verlust von historisch wertvollen Fenstern bedeuten, was im Widerspruch zu den denkmalpflegerischen Erhaltungszielen stehen würde.

Fensterersatz? Ja, aber ...

Der Ersatz von Fenstern ist bei denkmalpflegerischen Schutzobjekten dann möglich, wenn die Fenster historisch nicht von besonderem Wert sind. Jedes denkmalpflegerische Schutzobjekt ist in seiner Zeugenschaft jedoch einzigartig. Deshalb ist die objektspezifische Beurteilung jedes einzelnen Falls nötig. Wenn es sich um historisch wertvolle Fenster handelt, muss nach geeigneten Lösungen gesucht werden. In vielen Fällen besitzen die Fenster kei-

ne oder nur eine geringe denkmalpflegerische Bedeutung. Dann können sie durch Lärmschutzfenster ersetzt werden, sofern sie den denkmalpflegerischen Anforderungen genügen. In den meisten Fällen sind dies: Material Holz, schlanke Profilierung, Sprossenteilung und Farbgebung nach historischem Vorbild. Hilfreich dafür ist das Merkblatt der Stadt Winterthur (siehe unten).

Schalldämmlüfter? Jeiii!

Unvermeidliche Grenzwert-Überschreitungen an Lüftungsfenstern können Auflagen wie den Einbau von Schalldämmlüftern nach sich ziehen. Dies führt oftmals zu einer visuellen Beeinträchtigung des Fassadenbilds und zum Verlust von möglicherweise wertvoller Bausubstanz. Falls es die konstruktiven Verhältnisse einer Aussenwand, deren denkmalpfle-

gerische Bedeutung und die Fassadengestaltung zulassen, ist der Einbau passender Schalldämmlüfter grundsätzlich denkbar. Wichtig dabei ist, dass sie in Anzahl, Lage und Dimension an einer Fassade unauffällig in Erscheinung treten. Zudem ist die bauliche Eingriffstiefe gering zu halten. Auch ist darauf zu achten, dass im Gebäudeinnern keine wertvolle Bausubstanz durch den Einbau von Schalldämmlüftern beeinträchtigt wird.

Baubewilligung für alle baulichen Veränderungen

Im Grundsatz ist für alle baulichen Veränderungen an Schutzobjekten ein baurechtliches Verfahren nötig. Dies gilt auch für den Ersatz von Fenstern oder den Einbau von Schalldämmlüftern. In der Regel verzichtet die kantonale Denkmalpflege bei überkommunalen Schutzobjekten auf ein baurechtliches Verfahren bei Lärmschutzsanierungen. Bedingung dafür ist, dass sie rechtzeitig und adäquat in den Projektierungs- und Ausführungsprozess einbezogen wird. Eine einfache Genehmigung durch die kantonale Denkmalpflege ist in diesem Fall ausreichend.

Der zentrale Punkt

Wesentlich für eine gute Abwicklung sowie Beschleunigung der Planung ist daher die frühzeitige Kontaktnahme mit der kantonalen Denkmalpflege bei überkommunalen Schutzobjekten bzw. den Gemeindebehörden für kommunale Schutzobjekte. So kann der denkmalpflegerische Handlungsspielraum rasch geklärt werden. Der Gewinn für alle Beteiligten sind das vorhandene fachliche Know-how, die Verbindlichkeit der Abmachungen sowie Termin-, Kosten- und Rechtssicherheit.

Fensterersatz – gewusst wie

Fenster historischer Bauten
Wegleitung für Massnahmenbereiche, Baubehörden, Architekturbüros und Dienstleistungen

Rechtslagen
Historische Gebäude sind geschütztes Kulturgut. Gemäss Art. 10 Abs. 2 PatMG und Art. 10 Abs. 2 PatMG ist die Erhaltung des Kulturgutes (Bauwerke) von besonderer Bedeutung. Die Erhaltung des Kulturgutes ist ein öffentlich-rechtliches Ziel. Die Erhaltung des Kulturgutes ist ein öffentlich-rechtliches Ziel. Die Erhaltung des Kulturgutes ist ein öffentlich-rechtliches Ziel.

Fenster als Bauelement
Fenster sind ein Bauelement, das die Funktion hat, Licht und Luft in einen Raum zu lassen. Sie sind ein Bauelement, das die Funktion hat, Licht und Luft in einen Raum zu lassen. Sie sind ein Bauelement, das die Funktion hat, Licht und Luft in einen Raum zu lassen.

Begriffe für die Offertanfrage

- 1. Fenstertypen
- 2. Fensterrahmen
- 3. Fensterelemente
- 4. Fensterelemente
- 5. Fensterelemente
- 6. Fensterelemente
- 7. Fensterelemente
- 8. Fensterelemente
- 9. Fensterelemente
- 10. Fensterelemente

Lesen Sie die Packungsbeilage!

Wie lange ist das Naturschutzprogramm des Kantons Aargau haltbar? Und hat es Nebenwirkungen? Das Naturmuseum Naturama macht das Programm Natur 2020 mit einem unkonventionellen Ausstellungsmodul der Öffentlichkeit zugänglich.

Corinne Schmidlin
Leiterin Bereich Nachhaltigkeit
Naturama Aargau
Telefon 062 832 72 80
c.schmidlin@naturama.ch
www.naturama.ch

Abteilung Landwirtschaft und Gewässer
Baudepartement Kanton Aargau
www.ag.ch/alg



Sanierung einer Trockenmauer: Das konkrete Umsetzungsbeispiel zeigt, wie Papier und Museum gemeinsam lebendig werden und neugierig machen können.
Quelle: Andreas Rohner, Naturama Aargau

Das Mehrjahresprogramm Natur 2020 ist der wichtigste Eckpfeiler der Aargauer Natur- und Landschaftspolitik. Es dient dem Schutz und der Förderung einheimischer Tier- und Pflanzenarten, der Sicherung, Aufwertung und Vernetzung von Lebensräumen sowie dem Schutz und der Aufwertung der Landschaften. Das Programm wird etappiert umgesetzt, die erste Tranche läuft Ende 2015 aus. Die Beratung der zweiten Etappe (2016 bis 2020) im Parlament ist für diesen Herbst geplant.

Die Bevölkerung soll wissen, wie sie profitiert

Gemeinden und die ganze Bevölkerung profitieren direkt oder indirekt von Natur 2020 – durch Massnahmen für die Naturvielfalt, schönere Naherholungsgebiete, vielfältigere Landschaften, mehr Natur vor der Haustüre und damit auch für mehr Lebensqualität. Grund genug, das in einem umfangreichen Dokument beschriebene Vorhaben mit Erfolgskontrolle und Massnahmenplanung nicht nur auf den Nachttischen der Politiker und Politikerinnen ruhen zu lassen, sondern den Inhalt zielgruppengerecht an die Öffentlichkeit zu tragen. Aber wie?

Natur 2020 wirkt ...

Mit dem Slogan «Natur 2020 wirkt» lag es fast schon auf der Hand, das Programm als Medikament mit gezielter Wirkung darzustellen. Eine überdimensionierte Brausetablettenröhre bildet das Herzstück des Ausstellungsmoduls (Foto Seite 12). Sie präsentiert die wich-

tigsten Inhalte des Programms publikumsgerecht und gut gebildet. Eine grosse Karte zeigt, welche Gemeinden bisher konkret vom Programm profitiert haben. Ein Anziehungspunkt für die Betrachtenden, die gerne ihre eigene Gemeinde ins Visier nehmen.

... die Packungsbeilage erläutert, wie!

Jedes Kind weiss es: Zu einem Medikament gehört eine Packungsbeilage. Das Programm Natur 2020 wurde folglich konsequent nach der Struktur einer marktüblichen Packungsbeilage erklärt. So wird beispielsweise unter dem Titel «Weshalb muss Natur 2020 angewendet werden?» beschrieben, wie Biodiversität und Landschaft unter Druck sind.

Auch die Frage nach möglichen Nebenwirkungen lässt sich beantworten: «Da Natur 2020 optimal mit anderen kantonalen Projekten und der nationalen Biodiversitätsstrategie abgestimmt ist, sind keine unangenehmen Nebenwirkungen zu erwarten.»





Die überdimensionierte Brausetablettenröhre dient als Blickfang für die Botschaft von «Natur 2020 wirkt». Details können – thematisch passend – dem Beipackzettel entnommen werden.
Quelle: Andreas Rohner, Naturama Aargau

Die spezielle Fragestruktur macht neugierig und führt die Lesenden spielerisch durch den Text. Die Packungsbeilage kann über einen Dispenser mitgenommen und zu Hause in Ruhe studiert werden. Ihre Gestaltung, das extra dünne Papier und die typische Faltung wurden dem pharmazeutischen Vorbild nachgeahmt.

Papier wird konkret

Die Hauptbotschaft für die Öffentlichkeitsarbeit zu Natur 2020 formulierte das Naturama-Team in Zusammenarbeit mit der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons. Ein wichtiges Anliegen war es, zwischen der Dauer Ausstellung im Naturama und der Verwaltungstätigkeit im Naturschutz-

bereich eine Brücke zu schlagen. Dazu werden an sechs passenden Standorten im Museum bereits umgesetzte Beispiele aus Natur 2020 gezeigt. Wo beispielsweise im Museum die Trockenmauer als Lebensraum für Eidechse und Mauerpfeffer vorgestellt wird, weist jetzt zusätzlich ein übergrosses Glas mit einer riesigen Brausetablette darauf hin, dass Natur 2020 auch hier wirkt. Im Begleittext werden der erfolgte Bau von 250 Laufmetern Trockenmauer inklusive Finanzen, Mitarbeit und Profit der Standortgemeinden sowie ökologischem Nutzen beschrieben.

Die Röhre auf Reisen

Zur Zeit hat die übergrosse Tablettenröhre mit Dispenser und Packungsbeilagen ihren festen Standort im Naturama. Sie geht aber auch unkompliziert «on tour». So beispielsweise mit einem Auftritt bei der öffentlichen Informationsveranstaltung zu Natur 2020 oder am Aargauer Markt der Artenvielfalt. Die Reaktionen sind positiv, und weitere Einsätze wie in der Umwelt Arena Spreitenbach sind in Planung.

Information zum Anfassen

Die Installation «Natur 2020 wirkt» zeigt eine einfache, kostengünstige Möglichkeit, wie eine mehrheitlich trockene, verwaltungslastige Materie in lebendiger Form dem Publikum präsentiert werden kann. Gleichzeitig wird die zum Teil praxisferne Museumswelt mit aktuellen, konkreten Beispielen aufgewertet. Über die enge Zusammenarbeit zwischen dem Naturama und der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer konnten verschieden ausgerichtete Kompetenzen optimal und synergetisch genutzt werden. Ein zukunfts-trächtiger Pfad, den es weiter zu verfolgen gilt im Interesse beider Institutionen.

Das Naturama – mehr als ein Museum

Traditionelle Museumsaufgaben wie das Sammeln, Erhalten, Dokumentieren und der Öffentlichkeit zugänglich machen von Naturobjekten und Kulturerzeugnissen gehören ins Portfolio des kantonalen Naturmuseums in Aarau. Ausserdem setzt sich das Naturama als lebendiges Forum, aber auch intensiv mit Gegenwart und Zukunft des Natur- und Lebensraums Aargau auseinander, um so einen Beitrag zur nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwicklung des Kantons zu leisten. Aktuelle Fragen des Natur- und Umweltschutzes werden in Podiumsdiskussionen, mit Exkursionen, Bildungsanlässen, Sonderausstellungen oder Installationen regelmässig in den Fokus gerückt. Dies stets in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen und Institutionen. Besonders intensiv ist die Kooperation mit den kantonalen Verwaltungsstellen wie zum Beispiel der Abteilung Landschaft und Gewässer, angesiedelt im Baudepartement.

www.naturama.ch

Rekultivierte Böden nützen der Landwirtschaft

Boden ist im Kanton Zürich eine hochwertige und in Zeiten grosser Bautätigkeit zudem knappe Ressource. Baulich beanspruchte und früher geschädigte Böden aufzuwerten, kann fruchtbaren Boden für die Landwirtschaft schaffen.

