



Kanton Zürich
Baudirektion

ZUP 102

Zürcher Umweltpraxis
und Raumentwicklung

April 2022

Waldentwicklung

**Was der Wald alles für
uns tut und wie es ihm geht**

Lärm

**Weichenstellung
für den Lärmschutz der Zukunft**

Ökobilanz

**Wie das Kantonale Tiefbauamt seine
Umweltbelastungen reduzieren kann**

Editorial	
Einfach irgendwo anfangen, oder ...?	3
Vorwort RR Martin Neukom	
Der Baudirektor meint ... der Klimaschutz gehört in die Verfassung	4
Wald	
Zehn Jahre Waldentwicklung – wo stehen wir?	5
Wald	
Weniger CO₂ dank Mehrfachnutzung von Holz	9
Biosicherheit/Wald	
Invasive Plattwürmer fressen Regenwürmer	11
Verkehr	
Wege zur tieferen Umweltbelastung des Tiefbauamts	13
Verkehr/Naturschutz	
Holz für die Konstruktion von Wildtierbrücken?	17
Naturschutz	
Das kleine Einmaleins für vielfältige Flächen	21
Naturschutz	
Interview: Wie Uster einfach Naturräume schafft	25
Raum/Landschaft	
Einzigartigste Zürcher Landschaften evaluiert	27
Raumplanung	
Schattenwurf bei Hochhäusern	31
Klima	
Klimadialog zwischen Kanton und Gemeinden	33
Lärm	
Weichenstellung für den Lärmschutz der Zukunft	35
Boden	
Den Boden im Blick behalten	39
Mobilität/Umweltdaten	
Zürcher Autoflotte im Wandel	41
Impressum	2
Vollzugshinweise	4
Vermischtes, Publikationen, Veranstaltungen	45

Zürcher Umweltpraxis und Raumentwicklung (ZUP)

Informations-Bulletin der Umweltschutz-Fachverwaltung des Kantons Zürich
28. Jahrgang

Inhalt

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

Redaktion, Koordination und Produktion

Koordination Bau und Umwelt (KOBU)
Kanton Zürich, Baudirektion
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/Betriebe)
Isabel Flynn (Redaktorin, KOBU)
Nathalie Barengo (ALN/Wald)
Thomas Hofer (Statistisches Amt)
Sarina Laustela (Stadt Uster, Abfall)
Regula Müller Brunner (ARE)
Alex Nietlisbach (AWEL/Energie)
Isabelle Rüegg (BD/Kommunikation)
Nicole Schwendener-Perret (KOBU)
Fabio Wintsch (Gemeinde Lindau, Bau + Werke)

Erscheinungsweise

Dreimal jährlich. Gedruckt bei der Zürcher Druckerei ROPRESS auf 100 % Recyclingpapier Refutura mit dem blauen Engel, klimaneutral und mit erneuerbarer Energie. Jeder Artikel kann dank spezieller Leimung einfach aus dem Heft gelöst und abgelegt oder weitergegeben werden.

Abonnements

Die ZUP ist kostenfrei erhältlich (gedruckt oder/und elektronisch) unter:
www.zh.ch/umweltpraxis, kofu@bd.zh.ch.

Nachdruck

Die in der ZUP erscheinenden Beiträge sind unter Quellenangabe zur weiteren Veröffentlichung frei. Auf Anfrage (Tel. 043 259 24 18) stehen auch die verwendeten Grafiken zur Verfügung.

Titelbild

Der Wald erfüllt verschiedenste Funktionen. Im Bild: Im Naturschutzgebiet Haseder Busch, Hildesheim, blüht gerade der einheimische Lerchensporn (*Corydalis cava*).
Quelle: Christian Kothe, Flickr, CC BY-ND 2.0.

Sämtliche erschienenen ZUP-Beiträge finden Sie über die Artikelsuche auf www.zh.ch/umweltpraxis. Hier können Sie auch direkt auf Themenhefte zugreifen.



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

Editorial

Einfach irgendwo anfangen, oder ...?

Manchmal weiss man gar nicht wo anfangen, so viel gäbe es zu tun. Dann wird genau hingeschaut, geplant, evaluiert und konzipiert ... So wird das nie etwas, könnte man befürchten. Tu etwas! Jeder Schritt wäre besser als nichts!

Vieles spricht tatsächlich für eine **gute Bestandsaufnahme**. Sie macht sichtbar, wie es steht und wohin die Entwicklung geht. Die Tätigkeiten des Tiefbauamts zum Beispiel sind mit einem hohen Ressourcenverbrauch verbunden und haben entsprechend bedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt – im Durchschnitt der letzten Jahre werden es dank gezielter Optimierungen immer weniger (Seite 13). Der Wald erfüllt seine Funktionen als Holzlieferant, Erholungsraum und Hotspot der Biodiversität dank bisheriger Massnahmen ziemlich gut. Trockenheit, steigende Temperaturen und Extremereignisse setzen ihm aber immer mehr zu (Seite 5). Die Autoflotte im Kanton unterliegt einem Wandel, die Zahl neu zugelassener Diesel und Benziner sinkt, neue Elektroautos und Hybride sind auf der Überholspur (Seite 39). Doch eine viel zu hohe Zahl an Menschen ist noch immer von übermässigem Strassenlärm betroffen (Seite 33). Immerhin besitzt der dicht bevölkerte Kanton Zürich (noch immer) eine Vielzahl einzigartiger Landschaften (Seite 27).

Eine solche Bestandsaufnahme muss aber auch **Entscheidung zu künftigen Stossrichtungen** nach sich ziehen: Wird genug getan? Am richtigen Ort? Wohin soll es gehen? Mit welchen Massnahmen?

Mit diesen Fragen beschäftigen sich verschiedene Artikel dieser Ausgabe. Wie kann man zum Beispiel diese einzigartigen Landschaften bewahren, wie den Boden schützen (Seiten 27 und 37)? Wie kann man im Grossen und im Kleinen vielfältige Natur-oasen schaffen (Seiten 21 und 25)? Wie die Waldverjüngung mit klimaangepassten Arten fördern und möglichst viel klimaschädliches CO₂ in Holz gebunden halten (Seiten 9 und 17)? Wie soll man die Auswirkungen einer grossen Institution wie dem Tiefbauamt mit seinen riesigen Ressourcenströmen weiter und effizient reduzieren (Seiten 13 und 17)? Die Artikel geben Antworten, zeigen Stossrichtungen und langfristige Massnahmen. **Dann muss aber auch etwas geschehen.**

Dafür müssen nicht immer zuerst umfassende Evaluationen abgeschlossen sein. Philipp Jucker, Leiter Biodiversität der Stadt Uster, rät dazu, innerhalb des grossen Ganzen **einfach einmal anzufangen** (Seite 25). So hat er es in Uster getan, und das Ergebnis lässt sich sehen. Das funktioniert auch beim Klimaschutz (Seite 35) und bei anderen Themen.

Für beide Herangehensweisen helfen Tipps, Anleitungen, Vorbilder und Beispiele konkret weiter. Etwas zusammen tun, etwas bewirken – als Gemeinde, Unternehmen, Organisation oder auch als Einzelner – steckt an und macht Mut.

Kommen Sie mit Schwung und Mut in den Frühling!

Herzlich

Isabel Flynn

Redaktorin
Zürcher Umweltpraxis und Raumentwicklung (ZUP)

Verfahren für Wasserkraft- und Windenergieanlagen beschleunigen

Der Bundesrat schlägt vor, die Planungs- und Bewilligungsverfahren für die bedeutendsten Anlagen der Wasserkraft und der Windenergie zu vereinfachen und zu straffen, ohne Abstriche beim Natur-, Umwelt- und Denkmalschutz zu machen. Zusätzlich will der Bundesrat den Ausbau der Photovoltaik vorantreiben, indem die Investitionen für Photovoltaikanlagen auch bei Neubauten steuerlich abgezogen werden können und die Zulassung von Solaranlagen an Fassaden vereinfacht wird. Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 2. Februar 2022 eine entsprechende Vorlage in die Vernehmlassung gegeben.

www.admin.ch

Ladestationen für die Elektrofahrzeugflotte der Kantonspolizei

Die Kantonspolizei Zürich setzt bei ihrer Fahrzeugstrategie auf Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit. So verfügen schon 20 Prozent der Dienstfahrzeuge über einen alternativen Antrieb – Tendenz weiter steigend. Einen bedeutenden Anteil machen dabei Elektrofahrzeuge aus. Um die Ladeinfrastruktur an den verschiedenen Standorten sicherzustellen, hat der Regierungsrat eine Ausgabe von 3,4 Millionen Franken bewilligt.

In einem ersten Schritt sind bisher 15 Standorte der Kantonspolizei mit Wechselstrom-Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität ausgestattet worden. In einem nächsten Schritt folgen weitere 47 Standorte. Insgesamt benötigt die Kantonspolizei zurzeit 129 Wechselstrom-Ladestationen und 6 Gleichstrom-Schnell-Ladestationen, damit rund ein Drittel der Parkplätze für Dienstfahrzeuge mit Ladestationen ausgerüstet sind.

- Regierungsratsbeschluss Nr. 1203/2021
- Artikel «Zürcher Autoflotte im Wandel», Seite 39

Submission nachhaltiger Erosionsschutz und Begrünung

Bei Grünflächen entlang von Strassen ist neben der eigentlichen Begrünung vor allem mit zunehmender Neigung der Böschungen der Erosionsschutz von massgebender Bedeutung. Mit Erosionsschutzprodukten aus Schweizer Holzwolle- oder Bio-Stroh mit kurzen Transportwegen, die ohne Einsatz von Herbiziden und unter fairen Arbeitsbedingungen hergestellt werden, stehen gute Optionen zur Verfügung, die bei Ausschreibungen berücksichtigt werden können.

www.zh.ch/tiefbau → geplante Strassenprojekte → Submissionen → Ausschreibungstexte → Vorlagen Planer und Unternehmer

Kantonale Gewässernummern in den Geodaten des AWEL

Die öffentlichen Oberflächengewässer des Kantons Zürich wurden bisher gemeindeweise in analogen Gewässerübersichtsplänen (1:5000) und in dazugehörigen Gewässerverzeichnissen mit einer kommunalen Nummer und Namen verfügt. Mit der Umstellung von gedruckten kommunalen Plänen auf einen gesamtkantonalen digitalen Gewässerplan führt das AWEL eine eindeutige vierstellige kantonale Gewässernummer ein.

www.zh.ch

Stärkung der Kreislaufwirtschaft und der Ressourceneffizienz

Verschiedene Hürden bremsen die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft und verhindern eine effiziente Ressourcennutzung. Im Bausektor und in der Ernährungswirtschaft ist das Verbesserungspotenzial besonders gross. Die Bundesverwaltung prüft Massnahmen, um diese Hemmnisse anzugehen. In Erfüllung eines Postulats hat der Bundesrat an seiner Sitzung vom 11. März 2022 den Bericht «Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen» verabschiedet

www.admin.ch

Geänderte Verordnungen im Umweltbereich

Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 23. Februar 2022 Änderungen an drei Verordnungen im Umweltbereich genehmigt. Die Anpassungen zielen insbesondere darauf ab, die Ablagerung von Ausbausphal in Deponien zu begrenzen. Weiter betreffen sie neue Bestimmungen für Chemikalien und Pflanzenschutzmittel sowie Vereinfachungen im Vollzug der Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen.

www.admin.ch

Nutzung von Mobilitätsdaten und effizientes Verkehrssystem

Um die Infrastrukturen und Angebote des öffentlichen und privaten Verkehrs optimal nutzen zu können, braucht es einen besseren Informationsfluss zwischen Infrastrukturbetreibern, Verkehrsunternehmen, privaten Anbietern und Verkehrsteilnehmenden. Der Bundesrat schlägt vor, dazu eine staatliche Mobilitätsdateninfrastruktur aufzubauen, über die sich die verschiedenen Akteure einfacher vernetzen sowie Daten bereitstellen und austauschen können. An seiner Sitzung vom 2. Februar 2022 hat der Bundesrat einen entsprechenden Gesetzesentwurf in die Vernehmlassung geschickt.

www.admin.ch

Der Baudirektor meint der Klimaschutz gehört in die Verfassung



Regierungsrat Martin Neukom,
Baudirektor

Am 15. Mai stimmt die Bevölkerung des Kantons Zürich über die Aufnahme eines Klimaschutzartikels in die Kantonsverfassung ab. Dieser neue Artikel 102 a schliesst an den bestehenden Artikel 102 an, der primär die lokale Umwelt des Kantons betrifft.

Es geht nicht zuletzt darum, diesem Lokalbezug ein Pendant zu verschaffen, das die globale Dimension des Klimawandels unterstreicht. Der Kanton stützt also nicht das kantonale Klima, sondern leistet einen Beitrag, um das globale Klima zu stabilisieren. Es ist folglich nicht so, dass unsere bestehenden Normen ausreichen, wie die Gegner der Vorlage gerne ins Feld führen. Ebenso unzutreffend ist der Vorwurf, eine solche Verfassungsänderung sei blosses Symbolpolitik. Die Kantonsverfassung ist unser höchster Rechtserlass und umschreibt die wichtigsten öffentlichen Aufgaben zuhanden des Kantons und der Gemeinden. Wörtlich genommen gibt die Verfassung Auskunft darüber, «in welcher Verfassung» ein Gemeinwesen ist, und darüber, welche Normen von besonderer Bedeutung sind. Was dort steht, ist grundsätzlich wichtig.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die stark gewachsene Bedeutung des Klimaschutzes eine solche Platzierung auf höchster Stufe rechtfertigt. Wenn dort nun das Ziel der Treibhausgasneutralität, auch Netto-Null genannt, definiert wird, nimmt sich der Kanton Zürich mit seinem hohen Ausstoss an Treibhausgasen selbst in die Verantwortung. Die Aufnahme des Artikels 102 a setzt ein klares Klimaziel, ist ein gemeinsames Commitment und schafft dadurch Planungssicherheit für Wirtschaft und Gesellschaft.



Zehn Jahre Waldentwicklung – wo stehen wir?

Der Zwischenbericht zur Umsetzung des Waldentwicklungsplans Kanton Zürich (WEP 2010) dokumentiert die Fortschritte der letzten zehn Jahre und zeigt den Handlungsbedarf für die verbleibenden fünf Jahre auf.

Dr. Jürg Altwegg, Kreisforstmeister
Forstkreis 1
Abteilung Wald
Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 29 71
juerg.altwegg@bd.zh.ch
www.zh.ch/wald

- ZUP 102/2022, Artikel «Weniger CO₂ dank Mehrfachnutzung von Holz», Seite 9
- ZUP 95/2016, Artikel «Was fünf Jahre Waldentwicklungsplan gebracht haben»
- ZUP 63/2010, Artikel «Waldentwicklungsplan Kanton Zürich 2010»

Damit der Zürcher Wald alle seine Funktionen wie Biodiversität, Schutz gegen Naturgefahren, Erholung oder Holz erfüllen kann, muss er bewirtschaftet und gepflegt werden.
Quelle: Jürg Altwegg

Das behördenverbindliche Planungsinstrument WEP 2010 hat zum Ziel, die verschiedenen Ansprüche an den Zürcher Wald zu koordinieren. Der Schutz vor Naturgefahren, die Holzproduktion, die biologische Vielfalt sowie die Erholung – diese wichtigen Walddleistungen müssen gemäss gesetzlichem Auftrag nachhaltig sichergestellt sein. Fünf Jahre nachdem der Waldentwicklungsplan 2010 in Kraft gesetzt worden war, wurde ein erster Zwischenbericht herausgegeben (ZUP 95/2016). Wie bereits im Jahr 2015 wird im jetzigen Zwischenbericht der Umsetzungsstand anhand der entsprechenden Indikatoren aufgezeigt und in einer einfachen Skala bewertet. Dies ermöglicht es, Aussagen über die Waldentwicklung zu machen. In diesem Artikel werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst.

Stürme und Borkenkäfer tragen zur Waldverjüngung bei

Fläche und Verteilung des Waldes sind seit 2015 praktisch unverändert geblieben. Insgesamt sind die Wälder noch immer etwas überaltert, doch dürften die Extremereignisse mit Stürmen und Trockenheit der letzten Jahre sowie der dar-

auffolgende, starke Borkenkäferbefall zu einer beschleunigten Waldverjüngung beitragen.

Ebenfalls wird die Esche, welche heute mit einem Anteil von acht Prozent am Holzvorrat die viertwichtigste Baumart ist, durch das Eschentriebsterben stark reduziert werden. Die entstandenen Kahlflächen werden mit standortgerechten Baumarten und vorzugsweise durch Naturverjüngung wiederbewaldet, damit eine zukunftsfähige, standortgerechte, vielfältige und ökologisch wertvolle Bestockung entsteht.

Der Wald steht vor einigen Herausforderungen

Gesamthaft betrachtet ist der Zürcher Wald in den vergangenen Jahren naturnäher und struktureicher geworden. Dies fördert seine Vitalität. Stürme, Trockenheit und Borkenkäferbefall beeinflussten den Zürcher Wald in den letzten drei Jahren regional stark. Besonders die Fichte hat im Flachland unter den Extremereignissen gelitten.

Neben solch offensichtlichen Waldschäden durch Stürme oder Schadorganismen muss weiterhin den schleichenden Veränderungen durch Stickstoffeintrag,

Klimawandel und Wildverbiss genügend Beachtung geschenkt werden.

Schutzwälder muss man pflegen

Die Bedeutung der Schutzwälder für die Sicherheit von Siedlungen, Infrastrukturen und Verkehrswegen ist gross. Neben dem Schutz vor Naturgefahren ist der Wald auch für den Wasserhaushalt und damit für den Hochwasserschutz von entscheidender Bedeutung. Dank Beiträgen von Bund und Kanton verbessert sich der Pflegezustand der Schutzwälder kontinuierlich.

Der Wald ist artenreich

Standortgerechte und artenreiche Baumbestände bieten Raum für Lebewesen aller Art. Sowohl der Anteil naturnaher Wälder als auch die Fläche mit spezifischen Massnahmen zur Förderung von Lebensräumen und Arten nimmt im Kanton Zürich zu.

Erholungsfunktion des Waldes

Der Wald als Ort der Erholung ist im Kanton Zürich zentral. Das ganzjährige hohe Besucheraufkommen hat starke Auswirkung auf die Waldbewirtschaftung. Zusätzlich steigt der Aufwand der Waldeigentümerinnen und -eigentümer für spezielle Leistungen wie zum Beispiel den Unterhalt von Waldstrassen, für Feuerstellen oder für das gesamte Abfallmanagement. Solche Aufwände werden in den meisten Fällen nicht abgegolten. In vielen siedlungsnahen Wäldern sind weitere Aufklärungs- und Lenkungs-

massnahmen notwendig, um eine reibungslose Erholung und Freizeitnutzung im Wald für die unterschiedlichen Anspruchsgruppen zu ermöglichen.

Verschiedene Herausforderungen in den letzten fünf Jahren ...

Auch in den vergangenen fünf Jahren des WEP Kanton Zürich entwickelte sich der Wald grundsätzlich in die gewünschte Richtung. Sturmereignisse, Trockenheit und Borkenkäfer, die in den letzten beiden Jahren Pflege und Nutzung des Waldes prägten, schlugen sich noch nicht in allen erhobenen Indikatorwerten nieder, stellten aber dennoch besondere Herausforderungen dar.

Grosse Schadh Holzmassen, pflegeintensive Jungwaldflächen, Sicherheitsfragen, aber auch die sukzessive Verjüngung alternder Waldbestände und die Förderung von klimatoleranten Baumarten werden Waldbesitzerinnen und -besitzer sowie den Forstdienst in den kommenden Jahren stark beschäftigen (Artikel Seite 9).

... und viele erfreuliche Entwicklungen

In verschiedenen Bereichen lassen sich weitere Fortschritte im Hinblick auf die gesetzten Ziele für das Jahr 2025 feststellen. Hervorzuheben sind die zunehmend naturnähere Bestockung oder ein steigender Totholzanteil sowie eine zunehmende Fläche lichter, artenreicher Wälder.

Die Schutzwaldpflege ist etabliert, und mit der Ausscheidung der Tobelwälder konn-

ten zahlreiche Pflegerückstände in Bachgerinnen aufgeholt werden (Foto Seite 8). Grosse gepflegte Eichenwälder sind auch mit Blick auf den Klimawandel zukunftsweisend. Die Eigentumsstrukturen konnten im Rahmen von Korporationsgründungen und Waldzusammenlegungen weiter verbessert werden.

Nicht alle quantitativen Ziele wurden indes erreicht. Hier sollen die bisherigen Massnahmen in den nächsten Jahren konsequent beziehungsweise verstärkt weiterverfolgt werden. Daraus ergeben sich die künftigen Schwerpunkte für die nächsten fünf Jahre des Waldentwicklungsplans.

Schwerpunkt Erholungsnutzung koordinieren

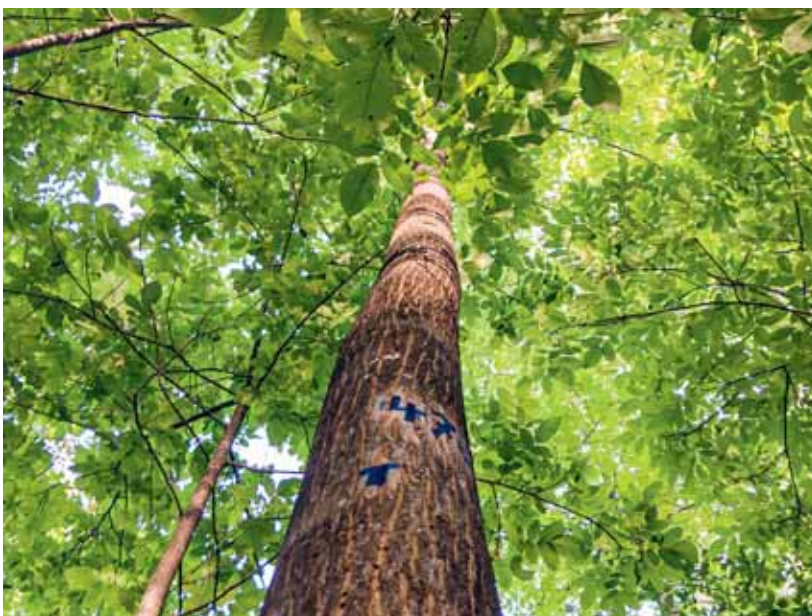
Die Möglichkeit, dass die Gemeinden Erholungswälder bezeichnen können, bietet Chancen, die Erholungsnutzung lokal und regional besser zu koordinieren. Es ist wichtig, dass die Gemeinden gemeinsam mit der Waldeigentümerschaft und dem Forstdienst überprüfen, wo die Erholungsnutzung kanalisiert und konzentriert werden kann und soll.

Schwerpunkt Eiben schützen und fördern

Die Ausbreitung des Rotwilds im Kanton Zürich führt lokal in wichtigen Gebieten mit Eibenvorkommen zu starken Schältschäden an jungen und alten Eiben. Mit geeigneten technischen Massnahmen (Schältschutz) und Pflegeeingriffen, aber auch mit jagdlichen Massnahmen, sollen das Aufkommen und der Erhalt der Eibe verstärkt unterstützt und gefördert werden. Es gilt, diese Eibenbestände zu sichern, da der Kanton Zürich für sie eine besondere Verantwortung trägt. Zudem werden sie mit Beiträgen gefördert.

Schwerpunkt Holzpotenziale im Privatwald nutzen

Auch wenn der Holzvorrat im Privatwald leicht abgenommen hat, besteht regional noch ungenutztes Potenzial. Die jüngsten Extremereignisse (Stürme und Trockenheit sowie starker Käferbefall) machten einmal mehr das Risiko von Waldschäden in überalterten Beständen deutlich. Die Holznutzung sollte im Privatwald weiterhin mindestens auf dem Niveau des Zuwachses gehalten werden. Die Bedeutung des kommunalen Forstdienstes für die Beratung der Waldeigentümerinnen und -eigentümer ist ungebrochen hoch. Die Försterinnen und Förster brauchen dazu genügend zeitliche Ressourcen.



Schön gewachsener Nussbaum für die Wertholzproduktion, Forschungsfläche Obfelden.
Quelle: Jürg Altwegg



Grün und nützlich: Ein gut gepflegter, gerinnerelevanter Schutzwald mit vielen Funktionen.
Quelle: Jürg Altwegg

Schwerpunkt Baumartenvielfalt fördern, Wildverbiss senken

Die klimatischen Bedingungen ändern sich. Die letzten Jahre zeigten deutlich, dass eine vielfältige Baumartenzusammensetzung für einen vitalen und stabilen Wald und für die Erbringung seiner Leistungen entscheidend ist. Gerade auf den in den letzten Jahren entstandenen Schadflächen beziehungsweise Blössen ist die Sicherung einer zukunftsfähigen Verjüngung zentral.

Dies kann nur gelingen, wenn die notwendigen jagdlichen und forstlichen Massnahmen zur Reduktion des Wildverbisses ergriffen werden. Dies wiederum erfordert eine zielgerichtete Zusammenarbeit der zuständigen Akteure. Weitere Anstrengungen in Bezug auf Wald-Wild-Konzepte, wie dies zum Beispiel bereits in Fischenthal geschehen ist, sollen den fachlichen Austausch verschiedener Interessensgruppen und Akteure fördern.

Schwerpunkt Reservatflächen, lichte Wälder und Totholzanteil erhöhen

Trotz Fortschritten müssen im Bereich der Reservatflächen, der lichten Wälder und des Totholzanteils die Bemühungen verstärkt werden, damit die gesetzten Ziele erreicht werden können. Die Sensibilisierung der Waldbesitzerinnen und -besitzer ist nach wie vor zentral. Die Flächen sollen zudem mit geeigneten Instrumenten gefördert und erhalten werden.

Schwerpunkt Verbreitung invasiver Schädlinge verhindern

Invasive, neuartige und eingeschleppte fremdländische Schädlinge sollen weiterhin beobachtet und bekämpft werden, soweit Aussicht auf Erfolg besteht. Dies gilt beispielsweise für gebietsfremde Pflanzen wie Henrys Geissblatt und Japanknöterich (ZUP 87/2017 und ZUP 49/2007). Grosse Sorgen bereiten dem Forstdienst auch eingeschleppte Krankheiten wie die Eschentriebwelke.

Waldentwicklungsplan (WEP)

Der Waldentwicklungsplan Kanton Zürich stellt für das gesamte Waldareal sicher, dass der Wald seine Funktionen nachhaltig erfüllen kann. Er ist als Planungsinstrument für alle Behörden von Kanton und Gemeinden verbindlich.

Die vollständigen Berichte sind erhältlich unter: www.zh.ch/wald → waldplanung-bewirtschaftung.





Immer mehr Waldbesuchende nutzen Infrastrukturen im Wald. Wege, Bänke und Feuerstellen benötigen regelmässig Unterhalt, Abfall muss entsorgt werden.
Quelle: Jürg Altwegg

Wald unter Druck

Dank den Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern ist der Wald für die zahlreichen Erholungssuchenden attraktiv gestaltet. Sie pflegen ihre Wälder und unterhalten Wege und Anlagen oft in einem Ausmass, welches über das für die Waldbewirtschaftung notwendige Mass hinausgeht.

Die Abgeltung der Waldeigentümer für solche Leistungen zugunsten der Bevölkerung hat sich in den letzten fünf Jahren

kaum verbessert und ist nach wie vor eine Herausforderung.

Auch während der Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie im Frühjahr und Sommer 2020 war eine starke Zunahme von Waldbesuchenden festzustellen. Trendsportarten wie Geocaching oder Mountainbiking fordern vermehrt Angebote und Anlagen im Wald wie Trails oder Parcours. Auch viele Reiter sind quer durch den Wald unterwegs.



Einer von 228 für die Artenvielfalt so wichtigen Biotopbäumen.
Quelle: Jürg Altwegg

Biotopbäume

Neben dem Anteil von stehendem Totholz sind dicke, alte Bäume mit besonderen ökologischen Merkmalen wie Höhlen, Stammwunden, viel Kronentotholz, Moos- oder Efeubewuchs und Ähnlichem von grossem Wert für Tiere und Pflanzen.

Solche Biotopbäume, die auch nach dem Absterben im Wald verbleiben, leisten längerfristig einen wichtigen Beitrag zur Artenvielfalt im Wald. Seit 2018 werden Biotopbäume gezielt mit Bundes- und Kantonsbeiträgen gefördert. Bis 2019 konnten 228 Bäume im Kanton vertraglich gesichert werden.



Weniger CO₂ dank Mehrfachnutzung von Holz

Bäume binden im Laufe ihres Lebens viel CO₂ und fixieren es in ihrem Holz. Wird dieses langfristig und vielleicht sogar mehrfach verwendet, bleibt das CO₂ besonders dauerhaft der Atmosphäre fern. Dazu könnten schnellwachsende hitze- und trockenresistente Bäume wie die Douglasie beitragen.

Sandro Krättli
Leiter Staatswald und Ausbildung
Abteilung Wald
Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 55 39
sandro.kraettli@bd.zh.ch
zh.ch/wald

Autorin: Brigitt Hunziker Kempf

→ ZUP99 / 2021, Artikel «Heute schon das rechte Holz für morgen bereitstellen»

Diese Douglasie ist rund 140 Jahre alt, schön gewachsen und wurde im Dezember im Staatswald Kyburg geerntet. Sandro Krättli, Leiter Staatswald und Ausbildung des Kantons Zürich, freut sich, dass dieser Stamm den Weg zu einer Wertholzsubmission finden wird.

Quelle: Brigitt Hunziker

Die 51 Meter lange Douglasie, die hier am Boden liegt, wird höchstwahrscheinlich in einem Sägewerk zu Furnierholz weiterverarbeitet und jahrzehntelang Menschen mit ihrer Holzstruktur beglücken, zum Beispiel als Parkettböden oder Möbel. Sie ist nicht nur ein hölzernes Prachtexemplar, sondern bietet dank ihrer schnell wachsenden Art und der Weiterverarbeitung des Stamms einen wichtigen Beitrag zur Verminderung des Treibhausgaseffekts.

Ein Zyklus aus CO₂-Speicherung und -Freisetzung

Bäume entziehen der Atmosphäre stetig Kohlendioxid (CO₂). Dieses wird in Stämmen, Ästen und Wurzeln je nach Alter der Bäume jahrzehntelang gebunden. Während der Fotosynthese entstehen aus CO₂ in Verbindung mit Wasser und Sonnenlicht die Nährstoffe der Pflanzen, und dabei gelangt Sauerstoff in die Atmosphäre. Im Schweizer Wald lagern, gemäss Eidgenössischer Forschungsanstalt WSL, rund 520 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Die Waldflächen sind somit ein bedeutender Speicher des wichtigsten Hauptverursachers des Treibhauseffekts.

Wie alles Leben auf der Erde unterliegen aber auch die Bäume einem Lebenszyklus. Sie können Kohlendioxid also nicht für immer binden. Sterben sie ab, wird ihr Holz allmählich von Mikroorganismen

zersetzt. Das eingelagerte CO₂ gelangt zurück in die Atmosphäre. Dieser Prozess kann dank Nutzung des Rohstoffs Holz – am besten mehrfach und in unterschiedlicher Form (Kaskadennutzung) – um Jahrzehnte, wenn nicht um Jahrhunderte verzögert werden. Antike Möbel sowie alte Häuser enthalten vielfach jahrhundertes Holz. Sie wurden nicht abgerissen, sondern repariert, erweitert und abgeändert (Fotos Seite 10).

