



ZÜRCHER UMWELTPRAXIS

Wie klingt die Stadt?

Bewusste Klanggestaltung auch an lärmigeren Orten

Luftschadstoffe verschwinden nicht von selbst

Was man aus 40 Jahren Luftreinhaltung lernen kann

Altlastenprobleme zielgerichtet angehen

20 Jahre Sektion Altlasten: Verdachtsflächen, belastete Standorte, Sanierung



Allgemeines

Editorial: Was heute selbstverständlich scheint, verdanken wir viel Engagement	3
Vollzugshinweise	4
Vermischtes, Veranstaltungen, Publikationen	39
Impressum, Bestellkarte	46

Energie

Altes Haus in neuem Gewand Energieeffizient modernisieren	5
Stromnetzgebietszuteilung im Kanton Zürich Alles bleibt anders: Funktionierende Stromversorgung im Kanton	9

Luft

40 Jahre Lufthygiene: Luftschadstoffe verschwinden nicht von selbst Gespräch mit dem bisherigen und dem neuen Chef der kantonalen Lufthygiene	11
---	----

Lärm

Wie soll eine Stadt klingen? Klangraumgestaltung als Chance im Lärm	17
---	----

Raum/Landschaft

Solaranlagen: Ökologisch sinnvoll, gestalterisch oft ungenügend Wie werden Solaranlagen sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integriert?	21
---	----

Boden

Wasser/Stoffe

Auswaschung von Kupfer, Chrom und Bor aus imprägnierten Hölzern Betrieblicher Umweltschutz bei Holzhändlern und Zaunbauern	23
Spinnennetze an Fassaden Verwendung chemischer Mittel nicht sinnvoll	25

Abfall/Altlasten

Fortschritte in der Altlastenbearbeitung Seit 20 Jahren werden im Kanton Zürich Altlasten-Probleme zielgerichtet gelöst	27
Biologisch abbaubare Werkstoffe verbrennen oder vergären? «Biologisch abbaubar» – ein nutzloses Versprechen?	31

Biosicherheit

Verkauf von invasiven gebietsfremden Pflanzen eingeschränkt Einheitliche Etikettierung soll die Käufer auf den Umgang mit Problempflanzen sensibilisieren	33
Die Braunfleckenkrankheit im Kanton Zürich Der besonders gefährliche Schadorganismus ist meldepflichtig	35

Umweltdaten

Die Zürcher Wohnbevölkerung wächst Seit 2002 sind 168 000 Einwohnerinnen und Einwohner hinzugekommen	37
--	----

Was heute selbstverständlich scheint, verdanken wir viel Engagement

Seit vierzig Jahren ringt man im Kanton Zürich offiziell um gute Luft. Ausgehend von Gestank und sichtbaren Schäden wie beispielsweise dem sogenannten Waldsterben, wurden mit viel Einsatz Massnahmenpläne sowie Verordnungen erarbeitet, politisch und gesellschaftlich verankert und erfolgreich umgesetzt (Interview Seite 11). Das auf Bundesebene eingeführte bleifreie Benzin, der Katalysator, die Rauchgasreinigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen und überhaupt die regelmässige Schadstoffmessung – heute erscheinen uns diese Errungenschaften und somit unsere gute Luft selbstverständlich. Das Erreichte ergab sich aber nicht von selbst, es ist dem Einsatz vieler Engagierter zu verdanken.

Auch die kantonalen Altlasten-Fachleute mussten sich in den letzten zwanzig Jahren erst geeignete Methoden erarbeiten, um effizient ihr Ziel zu erreichen: Schäden für Mensch und Umwelt durch belastete Standorte verhindern. Wieviele von ihnen gibt es im Kanton Zürich überhaupt, welche soll man sanieren, und wie? Wer soll dafür die Kosten tragen? Viele Entscheidungen und viel Engagement waren dafür nötig, diese Fragen zu beantworten, Rechtsgrundlagen und Transparenz zu schaffen und den heutigen gesellschaftlichen Konsens zu erreichen (Beitrag Seite 27).

Aber der Einsatz hat sich gelohnt. Der Kanton Zürich hat einen hohen Standard an Umweltqualität. Den möchte er auch halten und weiter verbessern. Dafür müssen Rechtsgrundlagen und Standards auch in die Praxis umgesetzt und kontrolliert werden. Dazu trägt die Zürcher UmweltPraxis bereits im 20. Jahrgang mit ihren praxisorientierten Informationen bei. Was ist zu tun? Gibt es Beispiele, Tipps? Wer hat Erfahrung damit? Welche Fallstricke gilt es zu vermeiden? Werden Wissen und Erfahrungen geteilt, profitieren alle.

In diesem Sinn möchte ich heute allen Engagierten herzlich danken und ein Kränzchen winden!


Isabel Flynn

Isabel Flynn
Redaktorin «Zürcher UmweltPraxis»
Koordinationsstelle für Umweltschutz
Generalsekretariat Baudirektion
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 24 18
isabel.flynn@bd.zh.ch
www.umweltschutz.zh.ch

Editorial



Ab 1. April 2013 gelten für energetische Sanierungen schlankere Verfahren

Im März 2012 hat der Kantonsrat einstimmig Änderungen beim Planungs- und Baugesetz (PBG) beschlossen, mit denen die kantonale Volksinitiative «Umweltschutz statt Vorschriften» umgesetzt wird. Diese verlangte den Abbau bürokratischer Hürden bei energetischen Gebäudesanierungen. Der Regierungsrat hat nun entschieden, dass die Änderungen per 1. April 2013 in Kraft treten.

Neu werden energetische Sanierungen der Gebäudehülle dem Anzeigeverfahren unterstellt. Es handelt sich dabei um ein vereinfachtes und beschleunigtes Bewilligungsverfahren ohne Publikation und Aussteckung des Bauvorhabens. Die Behandlungsfrist beträgt 30 Tage. Bei bestehenden Gebäuden dürfen Aussenwärmedämmungen bis zu 35 cm Dicke unbeschadet geltender Abstandsvorschriften, Längens- und Höhenmasse angebracht werden, sofern nicht überwiegende öffentliche Interessen entgegenstehen.

Neu müssen Solaranlagen grundsätzlich auch in Kernzonen und anderen Schutz-zonen bewilligt werden. Voraussetzung ist jedoch, dass sie sorgfältig in Dach- und Fassadenfläche integriert sind und dem Projekt nicht überwiegende öffentliche Interessen entgegenstehen.

Generalsekretariat, Baudirektion

Neues Wassergesetz in der Vernehmlassung

Es ist Aufgabe des Gemeinwesens, die Gewässer zu schützen, aber auch für einen guten Schutz vor dem Wasser und eine adäquate Nutzung des Wassers zu sorgen. Dazu braucht es eine zweckmässige Gesetzgebung. Da die geltenden Gesetze nicht mehr den heutigen Bedürfnissen entsprechen, hat der Regierungsrat die Baudirektion beauftragt, ein neues Wassergesetz zu entwickeln. Das neue Regelwerk, das viele Verbesserungen zugunsten von Bevölkerung und Gewässer bringt, ist seit Februar bis 10. Mai 2013 bei Gemeinden, Behörden, Parteien, Verbänden und weiteren Interessierten in der Vernehmlassung. www.vernehmlassungen.zh.ch, Stichwort «Wassergesetz»

Kantonales Biberkonzept

Die Biberpopulation im Kanton Zürich ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen und beträgt heute rund 250 Tiere. Seine Gestaltungskraft bringt den Biber mancherorts in Konflikt mit den Menschen. Die Baudirektion hat deshalb ein kantonales Biberkonzept erarbeitet. Dieses soll helfen, die Interessen des Menschen an der Landnutzung mit den Lebensgewohnheiten des

Bibers in Einklang zu bringen. www.aln.zh.ch → Fischerei/Jagd → Artenmanagement

Bundesrat setzt revidierte Störfallverordnung in Kraft

Der Bundesrat hat am 13. Februar 2013 die revidierte Störfallverordnung auf den 1. April 2013 in Kraft gesetzt. Neu unterliegen auch Erdgashochdruck- und Erdölleitungen der Störfallverordnung. Damit werden die Risiken für diese Anlagen aufgezeigt und mit gezielten Massnahmen reduziert. Raumplanung und Störfallvorsorge werden zudem besser koordiniert, um die Sicherheit in der dicht bebauten Schweiz für die Bevölkerung zu erhöhen. *Abteilung Gefahrenprävention, BAFU*

Reduktion von Schadstoffen dank zentralem Register

Fünf Jahre nach seiner Einsetzung zeigt das Register über die Freisetzung von Schadstoffen und den Transfer von Abfällen SwissPRTR erste Erfolge. Mehrere Betriebe haben Massnahmen zur Reduktion von Schadstofffrachten in die Luft oder ins Abwasser ergriffen.

Abteilung Boden und Biotechnologie, BAFU

Import und Verwendung von Torf reduzieren

Der Abbau von Torf verursacht Umweltschäden für das Klima und die Biodiversität. In der Schweiz ist der Torfabbau seit 1987 verboten, jährlich werden aber bis zu 150 000 Tonnen Torf importiert. Der Bundesrat möchte die Verwendung und den Import von Torf vermindern. Er hat im Dezember 2012 einen entsprechenden Bericht für ein Konzept zur vollständigen Vermeidung von Torf genehmigt. Mit der Umsetzung dieses Torfausstiegskonzepts und ihrem Engagement zur Verminderung der Torfverwendung auf internationaler Ebene würde die Schweiz eine Vorreiterrolle im Bereich des Moorschutzes einnehmen.

Abteilung Internationales BAFU

Neue CO₂-Verordnung

Am 30. November 2012 hat der Bundesrat die neue CO₂-Verordnung gutgeheissen. Sie trat zusammen mit dem revidierten CO₂-Gesetz am 1. Januar 2013 in Kraft. Damit stehen die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Klimapolitik der Schweiz für den Zeitraum 2013 bis 2020 fest. Demgemäss muss der inländische Ausstoss an Treibhausgasen bis 2020 gegenüber 1990 um 20 Prozent sinken. Die Instrumente werden in der CO₂-Verord-

Verbreitete Irrtümer

Kehricht braucht Papier oder Heizöl, damit er brennt

Es ist ein populärer Irrtum, dass unser Kehricht Papier, Karton oder Heizöl braucht, damit er brennt oder gar Glas, damit es gute Schlacke gibt. Gar nichts davon ist nötig, auch keine anderen Zusatzstoffe. Unser Kehricht enthält sehr viel gemischten, nicht rezyklierbaren Kunststoff, der sehr gut brennt. Wenn ein Ofen der fünf Zürcher Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) nach Reparatur- und Reinigungsarbeiten wieder in Betrieb genommen wird, reichen tatsächlich ein mit Brennsprit getränkter Lappen und ein Zündhölzchen, um das Feuer zu entfachen. Die Devise lautet also weiterhin: Alles, was direkt rezykliert werden kann, trennen und den Separatsammlungen übergeben.

Die Energie, die in einer KVA entsteht, wird zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Die Schweizer KVAs produzieren tagein, tagaus rund drei Prozent des jährlichen Stromverbrauchs der Schweiz. Die Wärme der KVAs des Kantons Zürich wird für das Fernwärmenetz genutzt und versorgt Liegenschaften mit Heizwärme und Energie für die Warmwasseraufbereitung. In Hinwil wird zusätzlich noch die Abwärme in den angrenzenden Gewächshäusern genutzt.

Neugierig geworden? Unsere KVAs bieten auch Führungen an: www.abfall.zh.ch → Abfallanlagen → Kehrichtverbrennung (KVA)

nung so ausgestaltet, dass das gesetzlich festgeschriebene Reduktionsziel eingehalten werden kann.

Abteilung Klima, Bundesamt für Umwelt BAFU

Erste landesweite Übersicht über die mit Abfällen belasteten Standorte

Erstmals hat das Bundesamt für Umwelt BAFU die Daten aus allen Katastern der mit Abfällen belasteten Standorte von Kantonen und Bundesstellen zusammengetragen und ausgewertet. Dabei zeigt sich, dass in der Schweiz insgesamt rund 38 000 belastete Standorte bestehen, weniger als bislang angenommen. Die Altlastenbearbeitung wird von den Behörden mit grossem Einsatz vorangetrieben.

Sektion Altlasten, BAFU

Altes Haus in neuem Gewand

Früher oder später wird sie für jeden Hausbesitzer zum drängenden Thema: die Modernisierung. Neben ästhetischen Gesichtspunkten steht dabei angesichts steigender Energiepreise vor allem die Energieeffizienz im Mittelpunkt. Eine komplexe Aufgabe also, die Familie Schmid in Elsau aber erfolgreich meistern konnte.

Pascal Schmid hatte Glück: Er konnte sein Elternhaus, das Mutter und Vater zu gross geworden war, übernehmen. Doch der Bau aus dem Jahr 1978 genügte heutigen Standards in Bezug auf effiziente Energieversorgung nicht mehr. «Für uns war es keine Frage, dass wir das Haus modernisieren mussten – vor allem auch punkto Energieeffizienz», betont der junge Familienvater. Und so wagten Manuela und Pascal Schmid das Abenteuer eines kompletten Umbaus auf den neuesten Stand der Technik.

Anfang 2010 konnte die junge Familie das Haus von Pascals Eltern übernehmen. Die Familienplanung war da schon in vollem Gange. Tochter Anouk war bereits auf der Welt, ein Geschwisterchen für die heute Vierjährige gerade unterwegs. Die Planung des Umbaus wurde dadurch nicht gerade leichter, erinnert sich Manuela Schmid: «Ab einem gewissen Zeitpunkt musste ich mich da ausklinken, mir wurde das einfach zu viel.» Doch wie ihr Traumhaus einmal aussehen sollte, hatten die beiden bereits im Jahr zuvor in Ruhe besprochen. Viele Details konnten also einfach nur noch umgesetzt werden. Und schliesslich brachte Pascal als selbstständiger Elektroinstallateur viel Know-how und wichtige Kontakte zu Handwerkern mit. So konnte die Heraus-

forderung Umbau in der Rekordzeit von nur vier Monaten Umbauzeit gemeistert werden. «Das geht aber wirklich nur dann, wenn man über die entsprechenden Kontakte verfügt», betont der 37-Jährige. «Ansonsten muss man sich schon etwas mehr Zeit einplanen.»

Ein Haus mit Geschichte

Heute bewohnt die vierköpfige Familie ein Haus, das die Anforderungen des Minergiestandards erfüllt – und darüber hinaus noch mit so einigen anderen technischen Raffinessen aufwartet. Doch dazu später mehr. Von dem Traumhaus, in dem die Schmidts heute leben, war der 70er-Jahre-Bau im Frühjahr 2010 noch weit entfernt. Raumaufteilung, Innenausbau, Beleuchtung – all das entsprach

Antje Heinrich
Leiterin Energieberatung
Abteilung Energie,
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Stampfenbachstrasse 12,
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 42 67
antje.heinrich@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

Irene M. Wrabel, Annabel Ott
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich EKZ
Dreikönigstrasse 18
Postfach 2254, 8022 Zürich
Telefon 058 359 52 05
annabel.ott@ekz.ch

Energie



Familie Rubli in Elsau hat ihr Haus unter dem Aspekt Energieeffizienz saniert. Die Einbüsse an Raumhöhe für den Einbau der Lüftungsanlage fällt kaum ins Gewicht.

Quelle: Georgja Müller



Blick in die Stube vor dem Umbau: 70er-Jahre-Architektur.

Quelle: Georgia Müller



Der Blick durch raumhohe Fenster nach draussen wurde dank Dreifachverglasung energieeffizient möglich.

Quelle: Familie Schmid

mehr als 30 Jahre nach dem Richtfest so gar nicht mehr den Bedürfnissen einer jungen Familie zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Ganz zu schweigen von der Energieversorgung. Geheizt wurde mit Strom – sogar in Form einer elektri-

schen Bodenheizung, wie Pascal Schmid fast verschämt zugibt. «Aus heutiger Sicht ist das ja fast schon undenkbar.»

Notwendige Planungshilfe

Für das junge Ehepaar war von Beginn an klar, dass das Haus nach dem Umbau den modernsten Standards in Bezug auf Energieeffizienz genügen müsse. Das natürlich aus umwelttechnischen Gründen – aber nicht nur. «Wir wollten das Haus auch wertbeständig machen. Und das ging eben nur mit modernster Technik.»

Für die Planung zog das junge Paar einen Architekten hinzu. Pascal Schmid ist als Elektroinstallateur zwar sehr versiert, wollte aber dennoch die Verantwortung für die Gesamtplanung nicht allein übernehmen. Ein Schritt, den er jedem, der ein solches Projekt plant, raten würde: «Vor allem in Bezug auf die ganzen rechtlichen Vorschriften sowie die Budgetierungen war die Unterstützung des Architekten für uns extrem wertvoll.» Dieser bot Hand bei der Beantragung der angebotenen Fördermittel und stellte die notwendigen Unterlagen zusammen. Zwar gibt es dazu mittlerweile auch online eine Vielzahl von Checklisten, Berechnungstools und anderer Informationsmaterialien. Doch für den Laien bedeutet das einen erheblichen Zeitaufwand – Zeit, die in einer Umbauphase ohnehin knapp bemessen ist.

Denn die Herausforderungen sind vielfältig, das hatten auch die Schmid schnell eingesehen: Böden, Fenster, Fassade – alles bedurfte einer Erneuerung. Und das nicht nur aus rein optisch-ästhetischen Erwägungen. Das Haus war schlecht isoliert, durch die Fenster und auch die Gebäudeaussenhülle entwich die Wärme. «Eigentlich fing es ja an mit dem Fenster im Wohnzimmer», erzählt Pascal Schmid mit einem Schmunzeln. «Es war schon immer mein Traum, hier ein grosses raumhohes Fenster ohne Rahmen zu haben.» Und das bekam er auch.

270 Meter ins Erdinnere

Zunächst aber ging es um den Ersatz der veralteten Heizung. Die Wahl fiel auf ein Heizsystem mit Wärmepumpe. Dazu wurde eine Bohrung ins Erdreich bis in sagenhafte 270 Meter Tiefe vorgenommen. Das macht diese Lösung zwar etwas teurer, sie ist damit aber auch effizienter als eine Wärmepumpe, die mit Umgebungsluft gespeist wird. Davor mussten jedoch erst geologische Abklärungen über das Gemeindebauamt eingeholt werden. Auch hier stand das beratende Team aus Architekt und Planungsbüro den Bauherren zur Seite.

«Alles weitere ergab sich dann sozusagen auch Hand in Hand», fasst der Familienvater in aller Bescheidenheit zusammen. Das Haus mit einer Fussbodenheizung auszustatten, resultier-

Energieeffizient modernisieren – aber wie?

Laut BFE werden heute knapp 50 Prozent des schweizerischen Primärenergieverbrauchs für Gebäude aufgewendet: 30 Prozent für Heizung, Klimatisierung und Warmwasser, 14 Prozent für Elektrizität und etwa 6 Prozent für die Herstellung und den Unterhalt. Hier schlummert noch hohes Einsparpotenzial – das vor allem Hausbesitzer durch Umbau- und Modernisierungsmassnahmen gewinnbringend ausschöpfen können. Doch wie geht das?

Für den Ersatz einer alten Heizung durch eine moderne, effiziente und klimaschonende Anlage können die EKZ Energieberater angefordert werden. Sie zeigen vor Ort, wie geplant werden kann. Die Beratung enthält konkrete Empfehlungen, Checklisten und Tipps für das weitere Vorgehen sowie einen zusammenfassenden Bericht.

Ausserdem stehen auf der Website der EKZ unter Energieberatung nützliche Berechnungs- und Informationstools sowie Informationen zu Förderprogrammen zur Verfügung. Weitere interessante Links zum Thema:

www.geak.ch

www.dasgebaeudeprogramm.ch

www.awel.zh.ch

www.ekz.ch/energieberatung

te aus dem Entscheid für die Wärmepumpe. Denn die hohen Temperaturen, die man für Heizkörper benötigen würde, schmälern die guten Werte punkto Energieeffizienz. Eine weitere wichtige Massnahme war die Wärmedämmung der Gebäudehülle, welche mit einer rund 16 Zentimeter dicken Isolierung erreicht wurde. Doch was ist mit den bereits erwähnten grossen Fensterflächen? Entweicht hier nicht wieder zu viel Wärme? «Das haben wir mit einer Dreifachverglasung weitgehend ausgleichen können», freut sich Pascal Schmid, der damit seinen Traum vom Panoramafenster erfüllt bekam.

Wichtiger Minergie-Standard

Sehr bald kam in der Planung des gesamten Umbaus auch das Thema Minergie-Zertifizierung zur Sprache. Diese anzustreben, war für das Ehepaar klar. Voraussetzung dafür ist eine gut isolierte und dichte Gebäudehülle in Kombination mit einer automatischen Belüftung mit Wärmerückgewinnung. «Wir können aber alle Fenster unseres Hauses öffnen», betont Manuela Schmid. «Müssen wir aber nicht», ergänzt ihr Mann. «Im Sommer ist das vor allem für Pollenallergiker wie mich eine feine Sache.» Dieses Lüftungssystem

wird an der Decke installiert, wodurch die Räume etwas an Höhe verlieren. Doch das nahmen die Schmid gern in Kauf. Die Zentrale der Anlage ist im Keller. Hier haben sich die Bauherren für ein kombiniertes Gerät entschieden, das zwar etwas teurer ist, aber einiges an Platz spart.

Das Heizsystem war damit unter Dach und Fach. Offen war jedoch noch die Frage der Warmwasseraufbereitung. Dafür wurde auf dem Dach des Einfamilienhauses eine Solarthermieanlage installiert. Der rund 600 Liter fassende Boiler im Untergeschoss kann damit mehrheitlich beheizt werden. «Vor allem im Winter, wenn das Dach schneebedeckt ist, funktioniert das natürlich nicht mehr.» Doch immerhin rund 70 Prozent des Warmwasserverbrauchs werden so gedeckt. Ansonsten kommt die Wärmepumpe hier ebenfalls zum Einsatz. Nur sechs Prozent des Warmwasserbedarfs der Familie muss über einen Elektrowasserewärmer gedeckt werden.

Hoher Aufwand, der sich lohnt

Kaum vorstellbar, dass all diese Massnahmen in nur vier Monaten durchgeführt werden konnten. Denn alte Fotos des Hauses vor dem Umbau zeigen ein



Das Herz der Anlage befindet sich im Keller. Die exakte Steuerung erlaubt Energieeffizienz – und begeistert Hausherrn Pascal Schmid.

Quelle: Georgia Müller

Subventionen und Steuern

Der Kanton fördert Minergie-Erneuerungen sowie die Nutzung einzelner erneuerbarer Energien (vgl. Kantonales Förderprogramm). Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbaren Energien sind zudem steuerlich abzugsfähig.

Hinweise zu weiteren Förderprogrammen von Gemeinden und Energieversorgern gibt die Internetseite www.energiefranken.ch.

Erneuerbarer Strom wird schweizweit über die kostendeckende Einspeisevergütung gefördert.

Unter www.awel.zh.ch → Subventionen und Beratung finden Sie zum Herunterladen

weitere Informationsblätter ...

- Förderprogramm Energie
- Merkblatt Steuern
- Antworten auf häufig gestellte Fragen zur Förderung von Energieprojekten
- Ratgeber Baubewilligung

Sie finden ausserdem Förderanträge und Gesuchsformulare für

- grosse Holzfeuerungen (> 300 kW)
- Abwärmenutzung aus Wasser, Abwasser
- thermische Solaranlagen
- Ersatz Elektro-Widerstandsheizung mit Erdsonden-Wärmepumpen
- Neuinstallation verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung (VHKA)
- Ersatzneubau Minergie-P

Beitragsgesuche für wärmetechnische Erneuerungen sind online auszufüllen auf www.dasgebaeudeprogramm.ch.

Energieberatung

Wie ist die energetische Qualität einer Liegenschaft einzuschätzen? Wie kann der Energieverbrauch reduziert werden? Welche erneuerbaren Energien sind einsetzbar? Wie ist das sinnvolle, kostengünstige Vorgehen zur energetischen Modernisierung der Liegenschaft? Eine neutrale Energieberatung bringt klare Entscheidungsgrundlagen! Neutrale, energetische Bauberatungen werden im Kanton Zürich vom Forum Energie Zürich angeboten www.forumenergie.ch

JETZT – energetisch modernisieren

Im Moment befindet sich das erfolgreiche Programm in Überarbeitung. Ab dem 2. Quartal 2013 sind wieder Informationsanlässe und Beratungsangebote geplant.

**Nachgefragt bei Evelyn Rubli, Leiterin der Energieberatung EKZ:
Bei den «Energieeffizient modernisieren lohnt sich in vielen Fällen»**



Telefon 058 359 52 99;
evelyn.rubli@ekz.ch

Wann lohnt sich die Modernisierung eines Wohnhauses?

Das kann man nicht generell beantworten, denn hier spielen viele Bereiche eine Rolle. Der Wunsch nach Verbesserung des Wohnkomforts kann ebenso den Ausschlag geben wie finanzielle Aspekte in Form von tieferen Betriebs- und Energiekosten, einer Erhöhung des Liegenschaftswerts oder gewisse Steuervorteile. Man sollte allerdings nicht warten, bis etwa die Heizung ansteigt.

Wenn man eine nachhaltige Modernisierung anstrebt, empfiehlt es sich, eine Zustandsanalyse des Hauses in Form eines Gebäudeenergieausweises der Kantone, kurz GEAK genannt, von einem Experten erstellen zu lassen. Dabei wird die Liegenschaft in Bezug auf die Gesamtenergieeffizienz, welche die Gebäudehülle, die Gebäudetechnik und die elektrischen Einrichtungen umfasst, bewertet.