Felix Etterlin
Rolf Gsponer
Fachstelle Bodenschutz
Amt für Landschaft und Natur
Walcheplatz 2
8090 Zürich
Telefon 043 259 31 88
rolf.gsponer@bd.zh.ch
www.boden.zh.ch



Um auch künftig genügend hochwertige Landwirtschaftsböden zu haben, muss der Kanton Zürich 44 400 Hektar Fruchtfolgeflächen sichern.
Quelle: David Wright, Flickr CC (CCBY2.0)



Mit Bodenrekultivierungen können minderwertige Böden zu Fruchtfolgeflächen aufgewertet werden. Dazu werden Ober- und Unterboden fachgerecht über den Untergrund eingebaut.
Quelle: FaBo

Zürich ist nicht nur Wirtschafts-, sondern auch fünftgrösster Schweizer Landwirtschaftskanton. Den für die landwirtschaftliche Produktion nötigen, fruchtbaren Boden zu sichern, ist schwierig geworden. Die Bevölkerung nimmt zu, und Zürich trägt immerhin einen Fünftel des gesamtschweizerischen Bauvolumens. Der Zürcher Boden muss also besonders haushälterisch genutzt werden.

Zürcher Boden ist wichtig für die Schweizer Landwirtschaft

Boden ist die oberste unversiegelte, häufig rund einen Meter mächtige Erdschicht, die den Pflanzen als Wurzelraum und Nährsubstrat dient. Im Kanton Zürich befinden sich viele Böden mit sehr guter Eignung für den Ackerbau, die somit fruchtfolgefähig sind. Daher hat der Kanton Zürich im Sachplan Fruchtfolgeflächen des Bundes nach den Kantonen Bern und Waadt mit 44 400 Hektaren das drittgrösste Kontingent an Fruchtfolgeflächen zu sichern. Das entspricht zehn Prozent der Schweizer Fruchtfolgeflächen.



Durch Infrastrukturbauten, wie zum Beispiel den Bau der A3 in Birmensdorf, werden umliegende Böden temporär genutzt und anthropogen belastet. Die Rekultivierung kann sie anschliessend wieder aufwerten.

Foto: FaBo

Fruchtbare Böden erhalten ist eine Herausforderung

Zwischen 1985 und 2009 verringerte sich die Landwirtschaftsfläche des Kantons Zürich um 5908 Hektar beziehungsweise rund acht Prozent, grösstenteils zugunsten von Siedlungs- und Verkehrsflächen (Quelle BFS – Arealstatistik 1979/85, 2004/09). Werden die bedingt geeigneten Fruchtfolgeflächen flächenmässig zur Hälfte als Fruchtfolgeflächen angerechnet, kann der Kanton Zürich das ihm zugewiesene Kontingent an Fruchtfolgeflächen gegenwärtig knapp erfüllen.

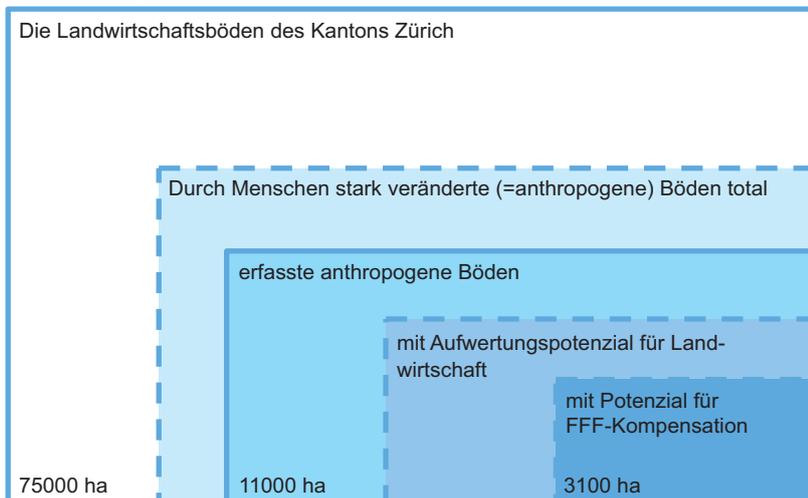
Anthropogene Böden wiederherstellen und aufwerten

Eine haushälterische Bodennutzung ist Voraussetzung, um auch künftig der Verantwortung für den Erhalt der landwirtschaftlichen Produktionsfläche gerecht zu werden (siehe blauen Zusatztext unten). Neben raumplanerischer Optimierung leisten die Wiederherstellung und Aufwertung von Böden einen namhaften Beitrag an die verfügbare Gesamtfläche hochwertiger Landwirtschaftsböden. Mit komplettem oder teilweise Neuaufbau der Böden kann dabei ackerfähiges Kulturland rekultiviert werden. Dies vor Augen, setzt der Kanton die Pflicht, Verluste an Fruchtfolgeflächen gleichwertig zu ersetzen und ausgehobenes Bodenmaterial zu verwerten, seit Januar 2011 konsequent um.

Möglichkeiten und Grenzen von Bodenrekultivierungen

Über Jahrtausende natürlich gewachsene, vielschichtige Böden erfüllen an ihrem Entstehungsort optimal die standorttypischen Funktionen. Sie dienen zum Beispiel der Produktion, als Lebensraum, als Puffer, als Filter sowie als Speicher. In ihrer Vielschichtigkeit können sie baulich nicht gleichwertig nachgebaut werden. Sie sind daher möglichst unverändert zu erhalten. Bodenrekultivierungen sind jedoch zweckmässig, um temporär fremdgenutzte Böden wieder herzustellen und in der Vergangenheit in ihrem Aufbau durch den Menschen massgeblich veränderte Flächen, d.h. anthropogene Böden, aufzuwerten; auch zur Kompensation von Verlusten an Fruchtfolgeflächen. Ziel dabei ist es, eine angestrebte Funk-

Anthropogene Landwirtschaftsböden



Von den rund 11 000 Hektar bekannter anthropogen veränderter und qualitativ minderwertiger Böden haben 3100 Hektar das Potenzial, zu Fruchtfolgeflächen (FFF) aufgewertet zu werden.
Quelle: Hinweiskarte anthropogene Böden unter www.maps.zh.ch

Leitlinien für haushälterische Bodennutzung

- Möglichst wenig Fläche bebauen (kompakt bauen, Flächen-Recycling, innere Verdichtung)
- Baueingriffe auf bereits geschädigte Böden lenken (schlecht rekultivierte, mechanisch oder stofflich belastete Flächen)
- Verluste an Fruchtfolgeflächen gleichwertig kompensieren
- Bodenaushub zur Aufwertung geschädigter Böden verwerten
- Böden so nutzen, dass ihre Fruchtbarkeit erhalten bleibt
- Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit nach temporärer Beanspruchung
- Qualitativ hochwertige Böden rekultivieren – Fachleute beiziehen

tion zu verbessern – beispielsweise die Produktionsfunktion für landwirtschaftliche Erzeugnisse. Das Foto auf Seite 13 zeigt den bei landwirtschaftlichen Rekultivierungen üblichen Bodenaufbau. Die Abbildung links unten demonstriert den Anteil anthropogener Böden ausserhalb der Bauzonen.

Vielfacher Nutzen – vielfältige Interessen

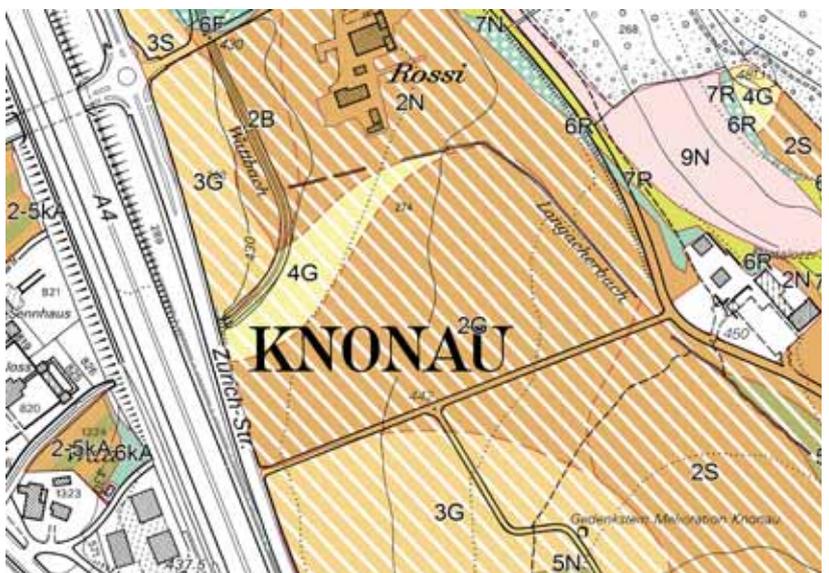
Bei Bodenrekultivierungen wird wertvolles Bodenmaterial, dessen Entstehung in unserer Region bis zu 10000 Jahre benötigte, in der Regel am Ort der Entnahme oder in dessen Nähe verwertet. Es wird landwirtschaftliches Produktionspotenzial geschaffen, Deponievolumen geschont und auf zahllose Lastwagenfahrten zu meist weiter entfernten Deponien verzichtet. Das ist agronomisch, ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll.

Neben den Interessen der Landwirtschaft müssen bei Bodenaufwertungen zudem besonders die Interessen von Landschafts-, Natur-, Gewässerschutz und der Archäologie berücksichtigt und aufeinander abgestimmt werden.

Bodenrekultivierungen – keine neue Erfindung

Schon immer wurden temporär für den Materialabbau oder für Installationsflächen beanspruchte Böden beispielsweise bei Kiesgruben, Verkehrsträgern und Gebäuden nach der Fremdnutzung wieder für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung rekultiviert. So erfasste die Kartierung der Zürcher Böden in den Neunzigerjahren auch die Qualität der Böden früherer Rekultivierungen. Wie das Beispiel rechts (Foto und Karte) zeigt, wurden Böden auch damals teilweise hochwertig rekultiviert, so dass zahlreiche alte Bodenrekultivierungen heute die Anforderungen an Fruchtfolgeflächen erfüllen.

Daneben gab es jedoch viele nicht fachgerecht ausgeführte, qualitativ ungenügende Bodenrekultivierungen. Ursachen waren fehlendes Fachwissen, zu geringe Mächtigkeit der aufgetragenen Bodenschicht, schädigende Bauweise, ungenügende Entwässerung sowie die Verwendung von ungeeignetem Aushubmaterial, das auf diese Weise billig entsorgt werden konnte. Massnahmen zur Verringerung der Baumängel waren notwendig und wurden ergriffen. Denn bei Bodenrekultivierungen heilt die Zeit die Wunden meist nicht.



Fruchtfolgeflächen auf alten Bodenrekultivierungen: Oben Luftbild swisstopo 1971: Autobahnbau. Unten Bodenkartierung 1996: schraffierte landwirtschaftliche Nutzungseignungsklassen (NEK) 1-5 sind Fruchtfolgeflächen, gepunktete NEK 6 bedingt geeignete Fruchtfolgeflächen.
Quellen: swisstopo (BA150216) sowie www.maps.zh.ch

Fachkompetenz und Sorgfalt führen zum Erfolg

Die kantonale Fachstelle Bodenschutz (FaBo) hat aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt und trägt mit Fachanleitungen, Vollzugshilfsmitteln, verbindlichen Vorgaben in den Baubewilligungen und Qualitätskontrollen dazu bei, dass Bodenrekultivierungen in der Praxis vermehrt als Fachbauwerke verstanden und gelebt werden (weiterführende Informationen zu Bodenrekultivierungen siehe blauer Zusatztext auf Seite 16).

Erfolgreiche Bodenrekultivierungen erfordern eine sorgfältige Planung sämtlicher Arbeitsschritte, korrekte Bauausführung und schonende Folgebewirtschaftung zur Stabilisierung der losen Struktur frisch geschütteter Böden. Dies ist nur möglich, wenn alle am Bauvorhaben

Beteiligten mit Sachverständnis, Sorgfalt und Geduld arbeiten. Der Beizug von Fachbauleitern (Bodenkundliche Baubegleiter, BBB), bei bodenrelevanten Bauvorhaben über 5000 Quadratmetern Fläche Pflicht, hat sich dabei bewährt. Ihr Einsatz lohnt sich: Materialmanagement, Maschinenpark und Arbeitsabläufe können optimiert, gesteckte Rekultivierungsziele erreicht und Schäden, die nur mit sehr grossem Aufwand korrigierbar sind, vermieden werden.

