



Kanton Zürich
Baudirektion

ZUP 95

Zürcher Umweltpraxis
Dezember 2019

Wasser/Abfall

Belastete Seestandorte finden

Seite 5 und 9

Wald

Waldschäden nach Stürmen bewältigen

Seite 21

Verkehr/Naturschutz

Landschaftsverbindungen wiederherstellen

Seite 25 und 29

Editorial	
Schäden wieder gutmachen	3
Wasser/Altlasten	
Belastete Standorte in den Zürcher Seen	5
Wasser	
Geschiebesanierung schafft wertvolle Lebensräume	9
Wasser/Biosicherheit	
Pfäffikersee: Neue Methoden gegen gebietsfremde Arten	11
Wasser/Siedlung	
Regenwasser länger an der Oberfläche halten	15
Lärm/Luft	
Feuerwerkslärm beeinträchtigt mehr als gedacht	17
Umweltbildung	
Schule unter freiem Himmel	19
Wald	
Waldschäden effizient und überlegt bewältigen	21
Naturschutz/Verkehr	
Im Durchgang queren Fuchs und Hase die Autobahn	25
Naturschutz/Verkehr	
Interview: Stolpersteine für neue Landschaftsverbindungen	29
Naturschutz/Landwirtschaft	
Hilfe für hungrige Nützlinge im Feld	31
Konsum/Klima	
Klimaschonend wohnen	33
Abfall	
Bauteile wiederverwenden statt wegwerfen	35
Impressum	2
Vollzugshinweise	4
Kolumne: Der Baudirektor meint – zur Natur-Initiative	4
Publikationen, Vermischtes, Veranstaltungen	37

Sämtliche erschienenen ZUP-Beiträge finden Sie über die **Artikelsuche** auf www.umweltschutz.zh.ch/zup. Hier können Sie auch direkt auf **Themenhefte** und **Themenschwerpunkte** zugreifen.

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

Inhalt

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

Redaktion, Koordination und Produktion

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

Redaktionsteam

Daniel Aebli (Tiefbauamt/Lärm)
 Daniela Brunner (AWEL Amt für Abfall,
 Wasser, Energie und Luft/Betriebe)
 Isabel Flynn (Redaktorin, KofU)
 Franziska Heinrich (ALN/Amt für Landschaft
 und Natur)
 Thomas Hofer (Statistisches Amt)
 Sarina Laustela (Stadt Uster)
 Thomas Maag (BD/Kommunikation)
 Alex Nietlisbach (AWEL Amt für Abfall,
 Wasser, Energie und Luft/Energie)
 Nicole Schwendener-Perret (KofU)
 Fabio Wintsch (Gemeindeberatung, Springer)

Erscheinungsweise

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

Abonnements

Die ZUP ist kostenfrei erhältlich (gedruckt oder/und elektronisch) unter: www.umweltschutz.zh.ch → Zürcher Umweltpraxis; kofu@bd.zh.ch. Dort oder per Mail sind auch Adress- und Abonnementsänderungen möglich.

Nachdruck

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

Quelle

Auch saubere Seen können am Seegrund belastete Standorte haben oder Neobiota beherbergen.
 Quelle: Jules Henze, Flickr, CC BY-SA 2.0

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





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

Schäden wieder gutmachen

Der Mensch hat über Jahrzehnte die Umwelt stark beeinflusst. Einige seiner Aktivitäten haben Schäden hinterlassen. Daraus zieht man heute die Konsequenzen und versucht sie wo möglich zu beheben. In dieser Ausgabe werden mehrere **kantonale Projekte** vorgestellt, die eine solche Verbesserung zum Ziel haben.

Zürich-, Greifen- und Pfäffikersee wurden von früheren Generationen verschmutzt, besonders durch ehemalige **Fabriken am Seeufer**. Erstmals haben die kantonalen Altlastenfachleute mit einer neuen Methode systematisch Überblick über die belasteten Seestandorte geschaffen. Das ist die Voraussetzung dafür, sie zu sanieren (Seite 5).

In vielen Gewässern, zum Beispiel in Rhein und Zürichsee, sind auch Neobiota zu einem Problem geworden. Erst einmal eingewandert, bekommt man sie kaum mehr los. Dies soll im Pfäffikersee gar nicht erst passieren. In den letzten drei Jahren hat der Kanton erfolgreich getestet, wie man die **Einschleppung von Neobiota** verhindern kann (Seite 9).

Eingriffe und Anlagen haben an vielen Fließgewässern deren **Geschiebehaushalt gestört**. Der ist aber essenziell, damit Kiesbänke und lebendige Auen- und Flusslandschaften entstehen können. Stark beeinträchtigende Anlagen müssen darum saniert werden. Kanton, Gemeinden und Anlagenbetreiber arbeiten dafür zusammen (Seite 13).

Auch die Mobilität hat ihre Spuren in der Landschaft hinterlassen. Grosse Verkehrsbauten haben die Lebensräume der Wildtiere in immer kleinere Fragmente zerschnitten. Mit dem Projekt **«Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen»** macht das Tiefbauamt die Lebensräume wieder durchlässiger (Seite 25 und 29).

Der Kanton setzt sich in vielen Bereichen dafür ein, Schäden zu beheben und neue zu verhindern. Aber auch andere Akteure können aktiv werden, beispielsweise Schulen, Landwirte und Gemeinden. Und **jeder Einzelne kann etwas tun**: klimaschonend wohnen (Seite 33), Bauteilbörsen nutzen und Geräte wiederverwenden (Seite 35), auf Feuerwerk verzichten (Seite 17) und wo möglich Regenwasser versickern oder zurückhalten (Seite 15).

Ich wünsche Ihnen Schwung für die letzten Wochen im Jahr 2019.

Herzlich

Isabel Flynn
Redaktorin Zürcher Umweltpraxis

eBaugesucheZH kurz vor der Einführung

Bald können Baugesuche im Kanton Zürich digital eingereicht werden. Die Realisierung der elektronischen Plattform eBaugesucheZH steht vor dem Abschluss. Die Pilotapplikation wurde Ende Juni ausgeliefert und internen Tests unterzogen.

Die Bausoftware der Gemeinden und die Geschäftskontrolle der Leitstelle für Baubewilligungen sind an die Plattform angebunden. Bis Ende November wird dieses Gesamtsystem in einem nicht öffentlichen Pilotbetrieb geprüft. Anschliessend werden allfällige Fehler und technische Probleme behoben, so dass der elektronische Baubewilligungsprozess im Januar 2020 im Rahmen eines öffentlichen Betabetriebs mit rund 20 Gemeinden starten kann. Die Pilotgemeinden Aesch, Aeugst am Albis, Dübendorf, Pfäffikon, Richterswil und Winterthur, welche die Applikation bereits getestet haben, gehen nahtlos in den öffentlichen Betrieb über. Zwölf weitere Gemeinden haben signalisiert, dass sie eBaugesucheZH im Beta-betrieb einführen möchten.

Die Rückmeldungen aus dem ersten Semester 2020 werden zeigen, welche weiteren Optimierungen im Bereich der Nutzerfreundlichkeit und Plattformprozesse notwendig sind, um die Qualität von eBaugesucheZH nochmals zu verbessern. Vorgesehen ist, das Projekt im dritten Quartal 2020 abzuschliessen und eine aktualisierte Version der Plattform im ganzen Kanton Zürich einzuführen. Gemeinden mit Bausoftware, welche auf diesen Zeitpunkt hin eine Anbindung an die Plattform anstreben, benötigen dazu die Erweiterung ihrer Bausoftware.

www.ebaugesuche.zh.ch

Bauliche Erdbebenvorsorge

Stärkere Erdbeben kommen im Kanton Zürich zwar selten vor. Im Ereignisfall besteht jedoch im Kanton Zürich ein hohes Schadenrisiko – besonders aufgrund des grossen Gebäude- und Infrastrukturbestands.

Mit einer frühzeitigen und fachgerechten Anwendung der Erdbebenbestimmungen der SIA-Tragwerksnormen kann die Erdbebensicherheit bei Neu- und Bestandesbauten oft bereits mit geringem Aufwand erheblich verbessert werden. Als anerkannte Regeln der Baukunde müssen die SIA-Erdbeben-Normen zwingend eingehalten werden.

Um dem erdbebengerechten Bauen zusätzlich Nachdruck zu verleihen, hat

der Zürcher Regierungsrat bereits 2011 die SIA-Erdbebennormen in der Besonderen Bauverordnung I (BBV I; LS 700.21) als verbindlich erklärt. Weil die SIA-Normen in der Zwischenzeit überarbeitet und teilweise neu benannt wurden, hat der Regierungsrat mit Beschluss vom 10. Juli 2019 die BBV I entsprechend nachgeführt. Die Ziffern 2.9.1 und 2.9.2 des Anhangs verweisen neu für Neubauten auf die Normen SIA 260-267, Tragwerksnormen respektive für bestehende Bauten auf die Norm SIA 269/8, Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben. Diese Verordnungsänderung ist am 1. Oktober 2019 in Kraft getreten.

Die Baudirektion unterstützt mit verschiedenen Massnahmen die Verbesserung der Erdbebensicherheit. So hat das AWEL im März 2018 den Leitfaden «Erdbebenprävention bei Anlagen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung» sowie ein ergänzendes Informationsblatt herausgegeben (www.awel.zh.ch, Seite 37).

Weitere Informationen:
Bundesamt für Umwelt (BAFU), Thema Erdbeben:
www.bafu.admin.ch/erdbeben

Allgemeine Auskünfte zum Thema Erdbebensicherheit im Kanton Zürich:
Patrik Louis, Stv. Leiter Sektion Recht, Generalsekretariat, Stab, Baudirektion Kanton Zürich,
Telefon 043 259 28 21, patrik.louis@bd.zh.ch
→ [Publikationshinweise Seite 37](#)

Revision von Verordnungen im Energiebereich

Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 23. Oktober 2019 Teilrevisionen der Energieeffizienzverordnung, der Energieförderungsverordnung und der Energieverordnung beschlossen. Diese bezwecken diverse Vereinfachungen und Berechnungsgrundlagen. Dazu gehören unter anderem eine verständlichere und übersichtlichere Energieetikette für Personenwagen, eine leichte Senkung der Vergütungssätze für Photovoltaikanlagen, die aufgrund der weiterhin sinkenden Anlagenpreise erfolgt, sowie höhere Investitionsbeiträge für Grosswasserkraftanlagen, die ihre Speicherkapazität ausbauen. Letzteres soll besonders in den Wintermonaten zu einer verbesserten Versorgungssicherheit beitragen. Die revidierten Verordnungen treten am 1. Januar 2020 in Kraft.

www.admin.ch/news

Ausbau Bahnangebot im Kanton Zürich

Dank der beiden Schlüsselprojekte Brüttenertunnel und Ausbau des Bahnhof Stadelhofen sowie zahlreichen

Der Baudirektor meint zur Natur-Initiative



Regierungsrat Martin Neukom,
Baudirektor

«Die Biodiversität hat einen schweren Stand, auch im Kanton Zürich. Der Rückgang der Arten ist dramatisch und vollzieht sich rasch. Vor diesem Hintergrund ist die Natur-Initiative, ergriffen von fünf Naturschutzverbänden, zu begrüssen. Sie bezweckt die Erhöhung der jährlichen Einlage in den Natur- und Heimatschutzfonds (NHF) von heute 18 bis 30 Mio. Franken auf neu mindestens 50 Mio. Franken. Zudem soll der Zweck des NHF auf die Renaturierung öffentlicher Gewässer ausgedehnt werden. Hierfür sind jährlich mindestens fünf Mio. Franken einzusetzen.

Die Initiative hat allerdings einige Mängel, die die politische Akzeptanz in Frage stellen. Darum hat der Regierungsrat einen Gegenvorschlag erarbeitet. Am 26. November habe ich ihn den Medien vorgestellt. Er sieht eine jährliche Einlage von 40 bis 60 Mio. Franken vor. Für die Gemeinden interessant ist zum Beispiel die Möglichkeit, aus dem NHF Beiträge für Fördermassnahmen für die Fischfauna und weitere gefährdete Arten in und an Gewässern zu erhalten.

weiteren Massnahmen im nächsten Ausbauschnitt der Bahninfrastruktur (STEP 2035) können die grössten Engpässe im Schienennetz im Grossraum Zürich beseitigt werden. Davon profitieren einerseits jeden Tag hunderttausende S-Bahn-Passagiere, und andererseits wird auch das Rückgrat des Fernverkehrs, die nationale Ost-West-Achse, gestärkt.

Zürcher Verkehrsverbund

Belastete Standorte in den Zürcher Seen

Im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Zürich sind knapp 6000 Standorte erfasst. Nicht berücksichtigt waren bisher die Zürcher Seen. Mit der Untersuchung der See-Sedimente wurde diese Lücke nun geschlossen.

Dr. Bettina Flury, Projektleiterin
Ernst Aeschimann (Stv. Projektleiter)
Sektion Altlasten
Abfallwirtschaft und Betriebe
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 32 40
bettina.flury@bd.zh.ch

www.gis.zh.ch → Altlasten

→ ZUP58, 2009, «Erfolgreiche Säuberung der Teerablagerung Thalwil»



Der Zürichsee ist Inbegriff eines sauberen Sees. Wie sieht es am Seegrund aus?
Quelle: Dr. von Moos AG

Sollen ein Haus gebaut, ein Spielplatz angelegt, Tierhaltung oder Ackerbau betrieben werden, genügt ein Blick in das Geographische Informationssystem (GIS) des Kantons Zürich. Hier ist neben den erlaubten Nutzungen auch verzeichnet, wo Belastungen nachgewiesen oder zu vermuten sind. Wie ist das aber mit den Seen, in denen wir baden und fischen und die wir als Trinkwasserreservoir nutzen? Das Projekt «KbS Seen» liefert die Antworten.

Industrie und Gewerbe am Ufer verursachten Verschmutzungen

Nahe am Wasser zu liegen, war für viele Betriebe lange Zeit ein wertvoller Standortvorteil. Das Gewässer konnte für Antrieb und Kühlung genutzt werden. Es diente aber auch zur einfachen Entsorgung von Abwässern oder flüssigen Abfällen. Zudem wurde das Siedlungsabwasser der Seekommunen bis in die 1960er Jahre häufig unbehandelt in die Seen eingeleitet.

So fanden grosse Mengen Schadstoffe den Weg in die Seen, die nicht oder nur schwer abbaubar sind. Durch den Menschen verursacht entstanden so einerseits eine Hintergrundbelastung in den Sedimenten des ganzen Sees und andererseits punktuelle verschmutzte Ablagerungen in den ufernahen Bereichen. In der Vergangenheit wurden bereits solche punktuellen Verschmutzungen gefunden, wenn bei einzelnen Betriebsstandorten mit bekannten Belastungen am Seeufer auch die nahen See-Sedimente untersucht wurden. Erfahrungen aus diesen Untersuchungen führten zum Entschluss, die drei grossen Seen

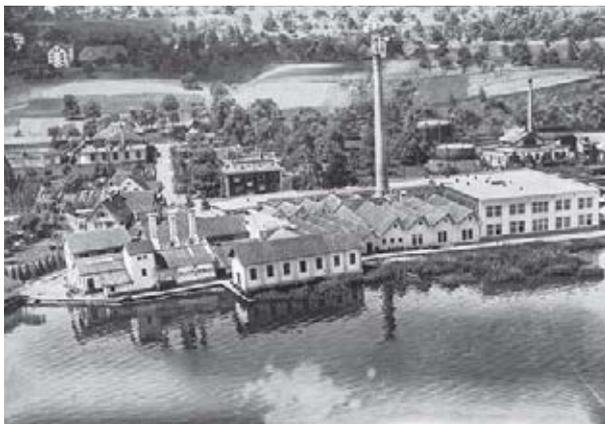
im Kanton Zürich – Zürichsee, Greifensee und Pfäffikersee – systematisch auf Belastungen zu untersuchen. Das Projekt «KbS Seen» war geboren.

Wie findet man Belastungen in Seen?

Die Mehrheit der Belastungen im See ist visuell nicht wahrnehmbar. Oft wurden diese im Lauf der Zeit durch unbelastete Sedimentschichten überlagert. Zur gezielten Suche müssen daher verschiedene Strategien eingesetzt werden:

- Eine wichtige Grundlage bilden der Kataster der belasteten Standorte an Land und die historische Untersuchung der belasteten Standorte. So können Bereiche ausgeschieden werden, welche durch die Ableitung betrieblicher Abwässer oder Abfälle eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Belastungen in den See-Sedimenten aufweisen.
- Die Vermessung der Topographie des Seebodens erlaubt ebenfalls Rückschlüsse auf Einleitungen und Ablagerungen. Sie gibt zudem Hinweise auf Rutschungen und damit eine mögliche Mobilisierung der See-Sedimente.
- Der eigentliche Nachweis der Belastung erfolgt jedoch durch die gezielte Probenahme und analytische Untersuchung der See-Sedimente in verschiedenen Tiefen.

Das AWEL hat das Vorgehen von 2011 bis 2013 an einem ausgewählten Seeuferabschnitt getestet. Daraus wurden geeignete Untersuchungsmethoden für das Projekt «KbS Seen» abgeleitet und miteinander kombiniert.



Industriestandort direkt am Zürichsee: Standort Papierfabrik Horgen (Aufnahme 1925 und heute).
Quelle: AWEL

Hintergrundbelastung der See-Sedimente

Will man punktuelle Belastungshotspots abgrenzen, muss die Hintergrundbelastung des Seegrunds bekannt sein. An Land sind Hintergrundbelastungen sehr gut untersucht, für die See-Sedimente gilt dies aber nicht. Die Bestimmung der Hintergrundbelastung war daher ein wichtiger Teil des gesamten Projekts. Als Grundlage dienten Untersuchungsergebnisse von See-Sedimentproben im Zürichsee aus Bereichen ohne Verdachtsmomente auf hohe Belastungen. Mit den Auswertungen konnte das AWEL zeigen, dass sich die meisten Stoffe gleichmässig auf die See-Sedimente verteilen. Die gefundenen Konzentrationen liegen also auch an ganz verschiedenen Standorten im See im vergleichbaren Bereich. Die gemessenen Hintergrundbelastungen sind wegen der jahrzehntelangen Ableitung verschiedener Abwässer aber nicht überraschend.

Wann ein Standort als auffällig gilt

Durch dieses Vorgehen konnte das AWEL für den Zürichsee erstmals in der Schweiz seespezifische Hintergrundwerte für verschiedene Schadstoffe festlegen. Sedimentbelastungen im Bereich dieser Hintergrundwerte gelten als unauffällig und sind im gesamten Zürichsee verbreitet. Werden dagegen Schadstoffkonzentrationen im Sediment gemessen, die diesen Hintergrundwert überschreiten, gilt dieser Standort als auffällig. Zu beachten ist, dass die Hintergrundbelastungen in anderen Schweizer Seen je nach Besiedlung und Nutzung des Seeufers von derjenigen des Zürichsees abweichen können.

Wie wird eine Belastung zu einem Kbs-Standort?

Wesentlich für die Definition eines belasteten Standortes – unabhängig ob an Land oder im See – sind erhöhte Schadstoffbelastungen. Aber entscheidend ist die räumliche Abgrenzung von der Hintergrundbelastung. In Absprache mit dem Wasserforschungsinstitut Eawag hat das AWEL festgelegt, dass eine fünffache Überschreitung des Hintergrundwerts eine Kbs-relevante Belastung ist. Dies bedeutet: Ein Eintrag in den Kbs erfolgt, wenn im Abstand von 100 Metern bei mindestens zwei Sedimentproben der obersten 30 Zentimeter Belastungen über dem fünffachen Hintergrundwert vorliegen. Diese Definition berücksichtigt mehrere Aspekte: Einerseits wird damit die Erkenntnis berücksichtigt, dass die Belastung der See-Sedimente ab einer Tiefe von 30 Zentimetern stark abnimmt. Andererseits sind Belastungen bis hin zum fünffachen Hintergrundwert zwar auffällig, aus human- und ökotoxikologischer Sicht besteht aber keine Gefährdung. Schliesslich wird mit dieser Anforderung



Links: Probenahme der Dr. von Moos AG vom Boot aus, Mitte: Sedimentkerne
Rechts: Untersuchungen des AWEL Gewässerschutzlabors im Uferbereich.
Quelle: Dr. von Moos AG



Taucher der Seepolizei machen sich vor Uetikon bereit, den Seeuntergrund zu untersuchen.
Quelle: Dr. von Moos AG

rung verhindert, dass einzelne punktuelle Belastungen ohne räumliche Ausdehnung zu einem KbS-Eintrag führen. Aus dieser Definition ergibt sich aber auch, dass für einen KbS-Standort, der mit den obigen Kriterien ausgeschieden werden kann, grundsätzlich ein weiterer Untersuchungsbedarf besteht. Dieser orientiert sich an den Vorgaben der Altlasten-Verordnung (AltIV).

Systematische Beprobung der See-Sedimente

Die Beprobung der Sedimente im Zürichsee, Greifensee und Pfäffikersee erfolgte von 2016 bis 2019 in zwei Schritten. Zuerst wurde ein Grundraster erstellt. Dann folgte bei auffälligen Ergebnissen eine engmaschigere Beprobung.

Die Sedimentkerne wurden mit Rammkolben gestochen und analytisch untersucht. In Bereichen mit Verdacht auf Belastungen entlang der Uferlinien geschah dies vorerst in einem Abstand von rund 200 Metern (Grundraster). Dabei wurden frühere Erfahrungen berücksichtigt, nach denen allfällige Belastungen vor allem in einer Wassertiefe von 15 bis 20 Metern sowie in den obersten 30 Zentimetern der Sedimente vorliegen.

Sobald der Hintergrundwert um ein Fünffaches überschritten war, erfolgte eine Verdichtung des Grundrasters mit zusätzlichen Sondierungen in unmittel-

barer Umgebung der aufgefundenen Belastung. Insgesamt ergaben sich mit diesem zweistufigen Vorgehen in den drei Seen über 230 Sondierstandorte.

Fünf neue KbS-Standorte ...

Die Resultate zeigen, dass über die gesamten untersuchten Seebereiche eine recht einheitliche Hintergrundbelastung vorliegt. Die festgelegten Hintergrundwerte werden selten überschritten. Nur bei fünf Standorten wurde eine fünf-fache Überschreitung des Hintergrundwerts festgestellt. Diese wurden durch zusätzliche Sondierungen bestätigt. Vier Standorte befinden sich im Zürichsee vor Wädenswil, Käpfnach, Männedorf und Stäfa. Ein Standort liegt im Greifensee vor Uster. Diese fünf Standorte werden neu in den KbS aufgenommen und weiteren altlastenrechtlichen Untersuchungen unterzogen.