Schön gewachsene Bäume verlängern den Zyklus

«Unsere Douglasie wird vielseitig genutzt werden. Das CO₂ bleibt die ganze Lebensdauer eines Bauwerks oder Werkstücks gebunden», erklärt Forstingenieur Sandro Krättli. Der heute 38-jährige gebürtige Bündner ist seit rund 15 Monaten Leiter des Staatswaldes und der forstlichen Ausbildung des Kantons Zürich. Rund 3600 Hektaren umfasst das Waldgebiet, das dem Kanton Zürich gehört, und es ist über den ganzen Kanton verteilt. «Jährlich weisen wir einen Hiebsatz von rund 31 000 Kubikmeter auf.» Der Hiebsatz ist die für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung festgelegte Erntemenge. Über 50 Prozent des geernteten Holzes wird einer hochwertigen, langfristigen Nutzung zugeführt. Schön gewachsene, geerntete Bäume entlasten das Klima durch ihre Weiterverarbeitung vielschichtig.



Antike Möbel und Fachwerkhäuser sind Beispiele dafür, wie lange Holz in Verwendung bleiben kann: Im Haus zur Farb in Stäfa etwa ist ein Teil des Holzes rund 560 Jahre alt. Das heutige Ortsmuseum entstand im Kern als Bohlenständerbau um 1460 (Foto rechts).

Quelle links: fotoerich, Pixabay; Quelle rechts: Tonywirthlin, Wikimedia Commons, CC BY 3.0

Mehrfachnutzung in einer Kaskade speichert CO₂ länger

Dank einer sogenannten Kaskadennutzung wird der Rohstoff Holz mehrfach in aufeinanderfolgenden Anwendungen genutzt. Das heisst: Der Baum im Wald wird zu Baumaterial oder der Grundlage für Möbel, das Material wird wiederverwendet oder recycelt, bis schliesslich das Holz oder daraus gewonnenes Material zur Gewinnung von Wärme und Strom eingesetzt wird.

Neben dieser Mehrfachnutzung kann der Einsatz von Holz energieintensives Baumaterial wie Beton und Metalle ersetzen. Während der Holzerntearbeiten fällt im Staatswald aber natürlich auch weniger wertvolles Holzsortiment an. Rund 50 Prozent des Holzes wird darum als Energieholz deklariert. «Dieses wird an regionale Holz-Wärmeverbundanlagen geliefert. Während der Verbrennung wird das gebundene CO₂ freigesetzt», so Krättli. Das ist gleichsam, wie es im natürlichen Lebenszyklus eines Baums beim Abbau durch Pilze oder Mikroorganismen geschehen würde, nur Jahre später.

Die Nutzung als Energieholz in einem Wärmeverbund hat aber zwei grosse Vorteile, erklärt der Forstingenieur: «Die Anlagen sind im Gegensatz zu einigen privaten Holzverbrennungen immer mit Filteranlagen bestückt», so dass Feinstaub zurückgehalten wird. «Und dank dem Holz kann vor allem auch fossiler Rohstoff gespart und ersetzt werden.»

Gastbäume und optimal durchmischter Wald

«Die schnellwachsende Douglasie ist im Staatswald kein Normalfall», erklärt Sandro Krättli. «Sie ist eine Gastbaumart, welche zu unserer heimischen Waldgesellschaft passt.» In dieser sind je nach Standort zum Beispiel Buchen, Fichten, Eschen, Birken oder Eichen anzutreffen. Nicht alle Bäume werden wie die 140-jährige Douglasie zu grossen, alten Waldmonumenten gedeihen – dies wäre allerdings auch nicht im Sinne einer möglichst hohen CO₂-Reduktion. So ist die jährliche CO₂-Bindung aus der Luft am grössten, wenn der jährliche Zuwachs an Holz über die gesamte Fläche möglichst hoch ist. Dies gelingt dank einer guten Mischung von Baumarten und Baumgenerationen, die unterschiedliche Kronen- und Wurzelräume erschliessen und das Angebot an Licht, Wasser und Nährstoffen unterschiedlich nutzen können.

Der Zürcher Wald ist im Wandel begriffen, und die Forstleute reagieren entsprechend auf den spürbaren Klimawandel. Sie sorgen dafür, dass die grüne Oase auch künftig verschiedene multifunktionale Aufgaben erfüllen kann – und zudem eine grosse CO₂-Speicherin bleiben wird. «Unter anderem gehört dazu auch, dass wir offen sind für sogenannte Zukunftsbäume, wie die Douglasie. Die Waldbäume müssen zukünftig vermehrt trockenheitsresistent sein, die Böden zur Sicherheit von uns allen festigen, Stürme intakt überstehen und noch unbekanntere Krankheiten aushalten.»

Die Wälder fit machen

Die Douglasie wurde bereits im vorletzten Jahrhundert in die Zürcher Wälder eingebracht. Im Staatswald taucht sie sowohl im Altbestand wie auch in der Verjüngung auf. Seit einigen Jahren werden dem Wald versuchsweise unterschiedliche Baumarten beigemischt, jedoch auf verhältnismässig kleiner Fläche.

Je nach Standort setzt der Staatswald Zürich auf unterschiedliche Strategien, um die Wälder fit für den Klimawandel zu machen. Erste Priorität haben die Naturverjüngung und der Aufbau artenreicher Dauerwaldstrukturen. Oft wachsen durch Vogelsaat oder Wind bereits Baumarten an, die bisher noch nicht da waren (Eichen, Linden, Mehlbeere, Bergahorn etc.). Weiter sollen Erntebestände überprüft und die den künftigen Anforderungen am besten entsprechenden Bäume aus Samenmaterial nachgezogen werden. Der Staatswald hat den grossen Vorteil, mit dem kantonalen Forstpflanzgarten Finsterloo Pflanzenmaterial selbst nachziehen zu können.

Neben der Optimierung der Naturverjüngung und der eigenen Pflanzennachzucht, wird auch vermehrt mit Baumarten experimentiert, welche bisher südlicher wachsen: neue Arten wie Baumhasel und Edelkastanie oder aber Pflanzen südlicheren Ursprungs, beispielsweise Weisstannen aus dem Balkan oder Italien. Zudem sollen die Erfahrungen der Forschung sowie anderer Forstbetriebe, wenn sinnvoll, für den Staatswald Zürich adaptiert werden.



Invasive Plattwürmer fressen Regenwürmer

Regenwürmer sind stille Schaffer. Emsig lockern und durchmischen sie die Böden und führen ihnen wertvollen, nährstoffreichen Humus zu. Seit zwei Jahren werden sie von einem gefährlichen Feind bedroht: einem invasiven, fleischfressenden Plattwurm. Dessen Ausbreitung in Gärten und Wald muss verhindert werden.

Bianca Saladin
Sektion Biosicherheit
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 32 20
bianca.saladin@bd.zh.ch
www.zh.ch/neobiota

Urs Kamm
Sektion Waldentwicklung und Ressourcen
Abteilung Wald
Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 27 45
urs.kamm@bd.zh.ch
www.zh.ch/wald

Autorin: Brigitt Hunziker Kempf

Bianca Saladin von der Sektion Biosicherheit im AWEL schaut als Vollzugsverantwortliche «Grüne Branche» in den Gartencentern genauer hin. Der invasive Feind des Regenwurms versteckt sich unter Töpfen und in der Erde von importiertem Pflanzengut.
Quelle: Brigitt Hunziker

In der kälteren Jahreszeit liegt er zusammengerollt tief in der Erde und hält eine Art Winterschlaf. Aber im Frühjahr und im Herbst gräbt und frisst der Regenwurm beinahe ununterbrochen. Er belüftet und lockert während seiner täglichen bis zu drei Meter in die Tiefe reichenden Tunnelarbeiten den Boden und vermischt dabei intensiv die verschiedenen Bodenschichten.

Der Regenwurm düngt den Boden

Dank seines Nahrungsverhaltens führt er dem Boden wertvolle Nährstoffe zu. Der braun-rote Wurm zieht in seine Röhre Blätter, abgestorbene Pflanzenreste und Mikroorganismen, welche hier von Pilzen und Bakterien zersetzt werden. So kann der zahnlose Wurm seine vorkompostierte Nahrung aufsaugen. Und zu guter Letzt ist auch sein Ausscheidungsprodukt, die Regenwurmlösung, bedeutend für die Bodenqualität. Sie enthält mehr Stickstoff, Phosphor und Kalium als die umliegende Bodenerde.

Ein neuer Feind stösst zu den bisherigen dazu

Feinde des Regenwurms sind verschiedene Vogelarten, Marder, Mäuse usw. Auch menschliche Aktivitäten wie Bodenverdichtung, Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln schaden ihm. In Europa und auch in der Schweiz bedroht

aber seit rund zwei Jahren ein anderer gefährlicher Feind den Regenwurm: der gebietsfremde invasive Plattwurm «*Obama nungara*».

Plattwurm: Ein Feind ohne Feinde

«Der Plattwurm ernährt sich von Regenwürmern und Schnecken und hat bei uns keine natürlichen Feinde», erklärt Bianca Saladin. Sie ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Sektion Biosicherheit im Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL). «Man weiss noch wenig über seine Verbreitung und Bekämpfung.»

Man nimmt an, dass das Neozoon ursprünglich aus Südamerika stammt.

Der rege Wurm

Bereits der Naturforscher Charles Darwin hats gewusst. Der Regenwurm ist ein sehr wertvoller Erdbewohner. In seinem 1881 erschienenen Buch erklärte er bereits: «Man kann wohl bezweifeln, ob es noch viele andere Tiere gibt, welche eine so bedeutende Rolle in der Geschichte der Erde gespielt haben wie diese niedrig organisierten Geschöpfe.» Die wohl bekannteste Regenwurmgattung in unserer Region ist der Tauwurm «*Lumbricus terrestris*». Im 16. Jahrhundert wurde er der «rege Wurm» genannt.

Heute verbreitet sich der Plattwurm durch den Handel von Topf- und Gartenpflanzen rasant in Europa weiter. Der schleimige Eindringling verdaut einen Regenwurm durch abgesonderten Enzyimbrei, welcher den Wurm verflüssigt.

Bianca Saladin ist auch als Leiterin der Arbeitsgruppe «Vollzug Grüne Branche» der schweizweiten Organisation Cercle Exotique aktiv. Diese Organisation hat zum Ziel, die Kantone bei ihren Aufgaben gemäss Freisetzungsvorordnung im Bereich invasiver Neobiota zu unterstützen.

Pflanzensendungen kontrollieren

Die Arbeitsgruppe «Vollzug Grüne Branche» ist nun dabei, alle Meldungen zum Vorkommen der invasiven Plattwürmer zu sammeln und erarbeitet zusammen mit dem Branchenverband Jardin Suisse schweizweite Empfehlungen rund um den Umgang mit den Fremdlingen. Bereits wurde ein Merkblatt zur Befallskontrolle kreiert und an die Fachleute der Grünen Branche verschickt (www.cercle-exotique.ch, siehe unten).

«Es ist wichtig, dass die Kisten und Töpfe von Pflanzensendungen kontrolliert werden. Die Würmer versammeln sich unter den Töpfen oder stecken im Wurzelstock der Pflanzen. Bei einer genauen Kontrolle sind auch die fünf Millimeter grossen Eier des Plattwurms zu entdecken. Bei Befall mit Plattwürmern oder seinen Eiern sollte der Befund sofort der kantonalen Neobiota-Fachstelle gemeldet werden», so Bianca Saladin. «Eine Weiterverschleppung zum Garten der Kundschaft muss verhindert werden. Wir wissen noch nicht, wie der Schädling sich in Gärten verhält und wie er sich verbreiten wird.»

Ausbreitung im Wald verhindern

Dringend abzuwenden ist auch, dass der Exot den Waldboden für sich entdeckt. Dorthin könnte er durch illegal und gesetzlich verbotene Gründeponien im Wald gelangen. Der kälteresistente, gefräßige Fremdling könnte sich unkontrolliert im Wald verbreiten und das Ökosystem empfindlich stören.

Der aktive Schnecken- und Regenwurm-Jäger stiesse im Waldboden auf ein Schlaraffenland. So leben im Waldboden auf einem Quadratmeter rund 120 Regenwürmer! Aber noch sind die Meldungen über die Vorkommnisse des Plattwurms selten und überblickbar. Bianca Saladin hofft: «... dass sich der Plattwurm noch nicht bei uns etabliert hat, weil wir genügend früh das Problem erkannt haben und dank des vernetzten schweizweiten Miteinanders eine Invasion verhindern können.»



2021 wurden schweizweit acht Sichtungen des Plattwurms gemeldet. Die betroffenen Kantone sind Tessin, Basel, Zürich, Zug. Der Plattwurm wurde vor allem in Gartencentern entdeckt, aber auch Einzeltiere in Siedlungen.
Quelle: Piterkeo, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0



Der Regenwurm trägt viel zur Bodenfruchtbarkeit bei. Nun werden ihm aber invasive Plattwürmer gefährlich.
Quelle: catarina132, Pixabay

Plattwurm entdeckt – was tun?

- Machen Sie eine Meldung an die Kantonale Neobiota Fachstelle (Dr. Bianca Saladin, neobiota@bd.zh.ch, 043 259 32 60).
- Würmer & Eier regelmässig sammeln & töten: Eier zerdrücken (Achtung, dabei tritt eine weissliche Flüssigkeit aus), Würmer in Seifenwasserbad geben, danach Hände waschen.
- Tote Tiere sicherheitshalber in die KVA geben.
- Kontrollieren Sie unbedingt alle Kisten und Töpfe, die vom befallenen Bereich stammen.
- Kontrollieren Sie unbedingt den Warenausgang des Betriebs auf Plattwürmer. Es gilt eine weitere Verschleppung zum Kunden zu verhindern.



Plattwürmer Leitfaden für Gärtnereien zur Befallskontrolle

Invasive Plattwürmer breiten sich in Europa durch den Handel von Topf- und Gartenpflanzen rasant aus. Auch in der Schweiz gibt es vermehrt Meldungen. Durch einen sorgfältigen Umgang kann eine weitere Verschleppung und grosse Schäden verhindert werden.

- Eingehende Ware sorgfältig prüfen (Besonders aus dem Ausland importierte).
- Gefundene Plattwürmer sofort bekämpfen und den Befall melden.
- Eine Weiterverschleppung zum Kunden verhindern.

Bis heute sind in der Schweiz zwei problematische gebietsfremde Invasive Plattwürmer bekannt: *Obolus rugosus* und *Campoloma variegata* (auch genannt: *Campoloma bicolor*). *Obolus rugosus* stammt ursprünglich aus Südamerika und *Campoloma variegata* aus Australien und Neuseeland.



Plattwurm *Obolus rugosus* mit einem Ei, welches erfrischlich an gelblich-weißen Blasen sichtbar ist. Obolus rugosus flach und ausgesprochen ca. 4-7mm lang. Die ca. 5mm Plattwurm *Campoloma variegata* gefunden in einer Transportbox im Garten-Zoo. Die Körperlänge beträgt ca. 10-15cm lang und weißlich.



Plattwurm *Obolus rugosus* entlässt einen transparenten, milchig-deckungsartigen Exozyten, welcher den Wurm anheftet.
Plattwurm *Obolus rugosus* auf einer Schnecke.

Das Merkblatt zur Befallskontrolle soll Fachleuten der Grünen Branche im Kampf gegen die Plattwürmer helfen.
Quelle: www.cercleexotique.ch



Das Tiefbauamt setzt zur Erfüllung seiner Aufgaben – beispielsweise für Strassen, Brücken und Lichtsignale – viele Ressourcen ein. Dies hat Auswirkungen auf die Umwelt.
Quelle: TBA

Wege zur tieferen Umweltbelastung des TBA

In welchem Ausmass belasten die Aktivitäten des kantonalen Tiefbauamts (TBA) Umwelt und Klima? Was wird bereits getan? Eine umfassende Okobilanz hat nun gezeigt, wo relevante Schäden entstehen und wo Massnahmen am wirksamsten ansetzen.

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

Thomas Pohl
Umtec Technologie AG
Telefon 055 211 02 82

- ZUP95/2019, Interview «Stolpersteine und Chancen für neue Verbindungen»
- ZUP102/2022, Artikel «Holz für die Konstruktion von Wildtierbrücken?», Seite 17

Das kantonale Tiefbauamt (TBA) projektiert, baut, betreibt und unterhält kantonale Autobahnen, Strassen, Brücken, Busspuren und -haltestellen sowie Velo-, Wander- und Reitwege. Diese wichtige Infrastruktur dient dem öffentlichen und privaten Verkehr und trägt damit massgeblich zu einem attraktiven Kanton Zürich bei. Das TBA hat den Anspruch, seine Auswirkungen auf die Umwelt möglichst zu reduzieren.

Regierungsrat hat Nachhaltigkeit als Strategie vorgegeben

Dies deckt sich auch mit dem Ziel des Regierungsrats zu mehr Nachhaltigkeit, wie es in den «Richtlinien der Regierungspolitik 2019–2023» als Legislaturziel beschrieben ist: «Die Belastung von Raum, Umwelt und Infrastruktur reduzieren, einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und die Auswirkungen des Wachstums von Bevölkerung und Mobilität bewältigen.» Damit ist auch das TBA in der Pflicht, die Umweltbelastung in seinem Wirkungsbereich durch gezielte Massnahmen zu reduzieren. Wo aber sollen diese ansetzen, um eine möglichst grosse Wirkung zu erreichen?

Welche Umweltwirkungen des TBA sind relevant?

Werden alle Tätigkeitsfelder des TBA analysiert und systematisch aufgelistet, zeigt sich, wo Umweltwirkungen anfallen. Dabei gibt es sowohl Umweltbelastungen («Environmental Footprints») als auch positive Umweltwirkungen, sogenannte Umweltentlastungen («Environmental Handprints»). Diese kommen durch den Vollzug und die Überwachung der Umweltschutzgesetzgebung sowie durch konsequente Umsetzung der Nachhaltigkeit im Bau und Unterhalt der Infrastruktur zustande. Um geeignete Massnahmen zur Reduktion der Umweltbelastung identifizieren zu können, wurde die Umweltwirkung im Rahmen dieses Projekts durch eine Ökobilanz modelliert. In das System der Ökobilanz wurden alle als relevant betrachteten Stoff- und Energieflüsse – inklusive vor- und nachgelagerter Prozesse («cradle-to-grave») – miteinbezogen.

Ökobilanzierung aller Tätigkeiten pro Betriebsjahr

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die Methode der Umweltbelastungspunkte UBP verwendet. Sie gewichtet die Wirkungskategorien anhand politischer Ziele und der Gesetzgebung. Sie ist eine gesamt aggregierende Methode, die Umweltwirkungen ganzheitlich bewertet.

Berücksichtigt werden dabei viele verschiedene Umweltbereiche wie zum Beispiel Überdüngung, Wasser-, Luft- und Bodenschadstoffe, Ressourcenverbrauch, Energie, Klima, Landnutzung und viele mehr.

Die Systemgrenze der Ökobilanz umfasst ein durchschnittliches Betriebsjahr des TBA. Damit kann das Tiefbauamt mit der Ökobilanz die mittlere Umweltbelastung (Environmental Footprint) sowie den mittleren Umweltnutzen (Environmental Handprint) pro Betriebsjahr ausweisen. Wichtig: Die durchgeführte Studie liefert eine andere Aussage als eine klassische Produkt- oder Prozessökobilanz, bei der zwei Produkte oder Prozesse auf ihre ökologische Performance verglichen werden (z. B. eine Wildtierbrücke aus Holz versus Stahlbeton, Seite 17). Der Fokus liegt stattdessen auf einer Auslegeordnung des ökologischen Impacts sämtlicher relevanter Tätigkeitsbereiche des Tiefbauamts, um danach mittels Ökoeffektivität und Ökoeffizienz konkrete Verbesserungspotenziale zu erschliessen.

Wo bringt das investierte Geld den grössten «Ökonutzen»?

Nach der Berechnung der Ökobilanz wurde der von Thomas Pohl entwickelte Ökoeffizienz-Indikator SEBI (Specific-Eco-Benefit-Indicator) angewandt. Dieser Indikator zeigt, in welche Umwelt-

massnahme das Geld hinsichtlich ökologischen Nutzens am besten investiert ist. Am ökoeffizientesten sind Umweltmassnahmen, die pro ausgegebenem Schweizer Franken am meisten Umweltnutzen abwerfen, also viele Umweltbelastungspunkte vermeiden.

Schnell wirksame, günstige Massnahmen zuerst umsetzen

Besonders ökoeffiziente Massnahmen stellen sogenannte «low-hanging-fruits» dar und sollten prioritär umgesetzt werden. Was nicht heisst, dass die anderen Massnahmen nicht auch umgesetzt werden, sondern einfach zu einem späteren Zeitpunkt oder im Sinn von Pilotprojekten.

Nach der Berechnung der Ökoeffizienz folgt die Ermittlung der Ökoeffektivität. Die Ökoeffektivität zeigt den relativen Beitrag einer Umweltmassnahme zur Verbesserung der Ökobilanz auf, zum Beispiel wie viel Prozent des gesamten Umweltnutzens die Erstellung einer Photovoltaikanlage im Gesamtkontext aller Umweltmassnahmen ausmacht. Aus der Kombination von Resultaten der Ökoeffizienz- und Ökoeffektivitätsanalyse kann man konkrete Handlungsoptionen und -prioritäten für das TBA ableiten.

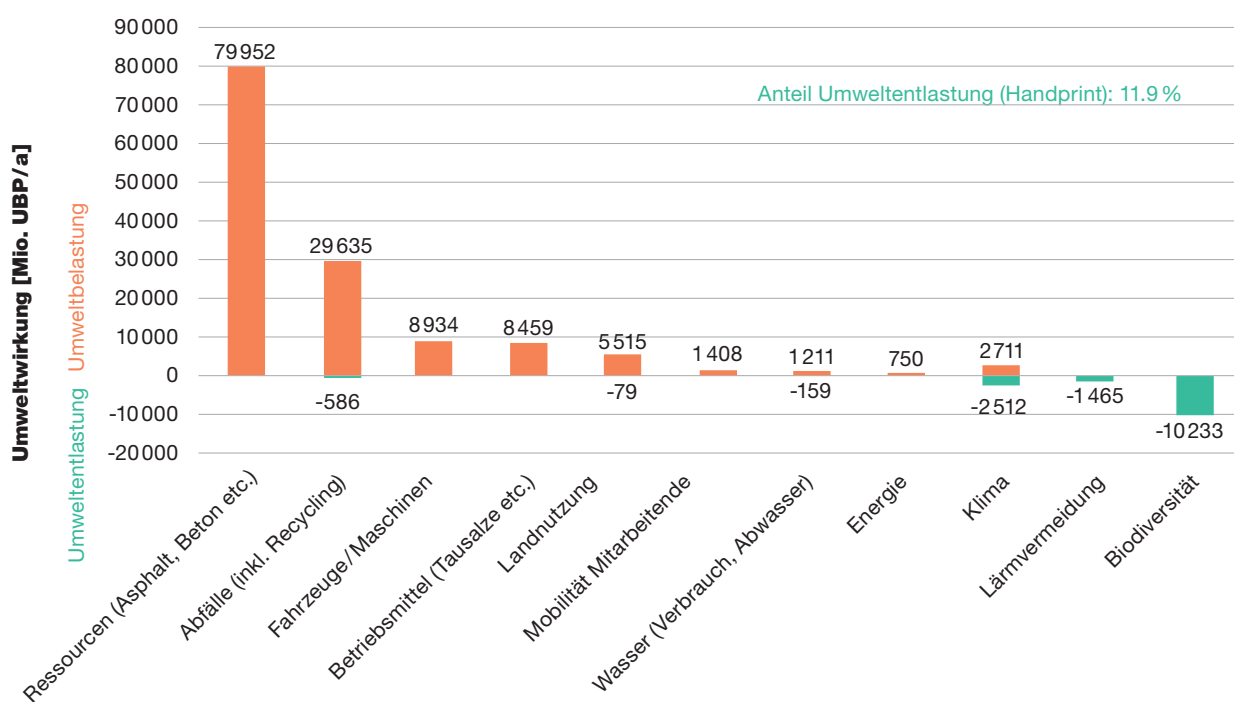
Ergebnisse der Ökobilanz – die wesentlichen 80 Prozent der Umweltbelastung

Aus der Ökobilanz ist ersichtlich, dass die wesentlichen Umweltbelastungen des Tiefbauamts in den Bereichen Ressourcen sowie Abfälle entstehen (Grafik unten).

Die Gesamtumweltwirkung der Ressourcen entsteht vor allem durch ihren Einsatz bei Bau, Instandhaltung & Instandsetzung sowie Rückbau & Entsorgung von Verkehrsinfrastruktur. Besonders die Fahrbahnen sowie die Geh- und Radwege dominieren die Ökobilanz. Aber auch Kunstbauten wie Brücken und Stützmauern tragen wesentlich zu den Auswirkungen auf die Umwelt bei.

Bei den Umweltwirkungen der Abfälle schlagen besonders der Ausbausplatt und der Strassenaufbruch sowie die Sonderabfälle im weiteren Sinne zu Buche (insb. PAK-haltige Beläge). Letztere sind zwar massenmässig im Verhältnis zu den anderen Abfällen untergeordnet, weisen aber eine hohe spezifische Umweltwirkung pro Tonne auf. Auch der Winterdienst mit dem Ausbringen des Tausalzes schenkt ökologisch stark ein (Grafik Seite 15). Werden die genannten Tätigkeiten kumuliert, betragen sie rund 80 Prozent der gesamten Umweltwirkung des TBA!

Umweltwirkungen des TBA im Durchschnitt der letzten fünf Jahre



Die Ökobilanz mittels Umweltbelastungspunkte-Methode UBPA für ein durchschnittliches Betriebsjahr des TBA verdeutlicht den hohen Anteil an der Belastung von Ressourcennutzung sowie Abfällen (rot= Umweltbelastungen, grün = Umweltentlastungen).

Quelle: TBA

Auch positive Wirkungen auf die Umwelt

Nicht ganz unerwartet zeigt die Ökobilanz, dass die Belastungen (Footprint) die Umweltentlastungen (Handprint, ca. 12 %) durch das TBA bei weitem übertreffen. Die bereits umgesetzten Umweltentlastungen sind jedoch erheblich und können noch ausgebaut werden.

Die grössten ökologischen Entlastungen (grüne Balken in Grafik Seite 14) stammen aus biodiversitätsfördernden Massnahmen, zum Beispiel dem Bau von Landschaftsverbindungen (Wildtierbrücken), Querungs- und Leitbauwerken.

Ökoeffizienz SEBI

Die ebenfalls durchgeführte Ökoeffizienzanalyse SEBI zeigt auf, in welche Massnahme das verfügbare Geld am effizientesten investiert ist. Die Genauigkeit der berechneten Werte liegt bei rund 25 Prozent.

Die SEBI-Analyse hat gezeigt, dass beispielsweise folgende Massnahmen eine hohe Ökoeffizienz aufweisen:

- Recycling von Elektro(nik)geräten, Glas, Metallen und Bodenwäsche Aushubmaterial
- Bei Kleinwagen: Elektro statt Verbrenner einsetzen
- Gütertransport kombiniert mit Bahn und LKW statt nur per LKW
- Weitere Wildtierbrücken, Querungsbauwerke, zusätzliche Korridore schaffen, Ausstiegshilfen Amphibien
- Revitalisierung Gewässer und Uferbereich (soweit im Rahmen von TBA-Projekten möglich, z.B. im Rahmen ökologischer Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen)
- Balkenmäher, Ladetrommel und erhöhte Absaugung statt Schlegelmulcher mit Absaugung verwenden
- Hitzemindernde Massnahmen
- Lärmoptimierter Belag, Schallschutzwand, Schallschutzfenster
- Holzschnitzel statt Ölheizung
- Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA)
- Randsteine mit Gestein aus der Schweiz statt aus dem Ausland
- Hochwertigen Konstruktionsbeton mit nassaufbereiteter Recycling-Gesteinskörnung einsetzen
- Aushub in Flüssigboden einsetzen statt auf Deponie.

Ökoeffektivität

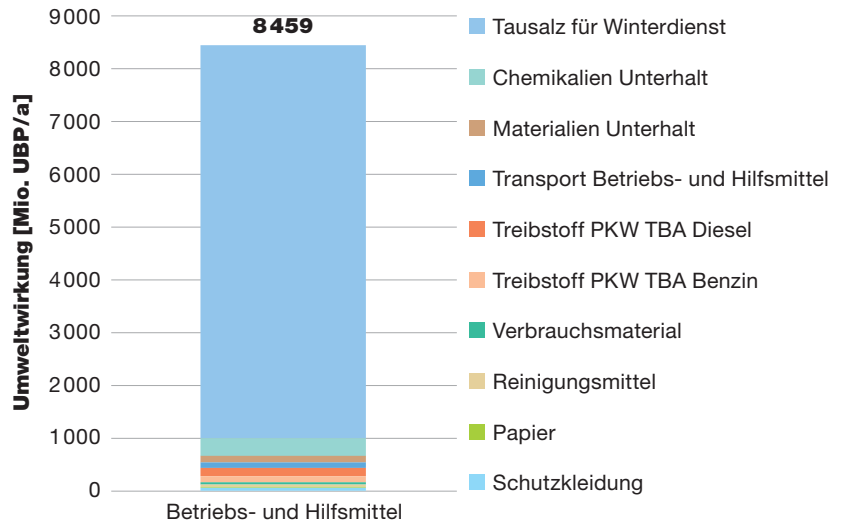
Neben der Ökoeffizienz ist auch die Ökoeffektivität zu beachten. Unter Ökoeffektivität versteht man den relativen Beitrag einer Umweltmassnahme zur Verbesserung der Ökobilanz des betrachteten Systems insgesamt, zum Beispiel wie viel

Wasserschadstoffe durch Strassenverkehr

Im Umweltbereich Wasser spielen die Wasserschadstoffe des Strassenverkehrs eine wichtige Rolle. Die durch den Strassenverkehr verursachten Schadstoffemissionen in Gewässer können ökologisch nicht kompensiert werden durch vorhandene Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA). Dies liegt daran, dass SABAs einerseits nicht alle Schadstoffe abscheiden und zurückhalten können. Die Schadstoffrückhaltever-

mögen von Retentionsfilterbecken mit Sand-Schilffilter, Mulden-Rigolen-System und Bankette weisen ein Schadstoffrückhaltevermögen von 80 bis 90 Prozent auf, so dass ein Teil der Schadstoffe nach wie vor ins Gewässer gelangt. Andererseits sind bei weitem noch nicht alle Strassenflächen an eine SABA angeschlossen. Bei den Schadstoffemissionen kommt der Löwenanteil aus dem Reifenabrieb.