Informationen zu Bodenrekultivierungen

Fachstelle Bodenschutz

(www.boden.zh.ch/br)

- Richtlinien für Bodenrekultivierungen
- Merkblatt Ressource Boden und Sachplan Fruchtfolgeflächen – Umsetzung in den Gemeinden
- Merkblatt Bodenprojekte
- Formulare und Anleitungen

Karten im kantonalen GIS-Browser

(www.maps.zh.ch)

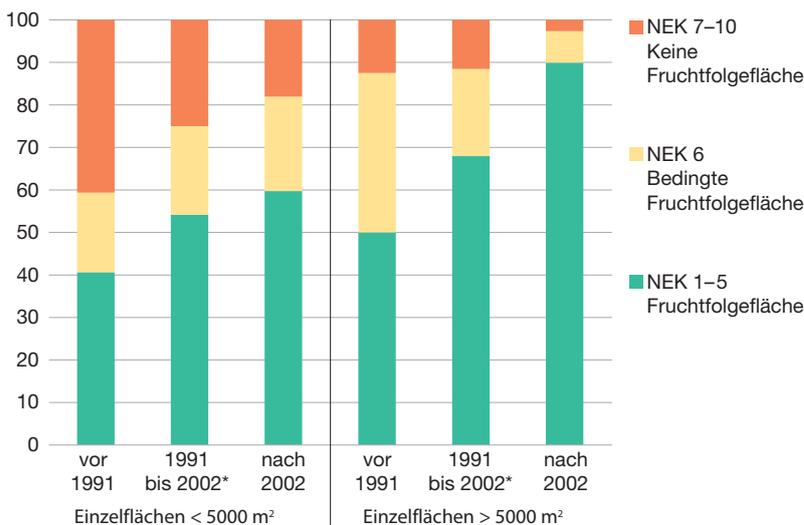
- Landwirtschaftsböden
- Fruchtfolgeflächen
- anthropogene Böden
- landwirtschaftliche Nutzungseignung
- Prüfperimeter für Bodenverschiebungen

Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz

(www.soil.ch/bbb-liste)

- Liste Bodenkundlicher Baubegleiter

Qualität landwirtschaftlicher Bodenrekultivierungen im Kanton Zürich in Prozent der rekultivierten Fläche



Die Qualität der rekultivierten Flächen hat zugenommen. Dies gilt besonders für grössere Flächen über 5000 m². Fruchtfolgeflächen haben die landwirtschaftlichen Nutzungseignungsklassen (NEK) 1-5, bedingte Fruchtfolgeflächen die NEK 6. (*Die heutigen kantonalen Richtlinien für Bodenrekultivierungen gelten seit 2003, ihr Vorläufer datiert auf 1991.)
Quelle: Fabo

Vorgaben und Abnahmen fördern Qualität

Die Fachstelle Bodenschutz macht bei Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen mit Bodeneingriffen auf mehr als 500 Quadratmetern Fläche qualitative Vorgaben für Bodenrekultivierungen. Anlässlich der Abnahmen rekultivierter Böden ermittelt sie deren Qualität, verlangt bei Abweichungen von den Bauvorgaben Sanierungsmassnahmen und führt die Karten zum Zürcher Boden nach.

Bei bewilligten Bauprojekten ausserhalb der Bauzonen beurteilt die Fachstelle seit 2010 im Baubewilligungsverfahren jährlich auf etwa 80 Hektaren den Umgang mit Boden. Auf etwas mehr als der Hälfte der Fläche handelt es sich um Bodenrekultivierungen für die Wiederherstellung oder Aufwertung von Landwirtschaftsböden.

Die Grafik oben zeigt die Qualität der ausgeführten landwirtschaftlichen Bodenrekultivierungen. Sie hat sich in den letzten 25 Jahren kontinuierlich verbessert. Grössere Projekte führen dank fundierter Planung und Einbezug von Bodenkundlichen Baubegleitern heute meist zu guten Resultaten. Bei kleineren Vorhaben sind die oben aufgeführten Mängel aus früherer Zeit bei der Rekultivierung produktiver Landwirtschaftsböden noch nicht genügend ausgeräumt. Es besteht Verbesserungspotenzial, welches mit mehr Sachkenntnis, Einsicht und Engagement zugunsten der Landwirtschaft genutzt werden kann.

Einige ältere Bodenrekultivierungen noch nachbessern

Um Wissenslücken zu schliessen und frühere Projekte an die aktuellen Vollzugsabläufe anzupassen sowie zur Nachführung der Karten zum Zürcher Boden liess die Fachstelle Bodenschutz 2013 bis 2014 die Qualität von rund 360 älteren Bodenrekultivierungen erheben. Je nach Resultat und individueller Rechtslage besteht noch Handlungsbedarf.

Voraussichtlich bei rund 50 Fällen sind zumindest auf Teilflächen Sanierungsmassnahmen angezeigt. Ende 2015 werden alle betroffenen Bauherrschaften, Grundeigentümer und -eigentümerinnen über die Resultate der Erhebung auf ihrer Fläche informiert. Die Umsetzung allfälliger Massnahmen ist für die Folgejahre vorgesehen.



2015
Internationales
Jahr des Bodens

www.boden2015.ch

UNO-Jahr: Unser kost- barer Boden braucht Schutz

Der Boden ist vielen Gefährdungen ausgesetzt – nicht nur im internationalen Jahr des Bodens. Was unternimmt der Kanton Zürich, um ihn vor Schadstoffbelastungen zu schützen? Was kann man gegen Erosion und Bodenverdichtung tun? Und was ist mit den zwei Millionen Kubikmetern Aushubmaterial, die jedes Jahr beim Bauen anfallen?

Dr. Thomas Wegelin
Leiter Fachstelle Bodenschutz
Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich
Walcheplatz 2, 8090 Zürich
Telefon 043 259 31 87
thomas.wegelin@bd.zh.ch
www.boden.zh.ch
www.boden2015.ch

Autorin: Isabel Flynn



Die Ressource Boden ist weltweit gefährdet. Noch gehören die Zürcher Böden aber zu den produktivsten weltweit.
Quelle: CenUSA Bioenergy, Flickr CC (CC BY-ND 2.0)

Boden ist nicht unbeschränkt vorhanden und kann nicht einfach rekonstruiert werden, wenn er einmal Schaden genommen hat oder verschwunden ist. Er ist eine nicht erneuerbare Ressource, die zudem vielen Gefährdungen ausgesetzt ist. Das Internationale Jahr des Bodens bietet Gelegenheit, auf die Gefährdungen sowie mögliche Massnahmen aufmerksam zu machen. Der Kanton Zürich muss aktiv dafür sorgen, dass der Boden in seiner Qualität und Quantität für die kommenden Generationen erhalten bleibt.

Boden in Zürich mengenmässig unter Druck

Immerhin wird in jeder Sekunde in der Schweiz ein Quadratmeter Boden überbaut. Und 20 Prozent des Bauvolumens werden im Kanton Zürich realisiert. Zwischen 2008 und 2013 ist die Bevölkerung im Kanton Zürich um rund 100 000 Personen gewachsen, was etwa der Bevölkerung der Stadt Winterthur entspricht. Bis ins Jahr 2040 ist ein weiteres Wachstum um rund 280 000 prognostiziert. Das sind 20 Prozent mehr als heute. Wohnen und Arbeiten, Erholung und Sport – all dies beansprucht neben Natur und Landwirtschaft seinen Platz.

Vorausschauend aktiv werden

Wenn der Kanton Zürich also das bleiben will, was er heute ist, nämlich ein nachhaltig attraktiver Standort, muss er sich der fortschreitenden Zersiedelung entgegensetzen mit einer sorgfältigen, langfristigen und vielschichtigen Planung. Er macht dies mit dem kantonalen Richtplan mit seinem Zeithorizont von rund 25 Jahren und mit der Langfristigen Raumentwicklungsstrategie LaRES.

Internationales Jahr des Bodens 2015

Die Ressource Boden ist weltweit gefährdet: durch die Ausbreitung von Wüsten, Abholzung, Flächenversiegelung, Versalzung, Schadstoffe. Global gesehen tickt hier eine Zeitbombe, wenn wir der Gefährdung des Bodens nicht entgegensteuern. Darauf macht 2015 die UNO mit dem Internationalen Jahr des Bodens aufmerksam. In der Schweiz hat das Bewusstsein für den Wert der nicht erneuerbaren Ressource Boden in den letzten Jahren zugenommen. Die Zürcher Böden gehören zu den produktivsten weltweit. Dringliche Probleme im Umgang mit dem Boden sind erkannt und werden ernst genommen, der Bodenschutz der vergangenen Jahrzehnte zeigt Wirkung. Gleichzeitig steigt der Druck auf den Boden weiter, und es sind immer neue Belastungen zu bewältigen. Deshalb verdient der quantitative und qualitative Bodenschutz auch in der Schweiz unsere volle Aufmerksamkeit.



Noch immer sind nicht alle bleihaltigen Kugelfänge im Kanton Zürich saniert worden.
Quelle: FaBo



Beim Leitungsbau werden überraschend grosse Bodenflächen anthropogen belastet.
Quelle: FaBo

Der 2014 neu festgesetzte Richtplan definiert mit seinem Raumordnungskonzept fünf Handlungsräume. Zwei davon, die «Stadtlandschaften» und «urbanen Wohnlandschaften» sollen den Grossteil des Bevölkerungswachstums aufnehmen. Damit ist es möglich, die Siedlungsfläche nicht weiter auszuweiten und die ländlichen Räume freizuhalten.

Die Bodenqualität ist wichtig

Allerdings steht der Boden im Kanton Zürich nicht nur als Fläche unter Druck. Schutz braucht er auch in qualitativer Hinsicht. Immerhin ist Zürich der viertgrösste Schweizer Landwirtschaftskanton mit 44 000 Hektaren Fruchtflächen. So wird eine bestimmte

Boden ist mehr als Dreck

Der qualitative Bodenschutz befasst sich, grob gesagt, mit dem obersten Meter der Erdschicht. Bei gesundem Boden herrscht dort ein ungeahnt vielfältiges Leben. Rund ein Viertel der gesamten Biodiversität ist in diesem Lebensraum angesiedelt. Unter jedem Quadratmeter intakten Bodens leben 1,5 Kilogramm Bodenlebewesen. Auf eine Hektare gerechnet entspricht das dem Gewicht von 15 ausgewachsenen Kühen (15 Tonnen). Der Bodenschutz zielt darauf ab, eine für den Menschen lebensnotwendige Ressource zu bewahren, und er trägt damit auch massgeblich zur Bewahrung der Biodiversität bei.

Qualitätsstufe bezeichnet, nämlich besonders fruchtbarer, ackerbaufähiger Boden.

Wodurch aber ist die Qualität der Zürcher Böden gefährdet und was kann dagegen getan werden?

Altbekannte und neue Schadstoffe

Der Mensch hinterlässt im Boden Spuren, die lange nachwirken: Zum Beispiel Schwermetalle, die vor Jahrzehnten via Klärschlamm oder Düngemittel grossflächig in den Boden eingetragen wurden, oder Blei in Kugelfängen von Schiessanlagen. Etwa ein Fünftel der Böden im Kanton Zürich sind über den Richtwerten mit Schadstoffen belastet. Im Kanton Zürich wurden die Altlasten erhoben und die Gefährdungen minimiert. Aber noch immer müssen Schiessstände saniert werden. Auch in den Familiengärten verbleiben die früher eingebrachten Schadstoffe im Boden.

Zu den «alten» kommen ausserdem neue chemische Schadstoffe hinzu, etwa Hormone, Kosmetika oder medizinische Abbaustoffe, die zum Beispiel über den Wasserkreislauf in den Boden gelangen können. Diese muss man erkennen und im Auge behalten.

Bodenverdichtung in der Landwirtschaft

Ob bei Bautätigkeiten oder in der Landwirtschaft: Die immer grösseren Maschinen können den Boden verdichten. Bodenverdichtung führt zu Ertragsminderungen und beeinträchtigt die Fähigkeit des Bodens zum Aufnehmen und Speichern von Wasser erheblich.