... aber zehn KbS-Standorte in Zürcher Seen insgesamt

Aus früheren Abklärungen sind dem AWEL zudem fünf weitere Standorte im Zürichsee bekannt, welche die Kriterien für einen KbS-Eintrag erfüllen. Diese Standorte sind bereits zuvor untersucht und altlastenrechtlich beurteilt worden (Zinnbelastung vor Oberrieden und Thalwil [ZUP 58], Teerölteppich des Gaswerks Thalwil, Papierschlamm Horgen, Belastungen vor Horn Richterswil und Chemie Uetikon). Es handelt

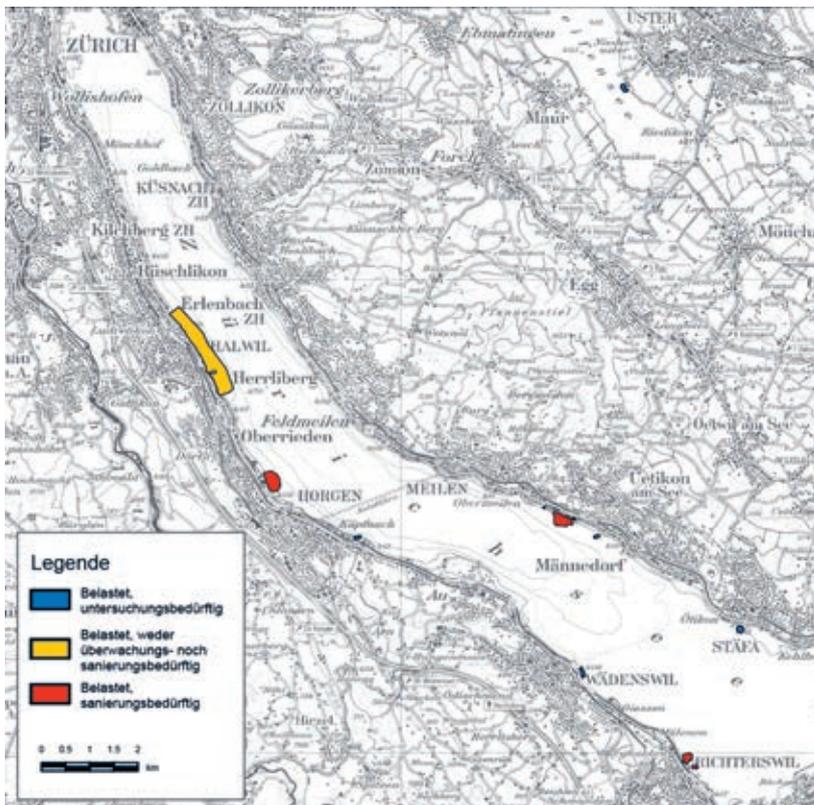
Was der Kataster der belasteten Standorte (KbS) bedeutet

Der Kataster der belasteten Standorte (KbS) ist im Geografischen Informationssystem GIS integriert und öffentlich zugänglich (www.gis.zh.ch). Er zeigt auf, wo Belastungen vorliegen, die altlastenrechtliche oder abfallrechtliche Massnahmen erfordern. Die Standorte sind eingeteilt in Ablagerungs-, Betriebs- und Unfallstandorte. Zu jedem Standort gibt der KbS Auskunft darüber,

- ob von der Belastung schädliche oder lästige Einwirkungen auf die Umwelt ausgehen,
- welche Untersuchungen bereits durchgeführt wurden, und
- ob Massnahmen zum Schutz der Umwelt erforderlich sind.

Sanierungsbedürftige belastete Standorte werden als Altlasten bezeichnet.

Im Kanton Zürich wurde die systematische Erhebung der belasteten Standorte an Land bereits 2011 abgeschlossen. Der KbS mit seinen knapp 6000 Standorten im Kanton Zürich hat sich als Instrument zur Sanierung der Altlasten, aber auch für Bauvorhaben sowie Hand- und Nutzungsänderungen bewährt. Die Seebereiche waren bisher aber nicht berücksichtigt.



Zürcher Seestandorte im Kataster der belasteten Standorte.
Quelle: AWEL

sich um teilweise sehr stark belastete Ablagerungen am Seegrund. Ein Standort wurde bereits saniert, die restlichen sind in Planung.

Insgesamt ergeben sich für den Kanton Zürich somit zehn Standorte in den Seen, die im Kataster der belasteten Standorte erfasst sind (Karte oben). In Anbetracht der zahlreichen Betriebsstandorte in unmittelbarer Ufernähe ist dies ein durchaus positives Ergebnis. Die Seen können überwiegend als sauber bezeichnet werden.

Spezialfall Seebäder

Bei Auffälligkeiten in der näheren Umgebung von öffentlichen Seebädern wurden auch die Flachwasserbereiche der Seebäder untersucht. Der Fokus lag dabei gemäss humantoxikologischen Betrachtungen auf den flachen sandigen Übergängen. Hier spielen Kleinkinder häufig über längere Zeit am Ufer.

Das Resultat: Für sämtliche untersuchten Seebäder sind keine weiteren Massnahmen erforderlich. Für die badende Bevölkerung inklusive Kleinkinder besteht keine Gefährdung.

Pionierprojekt erfolgreich – Seen überwiegend sauber

Das Projekt «KbS Seen» kann als schweizerisches Pionierprojekt bezeichnet werden: Die belasteten Standorte in den drei grössten Zürcher Seen sind identifiziert. Gleichzeitig erfolgte erstmals eine Bestimmung der Hintergrundbelastung von See-Sedimenten. Ebenfalls neu erarbeitet wurden Kriterien für eine Gefährdungsabschätzung, welche human- wie auch ökotoxikologische Aspekte berücksichtigen.

Für die insgesamt 10 Seestandorte im KbS des Kantons Zürich, die sich aus den systematischen Untersuchungen ergeben haben, werden nun die erforderlichen Untersuchungen und allfälligen Massnahmen gemäss dem üblichen altlastenrechtlichen oder auch abfallrechtlichen Vorgehen durchgeführt.

Trotz dichter Besiedlung und hoher Industrialisierung weisen also nur wenige Bereiche relevante Belastungen am Seegrund auf, welche weiter untersucht oder saniert werden müssen. Die Seen sind daher überwiegend als sauber zu bezeichnen. Ebenfalls erfreulich ist, dass für die badende Bevölkerung keinerlei Gefährdung besteht.

Gefährdungsabschätzung in Seen – eine neue Herausforderung

Wird an einem Standort eine Belastung gefunden, muss beurteilt werden, ob weitere Massnahmen zum Schutz der Umwelt erforderlich sind. Dazu wird eine Gefährdungsabschätzung durchgeführt, die den Vorgaben der Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) entspricht. Bei landseitigen Belastungen sind dazu die Schutzgüter Grundwasser, Oberflächenwasser, Boden und Luft zu betrachten.

Was zu beachten ist

Für Belastungen in Seen bestand bisher noch kein etabliertes Verfahren. Deswegen hat das AWEL zusammen mit dem Wasserforschungsinstitut Eawag sowie dem Zentrum für Angewandte Humantoxikologie (SCAHT) Kriterien für eine Gefährdungsabschätzung belasteter See-Sedimente erarbeitet.

Zu betrachten sind hierbei drei Aspekte:

1. Das Risiko bezüglich der Einwirkung auf die aquatische Umwelt (ökotoxikologisches Risiko).
2. Das Risiko für den Menschen (humantoxikologisches Risiko).
3. Das Risiko für die Nutzung des Gewässers als Trinkwasserreservoir.

Für alle drei Aspekte werden die Kriterien Schadstoffpotenzial sowie Exposition und Freisetzungspotenzial betrachtet.

Einordnung der Werte

Zur Beurteilung des Schadstoffpotenzials wurde die ermittelte Belastung mit international anerkannten Werten verglichen. Exposition und Freisetzungspotenzial müssen dagegen im Einzelfall betrachtet werden. Dabei spielt eine Rolle, ob die Seesedimente eventuell direkt mit Lebewesen in Kontakt kommen. Auch Diffusionsprozesse und mögliche Aufwirbelungen werden berücksichtigt.

Besteht eine Gefährdung?

Vom Standort geht nur dann eine hohe Gefährdung aus, wenn für all diese Kriterien ein grosses Risiko festgestellt wird und damit das Schutzziel aquatische Umwelt und/oder das Schutzziel Mensch bedroht ist. Dann besteht Handlungsbedarf.

Geschiebe- sanierung schafft wertvolle Lebensräume

Der Geschiebehaushalt vieler Fliessgewässer ist beeinträchtigt und muss saniert werden. Denn nur bei genügend Geschiebe können vielfältige Lebensräume wie Kiesbänke entstehen. Der Kanton Zürich ist auf die Mitwirkung der Gemeinden bei der Umsetzung von Sanierungsmassnahmen angewiesen.

Simone Messner, Projektleiterin
Abteilung Wasserbau
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 54 57
simone.messner@bd.zh.ch
www.zh.ch/geschiebehaushalt



Die Töss führt im Quellgebiet viel Geschiebe und formt damit dynamische Flusslandschaften. Weiter flussabwärts ist der Geschiebehaushalt der Töss jedoch wesentlich beeinträchtigt.
Quelle: AWEL

Als Geschiebe werden Sedimente bezeichnet, die nahe der Sohle eines Fliessgewässers transportiert werden. Die allermeisten Schweizer Fliessgewässer führen natürlicherweise Geschiebe.

Wozu es Geschiebe braucht

Geschiebe erfüllt zahlreiche wichtige Funktionen. Es stellt Laichsubstrat für Fische sowie Lebensraum und Futterquelle für eine Vielzahl aquatischer Lebewesen dar. Nur wenn es ausreichend Geschiebe gibt, können sich lebendige Fluss- und Auenlandschaften sowie vielfältige Strukturen und Strömungsmuster bilden.

Auf der Sohle abgelagertes Geschiebe lässt Kiesbänke entstehen. Diese stellen einen attraktiven Erholungsraum für die Bevölkerung dar und sind Lebensraum vieler Pflanzen- und Tierarten, z. B. für den selten gewordenen Flussregenpfeifer. Auch für den Hochwasserschutz ist Geschiebe wichtig, da es Sohlenerosionen und Unterspülungen der Ufer verhindert. Weiter fördert es die Selbstreinigungskraft des Gewässers und erhält nutzbare Grundwasservorkommen.

Was den Geschiebehaushalt beeinträchtigt

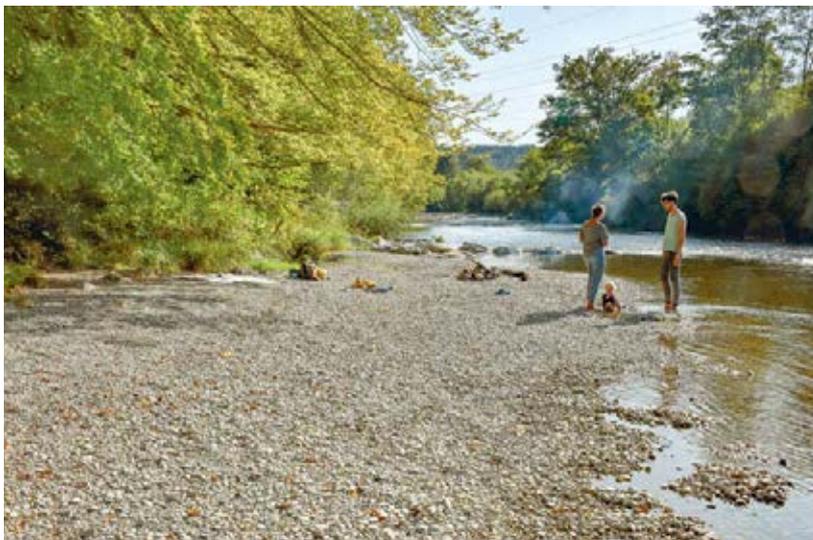
Der Geschiebehaushalt vieler Schweizer Fliessgewässer ist beeinträchtigt. Verursacher dafür sind Anlagen im Gewässer, wie Kraftwerksanlagen (Wehre, Weiher, Wasserfassungen etc.). Aber auch Anlagen ohne Bezug zur

Wasserkraft wie Geschiebesammler, Schwemmholzrechen, Kiesentnahmen und Gewässerverbauungen verändern das Geschiebe negativ. Zudem sorgen kanalisierte Fliessgewässer dafür, dass viel mehr Geschiebe als früher transportiert wird.

Pflicht zur Sanierung stark beeinträchtigender Anlagen

Das Gewässerschutzgesetz (GSchG, Art. 43a) schreibt vor, dass der Geschiebehaushalt durch Anlagen nicht so verändert werden darf, dass die einheimischen Tiere und Pflanzen, deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt und der Hochwasserschutz wesentlich beeinträchtigt werden. Eine wesentliche Beeinträchtigung liegt vor, wenn sich die Strukturen und die Dynamik des Gewässers durch fehlendes Geschiebe nicht mehr ausbilden können. Die Inhaber der Anlagen müssen Massnahmen treffen, die eine solche Beeinträchtigung minimieren.

Auf Basis der Gewässerschutzverordnung (GSchV, Art. 42b) waren die Kantone verpflichtet, dem Bund eine strategische Planung der Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts einzureichen. Anlagen, die den Geschiebetransport behindern, mussten erfasst und gegebenenfalls Sanierungsmassnahmen aufgezeigt werden.



Kiesbänke stellen einen attraktiven Erholungsraum am Gewässer dar. Im Bild ein aufgewerteter Abschnitt der Töss in Winterthur. Quelle: AWEL

Verfügung des Kantons für sanierungspflichtige Anlagen

Im Kanton Zürich wurden im Rahmen dieser strategischen Planung rund 650 Anlagen untersucht. Davon führen 58 Anlagen zu einer starken Beeinträchtigung des Geschiebehaushalts und sind deshalb sanierungspflichtig. Es handelt sich dabei vor allem um Geschiebesammler, Wehre und Weiher. Die Inhaber dieser Anlagen erhalten vom Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich eine Verfügung zur Sanierung.



Das Merkblatt für Gemeinden zeigt mögliche Sanierungsmassnahmen. Bezugsquelle: www.zh.ch/geschiebehaushalt

Ein Merkblatt unterstützt Gemeinden bei der Sanierung

Neben den sanierungspflichtigen Anlagen bestehen im Kanton Zürich rund 300 weitere Anlagen, die den Geschiebehaushalt beeinträchtigen. Für den Unterhalt und den Betrieb dieser Anlagen sind meistens die Gemeinden zuständig.

Als Hilfestellung hat das AWEL deshalb ein Merkblatt ausgearbeitet, welches sich an die für den Gewässerunterhalt zuständige Stelle der Gemeinde richtet (vgl. unten). Es beinhaltet eine Beschreibung von Anlagen, die den Geschiebehaushalt beeinträchtigen und zeigt mögliche Sanierungsmassnahmen auf. Dies können bauliche Massnahmen oder angepasste Unterhaltsmassnahmen sein.

Optimierung des Unterhalts

Eine effektive Massnahme für viele Anlagen ist die Optimierung des Unterhalts. Oft kann das Fliessgewässer das abgelagerte Geschiebe wieder aus eigener Kraft mobilisieren und weiter flussabwärts transportieren. Wo der Hochwasserschutz es erlaubt, können deshalb Geschiebeentnahmen reduziert werden, oder es kann sogar vollständig auf sie verzichtet werden. Als positiver Nebeneffekt kann der reduzierte Unterhalt zudem Aufwand und Kosten für die Gemeinde senken.

Rückgabe von entnommenem Geschiebe

An bestimmten Anlagen muss aus Hochwasserschutzgründen weiterhin Geschiebe entnommen werden. Dann wird empfohlen, dieses ins Unterwasser der jeweiligen Anlage zurückzugeben.

Eine Rückgabe in ein anderes Einzugsgebiet ist wegen der Verschleppungsgefahr von Krankheiten (z. B. Krebspest) oder Neobiota nicht möglich. Durch Rückgabe an geeigneten Stellen im gleichen Einzugsgebiet kann das Geschiebe vom Fliessgewässer mittransportiert werden. Eine Entsorgung des entnommenen Geschiebes ist hingegen erforderlich, wenn der Anteil an Feinsedimenten und Schlamm hoch ist oder wenn das Material belastet und verunreinigt ist.

Unterstützende Fachperson

Das neue Merkblatt erhalten alle Gemeinden des Kantons Zürich, in denen sich Gewässer mit wesentlich beeinträchtigtem Geschiebehaushalt und sanierungsbedürftigen Anlagen befinden. Die fachgerechte Umsetzung von Sanierungsmassnahmen erfordert ein hohes geschiebetechnisches Fachwissen. Darum wird der Kanton Zürich die Gemeinden dabei unterstützen. Er stellt den betroffenen Gemeinden eine externe Fachperson zur Verfügung, welche sie bei der Umsetzung der Massnahmen berät und begleitet. Auch bei baulichen Massnahmen berät die Fachperson, wird die Massnahme selbst aber nicht planen und umsetzen. Dies ist Sache der Gemeinde.

Was die Sanierungen bringen

Mit der Sanierung des Geschiebehaushalts soll erreicht werden, dass die Geschiebefracht in den Schweizer Fliessgewässern wieder erhöht wird, wovon Tiere, Pflanzen und Menschen profitieren. Nach wie vor bleibt das hohe Transportvermögen infolge der Kanalisierung ein Problem. Es kann nur gelöst werden, indem den Gewässern genügend Raum zur Verfügung gestellt wird.

Kontakt bei der Geschiebewirtschaftung von Anlagen

Die Geschiebeentnahmen und die Geschieberückgaben benötigen eine Bewilligung der Fischerei- und Jagdverwaltung des Amtes für Landschaft und Natur (ALN). Das AWEL, Abteilung Wasserbau, muss bedarfsgerecht informiert werden. Welche Fachstellen je nach Anlagentyp zu kontaktieren sind, steht im Merkblatt und unter: www.zh.ch/geschiebehaushalt. Hier findet man auch weitere Informationen zum Thema.

Pfäffikersee: Neue Methoden gegen gebietsfremde Invasive

Am Pfäffikersee erreichte das AWEL seit 2016 ermutigende Ergebnisse beim Kampf gegen invasive Neobiota. Im wertvollen Ökosystem wurden dank verschiedener Massnahmen keine neuen gebietsfremden Schädlinge nachgewiesen.

Autorin: Sylvie Flämig
www.sf-mut.com

Dr. Claudia Ruprecht
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Sektion Biosicherheit
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 39 06
claudia.ruprecht@bd.zh.ch
www.biosicherheit.zh.ch

→ ZUP91, 2018: «Globi wills wissen: Was sind Neobiota?»



Plakate am See informierten vor Ort, wie Neobiota aus dem Pfäffikersee ferngehalten werden können. Quelle: AWEL

In der Schweiz verbreiten sich zunehmend gebietsfremde Arten, sogenannte Neobiota. Diese eingeschleppten oder eingewanderten Tiere und Pflanzen können Mensch, Tiere, die biologische Vielfalt, Infrastrukturanlagen und die Umwelt erheblich schädigen, wenn sie sich stark ausbreiten. Dann spricht man von invasiven Neobiota.

Neobiota haben mehrere Schweizer Gewässer erobert

Auch in Gewässern können eingeschleppte Neobiota Probleme verursachen, einheimische Arten verdrängen und die Artenvielfalt gefährden. So haben etwa amerikanische Grosskrebse die einheimischen Edelkrebse mit der Krebspest angesteckt und sie dadurch an gewissen Orten bereits zum Aussterben gebracht. Die Schwarzmeergrundel im Rhein bei Basel wiederum verdrängt heimische Fischarten von ihren Laich- und Futterplätzen. Und gebietsfremde

Muscheln wie die Wander- oder Körbchenmuschel verstopfen Leitungssysteme oder verdrängen alles andere Leben vom Grund der Seen und Flüsse.

Den Pfäffikersee von Neobiota freihalten

Bisher fehlte die Erfahrung, wie Seen und Flüsse konkret vor solchen schädlichen Organismen geschützt werden können. Obwohl im Prinzip bekannt ist, was zu tun wäre, ist die praktische Umsetzung eine grosse Herausforderung. Darum startete das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) 2016 das Pilotprojekt «Neobiota-Freihaltezone Pfäffikersee». Ein Ziel des Projekts war es, den See im Zürcher Oberland möglichst von schädlichen gebietsfremden Arten freizuhalten und das heutige wertvolle Ökosystem zu schützen. Gleichzeitig sollte überprüft werden, wie wirksam Vorbeugungsmassnahmen sind.



Die Kontrolle vor Ort zeigt, ob Boote ausreichend gereinigt worden sind.
Quelle: AWEL

der Tiere winzig und können leicht übersehen werden.

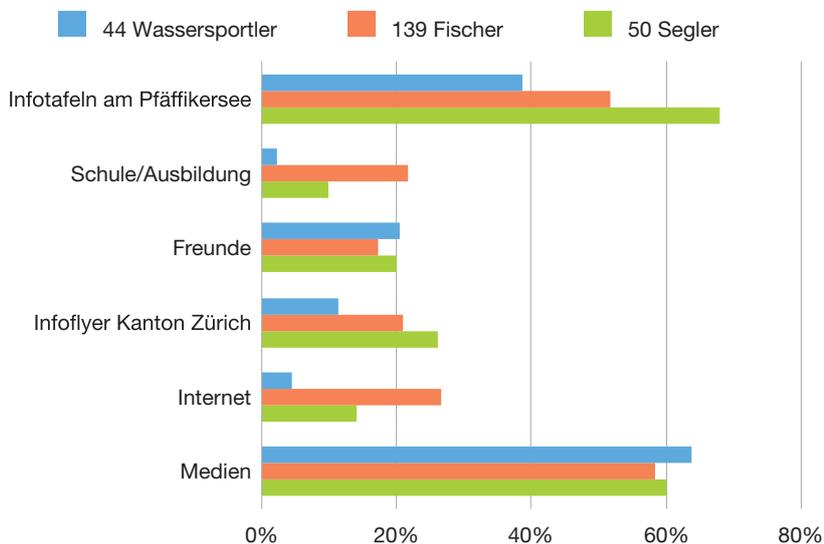
Während der Projektdauer mussten daher Boote und Ausrüstungen vor dem Einwassern in den Pfäffikersee sorgfältig gereinigt werden. Sowieso verboten ist es, lebende Köderfische, Aquarien- und Gartenteichbewohner auszusetzen. Wie aber kann man alle Nutzerinnen und Nutzer des Gewässers am besten für diese Zusammenhänge sensibilisieren?

Wie man die Informationen am besten rüber bringt

In Zusammenarbeit mit Gemeinden und Vereinen entwickelte das AWEL geeignete Informationsmassnahmen. In zwei Workshops wurden Erfahrungen ausgetauscht, beispielsweise wie diese Informationen bestmöglich zu den Zielgruppen gelangen können. Mit Plakaten vor Ort, Flyern, Newslettern sowie an Vereinsveranstaltungen informierte das AWEL die Seenutzenden. Fischer und Fischerinnen erhielten beispielsweise mit dem Versand des neuen Patents einen Flyer zugestellt. Und ein lokaler Stand-Up-Paddle-Verleih druckte den Flyer in seiner jährlich erscheinenden Broschüre ab.

Im ersten Jahr des Projekts fand eine Medienveranstaltung vor Ort statt. Die lokalen Medien berichteten mehrfach über das Thema. Als offizielle Bootereinigungsanlage stand zum Säubern von Booten die Waschanlage der Landi Wetzikon zur Verfügung, welche nahe der Einwasserungsstelle in Auslikon liegt. Bei Veranstaltungen, wie zum Beispiel Segelregatten ist zudem vorgeschrieben, dass die eingewässerten Boote sauber sein müssen (siehe Infotext Seite 14). Neu wurden Boote am Pfäffikersee vom AWEL stichprobenartig kontrolliert (Foto oben). In Zusammenarbeit mit der Seepolizei konnten wertvolle Erfahrungen für den Vollzug gesammelt werden.

Welche Information wirkt am besten?