Wie lässt sich feststellen, was im konkreten Fall wirklich notwendig ist?

Mit dem gerade neu lancierten GEAK Plus erhalten Immobilienbesitzer als Ergänzung zum Ist-Zustand ihres Gebäudes auch noch einen Beratungsbericht, in dem konkrete Massnahmen aufgelistet werden. Dabei werden in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung die Investitionskosten den Energieeinsparungen gegenübergestellt. Hauseigentümer erhalten so Klarheit darüber, in welchem Zeitraum ihre Investitionen amortisiert werden können. Neben dem Gesamtbild können aber auch für jeden Bereich des Gebäudes – ob Heizungsanlage, Fenster, Dämmung oder weite-

res – einzelne Modernisierungs- oder Erweiterungsmassnahmen definiert werden. Für die Planung und Umsetzung sollte man dann einen Architekten zu Rate ziehen.

Wie lässt sich ein Modernisierungsvorhaben finanzieren?

Eine Modernisierung lässt sich entweder durch Eigenkapital oder mit Fremdkapital, d.h. mittels Erhöhung der Hypothek, finanzieren. Zudem gibt es verschiedene Beihilfen wie etwa das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen oder Förderprogramme der einzelnen Kantone, die über die Kantonalen Energiefachstellen beantragt werden können. Und nicht zuletzt lohnt es sich auch, sich bei den Banken nach speziellen Umweltdarlehen zu erkundigen.

Um den Aufwand überschaubar zu halten, empfiehlt es sich, die Massnahmen nach Prioritäten zu gliedern und dann in Etappen zu sanieren. Die Investitionen der Modernisierung auf zwei Jahre zu verteilen ist allein schon aus Steuergründen eine gute Entscheidung.

Was bringt eine Modernisierung unter dem Strich tatsächlich?

Aus wirtschaftlicher Sicht profitieren Hausbesitzer von tieferen Betriebs- und Energiekosten, einer Erhöhung des Wertes der Immobilie und nicht zuletzt auch von Steuervorteilen. Im Bereich des Wohnkomforts ist die mögliche Anpassung an veränderte Lebenssituationen – wie etwa Familienzuwachs – sehr wertvoll. Dazu kommt eine geringere Energieabhängigkeit. Eine Modernisierung zahlt sich also in sehr vielen Fällen schnell aus.

ergänzen: «Aber die Vorfreude auf unser Traumhaus war viel stärker als die Wehmut.»

Bei alledem stellt sich natürlich die Frage nach den Kosten. «Der gesamte Umbau hat uns rund 155 000 Franken gekostet», erklärt Manuela Schmid. «Aber wir haben über das Gebäude-

programm rund 16 245 Franken und das Förderprogramm des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft 2190 Franken Unterstützung erhalten.» Zudem gab es über ein Umweltdarlehen der Zürcher Kantonalbank eine Zinsermässigung von 0,8 Prozent auf die ersten 200 000 Franken der Hypothek. «Da waren wir schon gut beraten», ergänzt die 28-Jährige.

Doch der Aufwand hat sich gelohnt – in jeder Hinsicht. «Die Heizungsanlage und auch die Lüftung sind absolut wartungsarm und zuverlässig», freuen sich die Hausbesitzer. Auch das Raumklima ist zu jeder Jahreszeit wirklich sehr angenehm. Und wie sieht es punkto Energieeffizienz aus? «Wir verbrauchen heute nur rund ein Viertel der Energie, den meine Eltern im alten Haus verbraucht haben», weiss Pascal Schmid. «Und zusätzlich produzieren wir ja auch Strom, da wir auf dem anderen Teil des Hausdachs eine Photovoltaikanlage installiert haben.» Hier wurde wirklich an alles gedacht ...

Traumhaus mit Spassfaktor

Wer jetzt allerdings das Gefühl hat, es mit einer Art «grünen Strebern» zu tun zu haben, sollte noch einen Blick auf das technische Innenleben des Hauses werfen. Da hat sich der Elektroinstallateur Schmid nämlich ordentlich ausgelebt: in Form einer kompletten Haussteuerung. Heizung und Beleuchtung, aber auch Musik lassen sich von jedem Raum aus regeln. Aber nicht nur das: «Wenn unser Urlaub zu Ende geht, schalten wir einen Tag zuvor aus der Ferne über das Handy die Heizung an», erklärt Manuela Schmid, die die Begeisterung ihres Mannes offensichtlich teilt. «Ich muss doch wissen, was ich meinen Kunden da verkaufe», rechtfertigt sich der Elektroinstallateur, als er in die stauenden Gesichter der Besucher blickt. Doch an seinem Schmunzeln lässt sich der diebische Spass, den er an diesen Gadgets hat, sehr gut ablesen.

Erschienen im EKZ Kundenmagazin Saft&Kraft, Ausgabe 01/13

Gebäude, das man kaum noch mit dem heutigen Bau in Verbindung bringen würde. Bei der Frage, ob es ihm denn nicht leidgetan hätte, sein Elternhaus so komplett umzukrempeln, überlegt Pascal Schmid kurz: «Als ich das komplett entkernte Haus sah, kamen mir schon fast die Tränen.» Um gleich zu

Stromnetzgebietszuteilung im Kanton Zürich

Der Regierungsrat teilte die Stromnetzgebiete für das lokale und regionale Verteilnetz zu. Für die Stromkunden und -versorger ergeben sich dabei keine unmittelbaren Auswirkungen, da sich der Regierungsrat bei der Zuteilung an den bestehenden Verhältnissen orientierte.

Die Stromversorgung im Kanton Zürich ist in der Kantonsverfassung, im Energiegesetz und im Gesetz betreffend die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ-Gesetz) geregelt. Ziel ist eine sichere, wirtschaftliche und umweltgerechte Versorgung mit Elektrizität. Im schweizerischen Vergleich gehört Zürich heute zu den Kantonen mit den tiefsten Stromtarifen. Die Versorgungsqualität ist sehr hoch, Stromunterbrüche ereignen sich sehr selten.

Geänderte Rahmenbedingung auf Bundesebene

Mit Einführung des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) im Jahr 2007 sollte auf Bundesebene die durch die Liberalisierung entstandene ungenügende Rechtslage in der Schweizer Stromversorgung verbessert werden. Das StromVG hatte zum Ziel, die Grundversorgung, also das Recht auf einen Stromanschluss, und die Versorgungssicherheit, sprich die Versorgung mit der gewünschten Qualität zu einem angemessenen Preis, auch in einem liberalisierten Markt zu gewährleisten. Zur Sicherstellung der Grundversorgung erhielten die Kantone den Auftrag, die Netzgebiete der auf ihrem Gebiet tätigen Netzbetreiber zu bezeichnen. Mit dem StromVG sind aber auch die Anforderungen an Elektrizitätsversor-

gungsunternehmen und insbesondere an die Verteilnetzbetreiber stark gestiegen (Datenlieferpflichten, buchhalterische Entflechtung, Berichterstattung an Elcom etc.). Seit Anfang 2008 haben fünf Gemeinden ihre Werke an die EKZ verkauft und damit die Verantwortung für den Netzbetrieb abgegeben.

Stromnetzgebiete im Kanton Zürich

Mit der Zuteilung der Netzgebiete im Kanton Zürich wird bestimmt, welcher Netzbetreiber im lokalen und regionalen Verteilnetz in einem geografisch abgegrenzten Gebiet die Grundversorgung (Anschluss- und Lieferpflicht) für die festen Endverbraucher zu übernehmen hat bzw. übernehmen darf. Die Zuteilung erfolgt flächendeckend. Dies verhindert, dass Gebiete ohne zuständigen Netzbetreiber entstehen, beispielsweise in wirtschaftlich unrentablen Gebieten. Die Stromnetzgebiete sind ab Mai 2013 auf dem kantonalen GIS-Browser öffentlich einsehbar (www.maps.zh.ch → Stromnetzgebiete).

Sascha Alexander Gerster
Energiewirtschaft, Abteilung Energie
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Stampfenbachstrasse 12,
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 30 44
sascha.gerster@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

Energie



Das Verlegen von Energiekabeln ist eine von vielen Aufgaben der Netzbetreiber.

Quelle: «Elektrizitätswerke des Kantons Zürich»

40 Jahre Lufthygiene: Luftschadstoffe verschwinden nicht von selbst

Sichtbare Qualmwolken, das war einmal. 40 Jahre moderne Luftreinhaltung haben ihre Spuren hinterlassen. Welche Massnahmen, welches Vorgehen sich bewährt haben, lesen Sie in diesem Gespräch der ZUP mit dem bisherigen Chef der kantonalen Lufthygiene und dem neuen Leiter. Ihr Fazit: Die Luftqualität ist um Klassen besser geworden, die verbliebenen Schadstoffe sind in weiten Gebieten des Kantons nicht mehr gesundheitskritisch. Aber jetzt muss es darum gehen, den gewonnenen Standard zu halten und auch in den Städten weiter zu verbessern.

NO_x, SO₂, CO, PM10 (Feinstaub) und Russ zählen zu den wichtigsten Luftschadstoffen der Moderne. Das Gespräch mit Hansjörg Sommer und Valentin Delb folgt den Schadstoffkonzentrationen ab den späten Siebzigern, wie sie in der Grafik auf Seite 12 in Prozent des heute gültigen Grenzwertes sichtbar werden. Die Grenzwerte selber sowie die wichtigsten Schadwirkungen finden Sie in der Tabelle auf Seite 14.

Zwar konnten die Immissionen gesenkt werden, doch nicht für alle Schadstoffe gleich weit und nicht überall unter den Grenzwert. Auch sind neue Herausforderungen wie Klimaschutz und Stadtklima hinzugekommen.

Hansjörg Sommer hat 34 Jahre im Dienst der Baudirektion die Zürcher Luft kontrolliert und verbessert und wird künftig noch als Experte für internationale Luftprojekte zur Verfügung stehen. Valentin Delb ist seit Juli 2010 bei der Baudirektion und amtiert seit Juli 2011 als neuer Chef der kantonalen Lufthygiene.

ZUP: Unsere Luft ist doch heute sauberer denn je, vor allem wenn man mit Meldungen aus anderen Ländern wie China vergleicht ...

Sommer: Wir hatten nie solche Verhältnisse wie in China. Wenn man im Winter bei Inversionslagen vom Hügel herunterschaut, kann man aber manchmal eine schmutzigräunliche Luftschicht sehen.

Delb: Das sind immer wieder auftretende meteorologische Situationen. Dass deswegen Flugzeuge nicht landen können wie in Peking ist aber in Zürich undenkbar.

ZUP: Warum soll man die Luftsituation dann überhaupt noch verbessern?

Delb: Es geht um die Gesundheit, um die Vegetation und um Gebäude.

Sommer: Kurz gesagt. Die Belastung

Hansjörg Sommer
ehem. Abteilungsleiter Lufthygiene
Delb Valentin
Abteilungsleiter Lufthygiene
Stampfenbachstrasse 12
Postfach, 8090 Zürich
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Telefon 043 259 29 85
valentin.delb@bd.zh.ch
www.luft.zh.ch

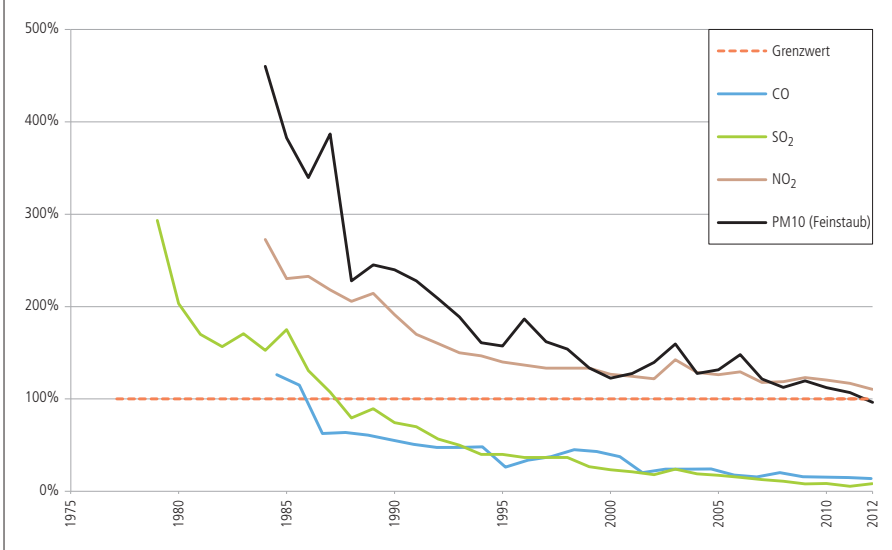
Luft



Hansjörg Sommer, der bisherige Chef der kantonalen Lufthygiene (rechts) und Valentin Delb, der neue Chef (links).

Quelle aller Fotos: AWEL, Abt. Lufthygiene

Die wichtigsten Luftschadstoffe der letzten 40 Jahre



Das Gespräch mit Hansjörg Sommer und Valentin Delb folgt den Messwerten ab den späten Siebzigern (Messstandort Stampfenbachstrasse).

der Luft hat Folgen. Besonders im Fokus stand bei den Folgen früher einmal der Wald.

Delb: Die grosse Frage war: Was für Schadstoffe haben diese schädigende Wirkung auf den Wald? Das Thema fand grosse Resonanz in den Medien, die «Schweizer Illustrierte» zeigte Baumskelette...

Sommer: Die Schäden waren bereits aus Ostdeutschland und Tschechien bekannt, wo es viele Kohlekraftwerke und schwierige Böden hat. Fatal war: Noch hatte niemand eine Antwort, was zu tun wäre. Man verdächtigte die Schwerindustrie, die schon optisch dreckig war.

ZUP: Damals gab es noch keine Grenzwerte?

Sommer: Vor dem Waldsterben gab es nur punktuell Messungen. Man wusste auch in den 70ern und Anfang der 80er-Jahre: Die Luft ist nicht sauber. Aber wie sollte man das belegen? Wollte man Schadstoffe messen, dann machte man das aufwändig, nasschemisch per Hand, eventuell sogar per Feldlabor. So erhielt man rund fünf Messwerte pro Tag.

In den USA begann man dann zu automatisieren. Erst jetzt war man in der Lage, systematisch vom ersten bis zum letzten Tag eines Jahres zu messen und eine Kurve zu erstellen, die die Belas-

tung sichtbar machte. Von den messenden Wissenschaftlern verschob sich die Aktivität nun zu den Behörden und der Politik.

ZUP: Was waren die ersten Schritte in der Schweiz?

Sommer: Man wusste, dass viele Heizungen nicht so gut funktionierten, wie sie könnten, denn es gab Russ, sie stanken wegen der unverbrannten Reste. Für Heizungskontrollen brauchte die Stadt Zürich aber eine Rechtsgrundlage. 1972 erliess darum der Kanton gestützt auf das kantonale Gesundheitsgesetz die Feuerungsverordnung. Das war die Startgrundlage der modernen Zürcher Lufthygiene. Im letzten Jahr begingen wir ihr 40-jähriges Jubiläum. Bei der Feuerungskontrolle hat man Luft mit einer Art Velopumpe durch einen Filter gezogen und geprüft, ob der von den Russpartikeln grau oder schwarz wurde; gab es bei Zugabe eines Tropfens Lösungsmittel einen gelblichen Saum, wies das ausserdem auf unverbrannte Ölreste hin.

Delb: Das war noch sehr einfach, aber aussagekräftig. Die Erkenntnis: Rund ein Viertel der Heizungen waren zu verbessern.

ZUP: Musste man alles von Grund auf neu erfinden?

Sommer: Ja, es brauchte intensive Jah-

re der Entwicklung von Grundlagen, Grenzwerten, Massnahmen (siehe Kasten Meilensteine). In der Schweiz legte die Lufthygienekommission 1973 erste Grenzwerte für SO₂ fest. Man diskutierte unter Fachleuten und Gleichgesinnten, irgendwann entschied man, sich eine Struktur zu geben und gründete 1978 den Cercle Air, die Schweizer Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute.

Delb: Wann war das Waldsterben in den Medien eigentlich auf seinem Höhepunkt?

Sommer: 1980 ging es in den Medien los, 1984 war der politische Höhepunkt. Innert drei Wochen beschloss der Regierungsrat einen Sofortmassnahmenplan für Schwefeldioxid (SO₂). Aus dem Parlament gab es dringliche Vorstösse fast aller Fraktionen. Man arbeitete mit extrem kurzen Fristen. Das lief alles parallel: Medien, Politik, Wirtschaft, Experten. So kam man in kurzer Zeit sehr weit. Man setzte dafür aber auch viele Ressourcen ein.

ZUP: Wusste man denn, wo ansetzen?

Sommer: Man vermutete, dass sich SO₂ in der Luft mit Wasser zu Schwefelsäure verband und als saurer Regen Waldschäden verursachte. Und man wusste, dass das SO₂ aus dem Heiz- und Schweröl stammte. Es musste also daraus entfernt werden. Der grosse Vorteil war, dass mit einem Eingriff nicht nur der Schwefel, sondern gleichzeitig auch andere Schadstoffe entfernt wurden. Der Massnahmenplan war allerdings weder Gesetz noch Verordnung.

Ein Schreiben des Regierungsrates an die Betreiber der grössten 60 Anlagen genügte, dass viele energieintensive Betriebe wie Ziegeleien, Glas- und Papierfabriken umgehend auf schwefelarme Brennstoffe umstellten. Das funktionierte, weil die Betroffenheit durch die Bilder kranker Wälder gross und die Handlungsbereitschaft vorhanden war, auch waren Alternativen verfügbar. Hilfreich war, dass grosse Feuerungsanlagen sowieso in gewissen Zeitabständen erneuert werden mussten.

ZUP: Die Messkurve zeigt in den 80er-Jahren dieses massive Absinken der SO_2 -Werte. Welche Luftverschmutzer wollte man als Nächstes anpacken?

Sommer: Der Strassenverkehr wurde als ganz wichtiger Verschmutzer erkannt. Es gab immer mehr Autos. 1987 wurde in der Schweiz zusammen mit Schweden der Katalysator eingeführt. Man wusste: Das wird ein grosser Wurf sein. In den USA funktionierte er bereits. Mit dieser Massnahme waren auf einen Schlag 80 bis 90 Prozent des CO, des NO_x sowie der Kohlenwasserstoffe weg. Das Einzige, was man noch zusätzlich machen musste, war, das Blei aus dem Benzin zu entfernen.

Die durchschlagende Wirkung des Katalysators kam nicht nur durch die Reaktion an der Katalysator-Oberfläche zustande. Für diese hochtechnisierte Konstruktion brauchte es auch eine bessere Motorenregelung, die als positive Rückkopplung auch noch zu einer besseren, rückstandsärmeren Verbrennung führte.

ZUP: Auch die Reduktion der NO_x -Werte durch den Katalysator sieht man Mitte der 80er-Jahre deutlich an der Messkurve. Für die nachfolgende Generation war der Kat dann fast selbstverständlich?

Delb: Nicht ganz, ich kann mich an Diskussionen erinnern, wie: «Kann man mit einem Kat, der bleifrei braucht, überhaupt nach Italien in die Ferien fahren?» Nur entlang der Autobahn gab es ein paar entsprechend ausgerüstete Tankstellen. Heute wäre es jedoch unmöglich, dass die Schweiz beim Auto weitergeht als die umliegenden Länder, heute ist man nicht mehr so frei. Man hatte damals noch keine einschränkenden Bestimmungen der WTO.

Sommer: Ein weiterer Schritt in dieser Grössenordnung ist auch nicht mehr so einfach. Die Technologie war damals da, und, obwohl im Katalysator Platin ist, war seine Einführung für ein Neufahrzeug nicht so extrem teuer. Aber schon damals war es schwierig, bis sich Europa einig war. Da sind Schweden und die Schweiz eben vorgeprescht,

vier bis fünf Jahre später führte auch die EU den Katalysator ein.

In den 80-er Jahren konnte nicht nur die Schweiz, sondern auch der Kanton noch selbstständig entscheiden als heute. Man entdeckte zum Beispiel, dass der Schadstoff Salzsäure ausschliesslich aus den Kehrrechtverbrennungen (KVA) stammte. Da konnte man in Eigenregie in allen sechs KVA eine Abluftreinigung installieren. Bei der Nassreinigung wurden nach dem Motto «Wenn schon, dann alles» neben Salzsäure gleichzeitig 15 weitere Schadstoffe wie Cadmium und Quecksilber mit entfernt.

ZUP: Es geht also vor allem um die technische Machbarkeit?

Sommer: Ja. Es kam zu interessanten technologischen Weiterentwicklungen. Insbesondere den: Low- NO_x -Feuerungen, also Ölfeuerungen, die nur noch die Hälfte des NO_x ausstossen. Aber wie sollte man ihren Einsatz erreichen ohne verbindliche Vorschriften?

Der Staat testete die neue Technologie zuerst an eigenen Gebäuden, erstellte dann einen Massnahmenplan – erst als Empfehlung, später verbindlich. Der kritische Punkt war die Frage: Wie viele Low- NO_x -Heizungen sind in welcher Frist überhaupt herstellbar? Man musste also Prioritäten setzen auf die ganz

grossen Verschmutzer sowie auf die meistgekauften kleinen Systeme.

Der Beschluss unseres Teilmassnahmenplans löste eine Sanierungswelle aus. Auch die Diskussion um ein neues Energiegesetz bzw. Energiesparziele spielte mit hinein. Eine Low NO_x -Anlage war auch sparsamer und deshalb in günstigen Fällen bereits innert drei Jahren amortisiert. So wurden mit dieser eigentlich bereits Cleantech zu nennenden Technologie sogar Arbeitsplätze geschaffen. In einer Phase, da es der Wirtschaft nicht gut ging, wurde damit ein Beitrag geleistet, die Rezession zu überbrücken. Wichtig war: Die Massnahmen mussten wirtschaftlich tragbar sein sowohl für die Käufer sowie für die Hersteller. Auch die Rechtmässigkeit sowie der Einbezug der Betroffenen waren wichtige Stichworte.

ZUP: Wie haben die Betroffenen denn reagiert?

Unsere Erfahrungen waren sehr positiv. Wir gelangten mit den vorgesehenen Massnahmen an Industrie und Hauseigentümer. Auch von Seiten des Hauseigentümergebietes HEV gab es keinen Widerstand, er beurteilte die modernen Heizungen als wertvermehrend für die Immobilie. Gemeinsam kamen wir zu einem gutem Ergebnis. Wir wollten natürlich vorwärts machen und schneller einführen. Die Betroffenen wollten lieber



Die SO_2 -Emissionen der Ölheizungen waren zu Beginn der Lufthygiene ein wichtiger Auslöser der Anstrengungen. Aber auch heute noch muss der PM_{10} -Ausstoss insbesondere von Holzfeuerungen kontrolliert werden.

Die wichtigsten Luftschadstoffe, deren Herkunft und Schädwirkungen

Schadstoff	Verursacher	Wirkung	Zustand
Stickoxide (NO _x)	Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen)	Reizung der Atemwege, Ozonbildung, Überdüngung von Ökosystemen	teilweise über IGW
Feinstaub (PM10) (Partikel <10 µm)	Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen), Aufwirbelung	Atemwege- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gebäudeschäden	teilweise über IGW
Russ (Bestandteil von PM10)	Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen)	krebserregend, treibhauswirksam	(kein IGW)
Ammoniak (NH ₃)	Nutztierhaltung	Versauerung/Überdüngung von Böden	über Critical Load (= max. Jahresdosis)
Kohlenmonoxid (CO)	unvollständige Verbrennung	Atemgift	weit unter IGW
Schwefeldioxid (SO ₂)	Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe (Heizöl)	Reizung der Atemwege, Versauerung von Ökosystemen, Gebäudeschäden	weit unter IGW

IGW = Immissionsgrenzwert

mit längeren Fristen vorgehen. Es lief als fairer Prozess ab, gemeinsame Lösungen wurden in angemessener Frist erreicht.

ZUP: Bis Anfang der 90er-Jahre zeigten alle Luftschadstoffkurven mehr oder weniger steil nach unten. Eine sehr erfolgreiche Zeit.

Delb: Ja, in diesen ersten Abschnitten der Messkurve ist viel passiert. Unterdessen war aber neben SO₂ und NO_x das Thema PM10 wichtig geworden. Dessen Konzentration lag um Faktoren über dem heutigen Grenzwert und wurde erst zu dieser Zeit als heikler Faktor für die Gesundheit erkannt; wieder ausgehend von Beobachtungen von Epidemiologen wurden PM10 in den 90er-Jahren in den USA zum Thema. Es kam zu Grenzwertdiskussionen. In der Schweiz wurde der Grenzwert für PM10 im Jahr 1998 festgelegt. Von der WHO wurde Russ sogar erst im Jahr 2012 als krebserregend definiert.

ZUP: Die vor uns liegende Messkurve zeigt mit der Stampfenbachstrasse einen typisch städtischen Standort. Die PM10 sind hier bis heute nicht unter dem Grenzwert.

Delb: Heute weiss man: Selbst wenn die PM10-Konzentration unter einem numerischen Grenzwert der Immission liegt, soll man weiter an der Verminderung arbeiten. Liegen die PM10 dagegen weiter über dem Grenzwert, so kommt es zu verschärften Massnahmen, wie sie zum Beispiel im Zürcher Massnahmenplan beschrieben sind.

ZUP: Was ist denn überhaupt so gefährlich an den PM10?