Die Bodenbearbeitung in der Landwirtschaft findet sehr grossflächig statt und betrifft daher quantitativ besonders viel Boden. Ein Weg, Bodenschädigungen bei der landwirtschaftlichen Bearbeitung zu minimieren, ist durch landwirtschaftliche Ausbildung und Beratung zur geeigneten Maschinenwahl sowie zur standortgerechten Bewirtschaftung.

Landwirtschaftsflächen werden auch immer wieder zur Austragung von Grossanlässen genutzt. Unter anderem mit dem interkantonalen Merkblatt «Freizeitveranstaltungen auf der «grünen Wiese»» ist eine zielführende Beratung der Veranstalter möglich.

Baubegleitung von Grossprojekten

Auch bei grossen Bauprojekten oder Bodeneingriffen droht Bodenverdichtung. Der zusätzliche Flächenbedarf für Baustellenzufahrten, Materiallagerplätze oder Verkehrswege für Baumaschinen ist enorm. Bei der Erstellung einer Wasserleitung von 80 Zentimeter Durchmesser beispielsweise wurden pro Laufmeter Rohr 14 Quadratmeter Boden beansprucht, was bei vier Kilometern Leitung also 5,6 Hektar beanspruchten Boden bedeutet. Zudem werden diese Flächen intensiv mit schwerem Gerät befahren.

Um nichtwiedergutmachbare Schäden zu vermeiden, werden Grossprojekte im Kanton Zürich darum von bodenkundlichen Fachleuten begleitet: vom Baubewilligungsverfahren über die Bauarbeiten bis zur sachgerechten Rekultivierung aller beanspruchten Flächen.



Auf durch schwere Fahrzeuge verdichteten Böden bildet sich Stauansse.
Quelle: FaBo



Doppeltbereifte Landwirtschaftsgeräte wirken durch die bessere Gewichtsverteilung der Bodenverdichtung entgegen.
Quelle: FaBo

Bodenverdichtung vermeiden

Zwei Massnahmen stehen zur Vermeidung von Bodenverdichtung im Vordergrund.

- Es geht ums Timing des Maschineneinsatzes: Je feuchter der Boden ist, desto grösser ist die Bodenverdichtung durch das Befahren mit schweren Maschinen.
- Beschaffenheit und Gewicht der Maschinen: Eine bessere Druckverteilung mindert die Druckfortpflanzung im Boden.

Um die Einschätzung der Bodenfeuchte zu ermöglichen, werden seit mehr als zehn Jahren mit dem Messnetz Bodenfeuchte die Saugspannungen im Ober- und Unterboden gemessen und via Internet dem Publikum zur Verfügung gestellt.

Messnetz Bodenfeuchte unter www.boden.zh.ch

Vor allem der Waldboden versauert

Durch Stickoxid- und Ammoniak-Emissionen des motorisierten Verkehrs, der Landwirtschaft sowie gewissen Industriezweigen – aber auch durch natürliche Faktoren – wird der Boden zunehmend sauer. Dies ist bedenklich, denn es mindert die Fruchtbarkeit des Bodens, aber auch sein Filter- und Rückhaltevermögen.

Mit dem Ressourcenprojekt Ammoniak des Kantons Zürich können zumindest die landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen stark reduziert werden. Heute fehlt aber insbesondere eine Lösung, um der Versauerung des Waldbodens entgegenzutreten, welche dort Wurzel-

schäden verursacht. Im Vordergrund steht darum zurzeit, mit dem Projekt Waldbodenkartierung den Zustand zu erfassen, um so eine standortspezifische Zustands- und Risikoabschätzung zu ermöglichen.

Erosion trägt Boden ab

Wind und Regen tragen langsam, aber stetig das Bodenmaterial ab. Das kann zu Erosion, z.B. zum Abrutschen eines Hangs führen. Hochwasser beschleunigen diesen Prozess. Die natürliche Neubildung des Bodens kann diesen Schwund nicht kompensieren, denn es geht mehr Bodenmaterial weg, als durch Bodenbildungsprozesse hinzukommt. Dies ist weit über die Schweiz hinaus eine ernsthafte globale Bedrohung: Seit 1960 sind mindestens fünf Millionen Quadratkilometer land- und forstwirtschaftlich nutzbares Land degradiert. Zum Vergleich: Die Gesamtfläche der USA beträgt 10 Millionen Quadratkilometer.

Die Erosions-Risikokarte des Bundes gibt Auskunft über die Situation in der Schweiz. Sie berücksichtigt Faktoren wie Hangneigung, Grösse von Wassereinzugsgebieten, Niederschlag, Bodeneigenschaften und bildet darauf basierend Risikokategorien. Danach sind im Kanton Zürich 60 Prozent der Landwirtschaftsfläche nicht gefährdet, 15 Prozent sind gefährdet und 25 Prozent weisen gar eine hohe Gefährdung auf. Hier muss man Gegensteuer geben. Genauer Kenntnis der Gefahren ermöglicht gezielte Schulung, Beratung und Vollzugshilfen in Zusammenarbeit mit dem Strickhof, der den Ausbildungs-

und Beratungspart in der Landwirtschaft übernimmt. Ein wichtiger Faktor ist beispielsweise die Vegetation. Sie bremst Wind und Regen.

Schon gewusst? Extremisten produzieren Dünger im Ackerboden

Wo die meisten Organismen keine Überlebenschance haben, fühlen sich Archaeen so richtig wohl, etwa in kochend heissen Vulkanquellen, in sehr salzigen Gewässern oder sauren Rindermägen. Nun hat man die Extremisten aber auch in «gewöhnlichen» Ackerböden entdeckt, wo sie die aus toter Biomasse entstandene Stickstoffverbindung Ammonium in Nitrat umwandeln und somit Dünger für die Pflanzen aufbereiten. Das Spannende: Sie kommen sogar um ein Vielfaches häufiger vor als andere Bakterien, die dafür bekannt sind, im Boden an der Stickstoffumwandlung beteiligt zu sein.

Das macht die Archaeen auch für die Landwirtschaft interessant. Helfen sie und die Bakterien mit, müssen die Bauern nämlich weniger Nitrat in Form von Dünger in den Boden geben.

www.boden2015.ch
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), andreas.gattinger@fib



Versauerung mindert Fruchtbarkeit, Filtersowie Rückhaltevermögen des Waldbodens.
Quelle: FaBo



In den Familiengärten bleiben die früher eingebrachten Schadstoffe im Boden und schädigen seine Lebewesen.
Quelle: FaBo

Wer sich im Kanton für den Boden stark macht

1987 ist im Kanton Zürich die Fachstelle Bodenschutz gegründet worden, kurz FaBo. Hinter dieser Gründung steht das eidgenössische Umweltschutzgesetz vom Oktober 1983 und die «Verordnung über Schadstoffe im Boden» vom September 1986. Diese Verordnung ist 1998 durch die «Verordnung über Belastungen des Bodens» ersetzt worden.

Die FaBo ist eine rund 20-köpfige Abteilung im Amt für Landschaft und Natur. Sie kümmert sich um die Gesundheit und Funktionsfähigkeit des Bodens. Zu den Aufgaben des Bodenschutzes gehört die Minimierung von Schädigungen beim Bauen und Bewirtschaften, der Schutz und die Bewahrung der Fruchtfolgefleichen und der Schutz der Menschen vor bereits vorhandenen Bodenbelastungen.

Boden – eine Ausstellung im öffentlichen Raum

Die Ausstellung «Boden» steht seit Juli 2015 auf öffentlichen Plätzen in grösseren Gemeinden der Schweiz. Ein fünf Meter grosses Rübli durchbricht den Asphalt. In seiner Dimension kaum zu übersehen, soll es die Aufmerksamkeit und Neugierde des Publikums für das Thema Boden wecken. Mit der Wanderausstellung sollen die Menschen für die wertvolle Ressource Boden sensibilisiert werden.

Möchten Sie die Ausstellung für Ihre Gemeinde reservieren, dann wenden Sie sich bitte an: Agentur Umsicht, Peter Bründler, Telefon 041 410 51 52, peter.brueendler@umsicht.ch; www.umsicht.ch

Wohin mit dem Bodenaushub? Böden aufwerten

Die Bautätigkeit im Kanton Zürich bringt pro Jahr rund zwei Millionen Kubikmeter Bodenaushub mit sich. 40 Prozent davon werden vor Ort wiederverwendet. Die restlichen 60 Prozent werden verschoben: 1,2 Mio. Kubikmeter oder rund 120 000 Lastwagenladungen. Eigentlich gibt es die Wiederverwertungspflicht für Bodenaushub auf Basis der Bundesgesetzgebung. Bis heute geht aber noch ein grosser Teil des Bodenaushubs auf Deponien, zum Teil sogar ausserkantonale. Das soll sich ändern.

Im besten Fall greifen die Folgen der intensiven Bautätigkeit im Kanton Zürich und die Bemühungen der Bodenschützer ineinander: Der anfallende Bodenaushub – sofern er nicht mit Schadstoffen belastet ist und entsorgt werden muss – kann für die Aufwertung beeinträchtigter Böden verwendet werden. Dies bietet zum Beispiel die Chance, nicht ackerfähige Böden zu Fruchtfolgefleichen aufzuwerten oder eine mittelmässige Fruchtfolgefleiche in eine höhere Güteklasse zu überführen (siehe höhere Güteklasse Seite 13). Oder es ermöglicht die Kompensation einer Fläche, die durch das Bauprojekt verloren geht. Wichtig sind jedoch präzise Vorgaben in Form eines Rekultivierungsziels sowie eine Qualitätskontrolle.

Bei rund 20 Prozent des Gesamtvolumens (400 000 m³) handelt es sich allerdings um belasteten Boden, der nicht weiterverwendet werden darf und entsorgt werden muss. Dies muss kontrolliert geschehen und gelenkt werden. Damit dies möglich ist, gibt es einen

Zusatz zum normalen Bauverfahren: Der Prüfperimeter des Kantons Zürich zeigt auf, wo mit belasteten Böden zu rechnen ist. Sobald eine Gemeinde ein Bauprojekt erhält, das im Prüfperimeter liegt, sobald also Verdacht auf Bodenbelastungen besteht, macht sie dem Bauherrn die entsprechende Auflage. Langjährige Aktivitäten des Zürcher Bodenschutzes im Umgang mit belastetem Aushub zeigen hier Wirkung.

Dem Boden möglichst wenig weh tun ...

Im Zentrum des Bodenschutzes steht, den Umgang mit Belastungen und den daraus resultierenden Gefährdungen zu finden. Der qualitative Bodenschutz wird sich weiterhin auf immer neue Problemstellungen und neue Belastungen ausrichten müssen. Der quantitative Bodenschutz bleibt im Kanton Zürich ein Schlüsselthema. Er muss vor allem die raumplanerischen Vorgaben umsetzen.

Immer mehr Nutzer möchten den immer weniger Fläche umfassenden Böden in unterschiedlichster Art und Weise nutzen. Um dies bewerkstelligen zu können, braucht es ein optimales Zusammenwirken von qualitativem und quantitativem Bodenschutz. Allfällige Eingriffe in den Boden sollen künftig dorthin gelenkt werden, wo es am wenigsten weh tut.

Neuartige Wärmepumpe nutzt Abwärme effizienter

Eine mit Abwärme angetriebenen Wärmepumpe, die bis 2017 entwickelt werden soll, benötigt im Vergleich zu heutigen Kompressionswärmepumpen nur wenig Strom und kann zudem Abwärme effizient zur Klimatisierung von Gebäuden nutzen.

Dr. Matthias Koebel,
Building Energy Materials and Components
Eidg. Materialprüfungs- und Forschungs-
anstalt Empa, Dübendorf
Telefon 058 765 47 80
Matthias.Koebel@empa.ch
www.empa.ch

Dr. Patrick Ruch
IBM Research – Zürich
Rüschlikon
Telefon 044 724 89 23
ruc@zurich.ibm.com
www.zurich.ibm.com



Abwärme dank neuartiger Wärmepumpe noch effizienter nutzen?
Ein interdisziplinäres Forschungskonsortium arbeitet an der Realisierung.
Quelle: IBM

Rund die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs der Schweiz entfallen gemäss einer vom Bundesamt für Energie (BFE) in Auftrag gegebenen Studie auf die Wärmeerzeugung, etwa zum Heizen oder für zahlreiche technische Verfahren wie Trocknen, Schmieden oder Schmelzen. Der dafür benötigte Energiebedarf wird heute überwiegend durch fossile Energieträger gedeckt. Die dabei entstehende Abwärme wird meist ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Betrachtet man den Gesamtstromverbrauch, entfallen davon immer noch annähernd 40 Prozent auf die Erzeugung von Wärme und Kälte.