Betriebs- und Hilfsmittel des TBA



Wird der Bereich «Betriebs- und Hilfsmittel» mittels Umweltbelastungspunkten (UBP) für ein durchschnittliches Betriebsjahr des TBA ausgewertet, zeigt sich die grosse Bedeutung des Tausalzes. *Quelle: TBA*

Bereits umgesetzte Massnahmen	Umwelt-nutzen in Mio. vermiedenen UBP/a	Anteil an umgesetzten Massnahmen %
Biodiversitätsmassnahmen (Wildtierbrücken, Querungsbauwerke, Ausstiegshilfen etc.)	10985.4	32.1 %
60% Recyclingasphalt Binder- und Tragschicht vs. 30% RC	5905.1	17.3 %
70% Recyclingasphalt Foundationsschicht vs. 30% RC	5829.6	17.0 %
CO ₂ -Speicherung neue Vegetation	2511.5	7.3 %
Ökostrom vs. Strommix CH	2277.1	6.7 %
Lärmschutzwände	1931.0	5.6 %
30% Recycling Asphalt Deckschicht vs. 0% RC	1636.3	4.8 %
Recyclingbetonabbruch vs. Deponierung	750.2	2.2 %
Bodenwäsche kontaminierter Aushub vs. Deponie	700.7	2.0 %
Lärmoptimierter Belag	611.9	1.8 %
Abfallrecycling	585.9	1.7 %
Abscheidung Wasserschadstoffe	158.7	0.5 %
Klinkerreduzierter Zement (CEM-IIA)	105.2	0.3 %
Ökologische Flächen mit Pflegeplan	78.6	0.2 %
Holzschnitzel-Heizung vs. Ölheizung	45.4	0.1 %
Retentionsfilterbecken	37.3	0.1 %
Restliche Massnahmen	55.5	0.3 %
Total	34205.1	100.0 %

Vermiedene Umweltbelastung durch umgesetzte Massnahmen der letzten 15 Jahre. *Quelle: TBA*

Prozent der Gesamtumweltwirkung des TBA durch den Bezug von Ökostrom reduziert werden kann (Tabelle Seite 15 sowie Grafik rechts).

Die Grafik unten zeigt, gemessen an der Gesamtumweltbelastung (rot), wie hoch der durch das TBA bereits erzielte Umweltnutzen und der noch mögliche Umweltnutzen sind (grün). Zusätzlich wird dadurch die ökologische Restbelastung ersichtlich (blau).

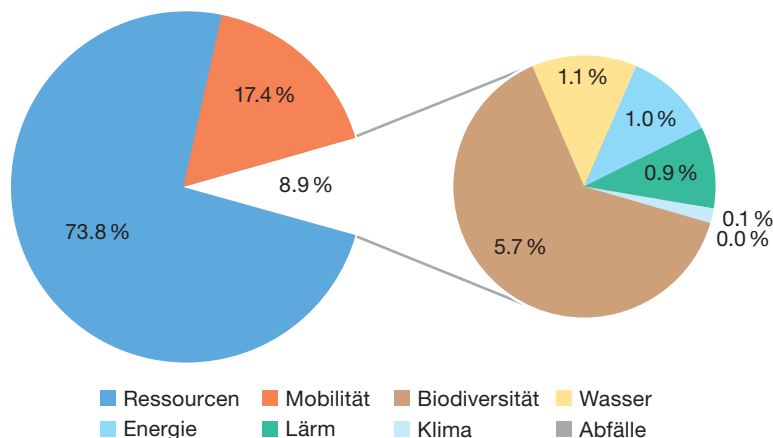
Empfehlungen und Massnahmen

Für das Tiefbauamt können nun nach allen Analysen konkrete Handlungsoptionen aufgezeigt und konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Dabei werden Ökoeffizienz SEBI und Ökoeffektivität besonders berücksichtigt. Grundsätzlich ist die Ökoeffektivität gegenüber der Ökoeffizienz aber nachrangig: Es ist oft günstiger, einen vorgegebenen Umweltnutzen durch die Kombination von mehreren effizienten (aber individuell nicht sehr effektiven) Massnahmen zu erreichen, als durch eine sehr effektive Massnahme, die aber nicht effizient ist.

Wo das TBA steht, wohin es geht

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass von den 100 Prozent der jährlichen Umweltbelastung des TBA bereits 22 Prozent durch umgesetzte Massnahmen reduziert wurden (Grafik unten). Ein Potenzial einer weiteren Reduktion von 27 Prozent könnte durch die Umsetzung neuer Massnahmen erzielt werden. Dazu könnten die erarbeiteten Umweltmassnahmen der Reihe ihrer Effizienz nach abgearbeitet werden. Zu beachten ist: Es gibt Massnahmen, mit denen Geld und Umweltbelastungen eingespart werden.

Anteil des Umweltentlastungspotenzials neuer Massnahmen



Das grösste Potenzial neuer Massnahmen zur Reduktion der Ökobilanz (Ökoeffektivitätspotenzial) liegt klar im Bereich der Ressourcen. Der zweitplatzierte Bereich ist die Mobilität (Maschinen & Fahrzeuge des TBA). Die restlichen Prozentanteile bilden diverse Massnahmen im Bereich der Abfälle, Biodiversität, Lärm, Wasser, Klima und Energie.
Quelle: TBA

Und es gibt Massnahmen, die gegen Kosten Umweltbelastungen einsparen. Nach Umsetzung aller potenziellen Massnahmen bleibt eine ökologische Restbelastung von rund 50 Prozent übrig. Diese könnte zum Beispiel über CO₂-Zertifikate kompensiert werden. Man könnte aber auch prüfen, ob sie eventuell rechnerisch weiter reduziert werden könnte, indem man sie mit umweltentlastenden Projekten innerhalb anderer Ämter der Baudirektion «verrechnet». So könnte die Restbelastung eventuell sogar bis auf null gebracht werden. Andernfalls bleibt trotz konsequenter Umsetzung aller im vorliegenden Bericht identifizierten Umweltmassnahmen ein ökologischer Restbetrag. Als nächsten Schritt werden die

zuständigen Fachpersonen des TBA prüfen, wie die vorgeschlagenen Massnahmen am besten umgesetzt werden können und ob es zusätzliche Massnahmen gibt. Daraus werden dann konkrete Massnahmen mit Indikatoren und einem Zeitplan abgeleitet.

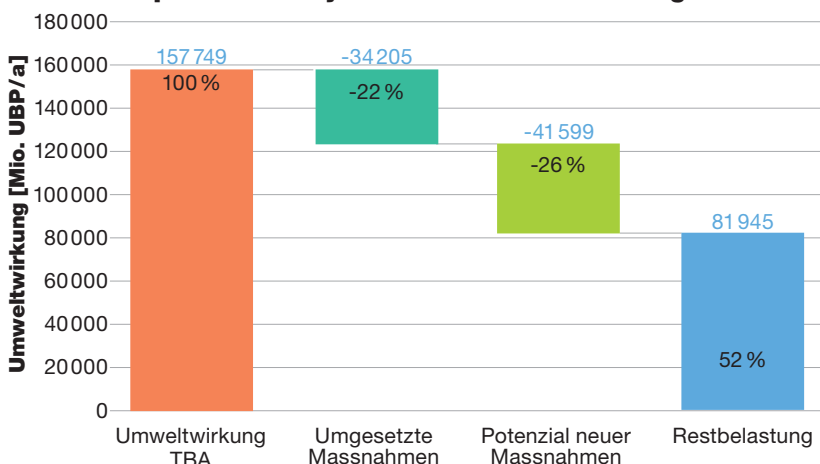
Schon gewusst?

Das TBA ist Bauherr für 1327 Kilometer Staatsstrassen und 31 Kilometer Autobahnen/Autostrassen sowie den damit verbundenen Brücken, Tunnels, Unter- und Überführungen. Jährlich betreibt das TBA über 100 grössere Baustellen. Die Hauptmaterialmassenflüsse liegen dabei auf Asphalt, Beton und Aushub. Hier liegen die Umweltwirkungen hauptsächlich in den Wirkungskategorien «Mineralische Ressourcen», «Landnutzung» und «Energie» (Graue Energie).

Pro Jahr benötigt das TBA rund 820 000 Tonnen Materialien, ein Teil davon wird indirekt durch Leistungen Dritter geliefert. Das Lager (Summe aller Materialien, die in der Infrastruktur verbaut ist) nimmt jährlich um rund 150 000 Tonnen zu.

Die Outputflüsse, die sich aus rückgebauter und instandgesetzter Infrastruktur und Abfällen zusammensetzt, belaufen sich auf 660 000 Tonnen pro Jahr (inkl. Grünabfälle und Strassenwischgut).

Reduktionspotenzial der jährlichen Umweltbelastung des TBA



Rund ein Viertel der Umweltbelastung hat das TBA in den vergangenen 15 Jahren bereits reduziert, ein weiteres Viertel kann durch Massnahmen vermieden werden.
Quelle: TBA



Holz für die Konstruktion von Wildtierbrücken?

Eine Wildtierbrücke aus Holz statt aus Stahlbeton? Möglich ist dies. Das Tiefbauamt hat in einer Ökobilanz für zwei Varianten der Wildtierbrücke zur Wiederherstellung der Landschaftsverbinding Nr. 49 analysiert, ob es auch sinnvoll wäre.

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

Studienautorenschaft:
Susanne Kytzia, Thomas Pohl und Andrea Bachmann
Ostschweizer Fachhochschule; Institute für Bau und Umwelt (IBU) und Umwelttechnik (UMTEC)

- ZUP 102/2022, Artikel «Wege zur tieferen Umweltbelastung des TBA», Seite 13
- ZUP 95/2019, Artikel «Im Durchgang quer den Fuchs und Hase die Autobahn», Interview «Stolpersteine und Chancen für neue Verbindungen»

Wildtierbrücken, wie hier an der A 13 bei Oberriet im Rheintal, sollen die Überwindung grosser Hindernisse ermöglichen und die ökologische Vernetzung stärken. Könnten sie auch anders gebaut werden als in einer Betonkonstruktion?
Quelle: Hanno Böck (hboeck.de), Wikimedia Commons, CC0 1.0

Im Kanton Zürich sollen möglichst viele Landschaftsverbindungen wiederhergestellt werden. Dazu zählt auch die Landschaftsverbinding Nr. 49 (LV49) bei Bachenbülach/Winkel. Mit einer Wildtierbrücke soll die Barriere, welche durch die Hochleistungsstrasse A51 entsteht, abgemindert und die Landschaftsverbindung gestärkt werden. Diese soll der Wildtierquerung, der ökologischen Vernetzung und der Landschaftsaufwertung dienen (Foto). Für die Bevölkerung ist eine weiter nördlich gelegene Passerelle geplant.

Gibt es klimafreundlichere Alternativen zum Beton?

Das Projekt hat bereits die Phasen Vorstudie, Vorprojekt, Mitwirkung der Bevölkerung und Ämtervernehmlassung abgeschlossen. Auf Wunsch des Amtes für Landschaft und Natur (ALN) des Kantons Zürich sollte neben der üblichen Stahlbetonbauweise auch die Variante Holz als Baustoff für das Tragwerk der Wildtierbrücke vertieft geprüft werden, vor allem unter dem Aspekt der CO₂-Lebenszyklusanalyse.

Das Tiefbauamt des Kantons Zürich (TBA) hat daher in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald vom ALN eine Studie zum Thema «Holz als geeigneter Bau-

stoff, am Beispiel der Wildtierbrücke zur Wiederherstellung Landschaftsverbinding Nr. 49 (Bachenbülach/Winkel)» in Auftrag gegeben.

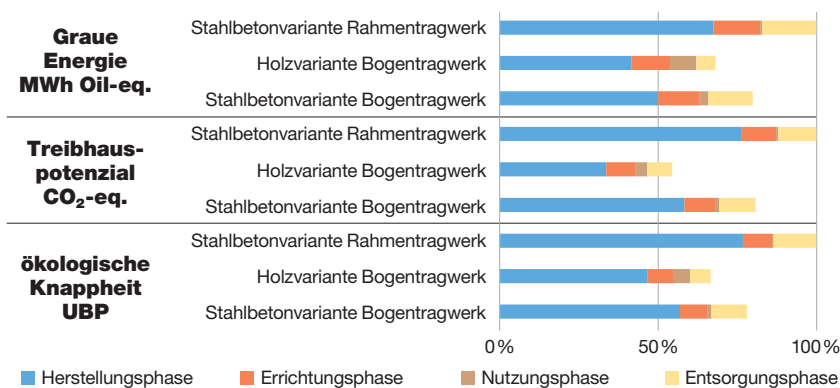
Vergleichende Ökobilanz

Als Grundlage für die vergleichende Ökobilanz des Tragwerks aus entweder Holz bzw. Stahlbeton mussten zuerst einmal, die Varianten für die Wildtierbrücke möglichst realistisch abgebildet werden. Zudem musste eruiert werden, welche Parameter des Bauprojekts die Umweltwirkungen im Lebensweg des Bauwerks massgeblich bestimmen. Im Fokus standen die Wahl des Tragwerksmodells, die gewünschte Lebensdauer der Brücke sowie die Wahl des Baumaterials (Herkunft, Art der Verarbeitung, Zusammensetzung etc.). Weitere Parameter sollten in der Analyse erkannt und ihr Einfluss auf die Umweltwirkungen bewertet werden.

Systemgrenze: Was verglichen wird

Vorerst musste festgelegt werden, welche Funktion und welche Vorgaben das Bauwerk unabhängig vom Material erfüllen muss, nämlich: ermöglichen der Überquerung einer richtungsgetretennten vierspürigen Kantonsstrasse für Wildtiere auf einer Länge von 60 Metern für einen Zeitraum

Umweltwirkung verschiedener Konstruktionsvarianten



Vergleich der Variante mit vorgespannten Rahmentragwerk aus Stahlbeton mit den beiden Varianten eines Bogentragwerks. Die Holzvariante schneidet am besten ab. Auch das Bogentragwerk aus Beton ist dem Rahmentragwerk überlegen. *Quelle: TBA*

Reduktion des Materialverbrauchs in der Erstellung

Massen-Erstellung (in t)	Optimierte Varianten		Varianten nach Vorstudie	
	Stahlbetonvariante (Bogentragwerk)	Holzvariante (Bogentragwerk)	Stahlbetonvariante (Rahmentragwerk)	Holzvariante (Bogentragwerk nicht optimiert)
Beton	6060	1670	7440	2070
Recyclingstahl (Bewehrung)	290	70	380	100
Primärstahl (Vorspannung, CNS Verbindungselemente)	-	30	30	30
Holz (ohne Schalung)	-	510	-	560
Summe	6350	2280	7850	2760
Veränderung durch Optimierung	-19%	-17%		

Der Materialverbrauch für die beiden ursprünglichen Brückenkonstruktionen aus Holz bzw. Stahlbeton konnte im Rahmen der Studie um beinahe 20 Prozent reduziert werden. Dies bedeutet auch entsprechend weniger Umweltbelastung der beiden optimierten Varianten, die in der Ökobilanz verglichen wurden. *Quelle: TBA*

Optimierung der Konstruktion während der Studie

Im Vorprojekt wurde eine Variante der Wildtierbrücke mit einem vorgespannten Rahmentragwerk ohne Mittelabstützung geprüft. Vergleichbare Tragwerke werden im Schweizer Strassennetz häufig gebaut, da sie sowohl den Landbedarf als auch die Gesamthöhe einer Brücke reduzieren. Mit einem Tragwerk aus Holz kann man dieses Tragwerksmodell nicht realisieren und muss auf ein Bogentragwerk ausweichen. Dies führt zu breiteren und höheren Konstruktionen. In einem ersten Schritt wurden die Umweltwirkungen des Rahmentragwerks aus Stahlbeton mit einem Bogentragwerk aus Brettschichtholzträgern verglichen. Der Vergleich zeigte deutliche Vorteile der

Holzvariante sowohl bezüglich grauer Energie, Treibhauspotenzial als auch bezüglich Umweltbelastungspunkten. Aus diesem Grund entschied sich das Projektteam eine weitere Variante zu entwickeln mit einem Bogentragwerk aus Stahlbeton. Gleichzeitig wurde die Holzvariante in Zusammenarbeit mit Experten des Instituts für Baustatik und Kontraktion (Professur Holzbau) an der ETHZ ebenfalls weiter optimiert. Dadurch gelang es, für beide Materialisierungen die Gesamtmenge der im Bau eingesetzten Materialien um 19 Prozent (Stahlbetonvariante) bzw. 17 Prozent (Holzvariante) zu reduzieren.

von 100 Jahren mit einem Lichtraumprofil von rund 25.40 Metern und einer Höhe von 4.80 Metern ohne Zwischenabstützung.

Verglichen wurden dann eine Konstruktion in Holz mit derjenigen in Stahlbeton. Die Systemgrenze umfasst für jede Variante

- die Herstellungsphase der Baustoffe und Bauelemente,
 - die Errichtungsphase des Bauwerks,
 - den Betrieb, Unterhalt und die Wert-erhaltung des Bauwerks während einer Nutzungsdauer von 100 Jahren (die nur ungenügend vorausgesagt werden können) sowie
 - die Rückbau- und Entsorgungsphase.
- Als Datengrundlagen dienen vor allem die Projektdokumentation auf der Stufe des Vorprojekts, Expertengespräche sowie die Datenbank für Ökobilanzdaten Ecoinvent V3.6.

Wirkungsmodelle: Wie verglichen wird

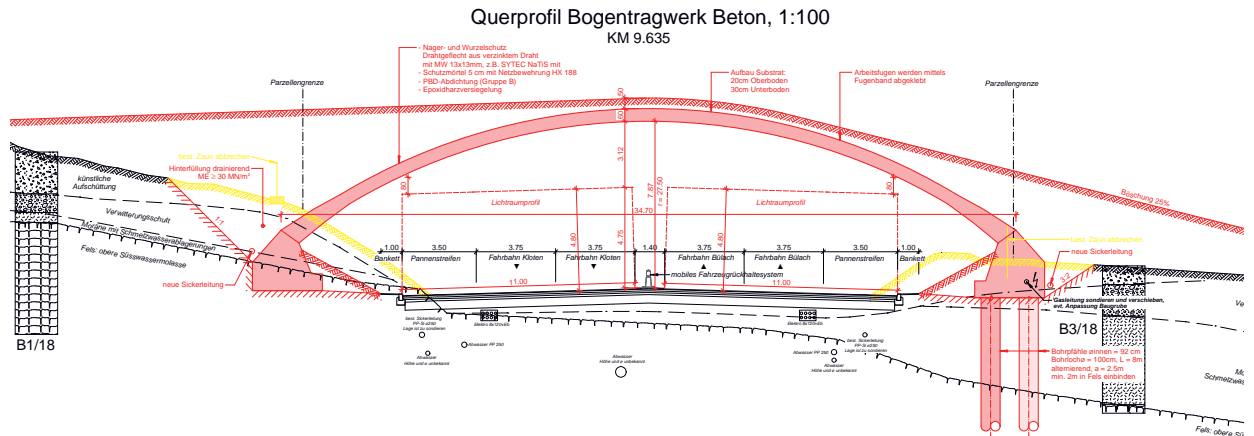
In der Studie wurden folgende Wirkungen auf die ökologische Nachhaltigkeit betrachtet (siehe auch Artikel «Wege zur tieferen Umweltbelastung des TBA», Seite 13):

- der kumulierte Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie Holz aus Kahlschlag von Primärwäldern (Graue Energie)
- die kumulierten Wirkungen verschiedener Treibhausgase (Treibhauspotenzial)
- sowie ein vollständiges Bild der Umweltauswirkungen mit der Methode der ökologischen Knappheit (Umweltbelastungspunkte).

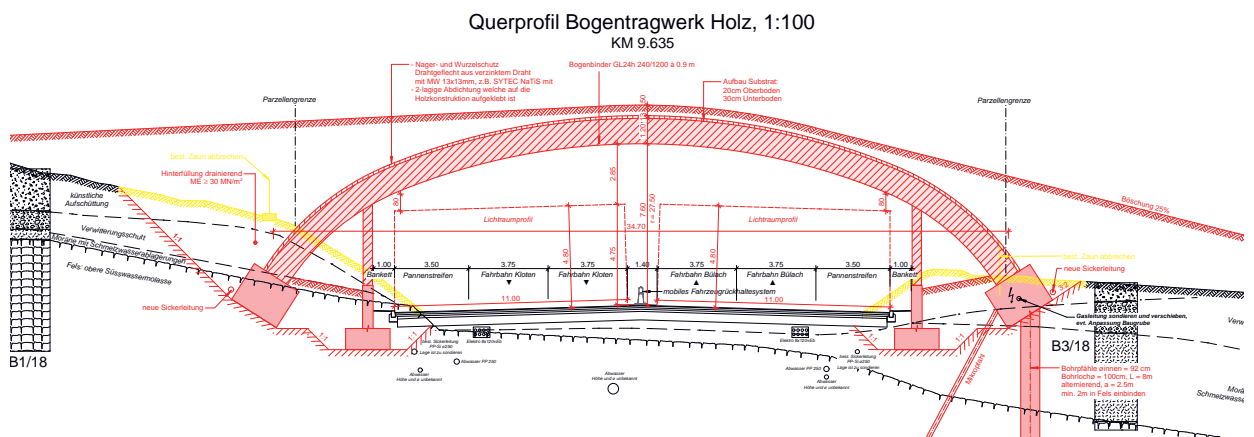
Dank Studie weniger Materialverbrauch ...

Bereits zu Beginn der Studie zeigte sich, dass durch Anpassung der Konstruktion des Tragwerks der Materialverbrauch vermindert werden kann (siehe Zusatzinfo links). Dies galt einerseits für die Holzvariante selbst, aber auch für die Variante aus Stahlbeton – indem diese nämlich statt in der ursprünglich vorgesehenen Rahmenkonstruktion als Bogentragwerkkonstruktion geplant wurde. Für die Studie wurden die beiden optimierten Varianten aus Holz und Stahlbeton in Bogentragwerk weiterverfolgt (Seite 19 oben). Um den Unterschied zur ursprünglich projektierten Variante mit vorgespanntem Rahmentragwerk aufzuzeigen, wurde auch diese als Szenario in der Studie berücksichtigt.

Stahlbetonvariante der Wildtierbrücke mit Bogentragwerk



Brettschichtträgervariante der Wildtierbrücke



... und weniger Umweltbelastung

Die vergleichende Ökobilanz zeigt deutlich die Vorteile des Bogentragwerks gegenüber dem Rahmentragwerk (siehe Grafik oben). In allen drei Modellen der Wirkungsbeurteilung schneidet das vorgespannte Rahmentragwerk deutlich schlechter ab. Für das Treibhauspotenzial und die Graue Energie liegt der Unterschied zum Bogentragwerk aus Stahlbeton bei rund 20 Prozent. Bei den Umweltbelastungspunkten liegt der Unterschied bei 28 Prozent. Der Vergleich zur Holzvariante fällt nochmals deutlicher aus. Das Bogentragwerk aus Holz trägt rund 45 Prozent weniger zum Treibhauseffekt bei als das vorgespannte Rahmentragwerk; in den anderen Wirkungsmodellen liegt der Vorteil bei etwas mehr als 30 Prozent.

Vergleich von Holz- und Stahlbetonvariante mit Bogentragwerk

In den Abbildungen oben ist die Konstruktion beider Materialvarianten mit Bogentragwerk zu sehen, wie sie in der Ökobilanz verglichen werden. Für die Holzkonstruktion sind besonders für den Schutz vor Feuchtigkeit verschiedene Anpassungen nötig, die die Ökobilanz

belasten. Die Bepflanzung des künstlich aufgeschütteten Terrains hingegen wird vernachlässigt, da sich die beiden Varianten hier kaum unterscheiden.

Das Bogentragwerk aus Stahlbeton wird seitlich auf die Fundation abgestützt. Das Fundament der Brücke besteht auf der einen Seite aus einer Pfahlfundation aus zwei Bohrpfählen und auf der anderen Seite aus einem Streifenfundament.

Das Bogentragwerk aus Brettschichtholzträgern wird seitlich auf die Fundation und Stützen abgestützt (im Spritzwasser aus Beton). Das Fundament der Brücke besteht auf der einen Seite aus einer Pfahlfundation (ein Bohrpfahl und Mikropfähle), die den Lastabtrag zusätzlich unterstützen. Auf der anderen Seite ist ein Streifenfundament, ebenso wie bei den seitlichen Stützen. An den Portalen wird das Holz konstruktiv geschützt (oben).

Zwischen Tragwerk und Überdeckung wird eine mehrschichtige Abdichtung eingebaut. Diese Teile des Bauwerks wurden in der Studie einbezogen. Zum Angleich des Bauwerks an das umliegende Terrain wird es hinterfüllt und künstlich aufgeschüttet mit Naturboden und Kies.

Wo das Betontragwerk dem Holz voraus ist

- sehr geringe Anfälligkeit auf Feuchtigkeit
- Betonbogen könnte ohne Abdichtung erstellt werden, da kein Salzeintrag
- grosse Erfahrung bei erdberührten Bauwerken
- Reparaturen von unten ohne Bodenabtrag möglich
- deutlich weniger empfindlich bei Anprall oder Brand.

Wo die Holzkonstruktion der Betonbrücke voraus ist

Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass die Holzvariante in Bezug auf das Treibhauspotenzial signifikant besser abschneidet als die Stahlbetonvariante. Dies ist zurückzuführen auf:

- die deutlich grössere Masse des Bauwerks aus Stahlbeton. Die Holzvariante ist mit rund 2400 Tonnen nicht einmal halb so schwer wie die Stahlbetonvariante mit rund 6500 Tonnen.
- die deutlich grössere Menge an Stahl in der Stahlbetonvariante (rund 285 Tonnen im Vergleich zu rund 110 Tonnen in der Holzvariante).

– den Beitrag des im Beton enthaltenen Zements zum Treibhauspotenzial.

Bei den Wirkungsmodellen der Grauen Energie und der ökologischen Knappheit liegen die Unterschiede dagegen innerhalb der Bandbreite möglicher Datensicherheiten.

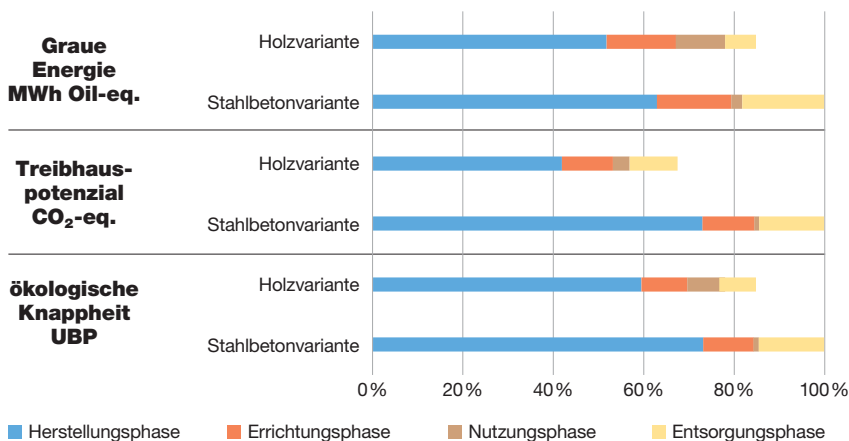
In einer Analyse von Szenarien zur Lieferkette und zur Werterhaltung wird deutlich, dass sich der Vorteil der Holzvariante bei der Grauen Energie und der ökologischen Knappheit verringert, wenn das Holz importiert wird oder grössere Instandsetzungsmassnahmen erforderlich werden. Grössere Instandsetzungsmassnahmen können ausserdem die Funktionalität der Wildtierbrücke einschränken – in einem Extremszenario für bis zu zwei Prozent der Nutzungsdauer. Nach Massnahmen dauert es zudem etwas, bis Wildtiere die Brücke wieder nutzen. Beim Treibhauspotenzial bleibt der Vorteil der Holzvariante in allen Szenarien signifikant. Er vergrössert sich sogar nochmals deutlich, wenn man die Speicherung von CO₂ in der Holzvariante mitberücksichtigt. In diesem Fall trägt die Holzvariante nur noch halb so stark zum Treibhauseffekt bei wie die Stahlbetonvariante.

Materialwahl ist wichtig, aber nicht nur ...

Zusammenfassend zeigt diese Studie die folgenden ökologischen Vorteile des Einsatzes von Holz für Tragwerke von Wildtierbrücken:

- Materialeinsparungen: Die Masse der eingesetzten Materialien kann vermindert werden und damit auch die damit verbundenen Transporte, Rückbau- und Entsorgungsprozesse.
- Einsparungen an fossilen Energieträgern vor allem in Stahl und Zement.
- Verminderung von CO₂-Emissionen.

Relative Umweltwirkungen im Lebensweg der Wildtierbrücke



Die Ökobilanz verdeutlicht, dass die Holzvariante in Relation zur Stahlbetonvariante ein deutlich tieferes Treibhausgaspotenzial besitzt, und bei der grauen Energie und den Umweltbelastungspunkten (UBP) etwas besser abschneidet. *Quelle: TBA*

Die Vorteile werden erreicht, wenn das Brettschichtholz in der Schweiz aus Schweizer Holz und mit einem Ökostrom-Mix hergestellt wird – und wenn das Bauwerk so konzipiert ist und instandgehalten wird, dass keine grösseren Instandsetzungen notwendig werden. Dabei ist bei der Holzvariante die Abdichtung von entscheidender Bedeutung, um den Eintrag von Feuchtigkeit zu vermeiden. Eine zusätzliche konstruktive Abdichtung muss hier geprüft werden. Bei der Betonvariante hingegen ist die Abdichtung nach oben nicht entscheidend (Bogenform und kein Salzeintrag). Ein Nachteil ist, dass die Bauherrschaft ein höheres Risiko in Bezug auf Kosten und Lebensdauer trägt.

Die Studie zeigt eindrücklich, dass man auch durch die Optimierung eines Tragwerks des gleichen Materials erhebliche Verbesserungen erreichen kann. So ist

der Unterschied zwischen den beiden Stahlbetonvarianten (Bogen- und Rahmentragwerk) bei der Grauen Energie und den Umweltbelastungspunkten deutlich grösser als der Unterschied zwischen der Holz- und der Stahlbetonvariante als Bogentragwerke. Die Unterschiede beim Treibhauseffekt unterscheiden sich nur wenig (-28 Prozent Bogen- zu Rahmentragwerk und -32 Prozent Holz- zu Stahlbetonvariante ohne Berücksichtigung der CO₂-Speicherung).

Weiteres Vorgehen bei der Landschaftsverbindung Nr. 49

Aufgrund der Erkenntnisse aus der Ökobilanz hat sich das TBA entschieden, die Holzvariante im Sinn eines «Pilotbauwerks» für den Kanton Zürich weiterzuverfolgen.

Die Herausforderung bei dieser Variante besteht darin, dass langjährige Erfahrungen mit erdüberdeckten Holztragwerken bislang fehlen. Die Risiken bei dieser Variante sind deshalb höher als bei einer Betonkonstruktion (Pilz-, Schädlingsbefall, Fäulnis, weniger robuste Bauweise, etc.). Ziel ist es, Erfahrungen zu sammeln mit der Holzbauweise.

Wegen der verkehrlichen Wichtigkeit der kantonalen Autobahn A51 werden die kritischen Sachverhalte der Holzkonstruktion in der Projektierung detailliert betrachtet, damit betriebliche Einschränkungen – sowohl für die Wildtiere, wie auch für den MIV – während der Nutzungsphase möglichst gering gehalten werden können.

Dazu sollen unter anderem die Abdichtung optimiert, ein Feuchtigkeitsmonitoring, Anprall- sowie Brandschutzmassnahmen geprüft und ein Konzept für die Überwachung und den Unterhalt erstellt werden.



Die erste Schweizer Wildtierbrücke aus Holz führt zwischen Gränichen und Suhr über die Autobahn A1. *Quelle: Timbatec, Nils Sandmeier*



Das kleine Einmaleins für vielfältige Flächen

Grünflächen sind im Ortszentrum oft ein rares Gut. Umso wichtiger ist es, möglichst viel aus ihnen herauszuholen. Mit fachkundiger Unterstützung lassen sich leere Insektenhotels, Konkurrenzkampf und Fressfeinde vermeiden. Tipps für Behörden, Naturschützer sowie Private.