Delb: Noch gibt es keine letzte Klarheit, was die Schädlichkeit genau ausmacht. Die Grösse bzw. Kleinheit und damit die Lungengängigkeit der Russpartikel oder vor allem die Schadstoffe, die an den Partikeln dranhängen und so mit in die Lunge transportiert werden. Expertenberichte geben an, dass es eine Mischung ist.

ZUP: Und mit welchen Massnahmen geht man konkret gegen die PM10 vor?

Delb: Mit Partikelfiltern und durch die Kontrolle von Holzfeuerungen. Bei den Baumaschinen hat der Partikelfilter nach mehreren Jahren eingeschlagen. Dies lag an der Wechselwirkung grosser Baufirmen und staatlichem Auftraggeber. Der Kanton konnte für die ausgeschriebenen Arbeiten Partikelfilter vorschreiben, die Baufirmen wollten offerieren können und haben den Maschinenpark aufgerüstet. Auch für Dieselfahrzeuge sind Partikelfilter eine sehr effektive Massnahme. Der Ausstoss an PM10 wird damit so weit gesenkt, dass nicht mehr der Verkehr allein, sondern auch die Holzfeuerungen Hauptverursacher für PM10 sind. Das ist brisant, da Holzfeuerungen wegen des Aspekts der

CO₂-Neutralität gefördert werden. Steigt also der Holzverbrauch, muss die Technik umso besser sein, damit die Schadstoffemission nicht zunimmt.

Hinzu kommen Aufwirbelungen sowie Abrieb von Bremsen und Reifen, die PM10 verursachen. Der Spielraum, diese Verursacher über technische Massnahmen zu vermindern, ist allerdings gering.

In der EU steht ausserdem ein grosser Schritt an: Für alle Motoren mit fossilen Brennstoffen wie Laubbläser, Töff, Kompressor, soll ein einheitlicher Grenzwert festgelegt werden. Und das strengstmöglich. Das ist ein sehr hochgestecktes Ziel. Als Euronorm 6 gilt er bereits heute für Autos.

ZUP: Wie steht die Schweiz im Vergleich mit anderen Ländern da?

Sommer: Die Schweiz hat sich hohe Standards gesetzt, sie hat etwas strengere Grenzwerte als Deutschland. Die Schweiz verfolgt hohe Ansprüche, strebt eine hohe Lebensqualität an, diese möchte man sich auch weiter leisten. Allerdings nehmen die Bevölkerungszahl und die Aktivitäten zu. Es gibt mehr von den Belastungen betroffene Menschen. Man konsumiert mehr, heizt mehr und fährt mehr Kilometer über längere Pendlerdistanzen. Damit gehen die sogenannten «Treiber» der Verschmutzungen nach oben. Damit die Gesamtemissionen trotzdem weiter abnehmen, muss man dranbleiben.

Delb: Ja, die Schadstoffe werden durch neue Technologien viel effizienter gesenkt, als es auf den Messkurven den Anschein macht. Weil die immer mehr gefahrenen Kilometer, die immer grössere beheizte Fläche die eingesparte Schadstoffmenge teilweise kompensieren. Jetzt braucht es Anstrengungen, das Niveau der Luftqualität überhaupt zu halten, geschweige denn zu senken.

ZUP: Wo liegen die künftigen Herausforderungen?

Delb: Ein wichtiges Thema wird auf jeden Fall das Klima sein. Unsere Strategie für die Verminderung der Klimagase bleibt die gleiche: den Status quo bestimmen. Wo stehen wir überhaupt? Den Schadstoff identifizieren. Den Schadstoff reduzieren. Dazu braucht es immer wieder einen technologischen Entwicklungsschub.

Und es braucht Vorbilder, wie es die USA für den Katalysator war. Gibt es das nicht, so kann auch der Staat mit seinem Verhalten vorbildhaft zeigen, dass es geht, dann freiwillige Massnahmen vorschlagen und mit wirtschaftlichen Lenkungsmaßnahmen unterstützen. Und wenn eine Technologie Fuss gefasst hat, folgen im nächsten Schritt Emissionsgrenzwerte und Vorschriften. Auch im Klimaschutz waren erste Massnahmen freiwillig, unterdessen gibt es verbindlichere Werte.

ZUP: Wie legt man überhaupt die Immissionsziele fest? Nutzt man dazu Modelle?

Sommer: Die Immissionsgrenzwerte werden aufgrund ihrer Schädlichkeit für Mensch, Tier und Pflanzen vom Bund festgelegt. Auch in den 80er-Jahren gab es schon Immissionsziele. Um auf eine festgelegte Immission zu kommen, musste man überlegen: Wie viele Emissionen muss ich reduzieren? Man hat ausprobiert und extrapoliert. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch heute noch immer die Göteborg-Konvention: «Distance to target» – wie weit sind wir noch vom Ziel entfernt? Mit der Göteborger Konvention werden internationale Emissionsziele vereinbart. Hier wird bestimmt: Welches

Land trägt wie viel dazu bei? Für die Schweiz ist dies bedeutend, denn so werden weniger Luftschadstoffe aus dem Ausland hierher importiert, Ausserdem lohnen sich technologische Entwicklungen für einen grossen Markt eher und kommen daher eher zustande. Die Vereinbarungen beruhen allerdings auf Modellrechnungen.

Delb: Um die künftige Entwicklung im Kanton Zürich zu prognostizieren, verwenden wir ebenfalls Modellrechnungen. Um ihre Aussagekraft zu bestimmen, müssen wir mit Messungen überprüfen: Stimmt das Modell mit den Immissionen überein? Bei vielen Emittenten haben wir nur Annahmen.

ZUP: Und wie wird sich da die Euronorm 6 auswirken? In welche Richtung werden sich die Werte weiterentwickeln?

Delb: Bei unseren Prognosen sind die Wirkungen der kommenden Euronorm 6 bereits mit einberechnet. So kann man den Ausstoss an NO_x dank technischer Massnahmen etwas von der Menge Autos und gefahrener Kilometer entkoppeln. Aber der Verkehr wird weiter NO_x verursachen.

Ein Problem ist: Die Euronorm gilt für die normierte Typenprüfung. Im realen Verkehr sind aber der Treibstoffver-

brauch, der (aus der Energieetikette ersichtliche) CO₂-Ausstoss und die Schadstoffemissionen höher. Gründe dafür sind unter anderem das Fahrverhalten. Die Abnahme wird also weniger stark sein als prognostiziert, unklar ist aber, wie viel weniger es sein wird, ob es dramatisch ist oder nicht. Das muss man messen und beobachten.

Technisch strengere Anforderungen sind immer schwieriger einzuhalten. Es gibt keine Reserve mehr, nur noch die Besten können sie rundum einhalten.

Sommer: Nur eingehaltene Normen garantieren jedoch lufthygienischen Fortschritt. Gute Kontrollen sind also ein Gebot der Stunde. Es gibt dafür heute Methoden, die effektiver und kostengünstiger sind als die KFZ-Abgaskontrollen in der Garage, deren Abschaffung beschlossen wurde.

Delb: Wir können seit einiger Zeit unter realen Bedingungen Messungen der Autoabgase vornehmen per berührungslosem RSD (vgl. ZUP 64, Abgasmessungen bei vorbeifahrenden Fahrzeugen). Diese Beobachtung im Realbetrieb wird auch im Ausland immer stärker wahrgenommen.

ZUP: Was sind also kommende Themen der Lufthygiene, was künftige Strategien?



Vor den Anstrengungen der Lufthygiene war der Autoverkehr der Hauptverursacher der Stickoxide und PM10 sowie Russ. Mit der neuen Euronorm 6 werden die Emissionen noch einmal massiv reduziert.

Meilensteine

1963 erste Messwerte im Rahmen einer ETH-Dissertation: Langstrasse, Urania

1971 Verfassungsartikel über Umweltschutz wird vom Stimmvolk genehmigt

1972 Einführung der Feuerungskontrolle (Kant. Feuerungsverordnung), Gründung der AWEL-Abteilung Lufthygiene, Beginn der Immissionsmessungen

1973 Grenzwertempfehlung der eidg. Lufthygienekommission für SO₂,

1975 Kontinuierliche SO₂-Messungen in Wallisellen, Schwamendingen, Opfikon

Aussage: Heizkraftwerk Aubrugg beeinträchtigt die Luftqualität nicht

Ab **1980** grosse Beunruhigung durch «Waldsterben», auf welches die Wissenschaft keine ausreichenden Antworten bereithielt

1983 Umweltschutzgesetz tritt (nach mehreren Anläufen) in Kraft

1985 Luftreinhalteverordnung als erste Vollzugsverordnung in Kraft (Erarbeitung dauerte 3 Jahre)

1987 wurde zusammen mit Schweden das Katalysator-Obligatorium erlassen

1990 erster Massnahmenplan Luft, Schwerpunkt: Low-NO_x-Brenner für Öl-/ Gasheizungen

1996 zweiter Massnahmenplan, erstmals Massnahmen gegen Feinstaub

2002 Massnahmenplan-Update, Kernpunkt: Partikelfilter für Baumaschinen

2006 ausgeprägte Wintersmogepisode, starke Kommunikation, Erlass der Smog-Verordnung

2008 aktuell gültiger Massnahmenplan, neu in Form einer Verordnung

Delb: Speziell in Zürich wird der Bevölkerungszuwachs in Zukunft weiter hoch sein, das führt zu mehr Konsum, es wird mehr produziert, mehr Auto gefahren. Das heisst aber eben auch, es gibt mehr von Schadstoffen Betroffene. Bezüglich Klima geht man davon aus, dass es in Zukunft mehr Hitzeperioden geben wird. Das begünstigt die Ozonbildung. Es gefährdet die Gesundheit durch die Kombination Hitze und Schadstoffe; alle Schadstoffe wirken intensiver bei Hitze und Ozon (vgl. ZUP 68, Fünf Grundsätze für stadtklimagerechtes Planen & Bauen). In der Stadt wird da-



Berührungslose Abgasmessungen beim vorbeifahrenden Auto per RSD (Remote Sensing Detector) in der Garage.

rum die Durchlüftungsfrage wichtiger. Die Luftreinhalteverordnung muss daher künftig insbesondere in den Zentren stattfinden: Zürich Nord, Limmattal, bebauter Seeufer, Säuliamt. Dort finden die Aktivitäten statt, dort wird besonders viel geheizt. Dazu kommen noch Strassenschluchten mit schlechter Durchlüftung. Im urbanen Raum muss man messen und Massnahmen treffen, z. B. durch verkehrsberuhigende Quartiergestaltung. Je nach Entwicklung oder Szenario der Schadstoff- und Bevölkerungsentwicklung können mehrere Hunderttausend Zürcherinnen und Zürcher mehr oder weniger betroffen sein von Grenzwertüberschreitungen.

ZUP: Die Herausforderungen sind also nicht kleiner geworden?

Delb: Nein, nur anders. Um sie zu bewältigen, wird es einen gemeinschaftlichen Einsatz verschiedenster Stellen brauchen: Landwirtschaft, Raum- und Verkehrsplanung sowie Energie müssen die Ziele der Luftreinhalteverordnung und des Klimaschutzes mittragen. Naturschutz, Forstleute und Landwirtschaft müssen die Lufthygiene unterstützen, wenn es um Nitrate, Ammoniak (NH₃) und Methan geht. Unter anderem weil die Landwirtschaft heute nahe heran kommt an die Siedlungen, gibt es auch mehr Geruchsklagen.

Sommer: Nicht nur wegen der Land-

wirtschaft, auch wegen Betrieben. Diese Belastungen sind mehr störend, als dass sie die Gesundheit belasten würden, aber sie sind die heute am stärksten wahrnehmbaren Emissionen. Ammoniak stinkt nicht nur, Stickstoffverbindungen können auch empfindliche Ökosysteme schädigen. NH₃ ist auch an den Waldschäden mitbeteiligt. Und noch ist hier nicht alles in Ordnung. Empfindliche Ökosysteme werden durch NO_x aus Verbrennungsprozessen und NH₃ aus der Tierhaltung überdüngt.

Delb: Aber die Biodiversität ist heute auf der Agenda wichtiger geworden. 2012 wurde das kantonale «Ressourcenprojekt Ammoniak» gestartet, man hofft auf eine Reduktion der NH₃-Emissionen. Auch die Änderungen der nationalen Agrarpolitik könnte dazu beitragen: Gibt es Direktzahlungen neu für die Fläche statt den Tierbestand, könnte sich das in einer Senkung der Tierzahlen und damit geringeren Emissionen auswirken. Für empfindliche Ökosysteme besteht Handlungsbedarf. Zwar gibt es hier keinen Grenzwert, aber eine sogenannte Critical Load, die einem Immissionsgrenzwert gleichzustellen ist. Man muss auch hier dranbleiben.

ZUP: Vielen Dank für das Gespräch und viel Erfolg!

Wie soll eine Stadt klingen?

Wie ein einzelner Ort oder eine ganze Stadt klingt, darf nicht dem Zufall überlassen werden. Erst akustisch bewusst gestaltete, zusammenhängende öffentliche Räume bieten hohe Lebensqualität. Eine Studie und eine Arbeitshilfe zum Thema Klangraumgestaltung sollen darum anregen, Orte nach akustischen Prinzipien zu planen und zu gestalten.

Der Mensch hört zwar sofort, ob in einem Raum, an einem Platz oder an einer Strasse etwas nicht stimmt. Er kann aber leider nicht ohne Weiteres hören, weshalb dies so ist. Somit bleibt ihm der direkte Zugang zu akustischen Lösungen zunächst verwehrt. Wenn Schallwellen bloss sichtbar wären, könnten Planer öffentliche Räume wie Fledermäuse hörenderweise sehen und akustische Probleme viel einfacher anpacken. Im Gegensatz zum Visuellen wird der Klang im öffentlichen Raum meist dem Zufall überlassen. So haben es viele Menschen schon erlebt, dass ein Platz oder ein Strassenraum nicht so klingt, wie erhofft, dass ein Ort einen anderen Klang aufweist, als das Visuelle vorzugeben scheint, oder dass eine Lärmschutzwand nicht die gewünschte akustische Wirkung bringt, den die Berechnung verspricht. Klang ist unsichtbar, unfassbar, allgegenwärtig und – so scheint es – unkontrollierbar. In gewisser Hinsicht ist der Klang der Ungerechtigkeitsfaktor der Planung.

Mobilität versus Ruhe

Der Mensch erzeugt die Stadt permanent durch die Art und Weise, wie er die Alltagsräume gestaltet, organisiert

und nutzt. Der öffentliche Raum befindet sich daher in einem steten Wandel. Bestehende Klänge und Geräusche werden durch neue verdrängt. Es verschwinden dabei nicht nur die klanglich vielfältigen Vorgärten entlang ehemaliger Dorfstrassen, die wegen der anwachsenden Verkehrsströme zu Unorten verkommen sind (Foto unten). Auch die angrenzenden und neu entstehenden Siedlungsräume sowie die bislang verschont gebliebenen Grünräume und Freiräume verlieren ihre klanglichen Qualitäten und verlärmen. Um Klangräume akustisch planen und gestalten zu können, stellt sich in erster Linie die Frage, wie ein kleiner Ort oder eine ganze Stadt mit dem Widerspruch zwischen Mobilität und Ruhe umgehen will. Dazu ist es wichtig, die Eigenschaften des betroffenen Ortes zu verstehen und daraus entsprechende akustische Lösungen zu entwickeln.

Dr. Trond Maag, Urbanist
mail@urbanidentity.info
www.urbanidentity.info

Andres Bosshard, Klangarchitekt
andresbosshard@bluewin.ch
www.soundcity.ws

Thomas Gastberger
Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 55 23
thomas.gastberger@bd.zh.ch
www.laerm.zh.ch

Lärm



Vorgarten an einer stark befahrenen Durchgangstrasse, der jegliche Aufenthaltsqualität verloren hat. Eine Kommunikation ist hier lärmbedingt nicht mehr möglich.

Quelle: LärmInfo 17

Bodenflächen...

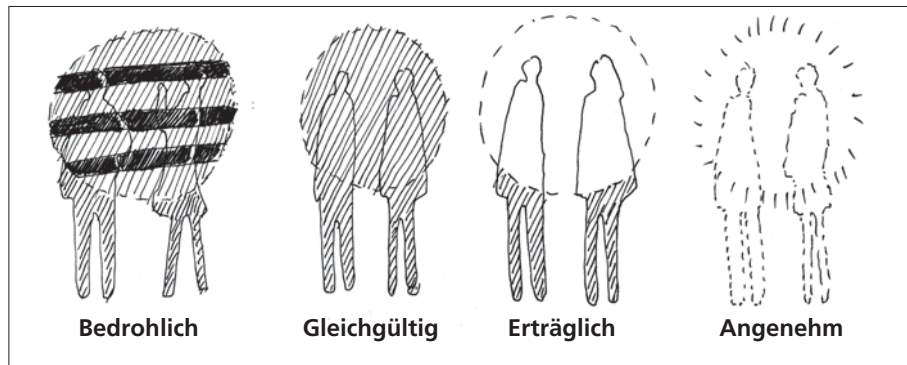
... wie Strassen, Fusswege und Radwege, Übergänge, Kreisel und Kreuzungen reflektieren und absorbieren den Schall nicht nur, sondern sind auch direkt an der Schallerzeugung beteiligt. Die Ausführung des Bodens ist daher in besonderem Masse entscheidend dafür, wie wir einen Ort hören. Stösst Betonboden beispielsweise im rechten Winkel an grosse Glaswände, haben wir ein Lärmproblem. Liegt vor der Wand ein Wiesenbord, sind wir schon wesentlich besser dran.

- Lose Materialien wie Kies und Sand erzeugen weniger dominante Bodengeräusche als harte, feste Materialien wie Asphalt und Beton.
- Bodenbeläge aus Rasensteinen, geschredderten Autoreifen oder Holz-Häckseln bewirken einen weicheren Klang.
- In jedem Fall ist die monotone, durchgängige Bodengestaltung bei grösseren Plätzen, Parks, Strassen und anderen Flächen wenn immer möglich zu vermeiden.

Wandoberflächen ...

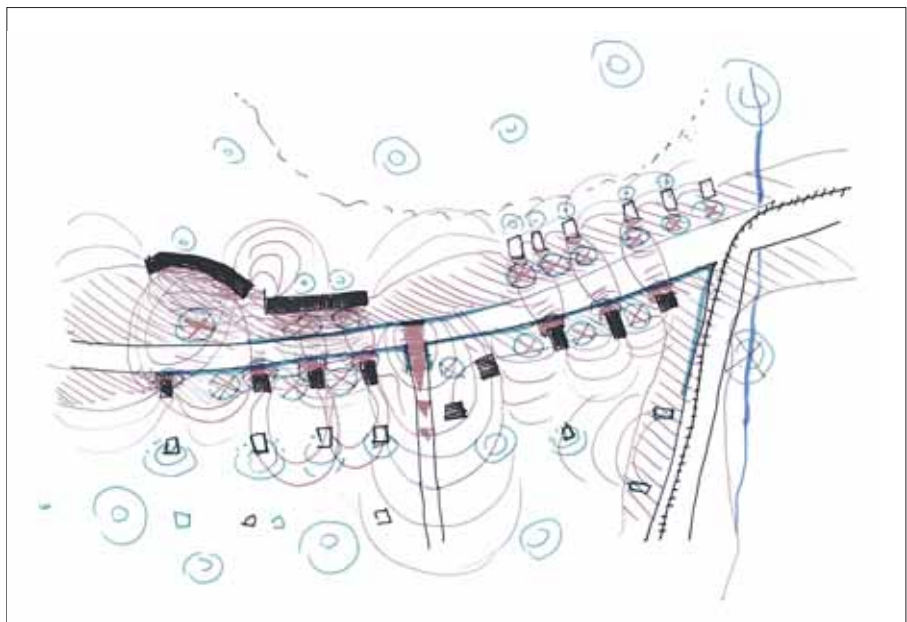
... wie Hausfassaden, Mauern, Innenhöfe, Unterführungen und Durchgänge wirken als akustische Spiegel. Parallele Wände schaukeln Schall auf und übertragen und leiten Schall auf Plätze und in Hinterhöfe. Die Verminderung und Brechung von unerwünschten Reflexionen (Mehrfachreflexionen, Flatterecho) unterstützt die akustische Raumtiefe und verbessert die Sprachverständlichkeit.

- Poröse und raue Oberflächen absorbieren einen Teil der auftreffenden Schallanteile. Sie erzeugen im Gegensatz zu glatten Oberflächen einen weicheren Klang.
- Kleinteilige Oberflächen, wie Schindeln, Natursteinmauern oder Holzbeigen, verstärken die Absorption.
- Wo es das Ortsbild zulässt, brechen eine differenzierte Materialwahl, eine Gliederung im Aufbau und eine Abwechslung in der Oberflächenstruktur die monotonen akustischen Eigenschaften einer grossen Wand auf.
- Parallel stehende Wände sind wenn immer möglich zu vermeiden, oder zumindest sollte die Wandoberfläche optimal angepasst werden.



Wie soll öffentlicher Raum klingen? Vier Qualitätsstufen für die Klangqualität.

Quelle: Lärminfo 19



Klangkarten helfen, den Siedlungsraum als akustische Planungszone zu begreifen.

Quelle: Lärminfo 17

Wie soll öffentlicher Raum klingen?

Die Bedeutung des Klangs für die Lebensqualität eines Ortes ist grundsätzlich bekannt (Grafik oben). Ein angenehmer Klang ist ein Qualitätsmerkmal, er generiert Lebensqualität, steigert die Attraktivität eines Standorts und schlägt sich im Immobilienpreis nieder. Leider hat sich der Mensch an eine Art Schwarz-Weiss-Hören und ans Weg-Hören gewöhnt. Im öffentlichen Raum hört er meistens nur laut und leise und unterscheidet nur noch zwischen Lärm und Ruhe. Dem Klang einer Siedlung oder einer Stadt traut der Mensch daher keine anderen Qualitäten zu. Es gibt auch keinen allgemein gültigen

Konsens darüber, was Ruhe ist und wann Ruhe sein soll.

Fehler verhindern, Gegenstimmen schaffen

Bei der Klangraumgestaltung geht es zunächst darum, die vor Ort vorhandenen akustischen Phänomene zu erkennen (Grafik oben). Als Minimalziel werden so die wesentlichen Bau- und Planungsfehler von Beginn weg verhindert (z.B. durch die geeignete Anordnung von Gebäuden und Baukörpern). Wird nach akustischen Prinzipien geplant, werden bestehende bauliche Strukturen optimiert (z.B. durch die gezielte Anpassung von Gebäudefas-

saden). Die Klangraumgestaltung fördert zudem die vor Ort vorhandenen akustischen Potenziale und entwickelt diese zu aktiven Gegenstimmen zum bestehenden, typischerweise durch Verkehrslärm geprägten Siedlungsraum (z. B. Ortszentren, Hauptstrassen und Stadträume).

Dem Klang auf den Grund gehen

Um Klangräume zu gestalten, können folgende Fragen hilfreich sein:

- Wo halten sich die Menschen auf, welche Stellen meiden sie?
- Wie können Klangräume zueinander in Beziehung gesetzt werden?
- Wie können einzelne Gebäude und Bauwerke, Hausfassaden und Bodenflächen oder ganze Häuserzeilen genutzt werden, um die Klangqualitäten zu verbessern?
- Wie können die akustischen Eigenschaften des Geländes, der Natur und der Umwelt genutzt werden?
- Wie kann an diesem Ort eine Koexistenz zwischen Ruhe und Mobilität erreicht werden?

Mit schallharten Materialien Klang gestalten

Auch die Bauweise und die Architektur verändern sich zusehends. Es wird im-

mer anspruchsvoller, mit herkömmlichen Lärmschutzmassnahmen die Klangqualität im öffentlichen Raum zu erhalten, geschweige denn zu verbessern. Die gegenwärtig grossflächig verbauten, schallharten Materialien wie Stahl, Glas oder Beton erfordern daher neue akustische Überlegungen.

Möchte man den Klang im öffentlichen Raum verbessern, müssen einzelne Gebäude, Plätze und Strassen, aber auch ganze Quartiere und Siedlungsgebiete bereits unter Berücksichtigung der akustischen Situation geplant und nach akustischen Prinzipien gestaltet werden. Die Planung muss lernen, den Widerspruch zwischen Ruhe und Mobilität als Koexistenz verschiedener «Stimmen» zu begreifen. Beispiele zeigen, dass Klangraumgestaltung nicht ein Ding der Unmöglichkeit respektive nur eine Frage des Zufalls ist, selbst an Orten, wo ausschliesslich schallharte Materialien verwendet werden (Fotos Seite 19 und 20).

An Lärmschutzwänden ist es akustisch (besonders) gefährlich

Meistens müssen sich Planer damit zufriedengeben, wenigstens den Lärm um ein paar Dezibel (dB) zu reduzieren. Rund 3 dB sind erforderlich, damit der Mensch überhaupt eine akustische Veränderung feststellen kann, erst bei



Kreisrunde Zylinder am Limmatplatz Zürich streuen den tieffrequenten Schall und mindern die Unruhe des Platzes.

Quelle: LärmInfo 17

Positionierung von Gebäuden und grösseren Bauten

Die Häuser direkt an einer dicht befahrenen Strasse schützen die Bauten in der Reihe dahinter. Der Hinterhof ist akustisch besser dran als der mit allen Mitteln schallgeschützte Sitzplatz an der Hauptstrasse.

- Akustische Arenen können mit Hilfe von Wasser oder anderen Geräuschquellen aus der natürlichen Umwelt zusätzlich unterstützt werden.
- Umgekehrt bedeutet dies auch, dass Parkplätze und Tiefgaragenzufahrten nicht im Siedlungsinneren anzulegen sind.
- Je nach Problemstellung und Situation kann eine Schliessung von Lücken zwischen freistehenden und grossen Gebäuden entlang von Hauptverkehrsachsen die Ausbreitung von Lärm in locker bebaute Siedlungsgebiete hinein unterbinden.