Nutzen statt wegwerfen

Die Energiestrategie 2050 sieht den Ausstieg aus der Kernenergie, die heute 40 Prozent des Schweizer Stroms liefert, sowie eine drastische Reduktion der CO₂-Emissionen vor. Dieses Ziel erfordert zwingend, vorhandene Energieressourcen effizienter zu nutzen und den Stromverbrauch nachhaltig zu senken.

Um dies zu ermöglichen, erforschen Wissenschaftler im «THRIVE»-Projekt («Thermally driven adsorption heat pumps for substitution of electricity and fossil fuels») neuartige so genannte Adsorptionswärmepumpen. Da für ihren Antrieb Wärme statt Strom verwendet wird, könnte die Technologie einerseits das Stromnetz entlasten, andererseits die Abwärme von z.B. Fabriken, Kraftwerken und Rechenzentren oder erneuerbaren Quellen wie Solarthermie, Geothermie und Biomasse nutzbar machen.

Bisherige Wärmepumpen

Wärmepumpen dienen heute meist dazu, Umweltwärme, die eine Temperatur zwischen -5 und 15°C aufweist, in Heizwärme für Räume oder Prozesse aufzuwerten. Traditionelle Wärmepumpen entziehen der Umgebung Wärme, beispielsweise aus dem Erdreich oder der Luft, um ein Kältemittel in einem Verdampfer zu verdampfen. Der entstandene Dampf steigt in einen elektrisch betriebenen Kompressor, der ihn verdichtet und dadurch erhitzt. Im an-

Interdisziplinäre Forschung für die «Energiewende»

Unter der Leitung von IBM Research-Zürich und der Hochschule für Technik Rapperswil entwickeln Wissenschaftler der Empa, der ETH Zürich, der HEIG-VD und des PSI gemeinsam mit Industriepartnern bis 2017 eine mit Abwärme angetriebene Wärmepumpe.

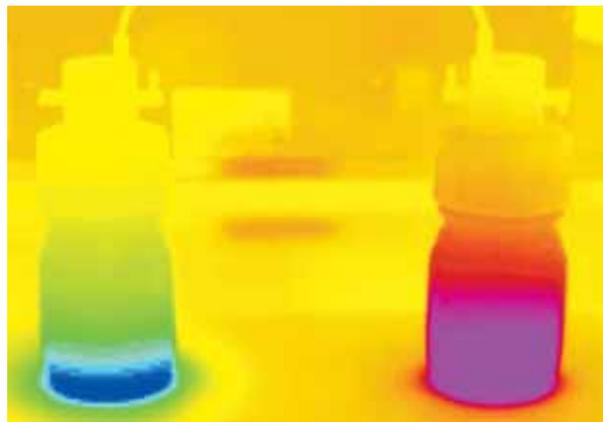
Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Energiewende» NFP 70 unterstützt der Schweizerische Nationalfonds (SNF) das interdisziplinäre Forschungsprojekt «THRIVE».

Das Projekt steht weiteren Industriepartnern auf Material-, Konstruktions- und Systemebene offen zur Zusammenarbeit.

www.bfe.admin.ch

www.nfp70.ch → Projekte – Gebäude und Siedlungen – Wärmenutzung durch Sorptionstechnologie

YouTube-Video über das Projekt:
<https://youtu.be/6kuFYcbnTeg>



Je nachdem wie die Anlage betrieben wird, kann gekühlt oder gewärmt werden: In der Infrarotaufnahme blau bzw. rot erkennbar.
Quelle: IBM Research

Abwärmenutzung konkret

Bereits heute gilt im Kanton Zürich im Rahmen der energietechnischen Vorschriften eine Pflicht zur gebäudeinternen Abwärmenutzung, insbesondere bei Kälteanlagen in gewerblichen und industriellen Prozessen (BBVI). Die Abwärmenutzung zur Steigerung der Energieeffizienz kann auch Teil einer Zielvereinbarung mit Energiegrossverbrauchern sein.

Fallen künftig vermehrt grosse Abwärmemengen von hoher Temperatur an, z.B. bei grossen Photovoltaikanlagen und immer grösser werdenden Rechenzentren, so ist es nicht nur sehr effizient, sondern auch im Interesse der Betreiber, diese konzentriert anfallende Energie zu nutzen.

Ausserdem geschieht heute im Kanton Zürich schon einiges im Bereich der externen Abwärmenutzung aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA): Fast immer ist dafür die Grundlage die kommunale Energieplanung. Mit dieser scheiden Gemeinden Wärmeversorgungsgebiete aus, die insbesondere bei Massnahmen der Raumplanung als Entscheidungsgrundlage dienen (§ 7 EnerG). Die Broschüre «Energie & Gemeinden» stellt das Vorgehen, die rechtlichen Grundlagen, Umsetzungsbeispiele und nützliche Grunddaten der Energieplanung dar.

Gerade bei der externen Abwärmenutzung sind die kritischen Punkte Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit (z.B. nur Sommerhalbjahr oder betriebsabhängige Schwankungen) sowie die Nähe geeigneter Abnehmer. Darum gibt es ausser KVA und ARA wenige Abwärmequellen, die von Dritten genutzt werden können. Mit eigener Wärme innerbetrieblich zu kühlen ist daher der Idealfall.

www.energie.zh.ch

schliessenden Kondensator verflüssigt sich der Dampf wieder und gibt die Wärme an einen Heizkreislauf ab. Mit diesem Prozess kann sowohl Wärme für die Klimatisierung von Räumen als auch Kälte wie in einem Kühlschrank produziert werden.

Neu: statt mit Strom mit Wärme betreiben

Die thermisch betriebene Adsorptionswärmepumpe funktioniert ähnlich. Der grosse Unterschied ist, dass sich anstelle des Kompressors ein Adsorptionswärmetauscher befindet, der anstatt Elektrizität Wärme bei einer Temperatur ab 60°C als Antriebsenergie nutzt.

Während des so genannten Adsorptionsprozesses werden von dem Adsorptionswärmetauscher erhebliche Mengen Dampf aus dem Verdampfer aufgenommen (adsorbiert) und dabei im Inneren des Wärmetauschers verdichtet, wodurch Wärme freigesetzt wird. Über die Zufuhr der Antriebswärme von einer äusseren Quelle wird das zuvor adsorbierte Kältemittel wieder aus dem Adsorptionswärmetauscher ausgetrieben (desorbiert). Der dadurch freigesetzte heisse Dampf wird im Kondensator wieder verflüssigt und die entsprechende Kondensationswärme an den Heizkreislauf abgegeben (Fotos rechts).

Kältemittel nicht mehr nötig

Auch die Adsorptionswärmepumpe kann sowohl heizen als auch kühlen. Da die Kälte- bzw. Wärmeerzeugung diskontinuierlich erfolgt, sind mindestens zwei parallel arbeitende Adsorptionswärmetauscher für den unterbrechungsfreien Betrieb notwendig.

Durch ihren geringen Stromverbrauch erreichen Adsorptionswärmepumpen

im Vergleich zu herkömmlichen Wärmepumpen ein Mehrfaches der erzeugten Kälte- bzw. Wärmeleistung im Verhältnis zur eingesetzten elektrischen Leistung. Ausserdem kann als Kältemittel reines Wasser anstelle von zum Teil wenig umweltfreundlichen Kältemitteln genutzt werden.

Ein weiterer Vorteil der Technologie ist, dass erneuerbare Wärmequellen verwendet werden können, zum Beispiel solarthermische Anlagen, die typischerweise Temperaturen von bis zu 90°C erzeugen.

Mit einem Rechenzentrum Gebäude heizen und kühlen

Durch die Wärmenutzung eignet sich die Adsorptionswärmepumpe für viele interessante Anwendungen, in denen herkömmliche Wärmepumpen nicht sinnvoll sind. Sie könnte zum Beispiel die Abwärme aus zukünftigen aktiv gekühlten konzentrierten Photovoltaikanlagen oder heisswassergekühlten Rechenzentren nutzen, um Büro- und Wohngebäude zu klimatisieren.

Das Aquasar-Computersystem, das von IBM Forschern in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich entwickelt wurde, ist ein Vorreiter für die Heisswasserkühlung von Computersystemen, die nicht nur den Energiebedarf für die Kühlung in Rechenzentren massiv senkt, sondern auch eine Abwärmenutzung ermöglicht.

Für die IBM Forscher ist «THRIVE» der nächste Schritt, um dies Realität werden zu lassen. Rechenzentren könnten sich dann mit der eigenen Abwärme praktisch selber kühlen.

Umwelt- bericht: Ressourcen in Gefahr. Was nun?

Der aktuelle Umweltbericht der Stadt Zürich nimmt das brisante Thema Ressourcenverbrauch auf und gibt einen Überblick über den Umweltzustand in Zürich. Welche Ziele hat sich die Stadt gesetzt? Und wo trifft sie Massnahmen, um Umweltbelastungen weiter abzubauen?

Alexandra Wymann
Telefon 044 412 46 77
alexandra.wymann@zuerich.ch

Christine Bächtiger
Telefon 044 412 43 69
christine.baechtiger@zuerich.ch

Umweltschutzfachstelle
Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich
UGZ
Stadt Zürich
Walchstrasse 31
Postfach 3251, 8021 Zürich
www.stadt-zuerich.ch/umweltbericht



Per Muskelkraft unterwegs sein, spart Ressourcen.
Foto: Tres Camenzind

Wirtschaftliche Tätigkeit und privater Konsum führen dazu, dass die natürlichen Ressourcen weltweit übernutzt werden. Die Schweizer Wirtschaft und Haushalte benötigen rund 45 Tonnen Material pro Jahr und Person – ohne Berücksichtigung von Wasser und Luft. Konkret handelt es sich hierbei um Baustoffe (Kies und Sand), Biomasse (Nahrungs- und Futtermittel, Holz, organische Textilien), fossile Energieträger und Metalle.

Verursacher der Belastungen

Die grössten Umweltbelastungen und der grösste Bedarf an Material fallen bei der Produktion in der Landwirtschaft, der chemischen Industrie, der

Energie- und Wasserversorgung sowie im Baugewerbe an. Bei den privaten Haushalten fallen vor allem die Ernährung, das Wohnen und die Mobilität ins Gewicht (Grafik unten). Ein Grossteil der Rohstoffe und Güter werden im Ausland gewonnen oder hergestellt. Dort fallen rund 60 Prozent der Umweltbelastungen des Schweizer Konsums an.

Die globalen Belastungsgrenzen gelten als überschritten bei der Biodiversität sowie bei Stickstoffeinträgen in Böden und Gewässer. Wasser ist qualitativ und quantitativ gefährdet. Der unwiederbringliche Verlust an Tier- und Pflanzenarten, geschwächte Ökosysteme, erschöpfte Süsswasserreserven oder ausgetrocknete Böden sind Beispiele dafür, welche Folgen die Übernutzung von Ressourcen hat.

Umweltbelastung des privaten Konsums in der Schweiz



Welche und wie viele Produkte wir kaufen und wie wir sie nutzen, hat Einfluss auf Umwelt und Gesellschaft.

Quelle: Jungbluth, ESU-Services / WWF Footprintrechner 2012

Earth Overshoot Day ist jedes Jahr früher

Der Earth Overshoot Day markiert jährlich den Tag, an dem die Ressourcen der Erde, welche die Natur innerhalb eines Jahres nachliefern kann, aufgebraucht sind. 2015 fiel dieser «Welterschöpfungstag» auf den 13. August – das ist sieben Tage früher als 2014 und zehn Wochen früher als noch vor 20 Jahren. Bis Ende 2015 lebt die Weltbevölkerung nun von den bereits knappen Vorräten der Erde und auf Kosten kommender Generationen.