Für die befragten Angler, Stand-Up-Paddler, Segler, Kanuten etc. waren Medienberichte sowie die Infotafeln am See die wichtigsten Informationsquellen zu den Neobiota.
Quelle: AWEL

Was bringen Kontrollen und Informationen?

Der Pfäffikersee ist ein Wasser- und Zugvogelreservat. Die an den See angrenzenden Riedwiesen sind Flach- und Hochmoore von nationaler Bedeutung. Noch ist der Pfäffikersee kaum von gebietsfremden Arten besiedelt, während sich im nahe gelegenen Greifensee und im Zürichsee bereits invasive Neobiota ausgebreitet haben.

Das Pilotprojekt «Neobiota-Freihaltezone Pfäffikersee» dauerte von 2016 bis Ende 2018. In seinem Verlauf behielt man den See, seine Nutzerinnen und Nutzer sowie die Unterwasserfauna genau im Auge. Fachleute kontrollierten vor Ort, befragten die Nutzerinnen und Nutzer und machten DNA-Analysen des

Wassers. Schliesslich wurde überprüft, was die Information und Sensibilisierung gebracht haben.

Sensibilisierung ist entscheidend

Es zeigte sich: Die Sensibilisierung von Fischenden, Bootsbesitzerinnen und Wassersportlern spielt eine grosse Rolle. Denn diese können unbeabsichtigt gebietsfremde Arten aus anderen Gewässern einschleppen.

Dies geschieht zum Beispiel, wenn Neobiota an Booten, anderen Schwimmkörpern und Ausrüstungsgegenständen haften bleiben. Sie können aber auch im Bilgenwasser – dem Restwasser im unteren Bootsrumpf – oder in Wasserrückständen in der Ausrüstung mittransportiert werden. Meist sind Eier und Larven

Enger Einbezug von Gemeinden und Nutzern war erfolgreich

Die Auswertung des dreijährigen Pilotversuchs zeigt erfreuliche Resultate. Der enge Einbezug der Gemeinden und Nutzergruppen wurde rundherum geschätzt. Er wurde auch als einer der zentralen Erfolgsfaktoren des Versuchs gewertet. Befragungen bestätigten, dass die gewählten Informationsmassnahmen die Nutzergruppen erreichten (Grafik Seite 13).

Besonders die Infotafeln am Seeufer und die Medienberichte dienten als Informationsquelle. Auch die Informa-



Ein schöner Tag lockt Spaziergänger, Fischerinnen, Segler und Paddler in das Naturschutzgebiet am Pfäffikersee.
Quelle: Roland Fischer, WikimediaCommons, CC BY-SA 3.0

tionsflyer kamen generell gut an. Es zeigte sich, dass ein regelmässiger, aber wohl dosierter Versand zentral ist. Die empfohlenen oder angeordneten Vorbeugungsmassnahmen wurden von den Nutzern auch grösstenteils angewendet. So gaben etwa die meisten Segler und Fischerinnen, die regelmässig auf anderen Gewässern unterwegs sind, an, dass sie ihre Boote und Fischereigeräte immer reinigen, wenn sie das Gewässer wechseln.

Neobiota bekannt machen – und draussen halten

Begleitend zum Projekt wurde die Bevölkerung in den Gemeinden rund um den Pfäffikersee befragt. Es zeigte sich, dass der Bekanntheitsgrad des Begriffs Neobiota über die gesamte Projektzeit signifikant anstieg (Grafik unten rechts). Die Berichterstattung in den lokalen Medien sowie die Plakate am Seeufer fanden auch bei Spaziergängern und anderen Erholungssuchenden grosse Beachtung. Dies zeigt das Potenzial solcher Sensibilisierungskampagnen. Ein weiterer Erfolg des Pilotprojekts ist, dass sich während des dreijährigen Versuchs mit grosser Wahrscheinlichkeit keine neuen invasiven Wasserorganismen im Pfäffikersee angesiedelt haben. Dies haben die Kontrollen durch Taucher sowie die DNA-Analysen des Seewassers ergeben. Damit sind die beiden Hauptziele des Projekts erreicht.

Wirksame Massnahmen auch andernorts einsetzen

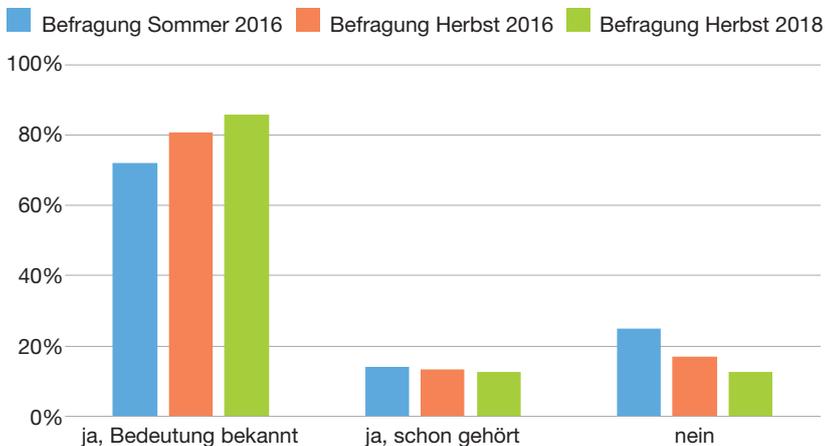
Das AWEL führt aufgrund der positiven Erfahrungen die Informationstätigkeit am Pfäffikersee fort. Boote und Ausrüstungen müssen vor dem Einwassern weiterhin gründlich gereinigt werden. Zudem prüft das AWEL, ob und in welcher Form die Massnahmen vom relativ kleinen Pfäffikersee auf weitere Seen und Flüsse im Kanton Zürich ausgeweitet werden können.

Dies ist eine anspruchsvolle Aufgabe: Grössere Gewässer werden meist noch stärker genutzt. Sie sind von vielen kaum zu kontrollierenden Stellen

aus zugänglich. Und die Anzahl Parteien, die einbezogen werden müssen, erhöht sich.

Die Ergebnisse des Pilotprojekts Pfäffikersee ermutigen dazu, diese Herausforderung anzugehen. Die Resultate des Pilotprojekts dürften darüber hinaus auch bei anderen Kantonen und beim Bund auf Interesse stossen.

Kennt die Bevölkerung den Begriff Neobiota?



Befragungen zeigen: Die Sensibilisierung war erfolgreich. Über die Dauer des Projekts wurde der Begriff Neobiota immer bekannter.
Quelle: AWEL

INTERVIEW

«Ungewollte Verschleppungen können reduziert werden.»



Dr. Patrick Steinmann,
Gewässerbiologe, Gewässer-
schutz AWEL
Telefon 043 259 91 72
patrick.steinmann@bd.zh.ch

Wie verbreitet sind invasive Neobiota in den Zürcher Gewässern?

Im Zürichsee, Greifensee, in der Limmat und Glatt sind am meisten invasive Arten präsent. Und es kommen immer wieder neue hinzu. In kleineren Gewässern finden wir seltener invasive

Neobiota. Eine Ausnahme ist der Signalkrebs, der sich auch in kleinen Bächen ausbreitet.

Wie werden neu auftretende Arten in Gewässern überhaupt entdeckt?

Bei Routineuntersuchungen oder durch Beobachtungen von Biologen, Fischern oder Privatpersonen. Wir kennen die Arten und Habitate, auf die wir achten müssen. Unser Ziel ist, Neubesiedlungen frühzeitig zu erkennen, bevor eine neue Art hohe Bestandesdichten erreicht.

Viele sagen, dass die Bemühungen vergebens sind. Irgendwann kommen diese Invasoren, egal, welche Massnahmen man trifft.

Von alleine kommen invasive Organismen nicht in unsere Gewässer. Sie werden durch menschliche Aktivitäten meist unbemerkt und unabsichtlich verschleppt. Hier kann man ansetzen. Durch Information und präventive Massnahmen kann die Zahl dieser ungewollten Verschleppungen durchaus reduziert werden.

Können aquatische Neozoen bekämpft werden, nachdem sie einen neuen Ort besiedelt haben?

Leider ist bei den meisten Arten eine Bekämpfung ab einer gewissen Bestandesgrösse kaum mehr möglich. Eine Bekämpfung hat nur in einem frühen Besiedlungsstadium gute Erfolgsaussichten. Deshalb ist die Früherkennung so wichtig.

Worauf sollte man beim Fischen, Boot fahren oder Paddeln achten?

Boote und Wassersportgeräte sollen nach dem Auswassern gründlich gereinigt werden. Vor der Benutzung in einem anderen Gewässer soll das ganze Gerät gut durchgetrocknet sein. In feuchten Ecken und Ritzen könnten invasive Organismen oder ihre Larven längere Zeit (Tage bis Wochen) unbeschadet überleben und in neue Gewässer verschleppt werden.

Interview: S. Flämig



Oben: Bootsbooden mit Bewuchs vor der Reinigung. Unten: Nach der Reinigung.
Quelle: AWEL

Auflagen bei nautischen Veranstaltungen

Wer im Kanton Zürich eine Segelregatta, Paddelkurse oder einen Wettbewerb mit mehreren Booten veranstaltet, braucht gemäss Binnenschiffahrtsgesetz (BSG) eine Bewilligung der Stadt- bzw. Kantonspolizei. In dieser wird beispielweise verfügt, dass die Teilnehmenden über die Schutzbestimmungen des jeweiligen Gewässers informiert sein müssen. Zum Beispiel müssen sie den Mindestabstand zum Schilfgürtel einhalten.

Seit 2013 ist zudem ein Passus enthalten, der die Veranstalter in die Pflicht nimmt. Sie müssen dafür sorgen, dass die verwendeten Boote und Wassersportgeräte keinen Aufwuchs aufweisen und vor dem Einwassern sauber gereinigt werden.

Regenwasser länger an der Oberfläche halten

Klimabedingte Extreme wie Überschwemmungen und Trockenheit erfordern einen neuen Umgang mit Regenwasser. Es soll versickert oder länger als bisher an der Oberfläche gehalten werden. Dies bietet auch Chancen für die Lebensqualität im verdichteten Raum.

Prof. Thomas Oesch
Monika Schirmer-Abegg
Nadja Schläpfer
ILF Institut für Landschaft und Freiraum
HSR Hochschule für Technik Rapperswil
Telefon 055 222 47 22
www.ilf.hsr.ch
ilf@hsr.ch

Für weitere Fragen zu kantonalen Rahmenbedingungen beim klima- und gewässerfreundlichen Umgang mit Regenwasser:
Jonas Eppler, Abteilung Gewässerschutz
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 32 68
jonas.eppler@bd.zh.ch
www.awel.zh.ch



Wasser gestaltet Erholungsräume und verbessert das Mikroklima. Dies funktioniert auch mit gesammeltem Regenwasser, wie hier im Glattpark, Zürich.
Quelle: Tschubby, WikimediaCommons, CC BY-SA 3.0

In der Schweiz besteht die gesetzliche Pflicht, nicht verschmutztes Abwasser in erster Priorität zu versickern. Auf Gemeindeebene regeln der Generelle Entwässerungsplan (GEP) sowie die massgebenden Normen und Richtlinien die Versickerung für jede Liegenschaft. Die multifunktionale Gestaltung mit Regenwasser wird aber in der dicht bebauten Siedlung nur zögerlich umgesetzt. An der Oberfläche anfallendes Wasser wird rasch in den Untergrund eingespeist und in verzweigte Rohrsysteme abgeleitet. Dadurch wird viel Potenzial vergeben. Mit diesem Wasser könnte stattdessen das Lokalklima positiv beeinflusst, die Erlebnisvielfalt erhöht und die Biodiversität in den Freiräumen gefördert werden.

Abfluss über versiegelte Flächen in die Kanalisation

Die Problematik liegt in der Versiegelung von Flächen. Sie verhindert, dass Niederschlagswasser auf natürliche Weise zurückgehalten und vom Boden aufgenommen wird. Stattdessen gelangt das Regenwasser direkt in die Kanalisation und von dort aus in die Kläranlagen oder in die Oberflächengewässer. Die wirksamste Methode, dem entgegenzuwirken, sind die Entsiegelung bzw. die Wahl durchlässiger Oberflächen. Dann kann das Niederschlagswasser dort, wo es anfällt, flächig in den Boden versickern.

Boden speichert Regenwasser

Das Wasser, welches in den Bodenporen gespeichert wird, ist nicht zu unterschätzen. Später wird es durch Verdunstung dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt.

Ist eine Versickerung auf der Liegenschaft nicht oder nur bedingt möglich, soll das anfallende Niederschlagswasser zurückgehalten werden. Bei dieser sogenannten Retention wird ein Teil des Zuflusses von Niederschlagswasser gespeichert und verzögert versickert, verdunstet oder in ein Gewässer abgeleitet.

Für ein solches Wassermanagement werden auch Flächen interessant, die aufgrund ihrer Beschaffenheit im Untergrund nicht versickerungsfähig sind. Dies sind zum Beispiel Dachflächen oder Flächen mit Speichervolumen über unterirdischen Bauten.

Forschung zu Freiräumen und Raumentwicklung

Das Institut für Landschaft und Freiraum (ILF) sowie das Institut für Raumentwicklung (IRAP) führen das gemeinsame Kompetenzzentrum Infrastruktur und Lebensraum. Dieses setzt sich auseinander mit zukünftigen Herausforderungen der Freiräume, des Wohnens und der Mobilität in der Agglomeration der Zukunft. Die Institute forschen in Themenfeldern wie Raumentwicklung und Verkehr, Städtebau und Freiraum sowie Landschaft der Zukunft.



Die Menschen zieht es auch mitten in der Stadt ans Wasser. Dazu trägt auch das angenehme Mikroklima bei. Liebefeldpark, Bern.
Quelle: ILF, Monika Schirmer-Abegg

Multifunktionale Anlagen fördern

In Zukunft wird aufgrund der absehbaren Klimaveränderung vermehrt auch die Nutzung des Regenwassers in Trockenzeiten eine Rolle spielen. Deshalb stellt sich die Frage, wie zumindest ein Teil des Regenwassers nicht nur über längere Zeit oberflächlich zurückgehalten, sondern auch mehrfach genutzt werden kann.

Bei verdichtetem Bauen ist das Platzangebot sehr beschränkt. Demnach sind Lösungen mit Mehrfachnutzen gefragt, damit Flächen gleichermassen sozialen, ökologischen und ökonomischen Freiraumleistungen dienen.

Es gibt einiges zu bedenken

Im Rahmen einer Studie des Forschungs- und Entwicklungsplans FEPI, Reallabor Raum & Landschaft Schweiz werden mehrere Aspekte von Retentionsvorhaben untersucht:

- Wie die Retentionsdauer erhöht werden kann
- Welche Chancen entstehen, zum Beispiel Kühlung durch Verdunstung
- Welche Risiken entstehen, zum Beispiel eine eventuelle Mückenplage

- Wie mit geschickter Gestaltung Mehrwerte für Mensch und Natur geschaffen werden können.

Strategien und Massnahmen für die Schweiz entwickeln

Im europäischen Umfeld haben klimabedingte Extreme wie Überflutung oder Wassermangel bereits zu Strategien und Massnahmen im Umgang mit Regenwasser geführt, beispielsweise in Kopenhagen, Berlin und Wien.

In der Schweiz dagegen ist der Handlungsdruck noch relativ gering. Spätestens seit den Hitzesommern der letzten Jahre wird das Thema in der breiten Öffentlichkeit diskutiert. Neben Planern und Gemeinden sind nun auch Landschaftsarchitekten gefordert, neue Massstäbe unter dem Stichwort «Schwammstadt» zu setzen. Die Planung einer blau-grünen Infrastruktur im Quartier sowie eine geschickte Gestaltung der Freiflächen können zur Minderung der Klimaextreme und zu mehr Lebensqualität in den Städten beitragen.

Was Gemeinden tun können

- Mit dem Generellen Entwässerungsplan (GEP) regelt die Gemeinde die Versickerung, Retention und Ableitung für jede Liegenschaft. Die Zürcher Praxishilfe und Richtlinie zur Regenwasserentsorgung des AWEL (2014) konkretisiert den guten Umgang mit Regenwasser am Beispiel von Liegenschaften.
- Die Verdunstung von Regenwasser fördert ein angenehmes Lokalklima.
- Bei Neubauten, Umbauten und Gestaltungsplänen kann die Gemeinde auf Rückhaltungsmöglichkeiten für Regenwasser aufmerksam machen.
- Bei kommunalen Gebäuden und Infrastrukturen kann die Gemeinde mit gutem Beispiel vorangehen. Dazu gehören auch Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABAs), in denen nahe von Strassen das abfliessende Regenwasser gesammelt und auf natürliche Weise geklärt wird.

Feuerwerks- lärm beein- trächtigt mehr als gedacht

1. August, Silvester oder private Geburtstage – immer öfter erhellen prächtige Feuerwerke den Nachthimmel. Auch laute Knallerei gehört dazu. Das ist lästig. Darunter leiden jedoch auch Gesundheit und Gehör. Was ist zu beachten, welche Grenzwerte gelten, und wer ist zuständig?

Daniel Aebli
Fachstelle Lärmschutz
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 55 26
daniel.aebli@bd.zh.ch
www.laerm.zh.ch

www.laerm.sorgen.ch → Lärmquellen und Beurteilung → nachbarschaft → feuerwerk

www.cerclebruit.ch



Selbst schönes Feuerwerk kann lästig sein und der Gesundheit schaden.
Quelle: Tambako The Jaguar, Flickr, CC BY-ND 2.0

Hauptsächlich am 1. August und in der Silvesternacht, aber zunehmend auch aus privatem Anlass feiert die Schweizer Bevölkerung mit farbigen Luftbildern und Knallerei. Dabei werden jedes Jahr unglaubliche zwei Millionen Kilo Sprengstoff in die Luft gejagt. Der Kreativität und Ablaufoptimierung sind keine Grenzen gesetzt. In zunehmendem Mass kommen regelrechte Miniatur-Stalinorgeln zum Einsatz, mit denen in schneller Folge eine ganze Batterie an Feuerwerksraketen abgefeuert werden können.

Das Knallen ist lästig und hat Folgen für die Gesundheit

Das mit dem Feuerwerk verbundene Knallen führt jedoch zu Lärmbelästigung und strapaziert die Nerven. Auch Haus- und Wildtiere leiden unter der Knallerei. Der Leidensdruck zeigt sich darin, dass sich manche Menschen genötigt sehen, an ihrem Nationalfeiertag ins Ausland zu flüchten. Feuerwerken erfordert darum eine Balance zwischen Spass und Last. Das bunte Feiern hat aber auch gesundheitliche Folgen. Gehör und Nerven werden belastet. Zudem werden mit den Raketen auch Schwermetalle in die Luft gefeuert. Nach dem Verglühen ist die Luft voller Russ und Rauch (Infotext Seite 18).

Angriff auf das Hörorgan

Die Lärmbelastung durch Feuerwerkskörper hat zwei Hauptaspekte. Einerseits die akute Gefährdung des Gehörs (aurale Lärmwirkung), andererseits die Lästigkeit des Knallgeräusches (extraaurale Lärmwirkung).

Zwar sind Feuerwerke relativ seltene Ereignisse, die Belastung ist jedoch kurzzeitig sehr intensiv. Bei solchen kurzen

Geräuschimpulsen wird die Belastung oft unterschätzt. Zum einen werden sie wegen der Trägheit des Gehörs leiser wahrgenommen. Zum anderen werden sie als Ereignis im Zusammenhang mit Freizeiterlebnissen als weniger gefährlich eingestuft.

Zur Beurteilung der lärmbedingten Schädlichkeit eines Feuerwerks werden verschiedene Werte wie der Schalldruckpegel, der Pegelanstieg und die Dauer der Einwirkung berücksichtigt. Wichtig sind aber auch individuelle Kriterien wie die Empfindlichkeit des Innenohrs. Grundsätzlich gilt: Je höher und länger die Belastung ist, desto grösser ist die Gefahr einer Innenohrschädigung. Sie kann zu Hörverlust oder zum Auftreten von Tinnitus führen. Kommt es zur Zerstörung von Hörzellen, so sind die resultierenden Beschwerden irreversibel.

Lärm als Kollateralschaden

Zwar bestehen Vorschriften für die Zulassung von Feuerwerkskörpern in der Schweiz. Dies darf aber besonders im privaten Gebrauch nicht über die po-

Zuständigkeit

Feuerwerk gehört in die Kategorie Alltagslärm ohne Grenzwerte. Dafür ist die betreffende Gemeindeverwaltung zuständig. In grösseren Gemeinden und Städten ist in der Regel deren Baubehörde zuständig (Lärm von Bauten und Anlagen) oder die Sicherheitsbehörde und Polizei (Lärm von menschlichen Tätigkeiten). Die meisten Gemeinden halten die Spielregeln zum Lärm im Rahmen einer Gemeinde- oder Polizeiverordnung fest.

tenzielle Gefährdung hinwegtäuschen. Durch den falschen Gebrauch von Feuerwerkskörpern können gefährliche Situationen entstehen. Das eigene Gehör kann unmittelbar geschädigt werden, auch die Umgebung ist jedoch betroffen. Um Gehörschäden beim Abfackeln von privatem Feuerwerk zu vermeiden, müssen jederzeit die Sicherheitshinweise zum Gebrauch eingehalten werden. Besonders wichtig ist der Sicherheitsabstand.

Lästigkeit häufig unterschätzt

Wer von Feuerwerkslärm betroffen ist, kann sich auch physisch, psychisch oder sozial gestört fühlen. Die persönliche Wahrnehmung und Einstellung zur Lärmquelle spielt dabei eine ebenso grosse Rolle wie der physikalische Schall an sich.

Gesetzliche Regelung bietet Spielraum

Der Knall beim Feuerwerken ist Teil und Zweck der Aktivität. Ohne die Wirkung des Feuerwerks zu schmälern, können daher Lärmimmissionen nicht völlig vermieden oder die Lautstärke wesentlich reduziert werden. Von der Rechtsprechung geht deshalb kein allgemeines Verbot aus. Vielmehr wird auf die Interessenabwägung zwischen dem Ruhebedürfnis der Bevölkerung und der lärmverursachenden Tätigkeit gesetzt.

Grenzwerte für die Gefährlichkeit

In der Schweiz sind nur Feuerwerkskörper zugelassen, die die Anforderungen der Richtlinie 2007/23/EG erfüllen. Dabei dürfen die Feuerwerkskörper in einem genau definiertem Abstand den Schalldruckpegel von 120dB(A) nicht überschreiten. Der jeweilige Abstand hängt von der Feuerwerkskategorie ab. Wenn bei einem grösseren Feuerwerk die Hörgefährdung mehrerer Knalle beurteilt werden soll, gelten die Grenzwerte für den Arbeitnehmerschutz der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA). Der Grenzwert, bei dem noch keine Gehörschädigung erwartet wird (Präventionsgrenzwert), liegt bei den bereits oben genannten 120dB(A). Die Schädigungsgrenze beträgt 125dB(A). Werden Schalldruckspitzenpegel von mehr als 135 dB(A) gemessen, muss die Gefährdung mit dem über eine Stunde aufsummierten Schallexpositionspiegel ermittelt werden.

Basierend auf dem Sprengstoffgesetz vom 25. März 1977 (SprstG), obliegt der Vollzug des Bundesrechts den Kantonen. Sie haben daher die Kompetenz, den Verkauf bestimmter Feuerwerkskörper zu verbieten. Sie können aber auch Verkauf und Abbrennen zeitlich begrenzen. So ergeben sich einschränkende Massnahmen, meistens in Form begrenzter Betriebszeiten im kantonalen oder kommunalen Polizeirecht. Dabei wird örtlichen Behörden bei Anlässen lokaler Ausprägung auch ein gewisser Beurteilungsspielraum zugesprochen.

