



Kanton Zürich  
Baudirektion

# ZUP

Zürcher Umweltpraxis

## Schwerpunkt

Betriebe ressourcen- und energieeffizient führen lohnt sich



# INHALTSVERZEICHNIS

Ressourceneffizienz <b>Reffnet: Ressourceneffizienz dank Kreislaufwirtschaft</b>	<b>3</b>
Ressourceneffizienz <b>Mit Ökoprotit Ressourcen schonen und Geld sparen</b>	<b>5</b>
Ressourceneffizienz <b>Öko-Kompass: Beratungsangebot und Potenzial</b>	<b>7</b>
Ressourceneffizienz/ Abfall <b>Vom Bioabfall zum marktgerechten Produkt</b>	<b>9</b>
Ressourceneffizienz/ Bauen <b>Einsatz von Recyclingbeton fördern: D versus CH</b>	<b>11</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Legal Compliance: Mit weniger Regeln mehr bewirken</b>	<b>15</b>
Interview <b>Erfahrung: Mit Umweltkennzahlen eine Firma führen</b>	<b>19</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Online-Tool: Cleantech für Anfänger</b>	<b>23</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Beratung: Fit im Wettbewerb – sparsam mit Ressourcen</b>	<b>25</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Dialogportal Grüne Wirtschaft: Die Diskussion läuft</b>	<b>29</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Statements: Energie- und ressourcen- effizient Wirtschaften</b>	<b>31</b>
Umwelt & Unternehmen <b>Cleantech im Kanton Zürich: Die Branche in Zahlen</b>	<b>33</b>

Quelle Titelbild: Chan360, Flickr, CC BY-NC-ND 2.0



## Ressourcen- effizient dank Kreislauf- wirtschaft

**Die Menschheit weiss es längst: Sie plündert den Planeten. Rohstoffe werden knapp, Abfallberge türmen sich, die Luft verschmutzt zunehmend, und das Klima erwärmt sich ungebremst. Was es braucht, ist eine kluge (Wieder-)Verwendung sämtlicher Ressourcen. Mit Kreislaufwirtschaft und vereinten Kräften könnte die Zukunft «enkelfähig» werden.**

Eva-Maria Bauder  
Pusch – Praktischer Umweltschutz  
Zürich  
Telefon 044 267 44 78,  
evamaria.bauder@pusch.ch,  
www.pusch.ch

[www.make-furniture-circular.ch](http://www.make-furniture-circular.ch)  
[www.reffnet.ch](http://www.reffnet.ch)

- Artikel «Mit ÖKOPROFIT Ressourcen schonen und Geld sparen», Seite 35
- Artikel «Öko-Kompass: Beratungsangebot und Potenzial», Seite 37

Die Initiative MAKE FURNITURE CIRCULAR möchte in der Schweiz in den Bereichen Büromöbel und Matratzen die Kreislaufwirtschaft proben und dazu Akteure der ganzen Wertschöpfungskette aus verschiedenen Branchen an einen Tisch holen.

Quelle: sanuas, Pixabay

«Das Leben existiert seit Milliarden von Jahren und hat sich ständig angepasst, um Materialien effektiv zu nutzen. Es ist ein komplexes System, aber innerhalb dieses Systems gibt es keinen Abfall. Alles wird verwertet. Es ist keineswegs linear, sondern zirkulär.», argumentierte Ellen McArthur im Rahmen eines TED Talks 2015. Die frühere Seglerin gründete bereits 2010 die Ellen McArthur-Stiftung und fördert seither Kreislaufwirtschafts-Initiativen rund um den Globus. Studien zeigen, dass die Lebensgrundlagen seit langem massiv übernutzt werden. Und ein Wachstumsstopp des Wirtschaftsvolumens oder der Weltbevölkerung ist nicht absehbar. Weitsichtige Volkswirtschaften und Unternehmen, die sich für diese Herausforderungen wappnen, setzen deshalb auf Kreislaufwirtschaft und einen effizienten Umgang mit Ressourcen. Denn je besser der gesamte Produktlebenszyklus geplant wird, desto besser lassen sich Kreisläufe schliessen und damit Ressourcen und Kosten sparen.

### Den ersten Schritt machen: Kostenlos die eigenen Potenziale entdecken

Reffnet.ch – das Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz – unterstützt Schweizer Firmen dabei, ihre Umweltbelastungen und ihren Materialverbrauch zu reduzieren. Genau das wird auch in der Kreislaufwirtschaft gefördert. Deshalb unterstützen anerkannte Reffnet-Expertinnen und -Experten Unternehmen auf der Suche nach Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz. Im Rahmen dreier kostenloser Beratungstage im Gesamtwert von 4000 Franken wird gemeinsam ein Massnahmenplan erarbeitet – ohne Verpflichtung.

Nutzen Sie diese Chance, um sich unverbindlich mit den konkreten Chancen der Kreislaufwirtschaft zu befassen! Interessiert? Kontakt unter [info@reffnet.ch](mailto:info@reffnet.ch), [www.reffnet.ch](http://www.reffnet.ch).