Um den weltweiten Ressourcenbedarf zu befriedigen, bräuchte es mittlerweile 1,5 Erden. Auch die Schweiz trägt zu dieser Übernutzung bei. Würden alle Menschen auf der Erde so viel konsumieren wie wir, wären 2,8 Erden nötig.



Grosse Fortschritte bei der Luftqualität: Zürich belegt dieses Jahr Platz 1 im europäischen Städte-Ranking zur Luftreinhaltung des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland. Foto: Stadt Zürich

Der weltweite Ressourcen hunger hat Folgen. Der Verlust an Lebensgrundlagen führt zu einer immer stärkeren Konkurrenz zwischen Menschen in Regionen, wo der Zugang zu natürlichen Ressourcen knapp ist. Die Suche nach Wasser und Nahrung dürfte in Zukunft zu wachsenden Migrationsströmen führen, die auch die Schweiz betreffen können.

Produktion und Konsum ressourcenschonend gestalten

Um den zunehmenden Druck auf die knapper werdenden Ressourcenvorräte zu verringern, müssen Produktion und Konsum von Gütern und Dienstleistungen effizienter und ressourcenschonender werden. Wertvolle Materialien und Stoffe sollen möglichst sparsam eingesetzt und wiederverwertet werden, und es braucht fundierte Informationen darüber, wie eine ressourcenschonende Produktion und ein nachhaltiger Konsum möglich sind. Die Stadt Zürich setzt hier bei den eigenen städtischen Bauten und Infrastrukturen an, in der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen und im Bereich Beratung und Information.

Stadt nutzt Handlungsspielraum im eigenen Haushalt

In ihren Masterplänen Umwelt und Energie hat die Stadt Zürich die Orientierung an Suffizienz, Effizienz und Regenerationsfähigkeit von Ressourcen zu den wichtigsten Handlungsprinzipien erklärt. Neben dem Primärenergieverbrauch für energetische und nichtenergetische Nutzungen wurde auch die Reduktion des Rohstoffverbrauchs als Umweltziel festgelegt. Zahlreiche konkrete Massnahmen tragen dazu bei, dass diese Ziele erreicht werden. So hat etwa der Stadtrat 2014

die «Richtlinie Ökologische Anforderungen im Beschaffungsprozess» erlassen. Güter und Dienstleistungen sowie der Unterhalt von Gebäuden sollen über ihren gesamten Lebenszyklus betrachtet die Umwelt möglichst wenig belasten und Ressourcen schonen. Mit der neuen Richtlinie werden bereits vorbildliche Lösungen wie der Bezug von Ökostrom durch die Stadtverwaltung oder der Zielwert für den Einkauf von Bio-Lebensmitteln in städtischen Verpflegungsbetrieben gefestigt.

Bei der Abfallbewirtschaftung schöpft die Stadt das Potenzial zur Schliessung von Stoffkreisläufen und zur Rückgewinnung wertvoller Stoffe aus dem Kehrrecht laufend aus. Zuletzt mit der Einführung einer stadtweiten Abfuhr für Garten- und Küchenabfälle (Verarbeitung zu Biogas) oder der Installation einer neuen Anlage im Kehrrechtwerk Hagenholz, welche wertvolle Metalle aus den Rückständen der Rauchgasreinigung zurückgewinnt. Ein weiteres Beispiel für ressourcenschonendes Handeln ist der aktuelle Umweltbericht der Stadt Zürich. Er erscheint dieses Jahr erstmals digital – als E-Paper – und wird nicht mehr gedruckt.

Bezug: www.stadt-zuerich.ch/umweltbericht

Gute Luft, saubere Gewässer und effiziente Abfallbewirtschaftung

Die städtische Umweltpolitik hat in den letzten Jahrzehnten grosse Erfolge erzielt: Die Luft ist in Zürich seit den Achtzigerjahren kontinuierlich sauberer geworden, die Qualität des See- und Flusswassers ist gut, und die städtische Abfallbewirtschaftung ist auf einem hohen technischen Stand. Der Umweltbericht der Stadt Zürich erscheint alle zwei Jahre und gibt einen kompakten Überblick über den Umweltzustand in der Stadt. Darüber hinaus zeigt der Bericht den Handlungsbedarf auf und macht deutlich, mit welchen Massnahmen die Stadt Umweltbelastungen weiter abbaut.

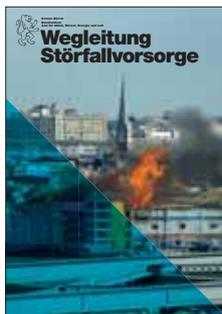


Der neue Umweltbericht der Stadt Zürich ist elektronisch verfügbar: www.stadt-zuerich.ch/umweltbericht

Wegleitung Störfallvorsorge

Betriebe, in denen mit gefährlichen Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen gearbeitet wird, können ab bestimmten Mengen unter die Störfallverordnung fallen. Die Verordnung zum Schutz vor Störfällen bezweckt, Unfälle mit Katastrophen-Potenzial möglichst zu verhindern oder deren Auswirkungen einzudämmen. Die Wegleitung richtet sich an Betriebe und deren Berater. Sie zeigt den Vollzugsablauf im Kanton Zürich auf und beschreibt mögliche Störfallszenarien. Damit können Inhaber das Gefahren- bzw. Schadenpotenzial ihres Betriebs einschätzen und zuhanden der Behörden in Form eines sog. Kurzberichts ausweisen.

Bezug als pdf: www.stoerfallvorsorge.zh.ch
Bezug Druckversion (Einzel Exemplare gratis):
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft,
Sektion Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge, 8090 Zürich
Telefon 043 259 32 62, betriebe@bd.zh.ch



Faltblatt: Wald und Holz in der Schweiz

Wälder sind zentral in unserer Umwelt. Der Mensch nutzt ihre Güter wie Holz oder ihre Umweltleistungen wie Schutz oder Erholung. Die Nutzung und Bewirtschaftung der erneuerbaren Ressource Wald muss nachhaltig erfolgen: Alle Funktionen des Waldes wie Ökologie, Ökonomie sowie Soziales sind angemessen zu berücksichtigen.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015
16 Seiten, Reihe Umwelt-Diverses, Bestellnr. UD-1093-D
Download und Bestellung:
www.bafu.admin.ch/UD-1093-D



Handbuch zum Fussverkehr

Ein neues Handbuch soll dazu beitragen, dass innerorts ein Fusswegnetz entsteht, das diesen Namen verdient. Die gemeinsame Publikation vom Bundesamt für Strassen ASTRA und von Fussverkehr Schweiz vermittelt praxisnahe Grundlagen und Methoden für die Planung und Sicherung der Fusswegnetze. Vor allem in den Agglomerationen besteht Nachholbedarf.

Das «Handbuch Fusswegnetzplanung» ist als PDF erhältlich und kann in gedruckter Version bestellt werden:
Fussverkehr Schweiz, Klosbachstrasse 48, 8032 Zürich
Telefon 043 488 40 30, info@fussverkehr.ch



Taschenstatistik und Umweltindikatoren 2015

Die Taschenstatistik Umwelt und die Umweltindikatoren des Bundesamts für Statistik (BFS) zeigen Wechselbeziehungen zwischen der Gesellschaft und der Umwelt auf. Die beiden Veröffentlichungen wurden aktualisiert.

Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel 2015, 34 Seiten, Gratis
Diese Publikation ist sowohl elektronisch wie gedruckt verfügbar.
Bestellnummer: 521-1500



Magazin «umwelt» 3/2015 – Gesundheit, ein kostbares Gut

Dossier zum Thema Natur, Gesundheit und Ästhetik: Problematische Heilmittelrückstände. Krank durch Klimaerwärmung. Viel Grün für mehr Bewegung. Gesunde Städte planen.

Bundesamt für Umwelt BAFU
Download, Bestellung und Online-Version:
www.bafu.admin.ch/MAG-1503-D



Waldbericht 2015: Zustand und Nutzung des Schweizer Waldes

Der Waldbericht 2015 informiert über den Zustand des Schweizer Waldes. Er basiert auf den international anerkannten und standardisierten Indikatoren von Forest Europe und ist eine internationale Referenz für nachhaltige Waldbewirtschaftung. Die Datengrundlagen stammen aus einem umfassenden Waldmonitoring, das in den vergangenen Jahrzehnten aufgebaut wurde und eine vertiefte Zustandsanalyse erlaubt. Der Bericht schaut zurück auf die Entwicklung seit dem Erscheinen des letzten Waldberichts im Jahr 2005. Damit beantwortet er Fragen rund um das komplexe Ökosystem Wald und seine Bewirtschaftung. Der Bericht vermittelt Einblicke in den Schweizer Wald in all seinen Facetten und dient als Nachschlagewerk für Fachleute und Laien.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015, 144 Seiten, Reihe Umwelt-Zustand, Bestellnr. UZ-1512-D
www.bafu.admin.ch/UZ-1512-D
Druckversion «Waldbericht 2015» beim BBL bestellen, Fr 10.–
www.bundespublikationen.admin.ch



Natur findet Stadt: Leitfaden Fassadenbegrünung

Wie an Fassaden grüne Lebensräume gestaltet werden können, zeigt ein neuer Leitfaden der Stadt St. Gallen. Er informiert über die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Begrünung und leistet mit einer Checkliste Hilfestellung bei der Umsetzung am eigenen Gebäude. Fassadenbegrünungen in der Stadt beeinflussen das Stadtklima positiv, bieten Lebensraum für die Tierwelt, schützen Gebäude vor der Witterung und wirken temperaturnausgleichend in den kalten und heissen Jahreszeiten. Zur Zeit wird ein weiterer Leitfaden zu Tieren in Haus und Garten erarbeitet. Bereits publiziert wurden naturnahe Umgebung, Gärtnern in der Stadt sowie Dachbegrünung.

Die Broschüre kann im Internet unter www.stadt.sg.ch/home/raum-umwelt/baueinsanieren/natur-stadt.html heruntergeladen oder beim Amt für Umwelt und Energie, Telefon 071 224 56 76, umwelt.energie@stadt.sg.ch bestellt werden.



«Selbstgemacht – eingemacht – feingemacht»

Im Zeitalter von Foodwaste steigt das Bewusstsein für bewährte und wieder entdeckte Wissensschätze aus dem Reich der Selbstversorgung. Der Ordner kombiniert bewährtes und wieder entdecktes Wissen mit den neuesten Erkenntnissen aus den Bereichen Lagerung, Verarbeitung und Konservierung von saisonalen und einheimischen Lebensmitteln. Ebenso finden sich Schritt-für-Schritt-Anweisungen, Grundrezepte, Grundlagen zum Umgang mit Lebensmitteln, Arbeitsblätter, Kostenberechnungen sowie viele informative Bilder und Grafiken.

www.agridea.ch → Publikationen → Betriebsfamilie-diversifizierung → Ernährung-selbstversorgung
Telefon 052 354 97 00 Gesamt-Ordner inklusive Rezepte-CD für Fr. 79.– oder jedes Kapitel als einzelne Broschüre.



Anpassung an den Klimawandel – Bedeutung der Strategie des Bundesrats für die Kantone

Die Arbeitshilfe richtet sich an Fachpersonen, die sich auf kantonaler Ebene mit der Anpassung an den Klimawandel beschäftigen. Sie wurde vom BAFU in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen erarbeitet. Im Zentrum stehen vier Schlüsselfragen, die sich den Kantonen stellen: (1.) Welche Veränderungen werden erwartet? (2.) Was sind die Risiken, Chancen und Handlungsfelder? (3.) Was kann ein Kanton konkret tun? (4.) Wie kann ein Kanton diese Aufgabe angehen? Zu diesen Schlüsselfragen sind im Werkzeugkasten für die Kantone Instrumente und konkrete Anwendungsbeispiele dargestellt.

Bundesamt für Umwelt BAFU
Download: www.bafu.admin.ch/uw-1509-d



Aktuelle Rechtsprechung des Bundesgerichts im Bau-, Planungs- und Umweltrecht

Alt-Bundesrichter Heinz Aemisegger hat die Rechtsprechung der jüngsten Jahre in einer für die Praxis und den Vollzug wertvollen Übersicht zusammengestellt.