Daniel Gutzwiller, Projektleiter Biodiversität Pusch, Zürich
Telefon 044 267 44 47
daniel.gutzwiller@pusch.ch
www.pusch.ch

www.zh.ch/naturschutz

- ZUP 102/2022, Interview «Wie Uster einfach Naturräume schafft», Seite 25
- ZUP 71 / 2013, Artikel «Unsere Landschaft nachhaltig entwickeln»

Auch auf kleinen Flächen kann gezielt Vielfalt gefördert werden, wenn ein paar Regeln beachtet werden.

Quelle: ALN, FNS

Zwischen Häusern und Strassen, Mauern und Plätzen freuen sich Tiere und Pflanzen über jede Naturoase. Bunte und grüne Flächen vernetzen Lebensräume und sind erst noch schön anzusehen. Doch nicht jedes hübsche Begleitgrün ist eine Biodiversitäts-oase. Der Standort, die konkrete Ausgestaltung und die Nähe zu anderen Grünflächen spielen eine grosse Rolle dabei, wie wertvoll eine solche Fläche im Quartier wirklich ist. Wie gelingt es also, bestehende Flächen in wirkungsvolle Naturoasen zu verwandeln?

Erst denken, dann handeln

Am Anfang steht ein Plan – das A und O für den Erfolg jeder Massnahme. Wichtige Fragen, die es schon vorab zu klären gilt, sind etwa: Wie viel darf das Projekt kosten? Wen holt man zur Beratung und Unterstützung ins Boot? Wie wurde die Fläche bisher genutzt, und müssen gewisse Nutzungsansprüche vielleicht auch nach der Umgestaltung noch erfüllt sein? Wer kümmert sich langfristig um die aufgewerteten Flächen? Ein solcher Plan legt die Rahmenbedingungen fest, berücksichtigt lokale Gegebenheiten und Potenziale und steht im Einklang mit übergeordneten Biodiversitätskonzepten und Zielsetzungen.

Die Planungsphase soll aber nicht abschrecken – gerade auch die niederschwellige Aufwertung von kleineren Flächen ist wertvoll für die Artenvielfalt und

Vernetzung von Lebensräumen und Populationen. Brachliegende oder mit Rasen überzogene Restflächen, Verkehrsinseln, Rabatten oder Baureserveland bieten dafür vielfältige Möglichkeiten: Ein einheimischer Baum, mehrjährige Stauden, hier ein Asthaufen oder dort eine artenreiche Wiese – sie brauchen im Normalfall weniger Pflegeaufwand als ein Rasen und sorgen budgetschonend für mehr Biodiversität.

Langfristige Pflege mitdenken

Ganz ohne Planung geht es allerdings nicht. Obwohl naturnah gestaltete Flächen pflegeleicht sein können – der fachgerechte und langfristige Unterhalt ist unerlässlich. Die Pflege gehört deshalb schon von Anfang an in die Planung.

Digitaler Werkzeugkasten

Stolpersteine gibt es immer, sie sollen aber nicht abschrecken. Mit einfachen Massnahmen können Städte und Gemeinden Schritt für Schritt viel erreichen. In der Online-Biodiversitäts-Toolbox der Stiftung Pusch stehen dafür praktische Tipps und Instrumente zur Verfügung. Sie bietet Umsetzungshilfen für alle Projektphasen und Unterstützung bei der Öffentlichkeitsarbeit.

www.pusch.ch/naturoasen/toolbox

Sichtbares Engagement in Liechtenstein: Steinlinse für Frösche

Im Rahmen verschiedener Biodiversitätsfördermassnahmen wurden im sanktgallischen Liechtensteig im süd-exponierten Floopzhang Steinstrukturen für Reptilien und Amphibien geschaffen. Am auffälligsten ist die Steinlinse (Foto rechts, Schema Seite 23).

Sie besteht aus unterschiedlich grossen Steinen und reicht einen Meter tief in den Boden. Zwischen den Steinen finden Amphibien einen Rückzugsort für die Überwinterung. Die Temperatur bleibt in einem Meter Tiefe relativ konstant und bietet den Amphibien so ein gutes Überwinterungsquartier. Dank Steinlinse müssen Frösche oder Kröten nicht selbst so tief graben oder sich anderswo passende Löcher zum Überwintern suchen.

Gewusst wie: Die Bauart ist wichtig

Der Werkhof realisierte die Steinlinse zusammen mit dem Zivilschutz. Beim Ausbaggern des Lochs wurde darauf geachtet, dass die Wände schräg abfallen und nicht im 90-Grad-Winkel in das Loch hinabführen. Für eine abwechslungsreiche Struktur wurden zudem unterschiedliche Steingrössen ausgesucht. So finden die Amphibien je nach Bedarf engere und offenere Bereiche innerhalb des Steinhaufens. Gleichzeitig ist wichtig, dass sich kein Wasser darin sammeln kann. Der Untergrund der Steinlinse muss also leicht nach unten geneigt sein.

Platz zum «Sünnele»

Die Steine am Floopzhang sind neben Winterquartier auch angenehme Sonnenplätze im Sommer, auf denen sich Reptilien aufwärmen können. Mit der Hangausrichtung gegen Süden ist eine gute Sonneneinstrahlung gewährleistet. Ausserdem wurde bei der Planung der anderen Strukturen darauf geachtet, dass auch in Zukunft keine Sträucher oder Bäume plötzlich unerwünschten Schatten auf die Steine werfen. So bietet der Floopzhang den Tieren Lebensraum für einen ganzen Lebenszyklus, im Sommer in der Sonne, im Winter innerhalb der Steinlinse geschützt vor Frost.

Autorin: Nadine Siegle, Pusch,
nadine.siegle@pusch.ch



Die auffälligsten Aufwertungen am Floopzhang in Liechtensteig sind die Steinstrukturen.

Quelle: Pusch

Schliesslich sollen langlebige Naturoasen entstehen, die auch Jahre später noch ihre biodiversitätsfördernde Wirkung entfalten. Artenreiche Blumenwiesen zum Beispiel pflegt man anders als konventionelle Rasenflächen. Wer genau sich nach der Aufwertung fachkundig und langfristig um die Naturoase kümmern soll, gilt es deshalb schon in der Planungsphase zu klären.

Proaktiv informieren

Heute interessieren sich immer mehr Einwohnerinnen und Einwohner für die Natur in ihrer Gemeinde. Eine neue brachliegende oder vermeintlich unaufgeräumte und «verwilderte» Grünfläche bleibt nicht lange unbemerkt. Fester Bestandteil jedes Aufwertungsplans muss deshalb die Öffentlichkeitsarbeit sein. Die Bevölkerung soll erfahren, was hier gerade zugunsten der Artenvielfalt entsteht und bald wächst.

Wichtig ist das vor allem dort, wo Erklärungsbedarf besteht – etwa bei einer länger bestehenden brachen Fläche zur Vorbereitung für Blumenwiesen. Doch auch ganz allgemein lohnt es sich zu zeigen, dass die Gemeinde einen Beitrag zur Förderung der Biodiversität leistet und sich für eine intakte Natur engagiert. Damit stärkt die Gemeinde nicht nur die Akzeptanz für einzelne Massnahmen, sie sensibilisiert gleichzeitig für naturnahe Grünräume und geht damit als Vorbild voran. In die Planung einer Aufwertung gehören also begleitende Kommunikationsmassnahmen. Das ist auch privaten Akteure oder Vereinen zu raten. Die frühzeitige Information der Nachbarschaft vermeidet Überraschungen und schafft Verständnis.

Das alles entscheidende «Wo»

Gerade weil die Gemeinde mit ihren Grünflächen eine Vorbildfunktion einnimmt – und natürlich auch, weil sie keine Ressourcen verschwenden will –, sollte sie Fördermassnahmen fachkundig umsetzen. Nicht jede vermeintliche Aufwertung ist auch wirklich ein Gewinn für die Biodiversität.

Ein hübsches Wildbienenhotel gehört zwar mittlerweile fast zum Landschaftsbild und ist ein unbestrittenes Mittel zur Sensibilisierung. Steht ein solches aber im Schatten, fernab jeglicher Futterquelle, so ist das etwa so sinnvoll wie eine leerstehende Wohnsiedlung. Bei selbst gebauten Wildbienenhotels sind Materialwahl, Grösse und Abstände der Löcher und weitere Aspekte entscheidend für eine erfolgreiche Besiedlung.

Kleine Mängel im «Wie»

Schon kleine Mängel können bedeuten, dass sich gar keine Wildbienen darin ansiedeln. Sind die Löcher beispielsweise nicht schön glatt gebohrt und stehen Holzfasern an den Öffnungen hervor, können sich Bienen daran ihre Flügel verletzen. Auch gut gemeinte Ergänzungen sind teilweise alles andere als hilfreich, wie etwa unpassende Backsteine oder Materialien, die Fressfeinde der Bienen anlocken. Oft geht vergessen, dass die meisten Wildbienen in sandigen, offenen Böden nisten und klassische Bienenhotels eigentlich nur wenigen Mauerbienen zugutekommen.

Vorsicht geboten ist auch bei der Wahl des Standorts von neuen Förderstrukturen. Vielleicht sind in der Gemeinde nur wenige eigene und gleichzeitig geeignete Flächen verfügbar. Da ist die Versuchung gross, zu viele Förderstrukturen auf eine Fläche zu packen oder einfach

solche zu wählen, die «sich zeigen lassen» oder besonders Freude machen, aber nicht zum Standort passen oder sich möglicherweise konkurrenzieren.

Zielarten: Auch das «Wer» ist wichtig

Jeder Standort ist einzigartig und nicht für jede Aufwertung geeignet. Zwar dürfte sich in einer neuen Grünfläche immer irgendeine Tier- oder Pflanzenart wohlfühlen. Sollen aber spezifische Arten gefördert werden, müssen deren Bedürfnisse im Zentrum stehen. Reptilien zum Beispiel brauchen als wechselwarme Tiere die wärmenden Sonnenstrahlen. Eine Steinstruktur für Echsen und ihre Genossen sollte deshalb nicht im Schatten eines Baums liegen.

Es führt bei der Planung solcher spezifischen Förderstandorte also kein Weg an der Frage vorbei, welche Arten besonders profitieren sollen. Die Standortfaktoren spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Networking für Tiere

In der Biodiversitätsförderung ist die Vernetzung ein grosses Thema. Einzelne Flächen sind gut, diverse vernetzte Flächen besser. Denn die meisten Tierarten profitieren sehr von unterschiedlichen Strukturen in unmittelbarer Nähe. Oft haben sie andere Ansprüche an den Standort für die Futtersuche als an den für die Aufzucht oder die Winterruhe.

Eine isolierte Grünfläche mitten in einem komplett versiegelten Dorfzentrum kann für flugfähige Insekten zwar nützlich sein, doch flugunfähige Populationen profitieren kaum. Genauso sind Strassen und asphaltierte Plätze ein Hindernis. Viele kleinere naturnahe Fleckchen können krabbelnden und kriechenden Tieren dabei helfen, diese Hindernisse zu überwinden. Es lohnt sich also, in Netzwerken zu denken.

Achtung, Konkurrenten!

Bei aller Vernetzung ist aber zu beachten, dass benachbarte Fördermassnahmen auch in Konkurrenz zueinander stehen können – etwa wenn man eine Art fördert und nebenan gleich Fressfeinde anlockt. Man stelle sich einen Garten vor, der mit seinem Blumenangebot gezielt besondere Schmetterlinge anlockt. Und gleichzeitig laden mehrere Vogelhäuschen lauter schmetterlingshungrige Vögel zum Nisten ein.

Das heisst: Unterschiedliche Nisthilfen sollten sich gegenseitig nicht zu stark konkurrenzieren und sind vor allem dort sinnvoll, wo auch ein genügend grosses Nahrungsangebot für alle geförderten Tierarten vorhanden ist.

Ähnliches gilt auch bei Pflanzen: Hochstammbäume zum Beispiel sind für die Biodiversität wertvoll. Doch sie brauchen Platz, um sich gesund zu entwickeln. Zu

kleine Abstände zwischen den Bäumen oder zu anderen Objekten hindern das Wachstum – sowohl ober- als auch unterirdisch.

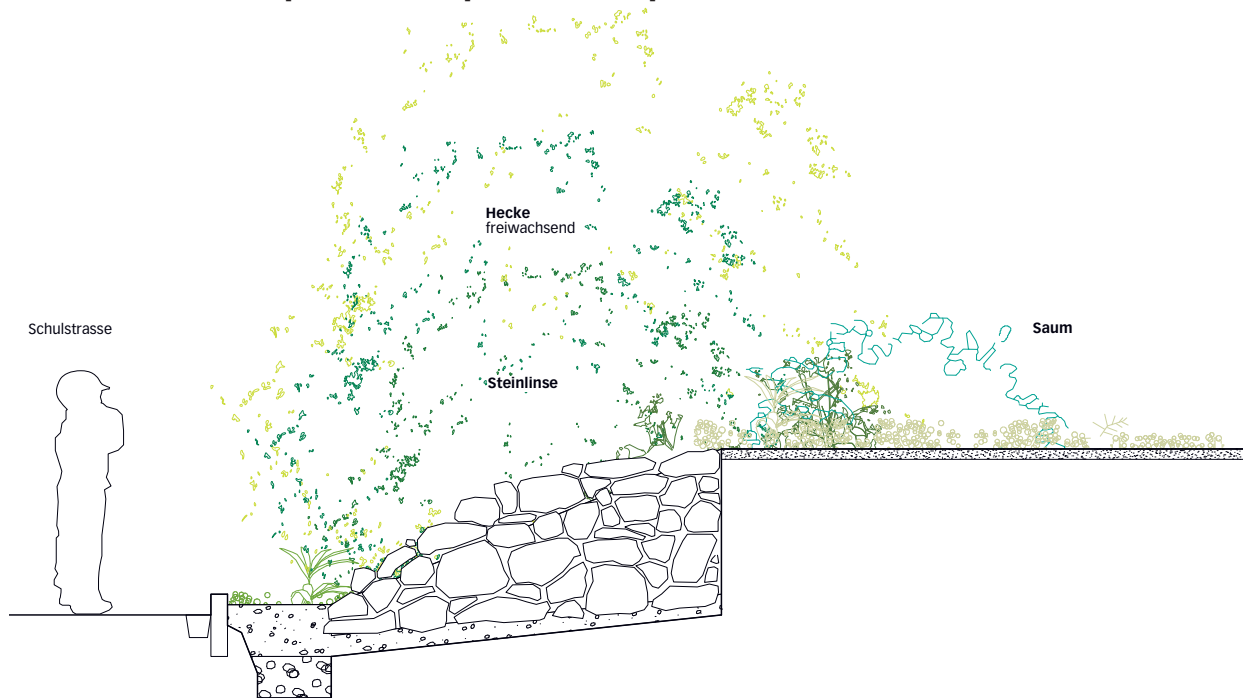
Hochqualitative Strukturen sind gute Vorbilder

Die Beispiele zeigen: Es lohnt sich, eine fachkundige Person beizuziehen, um vorbildhafte biodiversitätsfördernde Massnahmen zu planen, umzusetzen und ihre langfristige Wirkung sicherzustellen. Schliesslich sind es solche Umsetzungen, die Privatpersonen zum Aktivwerden im eigenen Garten oder auf dem Balkon inspirieren können.

Idealerweise lernen sie also von fachmännisch gebauten Nisthilfen und multiplizieren die vorbildlichen Aufwertungen. Begleitende Informationen in Form von Tafeln, in der Dorfzeitung oder sogar ein Beratungs- oder Förderangebot unterstützen das Engagement von Vereinen und Privaten.

Und doch gilt grundsätzlich: Jede Förderstruktur ist besser als keine. Weiter verbessern geht immer. Bestenfalls lernt man aus gescheiterten Versuchen und kann nachträglich optimieren.

Frostsicheres Winterquartier für Reptilien und Amphibien



Die in den Boden eingelassene Steinlinse ermöglicht Kleintieren eine frostsichere Überwinterung. (Mehr Info unter: www.karch.ch → Reptilien fördern → Praxismerkbücher → Steinlinse).
Quelle: Kollektiv Nordost

Umsetzung für die Primarschule Schwarzenbach: Naturoase statt (nutzlosem) Restgrün

Aussenräume gemeindeeigener Gebäude bieten die Möglichkeit, etwas für die Biodiversität zu tun. Zum Beispiel bei Schulgebäuden, wie die Umsetzung im sanktgallischen Schwarzenbach zeigt.

Der Aussenraum des neuen Primarschulhauses sollte viel Platz für Spiel und Sport bieten. Doch nicht das ganze Areal war dafür geeignet. Eine optimale Gelegenheit, die verschiedenen Böschungen, Randstreifen und Restflächen in eine Naturoase zu verwandeln.

Gemeinsame Anliegen verbinden

Eine Besonderheit dieses Projekts: Hier entstand ein generationenverbindender Bewegungs- und Begegnungsraum. In einem partizipativen Prozess konnten Kindergarten- und Schulkinder sowie eine Begleitgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern der Schule, der Gemeinde, der Vereine und der Nachbarschaft ihre Ideen und Anliegen einbringen.

Das Ergebnis: eine 1900 Quadratmeter grosse Spiel- und Begegnungslandschaft mit Hügeln, Wegen, Kletterfelsen, Wasserstellen, Sitzbänken und vielem mehr.

Naturnah aufwerten

Die Gemeinde als Bauherrin legte von Beginn weg viel Gewicht auf eine naturnahe Gestaltung des Areals. Auf eine Versiegelung der Böden wurde wo immer möglich verzichtet, die Spielflächen sind zum grössten Teil chaussiert. Einheimische Sträucher sorgen für Struktur; ökologisch wertvolle Bäume wie Elsbeere, Wildkirsche, Baumhasel oder Feld- und Spitzahorn sowie eine stattliche Winterlinde spenden Schatten.

«Letztlich stellte sich die Frage, wie wir die nicht bespielbaren Restflächen,

Randstreifen und Böschungen rund um das Schulareal gestalten sollen, die insgesamt immerhin eine Fläche von rund 1000 Quadratmetern umfassen», konstatiert Martin Gmür, Leiter Bau und Infrastruktur der Gemeinde.

Pflege sicherstellen, Kleintiere fördern

Eine erste Etappe der Umsetzung wurde 2021 abgeschlossen. Eine zweite erfolgt dieses Frühjahr, wenn die naturnahen Wiesen angesät werden können. Das Kollektiv Nordost, ein Büro für Landschaftsarchitektur erarbeitet zudem eine detaillierte Pflegeplanung, damit die naturnahe Umgebung der Schulanlagen auch langfristig hält, was sie verspricht.

In der südexponierten Böschung wurden mit Kleinstrukturen wie Steinlinse (siehe Zusatzinfo Seite 23) sowie Ast- und Steinhäufen Nistmöglichkeiten und Unterschlupf für verschiedene Kleintiere wie Käfer oder Reptilien geschaffen. Diese werden im umgebenden Krautsaum und in der frei wachsenden Hecke, die zur Spielwiese abgrenzt, ausreichend Nahrung finden.

Ansprechend und artenreich gestalten

In den Randstreifen wurden extensive Blumenwiesen ausgesät, welche durch eine Vielzahl an Heckenpflanzen ergänzt werden: Schon bald werden hier Weidenbüsche, Blasenstrauch, Berberitze und Schwarzdorn sowie verschiedene Wildrosen blühen. Kornelkirschen und Felsenbirnen sind nicht nur willkommene Futterquellen für Vögel, sondern laden auch die Kinder zum Naschen ein. Dasselbe gilt für Mirabellen, Johannis- und Stachelbeeren. Viel Gewicht haben die Planer auch dar-

auf gelegt, dass sich die Gehölze in Grösse, Blühzeitpunkt und Herbstfärbung unterscheiden und so vom frühen Frühling bis in den späten Herbst auch optisch viel hergeben. Ein Blumenrasen nördlich des Kindergartens kann je nach Bedarf gemäht werden, und die artenreiche Magerwiese hinter der neuen Mehrzweckhalle wird bald Wildbienen, Schmetterlinge und viele weitere der heute stark bedrohten Insekten anlocken. Die Naturoase ermöglicht es den Kindern, direkt vor dem Klassenzimmer Naturbeobachtungen zu machen, die sich auch in den Unterricht integrieren lassen.

Engagement der Gemeinde motiviert Bevölkerung

«Die Oase hat auf dem öffentlich zugänglichen Areal grosses Potenzial, der Bevölkerung den Wert der Biodiversität näher zu bringen und sie zu eigenem Handeln zu motivieren», ist Martin Gmür überzeugt. Die Naturoase auf dem Schulareal ist jedenfalls kein isoliertes Projekt. «Die Gemeinde hat sich zum Ziel gesetzt, zur Förderung der Biodiversität sukzessive Strassenbegleit-, Grün- und Restflächen ökologisch aufzuwerten», betont Gmür. Auch die örtliche Naturschutzgruppe motiviert mit einem Newsletter und regelmässigen Veranstaltungen die Bevölkerung dazu, der Natur in den Gärten und auf den Balkonen mehr Platz zu geben. Mit diesem gemeinsamen Engagement knüpfen Private und öffentliche Hand ein feinmaschiges Netz, welches einheimischen Tieren und Pflanzen den dringend benötigten Lebensraum verschafft und der Bevölkerung mit seinen vielfältigen Farben, Formen und Düften viel Lebensqualität bietet.

Autorin: Marianne Stünzi, Pusch
marianne.stuenzi@pusch.ch



Die Gemeinde Jonschwil-Schwarzenbach nutzte den Bau des neuen Primarschulhauses, um das ganze Areal naturnah aufzuwerten.

Quelle: Pusch

Info naturnahe Flächen

- Infos und Pflanzpläne zur Bepflanzung mit Wildpflanzen nach Förderart und Standort beim Verein Floretia www.floretia.ch
- «Naturnahe Gärten attraktiv gestalten», Broschüre www.baselland.ch
- «Mehr als Grün», Profilkatalog naturnahe Pflege, Grün Stadt Zürich www.zhaw.ch
- Trittsteingartenprojekt des Vereins Natur im Siedlungsraum www.natur-im-siedlungsraum.ch
- Sammlung von Merkblättern verschiedener Herkunft www.naturnetz-pflanzenstil.ch/siedlung/merkblaetter



Interview:

Wie Uster einfach Naturräume schafft

Ganz nach dem Motto «Chancen nutzen, wenn sie sich präsentieren» entstand in Uster eine Naturoase: Ein aufgewerteter grüner Korridor schafft eine wertvolle Verbindung zwischen Landwirtschaftsfläche und Siedlungsgebiet. Im Interview erklärt Philipp Jucker, Leiter des Bereichs Biodiversität der Stadt Uster, wie es zur konkreten Realisierung kam.

Philipp Jucker
Leiter Leistungsgruppe Natur, Land- und Forstwirtschaft
Bereich Biodiversität
Stadt Uster
Telefon 044 944 72 76
philipp.jucker@uster.ch
www.uster.ch

Priska Messmer
Projektleiterin Kommunikation
Pusch, Zürich
priska.messmer@pusch.ch
www.pusch.ch

→ ZUP 102/2022, Artikel «Das kleine Einmaleins für vielfältige Flächen», Seite 21

Die Naturoase in Uster verfügt über grossen Strukturreichtum. Im Bild: Steinlinsen, Blumenbeet und Totholzstrukturen – gekonnt angelegt von Zivildienstleistenden.

Quelle: Pusch

Herr Jucker, Sie sind auf das Projekt «Naturoasen, jetzt!» der Stiftung Pusch aufmerksam geworden. Wie ging es weiter?

Ich war Anfang 2020 mit dem Velo unterwegs ins Büro und bin per Zufall auf eine Fläche aufmerksam geworden, in der ich Potenzial für eine Naturoase sah. Ein langer Streifen, eine sogenannte Restgrünfläche am Wegrand. Die Fläche gehört der Stadt Uster, ist aber etwas in Vergessenheit geraten. Der Wiesenstreifen wurde zwar ab und an gemäht, lag sonst aber brach. Ich dachte mir: Da kann man etwas machen!

Dass die Fläche an einem stark frequentierten Weg liegt und deshalb ein gutes Schaufenster für Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Biodiversität bietet, war ein grosses Plus. Deshalb war es mir auch wichtig, verschiedene Strukturen zu schaffen, um beispielhaft Möglichkeiten aufzuzeigen. Nach zwei, drei internen Telefonaten wurde die Idee zum konkreten Plan.

Dann gab es keine internen Widerstände gegen das Projekt?

Zum Glück nicht. Die Abteilung Finanzen, welche die Liegenschaften der Stadt Uster verwaltet, hatte keine Einwände gegen die Oase, solange eher kleinere Strukturen geplant waren. Da sich langfristig für das Gebiet auch eine Nutzungsänderung ergeben könnte, war es der Abteilung

wichtig, dass wir keine grossen, langjährigen Elemente umsetzen, wie beispielsweise Eichen.

Die Abteilung Unterhalt war auf Anfrage dem Projekt gegenüber zwar positiv eingestellt, hatte leider aber keine freien Kapazitäten für die Umsetzung und Pflege der Oase. Deshalb bin ich auf den Verein Konkret zugegangen. Der Verein arbeitet mit Zivildienstleistenden, ist spezialisiert auf das Thema Biodiversität und ist bereits für Uster im Einsatz – beispielsweise zur Pflege von Naturschutzgebieten oder für das Neophytenmanagement.

Es hat sich gelohnt, Profis ins Boot zu holen. Hätten wir die Oase intern umgesetzt, hätte das viel mehr Ressourcen benötigt, auch meinerseits – etwa für die fachliche Begleitung. Ich konnte mich auf anderes konzentrieren und wusste, das wird eine gelungene Sache. Bei Gartenunternehmen fehlt oft das Verständnis für die Biodiversität, sie wollen sozusagen zu saubere Ergebnisse erzielen.

Wie gestaltete sich dann die Umsetzung?

Ich habe dem Verein Konkret die Fläche und meine Ideen überlassen und sie konnten sich dann ziemlich frei verwirklichen. Wir haben gemeinsam einen Plan entwickelt, sie haben die Umsetzung angepackt. Im Herbst 2020 haben die Arbeiten bereits angefangen.



Philipp Jucker
Leiter Leistungsgruppe Natur, Land- und Forstwirtschaft, Stadt Uster,
philipp.jucker@uster.ch, www.uster.ch



Eine temporäre Übersichtstafel zur entstehenden Oase schafft Verständnis bei Passanten und Anwohnerinnen.
Quelle: Pusch



Schnittgutdepot und Streifeneinsaat dienen zur Aufwertung der künftigen Wiese.
Quelle: Pusch

Der Verein hat die Wiese abgetragen, den Boden für die Folgearbeiten vorbereitet und das Pflanzmaterial organisiert. Im März 2021 wurden alle Stauden gesetzt, die Strukturelemente erstellt und die Magerwiesen angesät. Das Holz für die Totholzstrukturen stammt aus dem Ustermer Wald, die hat der Förster geliefert. Die Kosten für die Erstellung beliefen sich auf knapp 10000 Franken, die ich von meinem laufenden Budget decken konnte – die Anschubfinanzierung von Pusch leistete ebenfalls einen Beitrag.

Wie sieht es mit der Pflege aus?

Für die Pflege der Oase – jäten, Säuberungsschnitte und so weiter – habe ich ebenfalls den Verein Konkret engagiert. Der Aufwand für den Pflegeauftrag beläuft sich für drei Jahre nochmals auf rund 3000 Franken. Ist die Oase einmal gut etabliert, bleibt unser Aufwand mit der Fläche – abgesehen vom Initialaufwand für die Erstellung – damit in etwa gleich wie vor der Umgestaltung. Wenn dann später Mitarbeitende der Abteilung Unterhalt wieder übernehmen, führt sie der Verein Konkret in die Arbeiten ein. Das Unterhaltsteam ist schon versiert und sieht auch den Nutzen von Biodiversitätsfördermassnahmen. Neue Ideen kommen zwar nicht immer auf Anhieb gut an, aber die Mitarbeitenden sind dann oft selbst richtig stolz auf «ihre» Flächen. Sind sie erst einmal vertraut mit den Arbeiten, und gibt es positives Feedback aus der Bevölkerung, dann freut sie das sehr.

Stimmen für Sie Aufwand und Ertrag bei dem Projekt?

Absolut. Es hört sich nicht nach viel an, aber es sind doch immerhin 800 Quadratmeter, die wir für die Natur aufwerten konnten. Es braucht jetzt sicher noch etwas Geduld, bis die Oase richtig schön erblüht, aber es hat sich gelohnt.

Gibt es denn schon Feedbacks aus der Bevölkerung zur Oase?

Während der Arbeiten haben sich viele Leute dafür interessiert, was hier entsteht – das meldete auch der Verein Konkret nach den Arbeiten vor Ort. Eine Infotafel machte auf das Entstehen der Naturoase aufmerksam, und die Pläne kamen gut an (Foto oben). Das Projekt wurde auch im Biodiversitäts-Dossier auf der Website der Stadt vorgestellt.

Man spürt allgemein, dass die Artenvielfalt in der Gesellschaft immer stärker zum Thema wird. Viele Leute wollen beispielsweise wissen, warum wir so mähen, wie wir mähen. Und wenn die Stauden in den Baumgruben in Uster blühen, gibt es immer wieder Mails mit positivem Feedback.

Was gefällt Ihnen besonders an der Naturoase, Herr Jucker?

Besonders gefällt mir, wie wir das Ganze umgesetzt haben. Dabei war viel Opportunismus im Spiel, und es gab keine grossen Analysen und theoretische Arbeiten im stillen Kämmerlein. Ich finde es oft befriedigender, draussen pragmatisch etwas Konkretes anzupacken, als stundenlang Biodiversitätsförderung konzeptionell festzuhalten. Wenn sich irgendwo eine Chance ergibt, dann muss man sie nutzen – auch ohne Ziel- und Leitartenkonzepte.

Man kann viel Geld in tolle, aufwendige Pläne investieren, die die ganze Stadt umfassen. Und am Schluss kann man geplante Korridore gar nicht umsetzen, weil sich die Orte aus anderen Gründen nicht eignen. Natürlich haben Konzepte und Leitbilder auch ihren Wert, aber «Einfach machen!» ist für mich manchmal die zielführendere Devise. Die Naturoase war ein

kleines, aber sehr effizient umgesetztes Projekt, das viel Freude macht. Da sieht man: Es geht etwas – eine gepackte Chance.

*Interview: Priska Messmer
Aus: Thema Umwelt 4/2021 - Naturoasen im Siedlungsraum*

Die Ustermer Naturoase

Die Naturoase an der Mühleholzstrasse in Uster bietet durch den grossen Reichtum an Strukturen auf ihren gut 800 Quadratmetern wertvollen Lebensraum für Kleinlebewesen und wirkt als Tritteinbiotop. Die Fläche zieht sich als Streifen vom Landwirtschaftsgebiet in den Siedlungsraum und schliesst an extensive Wiesen und Hecken an. So bildet sich eine Schneise bis zum nahe gelegenen Wald.

Auf der ehemals fetten, eintönigen Wiese sind nicht nur Wildblumenwiesen, die sporadisch gemäht werden, sondern auch eine Buntbrache entstanden, die sich mindestens während zweier Jahre entwickeln darf und nicht gemäht wird. Schnittgutdepots (Foto oben rechts) sorgen dafür, dass das Grüngut, das beim Mähen der Blumenwiese anfällt, direkt vor Ort bleibt. In den Boden eingelassene Steinlinsen schaffen Lebensraum für Reptilien und Amphibien, zwei Staudenbeete mit bunten einheimischen Wildstauden liefern attraktive Farbtupfer.