Bei kleineren Objekten und Bauten ...

... wie öffentlichen Plätzen, Strassenkreuzungen, Vorgärten, Flächen zwischen Gebäuden, Grünstreifen entlang von Strassen gibt es unvorhergesehene Potenziale zu entdecken, die den Schall erstaunlich ablenken, streuen oder abschatten.

Einzelobjekte wie Unterstände an Bushaltestellen, Velounterstände, Geräteschuppen, Technikschränke, Reklametafeln, Leitplancken, Gartenzäune, Abfalleimer, Container, parkierte Fahrzeuge, Warenpaletten vor Supermärkten, Säulen und Bäume absorbieren, reflektieren oder verstärken Schallanteile. Die Chance für akustische Verbesserungen liegt im Zusammenspiel mehrerer Objekte und der umliegenden Fassaden und Böden.

- Im Siedlungsraum mit Dauerverkehr sind freistehende Objekte mit runden Formen wie Säulen, Pfeiler oder Bäume interessant. Diese Objekte erzeugen einen weicheren Klang als Objekte mit geraden oder konkaven Oberflächen, die den Schall hart und gebündelt zurückwerfen.
- Einzelne Objekte können zur Abschwächung von Schalllinsen genutzt werden, entweder vor den Gebäuden oder zwischen den Gebäuden.
- Einzelne Objekte in Gruppen wirken fast wie eine «unsichtbare» Lärmschutzwand.

Natürliche Stimmen ...

... werden durch Wasser, Vegetation und Tiere (Singvögel, Grillen) erzeugt und bilden Klangräume, wo wir uns ohne zu ermüden länger aufhalten können. Hier liegt das nachhaltigste Potenzial für eine Klangraumgestaltung. Die unzähligen, oftmals sehr feinen Geräusche und Klänge aus der Natur bilden den akustisch äusserst wichtigen Gegenpol zu den dominanten «Stimmen» der Verkehrsinfrastruktur und fördern die akustischen Qualitäten eines Orts.

Parkanlagen, Waldgebiete, Gärten, Sportplätze, Spielplätze, Familiengärten, Friedhöfe, Biotope und Bachufer bilden Hörinseln, deren akustische Wirkung sich durch die gegenseitige Vernetzung der einzelnen Grünräume verstärken lässt.

- Im Kleinen können Hörinseln im eigenen Garten angelegt werden, beispielsweise mit einem einfachen Brunnen in der Nähe des Sitzplatzes, unter einem Baum oder in der Nähe eines anderen akustisch reflektierenden Objekts. Selbst die Schale eines einzelnen Trinkbrunnens erzeugt einen erstaunlichen Klangraum.
- Ausserdem eignen sich Gräser und Schilf, die im Wind spielen und dem Garten eine eigene akustische Präsenz verleihen.
- Mit grossräumig angelegten, landschaftsarchitektonischen Massnahmen lässt sich starker Dauerlärm maskieren. Besonders profitieren repräsentative Orte wie Dorfplatz, Kirchplatz oder Bahnhofplatz.

der Reduktion um 10dB hört der Mensch nur noch halb so viel Lärm. 10 dB entsprechen einer Reduktion der Verkehrsmenge um 90 Prozent. Eine gute Lärmschutzwand schafft objektiv gemessen 5 bis 10 dB an Lärmreduktion. Weil das Auge und alle anderen Sinne immer auch mithören, ist die Lärmschutzwand noch etwas wirksamer, falls sie visuell gut gestaltet ist. Am wirkungsvollsten sind Lärmschutzwände, die nicht als solche erkannt werden. Wie jedes andere Bauwerk ist auch eine Lärmschutzwand akustisch nicht neutral. Sie bewirkt im Nahbereich der Wand eine akustische Abschattung, die sich mit einem Dezibelwert beziffern lässt. Doch die listigen Schallwellen sind



Wasseranlagen am Bahnhof Sheffield bilden im Verkehrslärm alternative Hörhorizonte.

Quelle: LärmInfo 17

damit noch lange nicht gebändigt und führen ihren Weg ins Siedlungsinnere fort. Sie beugen sich entlang der Kanten um die Wand herum oder werden über Bäume, Gebäude und das Terrain hinter die Wand hinein projiziert. Die z.B. für den Schwerverkehr typischen tiefen Frequenzen sind sozusagen «mauerblind» und bahnen sich ihren Weg einfach durch die Wand hindurch, als ob diese gar nicht gebaut wäre. Das hörbare Resultat fällt also selbst dann schlecht aus, wenn nachweislich Dezibelwerte reduziert worden sind. Im schlimmsten Fall ändern solche Wände am Lärmempfinden wenig und machen den Lärm erst sichtbar und allgegenwärtig. Je massiver das Bauwerk, umso lauter scheint es hier zu sein. Sie wirken sowohl in der freien Landschaft als auch im dicht gebauten Siedlungsraum als Fremdkörper. Betroffene Orte wirken wie aufgegeben, ihrem Lärm-schicksal überlassen. Dies bleibt für die Reputation des Orts und damit für seine weitere Entwicklung nicht ohne Folgen.

Akustische Verantwortung für den Ort übernehmen

Der Klang äussert sich in der Summe aller Eigenschaften und Qualitäten eines Ortes. Er kann daher auch nicht durch eine Einzelmassnahme verbessert werden, sondern nur durch die Summe verschiedener Beiträge. Auch führt das alleinige Befolgen technischer Anfor-

derungen, wie beispielsweise die Einhaltung bestimmter Dezibelwerte, nicht selbstredend zu Klangqualität. Es liegt letztlich an den Gemeinden und bei den Bauherren, akustische Verantwortung für einen Ort zu übernehmen und in Zusammenarbeit mit Planern, Gestaltern und Architekten die vorhandenen Chancen im Lärm zu nutzen.

Klangraumgestaltung – Chancen im Lärm

In der LärmInfo 17 untersuchen die Autoren fünf Fallbeispiele im Kanton Zürich. Sie zeigen, welcher akustischen Logik die Orte folgen, welche akustisch neuralgischen Stellen und Klangpotenziale diese Orte aufweisen und welche Handlungsoptionen für die Verbesserung des Klangs einer Siedlung bestehen. Die Autoren zeigen, worauf bei der Klangraumgestaltung grundsätzlich zu achten ist.



Arbeitshilfe «Frag die Fledermaus»

Die LärmInfo 19 ist eine Ergänzung zu LärmInfo 17 und behandelt fünf zentrale Aspekte, die für die Planung und Gestaltung des öffentlichen Raums nach akustischen Prinzipien relevant sind (vgl. Kasten Seite 18 und 19).

Wie werden Solaranlagen sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integriert?

Solaranlagen: Ökologisch sinnvoll, gestalterisch oft ungenügend

Sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integrierte Solaranlagen sind von den Gemeinden in der Regel zu bewilligen. Die wichtigsten Beurteilungskriterien dafür hat das Amt für Raumentwicklung ARE in einer Wegleitung zusammengestellt. In überkommunal geschützten Ortsbildern und bei Einzelschutzobjekten sowie ausserhalb der Bauzonen ist der Kanton zuständig für die Beurteilung und Bewilligung.

Solarenergie ist faszinierend und liegt im Trend. In den Medien und der Bevölkerung ist das Thema durchweg positiv besetzt.

Der entscheidende Faktor ist sicherlich das steigende Umweltbewusstsein. Die Notwendigkeit, den Anteil regenerativer Energie zu steigern, um die Energiegewende weg von fossilen Brennstoffen und der Atomenergie herbeizuführen, ist offensichtlich. Die Nutzung von Solarenergie ist ein wichtiger Bestandteil dieser Entwicklung.

Neben den ökologischen, sind auch ökonomische Gesichtspunkte ein Grund für den «Solar-Boom». Eine Solaranlage ist eine Investition die sich inzwischen nach wenigen Jahren amortisiert hat und fortan Gewinne abwirft. Dieser Faktor wird in Zukunft aufgrund steigender Energiepreise und fallender Produktionskosten für Solaranlagen eine immer wichtigere Rolle spielen.

Solar-Boom auf Kosten der Siedlungsqualität?

Die Summe dieser Gründe führt zu einer regelrechten Schwemme von Anfragen und Baugesuchen zu Solaranlagen. Leider gehen diese nicht im-

mer einher mit einer guten Gestaltung und gelungenen Integration. Im Eifer der Vorbereitungen spielen ästhetische Aspekte bei vielen Bauherren kaum eine Rolle. Dabei können Solaranlagen in der Regel ohne grossen Aufwand oder Mehrkosten optisch ansprechend in Dachflächen oder Fassaden integriert werden.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen hierfür sind in Art. 18a RPG (Raumplanungsgesetz) und § 238 PBG (Planungs- und Baugesetz) geregelt. Demnach sind sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integrierte Solaranlagen zu bewilligen, sofern keine Kultur- und Naturdenkmäler von kantonaler oder nationaler Bedeutung beeinträchtigt werden, beziehungsweise öffentliche Interessen entgegenstehen. Zuständig für die Beurteilung sind im Allgemeinen die Gemeinden.

Integration als Gestaltungsmittel

Wann eine Solaranlage sorgfältig in Dach- und Fassadenflächen integriert ist und wann nicht, wird allerdings in PBG und RPG nicht näher definiert. Das Amt für Raumentwicklung hat eine Wegleitung für Solaranlagen erstellt und darin unter anderem einige einfache Kriterien für eine sorgfältige Einordnung und gute Gestaltung von Solaranlagen erläutert.

So sollten Solaranlagen auf Steildächern in einer Fläche zusammengefasst werden. Dies minimiert die Störung der Dachfläche und verbessert die Einordnung. Bei einer Aufteilung der Module in mehrere Felder würde eine unruhige Segmentierung des Daches entstehen. Um eine gute Gesamtwirkung zu erhalten, empfiehlt sich die Montage im unteren Dachdrittel. Bei

Martin Schneider
Gebietsbetreuer Ortsbild und Städtebau
Abteilung Raumplanung
Amt für Raumentwicklung ARE
Stampfenbachstrasse 14, Postfach
8090 Zürich
Telefon 043 259 30 37
martin.schneider@bd.zh.ch
www.are.zh.ch

Raum/ Landschaft



Die Wegleitung nennt die wichtigsten Kriterien zur guten Einbettung. Sie steht unter www.are.zh.ch zum Download bereit.



Beispiel für eine gut integrierte Solaranlage in Kleinandelfingen.

Quelle: ARE



In die Fassade integrierte Solaranlagen können wie hier in Benken bei guter Einordnung zum positiv prägenden Gestaltungselement werden.

Quelle: ARE

Anlagen mit einem Dachflächenanteil von über 50 Prozent sollte zudem geprüft werden, ob das ganze Dach mit Solarmodulen bedeckt werden kann. Eine einheitliche Dachfläche wirkt in der Regel deutlich weniger störend. Ein dachbündiger Einbau oder eine

niedrige Bauhöhe von Solarmodulen wirken zusätzlich integrierend und lassen die Solaranlagen zu einem Teil der Gebäudehülle werden. Die Module sollten grundsätzlich nur in der jeweiligen Dachneigung montiert werden. Eine Aufständigung der Module auf Steildächern entspricht nicht der geforderten sorgfältigen Integration und hat auf den Energieertrag kaum positiven Einfluss.

Bei Flachdächern besteht die Möglichkeit, die Anlage für die Umgebung unsichtbar zu platzieren, indem man genügend Abstand zum Dachrand einhält. Ausserdem sollten die aufgeständerten Modulfelder mindestens zu einer Dachkante parallel montiert sein.

Tarnkappe Materialisierung

Ebenso wichtig wie Form, Platzierung und bauliche Integration ist die Materialisierung der Solaranlage. Eine gleichmässige, ruhige Struktur der Oberfläche und eine Farbgebung, die sich an der Dachfarbe orientiert, ist für eine gute Einordnung unabdingbar. Alle Blechabschlüsse, sichtbare Leitungen und Armaturen sollten ebenfalls in der gleichen Farbe ausgeführt werden. Aufgrund der Gebäudeausrichtung oder aus gestalterischen Gründen werden auch immer wieder Solaranlagen an Fassaden in Erwägung gezogen. Die Integration dieser Anlagen erweist sich insbesondere bei Altbauten oftmals als schwierig. Umso mehr gilt es hier, ein

stimmiges Farb- und Fassadenkonzept zu erstellen. Die Solarkollektoren können sich in die bestehende Fassade integrieren, indem z. B. Bauteile wie Fensterbrüstungen oder Balkongeländer möglichst vollflächig mit Solaranlagen bedeckt werden. Die Materialisierung der Solaranlagen im Verbund mit der Fassade ist entscheidend für ein gelungenes Ergebnis.

Der Weg zur Solaranlage

Grundsätzliche Vorgehensweise für Anlagen ohne baurechtliche Bewilligungspflicht gemäss § 1 BVV und Anlagen mit Anzeigeverfahren.

- Ein frühzeitiger Kontakt mit der zuständigen Gemeinde wird empfohlen.
- Abklärung der feuerpolizeilichen Anforderungen notwendig.
- Kontaktaufnahme mit dem Energieversorger, um sicherzustellen, dass eine Energieeinspeisung möglich ist.
- Vorschriften des materiellen Rechts sind einzuhalten, insbesondere muss eine befriedigende Gesamtwirkung durch die Gestaltung erreicht werden.

Bei Anlagen mit ordentlichen Verfahren, zum Beispiel im Bereich von Schutzobjekten, empfiehlt sich zudem frühzeitig Kontakt mit dem Amt für Raumentwicklung aufzunehmen. Ausserdem müssen besondere Anforderungen an die Gestaltung erfüllt werden, die zu einer guten bis sehr guten Gesamtwirkung führen. Die notwendigen Pläne sind gemäss BVV § 3-6 einzureichen. Mindestens jedoch die Grösse, Abmessungen und Lage der Solaranlage. Informationen zu den feuerpolizeilichen Anforderungen sind im Brandschutzmerkblatt Solaranlagen der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen unter www.vkf.ch zusammengefasst.

Wegleitung bietet Unterstützung

Neben den Kriterien für eine sorgfältige Integration und Hinweisen zur Gestaltung findet man in der Wegleitung Solaranlagen vom Amt für Raumentwicklung nützliche Hinweise zum Verfahren, die wichtigsten Schritte für Bauherren auf dem Weg zur eigenen Solaranlage und allgemeine Informationen zum Thema. Die Wegleitung soll dazu beitragen, der Bewilligungspraxis einen einheitlichen Rahmen zu geben, den Bauherren zu unterstützen und die Anzahl guter Beispiele in Zukunft zu erhöhen. Die Wegleitung steht unter www.are.zh.ch zum Download bereit.

Auswaschung von Kupfer, Chrom und Bor aus imprägnierten Hölzern

Einheimische Nadelhölzer weisen einen eher geringen natürlichen Schutz gegen Insekten- und Pilzbefall auf. Damit man die Hölzer trotzdem als Zaunpfosten und Leitungsmasten verwenden kann, werden sie mit chemischen Holzschutzmitteln imprägniert. Diese Mittel enthalten hohe Konzentrationen von Kupfer, Chrom und Bor. Weil die Chemikalien ausgewaschen werden, können stapelweise gelagerte imprägnierte Hölzer Boden- und Wasserlebewesen gefährden. Das AWEL verlangt in Zukunft, dass imprägnierte Hölzer vor Regen geschützt gelagert werden oder aber dass das abtropfende Regenwasser behandelt wird.

Während Jahren wurden im Sihlwald Hölzer behandelt. Durch Leckagen und weil frisch imprägnierte Hölzer im Freien gelagert wurden, versickerten über die Jahre Tausende Liter giftige Imprägniermittel im Boden. Wer schon einmal einen sonnigen Sonntag im Sihlwald verbracht hat, stand sicher auch vor dem Altlastenfenster beim Besucherzentrum des Wildnisparks. Die grünen und schwarzen Verfärbungen im Boden zeigen, wie sich Schadstoffe anreichern, wenn Hölzer ohne Massnahmen zum Umweltschutz imprägniert werden.

Verbesserte Umweltschutzleistung der Imprägnierwerke

Zum Glück hat sich bei Imprägnierwerken vieles verbessert. Die Imprägnieranlagen stehen heute unter strenger Beobachtung des AWEL. Es wird sichergestellt, dass von der Imprägnierlösung nichts aus der Anlage austreten und in

die Umwelt gelangen kann. Das von Bahnschwellen bekannte Teerölkreosot wird im Kanton Zürich nirgendwo mehr zur Imprägnierung verwendet. Und die Chemikalie Kupfersulfat (früher bekannt als Kupfervitriol) ist nicht mehr für die Behandlung von Hölzern zugelassen. Nach wie vor werden aber Holzschutzmittel mit giftigen Kupfer- und Chromverbindungen verwendet.

Die Imprägniermittel werden im Holz fixiert

Bei der Druckimprägnierung, dem gängigen Verfahren, wird in Wasser gelöstes Holzschutzmittel mit Druck in die Hölzer eingepresst. Danach dauert es, je nach Zusammensetzung und Umgebungstemperatur, einige Tage bis vier Wochen, bis die Chemikalien im Holz fixiert werden. Dabei wird die giftige

Dominic von Wartburg
Silvia Högger
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 39 47
silvia.hoegger@bd.zh.ch
www.awel.zh.ch

Wasser/Stoffe



Bei der Beregnung von imprägnierten Holzstapeln wird das Regenwasser mit Holzschutzmitteln verschmutzt. Solche Stapel müssen in Zukunft gedeckt gelagert werden.

Quelle: AWEL/BUS



Sammelbecken zur Probenahme unter einem Stapel mit imprägniertem Holz.

Quelle: AWEL/BUS

Chromsäure zu weniger schädlichen Verbindungen reduziert. Eine Beregnung während dieser Zeit würde zu merklichen Qualitätseinbussen führen, weshalb das Holz in Imprägnierwerken im Normalfall vor Niederschlag geschützt wird. Sobald diese Fixierung aber abgeschlossen ist, kann das Holz ohne Bedenken ungedeckt gelagert werden. So jedenfalls sehen es die Hersteller der Holzschutzmittel. Als Argument zitieren sie eine Studie der EMPA, gemäss welcher bei dreissigjähriger Beregnung gerade mal 5 bis 15 Prozent der eingebrachten Menge von Kupfer und Chrom ausgewaschen werden. Bei Bor liegt dieser Wert zwar um einiges höher, aber Bor sei ja ein essenzieller Pflanzennährstoff und somit eigentlich gut für den Boden.

Schadstoffe im abtropfenden Regenwasser ...

Nur 5 bis 15 Prozent Auswaschung während dreissig Jahren, das scheint tatsächlich wenig zu sein. Einzelne Pfosten und Zäune haben also nicht das Potenzial, den Boden merklich zu belasten. Mit welchen Schadstoffkonzentrationen ist aber zu rechnen, wenn Regenwasser über ganze Stapel imprägnierten Holzes fliesst?

Dadurch, dass das Wasser eine viel grössere Holzoberfläche befeuchtet,

	Schadstoffkonzentration im Abtropfwasser		
	Kupfer	Chrom	Bor
Ergebnisse der Versuche des AWEL	0.3 – 4 mg/l	0.1 – 2 mg/l	0.1 – 7.5 mg/l
Werte aus der Literatur	0.2 – 4.6 mg/l	0.1 – 1.6 mg/l	0.1 – 3.4 mg/l
Anforderungen für die Einleitung in ein Gewässer (gemäss GSchV)	0.5 mg/l	2 mg/l	

Abtropfendes Regenwasser ist besonders stark mit Kupfer belastet. Eine Einleitung in ein Gewässer oder sogar die Versickerung steht deshalb ausser Frage. GSchV: Gewässerschutzverordnung.

Quelle: AWEL/Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge BUS

kann es auch viel grösserer Mengen Schadstoff aufnehmen. Sind diese Emissionen ebenfalls vernachlässigbar? Ein Praktikant der ETH bestimmte im Auftrag des AWEL die zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen im Abtropfwasser während des ersten Jahres nach der Imprägnierung. Dazu fing er abtropfendes Regenwasser in Schalen auf und untersuchte es nach Schadstoffen. Die Versuchsergebnisse werden in der Tabelle oben mit Werten aus der Literatur verglichen.

Viele Einflussgrössen spielen mit: Das verwendete Holzschutzmittel, die eingebrachte Menge, die bisherige Lagerung der Hölzer und – in entscheidender Weise – die Zeit, welche seit der Imprägnierung verstrichen ist. Je frischer die Imprägnierung nämlich ist, desto höhere Auswaschraten werden gemessen. Gerade das ist problematisch, weil bei Händlern vor allem relativ frische, kurz nach abgeschlossener Fixierzeit imprägnierte Hölzer gelagert werden.

... resultieren in Boden- und Grundwasserbelastungen

Eine Langzeitabschätzung zeigt, dass sich bei der Versickerung dieses Abtropfwassers innerhalb weniger Jahre eine erhebliche Bodenbelastung ergeben würde. Wenn sich die Schwermetalle im Oberboden anreichern, liegt die Kupferkonzentration bereits nach fünf Jahren über den Richtwerten nach der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo).

Dadurch, dass Bor in gelöster Form relativ mobil ist, gelangt es ins Grundwasser. Dort wirkt es sich negativ auf die Trinkwasserressourcen aus. Die

Versickerung des Abtropfwassers von imprägnierten Holzstapeln führt somit zu unzulässigen Umweltbelastungen und muss in Zukunft verhindert werden. In den meisten Fällen werden für Kupfer auch die Anforderungen zur Einleitung in ein Gewässer überschritten (siehe Tabelle). Weitere Literaturstudien sowie Abklärungen bei Fachleuten in Deutschland bestätigten die im Praktikum gewonnenen Erkenntnisse. In absehbarer Zeit wird im benachbarten Ausland wie auch in der Schweiz generell verlangt werden, dass imprägnierte Hölzer vor Regen geschützt gelagert werden müssen. Das AWEL wird deshalb seine Vollzugspraxis anpassen und bei neuen Betrieben, welche imprägnierende Hölzer in grossem Massstab umschlagen, befestigte und überdachte Lagerplätze fordern.

Fakten und Alternativen zu imprägniertem Holz

In einem Kubikmeter imprägniertem Holz sind je nach Verwendungszweck 3 bis 15 Kilogramm Holzschutzmittel enthalten. Diese Mittel bestehen aus 10 – 20 Prozent Kupferverbindungen, 4 – 10 Prozent Borsäure und bis zu 30 Prozent Chromverbindungen. Bei chromfreien Produkten wird Chrom durch organische Stoffe, sogenannte polymere Betaine, ersetzt.

Die Schadstoffemissionen aus einzelnen Pfosten sind gering. Die Verwendung von natürlicherweise widerstandsfähigeren Robinien- und andern Laubhölzern wäre aber umweltverträglicher, insofern diese aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen. Preislich unterscheiden sich imprägnierte Nadelhölzer und Robinienhölzer kaum, einheimisches Laubholz ist aber deutlich teurer.

Spinnennetze an Fassaden

Spinnen können an Fassaden dunkle Flecken hinterlassen. Wenn ein Gebäude dadurch ungepflegt erscheint, fühlen sich die Verantwortlichen oft zum Handeln gezwungen. Es ist verlockend, die Fassaden mit chemischen Mitteln vor einem Befall zu schützen. Wegen der kurzen Wirkung der Mittel und ihrer Umweltgefährlichkeit ist dies jedoch keine sinnvolle Lösung.

Der Name Mauerspinne sagt schon einiges über den bevorzugten Lebensraum dieser Tiere aus: Mauern. Ursprünglich stammt die Mauerspinne aus dem Mittelmeerraum und ist seit einiger Zeit auch bei uns verbreitet. Sie ist nur einen bis zwei Millimeter gross und benutzt vorhandene Vertiefungen, Ritzen und Fugen als Versteckmöglichkeiten, kann diese aber nicht erweitern. Wie alle Spinnen ernährt sich die Mauerspinne von Insekten. Sie bevorzugt helle, trockene und eher wetterabgewandte, warme Wände sowie andere wettergeschützte Stellen wie Dachuntersichten. Auch an beleuchteten Fassaden und Reklamen, wo viele Insekten angelockt werden, spinnt sie ihre vorerst kaum sichtbaren Netze. Als störend werden sie erst später empfunden, wenn die verlassen

Chemische Mittel gegen Spinnen sind extrem gefährlich für Gewässer

Die in der EU-Risikobeurteilung ermittelte maximale unproblematische Konzentration von Deltamethrin in Gewässern ist 0.000'000'000'7 Gramm pro Liter.

Dies entspricht einer Menge von drei Kilogramm reinen Deltamethrins verteilt auf den Inhalt des ganzen Zürichsees mit einem Inhalt von 3900 Millionen Tonnen Wasser.

Netze, die durch Schmutz- und Staubablagerungen unbrauchbar geworden sind, als runde, dunkle Flecke zurückbleiben.

Mechanische Reinigung nötig

Die verschmutzten Fassaden werden am besten mechanisch von den alten Netzen und anderen Hinterlassenschaften der Spinnen befreit. Die Reinigung kann trocken mit speziellen Besen erfolgen. Allenfalls ist nach einer gewissen Zeit auch eine Behandlung mit dem Hochdruckreiniger nötig.