Verursacher und Betroffene müssen sich – wie bei anderen Lärmproblemen auch – ein wenig in Rücksicht und Toleranz üben. Es wird empfohlen, der Nachbarschaft frühzeitig anzukündigen, dass private Pyrokunst abgefeuert werden soll.

Keine Grenzwerte für Lästigkeit

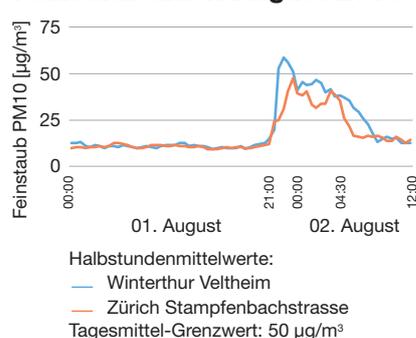
Es ist schwierig, Grenzwerte für Feuerwerkslärm festzulegen und Belastungen zu messen. Fehlen Grenzwerte, muss gemäss Umweltschutzgesetz der Lärm so begrenzt werden, dass die Bevölkerung nicht erheblich im Wohlbefinden gestört ist. Im Fall von Feuerwerk ist diese Abschätzung nicht ganz einfach. Die Behörden dürften sich in der Regel auf Tradition, allgemein vorhandene Akzeptanz und örtliche und zeitliche Begrenztheit solcher Vorkommnisse berufen.

Arme Haus- und Wildtiere

Tiere mit ihren fein ausgeprägten Sinnesorganen können vom Feuerwerkslärm ganz besonders betroffen sein. Die Explosionen beeinträchtigen Einzeltiere, aber auch ganze Populationen. Impulshaltiger Lärm erschreckt Haus-, Nutz- und Wildtiere. Er kann zu Schreckreaktionen und damit zu Unfällen führen, beeinträchtigt aber zumindest das Tierwohl.

Je nach Abstand zur Lärmquelle kann ausserdem auch bei Tieren eine Gehörgefährdung resultieren. Es wird deshalb empfohlen, bei der Planung von Feuerwerken Fachleute der zuständigen Naturschutzfachstelle beizuziehen – und Haustiere vom Feuerwerk fernzuhalten.

Feinstaub am 1. August 2019



Das Abbrennen von Feuerwerkskörpern treibt die Feinstaubbelastungen kurzzeitig massiv in die Höhe.
Quelle: AWEL / Luft

Nach dem grossen Event ist die Luft belastet

Feuerwerkskörper enthalten neben Schwarzpulver sogenannte Effektsätze mit Metallverbindungen, die für das Licht- und Farbspektakel sorgen. Bei deren Abbrennen bilden sich Reaktionsprodukte wie Schwefeldioxid, Stickoxide, Nitrate, Sulfate, Oxide, etc., die als Feinstaubpartikel die Luft verschmutzen.

Durch Spitzenbelastungen bei einem grossen Feuerwerk ist es möglich, dass die Feinstaubbelastung kurzzeitig stark ansteigt. Feuerwerke verursachen etwa zwei Prozent der gesamten jährlichen Feinstaubemissionen im Kanton Zürich!

Gesundheitliche Auswirkungen

Aufgrund der geringen Grösse und der chemischen Zusammensetzung können die kleinen Feinstaubpartikel die Umwelt (Boden und Gewässer) und die Gesundheit gefährden. Sie können beispielsweise bis in die Lungenbläschen vordringen. Die Rauchbildung von Feuerwerk ist jedoch örtlich und zeitlich begrenzt, darum sind nachhaltige Beeinträchtigungen im Allgemeinen nicht zu erwarten.

Verhaltensempfehlungen

Da Feinstaub zu Atemwegsbeschwerden (wie Asthma, Bronchitis), Husten und Herz-Kreislauf-Störungen führen kann, rät das AWEL gesundheitlich angeschlagene Personen, Feuerwerke grundsätzlich zu meiden oder die Türen und Fenster rechtzeitig zu schliessen und Lüftungsanlagen auszuschalten. Gelüftet werden sollte erst wieder, wenn sich die «Rauchschwaden» verzogen haben.

Schule unter freiem Himmel

Forschungen zeigen: Schülerinnen und Schüler entwickeln durch gute Unterrichtsstunden unter freiem Himmel Umweltbewusstsein, Selbstbewusstsein und Selbstverantwortung. Sie lernen draussen auch allgemein besser – selbst Sprachen und Mathematik. Solche Stunden müssen aber durchdacht sein.

Claudia Lukaschek (Autorin)
Lea Menzi (Projektleitung)
Stiftung SILVIVA, Zürich
Telefon 044 291 21 91
lea.menzi@silviva.ch
www.silviva.ch
www.draussenunterrichten.ch



Wer draussen lernt, lernt schlauer.
Quelle aller Abbildungen: www.draussenunterrichten.ch

Um die nachkommende Generation auf veränderte Anforderungen in der Arbeitswelt vorzubereiten, braucht es bereits in der Schule neue, effektive Methoden.

Vorbereitet auf die Zukunft

Wirtschaft und Arbeitswelt befinden sich im Umbruch. Rasant schreitet die digitale Transformation voran. Aufgaben werden komplexer – vor allem dort, wo der Mensch in Zukunft den Maschinen noch überlegen ist. Und so steigen auch die Anforderungen an die Kompetenzen der Menschen. Kreativität, kritisches Denken, Problemlösungskompetenz, Eigenverantwortung und Empathiefähigkeit werden zu Schlüsselkompetenzen.

Lernen an und in der Umwelt

Hier könnten folgende Erkenntnisse aus der Forschung helfen: Schülerinnen und Schüler lernen draussen oft besser. Dies gilt auch für Mathematik, Sprachen und Co. Was die Forschung ursprünglich in Skandinavien bewiesen hat, fasst jetzt auch in der Schweiz Fuss. Mit seinem schweizweit einzigartigen Projekt «Draussen unterrichten» hat sich die Stiftung SILVIVA das Ziel gesetzt, möglichst vielen Schulkindern die Vorteile des Lernens in der Natur zugänglich zu machen. Das Projekt befähigt Lehrpersonen, regelmässig und in unterschiedlichen Fächern unter freiem Himmel zu unterrichten.

Vorteile für wichtige Kompetenzen

Gerade bei komplexen Lerninhalten erzielt der Unterricht in der Natur gute Erfolge:

- Die Sprachkompetenz verbessert sich markant.
- Der akademische Schulerfolg wird gesteigert.
- Die schulische Motivation wird aufrechterhalten.
- Die Kinder bewegen sich deutlich mehr.
- Die sozialen Beziehungen werden verbessert.
- Selbstbewusstsein und Selbstverantwortung nehmen zu.

Es soll nicht darum gehen, «Draussen unterrichten» als neuen Heilsbringer für weitere Schulreformen zu positionieren. Den Unterricht vereinzelt nach draussen zu verlegen, ist einfach eine gute und wirksame Option. Sie nutzt unterschiedliche Lernumgebungen und bietet den Kindern zusätzliche, vielfältige Lernmöglichkeiten.

Wie lehrt man draussen?

Die Stiftung SILVIVA bietet für Schule in der Natur massgeschneiderte Weiterbildungen an, Grundkurse sowie spezifische Kurse in einem oder mehreren Fachbereichen. Auch die meisten Schweizer Pädagogischen Hochschulen sowie andere Weiterbildungsinstitutionen für Lehrpersonen veranstalten Kurse fürs Draussen unterrichten.



Immer mehr Schulen sehen Lernen in der Natur als wirkungsvolle Ergänzung zum Schulalltag.



Der Tausendfüssler hilft beim Rechnen.

Die Schweiz ist bereit für Unterricht im Freien

Die ersten fünf Pilotschulen, die in ihrem Schulalltag regelmässig draussen unterrichten, sind begeistert. Sie werden von der SILVIVA-Stiftung individuell und praxisnah begleitet. Nach der gemeinsamen Planung hat die Umsetzungsphase für das Schuljahr 2019/20 begonnen. Im Sommer 2020 wird die Evaluation stattfinden. Aber wie sieht denn so eine Schulstunde konkret aus?

Mathematik mit Stecken und Bäumen

Der Weg zum Naturort gehört zur Schulstunde: Mit Zähl- und Suchaufträgen werden die Kinder beschäftigt und vorbereitet. Je nach Gegend und Jahreszeit eignen sich andere Gegenstände, Elemente und Fragen: Löwenzahnblüten, Vögel, Bäume, eckige Dinge, weiche Sachen oder lange Stecken.

Am Ziel werden Ergebnisse und Fragen besprochen. Aus den langen Stecken beispielsweise werden die Beine eines Riesentausendfüsslers (Foto oben rechts). Diese Tiere sind ideal, um verschiedene Zahlenräume zu veranschaulichen, indem die Schülerinnen und Schüler mit den Beinen Rechnen und Reihen üben.

Andere Aufgaben können sich aus einer Frage ergeben, die die Kinder interessiert. Sie können so beispielsweise berechnen, wie viele Jungbäume unter einem bestimmten Baum wachsen. Dazu müssen sie zunächst den Umfang der Baumkrone schätzen und auf dem Boden abbilden. Dann suchen sie selber eine Methode, mit der sie die Anzahl

Bäume auf dieser Fläche am einfachsten bestimmen können: Sie können das Gebiet aufteilen und zählen, Teilstücke auszählen und dann hochrechnen etc. Ist die Antwort gefunden, stellen sich die Kinder bereits die nächsten Fragen. Welche Jungbäume gibt es hier, und wie viele produziert der Baum wohl jedes Jahr? Was haben diese Winzlinge gebraucht, dass sie bereits so gross werden konnten? Und wie viele davon haben eine echte Chance, so gross wie der ausgesuchte Baum zu werden?

Umweltbewusstsein kann man lernen

Diese und viele weitere Unterrichtsideen mit zahlreichen Varianten zu allen Fachbereichen der Primarschule findet man im Buch «Draussen unterrichten – das Handbuch für alle Fachbereiche», das im hep-Verlag erschienen ist. Das Handbuch zeigt, wie bereichernd und motivierend der Unterricht draussen ist – sowohl für die Kinder als auch für die Lehrpersonen.

Auch die Schule hat heute eine Verantwortung, die Kinder für die Umwelt zu sensibilisieren und sie ein bewussteres Verhalten gegenüber Mensch und Natur zu lehren – ein wichtiger Beitrag zur notwendigen Veränderung hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft und einer nachhaltigen Schweiz.

Draussen unterrichten – das Handbuch für alle Fachbereiche

Das neue Handbuch bietet eine Fülle von Unterrichtsideen in der Natur, und zwar für alle Fachbereiche im 1. und 2. Zyklus der Volksschule. Sämtliche Aktivitäten sind praxiserprobt, sorgfältig beschrieben und Lehrplan 21-relevant. Das Buch liefert zudem wertvolle Tipps und Tricks und praktische Informationen zum Thema.

ISBN: 978-3-0355-0900-7

42 Franken

Bestellung unter:

www.silviva.ch/draussen-unterrachten



Waldschäden effizient und überlegt bewältigen

Was tun, wenn ein Sturm im Wald grosse Schäden angerichtet hat? Der Kanton hat einen interaktiven Vorgehensplan entwickelt, das «Waldschadenhandbuch 4.0». Es führt Punkt für Punkt durch die konkreten Schritte. So werden Schäden effizient bewältigt und nichts Wichtiges vergessen.

Martin Winkler, Projektleiter Sturmvorsorge
Konrad Nötzli, Kantonsförster
Abteilung Wald, ALN
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 27 46
martin.winkler@bd.zh.ch
www.wald.kanton.zh.ch



Schäden können nach einem Sturmereignis gewaltig sein.
Quelle: Walter J. Pilsak, WikimediaCommons, CC BY-SA 3.0

Immer wieder kommt es zu Schäden im Wald durch die häufigeren und zunehmend heftigeren Stürme, durch Hangrutschungen oder Borkenkäferbefall. Sie können von grossem Ausmass sein. Und die Schäden müssen effizient bewältigt werden.

Ja keine Hektik!

Waldschadenereignisse stellen die Beteiligten erfahrungsgemäss vor beträchtliche Schwierigkeiten. Grosse Schadholzmengen, knappe Arbeitskapazitäten, Forstschädlinge, Gefahren für Forstleute und Waldbesucher, einbrechende Holzpreise usw. belasten und verunsichern Waldeigentümer und Forstdienst. Es besteht die Gefahr von Hektik und wenig durchdachten Schnellentscheiden. Wichtige Massnahmen gehen vergessen oder es entstehen Doppelspurigkeiten. Dies alles beeinträchtigt eine effiziente Schadensbewältigung.

Interaktive Website statt traditionellem Handbuch

Konzepte, welche die erforderlichen Massnahmen aufzeigen und sie sinnvoll miteinander in Verbindung bringen, gibt es. Diese Waldschadenhandbücher sind aber nicht einfach aktuell zu halten und verschwinden nicht selten ungelesen in einem Bücherregal...

Der Kanton Zürich geht einen neuen Weg. Im Rahmen des Projektes «Sturmvorsorge» wurden die Zuständigkeiten und Aktivitäten im Ereignisfall gemeinsam mit den wichtigsten Wald-Akteuren im Kanton neu definiert. Ein zentrales Ergebnis daraus ist eine neue, interaktive Website, welche die traditionelle Form des Waldschadenhandbuchs ablöst. Ziel ist eine weitgehend selbst-erklärende, benutzerfreundliche Anwendung mit geringem Einarbeitungsaufwand.

Alle betroffenen Akteurinnen und Akteure sehen dabei jederzeit auf einen Blick, was als Nächstes zu tun ist und wie sie zu weiterführenden Informationen kommen. Im Folgenden werden Idee und Aufbau dieser Website vorgestellt und kurz beschrieben. Die Website wird voraussichtlich im Frühjahr 2020 online gehen.

Das Phasenmodell

Grundsätzlich lässt sich das Konzept der Waldschadenvorsorge und -bewältigung in vier Phasen gliedern:

1. Vorsorge: vor dem Ereignis
2. Einschätzung: unmittelbar nach dem Ereignis, was ist geschehen?
3. Organisation: was tut wer, wann, wo ...?
4. Bewältigung: Ausführung der Massnahmen

Das neue Konzept zur Bewältigung grosser Waldschäden im Kanton Zürich und auch die Website werden entlang dieser Phasen aufgebaut. Nachfolgend werden die vier Phasen sowie exemplarische Elemente daraus vorgestellt. Eine Übersicht zeigt die Tabelle auf Seite 24.

Phase 1: Vorsorge

Wenn man schon vorher weiss, was im Schadenfall zu tun ist, behält man nach einem Ereignis den Überblick. Im entwickelten Konzept umfasst der Aspekt der Vorsorge sieben Elemente, welche im Ereignisfall bereits vorhanden sein müssen. Dabei handelt es sich um Grundlagendokumente, aber auch um organisatorische Massnahmen. Sie werden bereits «in Friedenszeiten» vorbereitet. Drei dieser Elemente werden nachfolgend beispielhaft beschrieben.

Führungsgruppe Wald

Die sogenannte Führungsgruppe Wald tritt bei grossen Waldschäden zusammen und arbeitet auf strategischer Ebene. Sie beurteilt, ob ein Waldschadenereignis ausserordentliche Massnahmen erfordert oder nicht und führt die entsprechenden Entscheidungen herbei. Die Führungsgruppe Wald kann bereits vor oder während eines Ereignisses aktiv sein. In den weiteren Phasen ist sie stets in die Abläufe involviert und kann bei Bedarf intervenieren. Der Führungsgruppe gehören folgende Personen an:

- Kantonsforstingenieur (Vorsitzender)
- Präsident WaldZürich
- Präsident Verband Zürcher Forstpersonal
- Vertreter von ForstUnternehmer Schweiz
- Geschäftsführer ZürichHolz AG

Waldgrundlagen

Aktuelle Unterlagen über den gesamten Wald können Massnahmen zur Schadenbewältigung oder Entscheide beschleunigen und generell positiv beeinflussen. Jedes Forstrevier hat folgende wichtige Grundlagen erhoben:

- lastwagenbefahrbare Waldstrassen
- übergeordnetes Strassennetz
- Anlagen von öffentlichem Interesse im Wald
- Holzlagerplätze
- vielbesuchte Waldeingänge

Diese Angaben werden dem Forstdienst über das forstdienstinterne Informationssystem «Fomes» einheitlich und digital zur Verfügung gestellt.

Im Fall eines Schadenereignisses muss unter den Akteuren von Beginn an

grösstmögliche Einigkeit über grundsätzliche Stossrichtungen bestehen. Deshalb hat die Führungsgruppe Wald acht Grundsätze formuliert, an der sich alle folgenden Strategien und Massnahmen ausrichten müssen. Diese müssen allen Beteiligten bei der Erfüllung ihrer Aufgaben stets präsent sein und dienen als «Leuchtturm», auch wenn ihre maximal formulierten Zielzustände kaum vollumfänglich zu erreichen sind.

Grundsätze der Schadenbewältigung

1. Die Waldschäden fordern keine Folgeschäden an Menschen und hohen Sachwerten.
2. Die Schadenbewältigung fordert keine Menschenleben oder Schwerverletzte.
3. An Waldbeständen treten keine Folgeschäden auf, vor allem keine Käferkalamitäten.
4. Die Behebung der Waldschäden erfolgt bodenschonend; die Bodenfruchtbarkeit bleibt erhalten.
5. Ökologische Chancen der Waldschäden werden zur Verbesserung der Biodiversität genutzt.
6. Die Qualität und der Wert des Schadholzes bleiben erhalten.
7. Der Holzmarkt und die Logistik vermögen das Schadenereignis zu bewältigen.
8. Die Folgebestände sind standortgerecht und werden mit kantonalen Beiträgen unterstützt.

Phase 2: Einschätzung

Unmittelbar nach einem Ereignis muss zunächst beurteilt werden, ob das Ereignis im Rahmen der bestehenden Strukturen bewältigt werden kann. Diese Phase der Ereigniseinschätzung umfasst drei Elemente, von denen eines hier beschrieben ist.

Schaden-Sofortenerhebung

Wenn der aktuelle Sturm ein ausserordentliches Ereignis darstellt, ordnet der Kantonsforstingenieur nach Beratung in der Führungsgruppe Wald eine Schaden-Sofortenerhebung an.

Die Revierförster schätzen für ihr Revier bzw. für vorgängig definierte Teilflächen den Schädigungsgrad ab. Dazu kommen vier einfache Kategorien zur Anwendung, welche sich an der durchschnittlichen Jahresnutzung orientieren:

- keine Schäden
- Schäden unter einer Jahresnutzung
- Schäden im Bereich einer Jahresnutzung
- Schäden über einer Jahresnutzung

Die Einschätzung wird online an die Abteilung Wald übermittelt, welche die Erhebung auswertet. Diese Auswertung ist Grundlage für Entscheide bezüglich des weiteren Vorgehens, ob also ausserordentliche Massnahmen nötig sind oder nicht. Auch die Kommunikation stützt sich auf diese Einschätzungen.



Das «Waldschadenhandbuch 4.0» unterstützt nach einem Schadenereignis bei der effizienten Bewältigung. Dazu gehört die richtige Lagerung des Schadholzes.
Quelle: ALN, Abteilung Wald



Die Bewältigung der Schäden muss überlegt und systematisch stattfinden.
Quelle: Bayerische Staatsforsten, Flickr, CC BY-NC-ND 2.0

Phase 3: Organisation

Ist absehbar, dass ein Waldschadensereignis nicht in den ordentlichen Strukturen bewältigt werden kann, sind vor der eigentlichen Bewältigung verschiedene vorbereitende Massnahmen nötig. In dieser Phase werden wichtige Weichen gestellt. Die genannten Grundsätze aus Phase 1 (Vorsorge) bilden dabei die Leitplanken.

Die Phase «Organisation» umfasst 16 Teilschritte und betrifft verschiedene federführende Stellen. Diese Phase ist für eine erfolgreiche Bewältigung des Ereignisses zentral. Aus diesem Grund wurde ihr im Heft «Zürcher Wald» 5/19 ein eigener Artikel gewidmet («Eine gute Organisation der Schadenbewältigung ist entscheidend!»). Dort sind Details zu dieser Phase ausgeführt.

Phase 4: Bewältigung

Nach Abschluss der Phase 3 folgen die eigentlichen Bewältigungsarbeiten. Dabei geht es um

- Schadholzaufrüstung
- Holzvermarktung
- Holzlagerung und
- letztlich um die Waldwiederherstellung

Auch hier sind alle Massnahmen an den Leitsätzen auszurichten. Zudem müs-

sen die einzelnen Massnahmen sich an der Struktur der vier Phasen und den zugehörigen Elementen orientieren. Dies gewährleistet eine geordnete und wenig hektische Schadenbewältigung. Die Phase der Bewältigung umfasst sieben Elemente. Zwei davon sind hier als Beispiele aufgeführt.

Waldwiederherstellung

Nach der Aufrüstung des Schadholzes (betroffene Bäume fällen, Wurzelteiler entfernen, Stämme entlasten und zum Abtransport parat machen) werden Waldflächen unterschiedlicher Beschaffenheit vorhanden sein. Sie unterscheiden sich nach Bestockung, Verjüngung sowie Baumartenzusammensetzung usw. Dies führt zu verschiedenen, individuell festzulegenden Massnahmen, um die Wälder fit für die Zukunft zu gestalten. Wiederbestockungsmassnahmen werden vom Kanton nach Möglichkeit im Rahmen bestehender Gefässe unterstützt. Diese können bei Bedarf weiterentwickelt und/oder mit zusätzlichen Mitteln versehen werden.

Medienveranstaltung ein Jahr danach ...

Der erste Jahrestag nach einem Schadenereignis bietet sich als Zeitpunkt für

eine mediale Würdigung an. Die Auswirkungen auf den Wald, die ergriffenen Massnahmen und die noch bevorstehenden, geplanten Aktivitäten können dargelegt und ins richtige Licht gerückt werden. Es kommen verschiedene Möglichkeiten in Betracht, wie im Einzelfall stufengerecht vorgegangen werden soll. Beispielsweise kann es sinnvoller sein, eine Medienmitteilung herauszugeben oder aber eine Medienveranstaltung im Wald durchzuführen etc. Textvorlagen zeigen für Medienveranstaltungen geeignete Aussagen und Themen auf.

... und Debriefing

Schadenereignisse können für Wald und Betroffene einschneidend sein. Den Abschluss der Bewältigung, vor der Rückkehr zur Normalität, sollte deshalb ein Debriefing des Ereignisses bilden:

- Was ist geschehen?
- Wie wurde es bewältigt?
- Was kann man künftig besser machen?

Dies kann auch bei einem nächsten Ereignis hilfreich sein. Dazu werden auf der Website Dokumente zur Verfügung gestellt mit Themen, die sich zur Bilanzierung und Nachbereitung der Schadenbewältigung eignen.