Die auffälligste Struktur der Oase bildet stehendes Totholz – die drei vertikal eingelassenen Stämme sterben mit der Zeit ab und schaffen ein Zuhause für Insekten. Ein kleiner Sitzplatz aus liegendem Holz ergänzt das Bild und bietet eine Ruheinsel für die Menschen, die die Oase besuchen.



Moränenzug von Hütten, geomorphologisch geprägte Landschaft.
Quelle: ARE

Einzigartigste Zürcher Landschaften evaluiert

Intakte, charakteristische und ästhetische Landschaften sind für die Standort- und Lebensqualität im Kanton Zürich von enormer Bedeutung. Das überarbeitete Landschaftsschutzinventar ist eine Bestandsaufnahme der einzigartigsten Landschaften im Kanton und trägt dazu bei, sie auch künftig grossräumig zu bewahren.

Daniela Wegner
Raumplanerin
Abteilung Raumplanung
Amt für Raumentwicklung
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 41 95
daniela.wegner@bd.zh.ch
www.zh.ch/raumplanung → Landschaftsschutz

Landschaften tragen zur Identität eines Ortes oder einer Region bei, indem sie als Lebens-, Kultur- und Wirtschaftsraum dienen. Sind sie weitgehend durch natürliche Besonderheiten, durch die Topographie oder eine spezielle Nutzungsweise geprägt, handelt es sich um qualitativ hochwertige Landschaften.

Sie sind für das Wohlbefinden der Gesellschaft von grosser Bedeutung, denn sie tragen zu gut funktionierenden Ökosystemen und wichtigen Lebensgrundlagen für Menschen, Tiere und Pflanzen bei. Darüber hinaus dienen sie der Bevölkerung als Naherholungsgebiete zum Entspannen, Entschleunigen und Abschalten.

Wozu ein Landschaftsschutzinventar dient

Einen Überblick über diese wertvollen und einzigartigen Landschaften im Kanton Zürich gibt das Landschaftsschutzinventar. Es enthält Landschaften und Landschaftselemente, sogenannte Objekte, bei denen vermutet wird, dass sie schützenswert sein könnten. Durch die Aufnahme in das Inventar wird diesen Landschaften ein besonderer Wert zugeschrieben.

Die Erstinventarisierung dieser besonderen Landschaften und Landschaftselemente erfolgte 1980 im «Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte von überkommunaler Bedeutung». Es wurde

damals vom Regierungsrat festgesetzt und war unter dem Namen «Inventar 80» bekannt.

Überarbeitung nach über 40 Jahren zwingend erforderlich

Im Kanton Zürich wurde im Verlauf der letzten 40 Jahre viel gebaut, und zahlreiche Infrastrukturprojekte wurden umgesetzt. Obwohl diese Entwicklungen mehrheitlich im Siedlungsgebiet stattfanden, hatten sie auch beträchtliche Folgen für die Landschaft. Viele inventarisierte Landschaftsschutzobjekte haben seit der Festsetzung des Natur- und Landschaftsschutzinventars von 1980 starke Veränderungen erfahren.

Markante Drumlins oder Endmoränen wurden etwa in gewissen Teilbereichen überbaut oder haben durch Abtragung des Bodens Geländeänderungen erfahren. Ihr ursprünglicher Zustand wurde stark beeinträchtigt. Grössere Infrastrukturen wie beispielsweise Autobahnen haben an einigen Orten schützenswerte Landschaftsräume durchtrennt (Abbildungen unten).

Damit das Inventar seine Funktion als aktuelles, planerisches Arbeitsinstrument und besonders als Grundlage für eine umfassende raumplanerische Interessenabwägung erfüllen kann, war nach über 40 Jahren eine Überarbeitung des Inventars zwingend erforderlich.



Beeinträchtigung der Endmoräne des Schlieren-Stadions im Limmattal durch eine Infrastrukturbau.
Quelle: ARE / Swisstopo

Fürsorge und Bewusstsein für einzigartige Landschaften

In den letzten 40 Jahren hat sich nicht nur der Kanton baulich erheblich weiterentwickelt, auch das Landschaftsverständnis hat sich gewandelt. Trotz dem Gebot der haushälterischen Bodennutzung im Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) fanden in der Landschaft aufgrund des hohen Entwicklungsdrucks immer wieder Bautätigkeiten statt. Somit verloren charakteristische und prägnante Landschaftsräume an Wert, weil durch die Bauten und Infrastrukturen das intakte Landschaftsbild beeinträchtigt oder gar unwiederbringlich zerstört wurde.

In jüngster Zeit gewann das Bewusstsein für die noch weitgehend unversehrten und charakteristischen Landschaften wieder stärker an Bedeutung. Im Jahr 2000 hat die Schweiz das europäische Landschaftsübereinkommen ratifiziert. Die sogenannte Landschaftskonvention trat für die Schweiz am 1. Januar 2013 in Kraft. Die Landschaft wird in diesem Übereinkommen als gesamter Raum – sowohl die ländlichen als auch die urbanen Gebiete der Schweiz sind mitgemeint – erfasst. Damit soll das Bewusstsein für den Umgang und die Einzigartigkeit der Landschaft auch innerhalb des Siedlungsraums bei der Bevölkerung geschärft werden.

Landschaftsräume statt einzelner kleiner Objekte inventarisiert

Am 14. Januar 2022 hat das Amt für Raumentwicklung des Kantons Zürich das Landschaftsschutzinventar neu festgesetzt. Während im alten «Inventar 80» noch vorwiegend einzelne geomorphologische Objekte wie Drumlins, Moränen, Schmelzwasserrinnen, Findlinge oder heckenreiche Hänge enthalten waren, wurden die Objektkategorien im neuen Landschaftsschutzinventar komplett überarbeitet. Verschiedene einzelne Objekte wurden zu ganzen zusammenhängenden Landschaftsräumen zusammengefasst.

Natur- und Kulturlandschaften

Das neue Landschaftsschutzinventar enthält neun verschiedene Objekttypen. Diese lassen sich in Natur- oder Kulturlandschaften einteilen (Abbildung unten). Naturlandschaften enthalten die noch weitgehend natürlich geprägten Objekte, die durch Jahrtausende alte erdgeschichtliche und klimatische Prozesse entstanden sind. In diese Kategorie fallen die geologischen Zeitzeugen, die geomorphologisch geprägten Landschaften, die Gewässerlandschaften und die Waldlandschaften (Foto Seite 30).

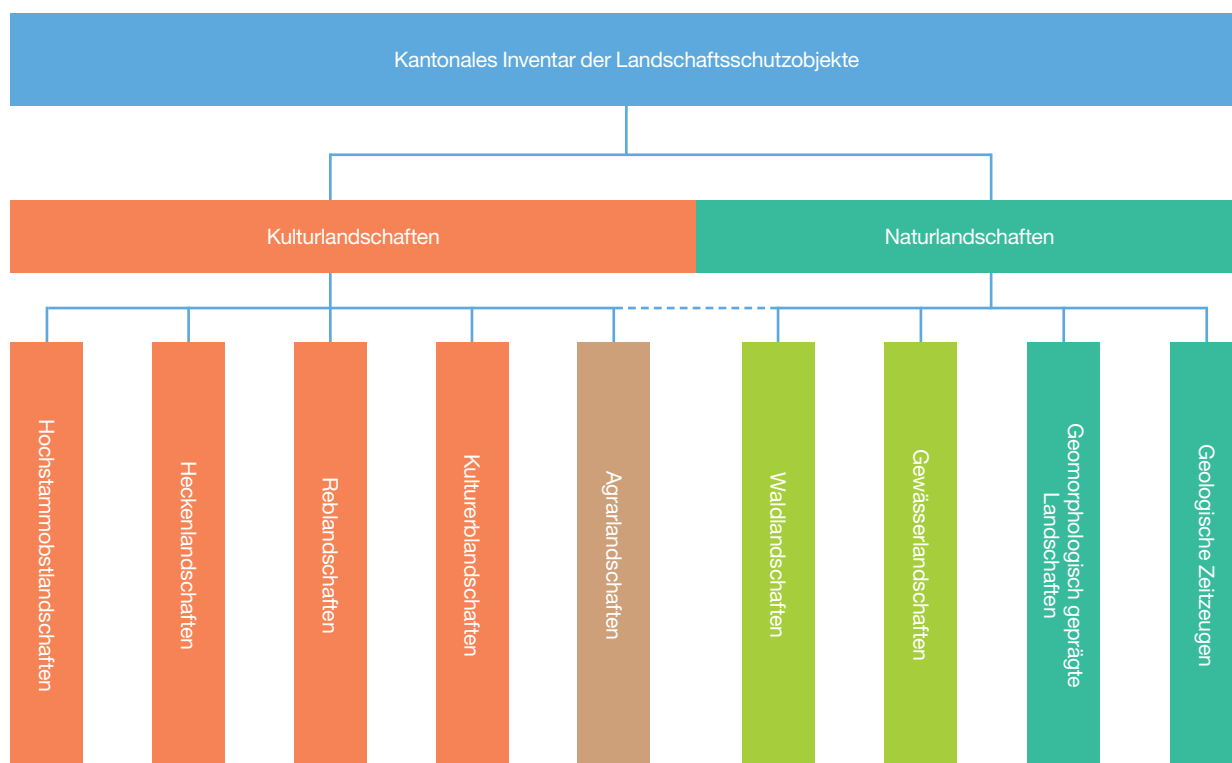
Die Kulturlandschaften sind weitgehend durch den Menschen geprägt und haben dadurch auch ihre Charakteristik erhalten. Zu den Kulturlandschaften zählen Agrarlandschaften, Heckenlandschaften,

Hochstammobstlandschaften, Kulturerbelandschaften und Reblanden (Foto Seite 29 unten).

Modernes Landschaftsverständnis prägt Inventar

Damit ein Objekt inventarisiert wird, muss es grundsätzlich vier Kriterien erfüllen. Es muss weitgehend unversehrt, landschaftlich prägnant, einzigartig im kantonalen Vergleich und sichtbar respektive in der Landschaft wahrnehmbar sein. Bei den einzelnen Objektkategorien gibt es zudem noch weitere spezifische Kriterien in Bezug auf die Grösse der Landschaft oder der in ihr vorkommenden prägenden Elemente, wie beispielsweise die Anzahl an prägnanten Hecken, die in einer Heckenlandschaft vorkommen.

Um dem modernen Landschaftsverständnis gerecht zu werden, wurden im neuen Landschaftsschutzinventar nicht mehr nur einzelne eher kleinräumigere Objekte ausgewiesen, sondern grössere zusammenhängende räumliche Einheiten. Dadurch hat sich die Anzahl Objekte gegenüber dem «Inventar 80» im neuen Landschaftsschutzinventar um etwas mehr als die Hälfte reduziert. Die gesamte Fläche der inventarisierten Objekte ist hingegen aber ungefähr doppelt so gross wie noch im «Inventar 80».



Die neun im neuen Landschaftsschutzinventar definierten Objektkategorien. Quelle: ARE



Zürcher Rheinufer bei Rheinau. Bei den Gewässerlandschaften ist das Element Wasser formgebend und prägend. Quelle: ARE

Mitwirkung verschiedener Akteure an Überarbeitung ...

Der Überarbeitungsprozess des Landschaftsschutzinventars dauerte insgesamt fünf Jahre. In einem ersten Schritt wurden die bestehenden Objekte aus dem «Inventar 80» auf ihre Unversehrtheit und Prägnanz untersucht. Um den verschiedenen Elementen, Typen und Ausprägungen in der Landschaft gerecht zu werden, wurden neue Kategorien gebildet (Grafik Seite 28).

Nach den ersten Rückmeldungen aus den kantonalen Fachämtern, die in den Überarbeitungsstand eingeflossen sind, wurde eine Vernehmlassung bei den Gemeinden, Planungsregionen und den Fachverbänden durchgeführt. Sie konnten den überarbeiteten Entwurf des Landschaftsschutzinventars sichten und ihre Stellungnahmen einreichen. Alle 460 eingegangenen Hinweise und Anträge wurden vom Amt für Raumentwicklung (ARE) sorgfältig geprüft. Wenn nötig, wurden

Fachexperten ins Feld geschickt, um die Situation vor Ort zu begutachten. Anschliessend wurden Anpassungen vorgenommen.

... hat zu einer hohen Qualität beigetragen

Die Rückmeldungen zum überarbeiteten Landschaftsschutzinventar fielen mehrheitlich positiv aus. Stellungnahmen mit einer eher ablehnenden Haltung beanstandeten die starke Flächenzunahme und zeigten Befürchtungen, dass darunter die Gemeindeautonomie leiden könnte. Zustimmende Rückmeldungen beinhalteten hingegen auch Anträge, wonach noch weitere Objekte ins Inventar aufzunehmen seien.

Insgesamt konnten fast zwei Drittel der Anträge und Hinweise berücksichtigt

oder teilweise berücksichtigt werden. Das mehrstufige Vorgehen, bei dem wegen Hinweisen und Anträgen Objekte teilweise nochmals vor Ort geprüft wurden, erzielte eine hohe fachliche Qualität des Inventars. Hinweise von ortskundigen Vernehmlassungsteilnehmenden zu landschaftlichen Besonderheiten konnten in die Objektbeschreibungen einfließen.

Inventar macht Interesse am Schutz der Landschaft sichtbar ...

Inventare sind eine Bestandsaufnahme und dienen dazu, spezifische Schutzinteressen sichtbar zu machen, im vorliegenden Fall diejenigen des Landschaftsschutzes. Das Inventar ermöglicht zum einen, das Interesse zu bezeichnen, wertvolle Landschaften bestmöglich zu schonen. Zum anderen werden Landschaften

Landschaftsschutzobjekte meist wenig besiedelt

Im Kanton Zürich gibt es insgesamt rund 202'200 Wohngebäude. In den inventarisierten Landschaftsschutzobjekten befinden sich nur 6640 von ihnen und somit ein Anteil von 3,3 Prozent. Die inventarisierten Landschaftsschutzobjekte nehmen zwar rund einen Drittel der Kantonsfläche ein, es handelt sich jedoch vor allem um sehr spärlich besiedelte Flächen.



Heckenlandschaft Bezibüel bei Meilen. Die markanten Hecken schützen die Felder und Wiesen vor Austrocknung, Wind und Erosion. Quelle: ARE



Gossauer Drumlins Altenberg, Schinberg, Fuchsloch, Schnätzelsrüti, Buechholz. Solche charakteristischen Landschaften sollen auch künftigen Generationen erhalten bleiben.
Quelle: AFE



Die Gewässerlandschaft «Bächtalbach und Tüfels Chilen» ist ein wunderbares Ausflugsziel. Ein sehr beliebter Wanderweg führt durch das Rörliobel zur Tüfels Chilen und weiter nach Kollbrunn. Auf dem Weg ins Rörliobel stürzt der Bächtalbach über eine Nagelfluh-Geländestufe. Ein bachbegleitender Wasserlehrpfad liefert interessante Informationen zur Wanderung.
Quelle: AFE

aber auch charakterisiert, indem ihre Besonderheiten hervorgehoben werden. Bei einer Aufnahme in ein Inventar steht ein Objekt noch nicht unter Schutz. Es gilt lediglich die Schutzvermutung. Mit der Bezeichnung potenzieller Schutzobjekte in Inventaren wird sichergestellt, dass bei späteren Entwicklungsprozessen die verschiedenen öffentlichen und privaten Interessen frühzeitig aufeinander abgestimmt werden können. Es ist somit nicht Sinn und Zweck des Landschaftsschutzinventars die Interessen des Landschaftsschutzes über andere Interessen zu stellen. Vielmehr macht das Inventar die Interessen des Landschaftsschutzes erst sichtbar.

... und trägt zur Transparenz und Rechtssicherheit bei

Zusammen mit anderen gesetzlichen Rahmenbedingungen sind die Inventare wichtige Arbeitsgrundlagen in Planungs- und Bauprojekten und tragen wesentlich zur Transparenz und Rechtssicherheit bei. Sie ermöglichen Trägerinnen und Trägern von Vorhaben eine frühzeitige

Einschätzung und Klärung der Realisierungsmöglichkeiten ihrer Projekte. Den zuständigen Behörden dienen die Inventare zu einer raschen Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung aller beteiligten Interessen.

Schutzziele bei Inventarobjekten prüfen und einhalten

Für die Behörden ist das Inventar verbindlich. Sind Bauten ausserhalb der Bauzone geplant, findet die Prüfung in jedem Fall durch den Kanton statt. Dies ist gemäss Bundesrecht so vorgesehen. Ist ein Inventarobjekt vom Vorhaben betroffen, so muss von der kantonalen Fachstelle Landschaft zusätzlich geprüft werden, inwiefern das Bauvorhaben das Inventarobjekt beeinträchtigen könnte.

Auswirkungen auf Grundeigentümerinnen und -eigentümer

Beindet sich das eigene Grundstück innerhalb einer inventarisierten Landschaft, hat ein Grundeigentümer oder eine Grundeigentümerin demzufolge keine besonderen rechtlichen Pflichten zu er-

füllen. Dennoch kann eine Inventaraufnahme indirekt Auswirkungen auf die Nutzungsmöglichkeiten des Grundstücks haben. Sind auf dem in einem Landschaftsschutzobjekt liegenden Grundstück Bauvorhaben geplant, wird im Bewilligungsprozess fallspezifisch geprüft, inwiefern das Vorhaben mit den im Objektblatt aufgeführten Schutzziele des Inventarobjekts im Konflikt steht.

Wie gross die Auswirkungen für Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer also tatsächlich sind, hängt in grossen Teilen von der Art und vom Umfang der Bauvorhaben und von den jeweiligen Schutzziele des Inventarobjekts ab. Generalisierte Aussagen zu den konkreten Auswirkungen einer Inventarisierung für betroffene Grundeigentümerschaften sind nicht möglich. Es ist immer eine Prüfung im Einzelfall nötig.

Auf die landwirtschaftliche Bewirtschaftung hat das Landschaftsschutzinventar keinen Einfluss. Diese Tätigkeiten sind zonenkonform, bedeutend für den Kulturlanderhalt und somit in der Regel landschaftsverträglich.

Einzigartige Landschaften für kommende Generationen erhalten

Das Inventar umfasst die Vielfalt, Schönheit, Naturnähe, Ökologie und Eigenart der verschiedenen Landschaften. Auch künftige Generationen sollen von diesem positiven Standortfaktor «Landschaft» profitieren können.

Die Objektblätter des Landschaftsschutzinventars verfügen über einen kurzen Beschrieb zur Erholungseignung im jeweiligen Inventarperimeter. Durch die Bebilderung der einzigartigen Landschaftsräume besteht eine Sammlung und ein Überblick von landschaftlichen Schönheiten und Ausflugszielen im Kanton (Foto oben).

Mit dem neu festgesetzten Landschaftsschutzinventar besteht die Möglichkeit, diese einzigartigen charakteristischen Landschaftsräume zu bewahren und weiterzuentwickeln sowie sie auch für die kommenden Generationen in ihrer Schönheit zu erhalten.

Weiterlesen

www.zh.ch/raumplanung → [Landschaftsschutz](#)

www.maps.zh.ch → [Kartenthema: Kantonales Inventar der Landschaftsschutzobjekte](#)

www.zh.ch/umweltpraxis

→ [Artikel ZUP 71/2013, «Unsere Landschaft nachhaltig entwickeln»](#)



Schattenwurf bei Hochhäusern

Hochhäuser werden immer mehr zum Stadtbild gehören. Sie dürfen benachbarte Wohnnutzungen aber im Laufe des Tages nur kurzzeitig beschatten. Neu sind das drei Stunden.

Michael Landolt, Teamleiter Nord
Telefon 043 259 39 77
michael.landolt@bd.zh.ch

Gregory Grämiger, Raumplaner
Telefon 043 259 30 48
gregory.graemiger@bd.zh.ch

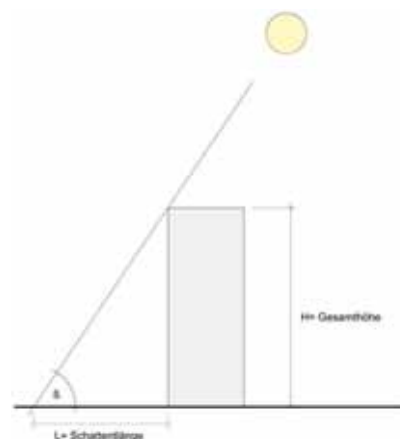
Raumplanung
Amt für Raumentwicklung
Baudirektion Kanton Zürich
www.zh.ch/are

Hochhäuser stellen ihre Umgebung (zeitweilig) in den Schatten.
Im Bild: Wintower, ehemaliges Sulzer-Hochhaus in Winterthur.
Quelle: ARE

Im Kanton Zürich gelten Gebäude ab einer Fassadenhöhe von mehr als 25 Metern als Hochhäuser. Hochhäuser dürfen Wohngebäude in ihrer Nachbarschaft nicht wesentlich beeinträchtigen. Was darunter zu verstehen ist, legt die Allgemeine Bauverordnung (ABV, siehe unten) mithilfe der Beschattungsdauer fest. Der Kantonsrat hat hierzu am 28. Juni 2021 eine vom Regierungsrat beschlossene Lockerung genehmigt.

Revidierte Regelung für Hochhäuser

Mit der Revision von §30 ABV darf ein Hochhaus bewohnte Gebäude in seiner Nachbarschaft an den vorgegebenen Referenztagen neu drei anstelle von bisher zwei Stunden beschatten. Hochhäuser bleiben auch künftig nur dort gestattet, wo die Bau- und Zonenordnung sie zulässt. Auch alle übrigen Anforderungen an Hochhausbauten gelten weiterhin.



Wie lange ein Hochhaus seine Nachbarschaft beschattet, lässt sich berechnen und in einem Schatten-diagramm darstellen.

Quelle: Vollzugshilfe «Schattenwurf von Hochhäusern»

Allgemeine Bauverordnung (ABV)

§ 30. Abs. 1

Als wesentliche Beeinträchtigung durch Schattenwurf im Sinne von §284 PBG gilt:

- bei überbauten Grundstücken: die an den mittleren Wintertagen länger als drei Stunden dauernde Beschattung der bewohnten oder in Wohnzonen liegenden Nachbargebäude, in der Regel an ihrem Fusspunkt gemessen,
- bei unüberbauten Grundstücken in Wohnzonen: die an den mittleren Wintertagen länger als drei Stunden dauernde Beschattung überbaubarer Flächen des Nachbargrundstückes, sofern dadurch eine den örtlichen Verhältnissen und der Bau- und Zonenordnung entsprechende Überbauung verunmöglicht oder erheblich erschwert wird.



Die Vollzugshilfe «Schattenwurf von Hochhäusern» erläutert alles Wichtige zum Vollzug der Regelung.
Quelle: www.zh.ch/Bauvorschriften – Schattenwurf Hochhäuser



Ob naheliegende Wohngebäude übermässig beschattet werden, wird im Schattendiagramm sichtbar, und die Beschattungsdauer kann berechnet werden. Im Bild dargestellt ist der relevante Schatten bei unterschiedlicher Schattenwurfdauer (2h- bzw. 3h-Regel).
Quelle: ARE

Die örtlichen Baubehörden unterstützen

Das neue Recht findet seit dem 1. August 2021 auf neue und hängige Verfahren Anwendung. Zuständig für den Vollzug sind die örtlichen Baubehörden. Eine Vollzugshilfe für Baubewilligungsbehörden sowie Architektur- und Planungsbüros zur Schattenwurfregelung findet sich unter nachfolgendem Link.

www.zh.ch/Bauvorschriften – Schattenwurf Hochhäuser

Innenentwicklung fördern

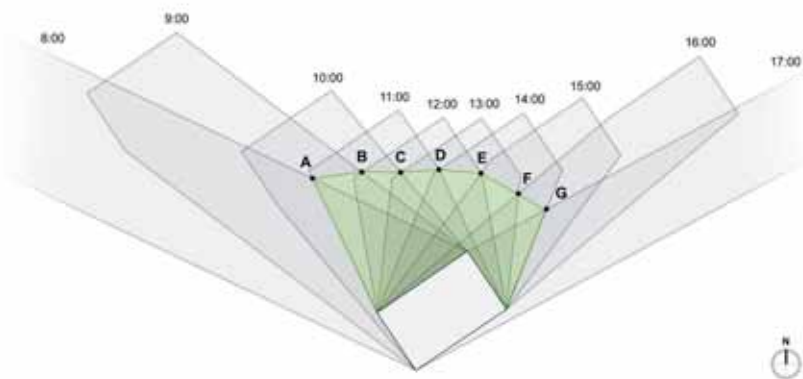
Die bauliche Entwicklung in städtischen Gebieten soll in Zukunft stärker in die Höhe als in die Fläche erfolgen. Die massvoll erhöhte zulässige Beschattungsdauer für Hochhäuser in der Allgemeinen Bauverordnung erleichtert die Setzung von Hochhäusern an geeigneten Lagen und die Schaffung von Hochhaus-Ensembles.

Das Hochhaus als Bauform kann so seine Qualitäten besser entfalten. Im Fokus stehen dabei zentrale Lagen, an denen eine vertikale Akzentuierung erwünscht ist. Die Gemeinden haben wie bislang die Möglichkeit, für Hochhäuser eine Gestaltungsplanung zu verlangen oder spezielle Hochhausgebiete festzulegen.

Konstruktion des Schattenverlaufs

Für die Konstruktion des Schattenwurfbildes wird folgendermassen vorgegangen: An festgelegten Daten wird ein Sonnendurchgang im Stundenrhythmus simuliert und der resultierende Schattenwurf berechnet. Für die mittleren Wintertage werden die Vollschatteumrisse des Hochhauses von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang in regelmässigen Zeitabständen auf der Projektionsfläche eingezeichnet. Der Vollschatte, bestehend aus zwei Längskanten und einem Abschluss, dreht

sich im Tagesverlauf von Westen nach Osten ab. Betrachtet man zwei nicht zu weit auseinanderliegende Vollschatte, ergibt sich jeweils eine Überschneidung der Schatten mit einem Schnittpunkt. Diejenigen Schnittpunkte, die sich aus gleichen Zeitintervallen von drei Stunden ergeben, werden zu einer Punktreihe geordnet und bilden zusammengefasst das massgebende Schattendiagramm oder das 3h-Schattendiagramm.



Das relevante Schattendiagramm ergibt sich durch das Verbinden der Schnittpunkte der jeweils drei Stunden auseinanderliegenden Schatten.
Quelle: ARE



Podium am 1. Klimadialog digital 2020 mit Liveübertragung (von links: Prof. Reto Knutti, Regierungsrat Martin Neukom, Moderator Michael Emmenegger, Regierungspräsidentin Jacqueline Fehr, Präsident des Gemeindepräsidenten-Verbands Jörg Kündig).
Quelle: AWEL

Klimadialog zwischen Kanton und Gemeinden

Viele Klimaschutzmassnahmen wurzeln im Konkreten, im Lokalen. Hier setzt der Klimadialog an. Er stärkt den Austausch zwischen Kanton und Gemeinden sowie unter den Gemeinden. Und macht es damit möglich, dass Wissen und Erfahrung geteilt werden können – zum Nutzen des Zürcher Klimaschutzes.

Niels Holthausen
Co-Projektleiter Klimadialog
Abteilung Luft, Klima und Strahlung
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 43 20
niels.holthausen@bd.zh.ch
www.zh.ch/klima

Hannes Nussbaumer
Co-Projektleiter Klimadialog
Generalsekretariat
Direktion der Justiz und des Innern
Telefon 043 259 46 38
hannes.nussbaumer@ji.zh.ch

→ www.zh.ch/klimadialog (Klimadialog 2021, inkl. Unterseite für Klimadialog digital 2020)

Der Klimawandel ist die grosse Herausforderung von Gegenwart und Zukunft. Wir werden sie nur meistern, wenn alle bereit sind, neue Wege zu gehen und mit-helfen, die nötigen Veränderungen anzupacken. Gefordert sind alle. Bund und Kantone müssen Gesetze anpassen und Massnahmen umsetzen. Zentral sind aber auch die Gemeinden, die mit ihrem Gestaltungsspielraum den Klimaschutz auf den Boden bringen.

So entstand auf Initiative von Regierungspräsidentin Jacqueline Fehr, Regierungsrat Martin Neukom und dem Präsidenten des Gemeindepräsidenten-Verbands, Jörg Kündig, die Idee des Zürcher Klimadialogs. In diesem Rahmen sollen Kantons- und Gemeindevertreterinnen und -vertreter gemeinsam den Klimaschutz voranbringen.

Klimadialog digital 2020: «Die Herausforderung erkennen»

Am 4. Dezember 2020 hat der Klimadialog erstmals stattgefunden – aufgrund der Corona-Pandemie als digitale Veranstaltung. Rund 240 Vertreterinnen und Vertreter der Gemeinden, des Kantons und der Wissenschaft nahmen an der Veranstaltung teil. Im Zentrum der Diskussion standen der Klimawandel sowie die Frage, mit welchen Massnahmen Kanton, Städte und Gemeinden darauf reagieren können.

Die Herausforderungen annehmen
Elf Workshops widmeten sich den zentralen Herausforderungen bei Klimaschutz und Klimaanpassung. Die Themen waren vielfältig: Es ging um den Ersatz von Öl- und Gasheizungen, um Wärmeverbünde, den raschen Umstieg auf E-Mobilität, um eine attraktive Infrastruktur für den Fuss- und den Veloverkehr oder um die Frage, wie man Einwohnerinnen und Einwohner gut einbeziehen kann. Auch die zunehmende Hitzebelastung im Sommer und mögliche Antworten darauf kamen zur Sprache.

Mehr lesen oder schauen

Wie betrifft der Klimawandel die Schweiz und den Kanton Zürich? Was tut der Kanton zum Schutz des Klimas und zur Anpassung an den Klimawandel? Und was tun die Gemeinden?

Weitere Informationen und Videoaufzeichnungen der bisher stattgefundenen Klimadialoge sind auf folgender Webseite verfügbar:

www.zh.ch/klimadialog



Gruppenarbeiten am 2. Klimadialog 2021.
Quelle: Sabina Bobst



Vorstellung guter Beispiele aus den Gemeinden.
Quelle: Sabina Bobst

In einer abschliessenden Diskussionsrunde reflektierten Jacqueline Fehr, Martin Neukom, Jörg Kündig sowie ETH-Klimawissenschaftler Prof. Reto Knutti die Erkenntnisse. Das breite Interesse am Klimadialog brachte zum Ausdruck, dass der Anlass einem Bedürfnis entsprach. Das rief nach einer Fortsetzung.

Klimadialog 2021: «Zusammenarbeit stärken, Handeln erleichtern»

Unter diesem Motto kamen am 1. Oktober 2021 rund 150 Vertreterinnen und Vertreter von Zürcher Gemeinden zum 2. Zürcher Klimadialog nach Winterthur – dem ersten, der physisch durchgeführt werden konnte. Ziel und Zweck des Anlasses war es, herauszufinden, wie das Vorankommen in den wichtigen Bereichen Wärmeverbünde, Gasnetz, E-Mobilität, Hitzeminderung, Teilhabe und Ernährung erleichtert werden kann.

In einer Gesprächsrunde diskutierten Martin Neukom, Jacqueline Fehr und Jörg Kündig mit den beiden Gästen Nadja Lang, Verwaltungsratspräsidentin und CEO der ZFV-Unternehmungen, sowie Martin Bardenhewer, Leiter Institutional Clients & Multinationals bei der Zürcher Kantonalbank. Es ging um folgende Fragen: Wie sollen Unternehmen und Politik mit dem Klimaschutz umgehen? Und wie gelingt es, das Thema mit hoher Priorität auf die Agenda zu setzen?