Insektizidbehandlungen sind nicht nachhaltig

Für die längerfristige Bekämpfung von Spinnen wird häufig die Behandlung

Daniel Stahl / Urs Näf
Kantonales Labor Zürich
Abteilung Chemikalien
Fehrenstrasse 15 / Postfach 1471
8032 Zürich
Telefon 043 244 71 70
urs.naef@klzh.ch
www.klzh.ch/chemikalien

Gabi Müller
Stadt Zürich
Umwelt- und Gesundheitsschutz
Beratungsstelle Schädlingsbekämpfung
Walchestrasse 31 / Postfach 3251
8021 Zürich
Telefon 044 412 28 78
gabi.mueller@zuerich.ch

Stoffe/Wasser



Typisches Bild mit verschmutzten, runden Netzen der Mauerspinnen.

Quelle: KLZH

von Fassaden mit Schädlingsbekämpfungsmitteln, d.h. Mitteln gegen Insekten und Spinnentiere, empfohlen und angeboten. Auf die Wände gesprühte Mittel haben jedoch keine dauerhafte Wirkung gegen Spinnen. Die Wirkstoffe werden durch Sonneneinstrahlung und Witterung verhältnismässig rasch abgebaut bzw. ausgewaschen. Ein Teil des Wirkstoffs wird dadurch versickern, ins Abwasser und auch in Gewässer gelangen.

Die Wirkung spezieller Fassadenanstriche, denen zur Abwehr von Spinnen insektizide Stoffe beigegeben werden, ist fraglich und ebenfalls nicht von langer Dauer. Auch hier entstehen unerwünschte Belastungen für die Bodenfauna und die Gewässer.

Insektizide schädigen auch andere Tiere

In jedem Fall haben die Mittel negative Auswirkungen auf andere Tiere. Insektizide wirken auch auf Schmetterlinge oder Bienen, die in Kontakt mit den behandelten Flächen kommen. Vögel, Fledermäuse und Kleinsäuger, welche sich von den Insekten aus den behandelten Bereichen ernähren, werden ebenfalls beeinträchtigt. Es ist also davon auszugehen, dass durch die regelmässige, grossflächige Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln Nützlinge und geschützte Tiere gefährdet werden.

Wirkstoffe extrem giftig für Wasserorganismen

Typische Mittel gegen Spinnen enthalten den Wirkstoff Deltamethrin. Dieser Stoff gehört zu den synthetisch hergestellten Pyrethroiden und wird hauptsächlich zur Bekämpfung von fliegenden und kriechenden Insekten eingesetzt. Deltamethrin ist aber auch aussergewöhnlich giftig für viele Wasserorganismen (Fische, Krebse etc.). Für die Risikobeurteilung dieses Stoffes wurde in der EU eine maximal tolerierbare Konzentration im Wasser von 0.7



Beleuchtete Bereiche sind besonders beliebt.

Quelle: KLZH

Nanogramm pro Liter ermittelt (PNEC, Predicted No Effect Concentration). Es ist offen, ob die heute verwendeten Mittel aufgrund dieser Beurteilung zukünftig noch für Aussenanwendungen zugelassen sein werden.

Einsatz am Wasser verboten

Insektizide mit Wirkstoffen wie Deltamethrin, die eine so hohe Giftigkeit für Wasserorganismen haben, dürfen nicht in Gewässer gelangen. Daher ist die Anwendung solcher Produkte an allen Orten, bei denen die Gefahr der Verunreinigung eines Gewässers besteht, nicht möglich. Insbesondere ist die Verwendung unmittelbar am Wasser (z.B. bei Bootshäusern, Mauern am Wasser, an Schiffen oder Stegen) verboten.

Bekämpfungsstrategie: Prävention und regelmässiges Entfernen

Die Mauerspinnen sind unschädlich für die Struktur von Mauern, die Verputze und die Anstriche. Je nach Lage und Anforderungen müssen Fassaden aus optischen Gründen von Zeit zu Zeit von alten Spinnennetzen befreit werden. Dies kann durch trockene oder nasse mechanische Reinigung erfolgen. Die Besiedlung kann durch präventive Massnahmen reduziert, verzögert oder verhindert werden:

- glatte Oberflächen
- geeignete Farbwahl
- Ersatz von konventionellen Lampen durch Natriumdampf-Niederdrucklampen
- Reduktion der direkten Beleuchtung durch Installation von Bewegungsmeldern

Vor einem Neuanstrich wird empfohlen, Risse oder Vertiefungen in Mauern zu glätten. Dunkle Fassaden sind weniger attraktiv für die Mauerspinn. Auf dunklen oder uneinheitlichen Untergründen werden die Netze ausserdem weniger gut wahrgenommen, sodass der Unterhalt reduziert werden kann.

Beurteilung chemischer Bekämpfungen

Die vorsorgliche oder grossflächige Behandlung von Fassaden und anderen Oberflächen mit Insektiziden gegen den Befall durch Spinnen ist wenig wirksam und unverhältnismässig. Schliesslich sind solche Anwendungen aus chemikalien-, umwelt- und gewässerschutzrechtlichen Gründen problematisch und in vielen Fällen unzulässig.

Weitere Informationen

Weitere Informationen über Spinnen und deren Bekämpfung stellt die Beratungsstelle Schädlingsbekämpfung der Stadt Zürich zur Verfügung (www.stadt-zuerich.ch/schaedlingsbekaempfung).

Sorgfaltspflichten für Verwender

Das Gewässerschutzgesetz verbietet das Ausbringen wassergefährdender Stoffe ausserhalb von Gewässern bei Gefahr einer Gewässerverunreinigung.

Die Biozidprodukteverordnung verlangt, dass der Einsatz von Bioziden auf ein Mindestmass beschränkt wird. Ausserdem dürfen die Mittel nur für die von der Herstellerin vorgesehenen bzw. die zugelassenen Zwecke eingesetzt werden. Der Verwender muss dafür sorgen, dass die Mittel Mensch, Tier und Umwelt nicht gefährden können.

Fortschritte in der Altlastenbearbeitung?

Belastungen des Untergrunds mit Abfällen und Schadstoffen können die Lebensgrundlagen Wasser, Boden und Luft gefährden. Sie sind eine Hypothek für zukünftige Generationen. Diese Hypothek ist abzutragen. Im Kanton Zürich wurde deshalb bereits vor 20 Jahren mit der «Sektion Altlasten» die Organisationsstruktur geschaffen, um diese Aufgabe zielgerichtet anzugehen. Gleichzeitig begann auf Bundes- und Kantonebene die Entwicklung und Umsetzung der gesetzlichen Grundlagen, welche den Schutz der Umwelt und die Sanierung von Altlasten präzisieren. Verschiedene Etappenziele wurden erreicht. Die Generationenaufgabe zur Bereinigung der Altlasten im Kanton Zürich soll im Jahr 2023 abgeschlossen sein.

Mehr als hundert Jahre Produktion, Verarbeitung und Konsum industrieller und gewerblicher Güter haben ihre Spuren im Untergrund hinterlassen. Abfälle wurden früher oft direkt am Produktionsstandort, in Materialgewin-

nungsstätten, wie beispielweise Kiesgruben, oder ausserhalb des damaligen Siedlungsgebietes in Deponien entsorgt. Viele dieser Standorte befinden sich heute in Siedlungsgebieten oder auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Herausforderung

Giftige Stoffe versickerten teils aus Unkenntnis, teils aus Nachlässigkeit oder gar vorsätzlich im Untergrund. Auch bei Unfallereignissen gelangten Schadstoffe in die Umwelt. So entstanden mit Abfällen belastete Standorte. Aufgrund des jeweiligen Stands der Technik wurden für viele industrielle und gewerbliche Produktionsprozesse grosse Mengen Wasser verbraucht. Häufig wurde Wasser auch als Energieträger benötigt. Deshalb liegen belastete Be-

Werner Frei
Joachim Hanke
Sektion Altlasten
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Weinbergstrasse 34, Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 39 73
joachim.hanke@bd.zh.ch
www.altlasten.zh.ch

Abfall/ Altlasten



«Wilde Abfalldéponie»: So oder als «alte Gemeindegruben» mit Gewerbeabfällen und Sperrgut entstanden belastete Ablagerungsstandorte.

Quelle: AGW

Vordringliche Aufgaben der Sektion Altlasten sind ...

... die Erfassung belasteter Standorte in einem Kataster, deren Untersuchung und Beurteilung sowie – wo erforderlich – die Sanierung von Altlasten.

Die Entwicklung einer ausgewogenen Praxis für den Gesetzesvollzug im Rahmen der Umsetzung dieser Aufgabe steht im Spannungsfeld des nachhaltigen Schutzes von Mensch und Umwelt und den Rahmenbedingungen der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons Zürich.

triebsstandorte häufig an Gewässern oder in Gebieten mit nutzbaren Grundwasservorkommen.

Nachteilige Einwirkungen dieser belasteten Standorte auf Wasser, Boden und Luft müssen verhindert oder behoben werden.

Erste Schritte

Bereits 1974 wurden im Kanton Zürich alle wilden und ungeordneten Ablagerungen systematisch kartiert, und 1975 genehmigte der Regierungsrat den Sanierungsplan für rund 600 die-



Sanierung eines Ölschadens im Zusammenhang mit einem Neubau.

Quelle: Sieber Cassina + Partner AG, Zürich

Was tun mit den Altlasten?

Die Erfassung und Klassierung der «Altlasten» wurde vom Regierungsrat im April 1988 veranlasst. Gemäss einer Hochrechnung von 1990, gestützt auf den «Altlastenverdachtsflächen-Kataster» des Bezirks Dietikon, wurde davon ausgegangen, dass im gesamten Kantonsgebiet ungefähr 19 000 Altlastenverdachtsflächen vorhanden sein dürften. Damals wurde für die Abwicklung der erwarteten Sanierungen ein Zeitrahmen von 70 Jahren angenommen. Eine Grobkostenschätzung für die Erfassung der Altlasten, die Erarbeitung der Methodik, der Vor-, Haupt- und Sanierungsuntersuchungen sowie die Bereitstellung einer bescheidenen Infrastruktur belief sich allein für die ersten 15 Bearbeitungsjahre auf rund 600 Mio. Franken.

Auf eine Kostenprognose für die erforderlichen Sanierungen wurde damals mangels verlässlicher Unterlagen verzichtet. Das damalige Organisationskonzept für den Vollzug der Gesetzesbestimmungen basierte auf der Voraussetzung, dass sämtliche Arbeiten durch die Privatwirtschaft auszuführen sind und vom Kanton nur die Planungs-, Führungs- und Kontrollfunktionen wahrgenommen werden. Im September 1994 trat im Kanton Zürich das Gesetz über die Abfallwirtschaft in Kraft. Dieses legte u.a. fest, dass der Vollzug der Bestimmungen über belastete Standorte der Baudirektion obliegt. Neben der Systematisierung der Altlastenbearbeitung standen zwei zentrale Fragen im Vordergrund:

- Wann ist eine Altlast zu sanieren?
- Welches ist das Sanierungsziel?

ser Objekte. Basierend darauf fasste der Regierungsrat 1988 den Beschluss, in einem dreiphasigen Gesamtkonzept die Altlastensituation erfassen zu lassen. Wo notwendig, sollten vorhandene Altlasten saniert werden. Dieser Regierungsratsbeschluss war der Startschuss zur Erstellung des «Altlastenverdachtsflächen-Katasters» (VFK). Die Erhebungsarbeiten erfolgten regionenweise.

Schon damals hatte man mit der Sanierung akuter Grundwasserverschmutzungen begonnen. In den Jahren 1972 bis 1979 wurden beispielweise südwestlich des Gaswerks Schlieren in mehreren Etappen Grundwassersanierungsarbeiten durchgeführt. In den 1980er-Jahren erfolgte die Sanierung einer umfangreichen Verschmutzung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen im Grundwasserstrom der Töss, und von 1998 bis 2000 wurde die Säureharzdeponie Tössegg in Wildberg saniert, wo noch in den 1970er-Jahren in Fässern Abfälle aus der Mineralölaufbereitung deponiert worden waren (Foto oben).

Abfälle von belasteten Standorten wurden allerdings, etwa bis zum Inkrafttreten der Technischen Verordnung über Abfälle im Jahr 1991, mangels geeigneter Behandlungsverfahren meist deponiert. So entstanden erneut belastete Standorte. Im Zuge des Baus der Westumfahrung Zürich mussten beispielsweise die Deponie Fildern, in

der Gaswerk-Material aus Schlieren abgelagert worden war, und die Öl-erdedeponie Wettswil aufgehoben bzw. saniert werden.

Systematischer Ansatz und Methodenentwicklung

Als 1993 die Sektion Altlasten geschaffen wurde, bildeten Art. 6 und 8 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer die Rechtsgrundlagen für die Altlastenbearbeitung. Die systematische Bearbeitung der belasteten Standorte und Altlasten steckte gesamtschweizerisch noch in den Anfängen. Private, Fachleute und Behörden standen vor neuen Aufgaben und vielen offenen Fragen. Daher mussten Grundlagen für die Beurteilung von Schadstoffen und deren Verhalten in der Umwelt erarbeitet, Erfahrungen mit Risikoanalysen und -bewertungen gesammelt, einheitliche methodische Vorgehensweisen entwickelt sowie praxisbezogene Schutz- und Sanierungsziele definiert werden. Allgemein bekannt war bereits, dass Altlastensanierungen oder Sicherungsmassnahmen sehr kostspielig sein können. Umso wichtiger wurde es, die verfügbaren Mittel zielgerichtet zum Nutzen der Umwelt einzusetzen. Die Festlegung von Schutzziele wurde von grundsätzlicher Bedeutung für eine erfolgreiche Altlastenbearbeitung.

Im Kanton Zürich wurde zunächst zwischen «Altlasten», die im Rahmen eines Bauvorhabens zu bearbeiten sind (sogenannte Bauherrenaltlasten) und «Altlasten», die aufgrund des vermuteten hohen Gefährdungspotenzials möglichst umgehend zu untersuchen sind, unterschieden. Das Ziel war, zu verhindern, dass schadstoffbelastete Bauabfälle unkontrolliert umgelagert und dadurch neue «Altlasten» geschaffen wurden. Andererseits sollten wirkliche Altlasten auch ohne Veranlassung durch ein Bauvorhaben untersucht und nach der Evaluation der technisch möglichen Massnahmen zum Schutz der Umwelt saniert werden. Um einen minimalen Standard in der Altlastenbearbeitung sicherzustellen, gab das damalige Amt für Gewässerschutz und Wasserbau (AGW) 1994 eine Wegleitung für Fachleute heraus.

Altlastenverdachtsflächen-Kataster (VFK)

Im gleichen Jahr wurde im Kanton Zürich der «Altlastenverdachtsflächen-Kataster» (VFK) flächendeckend fertiggestellt. Er enthielt Angaben zu ehemaligen Deponien sowie Unfall- und Industriestandorten und diente Gemeindebehörden und Fachleuten als neues «Planungsinstrument». Er konnte bei den Gemeinden oder beim AGW von jeder Person eingesehen werden. Der VFK entfaltete seine Wirkung hauptsächlich im Zusammenhang mit Baubewilligungsverfahren und der Regelung der Abfallströme aus Baustellen. Der Strukturwandel von Industrie zu Dienstleistungen löste im prosperierenden Kanton Zürich eine rege Bautätigkeit aus. In der Folge stand die Untersuchung und Dekontamination belasteter Flächen in ehemaligen Industrie- und Gewerbegebieten im Vordergrund.

Die Umsetzung der Altlasten-Verordnung

Seit Inkraftsetzung der Altlasten-Verordnung im Oktober 1998 steht eine

bundesweit einheitliche Gesetzesgrundlage für die Sanierung von Altlasten zur Verfügung. Sie regelt die Erfassung belasteter Standorte in einem Kataster, die Beurteilung der Überwachungs- und Sanierungsbedürftigkeit, die Beurteilung der Ziele und der Dringlichkeit der Sanierung sowie die Festlegung der Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen. Die Aufgabe der Sektion Altlasten ist es, diese gesetzlichen Vorgaben im Kanton Zürich umzusetzen.

Kataster der belasteten Standorte (KbS)

Die Altlasten-Verordnung verpflichtet die Kantone, einen Kataster der belasteten Standorte (KbS) zu erstellen und zu führen. Da der im Kanton Zürich vorhandene «Altlastenverdachtsflächen-Kataster» die Anforderungen des Bundes nicht erfüllte, begann die Sektion Altlasten 2001 mit der Erstellung des KbS. Von 2001 bis 2004 wurde die Methodik für die Erfassung und Beurteilung der belasteten Standorte entwickelt und in Pilotprojekten getestet. Das gewählte Verfahren erwies sich als rationell und wirtschaftlich. Genau definierte Kriterien, Bagatellgrenzen und ein koordinierter sowie einheitlicher Ablauf gewährleisteten die rechtsgleiche Beur-

teilung aller Standorte. Bis 2011 erfolgte die routinemässige Erfassung und Beurteilung aller Ablagerungs-, Betriebs- und Unfallstandorte in Teilprojekten. Die Ergebnisse wurden durch eine unabhängige, externe Qualitätskontrolle überprüft. Von mehr als 6000 Ablagerungsstandorten im Altlastenverdachtsflächen-Kataster wurden rund 2400 in den KbS überführt. Von den ursprünglich über 6000 Betriebsstandorten im VFK und rund 1000 zusätzlichen Standorten wurden etwas mehr als 3400 in den Kataster der belasteten Standorte eingetragen. Bei den Unfallstandorten war die Reduktion am grössten (900 im VFK, 120 im KbS).

Das Projekt konnte Ende September 2011, ein Jahr früher als geplant, abgeschlossen werden. Alle Ziele wurden erreicht. Von den beim Projektstart budgetierten externen Kosten von 36 Mio. Franken wurden rund 10 Mio. Franken eingespart. Die effektiven Gesamtkosten für externe Leistungen beliefen sich auf rund 26 Mio. Franken. Vom Bund wurden die Arbeiten mit rund 2 Mio. Franken abgegolten.

Weitergehende Altlastenbearbeitung

Im KbS sind derzeit rund 5800 Standorte eingetragen. Diese bedecken eine



Sanierung der Säureharzdeponie Tössegg in Wildberg.

Quelle: AWEL

Wo stehen wir heute?

Die Mitarbeitenden der Sektion Altlasten sind in ihrer Arbeit mit divergierenden Ansprüchen konfrontiert: Neben dem nachhaltigen Schutz der Umwelt als oberstem Ziel gilt es auch die Bedürfnisse des Wirtschaftsstandortes Zürich angemessen zu berücksichtigen. Mit der Entwicklung der Vollzugspraxis im Altlastenbereich war und ist es möglich, frühzeitig auf neue Problemstellungen einzugehen.

In den letzten 20 Jahren ist es gelungen, die vorhandenen Probleme im Altlastenbereich zu identifizieren und gezielt Lösungen zu entwickeln. Die daraus resultierenden Vorteile für die Umwelt sowie für die Lebensqualität sowohl der heutigen als auch der zukünftigen Bewohner des Kantons Zürich sind vielfältig. Neben dem Schutzgutgedanken wird heute verstärkt der Ressourcenschonung und damit den Stoffkreisläufen Beachtung geschenkt. Die Frage der Ökobilanz von Sanierungsmassnahmen ist zunehmend Gegenstand von Diskussionen. Bei der Zusammenarbeit mit Bauherren stehen die Rechtsgleichheit und das Bedürfnis nach Planungssicherheit im Zentrum.

Fläche von rund 2700 ha oder 1,6 Prozent der Fläche des Kantons. Bis 2023 (in einer Generation oder 25 Jahre nach Inkrafttreten der Altlasten-Verordnung von 1998) sollen sämtliche Altlasten untersucht und – je nach Ergebnis – gesichert oder saniert sein.

Um dieses Ziel zu erreichen, steht nun die weitergehende Altlastenbearbeitung (Vor-, Detailuntersuchungen, Überwachungen, Sanierungsprojekte und Sanierungen) im Fokus der Vollzugstätigkeit der Sektion Altlasten.

Der erste Schritt im Rahmen der altlastenrechtlichen Abklärungen ist die Voruntersuchung. Die Durchführung der Voruntersuchungen gemäss Altlastenprogramm des Kantons Zürich erstreckt sich über den Zeitraum 2007 bis 2017. Für mehr als 300 belastete Standorte, die mit hoher Priorität zu untersuchen sind, wurde die Voruntersuchung bereits abgeschlossen (ohne Schiessanlagen, Stand Februar 2013). Es erwiesen sich etwa 13 Prozent der Standorte als sanierungsbedürftig, 28 Pro-

zent als überwachungsbedürftig und 52 Prozent als weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig. 7 Prozent waren nicht belastet und konnten aus dem Kbs gelöscht werden.

Für die überwachungsbedürftigen belasteten Standorte werden im Rahmen des bewilligten Monitorings die Überwachungsdaten erhoben. Zweck ist es, zu prüfen, ob die entsprechenden Standorte sanierungsbedürftig werden könnten. Nach der Revision der Altlasten-Verordnung wurden 2012 alle überwachungsbedürftigen belasteten Standorte überprüft. Davon konnten rund 30 Prozent neu als weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig beurteilt werden.

Anhand verschiedener, exakt definierter Kriterien werden die zu sanierenden Altlasten priorisiert und angegangen. Gemäss Altlasten-Verordnung werden sowohl Untersuchungen als auch Sanierungen grundsätzlich unabhängig von Bauvorhaben ausgelöst. Wo immer möglich, werden aber Synergien im Zusammenhang mit Bauvorhaben genutzt.

Kosten und Finanzierung

Das altlastenrechtliche Verfahren (Untersuchung – Überwachung – Sanierung) steht im Vordergrund und steuert alle nachfolgenden Prozesse, auch diejenigen im Zusammenhang mit den entstehenden Kosten. Die Sektion Altlasten hat sich deshalb intensiv mit den Geschäftsabläufen zur Durchführung und Finanzierung der Altlastenbearbeitung auseinandergesetzt. Nicht zuletzt zeichnet die Sektion Altlasten für die Erstattung von Untersuchungskosten für Standorte, die sich als nicht belastet erweisen, verantwortlich. Auch die Finanzierung von Ausfallkosten gemäss Art. 32d Abs. 3 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz durch den Kanton Zürich fällt ins Aufgabengebiet der Sektion Altlasten. Dabei geht es um grosse finanzielle Beiträge, für die Rechenschaft abzulegen ist.

Mit der zunehmenden Fokussierung auf die weitergehende Altlastenbear-

beitung nehmen die Bearbeitung von Kostenverteilungen und die Abwicklung von Abgeltungen aus dem Altlasten-Fonds gemäss Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA) immer breiteren Raum in der Tätigkeit der Sektion Altlasten ein. Für diese meist hochkomplexen Aufgaben musste die entsprechende Fachkompetenz aufgebaut werden. Zudem wurden Anstrengungen unternommen, um die bisher zum Teil sehr lange Bearbeitungsdauer zu verringern. Weitere Optimierungen in diesem Bereich stehen an.

Ausblick

Gemäss Altlastenprogramm des Kantons Zürich sollen in 10 Jahren alle Altlasten gesichert oder saniert sein: dieser Meilenstein erfordert eine weitere hohe Professionalisierung des Vollzugs sowie die Wahrnehmung der bewährten engen Zusammenarbeit mit Altlastenberatern und Standortinhabern.



Fachtagung «Alte Lasten – Neue Chancen»

Die Sektion Altlasten im Kanton Zürich besteht seit 20 Jahren. Aus Anlass dieses Jubiläums wird **am Dienstag, 27. August 2013**, in den Räumlichkeiten der Universität Zürich eine Fachtagung stattfinden.

Reservieren Sie sich diesen Termin schon heute. Programm und Einladung werden im April 2013 versandt.

Für Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung. (info.altlasten@bd.zh.ch).

«Biologisch abbaubar» – ein nutzloses Versprechen?

Biologisch abbaubare Werkstoffe verbrennen oder vergären?

Im Detailhandel sind Einweggeschirr, Tragetaschen oder Verpackungsfolien erhältlich, die angeblich biologisch abbaubar sind. Vier kantonale und städtische Umweltämter wollten wissen, ob das stimmt und ob es aus ökologischer Sicht wirklich etwas bringt, solche Produkte zu vergären statt zu verbrennen.

In den Kehricht oder in die Grüngut-sammlung? Bei der Entsorgung von biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW) wie zum Beispiel kompostierbaren Tragetaschen, Tellern oder Bechern stellen sich die Entsorgungsfachleute der Umweltämter die Frage, ob sich zukünftig der Aufwand lohnt, diese Produkte mit dem Grüngut zu sammeln und zu verwerten (siehe auch «Kompostieren mit Sack» in «kommunalmagazin» 01/13). Falls die Vergärung solcher Produkte ökologisch nichts bringt oder die Produkte im Verwertungsprozess Probleme verursachen, dann ist auch die Kennzeich-

nung «biologisch abbaubar» hinfällig. Um verlässliche Antworten zu finden, haben vier Umweltämter eine Vergärbarkeits- und Ökobilanz-Studie in Auftrag gegeben (Kasten unten). Die Bilanz: Bei drei der acht untersuchten Produkte ist die Verbrennung aus ökologischer Sicht der bessere Entsorgungsweg. Nur bei einem Produkt ist die Verwertung in der Vergäranlage (Biogasanlage) ökologisch gesehen besser als die Verbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA).