Die vier Phasen zur effizienten Bewältigung von Waldschadenereignissen und ihre Elemente

Phase	Element
1. Vorsorge	Führungsgruppe Wald
	Waldgrundlagen
	Grundsätze und Strategie der Schadenbewältigung
	Ausserordentliches Ereignis: Bewältigungsstruktur und Mechanismen der Schadholzverwertung
	Lagerung von Schadholz
	Politik
	Informationskonzept
2. Einschätzung	Schaden-Sofortenerhebung
	Ausserordentliches Ereignis eingetreten?
	Erste Massnahmen nach ausserordentlichem Ereignis
3. Organisation	Öffentliche Sicherheit
	Politik
	Waldeigentümer orientieren
	Privatwald
	Medienarbeit
	Finanzen
	Sturm-Koordinationszentrale (Arbeits-«Börse», Sturmholzmonitoring)
	Vermarktungszentrale
	Holzsortimente
	Nasslager
	Forstunternehmerlisten und Vertragsvorlagen
	Arbeitssicherheit
	Zivilschutz, Armee, Asylbewerber
	Försterentlastung
4. Bewältigung	Schaden beheben
	Schadenflächen detailliert erfassen
	Wald wiederherstellen
	Medien periodisch orientieren
	Medienveranstaltung «1 Jahr danach»
	Pressearbeit dokumentieren
	Debriefing, zur Normalität übergehen

Das «Waldschadenhandbuch 4.0» führt interaktiv, konkret und Schritt für Schritt zurück zur Normalität.
Quelle: ALN, Abteilung Wald

Im Durchgang queren Fuchs und Hase die Autobahn

Landschaftsverbindungen sollen zerschnittene Lebensräume wieder zusammenführen. Zu diesem Zweck plant und baut das Tiefbauamt verschiedene Massnahmen. Zum Beispiel auf der Forch, bei Wädenswil, Grüningen, Bubikon, Wangen-Brüttisellen sowie Nänikon.

Christoph Abegg, Projektleiter Umwelt
Projektieren und Realisieren
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 31 23
christoph.abegg@bd.zh.ch www.tba.zh.ch

- Interview «Stolpersteine und Chancen für neue Verbindungen», Seite 29
- Artikel «Hindernisse verkleinern dank Wildtierbrücken und Aufwertungen am richtigen Ort», ZUP 62/2010

www.gis.zh.ch → Kantonaler Richtplan



Der neu erstellte Kleintierdurchgang Heuberg ermöglicht Füchsen, Marderartigen und anderen Kleintieren ohne Gefährdung die A52 zu unterqueren.
Quelle: TBA

Der Zugang zur künftigen Unterführung Neuhaus ist eine ordentliche Baugrube: rund sechs Meter tief und acht Meter breit. Hunderte Kubikmeter Erde wurden dafür vom kantonalen Tiefbauamt per Bagger ausgeschachtet. Dann wurden dicke Rohre unter der Fahrbahn der Forchautostrasse A52 durchgetrieben. Jedes mit einem Durchmesser von 1,6 Metern. Diese wurden miteinander verschweisst, bis nach gut 30 Metern die andere Seite erreicht wurde. Die Baugrube wurde mit einer Blocksteinmauer befestigt. Jetzt ist nach eineinhalb Wochen Bauzeit der Weg frei.

Kleintierdurchlass Heuberg schafft Verbindung

Unter der stark befahrenen Autostrasse hindurch verbindet der Durchlass seit September 2019 die jahrelang voneinander getrennten Lebensräume. Künftig werden Füchse, Dachse, Wiesel und andere Kleintiere die Forchautobahn sicher queren können.

Der Kleintierdurchlass nördlich der Raststätte Heuberg West liegt in einem Landschaftsschutzgebiet zwischen Greifensee und Pfannenstiel. Diese Naturräume sollen wieder durchgehend verbunden werden. Mit den nahegelegenen naturnahen Flächen, Extensivwiesen, Hecken, Wald, Bächen und der Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA) bei der Raststätte Heuberg ist dieser Durchlass neben Kleinsäugetern auch für Amphibien und Reptilien besonders wertvoll.

Im kantonalen Richtplan ist er als Teil mehrerer Massnahmen der wiederherzustellenden Landschaftsverbindung Nr. 26 Maur, Scheuren – Neuhaus eingetragen. Diese ist die neuste einer ganzen Reihe geplanter oder bereits ausgeführter Projekte.

Im Richtplan ist Platz für Tiere

Es ist Auftrag des Kantons, isolierte Lebensräume wieder zusammenzuführen, um die Biodiversität zu erhalten. Der kantonale Richtplan hält mit dem Eintrag «geplante Landschaftsverbindung» fest, wo «Fragmentierung und Isolierung von Erholungsräumen für die Bevölkerung und Lebensräumen für die Wildtiere



Der Kleintierdurchgang Heuberg verbindet zwei Naturräume.
Quelle: TBA

reduziert und die trennende Wirkung von Verkehrswegen und anderen Barrieren vermindert werden sollen.» Der Eintrag hält zudem fest. «Die Funktion der bereits bestehenden Landschaftsverbindungen soll sichergestellt werden.» (Kapitel 3.9 Landschaftsverbindung).

Im Rahmen einer Vorstudie wurde 2014 untersucht, welche konkreten Massnahmen sinnvoll und auch machbar sind, und ob diese kurz-, mittel- oder langfristig umgesetzt werden sollen.

Ökologisches Gewissen der Strassenbauer

Für die Projektierung und Realisierung ist das kantonale Tiefbauamt verantwortlich. Für diejenigen Massnahmen



Kleintiere wie dieser Fuchs durchqueren Kleintierdurchgänge.
Quelle: B+S AG

zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen, welche unabhängig von Strassenbauprojekten durchgeführt werden, wurde Christoph Abegg als Pro-

jektleiter beauftragt. Seit sechs Jahren begleitet er als Teilprojektleiter kantonale Strassenprojekte aus Sicht der Umwelt. Er ist sozusagen das ökologische Gewissen der Strassenbauer.

Beim Projekt «Kurzfristige Massnahmen zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen» dagegen hat er die Oberbauleitung. Mit der Fachunterstützung seiner Kollegin Daniela Keller aus der Sektion Kunstbauten plant er die Massnahmen und setzt sie um.

Von Anfang an alle einbeziehen

Projekte zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen werfen verschiedene Fragen auf:

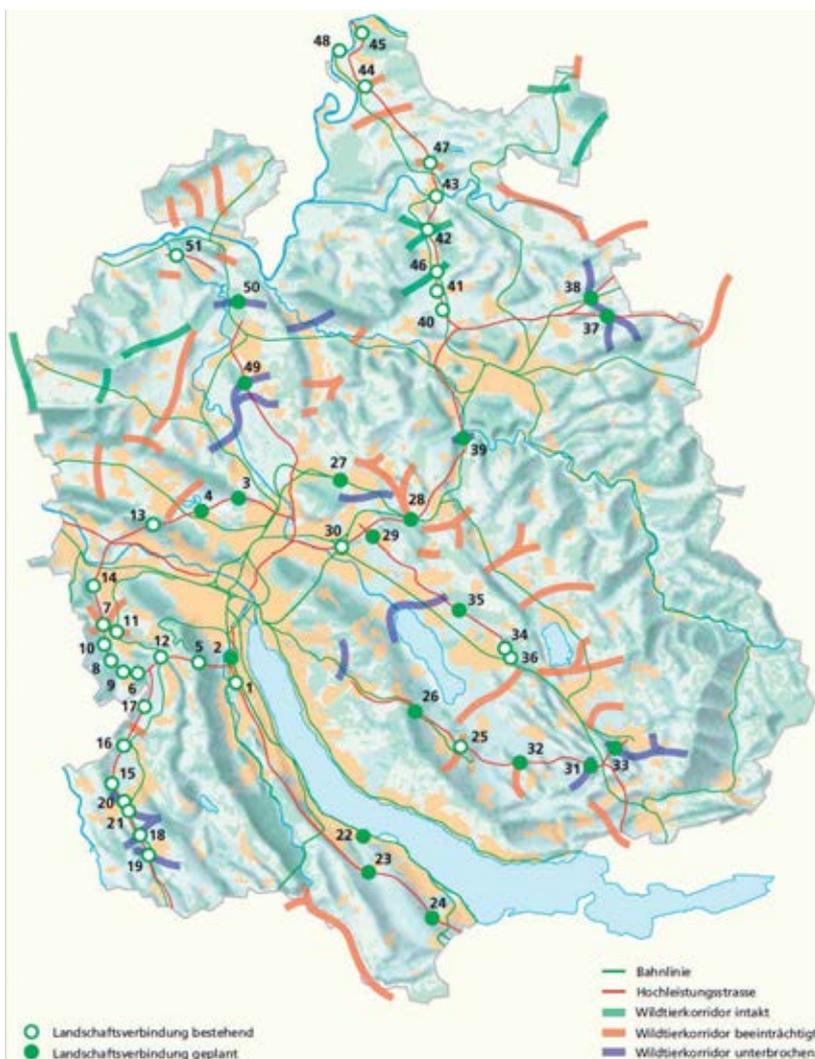
Einige sind baulicher und grundsätzlicher Natur. Was ist technisch möglich? Verträgt sich die Massnahme mit der Statik des Bauwerks? Sind die übrigen Nutzungsanforderungen und der Unterhalt weiterhin gewährleistet? Sind Aufwand und Ertrag verhältnismässig?

Teilweise haben auch verschiedene Umweltfachstellen andere Blickwinkel oder Interessen: Kann der Hochwasserschutz auch nach dem Einbau eines Kleintierbanketts gewährleistet werden? Könnte bei einem Umbau eventuell die Gewässersohle beeinträchtigt werden? Muss gleichzeitig die Durchgängigkeit für Fische und andere Gewässerorganismen verbessert werden? Braucht es zusätzliche Massnahmen zur Verhinderung von Wildunfällen?

Was meinen die Gemeinden dazu?

Bei einigen Landschaftsverbindungen sind Anlagen weiterer Infrastrukturbetreiber betroffen, etwa von Flurgensensenschaften, des ASTRA oder der SBB. Und natürlich müssen auch die Gemeinden Stellung beziehen, auf deren Land eine Verbindung gebaut werden soll. Nicht immer ist der zuständige Gemeinderat begeistert. Es kann um den Aspekt der Kostenübernahme gehen, um die Aufhebung von Asphalt auf Flurwegen oder um den anschliessenden Unterhalt. Und wie reagieren die eigenen Bürgerinnen und Bürger, wenn sie als Erholungssuchende eingeschränkt werden oder ihre Vierbeiner an der Leine führen sollen?

Richtplan: Planung für Landschaftsverbindungen



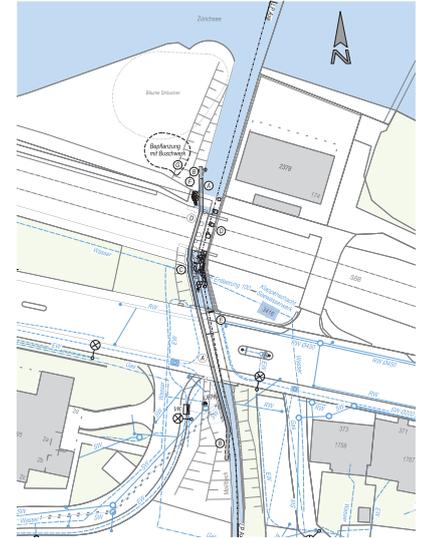
Eine Vorstudie zeigte, mit welchen konkreten Massnahmen die geplanten Landschaftsverbindungen gemäss kantonalem Richtplan umgesetzt werden können. Bereits umgesetzt sind Nr. 22 und 26. Teilweise resp. mit Verbesserungsmassnahmen an bestehenden Bauwerken umgesetzt sind Nr. 23, 31, 32 und 35. Nr. 4 wird zurzeit im Rahmen des Ausbaus der Nordumfahrung durch das ASTRA realisiert. In Planung sind Nr. 24, 39, 49 und 50. Die Planung für Nr. 28, 37 und 38 wird in den nächsten beiden Jahren durch den ASTRA aufgenommen. Bei Nr. 2 und 3 zeigte die Vorstudie lediglich einen kleinen Handlungsbedarf. Nr. 33 wurde aufgrund ungelöster Nutzungskonflikte zurückgestellt.
Quelle: TBA

Alle Interessen berücksichtigen

Viele der betroffenen Querungsbauwerke gehören zwar dem Tiefbauamt, gleichzeitig bestehen aber Nutzungsrechte Dritter. Hier muss Christoph Abegg abwägen, argumentieren, für die Notwendigkeit der Massnahmen sensibilisieren und wenn möglich alle ins Boot holen.



Wie soll ein Wildtier hier an der Grenze Horgen/Wädenswil unbeschadet Hauptstrasse, Bahngleise und Seeuferweg überwinden? Hier war eine Querungshilfe dringend nötig. Von der heutigen Ausgestaltung profitieren neben Landbewohnern auch Tiere, die im Meilibach leben.
Quelle: Fritzsche Gärten AG



Neu können Fische und Kleintiere vom Zürichseeufer zum Meilibachtobel gelangen.
Quelle: TBA

Vielfach müssen Kompromisse geschlossen werden. Wie kann mit minimalem Eingriff möglichst viel erreicht werden? Bei einem Bachdurchlass musste zum Beispiel eine Lösung gefunden werden, wie eine Ölrückhaltevorrichtung der örtlichen Feuerwehr trotz Einbau einer Lauffläche für Kleintiere funktionsfähig bleiben kann. Eine gute Lösung zu finden bedeutet einiges an Planungsaufwand. Die Baukosten selbst dagegen sind in den meisten Fällen verhältnismässig tief.

Bei Au-Wädenswil unter Strasse, Bahn und Wanderern hindurch

An der Grenze zwischen Horgen und Wädenswil konnte die Wiederherstellung der terrestrischen Vernetzung mit einer Verbesserung für aquatische Organismen kombiniert werden. Der naturnahe Meilibach wird hier 50 Meter vor den Uferlebensräumen des Zürichsees von drei Verkehrswegen abgetrennt: der stark befahrenen Seestrasse, der zweispurigen Bahnlinie der SBB sowie der Fussgängerbrücke des Seeuferwegs (Foto oben). Da gab es praktisch kein Durchkommen für Wildtiere. 2018 wurden mit Blocksteinen eine Fischeaufstiegshilfe erstellt und Unterstände geschaffen. Fische können nun von Kolken zu Kolken springen und so gegen die Strömung in den oberen Bachlauf aufsteigen. Dies ermöglicht es besonders der gefährdeten Seeforelle, den Meilibach wieder als Lebensraum zu nutzen. Gleichzeitig wurde am linken Bachufer eine durchgehende Lauffläche für Kleintiere erstellt. Das rund 70 Zentime-

ter breite Bord wirkt auf den ersten Blick in seiner Betonausführung nicht besonders naturnah. Es ist jedoch dauerhaft, einfach im Unterhalt, und seine Oberfläche wurde bewusst griffig gestaltet und erlaubt so eine sichere Passage für Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien. Das Beispiel Meilibach zeigt exemplarisch, dass eine sorgfältige Planung stattfinden muss. In diesem Fall betraf sie die aquatischen und die terrestrischen Bewohner. Zu bedenken sind aber auch Nutzungen und Störungen durch den Menschen.

Unterhalt und Baukosten

Auch Fragen zum künftigen Unterhalt müssen frühzeitig angesprochen und geklärt werden. Wer ist dafür zuständig? Der Bauherr, also der Kanton? Die Gemeinde, welche für den Unterhalt kleinerer Gewässer zuständig ist? Oder die Besitzer der Querungsbauwerke – im Fall Meilibach also die Schweizerischen Bundesbahnen bezüglich Bahntrasse sowie der Kanton bei der Kantonsstrasse und dem Seeuferweg?

Wer die Kosten tragen muss, ist gemäss Richtplan jedoch klar: Grundsätzlich übernimmt sie der Infrastrukturträger. Kanton und Gemeinden beteiligen sich nach Massgabe ihrer finanziellen Möglichkeiten und entsprechend dem erzielten Zusatznutzen. Damit sind jedoch nicht alle Infrastrukturträger einverstanden.

Und es stellt sich die Frage, ob und wo es Informationen für die bisherigen Nutzerinnen und Nutzer sowie für die Erholungssuchenden braucht, die künftig mehr Rücksicht nehmen sollen. Dazu

Was Gemeinden tun können

- Überprüfen, wo auf Gemeindegebiet schwer überwindbare Hindernisse bestehen, zum Beispiel grössere (Gemeinde-)strassen, hohe/ lange Mauern und Zäune, ausgedehnte Landwirtschaftsflächen ohne Strukturen wie Hecken, Bäume, naturbelassene Wiesen, Feldränder oder Böschungen.
- Hindernisse nach Möglichkeit entfernen und Strukturen fördern, besonders im Bereich von Vernetzungskorridoren und von geeigneten (unspezifischen) Querungsbauwerken.
- Renaturierung von Bächen, Sanierungen von Bachdurchlässen, Über- und Unterführungen von Nebenstrassen nutzen, um diese durchlässiger zu gestalten, zum Beispiel mit Laufflächen, Naturbelägen und Sicht-, Lärmschutz- und Informationsmassnahmen.
- Projekte des Kantons, des ASTRA oder anderer Infrastrukturbetreiber unterstützen und gegebenenfalls ergänzende Massnahmen fördern.

wurden jeweils Infotafeln in der Nähe der Bauwerke aufgestellt, die um Sympathie warben und aufzeigten, wer von der neuen Durchlässigkeit profitierte. Kleinsäuger waren hier die Sympathieträger. Aber auch andere Profiteure wie Amphibien, Reptilien oder Fische wurden abgebildet.



Naturbelag, zusätzliche Büsche und mehr nutzbare Böschung ermöglichen Wildtieren wie Reh, Marderartigen und anderen Kleintieren bei der Unterführung Hasenacker auf die andere Seite der A52 zu gelangen.
Quelle: TBA

Trittsteine sollen Populationen verbinden

Der Versuch, Strassen zu überqueren, führt zum Tod vieler Rehe, Füchse und anderer Kleinsäuger. 2017 kam es im Kanton Zürich zu 4500 Verkehrsunfällen mit Wildtieren. Sind ausgedehnte Verkehrsbauten wie Hochleistungsstrassen unüberwindliche Barrieren, können sich Populationen genetisch nicht mehr austauschen und werden zu klein. Dann sind sie Umweltveränderungen und -beeinträchtigungen nicht mehr gewachsen und damit zunehmend gefährdet. Darum muss die Landschaft wieder durchlässiger werden. Landschaftsverbindungen bilden einen wichtigen Teil der ökologischen «Infrastruktur». Dies berücksichtigt auch der Aktionsplan Biodiversität des Bundes.

Mit Hilfe von Unter- oder Überführungen können Tiere solche Hindernisse an bestimmten Orten überwinden. Auf beiden Seiten des Durchgangs müssen sie aber auch eine Landschaft vorfinden, durch die sie sich anschliessend weiter bewegen können. Die Lebensräume müssen also miteinander vernetzt sein.

Beim Bau von Wildtierpassagen ist dementsprechend der Umgebung eine grosse Beachtung zu schenken. Falls nötig, wird versucht, geeignete Strukturen, sogenannte Trittsteine zu schaffen. Dazu ist oft intensive Überzeugungsarbeit bei den betroffenen Grundeigentümern und Bewirtschaftern notwendig. Vernetzungsprojekte und Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK) sind ebenfalls geeignete Instrumente zur Schaffung entsprechender Strukturen. Allerdings sind diese in den meisten Gemeinden bereits abgeschlossen.

→ www.bafu.admin.ch/aktionsplan-biodiversitaet

Unterführung Hasenacker: Oft sind es die kleinen Dinge

Manchmal genügen geringe Anpassungen für einen grossen Mehrwert. Beispielsweise bei der Unterführung Hasenacker unter der Forchautostrasse hindurch (Foto oben). Sie liegt im Landwirtschaftsgebiet und wird auch von Spaziergängern genutzt.

Um ihre Durchgängigkeit für Rehe, Kleinsäuger und Reptilien zu verbessern, wurde der bisherige Asphaltbelag durch Kies ersetzt. Der Naturbelag erleichtert es den Tieren, die Unterführung ebenfalls anzunehmen. Ausserdem wurde der Wildschutzzaun näher zur Autobahn versetzt und die Böschung mit Sträuchern bepflanzt. Diese bieten den Tieren Versteckmöglichkeiten und leiten sie zur Unterführung.

Was hat es gebracht?

Meist dauert es eine Zeit lang, bis eine Massnahme Erfolg zeigt. Die Tiere müssen sich an den neuen Weg gewöhnen. Die Büsche müssen vielleicht erst noch dichter oder höher wachsen. Im Allgemeinen werden die Massnahmen aber gut angenommen.

Klarheit dazu gewinnt man mit einer systematischen Erfolgskontrolle. Dazu eignen sich Fotofallen oder Spuren, die Tiere hinterlassen haben. Angelaufen beziehungsweise geplant ist dies für die Mehrzahl der angepassten Bauwerke sowie für den neuen Kleintierdurchlass am Heuberg.

Vor Jahren geschah dies bereits für die Grünbrücke Loterbuck. Die Auswertung von Frassspuren sowie Kot bewies für das grosse Bauwerk, dass der angelegte Grünbereich neben dem Fussweg von Rotwild und Kleinwildtieren gequert wurde (siehe auch ZUP-Artikel «Bereits äsen Rehe auf der Grünbrücke», ZUP 23 und 62).

Wer von welchen Massnahmen profitiert

Verschiedene Massnahmen können den Wildtieren erleichtern, bestehende Querungsbauwerke von Strassen, sogenannte nichtspezifische Faunapassagen anzunehmen, sich also hinüber oder untendurch zu trauen:

Erhöhte Laufflächen bei Bachdurchlässen oder Kleintiertunnels ermöglichen es kleineren Wildtieren wie Dachs, Fuchs, Marderartigen sowie Amphibien und Reptilien Strassen sicher zu queren. Eine durchdacht gestaltete Böschung erleichtert ihnen den Ein- und Ausstieg.

Naturbeläge auf Über- und Unterführungen von Nebenstrassen können zusätzlich von Rehen, Wildschweinen, Gämsen, Wildkatzen oder Feldhasen angenommen werden.

Hirsche sind anspruchsvoller. Sie queren Strassen nur unter grösseren Brücken, im Bereich von Tunnels oder über spezifische Wildtierunter- oder besser -überführungen.

Ebenfalls von grosser Bedeutung ist es, die Querungsbauwerke möglichst frei von Störungen zu halten. Dazu dienen Sicht- und Lärmschutzwände sowie Informationstafeln.

Derartige Eingriffe mögen nach wenig aussehen, für Wildtiere jedoch können sie einen grossen Unterschied machen. Dabei muss aber von Anfang an bei einem Bau oder Umbau definiert werden, welche Zielarten gefördert werden sollen, denn jede hat andere Ansprüche oder profitiert von anderen Massnahmen.

Teil eines grossen Ganzen

Essenziell für den Erfolg einer Massnahme zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen ist in jedem Fall, dass die Wildtierpassage an der Infrastrukturanlage nicht isoliert betrachtet wird. Auch deren Umgebung muss berücksichtigt werden.

Wildtierpassagen sollen von anderen Massnahmen begleitet werden, zum Beispiel von Leitstrukturen wie Hecken, Extensivwiesen, Ast- und Steinhäufen, renaturierten Bächen etc. auf beiden Seiten der neuen Verbindung. Und hier gibt es noch einiges zu tun, damit die freigemachten Verbindungswege optimal von den Wildtieren genutzt werden können.