Einen Diskussionsimpuls setzte das Referat von Regierungsrat Martin Neukom zum Klimaschutz im Kanton Zürich und dem Ersatz fossiler Heizungen.

Stand in den Gemeinden

Die Zuhörerinnen und Zuhörer konnten in einer Kurzumfrage ihre Einschätzung darüber abgeben, wie es in ihren Gemeinden um den Klimaschutz steht. Die Ergebnisse dazu:

- Deutlich mehr als die Hälfte der Teilnehmenden erachten Massnahmen für den Klimaschutz in ihrer Gemeinde als politisch mehrheitsfähig.
- Nur knapp mehr als die Hälfte der Teilnehmenden sind der Meinung, dass ihre Gemeinde genug für den Klimaschutz macht.

Als wirkungsvollste Ansatzpunkte zum Vorantreiben der eigenen Aktivitäten wurden genannt: «attraktive Anreize», «bessere Gesetze» und «mehr Geld».

Wie man es machen könnte

Anschliessend präsentierten Repräsentantinnen und Repräsentanten von Zürcher Gemeinden sowie einer Nichtregierungsorganisation (NGO) sieben beispielhafte Initiativen. Diese brachten zum Ausdruck, dass es im Kanton schon gute Beispiele und Erfahrungen gibt, von denen auch andere Gemeinden profitieren können:

- Kampagne Stadtgmües, Winterthur
- Bürgerpanel für mehr Klimaschutz, Uster
- Holzwärmeverbund, Ossingen
- Gasausstiegsstrategie, Rüti
- Kampagne SolarAction, NGO «My Blue Planet»
- Masterplan E-Mobilität, Wädenswil
- Pilotprojekt Hitzeminderung Zhwatt, Regensdorf

Mehr Austausch?

In der Folge diskutierten 24 Gruppen darüber, wie in den Bereichen Wärmeverbünde, Gasnetz, Hitzeminderung, E-Mobilität, Teilhabe und Ernährung Verbesserungen erzielt werden könnten. Dabei machte der Kanton den Gemeinden ein Angebot: Wo ein Bedürfnis besteht, sollen zu den Themenbereichen Arbeits-

und Austauschgruppen entstehen. Der Kanton Zürich wird diese Gruppen – wo gewünscht – fachlich und organisatorisch unterstützen.

Diskutiert wurden daher folgende Fragen:

- Was sind die grössten Herausforderungen für die Gemeinden im jeweiligen Themenbereich?
- Was braucht es, um in den Gemeinden rasch weitere Fortschritte im betreffenden Themenbereich zu erzielen?
- Zu welchen Aspekten und wie möchten sich die Teilnehmenden zu diesem Themenbereich austauschen oder mit anderen Gemeinden zusammenarbeiten? Wie können Kanton und Gemeinden voneinander profitieren?
- Wer ist interessiert an einer Arbeits- und Austauschgruppe zu diesem Thema?

Zu jedem Thema gab es eine Berichterstatterin oder einen Berichterstatter, die zum Abschluss des Klimadialogs die wichtigsten Erkenntnisse aus den Gruppenarbeiten im Plenum zusammengefasst haben. Mehr dazu unter www.zh.ch/klimadialog.

Austausch- und Arbeitsgruppen

Das Angebot der Arbeits- und Austauschgruppen ist auf reges Interesse gestossen. Der Kanton hat daher die Interessierten zu einem Kick-off-Anlass eingeladen. Am 24. Januar 2022 fand dieser digital statt. Die einzelnen Gruppen diskutierten dabei, was sie vorhaben und wie sie sich organisieren, um möglichst stark vom Austausch zu profitieren. Fachleute vom Kanton unterstützen die unterschiedlichen Aktivitäten der Gruppen nach Bedarf.

Weitere Klimadialog-Aktivitäten für 2022 sind in Planung. Es wird rechtzeitig darüber informiert werden.

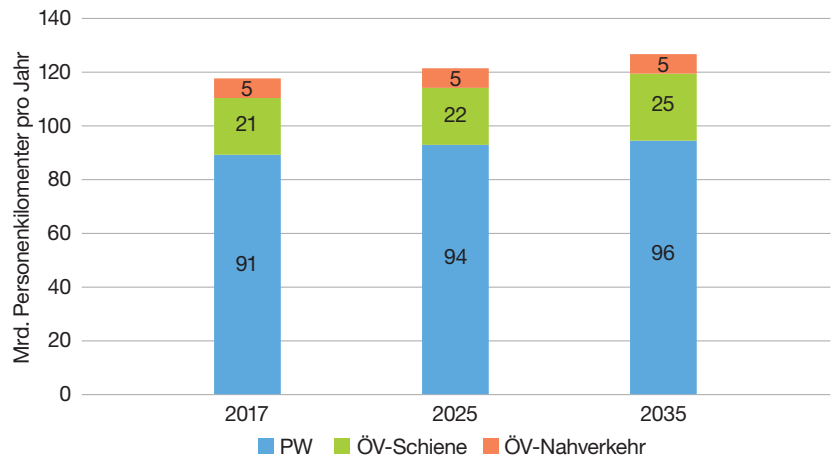
Weichenstellung für den Lärmschutz der Zukunft

Was tun gegen die weiter zunehmende Lärmbelastung? Bereits 2017 hat der Bundesrat einen Massnahmenplan erarbeitet und auch die Kantone aufgefordert, eine eigene Strategie zu entwickeln. Welche Ziele hat sich der Kanton Zürich gesetzt? Welche konkreten Massnahmen sind geplant?

Peter Angst
Leiter Fachstelle Lärmschutz
Tiefbauamt
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 55 16
peter.angst@bd.zh.ch
www.zh.ch/strassenlaerm

- www.bafu.admin.ch – Themen – Lärm – Stand der Lärmbelastung
- Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Barazzone 15.3840 vom 14. September 2015: «Nationaler Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung»
- ZUP 90 / 2018, Artikel «Stand der Lärmsanierungen im Kanton Zürich»
- ZUP 100/2021, Artikel «30 Jahre Lärmschutz – ein persönliches Fazit»

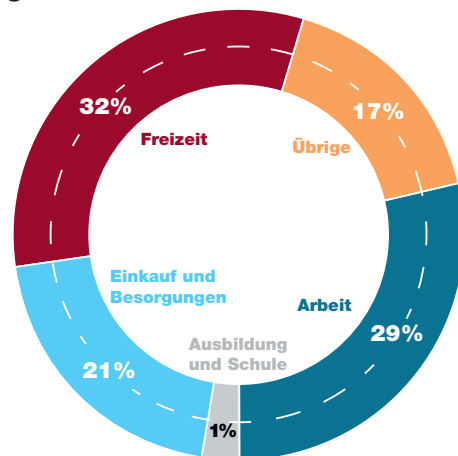
Aktuelle Prognose Verkehrs- und Fahrleistungen



Die Schweizerinnen und Schweizer werden gemäss Trendanalysen weiterhin immer mehr Fahrkilometer zurücklegen – das beeinflusst auch die Lärmsituation. Der Anteil der Schiene wird leicht steigen.

Quelle: Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, November 2021

Autobenutzung nach Zweck in Anzahl Fahrten



Aus welchen Gründen ist die Bevölkerung der Schweiz unterwegs? Am meisten Fahrten werden in der Freizeit zurückgelegt.

Quelle: BFS/ARE, Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV)

Die Lärmbelastung gehört zu den grössten Umweltproblemen in der Schweiz. Die Zielvorgaben zum Schutz vor Lärm gemäss Umweltschutzgesetz konnten in den 35 Jahren seit ihrer Inkraftsetzung nur ansatzweise erreicht werden. Vor allem infolge der stetig zunehmenden Verkehrszahlen, Fahrzeuggewichte und Reifenbreiten ist heute die Lärmbelastung durch Strassen höher denn je (obere Grafik). Die meisten Kilometer werden in der Freizeit zurückgelegt (untere Grafik).

Tendenz: steigend

Aus Trendanalysen des Bundes mit Horizont 2050 lassen sich die folgenden Treiber für eine weitere Zunahme der Lärmbelastung ableiten:

– Demografische Entwicklung

Die Zunahme der Bevölkerung und der Mobilität der Senioren führt zu mehr Verkehr. Zudem führt der Anteil an

Menschen aus anderen Kulturkreisen mit unterschiedlichen Schlaf- und Freizeitgewohnheiten zu zeitlichen Verkehrsverlagerungen.

– Informationsgesellschaft

Vor allem die Entwicklung des Internets hat zu einem individuellen, orts- und zeitunabhängigen Wissensaustausch geführt. Damit verändern sich die Arbeits- und Freizeitgewohnheiten. Orts- und Zeitabhängigkeiten lösen sich auf. Die 24-Stunden-Gesellschaft wird gefördert.

– Technischer Fortschritt

Die Digitalisierung ermöglicht einerseits eine Einsparung von Pendlerstrecken sowie die ortsunabhängige Kommunikation in verschiedenen Arbeits- und Lebensbereichen. Auf der anderen Seite ermöglicht sie mit der Entwicklung von digitalen Fahrzeug- und Verkehrsleitsystemen eine Verdichtung

des Verkehrs und damit eine Erhöhung der Strassenkapazitäten. Gleichzeitig führen technische Innovationen zu wirkungsvolleren Möglichkeiten der Lärmbekämpfung.

- **Globalisierung und Urbanisierung**
Supranationale Organisationen, der globale Standortwettbewerb sowie die wirtschaftlichen Verknüpfungen nehmen zu. Damit steigen die globalen Güterströme und der Fernverkehr. Die Gesellschaft, die Arbeit und die Lebensgewohnheiten werden internationaler. Damit wird auch die 24-Stunden-Gesellschaft gefördert. Die Bedeutung der Städte und Agglomerationen steigt und fördert den Auftrag zur Siedlungsentwicklung nach innen. Dies verstärkt das Risiko für Nachbarschaftskonflikte infolge Lärm zu unterschiedlichen Tag- und Nachtzeiten.

- **Gesundheitsbewusstsein**
Begriffe wie «Nachhaltigkeit», «Achtsamkeit», «Lifestyle» und «Gesundheits-Prävention» sind allgegenwärtig. Die eigene Befindlichkeit erhält ein immer grösseres Gewicht. Damit steigt der Anspruch, vor übermässigen Immissionen geschützt zu werden.

Aktuell wohnen schweizweit rund 1.1 Millionen Personen in Gebäuden mit Lärmbelastungen über den Immissionsgrenzwerten (IGW) für Strassenverkehr. Im verkehrsreichen Kanton Zürich sind es etwa 350 000 Personen.

Gesundheitsrisiko: erhöht

Das ist nicht nur bedenklich, sondern verursacht bedeutende gesundheitliche und volkswirtschaftliche Schäden. Umfangreiche Studien im In- und Ausland zeigen, dass Lärm zu einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten wie Bluthochdruck oder Herzinfarkt führt. Laut Schätzungen belaufen sich die Gesundheitskosten infolge Verkehrslärm schweizweit auf 1.6 Milliarden Franken



Die Welt ist nur einen Klick entfernt: gearbeitet und geruht, kommuniziert und gegessen, gereist und trainiert, gefeiert und getrauert wird rund um die Uhr.
Quelle: <https://cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/coindesk/QBDQI6VBERAJXLB-NAKZ2IGBKMQ.jpg>

pro Jahr und die Wertverluste von Liegenschaften auf rund 1.2 Milliarden Franken.

Die heutige Situation und die absehbaren Entwicklungen zeigen, dass der Kampf gegen übermässigen Lärm eine Daueraufgabe ist, die von Bund, Kantonen und Gemeinden gemeinsam wahrgenommen werden muss. Entsprechende Investitionen sind gut angelegt, ersparen sie doch ein Mehrfaches an volkswirtschaftlichen Kosten und bringen lärmbeeinträchtigten Personen mehr Lebensqualität.

Strategie auf Bundesebene

Mit dem Auslaufen der Sanierungsfristen gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) wurde klar: «Die Ziele des Lärmschutzes sind nicht erreicht». Deshalb hat der Bundesrat 2017 den «Nationalen Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung» mit drei Prioritäten verabschiedet: Lärmbekämpfung direkt an der Quelle, Schutz der Ruhe in der Siedlungsentwicklung sowie Monitoring der Lärmbelastung

und Information (Grafik unten).

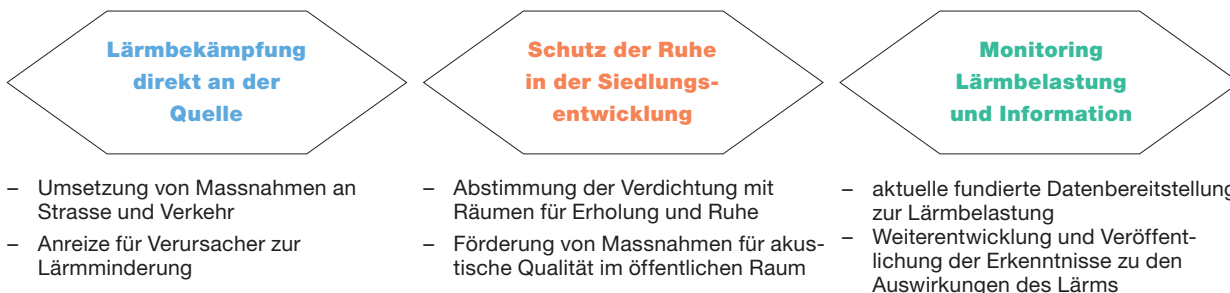
Unter Beteiligung der wichtigsten Akteure (Kantone, Gemeinden, Vertreter von betroffenen Branchen, Verbände, Hochschulen) hat das BAFU insgesamt 42 konkrete Massnahmen definiert, die zum Teil bereits laufen und zum Teil neu zu prüfen sind. Damit sollen folgende Ziele erreicht werden:

- **Effektivere Begrenzung von Strassenlärm**
durch Etablierung der Lärmbekämpfung an Strassen als Daueraufgabe, Weiterführung der Bundessubventionen, der neuen Zielvorgaben sowie der Forschungsprojekte etc.
- **Bessere Koordination von Raumplanung und Ruheschutz**
durch Abstimmung und Anpassung der Lärmvorschriften, besonders im Zusammenhang mit dem verdichteten Bauen und dem Schutz von Aussenräumen.
- **Aktualisierung der Kenntnisse zur Wirkung von Lärm auf die Gesundheit**
durch Überprüfung des Grenzwertsystems in der Schweiz auf der Basis der heute vorliegenden Kenntnisse über die gesundheitlichen Auswirkungen der Lärmbelastung.
- **Überprüfung des Regelungskonzepts**
durch Aktualisierung der Gesetzgebung in häufig kritisierten Punkten wie der Unterscheidung neue/alte Anlagen, Definition und Konsequenzen der «wesentlichen Änderung», Einbezug Minergie-Bauweisen, Umgang mit Mehrfachlärm etc.

Konkretes auf Bundesebene

Aktuell wird das Regelungskonzept unter die Lupe genommen. Als erstes Ergebnis wurde die Weiterführung von Programmvereinbarungen zwischen Kantonen und Bund ab 2025 beschlossen mit neuen

Prioritäten zur Verringerung der Lärmbelastung



Im «Nationalen Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung» wurden drei strategische Schwerpunkte definiert, an denen sich die zukünftigen Anstrengungen zum Lärmschutz ausrichten sollen.

Quelle: «Nationaler Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung», Bundesrat, 28. Juni 2017



Zu vermieten: «... attraktive sonnige Wohnung an zentraler Lage ...».
Quelle: Roland zh, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0

Zielsetzungen und finanzieller Unterstützung für Lärmschutzmassnahmen (vgl. Änderungen zur LSV vom 21.02.2018 und 12.05.2021). Ein weiterer Meilenstein wurde mit dem Abschluss der Vernehmlassung zur Teilrevision des Umweltschutzgesetzes (USG) erreicht. Diese soll eine lärmverträgliche Siedlungsentwicklung nach innen ermöglichen, was angesichts der aktuellen Konflikte im Wohnungsbau von bedeutender Tragweite ist (siehe Abschnitt zum «Lärmschutz im Siedlungsbau», Seite 38).

Im laufenden Jahr will das BAFU weitere Sanierungssubventionen mit den Kantonen verhandeln und die bisherige Programmvereinbarung PV3 bis Ende 2024 verlängern. Zusätzlich wurde Ende 2021 ein umfangreicher Bericht der eidgenössischen Kommission für Lärmbekämpfung EKLB zum Grenzwertsystem in der Schweiz veröffentlicht. Sie empfiehlt darin eine Anpassung der geltenden Grenzwerte für Strassen-, Eisenbahn- und Fluglärm. Das BAFU wird nun die eingegangenen Unterlagen und Anträge prüfen und Vorschläge beziehungsweise Vorlagen zur Änderung des geltenden Rechts ausarbeiten.

Strategie auf Kantonsebene

Parallel zu den eigenen Arbeiten hat der Bund auch die Kantone aufgefordert, ihre eigenen Strategien für einen wirkungsvollen Vollzug der Vorgaben zum Lärmschutz zu erarbeiten.

In den vergangenen drei Jahren hat die Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich ihren gesetzlichen Auftrag, die Forderungen ihrer Anspruchsgruppen sowie

die absehbaren Entwicklungen grundlegend analysiert und auf die Strategie des Bundes abgestimmt. Um eine nachhaltige Reduktion der Lärmbelastung und der Gesundheitsschäden im Kanton Zürich zu ermöglichen, hat sie sich die folgenden Ziele gesteckt:

- Bereitstellung von verlässlichen Verkehrs- und Lärmdaten für alle lärmrelevanten Strassenabschnitte
- Gewährleistung von ruhigen Wohnsituationen und Erholungsgebieten
- Planung von Massnahmen zur Lärmreduktion im Strassenraum
- Entwicklungsförderung für Massnahmen an der Quelle
- Kompetente Beratung in Lärmfragen für alle Anspruchsgruppen
- Reduktion von Lärm und Gesundheitsschäden durch Präventionsmassnahmen

Zur Erreichung dieser Ziele wurde ein umfassender Massnahmenkatalog ausgearbeitet, der nun schrittweise konkretisiert und umgesetzt werden soll.

Konkretes auf Kantonsebene: Massnahmen an der Quelle

Mangels Alternativen haben die meisten Kantone in den vergangenen Jahrzehnten Lärmsanierungen vor allem durch die Finanzierung von Schallschutzfenstern betrieben. So wird es zwar im Innern der Gebäude wesentlich erträglicher, die Lärmbelastung im Aussenraum bleibt jedoch unverändert. Das Gesetz sieht den Einbau von Schallschutzfenstern denn auch nur als Ersatzmassnahme vor, wenn keine anderen Möglichkeiten vorhanden sind.

Temporeduktionen sind zwar erwiese-

nermassen geeignet, um die Lärmbelastung zu senken. Sie sind aber aus politischen und gesellschaftlichen Gründen umstritten. Lärmarme Beläge wiesen in der Vergangenheit negative technische und akustische Langzeiteigenschaften auf, so dass sie im Kanton Zürich nicht eingesetzt wurden.

Während vor allem die Westschweiz und der Kanton Aargau in den vergangenen 15 bis 20 Jahren neue Typen von porösen Asphaltbelägen entwickelt haben, hat der Kanton Zürich die akustischen Eigenschaften seiner Standardbeläge verbessert. Als vielversprechend zeigen sich heute ein akustisch verbesserter AC 8-Belagstyp des Kantons Zürich sowie die semidichten Asphaltbeläge SDA 4, die das BAFU empfiehlt. Beide Typen weisen Vor- und Nachteile auf, besonders was die akustische Wirkung und Lebensdauer sowie die Stabilität betrifft. Deshalb sind weitere Entwicklungsschritte und Innovationen nötig.

Mit der weiter zunehmenden Verkehrsbelastung treten die negativen Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Bevölkerung und die Attraktivität der Ortszentren

Weiterlesen

«Die Zukunft der akustischen Landschaft Schweiz», Bundesamt für Umwelt BAFU, 12. September 2012

«Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050», Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 16. November 2021.



Die Simulation zeigt: Vollständig lärmabgewandt ausgerichtete Gebäude führen zu toten Strassenräumen. Die Attraktivität und das Sicherheitsgefühl der Fussgänger leiden. Guter Lärmschutz sorgt für beides: attraktiven Wohnraum und städtebaulich hochwertige Lösungen.
Quelle: Fachstelle Lärmschutz

immer deutlicher ins Bewusstsein. Zudem nehmen Stausituationen und Überlastungen zu. Damit werden auch Temporeduktionen vermehrt als Möglichkeit erachtet, um einerseits die Belastungen zu reduzieren und andererseits einen konstanteren Verkehrsfluss zu ermöglichen. Heute werden im Rahmen von Strassenbauprojekten gemäss den gesetzlichen Bestimmungen sowohl die Möglichkeiten für lärmarme Beläge als auch für Temporeduktionen geprüft.

Konkretes auf Kantonsebene: Lärmschutz im Siedlungsbau

Verschiedene Gerichtsentscheide haben in den vergangenen Monaten für Aufregung im Planungs- und Bauwesen gesorgt. Mit der Begründung, dass die ge-

sprochenen Ausnahmen für Grenzwertüberschreitungen unberechtigt seien oder zumindest nicht genügend dargelegt und begründet wurden, mussten verschiedene Bauprojekte gestoppt werden. Ausnahmebewilligungen dürften grundsätzlich nur als letzter Ausweg erteilt werden, wenn nachgewiesen wird, dass alle möglichen Massnahmen ausgeschöpft sind. Es entsteht ein Konflikt zwischen dem Lärmschutz als Gesundheitsschutz und dem raumplanerischen Gebot nach Siedlungsverdichtung. Im Rahmen seiner Beurteilungspraxis verlangt der Kanton unterdessen fundierte Abhandlungen, weshalb Ausnahmebewilligungen für verbleibende Räume mit Grenzwertüberschreitungen unumgänglich sind sowie nachvollziehbare Begründungen für das

den Lärmschutz überwiegende öffentliche Interesse. Für die Bauwilligen führt nun leider der einfachste Weg über einen Verzicht auf Ausnahmen, indem die Fenster zum Lärm weggelassen werden, da die Räume oft lärmabgewandt gelüftet werden können – dies war ja die Bedingung der kantonalen Vollzugspraxis. Es resultieren städtebaulich fragwürdige blinde Fassaden zum öffentlichen Strassenraum (Fotos oben) und wohngygienisch schlechte Grundrisse. Im Sinne attraktiver Lösungen – sowohl städtebaulich als auch bezüglich Wohnqualität – sollte der anspruchsvollere Weg über Ausnahmebewilligungen nicht gescheut werden.



Bei der Verdichtung nach innen können auch in lärmigen urbanen Lagen ruhige Wohn- und Aussenbereiche geschaffen werden wie hier am Beispiel des Richti-Areals in Wallisellen.
Quelle: richti.ch

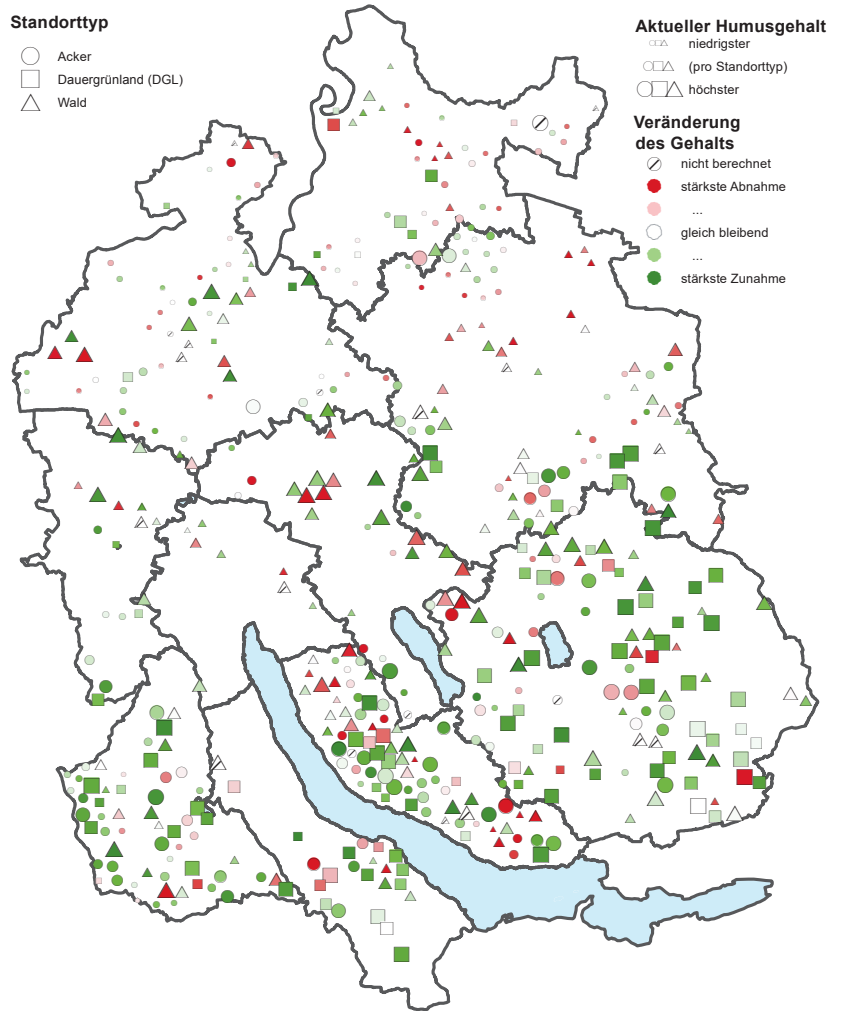
Den Boden im Blick behalten

Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Zürcher Böden? Wie steht es um ihren Humusgehalt? Für die Beantwortung dieser und weiterer Fragen sowie für den langfristigen Erhalt der Bodenfruchtbarkeit wurde die Kantonale Bodenüberwachung (KaBo) auf die aktuellen Bedürfnisse und Herausforderungen ausgerichtet.

Andreas Gubler, Leiter Sektion Bodenüberwachung
Ivana Oberhänsli, Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Fachstelle Bodenschutz
Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 31 87
ivana.oberhaensli@bd.zh.ch
www.zh.ch/boden

- Bodeninformationen und Bodenüberwachung: www.zh.ch/boden
- Bodenkarten: www.maps.zh.ch
- ZUP 84 / 2016, Artikel «Waldbodenkarten weisen versauerte Böden aus»

Veränderung der Zürcher Böden: Beispiel Humusgehalt



Die Kantonale Bodenüberwachung macht Veränderungen im Boden sichtbar. Zum Beispiel die Entwicklung des Humusgehalts von 1995–2019. Übersicht der 505 Standorte (216 mit Nutzung Acker, 105 Dauergrünland, 184 Wald) mit verfügbaren Humus-Messwerten. Die Grösse der Symbole steht für die Höhe des aktuellen Gehalts, die Farbe zeigt an, wie sich der Gehalt seit der ersten Überwachungsperiode (1995–1999) verändert hat.
Quelle: Fachstelle Bodenschutz

Seit 1995 betreibt die Fachstelle Bodenschutz eine Kantonale Bodenüberwachung (KaBo), um den Zustand der Zürcher Böden und deren Entwicklung zu untersuchen. Dafür werden alle fünf Jahre an rund 700 Standorten Bodenproben entnommen und untersucht. Neben den Schadstoffgehalten werden bei der Bodenüberwachung auch wesentliche Bodenkennwerte wie pH-Wert, Humus- und Kalkgehalt sowie die Speicherkapazität für Nährstoffe berücksichtigt.

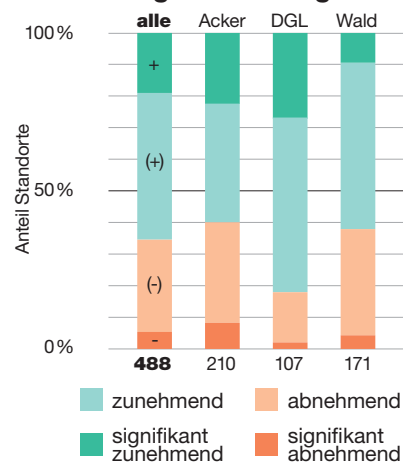
Auswertungen zeigen relevante Trends

Ein wichtiger Aspekt des Überwachungsprogramms ist die langfristige Entwicklung: Die KaBo kann inzwischen auf fünf Überwachungsperioden zurückblicken. Diese Zeitreihen über die letzten 25 Jahre zeigen die Veränderungen in den Zürcher Böden und machen sichtbar, inwiefern sich diese zwischen verschiedenen

Regionen und Nutzungen unterscheiden. Mit den vorhandenen Daten kann ein breites Spektrum an Fragestellungen bearbeitet werden, von den Auswirkungen lokaler Bodenbeanspruchung bis hin zu globalen Phänomenen wie den Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Böden. Die bisherigen Auswertungen zeigen, dass auf zahlreichen Flächen und für verschiedene Parameter bereits innerhalb weniger Jahrzehnte relevante Veränderungen nachgewiesen werden, die für die Bodenfruchtbarkeit langfristig bedeutsam sind.

Auswertungen des Humus-Gehalts von 1995 bis 2019 verdeutlichen beispielsweise über alle beprobten Standorte der KaBo hinweg eine leichte Zunahme des Humus im Oberboden (Karte oben, Grafik Seite 40). Dieser Trend zeigt sich am stärksten bei Dauergrünlandflächen, gefolgt von Waldböden. Am schwächsten fällt die Zunahme in den Ackerböden aus, welche häufig ohnehin schon humusärmer sind.

Entwicklung der Humusgehalte



Anteil der 488 Standorte mit zunehmenden respektive abnehmenden Humusgehalten im Oberboden seit der ersten Überwachungsperiode (1995–1999). Für 17 Standorte lässt sich keine Trendrechnung erstellen.

Quelle: Fachstelle Bodenschutz



Probenahme an einem Dauergrünlandstandort (DGL) der Kantonalen Bodenüberwachung. Verschiedene Parameter werden ausgewertet, die Proben selbst werden für spätere Fragestellungen aufbewahrt.

Quelle: Fachstelle Bodenschutz

Es ist jedoch ersichtlich, dass bei allen Nutzungstypen Standorte mit zunehmendem wie auch abnehmendem Humusgehalt vorkommen (Grafik oben). Um die Daten besser interpretieren und mit Themen wie Klimaveränderungen oder Bewirtschaftungsformen in Verbindung bringen zu können, werden die Auswertungen weiter vertieft.

Datenschätze im Archiv

Damit die Bodenproben auch für künftige Fragestellungen und Abklärungen zur Verfügung stehen, werden sie im kantoneigenen Archiv aufbewahrt. Dort befinden sich bereits über 20 000 Bodenproben. Sie stellen eine wesentliche Informationsgrundlage für den Bodenschutz dar und bieten ein grosses Potenzial für Untersuchungen. Bei Bedarf erlauben sie auch einen Blick zurück in die Vergangenheit.

Die Fragen an den Boden verändern sich

Seit dem Start der KaBo vor über 25 Jahren hat sich das Wissen zu Prozessen im Boden erweitert und auch die Anforderungen hinsichtlich der Bodeninformationen haben sich verändert. Zu Beginn standen überwiegend Belastungen mit Schwermetallen sowie die dadurch verursachten potenziellen Gefährdungen für Mensch und Umwelt im Fokus. Inzwischen erhoffen sich Wissenschaft, Politik und die interessierte Öffentlichkeit Antworten zu Themen wie den Auswirkungen des Klimawandels, zur Bodenversauerung, aber auch zu noch weniger untersuchten Schadstoffen wie Pestiziden und Antibiotika.