Wichtig für das Verständnis dieses Resultats: Die Ökobilanz bezieht sich lediglich auf die Entsorgungsphase der untersuchten BAW-Produkte. Sie macht keine Aussagen darüber, ob ein Produkt über den ganzen Lebensweg, einschliesslich Herstellung, Transport und Verwendung, als ökologisch sinnvoll eingestuft werden kann. Zudem betreffen die Schlussfolgerungen nicht

Susan Glättli, Fachjournalismus & Projektkommunikation, ecotext
susan.glaettli@eco-text.ch

Simon Schwarzenbach
Abt. Abfallwirtschaft & Betriebe, AWEL
Telefon 043 259 32 46
simon.schwarzenbach@bd.zh.ch

Fredy Dinkel und Thomas Kägi
Carbotech AG, Basel
f.dinkel@carbotech.ch
t.kaegi@carbotech.ch

Urs Baier, Dozent für Umweltbiotechnologie
urs.baier@zhaw.ch
www.ibt.zhaw.ch/umweltbiotech

Abfall

Potenzial biologisch abbaubarer Werkstoffe in der Vergärung

Die Studie «Ökobilanz Entsorgung BAW – Ökologischer Vergleich von biologisch abbaubaren Werkstoffen: Entsorgung in KVA versus Entsorgung in Biogasanlage» wurde erarbeitet von der Fachhochschule Wädenswil (ZHAW) und der Carbotech AG. Auftraggeber waren das Amt für Umwelt und Energie der Stadt Basel (AUE) und das AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich mit Unterstützung des Amtes für Umwelt Solothurn (AFU) sowie der Abteilung Entsorgung & Recycling der Stadt Bern. Die Studie kann bezogen werden unter:
www.carbotech.ch



Vergären oder verbrennen? – Das ist die Gretchenfrage im Umgang mit biologisch abbaubaren Werkstoffen.

Quelle: U. Baier

Bezeichnung	Produkt	Form	Material
Celluloseacetat-Folie	Verpackungsfolie für Nahrungsmittel	Folie	100% Celluloseacetat
Mater-Bi-Beutel	Kompostierbeutel	Beutel	100% Mater Bi (Mater Bi besteht aus einem Stärke-Blend, das heisst einer Mischung aus Stärke und fossilem Kunststoff)
PLA-Becher	Trinkbecher	Becher	100% PLA (Poly lactic acid), steht für den biobasierten Kunststoff Polymilchsäure
PLA-Tasche	Plastiktüte	Tasche	100% PLA
Palmblattteller	Einwegteller	Teller	100% Palmbblätter
Teller aus Zuckerrohrfasern	Einwegteller	Teller	100% Zuckerrohr- und Bambusfasern
Kartonbecher Öko	Kaffeebecher	Becher	94% Karton FSC mit 6% Stärkebeschichtung
Kartonbecher	Kaffeebecher	Becher	94% Karton FSC mit 6% Polyethylen-Beschichtung

Diese acht biologisch abbaubaren Werkstoffe (BAW) wurden in der Studie untersucht.

die Vergärung von Biomasse wie z. B. Grüngut oder Speiseabfälle im Allgemeinen, sondern ausschliesslich die Vergärung der untersuchten BAW-Produkte. Untersucht wurden acht im Detailhandel erhältliche Produkte (siehe Tabelle). Es zeigte sich, dass «biologisch abbaubar» keineswegs immer dasselbe bedeutet. Grob lassen sich die Testprodukte in drei Gruppen einteilen:

Die gut Vergärbaren

Die Protagonisten der Studie, welche gut abbauen und «Gas geben»: Eine Lebensmittelverpackung aus Celluloseacetat, ein Teller aus Zuckerrohrfasern und ein Kartonbecher mit einer Stärkebeschichtung. Sie zersetzen sich relativ gut und ergeben in der Vergärung einen höheren Gasertrag als der Rest der untersuchten Produkte, wie die Versuche ergaben. Es wurden die anaerobe Abbaubarkeit und der Biogasertrag der BAW-Produkte unter Bedingungen industrieller (thermophiler) und landwirtschaftlicher (mesophiler) Vergärung gemessen. Typische Verweilzeiten des Gärguts in solchen Biogasanlagen betragen in der Regel etwa 14 Tage für die thermophile Vergärung bei 55 Grad Celsius und 21 Tage für die mesophile Vergärung bei 37 Grad Celsius.

Die schwer Verdaulichen

Die Resultate zeigen, dass fünf der acht untersuchten BAW-Produkte während der typischen Verweilzeiten nur teil-

weise bis fast gar nicht abgebaut werden. Immerhin teilweise abgebaut wurden der Kartonbecher mit Polyethylen-Beschichtung, der Palmblattteller und der Mater-Bi-Kompostierbeutel. Fast gar nicht abgebaut haben sich im gegebenen Zeitrahmen der PLA-Becher und die PLA-Tasche. Letztere scheinen für eine Vergärung also eher ungeeignet zu sein. Nach dem Gärprozess bleiben sie lediglich als Fremdstoffe im Gärgut zurück.

Die Sinnvollen

Obwohl sich der Palmblattteller in der Vergärungsanlage nur teilweise abbaut, ist er gemäss der errechneten Ökobilanz das einzige der untersuchten Produkte, dessen Vergärung die Umwelt deutlich weniger belastet als die Verbrennung. Das feste Gärgut, das aus den Palmblatttellern entsteht, trägt nämlich zur Humusbildung bei, was gut ist für die Bodenstruktur. Der Umweltnutzen dieser Humusbildung ist laut der Ökobilanz in etwa gleich hoch einzuschätzen wie der ökologische Wert einer Verbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage, wo aus den Palmblatttellern Strom und Wärme gewonnen werden. Zusätzlich zur Humusbildung kann bei der Vergärung aber noch das Biogas genutzt werden. Aus diesen Gründen ist die Verwertung der Palmblattteller in Biogasanlagen ökologisch insgesamt sinnvoller als die Verbrennung.

Schlechtes Abschneiden der Vergärung hat Gründe

Dass die Ökobilanz bei den meisten der anderen untersuchten BAW-Produkte eher gegen die Verwertung in einem Vergärungsprozess spricht, hat verschiedene Gründe: Bei der Verbrennung in einer KVA wird Strom und Wärme generiert. In diesem Prozess kann theoretisch die ganze im BAW-Material enthaltene Energie (abzüglich Wirkungsgradverluste) genutzt werden. Bei der Vergärung dagegen wird immer nur ein Teil dieser Energie genutzt, weil das Material nicht vollständig abgebaut wird und sich zudem beim Prozess Bakterien aufbauen. Dies gilt auch für Materialien, die sich während der Verweilzeit in einer Biogasanlage gut abbauen.

Zudem hat sich gezeigt, dass das bei der Vergärung der BAW anfallende Gärgut (mit Ausnahme der Palmblattteller) für Pflanzen und Boden keinen Nutzen hat – ganz im Gegensatz zum Gärgut von Biomasse, das grundsätzlich eine relevante Düngerwirkung hat und zur Humusbildung beiträgt.

Verbrennen kann ökologischer sein

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich drei der acht untersuchten BAW-Produkte in der Vergärungsanlage gut abbauen, alle anderen nur teilweise oder fast gar nicht. Trotzdem können die untersuchten BAW-Produkte grundsätzlich alle der Vergärung übergeben werden. Aber: Betrachtet man die Ökobilanz, so belastet mit dem Palmblattteller nur ein einziges BAW-Produkt die Umwelt weniger, wenn es vergärt statt verbrannt wird. Palmblattteller könnten demnach mit dem Grüngut gesammelt und in einer Biogasanlage sinnvoll verwertet werden. Für die restlichen der untersuchten Produkte ist es aus ökologischer Sicht kein Nachteil, wenn sie verbrannt werden. Ist die KVA genügend effizient in der Energierückgewinnung, so kann die Verbrennung sogar die ökologisch sinnvollere Verwertung darstellen.

Verkauf von invasiven gebietsfremden Pflanzen eingeschränkt

Die Freisetzungsverordnung (FrSV) hat den Umgang mit besonders invasiven, gebietsfremden Arten eingeschränkt und bei 14 Arten ganz verboten, zum Beispiel bei der Goldrute (*Solidago*). Es gab jedoch noch eine Unsicherheit: Die gezüchteten Goldrutenhybriden, die in Blumensträußen rege Verwendung finden, seien steril und daher vom Verbot ausgenommen. Jetzt haben Untersuchungen aber gezeigt, dass sich diese Hybriden nicht wesentlich von den wild wachsenden Pflanzen unterscheiden und das 2008 eingeführte Verbot auch für sie gilt. Für gut zwei Dutzend weitere Problemarten auf der schwarzen Liste ist der Verkauf zwar nach wie vor zulässig, die einzelnen Pflanzen müssen jedoch im Laden speziell beschriftet sein. Damit sollen Käufer über das Risiko informiert und die weitere Ausbreitung in der Natur verhindert werden.

Ungefähr 45 gebietsfremde Arten (von ca. 550) gelten in der Schweiz als besonders invasiv. Sie bilden oft dichte Reinbestände und bedrohen dadurch die einheimische Flora und Fauna und können hohe wirtschaftliche Schäden anrichten. In der revidierten, eidgenössischen Freisetzungsverordnung (FrSV, SR 814.911) wurde der Umgang mit einer Reihe invasiver, gebietsfremder Organismen per 1. September 2008 verboten (Art. 15 Abs. 2 FrSV). Dazu zählten neben Japanknöterich, Ambrosia und Riesenbärenklau auch die Amerikanischen Goldruten inklusive deren Hybridsorten: die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), die Spätblühende Goldrute (*Solidago gi-*

gantea), die Hain-Goldrute (*Solidago nemoralis*) sowie all deren Hybriden. Die Wildformen sind mehrjährig und verbreiten sich sowohl über Flugsamen als auch via unterirdische Triebe (Rhizome). Zudem bilden sie dichte Bestände und verdrängen die einheimische Flora und somit auch Fauna. Um dem entgegenzuwirken, werden in der gesamten Schweiz jährlich Tausende von Arbeitsstunden (z.B. durch Zivildienstleistende und Freiwillige) und hohe Geldbeträge zur Bekämpfung dieser Pflanzen investiert.

Bilden Hybridsorten keine Samen und Rhizome?

Im Sommer 2009 wurde von den Vertretern der grünen Branche argumentiert, die für den Handel und Verkauf gezüchteten Goldruten-Hybriden bil-

Annette Giger, Daniel Fischer
Sektion Biosicherheit
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Telefon 043 259 32 62
neobiota@bd.zh.ch
www.biosicherheit.zh.ch

Biosicherheit



Versuche mit Goldrutenhybriden: 13 verschiedene *Solidago*-Sorten (Goldruten-Hybride) zeigten keine wesentlichen Unterschiede zum Wildtyp.

Quelle: ACW



Problematische, gebietsfremde Pflanzen wie der Kirschlorbeerstrauch müssen beschriftet werden.

Quelle: Baudirektion

deten keine fruchtbaren Samen und blieben ohne Rhizombildung. Weisen gezüchtete, gebietsfremde Pflanzensorten nachweislich eine verminderte Überlebensfähigkeit auf, so gelten sie nicht als gebietsfremde Organismen (Art. 3 Abs. 1 Bst. F [FrSV]) und können somit ungehindert produziert und verkauft werden.

In der nationalen Arbeitsgruppe Invasive Neobiota (AGIN), in welcher Bund, Kantone und die betroffenen Branchen vertreten sind, einigte man sich darauf, den Umgang mit allen Goldruten-Hybriden bis Ende 2012 vorläufig zu tolerieren und unterdessen den Sachverhalt klären zu lassen. Dazu untersuchte Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) in Conthey (VS) im Auftrag von Jardin Suisse, ob und welche Goldruten-Hybriden eine gegenüber dem Wildtyp ausreichend reduzierte Umweltgefährdung aufweisen.

Sterilitätsstudie von ausgewählten Hybridsorten

Die Versuche wurden im Sommer 2011 und 2012 mit 13 verschiedenen Goldruten-Hybriden und 4 Wildtypen

durchgeführt (Foto Seite 33). Drei Hypothesen wurden dabei getestet:

- 1) Die Hybridsorten bilden keine Samen
- 2) Die Samen sind steril
- 3) Die Arten bilden keine Rhizome resp. Ausläufer.

Alle Hypothesen konnten verworfen werden. Einige Hybridsorten bildeten sogar mehr Samen als die Wildtypen und zum Teil mit einer höheren Keimungsrate als jene der Wildformen. Weiter wurden aufgrund der Messungen der Stängelvermehrung festgestellt, dass die Hybridsorten ebenfalls Rhizomausläufer bildeten, einige Sorten ebenfalls in höherem Masse als die Wildtypen.

Kein weiterer Verkauf von Goldruten!

Aufgrund dieser eindeutigen Ergebnisse gibt es keinen Grund mehr, das Umsetzungsverbot weiter auszusetzen. Sollten sich zu einem späteren Zeitpunkt doch noch Hybriden finden, welche wirklich steril sind, müsste dies durch entsprechende Versuche nachgewiesen werden. Dies bedeutet, dass der Umgang mit Pflanzen wie Schnitt-

blumen der Goldruten-Hybriden – entsprechend den Wildformen – verboten bleibt. Dies betrifft gleichermaßen Import, Verkauf, Handel wie auch Anbau.

Etikettierung bestimmter Arten im Verkauf

Wer Blumen oder Pflanzen verkauft (der Inverkehrbringer von Organismen) muss gemäss Artikel 5 der Freisetzungsverordnung (FrSV) und Art. 29e USG die Abnehmer über deren Eigenschaften informieren. Die meisten Neophyten sind nicht problematisch, es gibt jedoch einige, welche das Potenzial haben, invasiv zu werden. Sie etablieren sich bei uns in der Natur und breiten sich auf Kosten von einheimischen Arten effizient aus.

In der FrSV sind unter Anhang 2, Art. 15 Abs. 2 14 Pflanzen- und Tierarten aufgeführt, mit welchen der Umgang verboten ist. Daneben existiert von der Info Flora eine Schwarze Liste (SL) und eine Watch Liste (WL) in welchen Arten mit Potenzial zur invasiven Art aufgeführt sind (www.neophyten-schweiz.ch; www.infoflora.ch).

Die aufgeführten Arten in der SL und WL sollen nun, nach Absprache mit der Branche und einem Testversuch in zwei Gartencentern, beschriftet werden (Foto oben). Auf den Etiketten sollen dabei folgende Punkte eingehalten werden:

- Einheitliche Lösung in der gesamten Schweiz
- Eine Etikette für alle Arten
- Einheitlicher Text in vier Sprachen (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch)
- Einheitliches Layout

Zusätzlich zu den Etiketten sollen das Personal geschult werden und Informationen für die im Handel vorkommenden Arten der Schwarzen Liste und der Watch Liste aufliegen. Somit soll eine möglichst hohe Sensibilisierungsrate erreicht werden. Dazu gehören besonders der Kirschlorbeer und der Sommerflieder, welche im Wald und in Naturschutzgebieten grosse Schäden verursachen.

Der besonders gefährliche Schadorganismus ist meldepflichtig

Die Braunfleckenkrankheit im Kanton Zürich

Immer häufiger sind im Kanton Zürich schütterere Bergföhren in Privatgärten und öffentlichen Grünanlagen zu sehen. Schuld daran ist der Nadelpilz *Lecanosticta acicola*, der als besonders gefährlicher Schadorganismus eingestuft ist und die Braunfleckenkrankheit der Föhre verursacht. Mit dem eingeschleppten Erreger befallene Bäume sollten gefällt werden.

Ursprünglich im Süden der USA beheimatet, ist der Pilz vermutlich mit Pflanzenmaterial nach Europa eingeschleppt worden. 1995 wurde die Krankheit im Friedhof Zollikon zum ersten Mal in der Schweiz entdeckt. Seither wird die Braunfleckenkrankheit grossräumig vermutlich mit befallenem Pflanzenmaterial unbeabsichtigt verbreitet. Die kleinräumige Verbreitung erfolgt durch Sporen, die mit Hilfe

von Gischt und Regentropfen auf die benachbarten Wirtsbäume gelangen und diese anstecken. Ist eine Föhre einmal befallen, stirbt sie in der Regel nach einigen Jahren ab.

Föhren fällen, denn Fungizide sind fast nutzlos

Die Braunfleckenkrankheit zählt in Europa zu den meldepflichtigen Quarantäne-Organismen. Sie unterliegt laut Pflanzenschutzverordnung (PSV) amtlichen Überwachungs- und Bekämpfungsmassnahmen. Für Quarantäne-Organismen wird üblicherweise auch der Begriff «besonders gefährlicher Schadorganismus» verwendet. Von der Braunfleckenkrankheit befallene Bergföhren werden schnell unansehnlich und büssen ihren Zierwert weitgehend ein. Es ist deshalb leichter

Alexander Angst
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
Waldschutz Schweiz
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf
Telefon 044 739 26 92
alexander.angst@wsl.ch
www.wsl.ch, www.waldschutz.ch

Dr. Urs Kamm
Abteilung Wald, ALN
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 27 50
urs.kamm@bd.zh.ch
www.neobiota.zh.ch

Biosicherheit

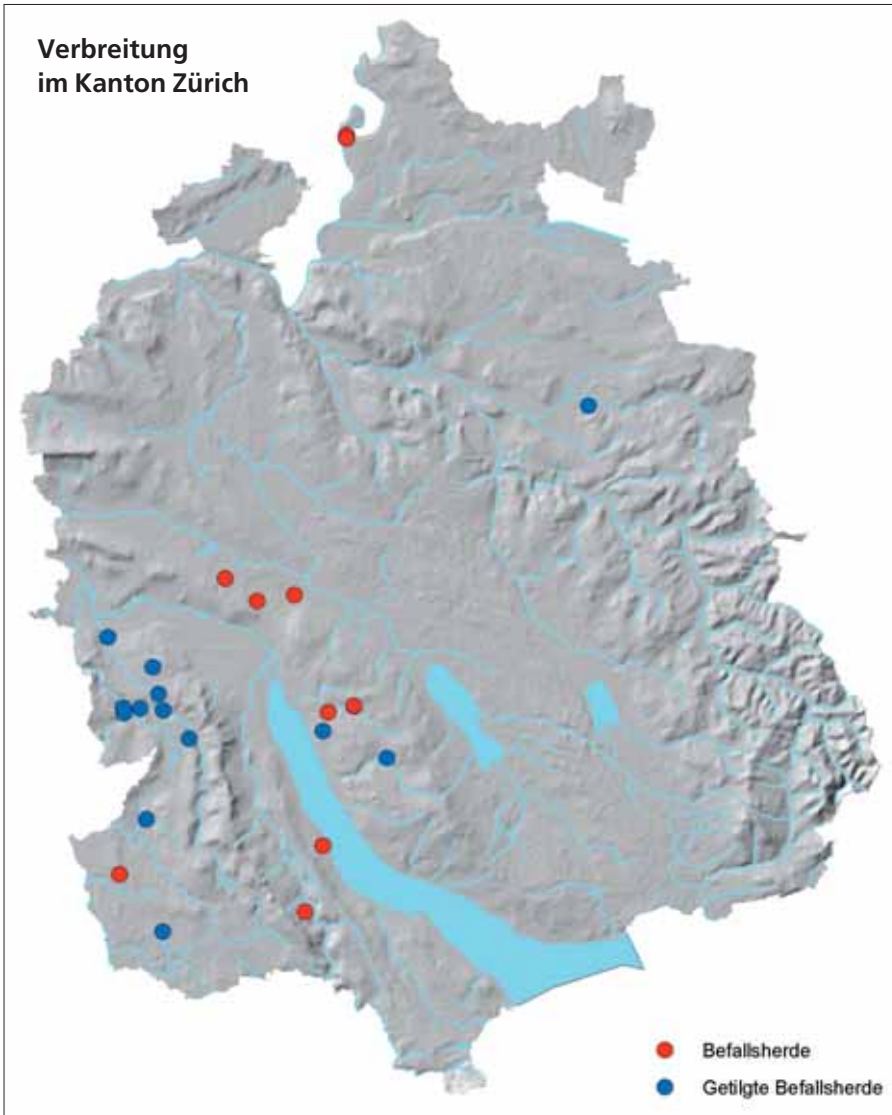
Pilz verursacht Braunfleckenkrankheit

Der Erreger der Braunfleckenkrankheit gehört zu den Schlauchpilzen (Ascomycetes). Er befällt weltweit die Nadeln von zahlreichen Föhrenarten (*Pinus* sp.). In der Schweiz wurde die Krankheit bis anhin aber einzig an Bergföhre (*Pinus mugo* s.l.) im öffentlichen Grünbereich und in Privatgärten gefunden. Auf den befallenen Nadeln drücken die 1-2 mm grossen, schwarzen Fruchtkörper die Epidermis der Nadeln nach oben. Um die Fruchtkörper herum bilden sich braune Flecken (Abb. 1). Später verbraunen die Nadeln von der Spitze her und fallen schliesslich ab. Da zuerst die älteren Nadeljahrgänge befallen werden, wirken die Föhren kahl. Bei starkem Befall können auch die jüngsten Nadeljahrgänge erkranken, und der Baum stirbt ab.



Die schwarzen Fruchtkörper inmitten der braunen Flecken sind nur schwer auszumachen. Das Verbraunen der Nadeln von der Spitze her ist sehr gut sichtbar.

Quelle: WSL



Die Verbreitung der Braunfleckenkrankheit der Föhre im Kanton Zürich (Stand Februar 2013): Rote Punkte kennzeichnen bestehende, blaue Punkte getilgte Befallsherde.

Quelle: WSL

zu akzeptieren, dass befallene Pflanzen laut Pflanzenschutzverordnung entfernt und fachgerecht entsorgt werden müssen. Dadurch wird erreicht, dass der Befallsdruck auf benachbarte Föhren sinkt und die Krankheit nicht in nahegelegene Wälder überspringen kann, wo sie natürlich vorkommende Waldföhren bedroht. Ist der Erreger der Braunfleckenkrankheit erst einmal im Wald, wird eine Bekämpfung äusserst schwierig.

Anders als im Wald dürfen im Gartenbereich Fungizide zur Bekämpfung der Krankheit eingesetzt werden. Erfahrungen aus der Praxis haben aber gezeigt, dass diese Behandlungen aufgrund mangelhafter Applikationstechniken häufig nicht den gewünschten

Erfolg bringen und auch ökologisch nicht ganz unbedenklich sind.

Befallsherde in Zürich

Auf dem Kantonsgebiet wurde die Braunfleckenkrankheit vor allem in der Stadt Zürich und deren Umgebung in privaten Gärten und im urbanen Grünbereich (Parkanlagen, Friedhöfe) entdeckt. Gehäuft auszumachen sind Fundorte am rechten Zürichseeufer (Zollikon, Zumikon) und in der Region westlich des Uetlibergs (Karte oben). 13 von insgesamt 22 bekannten Befallsherden sind in der Zwischenzeit bereits erfolgreich getilgt worden. In der Gemeinde Zumikon und auf dem

Friedhof Nordheim in Zürich sind Tilgungsmassnahmen im Gange, die noch vor der Vegetationszeit abgeschlossen werden.

Vorgehen bei Verdacht

Bei Verdachtsfällen kann die Fachstelle Waldschutz Schweiz (waldschutz@wsl.ch) zur Beratung beigezogen werden. Verdächtige Föhren müssen Waldschutz Schweiz gemeldet werden. Weitere Informationen zur Biologie, Symptomatik und zu den Verwechslungsmöglichkeiten können auf der Internetseite www.waldschutz.ch heruntergeladen werden (→ Pilze und Abiotisches → Föhrenkrankheiten).

Die Resultate stammen von einem Überwachungsprojekt, das vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilung Wald finanziell unterstützt wurde.

Pflanzenschutzverordnung PSV (SR 916.20)

Art. 3 Abs. 1: *Scirrhia acicola* ist als besonders gefährlicher Schadorganismus aufgeführt
 Art. 6: besonders gefährliche Schadorganismen müssen gemeldet werden
 Art. 42 und 43: Tilgungspflicht der Kantone und der Bewirtschafter.

Verwechslungsmöglichkeiten:

Ähnliche Symptome verursacht die physiologische Nadelschütte. Dieses im Spätsommer wiederkehrende Phänomen ist die Folge des natürlichen Alterungsprozesses, vergleichbar mit dem herbstlichen Laubfall. Auf den braunen Nadeln fehlen die typischen schwarzen Pilzfruchtkörper. Eine weitere Verwechslungsmöglichkeit stellt die seltenere Rotbandkrankheit (*Dothistroma septosporum*) dar. Der Pilz ist mit dem Erreger der Braunfleckenkrankheit nahe verwandt, verursacht jedoch auf den erkrankten Nadeln anstatt den braunen Flecken oft rötliche Bänder.

Seit 2002 sind 168 000 Einwohnerinnen und Einwohner hinzugekommen

Die Zürcher Wohnbevölkerung wächst

In den letzten zehn Jahren ist die Bevölkerungszahl im Kanton Zürich um 14 Prozent gewachsen. Damit lebten 2012 über 168 000 Menschen mehr im Kanton als noch 2002 – was etwa fünf Mal der Einwohnerzahl der Stadt Uster entspricht. Dies verwundert nicht: Der Kanton Zürich und seine Gemeinden sind attraktiv als Wohn- und Arbeitsort. Damit steigt aber auch der Siedlungsdruck auf die Landschaft.

Das Statistische Amt erhebt alljährlich in Zusammenarbeit mit den Zürcher Gemeinden die Bevölkerungszahl per Ende Jahr. Die aktuellsten Daten zeigen: Auch 2012 ist in den meisten Zürcher Gemeinden die Bevölkerung weiter gewachsen, es gibt aber ein paar wenige, bei denen die Einwohnerzahl – für einmal – rückläufig war. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der kommunalen Bevölkerungsentwicklung der letzten zehn Jahre. Die Zahlen dokumentieren, wie sich die einzelnen Zürcher Gemeinden, unabhängig von jährlichen Schwankungen, über einen längeren Zeitraum entwickelt haben.