Heinz Aemisegger, Schweiz. Vereinigung für Umweltrecht, Bern, 2015, 120 Seiten, Fr. 48.– ISBN/ISSN978-3-033-05039-6



Bodenschätze – Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden

Boden ist mehr als Bauland «an bester Lage» oder Weide- und Ackerfläche. Boden ist auch Lebensraum, wichtig für den Wasserhaushalt und regelt Schad- und Nährstoffe. Unser Blick auf den Boden ist aber oftmals oberflächlich – im wahrsten Sinne des Wortes. Dabei lohnt sich ein Blick unter diese Oberfläche. Die Bedeutung des Bodens für das Leben auf der Erde wird unterschätzt. Intakte Böden sind unsere Lebensgrundlage.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 30 Seiten, Reihe Umwelt-Diverses, Bestellnr. UD-1090-D
Download: www.bafu.admin.ch/ud-1090-d
Druckversion «Bodenschätze» beim BBL: www.bundespublikationen.admin.ch



Zeitschrift «einst und jetzt»: Zahlreiche Schätze fürs Auge

Bilderschätze aus dem Archiv der Denkmalpflege und faszinierende archäologische Funde prägen die neue Ausgabe von «einst und jetzt». Die Zeitschrift zu Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Zürich erzählt vom Alltag und Festtagen und von über 100 Jahren Baugeschichte. Sie lässt ein weit gespanntes Netz von wirtschaftlichen und sozialen Beziehungen aufscheinen und bringt die Leserinnen und Leser über die handwerklichen Fähigkeiten der Pfahlbauer zum Staunen.

«einst und jetzt»–Die Zeitschrift zu Archäologie und Denkmalpflege im Kanton Zürich.
Bestellformular auf www.starch-zh.ch. Pro Heft Fr. 15.–



Dialog über eine grüne, zukunftsfähige Wirtschaft

Wie lassen sich die natürlichen Ressourcen schonen und damit Kosten senken? Das neue Dialogportal www.gruenewirtschaft.admin.ch zeigt Beispiele aus Unternehmen, lässt Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und der öffentlichen Hand zu Wort kommen.

www.gruenewirtschaft.admin.ch

Der stille Ort zum Nachdenken

Der Benutzer erledigt sein «Geschäft» auf einer wasserlosen Komposttoilette nicht nur in angenehmer Umgebung, er erfährt dabei auch Interessantes über seinen indirekten Wasserverbrauch. Zwölf speziell gestaltete mobile Komposttoiletten mit Botschaften sind 2015 an verschiedenen Anlässen und Festivals in der Schweiz unterwegs, sie sehen heimelig aus, stinken nicht und machen Spass.

www.kompotoi.ch

Sind Brennstoffzellen umweltfreundlich? Nicht immer!

Die Brennstoffzelle gilt als Zukunftstechnologie für Autos, aber auch für Hausheizungen. Damit fällt ihr eine Schlüsselrolle beim Umstieg auf erneuerbare Energien zu. Doch sind Brennstoffzellen in jedem Fall umweltfreundlicher? Ein internationales Wissenschaftlerteam unter Führung der Empa hat es durchgerechnet und kommt zum Schluss: Es kommt auf den Treibstoff an.

roland.hischier@empa.ch, www.empa.ch

2016 IST GARTENJAHR!

Im kommenden Jahr werden in der ganzen Schweiz eine Vielzahl von unterschiedlichsten Veranstaltungen im Rahmen der nationalen Kampagne «Gartenjahr 2016 – Raum für Begegnungen» auf die Bedeutung von Gärten und anderen Freiräumen für die Lebensqualität in den Städten aufmerksam machen. Vernissage der Kampagne «Gartenjahr 2016 – Raum für Begegnungen» am 7. April 2016 im Heimatschutzzentrum in der Villa Patumbah in Zürich.

www.gartenjahr2016.ch, info@gartenjahr2016.ch,
Telefon 031 331 39 93

Bio bleibt im Trend

Gemäss Bundesamt für Statistik (BFS) zählte die Schweiz im Jahr 2014 etwas mehr als 54 000 Landwirtschaftsbetriebe (-2,1% gegenüber 2013). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasste unverändert rund eine Million Hektaren. Die biologische Landwirtschaft legte weiter zu und macht neu über 11 Prozent aller Landwirtschaftsbetriebe aus.

BFS, Sektion Unternehmensregisterdaten

www.umweltschutz.zh.ch/zup

Rechenzentren: Energieeinsparungen sind möglich

Eine Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) und des Schweizerischen Verbandes der Telekommunikation (asut) zeigt auf, dass die Gesamtfläche der Rechenzentren in der Schweiz seit Jahren stark wächst und damit auch deren Stromverbrauch steigt. 2013 lag er bei 1661 Gigawattstunden (GWh), was 2,8 Prozent des Schweizerischen Gesamtstromverbrauchs ausmacht. Gemessen an den modernsten Technologien besteht ein theoretisches Einsparpotenzial von 280 GWh. Die Energieeffizienz von Rechenzentren wird derzeit im Rahmen der Wettbewerblichen Ausschreibungen (www.prokilowatt.ch) gefördert. Durch die systematische Nutzung der Abwärme und von erneuerbarem Strom könnten die CO₂-Emissionen in diesem Sektor um 9 Prozent reduziert werden.

BFE, www.bfe.admin.ch
Siehe auch Beitrag «Neuartige Abwärmepumpe» auf Seite 19.

Mit Geodaten von swisstopo die Schweizer Tierwelt entdecken

Nach dem Erfolg der ersten drei Auflagen führt das Bundesamt für Landestopografie swisstopo eine neue Schatzsuche zum Thema «Schweizer Tierwelt» durch. www.schatz-karte.ch ist ein kostenloses Unterrichtsinstrument für Schulen, welches den Geografieunterricht der späten Primar- und der Sekundarstufe sinnvoll ergänzt und bereichert.

www.schatz-karte.ch

Metro-ROK: Ein Orientierungsrahmen für acht Kantone

Die acht Kantone Aargau, Luzern, Schaffhausen, Schwyz, St. Gallen, Thurgau, Zug und Zürich haben in grenzüberschreitender Zusammenarbeit ein Raumordnungskonzept für den Metropolitanraum Zürich (Metro-ROK) entwickelt. Dieses dient ihnen als Orientierungsrahmen und damit als Hilfe für ihre kantonalen Planungen sowie für die interkantonale planerische Abstimmung.

www.metropolitanraum-zuerich.ch; Baudirektion

Fluglärm im GIS-Browser

Fluglärm ist neu unter «maps.zh.ch» mit punktgenauer Lärmbelastung und Anforderungen an Bauvorhaben im Fluglärm-bereich wie Schallschutz online abrufbar.

maps.zh.ch → Karte Fluglärm

Densité.ch – Verschiedene Formen der «Dichte»

Wenn von Dichte die Rede ist, muss unterschieden werden: Ist die Bevölkerungsdichte gemeint? Geht es um die

Dichte an Arbeitsplätzen, Wohnungen, Geschossflächen, Nutzungen etc.? Die Website «Densité.ch» liefert Definitionen und reale Beispiele für unterschiedliche Dichteformen aus Schweizer Gemeinden. Noch sind die Inhalte nur auf Französisch verfügbar, eine deutsche Übersetzung ist jedoch geplant.

www.Densité.ch, www.aspan-so.ch

Erdressourcen für 2015 seit 13. August aufgebraucht

Der «Earth Overshoot Day» markiert den Tag, an dem die Ressourcen des Planeten Erde, welche die Natur jährlich nachliefern kann, aufgebraucht sind. 2015 war dies bereits am 13. August der Fall – sieben Tage früher als 2014. 2000 war der Overshoot Day noch am 1. Oktober eingetreten. Für die restlichen 20 Wochen des Jahres zehrt die Weltbevölkerung nun von den bereits knappen Reserven der Erde.

Bundesamt für Umwelt BAFU

Abgasnorm Euro 6 lässt Autos sauberer fahren

Seit September 2015 gilt für sämtliche neuen Fahrzeuge die Abgasnorm Euro 6. Die Verschärfung der Abgasvorschriften hat einen Verbesserungsschub bei den Dieselfahrzeugen ausgelöst. Neue, effizientere Motoren reduzieren den Treibstoffverbrauch und die Emissionen. Der Trend zu verbrauchsärmeren Fahrzeugen zeigt sich auch bei den Benzinautos.

www.autoumweltliste.ch, www.topten.ch

Gefahrenkarten nun grösstenteils auf Internet verfügbar

Im vergangenen Jahr haben fünf weitere Kantone ihre Gefahrenkarten in das Internet gestellt. Somit sind die Gefahreninformationen bis auf zwei Kantone jetzt online verfügbar. Mit den Online-Angeboten kann sich die Bevölkerung einfach über die grundsätzliche Gefährdung im Siedlungsgebiet informieren und vorsorgen. Sie kann beispielsweise feststellen, wie stark eine Liegenschaft bezüglich Hochwasser, Rutschungen und Felsstürze oder Lawinen gefährdet ist.

BAFU, www.bafu.admin.ch

Wasserwissen frei zugänglich

Der Hydrologische Atlas der Schweiz (HADES) fasst das umfangreiche Wissen über das Wasser in kompakter Form zusammen. Die insgesamt 63 Tafeln sind ab sofort als PDF-Dateien für jedermann frei einsehbar.

www.hades.unibe.ch/de

Bis 28. Februar 2016

ETH Zürich

**Sonderausstellung
«BodenSchätzeWerte»**

Unsere Alltagsgeräte enthalten viele Rohstoffe. Woher kommen diese und wo enden sie, wenn z.B. das Handy nicht mehr gebraucht wird? Die Ausstellung «BodenSchätzeWerte» thematisiert den Umgang mit mineralischen Rohstoffen und eignet sich für Klassen der Sekundarstufe I und II. Unterrichtsmaterialien inkl. Arbeitsblätter für den Museumsbesuch sind vorhanden.

www.focusterra.ethz.ch → news-und-veranstaltungen → schatzsuche-im-handly.html

15. Oktober 2015, 9 bis 14 Uhr

Eawag, Forum Chriesbach

Gute Raumluf

Energieeffiziente, komfortable und zeitgemässe Bauten verfügen aus bauphysikalischen Gründen über eine luftdichte Gebäudehülle. Die Luftzufuhr von aussen ist erforderlich, um die Raumluf zu erneuern und um die Anreicherung von Schad- und Geruchsstoffen sowie zu hohe Raumluftheuchten zu verhindern. Die Fachveranstaltung bietet Fakten zum gesunden und hygienischen Raumklima.

EAWAG, Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf
www.eawag.ch

21. Oktober 2015

Raum Winterthur

Konflikte im Baubewilligungsverfahren

Ziel des Kurses ist die praxisorientierte Darstellung des Baubewilligungsverfahrens (als Leitverfahren) und der mit diesem zu koordinierenden weiteren Verfahren, die Bedeutung der Gestaltung und Einordnung (Städtebau und Architektur) sowie der mögliche Normenkonflikte bei der Beurteilung von Bauvorhaben aufzeigen. Diskutiert werden Lösungsmöglichkeiten anhand praktischer Beispiele.

Florian Sorg, VZGV Geschäftsstelle
Telefon 044 388 71 88
florian.sorg@federas.ch, www.vzgv.ch

22. Oktober 2015

Rheinfelden

Heizen und Kühlen mit erneuerbaren Energien – zum Beispiel die Brauerei Feldschlösschen

Aus den Produktionsanlagen der Brauerei Feldschlösschen wird Abwärme von 5900kW für die Wärmeversorgung von mehr als 200 Liegenschaften genutzt. Mit einem Wärmeverbund können standortgebundene Energiequellen und Verbraucher intelligent miteinander vernetzt werden. Wärmeverbünde bergen ein enormes Potenzial und überzeugen durch ihre hohe Versorgungssicherheit und effiziente Nutzung von CO₂-neutralen Energien.