Bereit für die Zukunft dank Neuausrichtung

Die Ausrichtung der KaBo wurde in einer umfassenden Evaluation überprüft. Damit Platz für neue thematische Schwerpunkte entsteht, wurde das bisherige Überwachungsprogramm angepasst und optimiert. Ein Teil der Standorte wird künftig nur noch alle zehn Jahre statt wie bisher alle fünf Jahre beprobt. So kann der Aufwand reduziert werden, ohne das Messnetz räumlich auszudünnen.

Die neuen Themen und Stossrichtungen werden nach und nach vertieft abgeklärt und bei Bedarf in die KaBo integriert werden. 2022 wird nun als Erstes untersucht, wie sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Zürcher Böden erfassen lassen. Je nach Bedarf werden für künftige Fragestellungen neue Standorte in das bestehende Netz integriert oder wird die Probenahme angepasst. Die bisherigen Ziele und Hauptaufgaben werden jedoch beibehalten, die bestehende Infrastruktur wird weiterbetrieben.

Mehr Fokus auf Auswertung und Kommunikation der Ergebnisse

Ein weiteres Fazit der KaBo-Evaluation: In Zukunft soll mehr Gewicht auf der Datenauswertung und der Kommunikation der Resultate liegen. Die Daten und die Ergebnisse der KaBo sollen Interessierten noch besser zugänglich gemacht sowie einfach und verständlich präsentiert werden. Eines ist jedenfalls klar: Die Überwachung des Zürcher Bodens bleibt auch in Zukunft sehr spannend und wird immer wieder neue Erkenntnisse bringen.

Rechtlicher Auftrag der KaBo

Die Kantone werden mit Art. 4 Abs. 1 der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) verpflichtet, bestätigte und erwartete Bodenbelastungen, welche die Bodenfruchtbarkeit gefährden (könnten), im Sinne des Vorsorgeprinzips zu überwachen. Ausgehend von den Anforderungen an die KaBo gemäss Art. 4 VBBo verfolgt die KaBo Zürich folgende Ziele:

- Frühzeitiges Aufzeigen von Veränderungen der Stoffgehalte und Eigenschaften von Böden, welche die Fruchtbarkeit gefährden (Überwachung)
- Überwachen von belasteten und gefährdeten Böden und Prozessen zur rechtzeitigen Prüfung notwendiger umweltpolitischer Massnahmen (Initialisierung)
- Dokumentation des Zustands von Böden mit potenziell besonders hohen Immissionen oder anderen schädlichen Einwirkungen (Beweissicherung)
- Erfolgskontrolle umweltpolitischer Massnahmen und bodenspezifischer Vollzugsmassnahmen (Kontrolle)
- Ermittlung regionaler Grundgehalte und Erfassung ihrer Veränderungen über die Zeit (Referenz).



Steht derzeit ganz oben in der Gunst der Käuferschaft: Tesla Model 3.
Quelle: Pixabay, Jteder

Zürcher Autoflotte im Wandel

Obwohl ein Grossteil der im Kanton Zürich registrierten Autos immer noch einen Verbrennungsmotor hat, fährt mittlerweile fast jede zweite Neuzulassung ganz oder teilweise mit Strom. Die Neuzugänge zur Flotte werden im Schnitt aber auch immer schwerer und leistungsstärker, was ihren Energieverbrauch steigen lässt.

Thomas Hofer
Analysen & Studien
Statistisches Amt
Direktion der Justiz und des Innern
Kanton Zürich
Telefon 043 259 75 06
thomas.hofer@statistik.ji.zh.ch
www.zh.ch/autoflotte

Ende September 2021 waren im Kanton Zürich rund 737 000 Personenwagen zugelassen. Damit kommen 475 Autos auf 1000 Einwohnerinnen und Einwohner. Dieser sogenannte Motorisierungsgrad war in den letzten Jahren rückläufig. Grund hierfür ist nicht etwa, dass die Zürcher Autoflotte kleiner geworden wäre, sondern einfach, dass die Zahl der Autos im Kanton langsamer gewachsen ist als jene der Menschen.

Zürcherinnen und Zürcher im Landesvergleich wenig motorisiert

Mittlerweile gehört Zürich zusammen mit anderen urbanen Kantonen, namentlich Basel-Stadt und Genf, zu den am wenigsten motorisierten Gebieten der Schweiz. Bezieht man die Grösse der Personenwagenflotte nicht auf die Bevölkerungs-

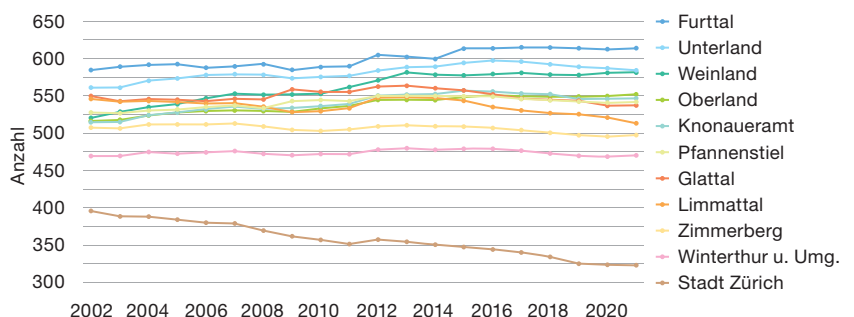
sondern auf die Haushaltszahl, verändert sich das Bild kaum. Statistisch gesehen hat jeder Zürcher Haushalt ziemlich genau ein Auto, Tendenz leicht sinkend.

Schere zwischen Stadt und Land öffnet sich

Innerhalb des Kantons zeigen sich grosse Unterschiede beim Motorisierungsgrad. Am höchsten ist er im Furttal mit 613 Autos pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner. Das sind beinahe doppelt so viele wie in der Stadt Zürich (324). Und die Schere öffnet sich immer weiter: Während die Motorisierung im ländlichen Raum tendenziell zulegt, nimmt sie in städtischen Gebieten ab. Am offensichtlichsten ist diese Entwicklung im Weinland zum einen und in der Kantonshauptstadt zum anderen (Grafik unten).

Motorisierungsgrad 2002–2021

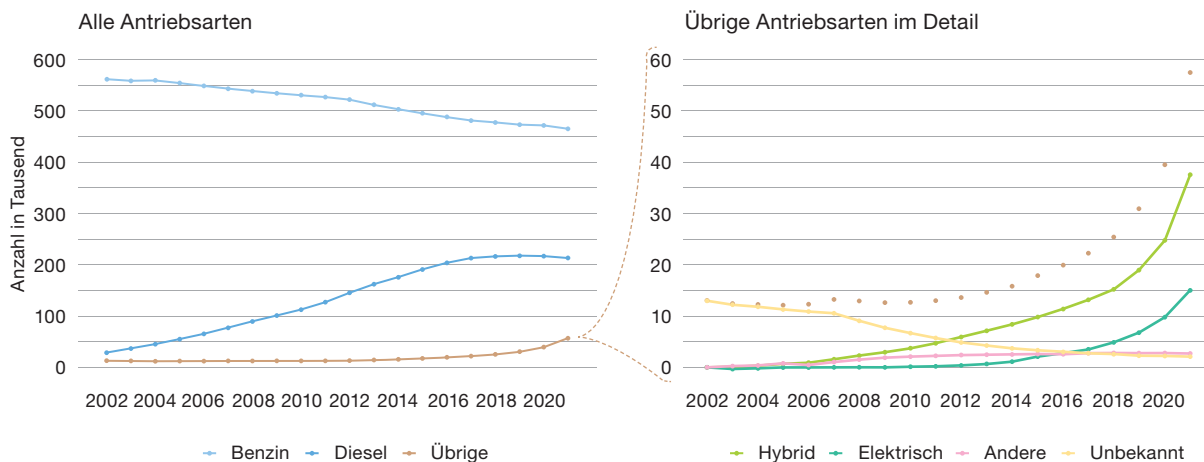
Zürcher Regionen, Personenwagen auf 1000 Einwohnerinnen und Einwohner



Als Faustregel gilt: In städtischen Regionen sinkt der Motorisierungsgrad, in ländlichen steigt er.
Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich

Personenwagenbestand nach Antriebsart 2002–2021

Kanton Zürich



Der Bestand der Verbrenner ist rückläufig, während jener der Hybride und Stromer stark wächst. Allerdings haben immer noch neun von zehn Autos einen Benzin- oder Dieselmotor. *Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich*

Das steiler werdende Stadt-Land-Gefälle bei der Motorisierung hat verschiedene Ursachen. Im urbanen Umfeld sind nicht nur öffentliche Verkehrsmittel, sondern auch Velos, E-Bikes und Motorräder eine valable Alternative zum Auto. Der Personenwagen kommt dagegen in der Stadt nur langsam vorwärts, Parkplätze sind rar. Und braucht man doch einmal ein Auto, ist der nächste Carsharing-Wagen nicht weit. All dies schmälert die Attraktivität des eigenen Autos und führt dazu, dass Städterinnen und Städter je länger, je mehr darauf verzichten. So besitzt die Mehrheit der Stadtzürcher Haushalte heute kein Auto mehr. Auch in Winterthur sind autofreie Haushalte weit verbreitet, während sie in der Agglomeration oder auf dem Land eher die Ausnahme sind.

Benziner und Diesel noch vorherrschend

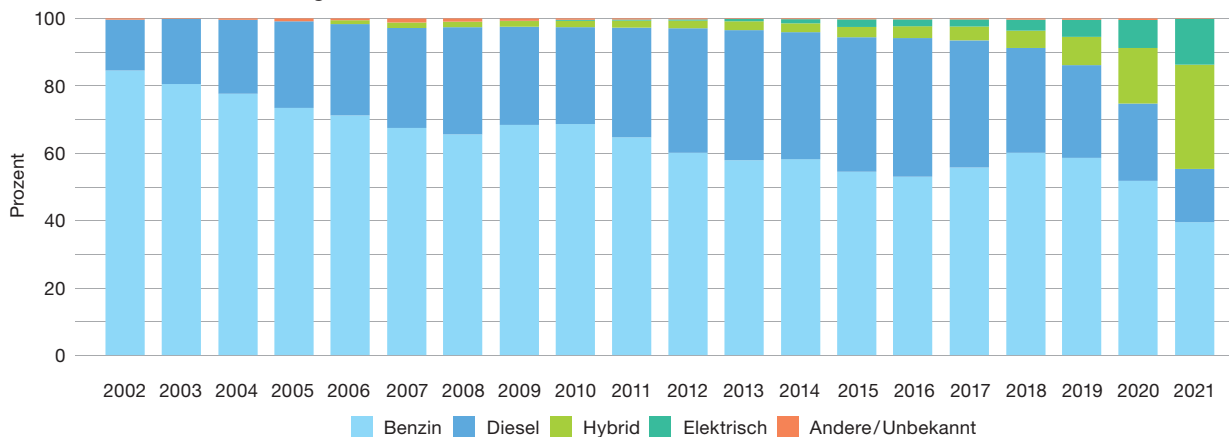
Wenn das Auto jedoch zum Einsatz kommt, ist der Verbrennungsmotor nach wie vor die Regel: 92 Prozent der im Kanton Zürich zugelassenen Autos fahren mit Benzin oder Diesel. Doch der Bestand der Benziner nimmt seit Anfang des Jahrhunderts laufend ab. Jener der dieseltreibenden Autos hat im Gegenzug stark zugelegt. Lange wurde der Diesel als verbrauchsarme Alternative zum Benziner gepriesen, worauf er einen Boom erlebte. Nach dem Abgasskandal, der im Herbst 2015 als «Dieselgate» publik wurde, brach sein Absatz jedoch ein, so dass die Dieselflotte seither nur noch wenig gewachsen und in jüngster Zeit ebenfalls rückläufig ist (Grafik oben, links).

Alternative Antriebe fahren aus der Nische

Elektrofahrzeuge und Hybride, bei denen neben einem Elektro- auch ein konventioneller Verbrennungsmotor unter der Haube steckt, machen also derzeit nur einen kleinen Teil der Zürcher Autoflotte aus, nämlich etwas mehr als sieben Prozent. Aber ihr Bestand hat sich in den letzten Jahren vervielfacht. Praktisch bedeutungslos sind dagegen andere alternative Treibstoffe wie Gas oder Wasserstoff (Grafik oben rechts). Die Entwicklung der Bestandszahlen deutet es bereits an: Bei den Neuzulassungen boomten die alternativen Antriebe mittlerweile richtig. 2021 war fast jedes zweite neu in Verkehr gesetzte Auto hybrid oder rein elektrisch unterwegs. Erst-

Neuzulassungen nach Antriebsart 2002–2021

Kanton Zürich, Personenwagen



2021 machten Hybride und Stromer fast die Hälfte aller Neuzulassungen aus. *Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich*

mals überstieg die Zahl der elektrifizierten Autos sogar jene der neu zugelassenen Benziner (Grafik Seite 42 unten). Das gilt nicht nur für den ganzen Kanton, sondern auch für fast alle Regionen. Eine Ausnahme ist das Oberland: Hier waren die Benziner 2021 gegenüber den «alternativen» Autos noch ganz leicht im Plus.

Bestseller «Model 3»

Der Vormarsch der Stromer und Hybride mischt auch die Hitparade der beliebtesten Automarken auf. Neben den üblichen Verdächtigen wie BMW, Mercedes-Benz, VW, Audi und Skoda ist auch der Elektro-spezialist Tesla seit kurzem in den Top Ten der meistverkauften Neuwagen vertreten. 2021 kam er kantonsweit auf gut 1400 neu zugelassene Fahrzeuge. Zum Vergleich: Auf den Branchenprimus BMW entfielen im vergangenen Jahr rund 5100 neue Autos (Grafik rechts).

Bei Tesla findet vor allem das «Model 3» reissenden Absatz, so dass es im vergangenen Jahr das beliebteste Auto überhaupt war. Der Einsteiger-Tesla verzeichnete über 1000 Neuzulassungen und liegt damit in der Verkaufsrangliste 2021 weit vor dem Fiat 500. Es folgen, jeweils praktisch gleichauf, der Toyota Yaris sowie die BMW-Modelle X1, X3, und X5.

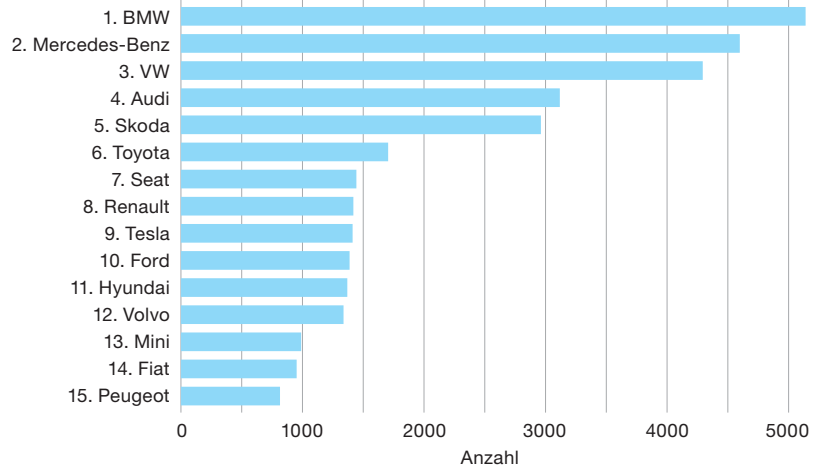
Untersucht man, wo die frisch gebackenen Model-3-Besitzerinnen und -Besitzer zuhause sind, so zeigt sich, dass der kleine Tesla, gemessen an seinem Anteil an den Neuzulassungen, vor allem rund um das Becken des Zürichsees beliebt ist. Weniger gefragt ist er dagegen im Weinland, im Furttal und im Unterland. Das Muster spricht für einen Zusammenhang zwischen Model-3-Dichte und Wohlstand der Bevölkerung. Ausserdem scheint es ein leichtes Stadt-Land-Gefälle zu geben: Je urbaner der Wohnort, desto eher kommt das Model 3 beim Autokauf in Frage.

Art der Stromerzeugung für Klimabilanz essenziell

Der Boom der alternativ angetriebenen Autos ist aus klimapolitischer Sicht eine erfreuliche Nachricht. Denn Elektrofahrzeuge stossen, über ihren ganzen Lebenszyklus gesehen, deutlich weniger Treibhausgase aus als herkömmliche Autos. Dies gilt laut einer international ausgerichteten Studie für den Fall, dass bei der Stromproduktion wie in der Schweiz keine grossen Mengen CO₂ freigesetzt werden. Anders sieht es zum Beispiel in Polen aus, das nach wie vor Kohle verstromt. Dort schneiden Elektroautos in einer Gesamtbilanz schlechter ab als Verbrenner, weil der Fahrstrom bei der Herstellung sehr viel CO₂ erzeugt hat.

Neuzulassungen nach Automarke 2021

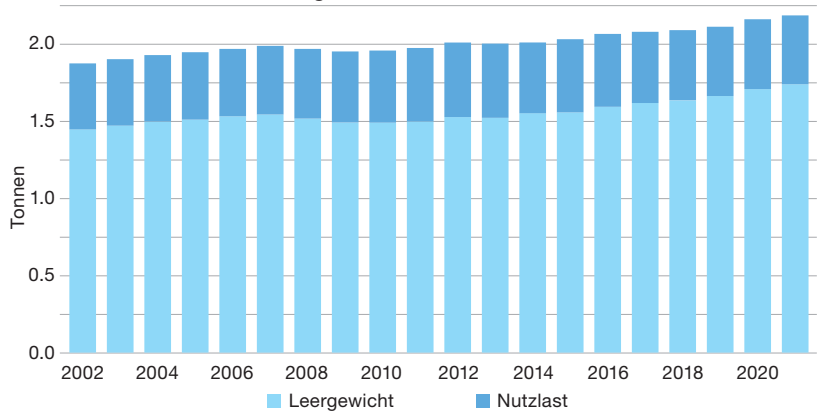
Kanton Zürich, Personenwagen, Top Fifteen der beliebtesten Marken



Tesla, spezialisiert auf Elektroautos, belegt in der Markenrangliste den neunten Platz. Zusammen haben die fünfzehn beliebtesten Automarken einen Marktanteil von gut 80 Prozent.
Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich

Mittleres Gesamtgewicht der Neuzulassungen 2002–2021

Kanton Zürich, Personenwagen



Bei den Neuzulassungen legt das Gesamtgewicht – das höchste Gewicht, mit dem ein Fahrzeug gemäss Zulassung auf der Strasse verkehren darf – im Schnitt stetig zu.
Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich

Von Jahr zu Jahr schwerer

Der CO₂-Ausstoss beim Betrieb eines Autos ist nicht nur abhängig von der Antriebsart, sondern auch vom technischen Stand des Motors und vor allem vom Energieverbrauch während der Fahrt. Letzterer wird in erster Linie durch das Gewicht des Fahrzeugs bestimmt. Und hier gibt es in den letzten Jahren nur einen Trend, nämlich nach oben. Mittlerweile bringt ein neu zugelassenes Auto im Schnitt fast 1.75 Tonnen auf die Waage. Zählt man noch die Nutzlast, das maximal zulässige Gewicht von Fahrzeuginsassen und Ladung, hinzu, so ist man bei weit über zwei Tonnen pro Wagen (untere Grafik).

Nach 2007 war das mittlere Gewicht der Neuzulassungen für kurze Zeit rückläufig. Ausschlaggebend für das temporär ver-

änderte Kaufverhalten der Zürcherinnen und Zürcher waren wohl die globale Finanzkrise, die im Sommer 2007 ihren Anfang nahm, und vor allem der Höhenflug des Erdölpreises ein Jahr später. Im Juli 2008 ritzten die Treibstoffpreise nämlich die psychologisch bedeutsame Zwei-Franken-Marke. Damals kostete ein Liter Benzin an der Zapfsäule 2.00 Franken, ein Liter Diesel gar 2.30 Franken.

Alternativer Antrieb erhöht Gewicht

Dass die Neuzulassungen immer schwerer werden, hängt nicht zuletzt mit dem Aufkommen der alternativen Antriebe zusammen. Denn die Akkus, die einen Elektromotor mit Strom versorgen, sind sehr schwer – viel schwerer als ein vergleichbarer, mit Benzin oder Diesel gefüllter

Tank. Bei den Hybriden kommt hinzu, dass zwei Motoren verbaut sind, was das Fahrzeuggewicht ebenfalls erhöht. Aber auch die klassischen Verbrenner bringen immer mehr Gewicht auf die Waage, weil mit jeder Fahrzeuggeneration mehr Technik an Bord ist. Ausserdem gönnen sich viele Zürcherinnen und Zürcher einen geräumigen Neuwagen, und zwar unabhängig davon, ob sie sich nun für einen herkömmlichen oder einen alternativen Antrieb entscheiden.

Veritabler Leistungsschub

Die Motorleistung der neu zugelassenen Autos hat seit der Jahrtausendwende deutlich zugenommen, wobei sich auch hier die kurzzeitige Senke nach 2007 zeigt. Die neusten Modelle leisten im Schnitt eineinhalb Mal so viel wie noch 2002, nämlich fast 160 Kilowatt. Damit haben sie deutlich mehr als 200 PS unter der Haube, Tendenz steigend (Grafik).

Die Leistungssteigerung ist besonders bei den Stromern enorm. Noch Anfang der Zehnerjahre waren sie im Vergleich zu den Benzin- und Dieselaautos «schwach auf der Brust», legten dann aber sprunghaft zu und sind heute die mit Abstand leistungsstärkste Fahrzeuggruppe: Neu zugelassene Elektroautos jüngerer Datums haben im Schnitt eine Motorleistung von weit über 200 Kilowatt (270 PS).

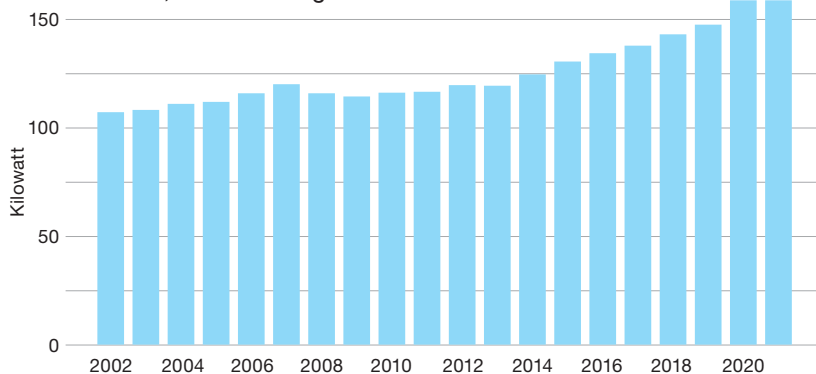
Bei genauerem Hinsehen zeigt sich, dass dafür in erster Linie die beliebten und durchs Band sehr grosszügig motorisierten Modelle von Tesla verantwortlich sind. Die Leistungsentwicklung der übrigen Stromer ist hingegen vergleichbar mit jener der Hybridautos. Und diese wiederum unterscheiden sich in jüngster Zeit kaum noch von den klassischen Verbrennern.

Autos mit Zürcher Nummernschildern

Alle im Kanton Zürich zugelassenen Motorfahrzeuge sind in einer Datenbank des Strassenverkehrsamts registriert. Seit 2002 wird einmal jährlich, jeweils Ende September, ein Auszug aus der Datenbank gemacht. Der vorliegende Beitrag basiert auf diesen jährlichen Datenbankauszügen. Er beschränkt sich auf die Personenwagen, die gut 70 Prozent aller Motorfahrzeuge und damit die weitaus grösste Gruppe ausmachen. Entsprechend der Datenquelle sind die Neuzulassungen eines bestimmten Jahres definiert als jene Autos, die zwischen dem 1. Oktober des Vorjahres und dem 30. September erstmals in Verkehr gesetzt wurden.

Mittlere Motorleistung der Neuzulassungen 2002–2021

Kanton Zürich, Personenwagen



Bei den Neuzulassungen legt die Motorleistung im Schnitt stetig zu.
Quelle: Strassenverkehrsamt Kanton Zürich

Mit anderen Worten: Es sieht so aus, als wären die alternativ angetriebenen Autos mittlerweile endgültig im «Mainstream» angekommen. Waren sie zu Beginn vor allem etwas für ökologisch motivierte Pionierinnen und Pioniere, die sich der Umwelt zuliebe auch mit vergleichsweise bescheidener Motorisierung und Reichweite zufriedengaben, sind sie heute technisch so weit entwickelt und ausdifferenziert, dass sie auch für den Massenmarkt taugen und sogar im Luxussegment vertreten sind.

Fazit: Positive Signale ...

Wie erwähnt, hilft die allmähliche Elektrifizierung der Autoflotte im Kampf gegen den Klimawandel, weil Elektrofahrzeuge hierzulande klar weniger CO₂ ausstossen als ihre Pendanten mit Benzin- oder Dieselmotor. Ebenfalls im Sinn des Klimaschutzes verläuft der Trend beim Motorisierungsgrad der Bevölkerung. Der ist im Kanton Zürich leicht rückläufig – und zwar auf bereits tiefem Niveau, wenn man mit anderen Kantonen vergleicht. In absoluten Zahlen wächst die Zürcher Autoflotte hingegen Jahr für Jahr um ein paar tausend Fahrzeuge, selbst in den vergangenen zwei Jahren, als wegen der Corona-Pandemie deutlich weniger Neuzulassungen gezählt wurden.

... und doch mehr Umweltbelastung

Klimapolitisch negativ zu Buche schlägt auf der anderen Seite, dass die Neuzulassungen von Jahr zu Jahr schwerer werden. Mehr Gewicht bedeutet in der Regel mehr Materialaufwand bei der Fahrzeugproduktion und -entsorgung sowie mehr Treibstoff- oder Stromverbrauch beim Fahren. Deshalb steigt mit dem Gewicht auch die Umweltbelastung, die das einzelne Auto verursacht. Akzentuiert wird dies noch dadurch, dass die Neuzulassungen Jahr für Jahr kraftvoller motori-

siert sind. Obschon die Autoindustrie viel dafür tut, ihre Triebwerke effizienter zu machen, brauchen leistungsstarke Motoren im Betrieb grundsätzlich mehr Energie als bescheidene.

Die Signale, welche die Zürcherinnen und Zürcher mit ihren Vorlieben beim Neuwagenkauf aussenden, sind also zwiespältig. So wie es aussieht, hat der Umbau der Autoflotte eben erst begonnen. Wie sehr er letztlich dazu beiträgt, den CO₂-Ausstoss des Strassenverkehrs zu reduzieren, wird die Zukunft zeigen. Zur Erreichung der Klimaziele auf kantonaler, nationaler und internationaler Ebene wäre es jedenfalls dringend nötig.

Weiterlesen

Der vorliegende Beitrag ist eine aktualisierte und gekürzte Fassung einer ausführlichen Analyse:

Hofer, Thomas (2021). Umbau der Zürcher Autoflotte hat begonnen. Entwicklung des Personenwagenbestands im Kanton Zürich seit 2002. statistik.info 2021/04. Statistisches Amt des Kantons Zürich, Zürich.

Die Analyse ist, neben den stets aktuellen Kennzahlen zur Zürcher Autoflotte, zu finden unter: www.zh.ch/autoflotte.