INTERVIEW

Stolpersteine und Chancen für neue Verbindungen

Mit dem Projekt «Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen» will der Kanton die zerschnittenen Lebensräume für Wildtiere wieder durchgängiger machen. Dabei gibt es Erfolge, aber auch Fallstricke. Gemeinden und Bevölkerung können solche Projekte unterstützen.

Christoph Abegg, Projektleiter Umwelt
Abteilung Projektieren und Realisieren
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 31 23
christoph.abegg@bd.zh.ch
www.tba.zh.ch

- Artikel «Im Durchgang queren Fuchs und Hase die Autobahn», Seite 25
- Artikel «Hindernisse verkleinern dank Wildtierbrücken und Aufwertungen am richtigen Ort», ZUP 62/2010

«Wir müssen Kompromisse finden, mit denen alle einverstanden sind.»



Christoph Abegg, Projektleiter Umwelt
christoph.abegg@bd.zh.ch

Mit welchen Schwierigkeiten kämpfen Sie bei den Projekten?

Bei der Anpassung bestehender Bauwerke ist die grösste Herausforderung, Lösungen für unterschiedliche Interessen zu finden. Die Bedürfnisse bisheriger Nutzer der Querungsbauwerke müssen mit den Anforderungen der Wildtiere in Übereinstimmung gebracht werden. Für den Unterhalt eingebauter Laufflächen, Naturbeläge oder von Leitstrukturen wie Sträuchern und Bäumen müssen Lösungen gefunden werden. Aber auch die Interessen verschiedener Umweltfachstellen stehen sich teilweise gegenüber, zum Beispiel die Durchgängigkeit für Land- und Gewässerorganismen, die Hochwassersicherheit oder der Gewässerunterhalt.

Was sind weitere Stolpersteine?

Bei den Anlageeigentümern führten neben den knappen Finanzen und Konflikten mit bestehenden Nutzungen auch manchmal Bedenken zu einer ablehnenden Haltung, die Massnahmen könnten künftige Sanierungen oder den Unterhalt erschweren.

Private stehen wiederum oft Leitstrukturen wie Gehölzen auf ihren Grundstücken kritisch gegenüber. Um diese langfristig zu sichern, wären im Grundbuch eingetragene Dienstbarkeiten von grossem Vorteil. Eine solche akzeptiert jedoch kaum ein Grundeigentümer freiwillig.

Die Sicherung der Pflege ist ebenfalls eine Herausforderung. Im Fall von

Landwirtschaftsflächen können für Hecken oder andere Leitstrukturen zwar Bundesgelder bezogen werden. Vielen Landwirten reichen diese jedoch nicht, um entsprechenden Massnahmen zustimmen zu können. Hier fehlen uns noch die Instrumente für zusätzliche Anreize. Auf Nicht-Landwirtschaftsflächen können wir zurzeit überhaupt keine Entschädigungen für die Pflege ausrichten.

Eine weitere Herausforderung ist der Rückbau bestehender Hindernisse, etwa von Zäunen.

Wie steht es im dichter besiedelten Raum?

Einige Landschaftsverbindungen befinden sich im Siedlungsgebiet, zum Beispiel Nr. 27 Bassersdorf oder Nr. 29 Wangen-Brüttisellen. Hier ist es essenziell, für Wildtiere nutzbare Grünkorridore zu erhalten. Im Siedlungsgebiet gibt es naturgemäss auch sehr viele konkurrierende Nutzungen, beispielsweise Sportplätze, andere Erholungseinrichtungen oder die Ausweitung von Bauzonen. Die Gemeinden und der Kanton, insbesondere das Amt für Raumentwicklung ARE, brauchen hier ein grosses Geschick.

Und während der Bauphase selbst?

Während des Baus kommt es immer wieder zu Überraschungen, beispielsweise wegen unerwarteten Baugrunds, unbekannter Leitungen oder neu aufgetauchter Anforderungen.

Beim Kleintierdurchgang Heuberg (Artikel «Im Durchgang queren Fuchs und Hase die Autobahn», Seite 25) stiessen wir während des Rohrvortriebs auf eine unbekanntes Leitung und auf einen riesigen Findling.

Wer setzt bei den Planungen die Prioritäten?

Die Anpassung der bestehenden Bauwerke führen wir als Unterhaltprojekte, also ohne formale Projektfestsetzung durch. Hier konnten wir also nichts gegen den Willen von Betroffenen durchsetzen, das heisst wir mussten Kompromisse finden, bei welchen alle einverstanden sind.

Wie geht es weiter nach der Erstellung?

Die angepassten und neuen Querungsbauwerke werden den zuständigen Unterhaltsdiensten übergeben. Bei den neu gepflanzten Leitstrukturen läuft eine dreijährige Entwicklungspflege, bis sich die Gehölze etabliert haben. Anschlies-



Gemeinden können die Verbindung unterbrochener Lebensräume ebenfalls fördern. Im Foto: Bachdurchlass mit kleintiergängigen Banketten, Aufdorfstrasse, Männedorf. Quelle: I. Flynn

send werden auch diese dem betrieblichen Unterhalt oder Landwirten zur Pflege übergeben. Ausserdem führen wir Erfolgskontrollen mit Fotofallen durch. Bei einigen Bächen beobachten wir die Entwicklung der Gewässersohle.

Welche Projekte wurden umgesetzt, welche stehen an?

Die notwendigen Anpassungen bestehender Bauwerke des Kantons wurden mit dem vorliegenden Projekt «Kurzfristige Massnahmen zur Wiederherstellung von Landschaftsverbindungen» beziehungsweise im Rahmen laufender Instandsetzungen von Strassen und Brücken bereits durchgeführt. Bei anderen Infrastrukturbetreibern, etwa dem ASTRA oder den SBB stehen diese Massnahmen teilweise noch aus. Die grossen Wildtierüber- und -unterführungen sollen gemäss Richtplan im Rahmen von Unterhalt, Erneuerung oder Neubau der entsprechenden Infrastrukturbauten realisiert werden. Hier geht es um grössere Zeiträume von bis zu 20 Jahren. Die Realisierung der meisten dieser Bauwerke steht deshalb noch aus.

Welche Baute ist besonders gelungen?

Für mich persönlich ist jede durchgeführte Massnahme zur Verbesserung der Durchgängigkeit für Wildtiere eine kleine Erfolgsgeschichte. Bei einigen waren für die Realisierung lange und zähe Verhandlungen notwendig, da steckt viel Herzblut drin. Umso grösser ist dann natürlich die Genugtuung, wenn sie trotzdem realisiert werden können.

Besonders gefreut haben mich auch Massnahmen, bei welchen wir gleichzeitig eine Verbesserung für land- und gewässergebundene Tiere erreichen konnten, zum Beispiel beim Meilibach (Seite 27).

Woran scheitern Projekte, die nicht umgesetzt werden?

Diese scheiterten zum einen aufgrund der Interessen an bestehenden Nutzungen, zum Beispiel durch Erholungssuchende. Zum anderen werden Projekte nicht realisiert, wenn die finanziellen Ressourcen für bauliche Massnahmen oder Unterhalt fehlen. In einigen Fällen wurde grundsätzlich angezweifelt, dass die Durchgängigkeit für Wildtiere mit solchen Massnahmen verbessert werden muss.

Wie stehen Gemeinden den Massnahmen gegenüber?

Die einen Gemeinden zeigten ein grosses Interesse an den Massnahmen. Hier war die Zusammenarbeit sehr konstruktiv. Einige Gemeinden wurden selbst aktiv und haben ergänzende Massnahmen auf eigene Kosten realisiert, so etwa wurde ein Bach renaturiert, oder es wurden Wildwarntafeln installiert. Andere Gemeinden zeigten weniger Verständnis. Hier war zum Teil grosse Überzeugungsarbeit bei den zuständigen Gemeinderäten notwendig. Bei einer geplanten Landschaftsverbindung konnten wir bedauerlicherweise überhaupt keine Verbesserungsmassnahmen realisieren.

Was würden Sie sich von den Gemeinden wünschen?

Von den Gemeinden wünsche ich mir, dass sie die Thematik im Auge behalten. Wo heute ein Budget fehlte oder andere Umstände Massnahmen im Weg standen, können diese vielleicht in den kommenden Jahren realisiert werden, zum Beispiel wenn ohnehin eine Sanierung ansteht oder sich die Verhältnisse ändern. Bei künftigen Vernetzungs- oder Landschaftsentwicklungskonzepten soll den Vernetzungsachsen eine grössere Beachtung geschenkt werden (Infotext Seiten 27 und 28).

Wie können Bevölkerung oder Verbände aktiv werden?

Die Bevölkerung kann die Massnahmen unterstützen, indem sie die Empfehlungen auf den Infotafeln befolgt. Werden Hunde im Bereich der Massnahmen an die Leine genommen, werden Wildtiere weniger aus naheliegenden Verstecken vertrieben. Dann steigt die Chance, dass sie die Querungsbauwerke auch nutzen.

Spezifische Wildtierquerungen oder Bauwerke, welche nicht für die Querung von Menschen gedacht sind, zum Beispiel Bachdurchlässe mit Laufflächen für Kleintiere, sollten überhaupt nicht betreten werden.

Die Naturschutzverbände können die Massnahmen durch eigene Sensibilisierungskampagnen oder Projekte im Umfeld unterstützen. Je nach Adressat haben Nichtregierungsorganisationen einen leichteren Zugang. Im Idealfall können so Massnahmen realisiert werden, bei welchen wir als Staatsvertreter auf Granit beißen. Pro Natura hat beispielsweise im vergangenen Jahr die Kampagne «Freie Bahn für Wildtiere!» lanciert.

Interview: I. Flynn

Amphibienzäune und -tunnel

Bekannt ist die Zerschneidung und die Gefahr, die mit der Querung einer Strasse einhergeht, bei Amphibien. Diese ziehen im Frühling zu ihren Laichplätzen und werden dabei oft überfahren. Amphibienzäune führen zu einem Amphibientunnel bzw. zu einem eingegrabenen Eimer, mit dem sie «gesammelt» und dann von freiwilligen Helfern auf die andere Seite gebracht werden können. Hier handelt es sich in der Regel um kleinere Bauwerke, die jedoch gefährdeten Arten wie der Kreuzkröte, der Gelbbauchunke, weiteren Amphibien, aber auch anderen Kleintieren zugutekommen.

Hilfe für hungrige Nützlinge im Feld

Die in der Landwirtschaft so wichtigen Bestäuber und Nützlinge erhalten einen Grossteil ihrer Nahrung von Wildpflanzen. In den landwirtschaftlichen Kulturen finden diese Insekten darum nur zeitweise genügend Nahrung. Den Rest des Jahres sind sie auf Hilfe angewiesen.

Matthias Albrecht und Felix Herzog
Agroscope, Zürich
Telefon 058 466 88 62
matthias.albrecht@agroscope.admin.ch
felix.herzog@agroscope.admin.ch
www.agroscope.admin.ch



Adulte Schwebfliegen sind gern gesehene Bestäuber. Blühende Wildpflanzen fördern diese Nützlinge.
Quelle: Natural England, Flickr, CC BY-NC-ND 2.0

Ganz von selbst machen sich viele Insekten in Feld und Kulturen nützlich. Die Landwirtschaft profitiert von ihrer Arbeit. Diese ist aber nicht ohne weiteres garantiert.

Wildbienen: Vom Schlaraffenland in die Wüste

Wildbienen helfen mit, die landwirtschaftlichen Kulturen zu bestäuben und tragen so in vielen Kulturen zu einer reichen Ernte bei. Doch Nutzpflanzen blühen nicht das ganze Jahr hindurch: Rapsfelder etwa sind für Bestäuber abgesehen von einzelnen Wochen während der Blüte «Wüsten». Dann benötigen Wildbienen andere Nahrungsquellen.

Vegane Florfliegen

Dies gilt auch für andere Nützlinge. Marienkäfer und Florfliegen zum Beispiel sind dafür bekannt, dass sie Schädlinge fressen. In gewissen Lebensabschnitten jedoch leben sie teilweise «vegan». Nur die Larven von Florfliegen machen als gefräßige Räuber Jagd auf Blattläuse und andere Schädlinge, die erwachsenen Insekten sind dagegen auf Nektar und Pollen von Blütenpflanzen angewiesen. Auch bei den meisten erwachsenen Marienkäfern sind Pollen und Nektar eine wichtige Ergänzung zur tierischen Nahrung.

Damit Landwirtinnen und Landwirte von der natürlichen Schädlingsbekämpfung profitieren können, brauchen die er-



Die erwachsenen Tiere und Larven der Marienkäfer sind gefräßige Räuber und wichtige Nützlinge. Adulte Tiere jedoch benötigen zudem auch Nektar und Pollen. Im Bild: Siebenpunkt-Marienkäfer.

Quelle: Marta Borron, Flickr, CC BY 2.0



Florfliegenlarven sind nützlich. Sie vertilgen Schädlinge.
Quelle: Gabriela Brändle, Agroscope



Erwachsene Florfliegen leben jedoch vegan und sind im Frühjahr auf Pollen von Bäumen angewiesen, die als erste blühen.
Quelle: Mario Waldburger, Agroscope

wachsenen Nützlinge geeignete Futterpflanzen. Nur so können diese zu einer nächsten Generation von gefräßigen Larven beitragen.

Im Frühling Bäume, im Sommer Blumen

Doch welche anderen Nahrungsquellen sind wichtig? Und wann genau werden sie von Bestäubern und Nützlingen aufgesucht?

Fachleute von Agroscope, den Universitäten Bern und Koblenz-Landau sowie dem Nationalen Institut für Agronomieforschung, Frankreich (INRA), zeigten erstmals detailliert auf, welche Blütenpflanzen Wildbienen und Nützlinge im Jahresverlauf als Nahrungsquelle nutzen.

Im Frühling brauchen sie vor allem blühende Bäume, etwa Ahorn, Eiche, Weide und Wildkirsche. Im Sommer sind blütenreiche Wiesen begehrt.

Naturnahe Lebensräume gesucht

Die Insekten nutzen gemäss der Studie hauptsächlich die Blüten von Pflanzen

aus Biodiversitätsförderflächen. Ausserdem finden sie ihre Nahrung aus halbnatürlichen Habitaten und ökologisch wertvollen Flächen wie extensiv genutzten Wiesen, Hecken, Blühstreifen und Säumen. Säume sind schmale Bereiche zwischen zwei Lebensraumtypen, etwa Stauden zwischen Wald und Wiese. Aus den genannten Gründen erstaunt es nicht, dass rund zwei Drittel des Pollens in der Nahrung von Wildbienen und Nützlingen von Wildpflanzen stammt.

Das ganze Jahr über fressen

Damit Wildbienen und Nützlinge das ganze Jahr über Nahrung finden, sind sie auf eine hohe Vielfalt verschiedener blütenreicher Lebensräume angewiesen. Diese müssen innerhalb der Agrarlandschaften liegen und zu verschiedenen Zeiten blühen.

Nur so können die Tiere wertvolle Leistungen – Bestäubung und Schädlingsbekämpfung – für die Landwirtinnen und Landwirte erbringen. Die Studie liefert die Grundlagen, um die Agrarlandschaften entsprechend zu gestalten.

Einfache Massnahmen mit grossem Resultat

Landwirte können dazu beitragen, dass der Tisch für ihre Nützlinge das ganze Jahr über reichhaltig gedeckt ist. Dazu sollten sie:

- Hecken und blühende Baumarten fördern, besonders Ahorn, Eiche, Weide und Wildkirsche.
- Extensiv genutzte Wiesen als Insektenweide nutzen und mit Rückzugsstreifen bewirtschaften.
- Blühstreifen, Brachen und Säume erhalten und neu schaffen. Diese können auch am Rand von Ackerflächen und Wegen liegen. Brachen sollten am besten gar nicht gemäht werden. Zumindest ist aber die Samenbildung abzuwarten.
- Biodiversitätsförderflächen an sinnvollen Orten platzieren und für Direktzahlungsbeiträge und -programme anmelden.



Wildbienen sind effiziente Bestäuber und darum wichtig für die Landwirtschaft.
Quelle: kuhnmi, Flickr, CC BY 2.0



Eine Mauerbiene (*Osmia bicornis*) setzt Pollen in eine Zelle ihres Nests ab. Auch sie bestäubt landwirtschaftliche Kulturen.
Quelle: Philipp Eckerter, Universität Koblenz-Landau

Klima- schonend wohnen

Wie wir heute wohnen, frisst Energie. Auf das eigene Leben zugeschnittene Massnahmen können jedoch die persönliche Umweltbelastung verringern. Hier ein Überblick und Tipps.

Isabel Flynn, Redaktorin ZUP
Koordinationsstelle für Umweltschutz
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 24 18
Isabel.flynn@bd.zh.ch
www.umweltpraxis.zh.ch
www.bd.zh.ch/zup

Quelle aller Zahlen und weitere Info:
www.werkzeugkastenumwelt.ch



Besonders energieeffizient ist, wer an gut erschlossener Lage in einem optimal gedämmten Mehrfamilienhaus wohnt. Im Bild: Wetzikon, Motorenstrasse.
Quelle: Roland Fischer, WikimediaCommons (CC BY-SA 3.0)

Ein Viertel der gesamten Schweizer Treibhausgasemissionen fallen durch den Energieverbrauch in Gebäuden an. Zu diesen gehören Privathaushalte, Dienstleistungs- sowie Industriebauwerke. Doch die Haushalte machen den Löwenanteil aus. Pro Kopf wurden 2015 innerhalb der Schweiz 5,8 Tonnen Treibhausgase in die Atmosphäre ausgestossen. Weil sich das eigene Verhalten auf die Emission beim Wohnen auswirkt, kann jeder Einzelne etwas tun und so einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz erbringen.

Was einschenkt: beispielsweise, wo man wohnt

Einige Entscheidungen und Massnahmen schenken besonders ein, ohne dass dafür Wohn- und Lebensqualität eingeschränkt werden müssen. Wichtige Ansatzpunkte sind Wohnort, Qualität der Gebäudehülle und Heizung, energieeffiziente Haushaltsgeräte sowie das Nutzungsverhalten.

Die Standortwahl von Wohnung oder Haus – draussen im Grünen oder aber in einer verdichtet gestalteten Siedlung – bestimmt zum Beispiel über Erschliessung und Infrastruktur. Dies entscheidet wiederum darüber, ob beispielsweise Einkäufe zu Fuss, per Fahrrad oder mit den öffentlichen Verkehrsmitteln möglich sind.

In was gewohnt wird

Wichtig ist aber auch, in was für einem Gebäude gewohnt wird: Der Gebäudestandard bestimmt, wie hoch die thermische Qualität von Bausubstanz und Gebäudehülle sind. Das ist wesentlich, denn rund 40 Prozent des Wärmeverlusts eines Gebäudes erfolgt über die Aussenwände. So ist ein Mehr-

familienhaus bezüglich Energieeffizienz wegen seines günstigeren Hülle-Volumen-Verhältnisses oft einem Reihen- oder Einfamilienhaus überlegen.

Ein Minergie-zertifiziertes Gebäude ist diesbezüglich vorbildlich. Eine 100 Quadratmeter grosse Minergie-Wohnung beispielsweise emittiert gemäss www.werkzeugkastenumwelt.ch beim Heizen 1200 Kilogramm CO₂ pro Jahr. Bei einer gleich grossen Altbauwohnung hingegen sind es rein rechnerisch rund sechsmal mehr, nämlich 7200 Kilogramm CO₂ – natürlich nur, so sie nicht CO₂-neutral mit Holz geheizt wird.

Weil diese gebäudeseitigen Faktoren so wichtig sind, legte der Bund 2001 Energie- und Klimaziele fest. Und er leitete Massnahmen für eine höhere Energieeffizienz ein, etwa durch Gebäudesanierungen und die Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme. Das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen bewilligt Gesuche für Fördermittel zur energetischen Sanierung von Gebäuden (www.dasgebaeudeprogramm.ch).

Wo das Reduktionspotenzial liegt

Eine geringe Umweltbelastung erreicht man beispielsweise durch das Bewohnen eines energieeffizienten Mehrfamilienhauses in der Nähe des Arbeitsortes und der Freizeitaktivitäten, eine geringe Wohnfläche je Person, die Nutzung bestehender öffentlicher Infrastruktur, den Kauf und den Gebrauch energiesparender Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik, den Einsatz erneuerbarer Energie, sowie durch den Kauf von regional und lokal produziertem, langlebigem Mobiliar.

43%

des gesamten Stroms eines durchschnittlichen Haushaltes verbrauchen Kühlschrank, Geschirrspüler und Waschmaschine.



Energieeffiziente Geräte lohnen sich für diese Geräte besonders.
Quelle: ©2019-KVU CCE CCA www.werkzeugkastenumwelt.ch

Wie geheizt wird

Fossile Energieträger emittieren CO₂. Bei Heizungssanierungen sollten daher statt einer Gas- oder Ölheizung Wärmepumpen installiert werden. Für diese dienen Luft, Wasser und Erdreich als Wärmequellen. Wärmepumpen, die Propan als Kältemittel verwenden, gehören in Bezug auf den Energieverbrauch zu den besten heute auf dem Markt verfügbaren Geräten. Je nach Wohnort ist auch der Anschluss an ein Wärmeverbundnetz möglich. Eine Photovoltaik- oder Sonnenkollektoren-Anlage kann durch klimaneutrale Strom- oder Warmwasserproduktion die Klimabelastung weiter senken – wenn dadurch fossile Stromproduktion ersetzt wird. Wichtig sind die richtige Einstellung und ein optimierter Unterhalt aller technischen Anlagen. Zudem sollte die beheizte Fläche pro Person nicht zu gross sein.

Optionen aus dem Werkzeugkasten

Die Website www.werkzeugkastenumwelt.ch der KVU bietet Lösungspakete an, um die Umweltbelastung aufgrund des Konsums in der Schweiz zu reduzieren. Es gibt keine einheitliche Empfehlung, sondern eine grosse Palette an Optionen, die im Alltag umgesetzt werden können, je nach ökologischen Interessen, Konsumgewohnheiten oder persönlichen Einschränkungen. Jeder kann sich seine Lösung aus den empfohlenen Lösungen zusammenstellen.

→ ZUP-Artikel-Serie zu Umweltauswirkungen der Ernährung in ZUP 88, 89, 90 und 93.

©2019-KVU CCE CCA
www.werkzeugkastenumwelt.ch

Wer den meisten Strom verbraucht

Der Schweizer Strom stammt grösstenteils aus Wasserkraft und Kernenergie. Damit ist er bereits klimaschonender als im Ausland produzierter Strom. Energieeffiziente Geräte und LED-Installationen senken zudem den Stromverbrauch.

Alleine Kühlschrank, Geschirrspüler und Waschmaschine verbrauchen in einem durchschnittlichen Schweizer Haushalt 43 Prozent des gesamten Stroms (Grafik oben). Weitere 14 Prozent frisst die Beleuchtung. Zehn Prozent werden im Durchschnitt von Unterhaltungselektronik und Computer verbraucht. In diesen drei Bereichen lohnt es sich darum besonders, Geräte vor dem Kauf zu vergleichen und das energieeffizienteste Modell zu wählen.

Nicht zu unterschätzen ist ausserdem der Stromverbrauch eines Aquariums. Bei 300 Liter Fassungsvermögen und einer Wassertemperatur von 28 Grad verheizt dieses beinahe 1000 kWh im Jahr.

Wie gewohnt wird

Auch das Verhalten bestimmt wesentlich den Energieverbrauch, dazu zählt auch die Nutzung des Wohnraums. Wie ist beispielsweise das Lüftungsverhalten, wie die gewünschte Raumtemperatur?