Eglisau um über 50 Prozent gewachsen

Im letzten Jahrzehnt hat die Bevölkerungszahl in nahezu sämtlichen Zürcher Gemeinden zugenommen. Mit 51 Prozent am stärksten zugelegt hat Eglisau, ebenfalls über 40 Prozent gewachsen sind Dättlikon, Buchs und Otelfingen. Weitere neun Gemeinden weisen ein Wachstum zwischen 30 und 40 Prozent auf. Nur in zehn der insgesamt 171 Zürcher Gemeinden war

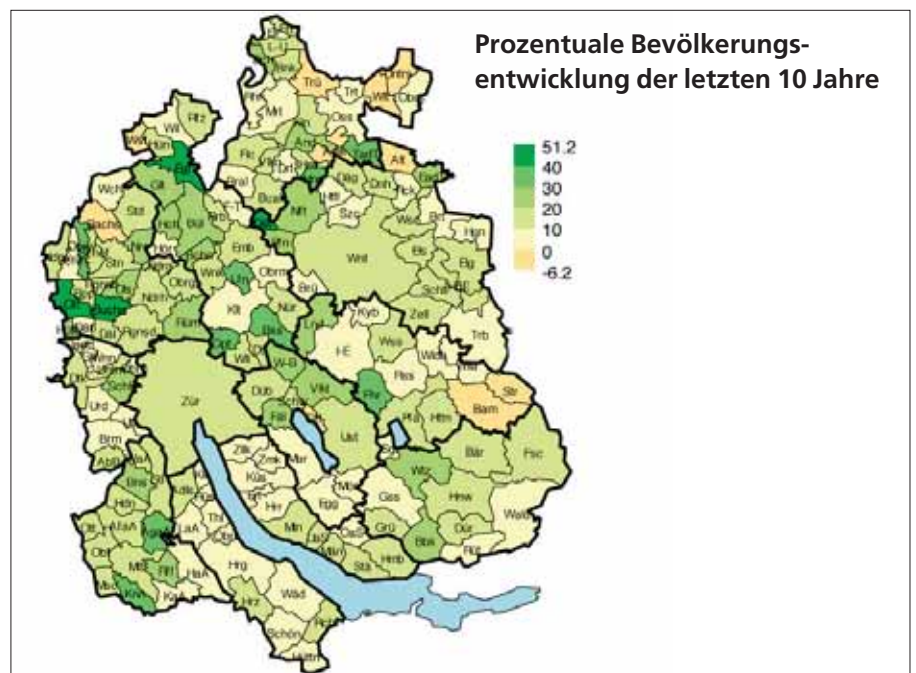
die Bevölkerungszahl rückläufig, wenn auch nur geringfügig.

Stadt Zürich mit einem Plus von 40 000 Personen

Betrachtet man das Bevölkerungswachstum der letzten zehn Jahre in absoluten Zahlen, sieht das Bild etwas anders aus. Am stärksten zugelegt haben die Grosstädte: Zürich um 40 000 und Winterthur um 14 000 Menschen. Danach folgen Wetzikon, Uster, Schlieren, Bülach und Opfikon, deren Bevölkerung um jeweils rund 4000 Personen gewachsen ist. Die Karte unten zeigt, dass sich das Wachstum praktisch flächendeckend über den Kanton erstreckt, das heisst, es gibt so gut wie keine «Schrumpfungsräume». Dennoch gibt es, wie die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt, Wachstums-

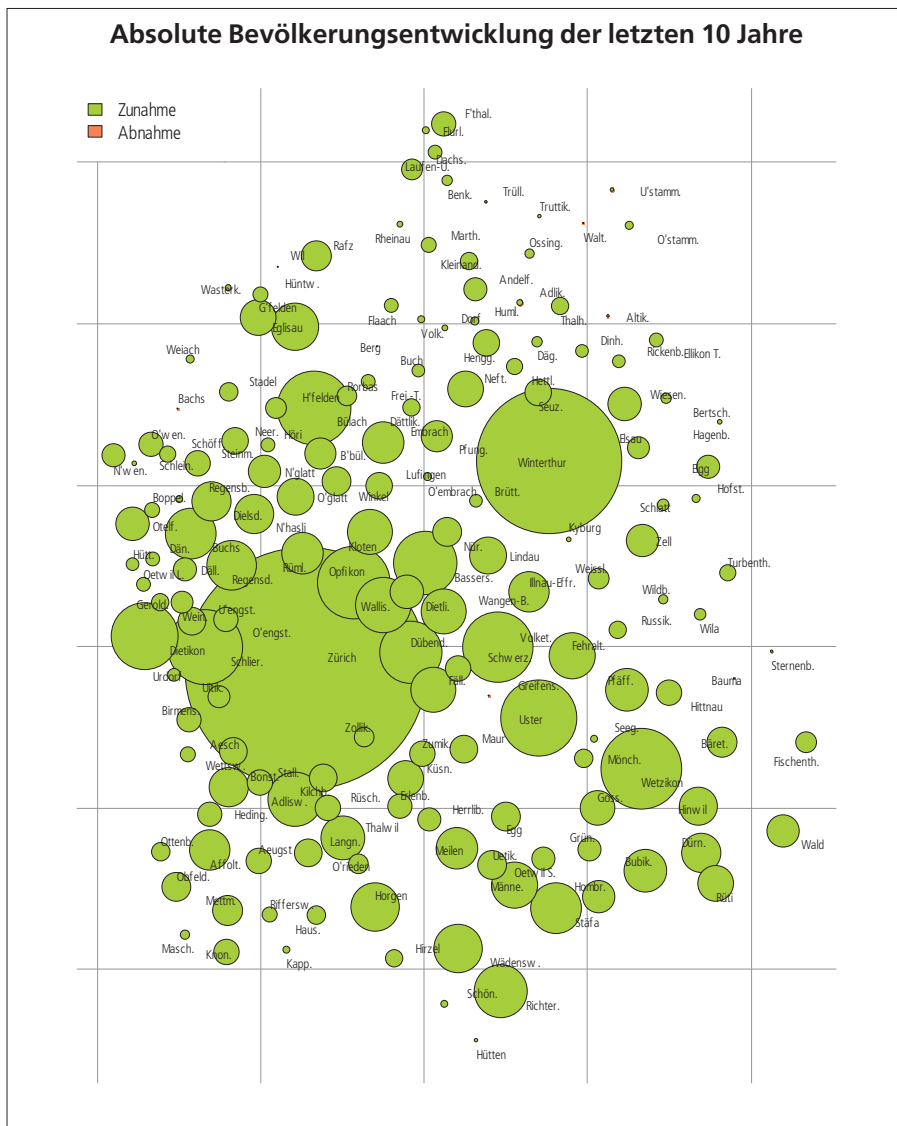
Hans-Peter Bucher
Statistisches Amt Kanton Zürich
Analysen & Studien
Direktion der Justiz und des Innern
Schöntalstrasse 5
Postfach, 8090 Zürich
Telefon 043 259 75 53
hanspeter.bucher@statistik.ji.zh.ch
www.statistik.zh.ch

Umweltdaten



Die kommunalen Bevölkerungszahlen haben bis auf wenige Ausnahmen im ganzen Kanton zugenommen.

Quelle/Grafik: Statistisches Amt Kanton Zürich, Kantonale Bevölkerungserhebung



Die Zürcher Bevölkerung wächst namhaft in den grösseren Städten (Kreisfläche proportional zum absoluten Zuwachs).

Quelle/Grafik: Statistisches Amt Kanton Zürich, Kantonale Bevölkerungserhebung

schwerpunkte. Sie umfassen, neben der Stadt Zürich, die Achsen Wetzikon–Uster–Volketswil–Bülach und Winterthur–Opfikon–Schlieren–Dietikon.

Wie wächst die Bevölkerung?

Die Bevölkerungszahl eines bestimmten Gebiets nimmt durch Geburten und durch Zuwanderung zu, durch Sterbefälle und Wegwanderung hingegen ab. Im vergangenen Jahrzehnt hat im Kanton Zürich vor allem die Zuwanderung das Bevölkerungswachstum befeuert. Dabei ist die Bevölkerung zu gut drei Vierteln aufgrund des positiven Wanderungssaldos (mehr Zu-

züge als Wegzüge) und zu knapp einem Viertel durch Geburtenüberschuss (mehr Geburten als Sterbefälle) gewachsen. Die Wanderungsgewinne ergaben sich für den Kanton Zürich besonders wegen der Zuwanderung aus dem Ausland, die Wanderungsbilanz mit den übrigen Kantonen war dagegen nahezu ausgeglichen.

Auch bei starker Wohnbautätigkeit nachhaltige Entwicklung anstreben

Eine Voraussetzung dafür, dass die Bevölkerung wachsen kann, ist der Bau von zusätzlichen neuen Wohnungen. Im vergangenen Jahrzehnt wurden im

Wanderungsgewinn sowie Geburtenüberschuss

Die grosse Mehrheit der Zürcher Gemeinden, nämlich 139 von 171, ist zwischen 2002 und 2012 sowohl durch einen positiven Wanderungssaldo als auch durch Geburtenüberschuss gewachsen. Insgesamt 26 Gemeinden hatten zwar Geburtenüberschüsse, es sind aber mehr Personen weg- als zugezogen. Es sind dies vor allem grenznahe Gemeinden. Fünf Gemeinden verzeichneten zwar Wanderungsgewinne, aufgrund ihrer Altersstruktur aber einen Sterbeüberschuss. Nur eine einzige Gemeinde, nämlich Bachs, verzeichnete sowohl einen Wanderungsverlust als auch einen Sterbeüberschuss. Die Bevölkerung wächst in den einzelnen Gemeinden aus verschiedenen Gründen unterschiedlich stark. Es sind dies, um nur einige zu nennen, Unterschiede in der geografischen Lage, der aktuellen Bevölkerungsstruktur oder der Intensität des Wohnbaus.

Kanton Zürich knapp 80 000 neue Wohnungen erstellt. Am stärksten gewachsen sind denn auch jene Gemeinden, in denen viel gebaut wurde. Spitzenreiter sind die Gemeinden Dättlikon, Eglisau, Knonau und Bassersdorf, in denen rund 30 Prozent ihres heutigen Wohnungsbestandes im Verlauf der letzten zehn Jahre neu erstellt worden sind. So verwundert es nicht, dass sie zu den Gemeinden mit den höchsten Bevölkerungswachstumsraten zählen. In jenen Gemeinden, in denen nur wenig gebaut wurde, hat die Bevölkerungszahl hingegen stagniert oder war rückläufig. Mit einer wachsenden Bevölkerung nimmt der Bedarf an Infrastruktur zu, was die Gemeinden vor grosse Herausforderungen stellt. Parallel dazu steigt der Siedlungsdruck auf die Natur- und Kulturlächen. Auch künftig ist damit zu rechnen, dass die Mehrzahl der Zürcher Gemeinden weiter wachsen wird. Das Thema Bevölkerungswachstum bleibt aktuell.

Umwelteinstellungen heute

Zwei Jahre nach der Atomkraftwerkhavarie in Fukushima ist deren Effekt auf umweltbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen in der Schweiz grösstenteils verschwunden. Einzig die Skepsis gegenüber den Risiken der Kernenergie ist weiterhin hoch. Das Thema Energiesparen ist hingegen in den Köpfen der Schweizerinnen und Schweizer nicht mehr so präsent wie kurz nach Fukushima. Ein ebenfalls interessantes Ergebnis: Wer sich umweltgerecht verhält, ist zufriedener. Dies und mehr zeigt die im Auftrag der Aduno Gruppe durchgeführte Studie UNIVOX Umwelt 2012 des Forschungsinstituts gfs-zürich. www.gfs-zh.ch

Im Trinkwasser lebt viel mehr als bisher angenommen

Wie viele Zellen von Mikroorganismen sich im Trinkwasser befinden, darf jetzt offiziell mit Hilfe der Durchflusszytometrie (DFZ) ermittelt werden. Das Bundesamt für Gesundheit hat die an der Eawag entwickelte sowie im In- und Ausland aufwendig getestete Methode ins Schweizerische Lebensmittelbuch (SLMB) aufgenommen. Das Verfahren liefert viel realitätsnähere Ergebnisse als die bisher gängige Methode, bei der Bakterienkolonien auf Nährböden kultiviert werden. Die Resultate machen deutlich: Auch in einwandfreiem Trinkwasser leben zwischen 100 und 10000 Mal mehr Zellen, als die heute angewendete Kultivierungsmethode glauben macht. www.eawag.ch

Ökologischer Ausgleich: Genügend Flächen, aber zu wenig Qualität

Die Landwirtschaft soll einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität leisten. In der Schweiz gibt es dafür nahezu genügend ökologische Ausgleichsflächen. Defizite bestehen hinsichtlich deren Qualität. Das geht aus der neuen Studie zur Operationalisierung der Umweltziele Landwirtschaft im Bereich Biodiversität hervor. *AGROSCOPE*, www.agroscope.admin.ch

App «airCheck» – Echtzeitinformation zur Luftqualität in der Schweiz

Die Kantone haben in Zusammenarbeit mit der Krebsliga Schweiz und der Lungenliga Schweiz die Smartphone App «airCheck» lanciert. Die vom Kanton Tessin entwickelte App ist für iPhones und Android-Smartphones erhältlich und liefert in Echtzeit Daten zur Luftqualität in der Schweiz und in Liechtenstein. www.cerclair.ch

Tiefe Luftbelastung trotz Witterungsextremen

Die Messungen von OSTLUFT zeigen auf: Die Luftbelastung 2012 zählt zu der tiefsten seit Messbeginn in der Ostschweiz. Verringert haben sich insbesondere die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid und Feinstaub sowie die Häufigkeit der Überschreitungen des Ozon-Kurzzeit-Grenzwertes. Dies obwohl das Jahr von Witterungsextremen geprägt war. Das Jahr 2012 startete mit einer extremen Kälteperiode. Gegen Ende dieser Kälteperiode im Februar traten auch die höchsten Feinstaubbelastungen des Jahres auf. Im August brach eine Hitzewelle meteorologische Rekorde – vor allem in erhöhten Lagen. Auf die Ozonbelastung blieb dieses Ereignis jedoch ohne grosse Wirkung, nachdem der sonnenarme Juli bereits nur für wenige Ozontage sorgte. Die Wetterkapriolen haben sich eher positiv auf die Luftqualität ausgewirkt. www.ostluft.ch

19 Prozent der Bevölkerung beurteilen die Schweizer Kernkraftwerke als «nicht sicher»

Eine Mehrheit der Schweizer Bevölkerung steht der Atomenergie kritisch gegenüber. Die Akzeptanz der Atomenergie in der Schweiz hat sich mit der Reaktorkatastrophe in Fukushima 2011 deutlich verringert. Heute glaubt nur noch jeder Vierte in der Schweiz, der Nutzen aus der Nukleartechnologie rechtfertige die damit verbundenen Risiken. Dies ist eines der zentralen Ergebnisse der repräsentativen Umfrage, die das Institut für Publizistikwissenschaft und Medienforschung an der Universität Zürich IPMZ genau ein Jahr nach Fukushima im März 2012 durchgeführt hat. Auftraggeber der Befragung war das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI. Nur jeder Fünfte beurteilt die Schweizer Kernkraftwerke jedoch als «nicht sicher». Die Aufsichtsbehörde ENSI erhält gute Noten. www.ensi.ch

Die kostendeckende Einspeisevergütung KEV ist wirksam

Seit 2009 wird in der Schweiz Strom aus erneuerbaren Energien (Wasserkraft bis 10 MW Leistung, Photovoltaik, Windenergie, Geothermie, Biomasse und Abfälle aus Biomasse) mit der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) gefördert. Eine vom Bundesamt für Energie (BFE) in Auftrag gegebene externe Evaluation bestätigt die Wirksamkeit dieses Förderinstruments und macht Empfehlungen zu dessen Optimierung. Finanziert wird die KEV durch alle Stromkonsumentinnen und -konsumenten: Sie bezahlen auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze einen

Zuschlag von aktuell 0.45 Rp./kWh. *Bundesamt für Energie* www.bfe.admin.ch

Berner Konvention anerkennt 37 Schweizer Smaragd-Gebiete

Im November hat die Ständige Kommission der Berner Konvention in Strassburg die 37 von der Schweiz vorgeschlagenen Gebiete in das europäische Schutzgebietsnetzwerk Smaragd aufgenommen. Ziel des Netzwerks ist die Erhaltung von Lebensräumen und Arten, die in Europa selten oder gefährdet sind. Die 37 Gebiete sind grösstenteils bereits durch Bundesinventare geschützt und umfassen in der Regel mehrere, durch die Berner Konvention für das Smaragdnetz aufgelistete Lebensräume und Arten. Die Anerkennung unterstreicht die grenzüberschreitende Bedeutung dieser Gebiete und die Verantwortung der Schweiz für die Erhaltung der betreffenden Arten und Lebensräume. *Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, BAFU*

Kehrichtverwertungsanlagen sind auch Kraftwerke und Rohstoffquellen

Kehrichtverwertungsanlagen verbrennen nicht nur Abfall, sie produzieren auch Energie. Und die Verbrennungsrückstände sind eine Quelle wertvoller Metalle und Mineralstoffe. Da eine vorausschauende Planung von Standort und Technik dafür entscheidend ist, richten die Baudirektion und die Trägerschaften der fünf Anlagen in der neuen Standort- und Kapazitätsplanung ein besonderes Augenmerk auf die Nutzung von Energie und Wertstoffen. *Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe, AWEL*

Erdgasautos durchbrechen Vorherrschaft der Hybridwagen

Die 30. Ausgabe der Auto-Umweltliste des VCS Verkehrs-Club der Schweiz wartet mit einer Überraschung auf: Nach einer fast zehnjährigen Dominanz der Hybridautos schneiden erstmals drei Erdgasautos am besten ab. Die baugleichen VW eco up!, Seat Mii und Skoda Citigo teilen sich dieses Jahr den ersten Platz. Nach wie vor sind Hybridwagen aber prominent in den Top Ten der Auto-Umweltliste vertreten. Dieselfautos dagegen sind zwar in den Ranglisten der einzelnen Fahrzeugkategorien gut vertreten, konnten sich jedoch trotz niedrigen CO₂-Ausstosses nicht unter den Top Ten der Gesamtrangliste klassieren. www.autoumweltliste.ch

18. April 2013

17.15 Uhr
Uster, Brauerei Uster
Brauereistrasse 16

Ökobilanz eines lokal produzierten Bieres

Anhand des Usterbräu stellen die Fachleute von tree-ze die Ökobilanz eines regional produzierten Bieres vor. Ausserdem berichten sie über aktuelle Forschungsergebnisse zur Ökobilanz von Getränke- und Nahrungsmittelverpackungen. Die Öbu präsentiert zudem Proffit, die Informationsplattform für nach-

haltige KMU. Anschliessender Apéro.
Proffit, c/o Öbu
Uraniastrasse 20, 8001 Zürich
Telefon 044 364 37 38
proffit@oebu.ch, www.oebu.ch

22. April 2013

Meilen
Fr. 450.–

Strassen und Grünflächen in der Gemeinde

Der Unterhalt von Strassen, Wegen, Plätzen und Pärken ist zur Herausforderung geworden. Im Praxiskurs werden Alternativen zum Herbizideinsatz diskutiert, und es wird gezeigt, wie mit Umgestaltung und differenzier-

tem Arbeiten der Unterhalt von Strassen- und Grünflächen einfacher und gesetzeskonform durchgeführt werden kann.
Anmeldung: www.sanu.ch/gemeinwesen

24. April 2013

Zürich Hotel UTO KULM,
Uetliberg
Fr. 450.–

Lichtemissionen – so viel wie nötig, so wenig wie möglich

Der Nachthimmel ist künstlich aufgehellert, und die Emissionen haben störenden Einfluss auf Mensch, Biodiversität und Landschaft. BAFU und SIA streben an, diese Emissionen zu reduzieren. Bei Beleuchtungen im Aussenraum soll nur beleuchtet werden, wo und so weit notwendig ist. Lichtinstallationen sollen in einer Weise gemacht werden, dass sie die gewünsch-

ten Objekte fokussiert beleuchten. Negative Auswirkungen auf Biodiversität und Mensch sollen verringert werden.
Geschäftsstelle svu / asef
Postfach, Brunngasse 60, 3000 Bern 8
031 311 03 02
admin@svu-asef.ch

25. bis 26. April 2013

Akademie für Erwachsenen-
bildung, Sumatrastr. 11, Zürich

Nachhaltigkeit verstehen und strategisch verankern: The Natural Step

Wie kommen Unternehmen zu einer Strategie der Nachhaltigkeit, welche auch wirtschaftlich Zukunft hat? Der Ansatz von The Natural Step basiert auf wissenschaftlichen Grundlagen. Er ist einfach zu vermitteln und löst in Unternehmen, Organisationen und Verwaltungen tiefgreifende Veränderungen aus.

Der Level-1-Kurs von The Natural Step vermittelt praktisches Wissen, um in der nachhaltigen Zukunft bestehen zu können.
<http://sustainabilitystrategies.weebly.com/kurse-seminare.html>

30. Mai 2013

8.30 bis 16.30 Uhr
Kirchgemeindehaus Win-
terthur-Stadt, Liebestrasse 3,
Winterthur
Fr. 450.– für Mitglieder und
Fr. 540.– für Nichtmitglieder

Umweltrecht

In Gruppen sowie im Plenum wird ein Überblick über Struktur und Funktion des Umweltrechts gegeben. Sie werden sich in die einzelnen Regelbereiche des Umweltrechts vertiefen und diese detailliert in Workshops erarbeiten.
Im Einführungsteil wird ein Überblick über die Struktur des funktionalen Umweltrechts sowie über dessen tragende Prinzipien und Mechanismen gegeben. Dabei wechseln sich Frontalunterricht und Gruppenarbeit anhand exemplarischer Übungsfälle ab.
Im Vertiefungsteil werden einzelne Regelbereiche des Umweltrechts (z.B. Altlasten- und Abfallrecht, Immissionschutz bei Lärm, Gerüchen und Elektrosmog,

Umweltschutz auf der Baustelle: private Kontrollen und Bewilligungsverfahren etc.) detailliert in Workshops erarbeitet. Der Kurs richtet sich an Behördenmitglieder, die auf Gemeindeebene mit Umweltschutzfragen betraut sind und Gemeindeschreiber/innen und Personen aus dem Bau- und Gesundheitsbereich.
Anmeldefrist: 30. April 2013
Geschäftsstelle VZGV
Mainaustrasse 30, Postfach, 8034 Zürich
Telefon 044 388 71 88
www.vzgv.ch

4. Juni 2013

8.30 bis 17.30 Uhr
Sissach
Fr. 540.–
Inbegriffen sind Pausen-
verpflegung und Mittagessen
sowie Kursdokumentation

Attraktive Wohnumgebung für ein gesundes Aufwachsen von Kindern

Das Wohnumfeld beeinflusst die Lebensqualität, indem es als Begegnungs- und Erfahrungsraum dient. Kinder und Jugendliche profitieren besonders von einem attraktiven Wohnumfeld. Wie müssen aber Wohnumfelder geplant, gestaltet und bewirtschaftet werden, damit deren Attraktivität erhöht, neue Mieter angezogen, bestehende gebunden, ungenutztes ökologisches Potenzial aufgewertet, die Wirtschaftlichkeit erhöht und der Jugendarbeit in die Hand ge-

spielt werden kann? Im Praxiskurs lernen Sie, Wohnumfelder im Hinblick auf deren Attraktivität zu bewerten, stellen gute Elemente und zielführende Massnahmen zusammen und erfahren, wie die wichtigsten Aspekte in die Planung und Bewirtschaftung integriert werden.
Anmeldung Code: 13WMBL
www.sanu.ch/gemeinwesen

10. Juni 2013

2 ½Std., früher Abend
Zürich

Planspiel napuro – Unternehmerische Nachhaltigkeit

Unternehmerische Nachhaltigkeit bedeutet Veränderung eingespielter Denk- und Handlungsmuster. Am Schnupper-Workshop können Sie das Planspiel napuro erleben und für Ihre Bedürfnisse evaluieren. Das Planspiel wird mit den Nachhaltigkeitsstandards GRI, ISO 26'000 und Global Compact verknüpft. Das Plan-

spiel TheBox verlockt die Teilnehmenden zum Denken «out-of-the-box».
UCS, Planspiele für Unternehmerische Nachhaltigkeit
Pfungstweidstrasse 31A, 8005 Zürich
Telefon 044 253 13 35
info@ucs.ch, www.ucs.ch

11. bis 12. Juni 2013

Dübendorf
Fr. 400.–

Einführung in die Ökotoxikologie

Neben einer allgemeinen Einführung in die Ökotoxikologie gibt es im Peak-Oekotoxkurs 13/01 Beiträge zum Ursprung und Verhalten von Schadstoffen in der Umwelt, zum Einfluss von Schadstoffen auf aquatische und terrestrische Ökosysteme und zu geeigneten Testsystemen. Weitere Themen: Risikoabschätzung von Umweltchemikalien, Gesetzgebung, Herleitung von Qualitätszielen, Besuch aquatisches ökotoxikologisches Labor.

Eawag

(Leitung: Marion Junghans, Ökotoxzentrum)
Überlandstrasse 133, Postfach 611, 8600 Dübendorf
Telefon 044 823 55 11
info@eawag.ch, www.eawag.ch

12. Juni 2013

Swiss Conference Center,
Flughafen Basel
Fr. 640.– bei Anmeldung bis
zum 30. April 2013 Fr. 540.–

15. Gefahrguttag Schweiz

Gemeinsame Fachtagung der Swiss TS und der GeFaSuisse für Gefahrgutverantwortliche mit folgenden Themen: Pflichten des Verladere/Ladungssicherung, Kommunikation mit der Leitung/den Mitarbeitern, Freistellungen, Klassifizierung, Dangerous Goods Check am Flughafen, Neuerungen Hochsee sowie dem beliebten Gefahrgut-Parcours. Neben Plenarvorträgen finden Fachmodule in kleineren Gruppen statt.