Abwärme von Rechenzentren nutzen

Ein neu installiertes Rechenzentrum im Forschungsgebäude NEST der EMPA in Dübendorf dient nicht nur der Datenverarbeitung, sondern hilft mit beim Heizen des gesamten Gebäudes. Die Serveranlage ist Teil des EU-Forschungsprojekts «ECO-Qube», das die Integration von Rechenzentren in Gebäudesysteme und deren energieeffizienten Betrieb untersucht.

www.empa.ch

Erdwärmesonde: www.kann-ich-bohren.ch

Mit der neuen interaktiven Anwendung kann-ich-bohren.ch kann man mit einem Klick abklären, ob an einem beliebigen Standort eine Bohrung für eine Erdwärmesonde durchgeführt werden darf. Das Bundesamt für Energie (BFE) stellt die Software als Open Source zur Verfügung und stärkt mit dem Projekt die Digitalisierung im Wärmesektor.

www.bfe.admin.ch

44 573 Hektar Zürcher Fruchtfolgeflächen

Im Rahmen der jährlichen Nachführung wurden die Karten der Fruchtfolgeflächen sowie der landwirtschaftlichen Nutzungseignung aktualisiert. Das vom Sachplan FFF vorgegebene Kontingent von 44 400 Hektaren übertrifft der Kanton Zürich momentan um 173 Hektaren. 10 240 Hektaren davon sind bedingt geeignete FFF, welche gewichtet zur Hälfte angerechnet werden.

www.zh.ch/bodenschutz; www.maps.zh.ch – Fruchtfolgeflächen bzw. landwirtschaftliche Bodennutzung

→ Artikel «Den Boden im Blick behalten», Seite 37

Winterthur will elektrisch fahren

Die Stadt Winterthur hat sich mit dem «Energie- und Klimakonzept 2050» ehrgeizige Ziele gesetzt. Klimaneutrale Mobilität ist eine zentrale Säule des umfangreichen Massnahmenplans zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen. So sollen alle städtischen Fahrzeuge bis zum Jahr 2028 fossilfrei betrieben werden. Bereits erfolgreich im Einsatz sind vier Dienstfahrzeuge (PKW), elf kleine Goupil-Kommunalfahrzeuge für Quartierstrassen und die Altstadt sowie ein Kehrichtwagen. Ergänzt wird die E-Flotte aktuell durch eine Kehrmachine und 12 Geräteträger – die Ausschreibungen hierfür laufen gerade.

www.stadt.winterthur.ch/klima

PostfossilCities – das Spiel zur klimaneutralen Schweiz

Im computergestützten Simulationsspiel erkunden Teilnehmende in den Rollen von sieben gesellschaftlichen Akteuren den Weg in die postfossile Zukunft. Die Zeit läuft unerbittlich. Das ComputermodeLL zeigt fortlaufend, ob man auf Kurs ist oder nicht. Unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten, Zielkonflikte und Synergien werden deutlich. Das Erlebte wird im Hinblick auf die praktische Anwendung im eigenen Wirkungsfeld konkretisiert. Das Planspiel wurde im Nationalen Forschungsprogramm NFP73 Nachhaltige Wirtschaft gemeinsam mit der Empa St. Gallen, der Universität Zürich, der NTNU Norwegen sowie OST Ostschweizer Fachhochschule (Rapperswil) entwickelt.

info@ucs.ch

Pilotprojekt Landschaftsberatung für Gemeinden

Gemeinden sollen die Landschaftsqualität in ihren Handlungsbereichen erkennen, sie bei raumplanerischen Entscheidungen berücksichtigen und aktiv zu ihrer Entwicklung beitragen. Um sie dabei zu unterstützen, lanciert das Bundesamt für Umwelt (Bafu) im Rahmen der Umsetzung des Landschaftskonzepts Schweiz das Angebot «Impuls-Landschaftsberatung». Im Rahmen des Pilotprojekts bietet das Bafu von 2021 bis 2023 – in erster Linie kleineren und mittleren Gemeinden – kostenlose Landschaftsberatungen an.

www.bafu.admin.ch

→ Artikel «Einzigartigste Zürcher Landschaften evaluiert», Seite 27

Geothermieprojekt Haute-Sorne unter Auflagen weitergeführt

Die jurassische Regierung hat am 27. Januar entschieden, das Tiefengeothermieprojekt Haute-Sorne unter zusätzlichen Sicherheitsauflagen sowie mit einer verstärkten Governance und Kommunikation weiterzuführen. Der Kanton Jura macht damit den Weg frei für die Umsetzung eines wichtigen Pilotprojekts für die Stromproduktion aus Geothermie in der Schweiz.

www.bfe.admin.ch

Weltklimarat: Das Zeitfenster schrumpft

Auf Grundlage von mehr als 34 000 Studien haben hunderte Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus der ganzen Welt den Bericht des Weltklimarats IPCC erstellt. Darin steht, welche Folgen der Klimawandel für Natur und Menschen haben wird und welche Anpassungen nötig sind, um diese so gering wie noch möglich zu

halten. Er ist Teil des 6. IPCC-Sachstandsberichts über die Klimaforschung. Bis zu 3,6 Milliarden Menschen leben dem Weltklimarat zufolge bereits in einem besonders vom Klimawandel gefährdeten Umfeld. Die Lücke zwischen dem, was nötig ist, und dem, was getan wird, wächst.

www.ipcc.ch; www.bafu.admin.ch

LKW-Flotten möglichst emissionsarm betreiben

Der Navigationssoftwarekonzern HERE übernimmt ein Software-Tool der Migros, das diese gemeinsam mit der Empa entwickelt hat, und macht es weltweit verfügbar. Mit dem Tool lassen sich die CO₂-Emissionen von Lastwagen mit verschiedenen Antriebssystemen für beliebige Routen berechnen. Es kann Logistikern weltweit aufzeigen, auf welchen Routen Wasserstoff-, Elektro-, Biogas- oder Biodiesel-Lastwagen eingesetzt werden können und wie hoch deren CO₂-Emissionen im Vergleich zu dieselbetriebenen Lastwagen sind.

www.empa.ch

Tätigkeitsbericht der Koordinationsgruppe Umweltkriminalität

Die Koordinationsgruppe Umweltkriminalität (KUK) hat den Auftrag, die Bekämpfung von Umweltdelikten auf nationaler und internationaler Ebene zu verstärken. An seiner Sitzung vom 3. Dezember 2021 hat der Bundesrat den Bericht über ihre Tätigkeit in den ersten drei Jahren zur Kenntnis genommen. Daraus geht hervor, dass die stärkere Vernetzung und strategische Zusammenarbeit im Bereich Umweltkriminalität bereits wirkt. Der KUK gehören Vertreterinnen und Vertreter verschiedener Bundesämter und kantonaler Konferenzen an.

www.admin.ch

Verkehrsflächen für den Langsamverkehr

Der Transport von Gütern mit elektrischen Kleinfahrzeugen sowie sogenannten Cargo-Bikes boomt. Das führt dazu, dass der Strassenraum in urbanen Gebieten stärker beansprucht wird. Nach Ansicht des Bundesrats soll der Verkehrsraum in diesen Gebieten künftig stärker zu Gunsten des Langsamverkehrs genutzt werden. Das geht aus einem Bericht hervor, den der Bundesrat an seiner Sitzung vom 10. Dezember 2021 in Erfüllung der Postulate 18.4291 (Burkart) und 15.4038 (Candinas) zur Kenntnis genommen hat. Darin sind die Grundsätze für das weitere Vorgehen festgehalten.

www.admin.ch

Wetzikon: Intelligentes Steuerungsverfahren für Lichtsignale

An der Zürcher-, Bahnhof- und Rapperswilerstrasse in Unterwetzikon testete der Kanton Zürich in den Jahren 2020 und 2021 jeweils zwischen den Sommer- und Herbstferien an sieben Lichtsignalanlagen eine neue Software, welche die Lichtsignale selbständig nach der jeweiligen Verkehrsfrequenz steuert. Die Auswertungen zeigen, dass diese Form der intelligenten Selbststeuerung in der Praxis funktioniert.

www.zh.ch

Den Zustand der Artenvielfalt «erlauschen»

Die Bioakustik dient eigentlich der Erforschung von Lautäusserungen einzelner Tiere. Sie hilft aber auch dabei, die Klangteppiche ganzer Ökosysteme zu erfassen, um daraus den Zustand der Artenvielfalt abzuleiten. Im Vergleich zur Feldarbeit vor Ort ist die Bioakustik relativ kostengünstig und führt zu aussagekräftigen Erkenntnissen über den Naturschutz, denn sie liefert Unmengen von ökologischen Daten in kürzester Zeit.

www.umweltnetz-schweiz.ch → Themen → Umweltschutz

Neue Aufnahmen aus der Vogelperspektive

Im GIS-Browser wurden neue Orthofotos (entzerrte Luftbilder) aufgeschaltet, welche im Frühjahr 2021 aufgenommen wurden. Die Bilder können kostenlos heruntergeladen werden.

www.zh.ch/geoinformation; www.maps.zh.ch

Jeder fünfte Fisch stirbt bei der Passage von Wasserkraftturbinen

Durchschnittlich werden an Wasserkraftanlagen 22.3 Prozent der Fische getötet oder weisen nach der Passage schwere, potenziell tödliche Verletzungen auf. Allein in Europa sind bereits 21 000 Anlagen in Betrieb, 8500 weitere sind geplant. Wandernde Arten wie der atlantische Lachs, aber auch Aale und Störe sind besonders gefährdet.

www.naturschutz.ch

Wieviel kostet eine CO₂-neutrale Schweiz?

Auf dem Weg zur CO₂-neutralen Energieversorgung der Schweiz können verschiedene Pfade eingeschlagen werden. Aber welche davon sind realistisch umsetzbar? Welche Energiespeicher sind nötig – und was kostet uns das alles? Andreas Züttel, Leiter des gemeinsamen Energieforschungslabors der Empa und der EPFL auf dem EPFL-Campus Valais in Sion, hat mit seinem Team eine fundierte Vergleichsrechnung aufgestellt. Er kommt

unter anderem zum Schluss, dass kein nationaler Alleingang möglich ist.

www.admin.ch

Ortsbildschutz und hochwertige Innenentwicklung sind vereinbar

Der Bundesrat hat im Dezember 2021 den Bericht «Schweizer Ortsbilder erhalten – Empfehlungen zum Umgang mit schützenswerten Ortsbildern bei der Siedlungsentwicklung nach innen» zur Kenntnis genommen. Der Bericht wurde mit Unterstützung einer breit zusammengesetzten Arbeitsgruppe erarbeitet. Er zeigt, dass das Bundesinventar ISOS bei der richtigen Anwendung die hochwertige Verdichtung unterstützt.

www.admin.ch

Nachhaltigkeitsberichte Schweizer Unternehmen werden besser

Das Projekt Focused Reporting von engageability und öbu analysiert alle zwei Jahre die Nachhaltigkeitsberichte von Schweizer Unternehmen. 2021 wurden insgesamt 151 Nachhaltigkeitsberichte unter die Lupe genommen. Die Analyse zeigt: Die Nachhaltigkeitsberichte haben sich im Vergleich zu den Untersuchungen der Vorjahre verbessert. Überdurchschnittlich gute Resultate erzielten die Branchen Lebensmittelindustrie und Bauindustrie.

www.oebu.ch

Die Umweltagenda in neuem Kleid

Was bisher die «Umweltagenda» war, ist heute «Umwelt Basel», eine Plattform für Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen mit Tipps, Gewinnspielen, Veranstaltungen und Storys, ursprünglich ins Leben gerufen und jetzt auf den neusten Stand gebracht vom Amt für Umwelt und Energie, den Stadtteilsekretariaten Basel-West und Kleinbasel sowie Grünstadt.

www.umweltbasel.ch

Marktanteil von LED wächst weiter

2020 erreichten die LED-Leuchtmittel auf dem Schweizer Lichtmarkt einen Verkaufsanteil von 64 Prozent. Sie verzeichneten damit einen weiteren Zuwachs von gut 4 Prozentpunkten gegenüber 2019. Der Anteil der weniger effizienten Halogenlampen ging weiter zurück von 21 auf 17,9 Prozent im Jahr 2020. Diese Zahlen gehen aus einer Analyse des Lichtmarkts Schweiz 2020 hervor, die im Auftrag des Bundesamts für Energie durchgeführt wurde.

www.bfe.admin.ch

Dossier: Rote Listen – Barometer der Artenvielfalt

Wie gross ist das Risiko von Arten, in der Schweiz auszusterben? Rote Listen liefern dazu wissenschaftlich fundierte Antworten. Die drei 2021 und 2022 aktualisierten Roten Listen zu den Libellen, Säugetieren (Publikationen Seite 47) und Vögeln dokumentieren positive Entwicklungen. Sie zeigen aber auch, wo Probleme liegen. Für die Singzikaden wurde erstmals eine Rote Liste erarbeitet und 2021 publiziert.

www.bafu.admin.ch → Themen → Biodiversität → Dossiers

Klimakompensation der Bundesverwaltung

Bis 2030 soll die Bundesverwaltung vollständig klimaneutral sein. Erreichen will dies der Bundesrat mit dem 2019 verabschiedeten «Klimapaket Bundesverwaltung» und dem «Aktionsplan Flugreisen». Die verbleibenden Emissionen werden durch Emissionsverminderungen aus Klimaschutzprojekten im Ausland kompensiert. Am 11. März hat der Bundesrat das Konzept für die Finanzierung und Umsetzung der Klimakompensation genehmigt.

www.admin.ch

Bundesrat überprüft nationales Waldbrandmanagement

Der Bundesrat hat die heutige Praxis der Waldbrandbekämpfung überprüft. In seinem Bericht, den er am 26. Januar 2022 verabschiedet hat, kommt er zum Schluss, dass die Kompetenzen zwischen Bund und Kantonen grundsätzlich gut verteilt sind. Angesichts des Klimawandels und der steigenden Waldbrandgefahr definiert der Bundesrat aber verschiedene Verbesserungsmaßnahmen. Insbesondere soll die Koordination unter den Akteuren bei den vorbeugenden Massnahmen verstärkt werden.

www.admin.ch

Schweizer Seen sind Hotspot der Fischartenvielfalt

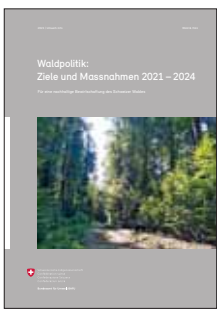
Die grosse Fischartenvielfalt ist abgeschlossen. Im Forschungsvorhaben «Projet Lac» wurden 35 Seen im Alpenraum erstmals systematisch auf ihre Fischbestände untersucht: Allein in der Schweiz wurden 106 Fischarten nachgewiesen. Mit fast 20 Prozent aller in Europa bekannten Fischarten gehört die Schweiz damit zu den Hotspots für die Fischartenvielfalt. Die Resultate sind nun Grundlage für Massnahmen zu einer nachhaltigen Fischerei und zum Schutz dieser noch erhaltenen Vielfalt.

www.eawag.ch

Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024

Mit der vorliegenden Waldpolitik stimmt der Bund die ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald optimal aufeinander ab. Sie soll eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes und eine nachhaltige Holzversorgung sicherstellen und günstige Rahmenbedingungen für eine effiziente und innovative Wald- und Holzwirtschaft schaffen. Die im Grundsatz bewährte bisherige Waldpolitik soll mit ihren 11 Zielen und strategischen Stossrichtungen weitergeführt werden.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2021, 61 Seiten
www.bafu.admin.ch/ui-2119-d
→ Artikel «Zehn Jahre Waldentwicklung – wo stehen wir?», Seite 5



«INTEGRATE» – Bauen im Klimawandel

Für dieses Buch wurden Studententarbeiten vom Department für Architektur der ETH Zürich ausgewählt, die unterschiedliche Ansätze in der Umsetzung der Themen Energie, CO₂-Emissionen und den dahinter liegenden Prinzipien im Entwurfsprozess thematisieren. Die Vielfalt der vorliegenden Projekte zeigt, dass mit höchst unterschiedlichen gestalterischen Ansätzen zukunftsfähige Gebäude entworfen werden können – vom Fokus auf effizienter Technologie bis hin zur Auseinandersetzung mit Material und Geometrie.

ETH Zürich, 2022, 68 Seiten, Sprache: Englisch/Deutsch, ISBN 978-3-7281-4099-9



Ökofaktoren Schweiz 2021 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit

Die Methode der ökologischen Knappheit ermöglicht im Rahmen einer Ökobilanzierung die Wirkungsabschätzung von Emissionen, Ressourcennutzungen und Abfällen. Zentrale Grösse der Methode sind die Ökofaktoren, welche die Umweltbeeinträchtigung in Umweltbelastungspunkten (UBP) pro Mengeneinheit ausdrücken. Die Publikation beschreibt die Herleitung der Ökofaktoren für die Schweiz auf der Basis der aktuellen Emissionen im Verhältnis zu den gesetzlichen Zielen.

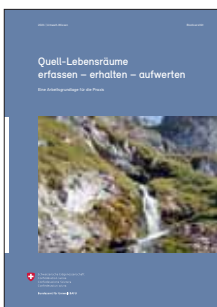
Bundesamt für Umwelt BAFU, Öbu-Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften, 2021, 259 Seiten
www.bafu.admin.ch/uw-2121-d
→ Artikel «Wege zur tieferen Umweltbelastung des TBA», Seite 13; Artikel «Holz für die Konstruktion von Wildtierbrücken?», Seite 17



Quell-Lebensräume erfassen – erhalten – aufwerten

Quellen sind kleinflächige Lebensräume mit hoher Biodiversität. Im 20. Jahrhundert sind sie grösstenteils Siedlungen, Verkehrsflächen sowie intensiver Landwirtschaft gewichen. Das BAFU möchte die Quell-Lebensräume gezielt erfassen, erhalten und aufwerten. Als Ergänzung zur bereits veröffentlichten Methode zur Quellkartierung skizziert die Publikation die Ziele und das Vorgehen zum Schutz, zur Aufwertung und Förderung der Quellen sowie ihrer Lebensgemeinschaften.

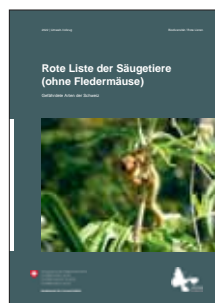
Bundesamt für Umwelt BAFU, 2022, 39 Seiten
www.bafu.admin.ch/uw-2122-d



Rote Liste der Säugetiere

Von den 55 bewerteten einheimischen Arten der Säugetiere (ohne Fledermäuse) befinden sich 19 (35%) gemäss IUCN-Kriterien auf der Roten Liste. Arten, die auf eine durchlässige Landschaft oder auf gut vernetzte Lebensräume angewiesen sind, sowie Arten, die an Gewässer oder Feuchtgebiete gebunden sind, verzeichnen die meisten bedrohten Arten. Ausschlaggebend für den nachhaltigen Erhalt der Säugetiere sind das Vorhandensein von Wildtierkorridoren, die Präsenz von Vernetzungselementen wie kleine und grössere natürliche Strukturen in der Landschaft sowie Rückzugsgebiete in Form von extensiv genutzten Flächen. In Siedlungsgebieten kann die Einrichtung von Kleinstrukturen ebenfalls zum Fortbestehen dieser Arten beitragen.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2022, 42 Seiten
www.bafu.admin.ch/uv-2202-d
→ Artikel «Das kleine Einmaleins für vielfältige Flächen», Seite 21; Interview «Wie Uster einfach Naturräume schafft», Seite 25



Erdbebensichere Baudenkmäler

Diese interdisziplinäre Wegleitung für die Praxis wendet sich an alle Akteurinnen und Akteure, die bei der Überprüfung der Erdbebensicherheit, sowie bei der Planung und Umsetzung von Erdbebensicherheitsmassnahmen an Baudenkmälern involviert sind. Synergien zwischen Instandsetzungs- oder Veränderungsmaßnahmen und Erdbebensicherheitsmassnahmen sollen genutzt und die denkmalpflegerisch abgestimmte Beurteilung der Verhältnismässigkeit der Erdbebensicherheitsmassnahmen positiv beeinflusst werden.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2021, 92 Seiten
www.bafu.admin.ch/uw-2106-d



5. April bis 22. November 2022
Deutschschweiz
Naturnahe und effiziente
Grünflächenpflege

Naturnah gestaltete Grünflächen haben im Siedlungsraum eine immer wichtigere Bedeutung. Im sechstägigen Zertifikatskurs von Pusch und sanu ag erfahren die Teilnehmenden, wie wertvolle Flächen geschaffen und diese nachhaltig und effizient gepflegt werden können.

www.pusch.ch/agenda

→ Artikel zu «Vielfältige Flächen» Seite 21 und 25

5. April 2022, 17.15 bis 19 Uhr
Zürich, Pfarreizentrum Liebfrauen
Vernetzte Gebäude

Drei Referate erwarten die Teilnehmenden: «Energieverwaltung für geteilten Solarstrom», «Seewasser als Energiequelle für klimafreundliches Heizen und Kühlen» und «Die optimale Arealversorgung als Ziel».

www.forumenergie.ch/agenda/veranstaltungen-fez

7. April 2022, 8.30 bis 12.30 Uhr
Zürich, Pädagogische Hochschule
Treibhausgasemission
in der Erstellung

Dieser Kurs zeigt anhand der unterschiedlichen Hebel zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Erstellung von Gebäuden, welche Optimierungsmöglichkeiten bestehen und was es bei der Nachweiserstellung zu beachten gilt.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

12. April 2022
Online
Ökologisch Bauen – richtig planen
und ausschreiben

Zukunftsfähig planen und ökologische Kriterien in Planungsleistungen und Bauausschreibungen integrieren – wie geht das? Vanessa Mantei von Amstein + Walthert AG beantwortet Fragen rund um nachhaltige Bauausschreibungen.

www.pusch.ch/agenda

12. April 2022, 17.30 bis 20 Uhr
Zürich, Pädagogische Hochschule
Vertiefungskurs Thermische
Arealvernetzung

Die Teilnehmenden lernen, welche Aspekte für eine erfolgreiche Arealvernetzung ausschlaggebend sind. Vom einzelnen Gebäude hin zum Areal geht es unter anderem darum, die Betrachtungsgrenze zu erweitern und Synergien zu erkennen.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

13. April 2022
Zürich, VZGV Geschäftsstelle
Baurecht Vertiefung

Mitarbeitende von Bau- und Planungsämtern mit gewisser Berufserfahrung und/oder nach dem Besuch des Grundlagenkurses «Basis 1» lernen die allgemeinen Bestimmungen des Baupolizeirechts sowie die weiteren Mass- und Nutzungsvorschriften im Kanton Zürich kennen.

www.vzgv.ch/weiterbildung

24. April bis 10. Mai 2022 (UBB 2)
Basel, Bern und Biel
Umweltbaubegleitung (UBB)

Im UBB-Kursangebot erhalten die Teilnehmenden einen vertieften Einblick in die gesetzlichen Grundlagen, Bauverfahren und Bauvorgänge mit dem Ziel, umweltrelevante Herausforderungen zu antizipieren, damit keine Zusatzkosten oder Baustopps für den Bauherr entstehen. Sie vertiefen ihre technischen und organisatorischen Kompetenzen und erhalten Instrumente und Hilfsmittel für ihre Praxis.

Termin UBB 3: 18. Mai 2022

Termin UBB 1: 20. September 2022

www.sanu.ch → Kurse

28. April 2022
Luzern, Grand Casino Luzern
VSA Mitgliederversammlung
«Netto-Null»

Was bedeuten die Zielsetzungen «Zero pollution» und «Netto-Null» für den Schweizer Gewässerschutz? Die Fachtagung will genau diese Fragen diskutieren und beantworten. Im Anschluss findet die 78. Mitgliederversammlung des VSA statt. Auf dem «heissen Stuhl» stellt sich Nationalrätin Kathrin Bertschy den Fragen des VSA.

www.vsa.ch → Fachtagungen

3. Mai 2022, 13.30 bis 17.30 Uhr
Zürich, VZGV Geschäftsstelle
Baustopp und andere vorsorgliche
Massnahmen

Verwaltungsangestellte, Behördenmitglieder und Mitarbeitende von Ingenieurbüros, die mit Vollzugsaufgaben im Baupolizeirecht betraut sind, lernen korrektes und situationsgerechtes Erlassen und Umsetzen von vorsorglichen Massnahmen (inkl. Bearbeitung konkreter Fälle und Fragen aus dem Kreis der Teilnehmenden).

www.vzgv.ch/weiterbildung

3. bis 6. Mai 2022
Basel, Messe
Swissbau 2022

Die Swissbau 2022 wurde verschoben und findet voraussichtlich Dienstag, 3. bis mit Freitag, 6. Mai 2022 in der Messe Basel statt.

www.swissbau.ch

4. Mai 2022, 17. Mai 2022
Online und Liestal
Korrekte Priorisierung bei Beeinträchtigungen im Natur- und Landschaftsschutz

Für Projekte, welche einen Eingriff in geschützte oder gefährdete Lebensräume oder Landschaften darstellen, sieht das Natur- und Heimatschutzgesetz NHG ein spezifisches Vorgehen vor, um die Auswirkungen zu minimieren. Der erste Tag ist online und richtet sich an Personen, welche sich mit den Grundlagen vertraut machen möchten. Der zweite Tag findet in Präsenz statt und legt den Fokus auf die Bewertung (Anzahl Teilnehmende ist beschränkt).

www.sanu.ch → Kurse

4. Mai 2022, 13 bis 17 Uhr
Digitale Durchführung
Minergie & Monitoring:
Energie im Gebäude klug messen

Der Onlinekurs vermittelt den Teilnehmenden, welche Messungen für ein gutes Monitoring entscheidend sind, was für Monitoring-Konzepte sinnvoll sind, worauf in der Planung und Inbetriebnahme geachtet werden muss und welche Erkenntnisse aus den erhobenen Daten im Betrieb gezogen werden können.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

7. Mai 2022
Zürich
Wirtschaften innerhalb
der planetaren Grenzen

Teilnehmende lernen ökonomische Modelle und konkrete Ansätze kennen. Ziel ist, die vielversprechendsten Ansätze für die Transformation heute zu finden und zu fördern.

www.sanu.ch → Kurse

10. Mai 2022
Solothurn
Invasive Problempflanzen vor der
Blüte im Feld erkennen

Im neuen eintägigen Praxiskurs lernen Teilnehmende sowohl gebietsfremde wie auch einheimische Problempflanzen vor der Blüte im Feld zu erkennen und ihnen mit den richtigen Massnahmen zu begegnen. Nur so lassen sich die Bestände nachhaltig reduzieren und grössere Schäden sowie hohe Folgekosten vermeiden.

www.sanu.ch → Kurse

10. Mai 2022
Zug, Institut Werz
Update: Energie-, Stromversorgungs-, CO₂-Gesetz

Das Seminar vermittelt Industrie-, Gewerbe- oder Dienstleistungsbetrieben die aktuelle Gesetzgebung sowie mögliche zukünftige Entwicklungen und zeigt die Bedeutung von politischen Entscheidungen für ein Unternehmen auf.

www.werz.hsr.ch → Seminarreihe EFE

10. Mai 2022
Bern
Wirkungskontrolle
Revitalisierung – Ufervegetation

Der PEAK-Vertiefungskurs V54/22 konzentriert sich auf die Ufervegetation und vermittelt den theoretischen Hintergrund der drei Indikatoren «Pflanzenarten», «Pflanzengesellschaften» und «Zeitliches Mosaik». Besonderes Augenmerk liegt auf der Planung (z. B. Wahl der Zielarten) sowie der Bewertung der Indikatoren.

www.eawag.ch → Agenda

10. und 11. Mai 2022
Emmetten
Fokus Stickstoff, Treibhausgase
und Energie: Wohin gehst Du, ARA?

Dieser VSA-Fortbildungskurs beleuchtet die sich wandelnden Anforderungen an Abwasserreinigungsanlagen aus verschiedenen Perspektiven: gesetzliche Anforderungen, Mikrobiologie und neue Techniken der Stickstoff-Elimination sowie Energieoptimierung und Klimarelevanz.

www.eawag.ch → Agenda

12. Mai 2022

Birsfelden

Naturnahe Grünflächenpflege im Siedlungsraum

Die Teilnehmenden lernen den Pflegebedarf verschiedener Grünflächentypen kennen und erfahren, wie sie die Pflege naturnah und effizient ausführen können. Konkrete Beispiele zeigen, was es beim Anlegen neuer Grünflächen zu beachten gilt und welches Werkzeug sich besonders eignet, um ökologisch und ästhetisch überzeugende Ergebnisse zu erzielen.

www.pusch/agenda

17. Mai 2022

Zürich, Pädagogische Hochschule Minergie-Grundkurs: Gebäude als Ganzes verstehen

Dieser Kurs bietet einen umfassenden Einstieg in die Minergie-Welt: Die Minergie Baustandards inklusive Systemerneuerung, sowie Zusatzprodukte wie MQS Bau, MQS Betrieb, Performance by Minergie + energo werden erläutert. Präsentationen, Fallbeispielen und Übungen.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

17. Mai 2022, 14 bis 17 Uhr

Zürich, Messe

Energy Startup Day

Am Energy Startup Day vernetzen sich innovative Energie-Startups mit Energieversorgungsunternehmen, Expertinnen und Experten und Behörden.

www.energy-startup-day.ch

18. Mai 2022

Bern

Schulen & Kindergärten ökologisch und gesund bauen und sanieren

Die Anforderungen an Schulhäuser und Kindergärten hinsichtlich Energieeffizienz und -versorgung, Materialisierung, Raumangebot, Luftwechsel oder naturnaher Aussenräume sind eine Herausforderung. In diesem Tageskurs von Pusch und Eco-bau lernen die Teilnehmenden, wie sie ein nachhaltiges Gebäude in Auftrag geben oder sanieren können und welche Inputs die Bauämter während der Planungs- und Bauphase leisten sollten.

www.pusch.ch/agenda

18. und 19. Mai 2022

Zollikofen BE

Naturschutz und Waldrecht für Praktikerinnen

Der Kurs behandelt den Bereich Arten und Lebensraumschutz das Wald- und Jagdgesetz, sowie den Natur- und Landschaftsschutz mit den dazugehörigen Instrumenten und Prinzipien.

www.management-durable.ch/de/kurs/DR2222

19. Mai bis 8. Juni 2022

Zug

Separatsammlung: Werkzeuge für die Praxis

Der Fachkurs vermittelt in drei Tagen fundiertes Wissen zu einzelnen Sammelfraktionen und beleuchtet dazugehörige Betriebsabläufe.

www.abfallkurse.ch

22. Mai 2022

Winterthur

Effizienter und nachhaltiger Strassen- und Grünunterhalt in der Gemeinde

Im eintägigen Praxiskurs inkl. Exkursion wird gezeigt, wie der Strassen- und Grünunterhalt dank alternativen Unterhaltsmethoden, Geräten, differenziertem Arbeiten und kleinen Umgestaltungen sowohl gesetzeskonform wie auch effizient ausgeführt werden kann.

www.sanu.ch – Kurse

24. Mai 2022

Wädenswil und Zürich

Pflanzenverwendung und Pflanzenplanung in der Gemeinde

Durch fachgerechte Standortanalyse kann die ideale Pflanzensammensetzung erreicht werden. Der Kurs zeigt anhand zahlreicher Praxisbeispiele auf, wo beim Planungsprozess die Pflanzenverwendung miteinbezogen werden soll, wie ideale Voraussetzungen für langlebige Pflanzengemeinschaften geschaffen werden und wie einheimische Arten die Biodiversität noch zusätzlich stärken können.

www.sanu.ch – Kurse

31. Mai 2022, 8.30 bis 12.30

Zürich, Pädagogische Hochschule

Minergie-Nachweis: Tipps & Tricks zu den Nachweistools

Interessierte Fachleute aus Planung, Behörden sowie Bauherrschaften lernen anhand eines einfachen Fallbeispiels sämtliche Dokumente und Schritte kennen, die es für eine erfolgreiche Antragsstellung braucht.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

2. Juni 2022

Bern

Das ABC des GSCHG – Teil Abwasserrecht

Der Fachkurs gibt Einblick in die wichtigsten Bestimmungen der eidg. Gewässerschutzgesetzgebung (GSchG und GSchV), der Regelwerke zur Konkretisierung dieser Bestimmungen (insb. VSA-Richtlinien und -Empfehlungen) sowie in Praxisbeispiele zur Umsetzung.

vsa.ch – Fachkurse

9. Juni 2022

Rümlang

Insektenfreundlicher Grünflächenunterhalt

Der praxisorientierte Kurs zeigt, wie mit einfachen Massnahmen Insektenpopulationen im Siedlungsraum langfristig gefördert werden können, welche Bedeutung Nist- und Überwinterungsplätze sowie das vorhandene Blütenangebot haben, welche Nutzungskonflikte entstehen können was Massnahmen im Grünunterhalt und kleinen Umgestaltungen bewirken.

www.sanu.ch – kurse

14. Juni 2022

Otten

19. Schweizer Sonderabfalltag

Treffpunkt für Spezialisten und Verantwortliche der Abfallentsorgung. Die Plattform bietet Gelegenheit, sich weiterzubilden, fachlich auszutauschen und Fragen direkt an die Experten zu stellen.

Zielpublikum: Abfallverantwortliche und Sicherheitsbeauftragte bei Abgebern, Transporteuren und Empfängern von Abfällen (Firmen, Institutionen, Behörden), Umwelt- und Gefahrgutbeauftragte.

www.ecoserve.ch

21. Juni, 6. und 13. September 2022

Deutschschweiz

Revitalisierung von Fließgewässern – Grundlagen für die Planung

Der dreitägige Kurs gewährt Einblicke ins Ökosystem Fließgewässer und in verschiedene naturnahe Revitalisierungsprojekte. Die Teilnehmenden lernen Fließgewässer ökologisch zu beurteilen und ein konkretes Revitalisierungsvorhaben zu entwickeln, das wertvolle Lebens- und Erholungsräume bietet.

www.pusch.ch/agenda

29. Juni 2022, 17.30 bis 20.00 Uhr
Digitale Durchführung Dachbegründung & Kombination mit PV (ONLINE)

Abendkurs zur SIA Norm 312:2013 «Begründung von Dächern» kombiniert mit Photovoltaikanlagen.

www.forumenergie.ch/agenda/kurse-fez

7. Juli 2022

Zürich, VZGV Geschäftsstelle

Umweltrecht Vertiefung

Mitarbeitende von Bau- und Planungsämtern mit gewisser Berufserfahrung und/oder Besuch des Grundlagenkurses «Basis 1» lernen die Grundlagen des Umweltrechts und des baulichen Umweltschutzes, die energetischen und schalltechnischen Anforderungen für Bauten und Anlagen, den Umgang mit Altlasten im Baubewilligungsverfahren, den Bewilligungsablauf von haustechnischen Anlagen sowie das Prinzip der privaten Kontrolle kennen.

www.vzgv.ch – Kurse

23. August 2022

Otten

Neophytenmanagement im Strassen- und Grünflächenunterhalt

Im eintägigen Praxiskurs inkl. Exkursion lernen die Teilnehmenden die wichtigsten invasiven Problempflanzen im Feld erkennen, erfahren, wie Präventions- und Bekämpfungsmassnahmen wirkungsvoll geplant, durchgeführt und überwacht werden und erhalten Gelegenheit, ihre Erfahrungen mit anderen Fachleuten auszutauschen.

www.sanu.ch – Kurse

30. August 2022

Lenzburg

Umgang mit invasiven Problempflanzen auf Baustellen und Deponien

Die Verbreitung von problematischen Arten wird bei Bautätigkeiten durch die Verschiebung von Boden- und Aushubmaterial begünstigt. Im Kurs werden konkrete Fallbeispiele zum fachgerechten Umgang mit problematischen Arten und belastetem Boden diskutiert, verschiedene Arbeitshilfen vorgestellt, Erfahrungen ausgetauscht und die Artenkenntnisse auf einer Exkursion vertieft.

www.sanu.ch – Kurse