Wie werden die – möglichst energieeffizienten – Geräte und Beleuchtungen genutzt? Auch der Wasserverbrauch muss in der Energiebilanz berücksichtigt werden, denn sowohl die Wasseraufbereitung im Wasserwerk sowie das Aufheizen von Brauchwasser benötigen Energie.

Die Produktion neuer Konsumgüter verbraucht grosse Mengen Energie, darum schenkt auch das Konsumverhalten

Tipps für überlegtes Bauen

- Bei Neubauten auf anerkannte Standards wie z.B. Minergie sowie auf optimale Wärmedämmung der Gebäudehülle setzen.
- Schweizer Baumaterialien aus erneuerbaren Ressourcen und umweltschonender Gewinnung (z.B. Holz und Steine) verringern Transportwege. Lokale Baufirmen und Subunternehmer aus der Region haben kürzere Anfahrtswege.

Tipps zum schlauen Heizen

- Weniger Heizenergie braucht man, wenn man Räume nicht überheizt, Radiatoren freihält und Thermostatventile installiert.
- Statt Kippfenster offen stehen zu lassen, mehrmals fünf bis zehn Minuten Durchzug machen, nachts sollte man Roll- und Fensterläden schliessen, denn diese isolieren.
- Wer bei offenem Fenster schläft, sollte die Heizkörperventile schliessen.

Tipps zum Energiesparen im Haushalt

- Haushaltsgeräte: energieeffizientestes Modell wählen, dann wenn Anschaffung oder Ersatz wirklich nötig sind.
- Beleuchtung: ausschliesslich LED verwenden.
- Elektronische Geräte nur für die Dauer des Gebrauchs einschalten (kein Standby-Modus).
- Die Kühlleistung von Kühlschrank (7°C) und Tiefkühler (-18°C) optimieren.
- Wassersparende Armaturen verbrauchen weniger Warmwasser. Es ist energieeffizienter zu duschen statt zu baden.

im Wohnbereich ein. Wer nur Einrichtungsgegenstände, Haushaltsgeräte oder Unterhaltungselektronik kauft, die er wirklich regelmässig braucht und sie nicht gleich entsorgt wenn die Mode wechselt (→ Artikel «Bauteile wiederverwenden statt wegwerfen», Seite 35), spart also ebenfalls Energie. Konkrete Tipps gibt es im Infotext oben.

Bauteile wiederverwenden statt wegwerfen

Bauteilbörsen retten gebrauchte Türen, Fenster und andere Gegenstände sowie historische Bauteile vor der Entsorgung und bieten sie Interessierten zum Kauf an. Das schont die Ressourcen.

Autorin: Isabel Flynn

Auskunft: Simon Schwarzenbach,
Sektion Abfallwirtschaft
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
AWEL
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 32 46
simon.schwarzenbach@bd.zh.ch
www.abfall.zh.ch

www.bauteilclick.ch



Neuwertig aufbereitet warten die Bauteile, hier Lavabos, auf ihren neuen Einsatz.
Quelle: Stiftung Chance

Der Bausektor ist ein grosser Abfallproduzent. Ein guter Teil der Bauabfälle stammt aus dem Innenleben eines Gebäudes, zum Beispiel Türen, Waschbecken, Küchen etc.

Sind diese Bauteile intakt, gibt es Alternativen zu teilweise wenig hochwertigem Recycling, der Verbrennung in Kehrriechanlagen und dem Ablagern in einer Deponie. Sie können wiederverwendet werden. Bauteilbörsen und andere Plattformen haben sich genau dies zur Aufgabe gemacht.

Wiederverwenden vermeidet Abfall und spart Energie

In der Kreislaufwirtschaft steht die Abfallvermeidung noch vor dem Recycling an erster Stelle, daher ist der Wiedereinsatz von gebrauchten Bauteilen erwünscht.

Mit der Wieder- bzw. Weiterverwendung werden aber nicht nur Rohstoffe geschont und der Abfall vermindert, sondern auch die Energie, die zur Neuproduktion nötig wäre, wird eingespart. Dies verhindert zusätzliche CO₂-Emissionen und ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz.

Die öffentliche Hand kann hier eine Vorbildrolle übernehmen und in ihren Schulen, Altersheimen, Asylunterkünften, Geschäftsliegenschaften, Jugendhäusern etc. problemlos aufgearbeitete WCs, Waschtische, Armaturen usw. weiterverwenden. In Entsorgungskalendern können Gemeinden zudem auf die Möglichkeit, Bauteile wiederzuverwenden, aufmerksam machen.

Woher die Bauteile stammen

Die Bauteile, die in Bauteilbörsen verkauft werden, stammen nicht nur aus Abbruchobjekten oder Sanierungen. Hier landen auch Baumaterialien, die nur kurze Zeit in einem Gebäude eingebaut wa-

ren. Weil zum Beispiel bei einem Besitzerwechsel die Farbe der Kücheneinheit dem neuen Besitzer nicht passte, wurde die Kombination wieder ausgebaut. Die Bauteile können aber auch neu sein. Vielleicht handelte es sich um einen Fehlkauf oder es gab nach dem Kauf des Gegenstands eine Planänderung und er wurde nicht mehr benötigt. Trotz ihres unterschiedlichen Ursprungs haben die Bauteile und Baustoffe eine Gemeinsamkeit: Sie können ohne Probleme wiederverwendet werden. Auch sind die Bauteile sehr günstig, da es sich dabei eben nicht mehr um neue Bauteile aus dem Baumarkt handelt.

Fundgruben für Neues und Altes

Typische Bauteile in den Bauteilbörsen sind Türen, Fenster, Küchen- und Badezimmereinrichtungen samt WC-Schüsseln, Lavabos und Badewannen sowie Armaturen und Beschläge. Man findet aber auch Geräte wie Kühlschränke, Geschirrspüler oder Gastroartikel wie Apparate aus Grossküchen, die neu gekauft sehr teuer sind. Typische fabrikneue Baustoffe sind beispielsweise übrig gebliebenes Dämmmaterial, Fliesen und Parkett, Sand oder Farbe.

Bauteilbörsen sind aber auch Fundgruben für historische Baumaterialien. Dabei handelt es sich um antike Bauteile

Gut zu wissen

Wiederverwendete Lavabos, Keramikkochfelder oder Geschirrspüler sind meist problemlos einzubauen, da sie entweder freistehend oder in der Grösse genormt sind. Bauteile wie Türen oder Fenster, aber auch komplette Küchen, können individuelle Grössen aufweisen. Es ist daher am einfachsten, deren Einbau im frühen Stadium eines Um- oder Neubaus zu berücksichtigen.



Nach der Überarbeitung werden intakte Bauteile günstig verkauft.
Quelle: Stiftung Chance

aus älteren Häusern wie Sprossenfenster und Kachelöfen. Oder man findet Raritäten wie Badewannen mit Füßchen, Schmiedeeisengeländer oder Waschtische in einer speziellen Farbe. Darüber freuen sich Hausbesitzer, die gezielt nach historischen Teilen aus der Zeit suchen, in der ihr Haus gebaut wurde.

Bauteilbörse ist nicht gleich Bauteilbörse

Einige Bauteilbörsen bauen Gegenstände selbst aus und transportieren diese in ihr Lager. Zum Teil werden in Kooperation mit Rückbauunternehmen die nicht mehr benötigten Bauteile direkt von Mitarbeitern der Bauteilbörse ausgebaut. Bei anderen Börsen müssen die Bauteile angeliefert werden. Praktisch allen Börsen ist gemeinsam, dass sie die Bauteile und Geräte aufbereiten, bevor sie diese weiterverkaufen. Das tun vielfach Menschen aus dem zweiten Arbeitsmarkt. Solche Bauteilbörsen werden meist von Stiftungen getragen. Grundsätzlich gibt es verschiedene Modelle, um bereits genutzte Bauteile wieder an den Mann oder an die Frau zu bringen.

Stöbern vor Ort in Zürich oder Winterthur

Interessierte können direkt ins Lager dieser Bauteilbörsen kommen und hier stöbern. Das gilt beispielsweise für die Bauteilbörse der Zürcher Stiftung Chance sowie für den Bauteilladen Winterthur. Sie werden von ehrenamtlich tätigen Vereinen betrieben und haben sich unter dem Interessen- und Dachverband Bauteilnetz Schweiz zusammengeschlossen. Das Engagement der Stiftung Chance gilt der beruflichen Integration. Die in ih-

rer Ausstellung verkauften Bauteile werden in eigenen Werkstätten aufbereitet. Erhältlich sind hier beispielsweise professionell aufgearbeitete Küchenmöbel und gut erhaltene Haushaltsgeräte. Mitarbeiter der Stiftung demontieren vor Ort aber auch Wandschränke, Parkettböden oder Heizungsanlagen.

Baustoffe online kaufen

Viele Börsen bieten die gebrauchten Bauteile und Materialien auch gemeinsam über die Homepage von Bauteilnetz (www.bauteilclick.ch) an. Hier können Interessierte Baustoffe systematisch suchen und kaufen – eine gute Alternative zu Plattformen wie Ricardo, Ebay oder Tutti usw.

Börse als Marktplatz: Vermittlungsstelle Zürichsee-Oberland

Die Bauteilvermittlung Zürichsee-Oberland BTVZ (www.btvz.ch) ist keine Bauteilbörse im herkömmlichen Sinn. Die kostenlosen oder günstigen Occasions-Bauteile und Restposten kommen nicht in ein Lager oder einen Laden, sondern bleiben beim Anbieter, bis der Handel zwischen Anbieter und Abnehmer abgeschlossen ist.

Interessenten können bei der Vermittlungsstelle aber auch Suchaufträge aufgeben und werden bei Erfolg benachrichtigt. Auch etliche private und gemeinnützige Organisationen melden gesuchte Bauteile der BTVZ. So konnten schon viele Küchen, Geräte, Holzöfen oder sanitäre Einrichtungen günstig oder gratis vermittelt werden. Wird der Vermittlungsstelle der Wunsch nach Demontage vor Ort gemeldet, kann dies von Mitarbeitern der Stiftung Chance erledigt werden, die dann Aufbereitung und Verkauf übernehmen.

Salza ist eine weitere Online-Plattform, die vor allem für Architekten aufgebaut wurde.

Sonderfall Alterthümer-Magazin

Über Jahrzehnte haben die städtische und kantonale Denkmalpflege gemeinsam ein Lager mit historischen Bauteilen und -materialien angelegt und diese so vor der Zerstörung bewahrt. Zerlegte Kachelöfen, Parkett- und Plattenböden, aber auch Türschlösser oder Fensterladenrückhalter warten im Hochregallager in Dübendorf darauf, wieder in passende Schutzobjekte eingebaut zu werden.

Unternehmen und Repair Cafés

Auch Unternehmen, Handwerker und Architekten haben den Markt für das Wiederverwenden benutzter Bauteile für sich entdeckt, zum Beispiel die Berner Firma useagain. Sie arbeitet mit den Bauteilbörsen und dem Verein Bauteilnetz Schweiz zusammen.

In Repair Cafés unterstützen ehrenamtliche Reparaturoxperten Hilfesuchende, Defektes zu reparieren. Nützlich ist auch die Webseite www.reparaturfuehrer.ch – eine Kooperation von Städten, Gemeinden und Kantonen.

Nützliche Adressen

Bauteilvermittlung

Zürichsee-Oberland:

Telefon 044 796 34 10
bauteile@btvz.ch, www.btvz.ch

Bauteilladen Winterthur:

Telefon 052 238 27 00
info@bauteilladen.ch
www.bauteilladen.ch

Stiftung Chance Zürich:

Telefon 044 384 86 86
bauteile@chance.ch, www.chance.ch

Verein Bauteilnetz:

sekretariat@bauteilclick.ch,
www.bauteilclick.ch

UseAgain:

Telefon 031 311 22 88,
info@useagain.ch, www.useagain.ch

Alterthümer-Magazin von Stadt und Kanton Zürich:

Telefon 043 259 69 00
bauteillager@bd.zh.ch
www.denkmalpflege.zh.ch/alterthuermagazin

Divers:

www.reparaturfuehrer.ch
www.historische-baustoffe.de
www.salza.ch
www.reriwi.ch

BAFU: Bericht zum Sommer 2018 – Gravierende Folgen von Hitze und Trockenheit

Der Bund hat einen umfassenden Bericht zum heissen und trockenen Sommer 2018 vorgelegt. Er zeigt auf, welchen Herausforderungen sich die Schweiz stellen muss angesichts des Klimawandels und der häufigeren Hitze- und Trockenperioden im Sommer.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019
91 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/uz-1909-d

→ Themenschwerpunkt «Trockensommer 2018», ZUP 94, Seiten 5–28



Erdbeben im Notfall- und Kontinuitätsmanagement

Der Bund möchte das Erdbebenrisiko von Infrastrukturen generell reduzieren. Neben den präventiven Massnahmen spielen dabei Vorsorge- und Notfallplanungen zur Minimierung der Auswirkungen von Erdbeben eine zentrale Rolle. Diese Publikation zeigt auf, wie Infrastrukturbetreiber ihre Vorsorge- und Notfallplanungen hinsichtlich der Berücksichtigung von Erdbeben überprüfen können.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019, 30 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/uw-1903-d



Erbebenprävention bei Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung – Informationsblatt für Werkeigentümer und politisch Verantwortliche

Stärkere Erdbeben sind im Kanton Zürich zwar selten. Im Ereignisfall sind aber dennoch Gebäude- und Infrastrukturschäden zu erwarten. Als anerkannte Regeln der Baukunde müssen die SIA-Erdbebennormen zwingend eingehalten werden. Dabei ist für den Schutz der Bevölkerung die Erdbebensicherheit von Wasserversorgungsanlagen (Wv-Anlagen) sowie von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) von existenzieller Bedeutung. Denn im Krisenfall, wie er nach einem Erdbeben von erheblicher Stärke eintritt, müssen die wichtigsten Infrastrukturen funktionsfähig bleiben. Das vorliegende Informationsblatt orientiert Werkeigentümer und die politisch Verantwortlichen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung über den Handlungsbedarf und die Handlungsmöglichkeiten in ihrem Verantwortungsbereich.

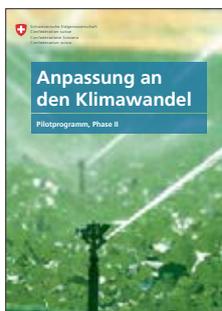
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, 2018, 8 Seiten
www.awel.zh.ch → wassernutzung → wasser-
versorgung → erdbebensicherheit
Bezug: awel@bd.zh.ch



Anpassung an den Klimawandel – Pilotprogramm Phase II

Der Klimawandel schreitet voran, und die Schweiz muss sich daran anpassen. Der Bund hat dazu eine Strategie ausgearbeitet. Ziel ist es, Risiken zu minimieren und Chancen zu nutzen. Zur Anpassungsstrategie gehört auch ein breit angelegtes Pilotprogramm. Innovative Projekte unterstützen Kantone, Regionen und Gemeinden ganz konkret dabei, sich auf den Klimawandel einzustellen.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019, 8 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/ui-1911-d



Erdbebenprävention bei Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung – Leitfaden für Betreiber und Bauherren

Der Leitfaden zeigt den Betreibern auf, wo im Falle von Erdbeben bei der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung Defizite bestehen können. Es werden häufige Schwachstellen und Fehlkonstruktionen erläutert, die die Erdbebensicherheit reduzieren und die in der Regel im Rahmen der laufenden Instandhaltung und des Unterhalts mit einfachen konstruktiven Massnahmen eigenständig behoben werden können.

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, 2018, 40 Seiten
www.awel.zh.ch → wassernutzung → wasser-
versorgung → erdbebensicherheit
Bezug: awel@bd.zh.ch



Vollzugshilfe VVEA

Um einen einheitlichen Vollzug bei der Berichterstattung von Abfällen zu gewährleisten und die Koordination der Abfallplanung zu fördern, legt das vorliegende Vollzugshilfe-Modul zur Abfallverordnung VVEA fest, welche Arten von Abfällen zu erheben und welche Anforderungen bei der Berichterstattung nach VVEA einzuhalten sind. Das Modul richtet sich in erster Linie an die Vollzugsbehörden in den kantonalen und kommunalen Verwaltungen.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019, 135 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/uv-1826-d



Liste der national prioritären Arten und Lebensräume

Diese Publikation beinhaltet einerseits die aktualisierte Liste der national prioritären Arten und andererseits die erstmals erstellte Liste der national prioritären Lebensräume. Sie wird durch eine Kombination von nationalem Gefährdungsgrad und internationaler Verantwortung der Schweiz bestimmt. Insgesamt gelten 3665 Arten und 98 Lebensräume als national prioritär. Diese machen 34 Prozent der rund 10 700 bewerteten Arten aus.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019, 99 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/uv-1709-d



«Thema Umwelt» 3/2019 zu suffizienter Raumnutzung

Die September-Ausgabe von «Thema Umwelt» beleuchtet neue Wohn- und Arbeitsformen aus verschiedenen Blickwinkeln. Sie zeigt auf, wo die Möglichkeiten von Gemeinden liegen, um suffiziente Wohnformen zu fördern. Und sie geht der Frage nach, wie vorübergehend freie Flächen im Siedlungsraum dazu genutzt werden können, die Lebensqualität im Wohngebiet zu erhöhen.

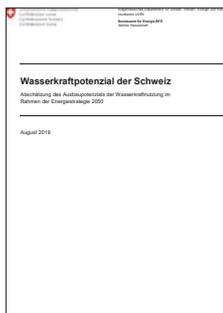
PUSCH, 2018, 28 Seiten
info@pusch.ch, www.pusch.ch



Ausbaupotenzial der Wasserkraft

Die schweizerische Wasserkraft trägt heute mit gegen 60 Prozent massgeblich zur inländischen Stromproduktion bei. Der Erhalt und weitere Ausbau dieser erneuerbaren Energiequelle ist daher ein erklärtes Ziel der Energiestrategie 2050. Das geltende Energiesgesetz legt für das Jahr 2035 eine durchschnittliche Jahresproduktion von mindestens 37 400 Gigawattstunden (GWh) als Richtwert fest. Gemäss Botschaft zur Energiestrategie 2050 soll dieser Wert bis 2050 auf 38 600 GWh ansteigen. Eine neue Studie des Bundesamts für Energie (BFE) untersucht, ob dieser angestrebte Ausbau aufgrund der vorhandenen Potenziale erreicht werden kann.

Bundesamt für Energie, 2019, 31 Seiten
www.bfe.admin.ch



Luftqualität 2018

Der Bericht dokumentiert anhand von Messresultaten des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) und kantonalen Messungen den Zustand der Luft in der Schweiz. Bei den Schadstoffen Ozon, Feinstaub (PM10 and PM2.5) und Stickstoffdioxid wurden im Jahr 2018 die Immissionsgrenzwerte teilweise überschritten. An den NABEL-Stationen werden die Grenzwerte für Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Staubbiederschlag und die Schwermetalle eingehalten. Die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen in den letzten 30 Jahren zeigt eine deutliche Verbesserung der Luftqualität in der Schweiz.

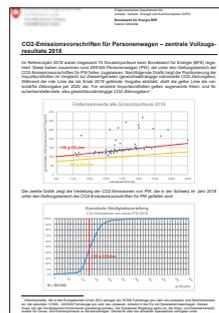
Bundesamt für Umwelt BAFU, 2019, 28 Seiten
Download: www.bafu.admin.ch/uv-1916-d



CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen

Das vom Bundesamt für Energie veröffentlichte Dokument «CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen – zentrale Vollzugsresultate 2018» gibt Überblick über die Verteilung der CO₂-Emissionen von PW, die in der Schweiz im Jahr 2018 unter den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften für PW gefallen sind und über die 74 Grossimporteure, die beim Bundesamt für Energie (BFE) registriert sind. Diese haben zusammen rund 299 000 Personenwagen (PW), die unter den Geltungsbereich der CO₂-Emissionsvorschriften für PW fallen, zugelassen. Die CO₂-Emissionsvorschriften für PW sind in der Schweiz per 1. Juli 2012 in Kraft gesetzt worden

Bundesamt für Energie, 2019, 9 Seiten
Kontakt/Rückfragen: Fabien Lüthi, Fachspezialist Medien + Politik BFE; Telefon 058 465 58 94; fabien.luethi@bfe.admin.ch, www.bfe.admin.ch



Food Waste reduzieren: Gut für Umwelt und Portemonnaie

Weggeworfene, aber eigentlich essbare Nahrungsmittel belasten die Umwelt. Dies macht in der Schweiz 25 Prozent der Umweltbelastung der gesamten Ernährung aus. Zu dieser Erkenntnis kommt eine Studie der ETH Zürich. Mitberücksichtigt werden auch die Lebensmittelverluste, die der Konsum importierter Produkte verursacht.

www.bafu.admin.ch

Wasserstoff-Fahrzeuge für den Regierungsrat

Der Kanton Zürich setzt bei seiner Fahrzeugflotte auf Elektro- und neu auch auf Wasserstoffautos. Sicherheitsdirektor Mario Fehr hat Anfang Oktober im Strassenverkehrsamt das erste von insgesamt zwei neuen Dienstfahrzeugen des Regierungsrates vorgestellt, einen wasserstoffbetriebenen Hyundai Nexa.

www.zh.ch

Schritt für Schritt zur Wasserstoff-Tankstelle

Der Genehmigungsprozess für Planung und Bau von Wasserstoff-Tankstellen ist noch sehr unübersichtlich, da Erfahrungen weitgehend fehlen. Um hier Klarheit zu schaffen, erarbeitete die Empa zusammen mit verschiedenen Stellen einen Genehmigungsleitfaden für Tankstellenbauer, Behörden und Fachstellen – und ebnet so den Weg für ein schweizweites Wasserstoff-Tankstellennetz.

www.empa.ch

BIKE LINE im regionalen Richtplan Glattal verankern

Die Langsamverkehrsachse BIKE LINE im Gebiet der Airport City soll als Velohaupttroute in den regionalen Richtplan aufgenommen werden. Dieses Ziel verfolgt die Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich im Zuge der aktuellen Teilrevision des regionalen Richtplans Glattal. Gleichzeitig wird die Achse auch in den kantonalen Velonetzplan aufgenommen.

www.zh.ch

Abfliessendes Regenwasser rechtzeitig stoppen

Die neue «Gefährdungskarte Oberflächenabfluss» zeigt, wo Regenwasser, das nicht versickert, Überschwemmungen verursachen und direkt in Gebäude fließen kann. Oft genügen einfache Massnahmen, um sich zu schützen.

www.maps.zh.ch/oberflaechenabfluss

→ Artikel «Regenwasser länger an der Oberfläche halten», Seite 15

Klimaschutz dank Agroforstwirtschaft

Lebens- und Futtermittel produzieren und gleichzeitig das Klima schützen? Eine Möglichkeit dafür ist die Agroforstwirtschaft, die Kombination von Landwirtschaft mit der Nutzung von Bäumen auf gleicher Fläche. Würde die Agroforstwirtschaft auf rund neun Prozent der europäischen Landwirtschaftsfläche etabliert, liessen sich bis zu 43 Prozent der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen kompensieren. Zu diesem Ergebnis kommen Agroscope-Fachleute zusammen mit internationalen Partnern.