Swiss TS Technical Services AG
Richtstrasse 15, 8304 Wallisellen
Telefon 044 877 61 39
franco.brunner@swissts.ch, www.gefahrguttag.ch

13. und 14. Juni 2013

Bern-Liebefeld
Fr. 1180.–

Wald-, Naturschutz-, Artenschutz- und Gewässerschutzrecht für Nicht-JuristInnen

Die Erhaltung des Waldes und der Artenvielfalt sowie der Schutz von Natur, Landschaft und Gewässern sind wichtige Gegenstände des Umweltrechts, die ausserhalb des Umweltschutzgesetzes geregelt sind. Der Kurs erläutert die wichtigsten Rechtsnormen und zeigt das methodisch korrekte Vorgehen in Konfliktfällen auf. Die Anmeldung zum CAS beinhaltet die Anmeldung zu allen Pflichtmodulen des Kernstudiums. Die Vertiefungsrichtungen und Workshops können nach Beginn der Ausbildung ausgewählt werden.

Dieser Kurs wird von der Vereinigung für Umweltrecht VUR, ÖBU, der Association romande pour la protection de l'eau et de l'air ARPEA, Ecoparc, sowie FachFrauen Umwelt (FFU) empfohlen. Ihre Mitglieder erhalten 10% Rabatt auf die Teilnahmegebühr
Auskunft und Anmeldung:
www.management-durable.ch/de/anmeldung
info@management-durable.ch
Telefon 024 557 76 13

11., 13., 18. und 19. Juni 2013

Zürich

Gemeindeseminare 2013

Die Seminare richten sich an Bausekretariate, Bauvorstände der Gemeinden. Die Einladung folgt.

BAKU, Bauverfahren und Koordination Umwelt,
Postfach, 8090 Zürich
info@umweltschutz.zh.ch

27. Juni 2013

9 bis 16.20 Uhr
Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf
Fr. 70.– inkl. Pausenverpflegung,
Mittagessen und Tagungsunterlagen.
Barzahlung an der Tagung

Landschaftsbeobachtung Schweiz: Von der Forschung zur Anwendung

Für eine nachhaltige Entwicklung der Landschaft ist es notwendig, diese in kürzeren oder längeren Zeitabschnitten zu beobachten und daraus Schlüsse für die Landschaftspolitik zu ziehen. Dies ist das erklärte Ziel des Programms «Landschaftsbeobachtung Schweiz» (LABES) des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Die vorliegende Tagung zeigt Beiträge der Forschung zur Landschaftsbeobachtung, diskutiert die Bedingungen für die Anwendung in der Praxis und präsentiert Indikatoren zur Entwicklung der

«physischen Landschaft» und erstmals auch der «symbolischen Landschaft» einem breiteren Publikum. Sie dient damit auch der Qualitätssicherung des Programms. Ein Vergleich mit anderen europäischen Programmen rundet die Tagung ab.
Anmeldung: sibylle.hauser@wsl.ch
Tagungssekretariat: Event Office
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Susanne Raschle

22. und 23. August 2013

Buchs SG

Gewässerraum gestalten – Prozesse in der Gemeinde

In Zusammenhang mit Hochwasserschutzprojekten und ökologischen Aufwertungen stehen in den Gemeinden viele Revitalisierungsprojekte von kleinen Fließgewässern an. Der Kurs fokussiert auf die Prozesse in der Gemeinde – dem Führen von partizipativen Abläufen, dem Umgang mit Schwierigkeiten und zeigt den Mehrwert auf, welcher mit der Realisierung von Revitalisierungen in der Gemeinde entstehen kann. Die Teilnehmenden erarbeiten an einem abge-

schlossenen Revitalisierungsprojekt die Grundlagen, damit sie ihre Verantwortlichkeiten bezüglich Revitalisierung und Gewässerunterhalt umfassend und zeitgemäss wahrnehmen können.
Inhaltlich zuständig für diesen Kurs: Andreas Kunz
Stiftung Praktischer Umweltschutz Schweiz Pusch
Hottingerstrasse 4, Postfach 211, 8024 Zürich
Telefon 044 267 44 11
info@umweltschutz.zh.ch, www.umweltschutz.zh.ch

27. August 2013

8.30 bis 16.30 Uhr
Winterthur)

Fr. 450.– für Mitglieder und
Fr. 540.– für Nichtmitglieder

Konflikte im Baubewilligungsverfahren

Der Kurs richtet sich an Bauvorsteher und Bauvorsteherinnen, Gemeindeschreiber/innen, Bausekretäre und Bausekretärinnen, mit Baupolizeiaufgaben betraute Ingenieurbüros. Kursinhalt:

- Praxisorientierte Darstellung des Baubewilligungsverfahrens (als Leitverfahren) und der mit diesem zu koordinierenden weiteren Verfahren
- Aufzeigen der Bedeutung der Gestaltung und Einordnung (Städtebau und Architektur)

- Aufzeigen der möglichen Normenkonflikte bei der Beurteilung von Bauvorhaben
- Diskussion der Lösungsmöglichkeiten anhand praktischer Beispiele

Anmeldefrist: 27. Juli 2013

Geschäftsstelle VZGV

Mainaustrasse 30, Postfach, 8034 Zürich

Telefon 044 388 71 88, Fax 044 388 71 80

www.vzgv.ch

27. August 2013

Fachtagung 20 Jahre Altlasten im Kanton Zürich

Programm und Einladung werden Sie im April 2013 erhalten. Für Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

info.altlasten@bd.zh.ch

20. September 2013

Bern-Liebefeld

Fr. 580.–

Nichtionisierende Strahlung (Elektrosmog) – Technische Aspekte, Fakten und Rechtsgrundlagen

Der Kurs vermittelt rechtliche Grundlagen, technische Aspekte und zeigt Massnahmen zur Reduzierung der Strahlenbelastung auf. Mögliche Messmethoden zur Beurteilung der Strahlenbelastung werden dargestellt. Die Teilnehmenden können sich mit der Thematik sachlich auseinandersetzen, unabhängig davon, ob interne oder externe Quellen die Strahlung erzeugen (hochfrequent und niederfrequent).

HEIG-VD Hochschule für Technik und Wirtschaft des Kantons Waadt

Einheit für Nachhaltige Unternehmensführung

Av. des Sports 20, 1401 Yverdon-les-Bains

Telefon 024 557 76 13, Fax 024 557 76 01

info@management-durable.ch

www.management-durable.ch

22. September 2013

Zürich

Zürich Multimobil 2013

Bereits zum 14. Mal findet Zürich Multimobil in der Zürcher Innenstadt statt. Veranstaltungen wie Filmvorführungen und ein grosses Fest der Mobilität am 22. September geben Einblicke in die Themen Umwelt und Mobilität.

Die Aktionstage zur Förderung der umweltfreundlichen Mobilität sind ein Beitrag der Stadt Zürich zur Europäischen Mobilitätswoche.

www.stadt-zuerich.ch/multimobil

26. September 2013

8 bis 17 Uhr

Zentrum für Weiterbildung,

Schaffhauserstrasse 228,

8057 Zürich

Fr. 450.– für Mitglieder

Fr. 540.– für Nichtmitglieder

Zürcher Planungs- und Baurecht für Einsteiger

Der Kurs richtet sich an neue Mitarbeitende im Bereich Planungs- und Baurecht.

Kursinhalt: Praxisorientierte Darstellung der wichtigsten Instrumente des Zürcher Planungs- und Baurechts sowie baurechtliche Abläufe aus Sicht der kommunalen Baubewilligungsbehörden im Kanton Zürich.

Planungsrecht (Richtplanung und Nutzungsplanung, insb. BZO; Sondernutzungsplanung, insb. Gestaltungspläne; Erschliessung).

Baurecht (Baubewilligungspflicht, materielle Bauvorschriften, Baubewilligungsverfahren, Rechtsmittelverfahren, Sanktionen bei widerrechtlichem Bauen).

Baubewilligungsverfahren (Bauen im ortsbaulichen Kontext, mit dem Baubewilligungsverfahren zu koordinierende Verfahren, Aufzeigen der möglichen Normkonflikte bei der Beurteilung von Bauvorhaben, Diskussion der Lösungsmöglichkeiten anhand praktischer Beispiele)

Anmeldefrist: 26. August 2013

Geschäftsstelle VZGV, Mainaustrasse 30, Postfach

8034 Zürich

Telefon 044 388 71 88, Fax 044 388 71 80

www.vzgv.ch

9. Oktober 2013

Umwelt Arena, Spreitenbach

3. Gefahrstofftag Schweiz

Thema des 3. Gefahrstofftags wird sein: Der richtige Ort für Gefahrstoffe – Theorie und praxisnahes Wissen für ihre tägliche Arbeit.

www.gefahrstofftag.ch

Programm und Anmeldung ab Sommer 2013

28. November 2013

Landhaus in Solothurn

6. Fachtagung ChloroNet

Einladungen und Programm werden nach den Sommerferien verschickt werden. Bitte reservieren Sie sich den Termin schon heute.

www.chloronet.ch

Merkblatt «Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen»

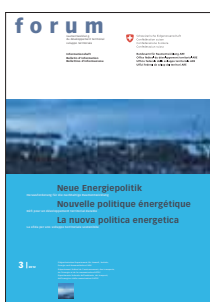


Werden umweltgefährdende Güter umgeschlagen, sind Schutzmassnahmen notwendig. Dieser Leitfaden richtet sich an alle Betriebe, die wasser- und umweltgefährdende Stoffe wie z.B. Chemikalien, Brenn- und Treibstoffe auf ihrem Gelände umschlagen. Er zeigt, worauf bei der Planung und Erstellung von Güterumschlagplätzen zu achten ist, nennt Massnahmen zur Absicherung und erklärt deren Umsetzung. Dieser Leitfaden ersetzt das bisherige kantonale Merkblatt vom Juni 2007 und wurde in Zusammenarbeit mit 21 Kantonen sowie dem Fürstentum Liechtenstein entwickelt.

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), 2013, 14 Seiten.

Download: www.bus.zh.ch → Formulare & Merkblätter → Güterumschlag

Neue Energiepolitik – Herausforderung für nachhaltige Raumentwicklung



Der von Bundesrat und Parlament beschlossene Ausstieg aus der Kernenergie fusst auf einer doppelten Strategie: Verbrauchsseitig soll die Stromeffizienz optimiert werden, während bei der Produktion die erneuerbaren Energien in den Vordergrund rücken. Doch der Bau neuer Wind-, Sonnen- und Wasserkraftwerke ist oft mit massiven Eingriffen in die Landschaft verbunden. Das aktuelle Heft «Forum Raumentwicklung» zeigt, wie sich die Energiestrategie 2050 dennoch in eine nachhaltige räumliche Entwicklung einbetten lässt. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) BBL, 3003 Bern, Fr. 10.25 (Jahresabonnement: Fr. 30.70 inkl. MWST) Download unter: www.aren.admin.ch

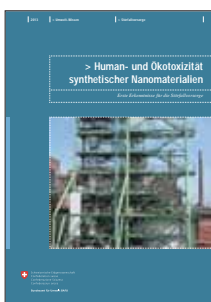
Bericht zur Qualität der Zürcher Gewässer



Der Gewässerbericht 2012 informiert über den Zustand der Seen, der Fliessgewässer und des Grundwassers im Kanton Zürich. Er zeigt auf, welche Ziele mit den bisherigen Gewässerschutzmassnahmen erreicht wurden und weist darauf hin, welche menschlichen Tätigkeiten die ober- und unterirdischen Wasservorkommen nach wie vor oder in immer stärkerem Ausmass gefährden. Er stellt geplante Massnahmen vor und erläutert, in welche Richtung zukünftige Massnahmen gehen müssen, damit der aktuelle Zustand der Gewässer gehalten oder weiter verbessert werden kann. Verstärkt ins Blickfeld rücken so genannte Mikroverunreinigungen.

Den gesamten Bericht 2012 über den Gewässerzustand, eine Kurzversion und weitere Informationen finden Sie hier: www.gewaesserqualitaet.zh.ch

Human- und Ökotoxizität synthetischer Nanomaterialien



Die Nanotechnologie ist ein rasch wachsendes Forschungs- und Entwicklungsbereich mit zunehmender Bedeutung für Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft. Die Studie befasst sich mit der Frage, ob sich aufgrund des Gefahrenpotenzials oder möglicher neuartiger Störfallscenarien in Zusammenhang mit der Human- und Ökotoxizität von synthetischen Nanomaterialien neue Kriterien für die Bestimmung der Mengenschwellen in der Störfallverordnung ergeben.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013, 43 Seiten, Reihe Umwelt-Wissen, Bestellnr. UW-1301-D. Download: www.bafu.admin.ch/UW-1301-D

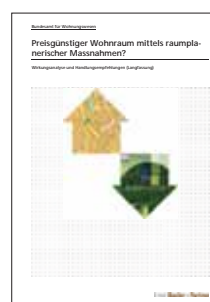
Lagerung und Behandlung von Altreifen



Reifen sind komplex aufgebaute Hightech-Produkte aus bis zu 200 umweltschädigenden Stoffen und Schwermetallen. Darum fallen sie unter die Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA). Die neue, aktualisierte Ausgabe des 2008 erschienenen Merkblattes «Lagerung und Behandlung von Altreifen» informiert über die sich daraus ergebenden Pflichten von Unternehmen, welche Alt- und Gebrauchtreifen in industriellem oder gewerblichem Masstab zur Entsorgung entgegennehmen. Händler und -exporteure stehen nun stärker im Fokus. Neue Abbildungen illustrieren den umweltgerechten und gesetzeskonformen Umgang mit Alt- und Gebrauchtreifen im Kanton Zürich. Auch Abgeberbetriebe und Gemeinden profitieren von nützlichen Hinweisen. AWEL, 2013, 16 Seiten. Gedruckte Fassung in Planung.

Download: www.awel.zh.ch → Betriebe & Anlagen

Preisgünstiges Wohnen dank raumplanerischer Massnahmen



Mit welchen Massnahmen lässt sich das Angebot an preisgünstigen Wohnungen in Städten und Agglomerationen verbessern? Raumplanerische Instrumente können so ausgestaltet werden, dass sie nicht nur den preisgünstigen Wohnraum fördern, sondern auch einen Beitrag zur städtebaulichen Qualität leisten. Unter welchen Voraussetzungen das gelingt, zeigt eine Studie im Auftrag des Bundesamts für Wohnungswesen (BWO).

Bundesamt für Wohnungswesen www.bwo.admin.ch → Dokumentation

Empfehlung zur Berücksichtigung der Bundesinventare nach Artikel 5 NHG in der Richt- und Nutzungsplanung



Die für die Bundesinventare zuständigen Bundesämter für Umwelt BAFU (BLN), für Kultur BAK (ISOS) und für Strassen ASTRA (IVS) sowie das für die Prüfung der kantonalen Richtpläne zuständige Bundesamt für Raumentwicklung ARE haben den BGE Rüti zum Anlass genommen, um aufzuzeigen, wie die Bundesinventare in der Richt- und Nutzungsplanung umgesetzt werden sollen.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012, 19 Seiten, Reihe Umwelt-Diverses, Bestellnr. UD-1063-D. Download: www.bafu.admin.ch/UD-1063-D

Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft



Diese Vollzugshilfe erläutert die gesetzlichen Grundlagen betreffend Gewässerschutz und Luftreinhalte für die Handhabung von Nährstoffen und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft. Sie enthält Ausführungen zur Nährstoffbilanz, zu Nährstoffgrenzwerten, zu Verwendungseinschränkungen, zur Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngern und insbesondere von flüssigen Düngern wie Gülle und stickstoffreichen Flüssigkeiten, zu Massnahmen gegen Verluste durch Auswaschung, Abschwemmung und Ammoniakverflüchtigung, zur Haltung von Nutztieren im Freien und zur Zwischenlagerung von Mist.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012, 63 Seiten, Reihe Umwelt-Vollzug, Bestellnr. UV-1225-D. Download: www.bafu.admin.ch/UV-1225-D ;

Taschenstatistik der Schweiz 2013



Seit Jahrzehnten ist die «Taschenstatistik der Schweiz» als eiserne Ration der allerwichtigsten Kennzahlen der Schweiz ein jährlich aktualisiertes, übersichtliches Vademecum – nicht nur für Schulen. Die 52-seitige Gratispublikation im Format A5/6 passt in jede Jackentasche und versammelt das Wichtigste in Überblicksthemen von Geografie über Bevölkerung, Arbeit und Erwerb, Wirtschaft und Verkehr bis zu Sozialer Sicherheit sowie Bildung und Wissenschaft.

BFS, 2013, 52 Seiten, gratis Bestellnummer: 021-1300 / ISBN: 978-3-303-00487-6 www.bfs.admin.ch → Infothek → Publikationskatalog

Raumkonzept Schweiz



Das Raumkonzept Schweiz ist ein Orientierungsrahmen und eine Entscheidungshilfe für die künftige Raumentwicklung der Schweiz. Es ist das erste Strategiedokument in der Schweizer Raumentwicklung, das von allen Staatsebenen gemeinsam entwickelt und getragen wird. Vertreter und Vertreterinnen von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden haben sich darin auf grundsätzliche Ziele und Strategien geeinigt, die alle drei Staatsebenen gleichermaßen verfolgen sollen. Das Raumkonzept soll den Behörden aller Stufen künftig als Orientierungshilfe dienen, wenn sie Siedlungen, Verkehrs- und Energieinfrastrukturen planen, Landschaften gestalten oder weitere Tätigkeiten ausüben, die den Raum beeinflussen.

Gratis, Artikel-Nr. 812.091.D www.are.admin.ch → Dokumentation

Sanierung Geschiebehaushalt. Strategische Planung



Das vorliegende Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» zeigt ein zweckmässiges Vorgehen auf, wie die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung im Bereich Sanierung Geschiebehaushalt erfüllt werden können. Es beschreibt die einzelnen Planungsschritte und behandelt primär die strategische Planung, welche durch die Kantone bis 2014 erarbeitet werden muss.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012, 74 Seiten, Reihe Umwelt-Vollzug, Bestellnr. UV-1226-D. Download: www.bafu.admin.ch/UV-1226-D. Keine gedruckte Fassung vorhanden.

Filme zum Wegwerfen: Müll und Recycling als globale Herausforderung



Die Filme greifen verschiedene Aspekte des Themas Müll und Recycling auf. Sie handeln vom verantwortungslosen Umgang mit verschiedenen Gütern des Alltags wie Essen, Kleidern oder Elektronik. Die Filme unterstützen Schülerinnen und Schüler dabei, das Konsumverhalten als Ursache verschiedener globaler Probleme zu erkennen, und regen dazu an, über Möglichkeiten zur Müllvermeidung nachzudenken.

Filme für eine Welt, EZEZ, Baobab, 2012 DVD-Video, 9 Kurz- und Dokumentarfilme, 200 Minuten, DVD-ROM mit Begleitmaterial und Arbeitsblättern, ab 4. Schuljahr Verkauf Artikel-Nr. 3.5.8069; Fr. 60.– www.globaleducation.ch Stiftung Bildung und Entwicklung Monbijoustrasse 31, 3001 Bern Telefon 031 389 20 24

ZÜRCHER UMWELTPRAXIS (ZUP) – Informations-Bulletin der Umweltschutz-Fachverwaltung des Kantons Zürich. 17. 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), Postfach, 8090 Zürich, Telefon 043 259 24 17, die auch für Administration, Abonnemente und Adressänderungen zuständig ist (kofu@bd.zh.ch). Redaktorin: Isabel Flynn, isabel.flynn@bd.zh.ch.

Redaktionsteam

Daniel Aebli (TBA/Lärm), Daniela Brunner (AWEL/Betriebe), Thomas Hofer (Stat. Amt), Hans Peter Fehr (Zürcher Planungsgruppe Pfannenstiel), Isabel Flynn (Redaktorin), Sarina Laustela (Stadt Uster), Thomas Maag (BD/Kommunikation), Alex Nietlisbach (AWEL/Energie), Astrid Konrad (KofU), Harry Schneider (VZGV/Fachsektion Bau & Umwelt), Jürg Wetli (ARE/Amt für Raumentwicklung), Dr. Marco Pezzatti (ALN/ Amt für Landschaft und Natur).

Erscheinungsweise

Drei- bis viermal jährlich. Gedruckt auf 100%-Recyclingpapier mit dem blauen Engel (Recy-star) bei der Zürcher Druckerei ROPRESS, klimaneutral und mit erneuerbarer Energie.

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.

ZUP-Archiv und zuständige Stellen

Im Internet können Sie unter: www.umweltschutz.zh.ch das Archiv aller ZUP-Beiträge nach Stichworten oder per Volltextsuche durchsuchen (ZUP → Artikelsuche). Wollen Sie wissen, wer im Kanton Zürich für welches Umweltproblem zuständig ist? Wählen Sie auf der Einstiegsseite den gesuchten Umweltbereich und Sie erhalten den direkten Link.

Titelbild



Wie klingt es hier? Wie ist die Luft?

Im Bild: Rotbuchstrasse, Zürich.

Quelle: Schweizfotos, Michael Sengers

Abfall

www.abfall.zh.ch
www.sonderabfall.zh.ch

Altlasten

www.altlasten.zh.ch
www.erdreich.zh.ch

Arbeitnehmerschutz

www.arbeitsbedingungen.zh.ch

Betrieblicher Umweltschutz

www.bus.zh.ch

Biologische Sicherheit

www.biosicherheit.zh.ch

Brandschutz

www.gvz.ch

Baugesuche

www.baugesuche.zh.ch

Boden

www.boden.zh.ch

Energie

www.energie.zh.ch
www.radioaktiveabfaelle.zh.ch

Fischerei/Jagd

www.fjv.zh.ch

Landwirtschaft

www.landwirtschaft.zh.ch
www.strickhof.zh.ch

Lärm und Schall

www.laerm.zh.ch
www.laermorama.ch
www.schallundlaser.zh.ch

Luft

www.luft.zh.ch
www.ostluft.ch

Naturgefahren

www.naturgefahren.zh.ch

Naturschutz

www.naturschutz.zh.ch
www.landschaftsentwicklung.zh.ch

Umweltschutz auf Baustellen

www.baustellen.zh.ch

Raumplanung

www.are.zh.ch
www.richtplan.zh.ch
www.raumbeobachtung.zh.ch
www.vermessung.zh.ch
www.gis.zh.ch
www.datenlogistik.zh.ch

Statistik

www.statistik.zh.ch

Stoerfallvorsorge

www.stoerfallvorsorge.zh.ch

Stoffe

www.chemikalien.klzh.ch

Tankanlagen

www.tankanlagen.zh.ch

Umweltschutz

www.umweltschutz.zh.ch
Koordinationsstelle für Umweltschutz (KofU) und Zürcher UmweltPraxis (ZUP)
www.awel.zh.ch
AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
www.aln.zh.ch
Amt für Landschaft und Natur
www.eco-bau.ch
Ökologisch Bauen

Wald

www.wald.kanton.zh.ch

Wasser und Gewässer

www.wasser.zh.ch
Fachthemen:
www.abwasser.zh.ch
www.ara.zh.ch
www.erdsonden.zh.ch
www.gewaesserunterhalt.zh.ch
www.grundwasser.zh.ch
www.hochwasser.zh.ch
www.labor.zh.ch
www.wasserversorgung.zh.ch



Senden Sie mir / uns gratis

_____ weitere Exemplare ZUP Nr. 70 Oktober 2012 Nr. 71 Januar 2013 Nr. 72 April 2013

- Ich / wir figuriere(n) bereits in Ihrer Abonnementenliste.
- Ich / wir möchte(n) die ZUP regelmässig gratis erhalten. Nehmen Sie mich / uns in Ihre Abonnementenliste auf!
- Ich/wir möchte(n) zusätzlich zur Druckausgabe eine elektronische Benachrichtigung.
- Ich/wir möchte(n) nur (noch) eine elektronische Benachrichtigung mit Link zur aktuellen ZUP-Ausgabe.

Zutreffendes ankreuzen! Vollständige Adresse nicht vergessen! Karte bitte frankieren.

Name / Adresse:

E-Mail-Adresse:

Bemerkungen/Anregungen/Kritik:

ZÜRCHER UMWELT PRAKXIS

Die «Zürcher UmweltPraxis» ZUP informiert Sie mit Praxistipps und Hintergrundberichten zu vollzugsrelevanten Umweltthemen. Sie wendet sich an Behörden, Verwaltungen, Betriebe und Planungsbüros sowie an andere für die Umwelt Engagierte.

Die Adressangaben zu den einzelnen Beiträgen ermöglichen Ihnen eine einfache und direkte Kontaktnahme mit erfahrenen Fachleuten.

Beiträge dürfen Sie unter Angabe der Quelle abdrucken. Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Sämtliche ZUP-Beiträge finden Sie unter: www.umweltschutz.zh.ch → Zürcher Umwelt-Praxis, Artikelsuche.

Baudirektion Kanton Zürich
Koordinationsstelle für Umweltschutz
Redaktion «Zürcher UmweltPraxis» – ZUP
Postfach
8090 Zürich



**A K T I V
F Ü R D E N
UMWELT
SCHUTZ
I M K A N T O N
Z Ü R I C H**



Klimaneutral und mit
erneuerbarer Energie