Praktischer Umweltschutz pus, Zürich
Telefon 044 267 44 11
mail@pusch.ch, www.pusch.ch
Siehe Auch Beitrag «Neuartige Wärmepumpe»
Seite 19

28. Oktober 2015

Region Zürich

Entscheidungshilfen für einen effizienten und nachhaltigen Winterdienst

Sicherheitsansprüche, wirtschaftliche Überlegungen sowie die Anliegen des Umweltschutzes stehen im Winterdienst oft in Widerspruch zueinander. Im eintägigen Seminar werden praktische Entscheidungshilfen – u. a. einfache Planungsinstrumente, technische Hilfsmittel sowie meteorologische Grundlagen – vorgestellt und diskutiert, mit denen der Winterdienst nicht nur zielgerichteter, sondern auch nachhaltiger erfolgen kann.

sanu future learning ag, Biel
Telefon 032 322 14 33
info@sanu.ch, www.sanu.ch

30. Oktober 2015

Eawag, Dübendorf

Spurenstoffe im Trinkwasser

An dieser Fachtagung werden verschiedene Aspekte der Spurenstoffe im Trinkwasser behandelt: Analytik und toxikologische Beurteilung von Spurenstoffen, Trinkwasseraufbereitung zur Entfernung von Spurenstoffen und Schutz der Wasserressourcen vor deren Eintrag. Aktuelle Entwicklungen in der Gesetzgebung und Kommunikationsstrategien zu Spurenstoffen im Trinkwasser sind weitere Themen der Tagung.

Wasser-Agenda 21, Forum Chriesbach, Dübendorf
Telefon 058 765 54 27
stefan.vollenweider@wa21.ch, www.eawag.ch

3. November 2015

Adligenswil

Praktische Gewässerpflege im Winter

In der Winterversion des Gewässerpflegekurses erwerben die Teilnehmenden praktisches Wissen und erhalten konkrete Anleitung zur wintergerechten Pflege von Fliessgewässern.

Bei grosser Nachfrage findet am 4. November 2015 ein Zusatzkurs statt.

Praktischer Umweltschutz pus, Zürich
Telefon 044 267 44 11
mail@pusch.ch, www.pusch.ch

3. November 2015, 17.15 bis 19 Uhr, mit anschliessendem Apéro

Zürich

EnergieVorOrt: Migros City

Wie erneuert die – gemäss Oekom Research – nachhaltigste Detailhändlerin der Welt ihren Flagship-Shop an der Löwenstrasse mitten in Zürich? Welche Massnahmen im Energiebereich setzt sie an diesem und an anderen Standorten um?

FEZ Forum Energie Zürich
Telefon 044 305 93 70, info@forumenergie.ch
www.forumenergie.ch/kurse

3. November 2015

Winterthur, Hotel Wartmann

Baukontrolle – Einsteigerkurs

Der Kurs vermittelt neuen Baukontrolleurinnen/Baukontrolleuren von Gemeindeingenieurbüros sowie Gemeinden Kenntnisse der (wichtigsten) gesetzlichen Grundlagen der Baukontrolle, basierend auf dem Planungs- und Baurecht des Kantons Zürich. Anleitung zur praktischen Durchführung der Baukontrolle. Schwerpunkte sind die Themen Baupolizei, Massnahmen, Aufgabenbereich, Praxis der Baukontrollen, Baubewilligungspflicht, bewilligungsfreie Bauvorhaben sowie Haftpflicht.

Florian Sorg, VZGV Geschäftsstelle
Telefon 044 388 71 88
florian.sorg@federas.ch, www.vzgv.ch

3. und 4. November 2015

Bern

10. Internationaler Kongress zur Gebäudehülle der Zukunft

Der Schwerpunkt des Kongresses liegt auf neuen Materialien und erneuerbaren Energien sowie deren Integration in die Gebäudehülle.

www.energy-forum.com/program-2015

3. und 4. November 2015

Bern

Nachhaltigkeitsbeurteilung von Projekten

Die Nachhaltigkeitsbeurteilung (NHB) erleichtert es, die wichtigsten Herausforderungen eines Projekts zu identifizieren, dessen Auswirkung auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt einzuschätzen, die Erwartungen der Akteure zu berücksichtigen, das Projekt zu optimieren und in einer transparenten Weise zu kommunizieren. Mit dem passenden Werkzeug erfolgt die Beurteilung in überraschend kurzer Zeit und bietet eine Alternative zur üblichen sektoralen Sicht.

sanu future learning ag, Biel
Telefon 032 322 14 33
info@sanu.ch, www.sanu.ch/15GMN3

5. November 2015

Wädenswil

Tagung Grünflächenmanagement

2015: Insourcing oder Outsourcing

Der Spardruck nimmt zu. Die diesjährige Tagung Grünflächenmanagement widmet sich darum dem Thema Insourcing oder Outsourcing in der Bewirtschaftung von Grünräumen. Sie zeigt anhand von aktuellen Beispielen, welche Modelle der Bewirtschaftung in unterschiedlichen Situationen Sinn machen, welches die Konsequenzen für das Personal sind und welche Instrumente für ein erfolgreiches Grünflächenmanagement notwendig sind.

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil
Telefon 058 934 59 69, florian.brack@zhaw.ch
weiterbildung.lsfm@zhaw.ch
www.iunr.zhaw.ch/freiraummanagement

5. und 6. November 2015 Kriegstetten

Revitalisierung von kleinen und mittleren Gewässern

Der praxisorientierte, zweitägige KOHS-Weiterbildungskurs soll in Zusammenarbeit mit dem BAFU planenden Ingenieuren und weiteren mit Revitalisierungen beschäftigten Fachpersonen zentrale Aspekte mit Schwerpunkt auf Unterhalt und Wasserbau aufzeigen.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Baden, info@sww.ch, www.sww.ch

6. November, 13 bis 18 Uhr Bern, Technische Fachschule Verdichtetes Bauen

Themen der Fachtagung sind die Strategien der Stadt Bern zur Verdichtung in verschiedenen Stadtteilen mit unterschiedlichen Entwicklungszielen sowie die Freiraumplanung als wichtige Voraussetzung für die qualitative Innenentwicklung. Podiumsdiskussion mit Bildern zu konkreten Projekten.

Schweizerische Interessengemeinschaft für Baubiologie
bern@baubio.ch, Telefon 034 423 19 40
www.baubio.ch → News & Aktuelles → Jahresprogramm 2015

11. November 2015 Kursaal Bern

Elimination von Mikroverunreinigungen, 2. Teil

An der Fachtagung werden die Resultate aus der Vernehmlassung zur revidierten Gewässerschutz-Verordnung vorgestellt. Zudem präsentiert der VSA die Produkte diverser Projekte der VSA-Plattform Mikroverunreinigungen. Die Empfehlungen zur Dimensionierung der Redundanz von Anlagen und zur Betriebsüberwachung neben aktuellen Resultaten aus Pilotversuchen liegen dann vor.

Wasser-Agenda 21, Forum Chriesbach, Dübendorf, Telefon 058 765 54 27
stefan.vollenweider@wa21.ch
www.eawag.ch
www.vsa.ch/schulungen-und-tagungen

13. November 2015 Basel, Congress Center Nationaler Kongress erneuerbare Energien und Energieeffizienz 2015

Themen sind: Deutschland bleibt unser Vorbild; Digitalisierung und dezentrale erneuerbare Energieversorgung; Die Energiewende als gesellschaftliches Jahrhundertprojekt.

AEE SUISSE Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Bern
Telefon 031 301 89 62, info@aeesuisse.ch,
www.aeesuisse.ch/de/aee-suisse-kongress/

16. November 2015 KKL Luzern

Europa Forum Luzern: Jahrhundertherausforderung ENERGIE

Energie ist ein Grundpfeiler für Wohlstand und Prosperität. Dazu braucht es ausreichend Ressourcen. Die Politik, sowohl auf europäischer Ebene wie auch in der Schweiz, ist sich aber in verschiedenen Fragen uneinig.

www.europa-forum-luzern.ch

16. November 2015 Landhaus in Solothurn

Fachtagung «Renaturierung der Gewässer – von der Planung zur Umsetzung»

Die Veranstaltung wird von Wasser-Agenda 21 gemeinsam mit dem BAFU organisiert. Präsentiert wird ein Überblick über die strategischen Planungen zur Revitalisierung und zur Sanierung Wasserkraft. Ausserdem werden verschiedene Beispiele zur Planung und Umsetzung vorgestellt.

Wasser-Agenda 21
Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf
www.wa21.ch

18. November 2015, 13 bis 17 Uhr Olten, Stadttheater

Zustand und Perspektiven des Biodiversitätsrechts

Themen der VUR-Herbsttagung sind Vollzugsdefizite im grünen Umweltschutz, Biodiversität in der Schweiz, die Sicht der Wissenschaft auf die internationalen Rahmenbedingungen des Biodiversitätsrechts in der Schweiz, das heutige Naturschutzrecht. Ausserdem der Naturschutz in der Interessenabwägung mit Praxisbeispielen aus dem Kanton Bern sowie Strategie und Aktionsplan Biodiversität.

Vereinigung für Umweltrecht (VUR)
Telefon 044 241 76 91
info@vur-ade.ch, www.vur-ade.ch

19. November 2015 Berne Fachhochschule AHB, Burgdorf

Wie können wir unsere Fließgewässer auf den Klimawandel vorbereiten?

In den Referaten dieses 5. Burgdorfer Wasserbautags 2015 wird zunächst auf den Einfluss des Klimawandels auf die Hydrologie, die Wassertemperatur und die Gewässerorganismen eingegangen. Bei konkreten Massnahmen zur Verminderung negativer Auswirkungen wird ein besonderes Augenmerk auf die Verringerung der Wassertemperatur gelegt, die nicht zuletzt einen zentralen Einfluss auf das Leben in und an den Fließgewässern ausübt.

Bau und Wissen, Wildegg
Telefon 062 887 72 71
sekretariat@bauundwissen.ch
www.bauundwissen.ch → Wasserbau

19. November 2015, 13.20 bis 16.50 Uhr, iba, Bolligen BE

Einkauf von Büromaterial und -mobiliar nach ökologischen Kriterien

Der Kurs vermittelt Hintergrundinformationen zu Labels und zeigt auf, welche ökologischen Aspekte bei der Beschaffung von Büromaterial beachtet werden können. Einblick in eine Verwaltung mit vorbildlicher Beschaffung von Büromaterial und praktische Tipps für den Alltag und die Sensibilisierung der Mitarbeitenden.

Praktischer Umweltschutz pusch, Zürich
Telefon 044 267 44 11
mail@pusch.ch, www.pusch.ch

20. November 2015 Wil SG

Tagung «Ortszentren: Den Detailhandel ins Boot holen»

Wie können Grossverteiler in die strategische Planung der Ortskernentwicklung einbezogen werden? Wie gelangt die Gemeinde in einen Dialog mit diesen Akteuren, die immer weniger auf die Ortszentren angewiesen sind? Welche Anliegen und Wünsche hat der Detailhandel an die Gemeinden? Eine Partnerschaft ist dringend nötig, wenn die Zentren belebte und attraktive Räume für die Bevölkerung bleiben sollen.

Schweizerische Vereinigung für Landesplanung VLP-ASPAN, Bern, Telefon 031 380 76 76
info@vlp-aspan.ch; www.vlp-aspan.ch

26. November 2015 Landhaus Solothurn

ChloroNet: Auf den Spuren von Restbelastungen und Vinylchlorid

Die 8. Fachtagung ChloroNet hat zum Ziel, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer über den aktuellen Stand der ChloroNet-Arbeit zu informieren und den Erfahrungs- und Fachaustausch mit den Kolleginnen und Kollegen zu ermöglichen. Neben Aktualisierungen der bisherigen ChloroNet-Arbeitshilfen werden die neuen Themenschwerpunkte von ChloroNet sowie Fallbeispiele aus dem In- und Ausland präsentiert.

Eawag, Suzanne Benz, Postfach 611, 8600 Dübendorf, Telefon 058 765 53 93
suzanne.benz@eawag.ch
www.eawag.ch/chloronet2015

27. bis 29. Mai 2016 Basel, Barfüsser- und Theaterplatz Das eco.festival

Der eco.naturkongress mit dem hochaktuellen Thema «Welternährung und die Schweiz» und die eco.gala mit der Verleihung des Schweizer Nachhaltigkeitspreises prix.ecoswisscanto finden am Freitag, 27. Mai 2016, im Theater Basel statt.

eco.ch Schweizer Forum für nachhaltige Entwicklung
Weitere Infos auf der Website www.eco.ch oder unter www.facebook.com/forum.eco.ch