www.agroscope.admin.ch

Geothermieprojekt in Haute-Sorne erhält Erkundungsbeitrag

Der Bund unterstützt das Tiefengeothermie-Pilotprojekt der Geo-Energie Suisse AG in Haute-Sorne (Kanton Jura) mit einem Erkundungsbeitrag von 64.1 Millionen Franken. Das geothermische Kraftwerk, das seit 2015 über eine kantonale Baubewilligung verfügt, soll der-einst mit einer Leistung von maximal fünf Megawatt aus Erdwärme im Granitgestein Strom für rund 60 Haushalte produzieren.

www.bfe.admin.ch

Grundwasser in der Schweiz ist unter Druck

Einwandfreies Trinkwasser in ausreichender Menge ist heute nicht mehr selbstverständlich. Die Grundwasservorkommen weisen zunehmend Verunreinigungen auf, die mehrheitlich aus der Landwirtschaft stammen. Zu diesem Schluss gelangt der Bericht der Nationalen Grundwasserbeobachtung NAQUA, den das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im August 2019 veröffentlicht hat.

www.bafu.admin.ch

Jährlich über 5000 Tonnen Plastik freigesetzt

Plastik gehört nicht in die Umwelt. Um das Ausmass der Verschmutzung in der Schweiz erstmals genau abzuschätzen, hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) Forscher der Empa beauftragt, zu berechnen, wieviel Plastik in die Umwelt gelangt. Erfasst hat die Empa die sieben am häufigsten verwendeten Kunststoffe. Demnach werden jedes Jahr rund 5000 Tonnen Plastik in die Umwelt eingetragen. Es zeigt sich, dass die Plastikbelastung auf und im Boden viel grösser ist als in den Gewässern. Weitere Kunststoffe, insbesondere Gummi, der aus Reifenabrieb in die Umwelt gelangt, waren nicht Teil der Studie.

www.empa.ch

Der 1. August, die Umwelt und Waldbrandgefahr

Ein 1.-August-Feuerwerk hat auch unerwünschte Nebenwirkungen. Dazu gehören besonders erhöhte Belastungen mit Luftschadstoffen und Lärm. Durch die trockenen Sommer und entsprechende Waldbrandgefahr galten 2019 zudem an vielen Orten Einschränkungen, darunter sogar Feuerverbote. Das BAFU hat dazu ein Dossier erstellt, das auch für andere Anlässe relevant ist.

www.bafu.admin.ch

→ Artikel «Feuerwerkslärm beeinträchtigt mehr als gedacht», Seite 17

Ich-tanke-strom.ch zeigt aktuell verfügbare Ladestationen

Die Betreiber von Ladestationen, EnergieSchweiz und die Bundesämter für Energie (BFE) und Landestopografie (swisstopo) bieten mit der interaktiven Anwendung www.ich-tanke-strom.ch eine neue Übersicht der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in der Schweiz an. Die Anwendung zeigt in Echtzeit die Verfügbarkeit der Ladestationen. Dies fördert die Entwicklung der energieeffizienten und klimaschonenden Elektromobilität.

www.bfe.admin.ch, www.ich-tanke-strom.ch

Klimawandel bedroht Schienen, Strassen und Stromversorgung

Mit dem Klimawandel nehmen Hitzeperioden, Steinschläge und Felsstürze zu – und damit die Schäden an Schienen und Strassen. Gleichzeitig sinken durch höhere Temperaturen und Trockenheit die Einnahmen der Wasserkraftwerke. Diese Entwicklung kann mittelfristig bis zu einer Milliarde Franken pro Jahr kosten. So lautet das Resultat einer Studie. Die UVEK-Vorsteherin Simonetta Sommaruga kündigte einen Aktionsplan an, der darauf abzielt, die Infrastrukturen vor den Folgen des Klimawandels zu schützen.

www.admin.ch

Eignet sich mein Gebäude zur Erzeugung von Solarstrom und Solarwärme?

Die Webseite www.sonnendach.ch zeigt für alle Gebäude der Region an, wie viel Solarstrom oder solare Wärme an der Fassade oder auf dem Dach erzeugt werden könnte. Durch zwei bis drei zusätzliche Klicks werden die Kosten der Solaranlage, die jährlich erzeugte Strom- bzw. Wärmemenge und viele weitere nützliche Informationen angezeigt.

www.sonnendach.ch

**10. Dezember
Zürich, ETH**

Energy Day @ ETH 2019

Die Tagung beschäftigt sich mit der Frage, ob klimaneutrale Energiesysteme bis 2050 ein Problem oder eine Chance sein können.

Energy Science Center, ETHZ,
Telefon 044 632 83 88
info@esc.ethz.ch, www.esc.ethz.ch

**10. Dezember
Brugg, FHNW**

Lebendiger Ortskern trotz oder dank Verkehrsachse?

Wenige Faktoren werden so kontrovers diskutiert wie der Verkehr in den Zentren. Die einen halten ihn für unentbehrlich, die anderen für den Hauptgrund des Niedergangs der Ortskerne. Im Fokus steht oft die Kantonsstrasse oder eine viel befahrene Verkehrsachse. Was braucht es, damit die Strasse zum lebendigen Frequenzbringer und nicht nur zum Stimmungskiller wird? Wie weit können auch Kantonsstrassen einen Wandel zum Ort der Begegnung durchmachen?

info@fussverkehr.ch, www.fussverkehr.ch

**Januar bis April 2020, 12 Tage
Zug**

Diplomkurs Leitung Abfall und Recycling

Der Kurs bereitet (angehende) Leiterinnen und Leiter von Sammelstellen in sechs spezifischen, praxisorientierten Modulen auf die bevorstehenden Aufgaben vor. Die Themen reichen von Abfallbewirtschaftung und Wertstoffhandel über Trends und Erfolgsfaktoren im Recyclingmanagement bis zu Sicherheit, Prozessen sowie Personalplanung. Die Weiterbildung kann mit einem Diplom abgeschlossen werden. Die Kurse zur Professionalisierung der Separatsammlung werden seit 2016 jährlich durchgeführt und finden im Auftrag des BAFU statt.

Telefon 055 222 41 78
claudia.heidemann@hsr.ch, www.abfallkurse.ch

**14. bis 18. Januar 2020
Basel**

Swissbau

Alle zwei Jahre ist diese Fachmesse der Bau- und Immobilienwirtschaft Inspirationsquelle, Austauschplattform und Innovationsradar für die gesamte Schweizer Planungs-, Bau- und Immobilienbranche.

Die Swissbau besteht aus den drei Gefässen: Messe (Aussteller und ihre Produkte und Dienstleistungen), Swissbau Focus (Veranstaltungs- und Netzwerkplattform mit rund 80 Veranstaltungen) und Swissbau Innovation Lab (Sonderchau für digitale Transformation).

Die Erweiterung der Swissbau mit den Bereichen Energie im Gebäude, Gebäudeautomation und Gebäudesi-

cherheit entspricht dem wachsenden Bedürfnis nach interdisziplinärer Vernetzung. Praxisbeispiele zu Energie und Nachhaltigkeit stellen Branchenexperten im Swissbau Focus vor.

Als eines der Swissbau Specials bietet die Swissbau in Kooperation mit dem Premium-Netzwerk Swiss-Architects geführte Rundgänge an. Guided Tours für ein Fachpublikum aus der Architektur- und Baubranche bieten Überblick zu neuen Technologien, Materialien und Produkten.

www.swissbau.ch

**16. Januar 2020
Biel**

Recyclingkongress 2020

Der Kongress ist ein Branchentreffpunkt für Akteure der Abfall- und Recyclingwirtschaft der Schweiz wie Abfall- und Recyclingverantwortliche von Gemeinden, Private, Kantone und Bund, Verbände, Entsorger sowie Recycler. Neben Fachreferaten diskutieren Teilnehmende über Veränderungen und Herausforderungen der Siedlungsabfallwirtschaft der Schweiz, sowie Zukunftsthemen wie Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft.

www.recyclingkongress.ch

**21. Januar 2020
Horw**

Minergie-Kurs: Moderne Lüftungskonzepte für Wohnbauten

Der Kurs vermittelt praxisorientiertes Wissen zu Planung und Realisierung moderner Lüftungskonzepte für Neubauten und Modernisierungen von Wohnbauten. Thematisch werden Lüftungssysteme und -geräte, Luftleitungen, Schallschutz, Komfort, Platzierung von Luftdurchlässen, Hygiene und Dampfabzugshauben behandelt. Schwerpunkt mässig wird die praktische Planung geschult unter besonderer Beachtung von Stolpersteinen. Beispiele von verschiedenen Architekten werden aufgearbeitet und beurteilt.

Hochschule Luzern, www.hslu.ch → technik-architektur → Weiterbildung → Fachkurse → Minergiekurs Moderne Lüftungskonzepte für Wohnbauten

**21. Januar 2020, Bern oder
29. Mai, Zürich, PHZ**

Minergie-Updatekurs 2019

Die Minergie Baustandards werden laufend optimiert und den neuen Erkenntnissen angepasst. Nach der umfangreichen Überarbeitung der drei Baustandards Minergie, Minergie-P und Minergie-A 2017 wurden per 2019 verschiedene technische Optimierungen vorgenommen. Ausserdem wurden das Zusatzprodukt MQS Bau und die Minergie-Systemerneuerung per 1.1.2018 eingeführt. Dieser Kurs ver-

mittelt die Neuerungen in kompakter Form für Baufachleute aus Planung und Ausführung oder weitere Interessierte aus der Branche.

Telefon 062 834 03 00
kurse@novaenergie.ch, www.minergie.ch

**30. Januar 2020
Zürich, PHZ**

Monitoring-Lösungen dank Minergie

Eine neue Anforderung von Minergie ist das Monitoring des Energieverbrauchs. Damit soll der Wärme- und Energieverbrauch visualisiert werden. Der Kurs zeigt, welche Gebäude mit einem Monitoring auszurüsten sind, was gemessen wird und welche Möglichkeiten zur Umsetzung bestehen. Das Erlernete wird an Beispielen angewendet und kann so praxisnah umgesetzt werden.

Telefon 044 305 93 70
info@forumenergie.ch, www.forumenergie.ch/kurse

**Ab 21. Februar 2020
(18 Unterrichtstage jeweils freitags)
Muttenz, FHNW**

CAS Industrie und Umwelt

Dieser Zertifikatskurs thematisiert Auswirkungen des steigenden Verbrauchs natürlicher Ressourcen und die Zunahme der Emissionen, und er versucht ressourcenschonende Lösungen zur Verbesserung der Lebensbedingungen zu finden.

FHNW, Institut für Ecopreneurship
Telefon 041 61 228 55 55,
heinz.leuenbergerryf@fhnw.ch, www.fhnw.ch

**24. Februar bis 6. Juli 2020,
18 bis 22 Uhr
Zürich, Pädagogische Hochschule
Energieeffizientes Bauen
und Erneuern 2020**

Die Teilnehmenden kennen nach diesem Basiskurs die wesentlichen Zusammenhänge zwischen der Bautätigkeit und den daraus resultierenden Umweltwirkungen. Der Abschluss vom Kurs befähigt sie, die relevanten Energievorgaben und Standards fachgerecht und effizient in den Bauprojekten umzusetzen.

Telefon 044 305 93 70
info@forumenergie.ch, www.forumenergie.ch/kurse

**26. Februar bis 8. April 2020
je 18 bis 20.30 Uhr, 7 Kursabende
Zürich, BBZ**

Stromeffizienz in der Erneuerung von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden

Wie geht man eine Gesamtsanierung mit Schwerpunkt Stromeffizienz an? Die Teilnehmenden kennen nach diesem Vertiefungskurs Vorschriften, Informationsquellen und Tools rund um das Thema Stromeffizienz. Der Abschluss vom Kurs befähigt die Teilnehmenden, bestehende Effizienzpotenziale zu nutzen und relevante Massnahmen zur

Erhöhung der Stromeffizienz in Bauprojekten fachgerecht umzusetzen. Für Fachpersonen mit Erfahrung im Themenfeld. Auch Einzelabende buchbar.

Telefon 044 305 93 70
info@forumenergie.ch, www.forumenergie.ch/kurse

26. und 27. Februar 2020 Zürich, PHZ

Minergie-Grundkurs

Teilnehmende erfahren in diesem Kurs in übersichtlicher und interaktiver Form die Rahmenbedingungen und Anforderungen an zeitgemässe Bauten, sie lernen die Standards «Minergie», «Minergie-P» oder «Minergie-A» im Detail kennen. Sie werden auch vertraut mit allen Minergie-Zusatzprodukten wie Minergie-Eco, MQS Bau und MQS Betrieb, sowie die Minergie-Systemerneuerung.

Telefon 044 305 93 70
info@forumenergie.ch, www.forumenergie.ch/kurse

Ab März 2020 Bern

CAS Nachhaltige Entwicklung

Der CAS Nachhaltige Entwicklung vermittelt ein solides Fundament an Wissen, führt in verschiedene Handlungsfelder ein und begleitet Teilnehmende bei der Umsetzung in die Praxis. Der inter- und transdisziplinäre Ansatz befähigt sie, voneinander abweichende Verständnisse von Nachhaltiger Entwicklung zu erkennen, kritisch zu reflektieren und Brücken zu schlagen zwischen den verschiedenen Akteuren und ihren Herangehensweisen.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

5. März 2020, ab 13 Uhr Zürich, Technopark

Fachtagung Gewässerschutzlabor

Vor 25 Jahren ist das Gewässerschutzlabor des Kantons Zürich ins Carbahaus, seinen jetzigen Standort, eingezogen. Zum Jubiläum führt das Gewässerschutzlabor eine Fachtagung durch.

Vorgestellt werden Projekte des Gewässerschutzlabors zu aktuellen Fragestellungen. Eine Podiumsdiskussion richtet zudem den Blick auf den gesellschaftlichen und politischen Kontext, in dem der Gewässerschutz und das Gewässerschutzlabor stehen. Besichtigung des Gewässerschutzlabors am «Tag der offenen Tür» am 6. März 2020.

Gewässerschutz, AWEL;
Baudirektion Kanton Zürich

11., 18. und 25. März 2020 Winterthur, Alte Kaserne

Einführung in die Raumplanung

Der Kurs thematisiert die raumplanerischen Grundsätze und zeigt anhand praxisnaher Fallbeispiele, wie die Raumplanung arbeitet. Die Teilnehmenden können eigene Erfahrungen einbringen. Zusätzlich erhalten sie Unterlagen zur Vertiefung der wichtigsten Themen. Nach dem Kurs besteht die Möglichkeit, mit einer Prüfung ein Zertifikat zu erwerben.

Telefon 031 380 76 76
info@espacesuisse.ch, www.espacesuisse.ch

18. März 2020, 18 bis 20.30 Uhr Zürich, PHZ

Energieeffiziente Beleuchtung in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden

Schwerpunkte des Kurses sind neben den Grundlagen auch Leuchtmittel und Energieetikette, LED-Vorteile und Herausforderungen, sinnvoller Einsatz von Bewegungsmeldern, MINERGIE-Leuchten, SIA Norm 387/4 (ehemals 380/4) und Minergiestandard sowie Förderprogramm EffeLed. Teil einer Reihe von sieben Kursabenden für Fachpersonen mit Erfahrung im Themenfeld.

Telefon 044 305 93 70
info@forumenergie.ch, www.forumenergie.ch/kurse

20. März 2020 Rapperswil

Rapperswiler Tag der Landschaftsarchitektur

Jährlich stattfindende Fachtagung an der Hochschule Rapperswil zu einem aktuellen Thema aus der Landschaftsarchitektur mit Vorträgen von Landschaftsarchitekten, Architekten, Künstlern und Fachleuten verwandter Disziplinen.

Telefon 055 222 47 22
ifl@hsr.ch, www.ifl.hsr.ch

24. März 2020 Olten

Minergie-Kurs: PV und Eigenbedarfsoptimierung

Der Kurs Photovoltaik und Eigenstromoptimierung vermittelt die Grundlagen der Stromgewinnung aus der Sonne und die Relevanz für Minergie. Es wird Wissen zu Grundlagen der Sonnenenergie, zur Technik und zu den Kosten von PV-Anlagen vermittelt. Teilnehmende erfahren zudem den Stellenwert, den PV für ein Minergie-Gebäude hat, und wie der Nachweis durch PVOpti erbracht werden muss.

Telefon 062 834 03 00
kurse@novaenergie.ch, www.minergie.ch

27. März, 2. und 3. April 2020 Zug

Ressourceneffizienz durch Digitalisierung

Mit digitalen Technologien können Fertigungsprozesse optimiert, die Ressourceneffizienz gesteigert und Risiken wie Versorgungsengpässe oder Umweltbelastungen verringert werden. Dazu stehen diverse Strategien und Massnahmen zur Verfügung. Der Kurs zeigt digitale Lösungen und Praxisanwendungen zur Einsparung von Ressourcen und Kosten in Unternehmen.

Telefon 055 222 41 71
werz@hsr.ch, www.werz.hsr.ch

7., 8., 14. und 15. Mai 2020 Zug

Energiespeicher

Energiespeicher spielen eine wichtige Rolle für die Energiewende, besonders bei der besseren Integration fluktuierender erneuerbarer Energien sowie der Vermeidung einer Winterenergie-lücke. Teilnehmende lernen sowohl Bedarf, Anwendungen und verfügbare Techniken kennen, als auch die Veränderungen, die im Rahmen der Energiestrategie 2050 bei einer deutlichen Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien zu erwarten sind.

Telefon 055 222 41 71
werz@hsr.ch, www.werz.hsr.ch

12. und 13. März 2020 Lausanne

18. Nationale Photovoltaik-Tagung

Die jährlich durchgeführte Nationale Photovoltaik-Tagung ist der wichtigste Treffpunkt der schweizerischen Solarstrombranche. Die Tagung wird von Swissolar gemeinsam mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und EnergieSchweiz organisiert. Themen: Markt heute; Politik; 50 GW PV in der Schweiz: Die Konsequenzen; Eigenverbrauch, Speicher und Netzintegration; Forschung; Umsetzung / BIPV.

www.swissolar.ch

4. Mai bis 20. Juni 2020 Zürich

Anlage und Pflege einer artenreichen Wiese

An je drei Theorieanlässen und Exkursionen lernen die Teilnehmenden, standortgerechte Wiesen anzulegen und sie dem Ziel entsprechend zu pflegen. Inhaltliche Schwerpunkte: Standortbeurteilung, Substrat, Begrüpfungsmethoden, ihre Vor- und Nachteile; Bezugsquellen von regionalem Schnitt- und Saatgut; Pflegeplanung, Nachbetreuung. Der Kurs richtet sich an interessierte Laien ohne Vorkenntnisse.

Telefon 044 461 65 60
info@birdlife-zuerich.ch, www.birdlife-zuerich.ch

8., 10. und 20. Juni 2020
Zürich

Stadtbäume – heute und in Zukunft

In diesem Einführungskurs lernen Teilnehmende an zwei Exkursionen und einem Theorieabend wichtige Zürcher Stadtbäume anhand von Blatt-, Rinden- und anderen Bestimmungsmerkmalen kennen. Sie erfahren Wissenswertes über die Baumökologie, die Rolle der Bäume für die urbane Biodiversität und die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadtbäume. An zwei Kurzexkursionen in Zürich können Teilnehmende ihr Wissen anwenden und erweitern.

Telefon 044 461 65 60
info@birdlife-zuerich.ch, www.birdlife-zuerich.ch

16. und 17. Juni 2020
Bern

Unternehmerische Nachhaltigkeit – Nachhaltigkeit unternehmen!

Das Weiterbildungsmodul zeigt, wie globale Nachhaltigkeitstrends und die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in die strategische Unternehmensentwicklung einbezogen und durch innovative Mitarbeitende als Chance genutzt werden können.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

19., 25. und 26. Juni 2020
Zug

Digitales Energiemanagement

Teilnehmende lernen, ihr bestehendes betriebliches Energiemanagement mithilfe der Digitalisierung zu optimieren und neue Energiekonzepte umzusetzen. Der Fokus liegt auf dem digitalen Energiemanagement bei industriellen Produktionsprozessen und der Infrastruktur. Es werden die grundlegenden Digitalisierungstechnologien sowie die Datenerhebung, -analyse und -nutzung für das Energiemanagement thematisiert.

Telefon 055 222 41 71
werz@hsr.ch, www.werz.hsr.ch

11. und 12. August 2020
Bern

Mobilität und Raumentwicklung – nachhaltig unterwegs

Mobilität und Raumentwicklung «geschehen» nicht einfach: Die gegenwärtige Diskussion zeigt, dass diese Bereiche für eine nachhaltige und lebenswerte Zukunft aktiver gestaltet werden können und sollen. Dafür braucht es das entsprechende Know-how und als Grundlage ein vertieftes Verständnis, wie eng Mobilität und Raumentwicklung zusammenhängen und wie komplex deren Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft sind.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

28. und 29. August, 4. und 5. September 2020
Zürich

Baukurs Trockenmauern

Trockenmauern sind wichtig zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität. In diesem Baukurs lernen Teilnehmende an vier Praxistagen eine Trockenmauer zu bauen. Vom Fundament über den Aufbau des Mauerkörpers bis zur Mauerkrone werden sie Schritt für Schritt in die praktische Arbeit eingeführt. Dabei lernen sie, welche Werkzeuge es benötigt und wie die Steine ausgewählt, bearbeitet und aufeinander geschichtet werden, damit eine stabile, langlebige Mauer entsteht. Teilnehmende können anschliessend die Kosten für eine Mauer berechnen und selbstständig in ihrem Garten oder Schutzgebiet eine einfache Trockenmauer planen und bauen. Kurse zum Trockensteinmauerbau bietet auch die sanu an (www.sanu.ch → Kurse, 20NGTM).

Telefon 044 461 65 60
info@birdlife-zuerich.ch, www.birdlife-zuerich.ch

1. und 2. September 2020
Bern

Konsum und Produktion – Wege zur Nachhaltigkeit

Das Modul thematisiert anhand erfolgreicher Fallbeispiele aus unterschiedlichen Konsumbereichen mögliche Massnahmen und Strategien zur Förderung nachhaltiger Konsum- und Produktionsmuster und liefert Impulse zur Erweiterung und Übertragbarkeit der Beispiele auf weitere Anwendungsgebiete.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

13. und 14. Oktober 2020
Bern

Zukunft nachhaltige Landwirtschaft und Ernährung

Gepflegte Kulturlandschaften, prächtige Blumenwiesen, weidende Kühe und qualitativ hochstehende Nahrungsmittel aus der Schweiz sind keine Selbstverständlichkeit. Dieses Modul thematisiert den Beitrag von Markt und Agrarpolitik zu einer Nachhaltigen Entwicklung der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft. Der Fokus liegt dabei auf dem Zusammenspiel von nachhaltigem Konsum und nachhaltiger Agrikultur.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

3. und 4. November 2020
Bern

Nachhaltige Energie – Wie funktioniert 100% erneuerbar?

Von der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung ausgehend, unterscheiden Teilnehmende erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen und lernen die Konflikte und Chancen kennen, die mit deren Nutzung einhergehen. Sie lernen internationale, nationale und kantonale Energiepolitiken kennen sowie innovative und ermutigende Initiativen von Gemeinden und Unternehmen. Mit Hilfe dieses Wissens und mit den im Kurs vermittelten Instrumenten erarbeiten sie Lösungsansätze für eine zukunftsfähige Energieversorgung und damit für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen.

weiterbildung@cde.unibe.ch
www.cde.unibe.ch/weiterbildung