## Kreislaufwirtschaft in der Schweiz

«Take, make, waste» ist nicht zukunftsfähig. Dies erkennen auch hierzulande immer mehr Firmen, Organisationen und die Politik. Zunehmend, aber noch immer zögerlich öffnet man sich den Ideen rund um die Kreislaufwirtschaft. Mittlerweile gibt es viele Akteure, Netzwerke, Organisationen und Initiativen, die sich dem Einsatz beziehungsweise der Förderung von Kreislaufwirtschaft in der Schweiz verschrieben haben. So entstand beispielsweise – unterstützt durch «Engagement Migros», einem Förderfonds der Migros-Gruppe – die Initiative MAKE FURNITURE CIRCULAR. Sie möchte in der Schweiz in den Bereichen Büromöbel und Matratzen die Kreislaufwirtschaft proben und damit andere Branchen zum Nachahmen bewegen.



Jährlich werden schweizweit eine Million Matratzen thermisch entsorgt. Hier muss die Frage nach der Recyclierbarkeit gestellt werden.

Quelle: Congerdesign, Pixabay

## Erfolgsfaktor Zusammenarbeit

Was kreislauffähig werden will, muss bereits entsprechend konzipiert und designt werden. Und das sei längst nicht alles, wie Eva Bucherer von MAKE FURNITURE CIRCULAR erklärt. «Man muss die gesamte Wertschöpfungskette einbeziehen und an einen Tisch bringen.» Denn Kreislaufwirtschaft bedeutet, sich von bisherigen, linear geprägten Denkmustern zu verabschieden, neu zu denken, auszuprobieren, zu scheitern, anzupassen und unermüdlich weiterzumachen. Einer der Erfolgsfaktoren ist also interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kooperation, letzteres sogar auch unter Konkurrenten. Denn das Voneinanderlernen und Aufeinanderzu- und -eingehen ist zentral, damit sich Kreise schliessen.

## Kreislaufwirtschaft betrachtet folgende Themen:

- Langlebigkeit eines Produkts (die gesamten Lebenszykluskosten)
- Abfall- und Giftstoffvermeidung
- Ökodesign
- Reparierbarkeit (Modularität von Produkten)
- Recycling und Rezyklateinsatz
- Ressourceneffizienz
- neue Geschäftsmodelle wie «nutzen statt besitzen» bzw. «product as a service» (beispielsweise Leasing, Sharing)

## Unterschiedliche Perspektiven auf eine Matratze

Das Beispiel Matratze zeigt deutlich, wie komplex so ein alltägliches Produkt ist und wie unterschiedlich betroffen die Beteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind. Die Designerin schaut auf Komfort, Ästhetik und Funktion, den Materialzulieferer interessiert der Preis, die Produzentin überlegt sich Preis und Menge, der Einkäufer schaut tendenziell auf das Preis-Leistungs-Verhältnis, der Verkäufer will möglichst oft verkaufen, und die Konsumenten möchten zu einem vernünftigen Preis gut und schadstofffrei schlafen.

Wer eine neue Matratze kauft, will im Normalfall seine alte Matratze sofort ersetzt haben. Wie bei der vorgezogenen Recyclinggebühr für Elektrogeräte würden es wohl alle schätzen, wenn sie nur schon wüssten, dass die alte Matratze «gerecht» recycelt wird. Heute nehmen viele Verkäufer die gebrauchte Matratze gegen Gebühr zurück. Aber nicht fürs Recycling. Allein in der Schweiz werden geschätzte eine Million Matratzen jährlich thermisch entsorgt. Sie landen in der Kehrichtverbrennungsanlage.

## Matratzen: Material als Währung

Dabei ginge es auch anders, wie beispielsweise die britische TFR Group zeigt. Um die 170 000 Tonnen Matratzen landen in England jährlich auf dem Müll. TFR hat 2010 begonnen, Matratzen zu recyceln. 19 unterschiedliche Bestandteile wie Polyester, Eisen, Baumwolle, Pferdehaare, Kokosfasern, Schaumstoff oder Latex können so als Sekundärstoffe für die inländische Industrie weiterverwendet werden. Zudem leistet das Unternehmen einen wertvollen sozialen Beitrag, denn bisher haben über 130 Mitarbeiten-

de im Unternehmen eine Anstellung gefunden.

Royal Auping, der niederländische Bettenhersteller geht noch weiter. Gemeinsam mit DSM-Niaga, einer Firma spezialisiert auf Materialdesign mit Fokus Abfallvermeidung und Rezyklierbarkeit, haben sie eine kreislauffähige Matratze kreiert. Diese ist zerlegbar und die Bestandteile für neue Matratzen wiederverwendbar. Ein «echter» Kreislauf, weil das Material für ein neues Produkt der gleichen Gattung wiederverwendet wird.

## Wann kommt die erste kreislauffähige Schweizer Matratze?

Ende September 2020 hat die Initiative MAKE FURNITURE CIRCULAR Beteiligte entlang der Matratzen-Wertschöpfungskette zum zweiten Mal zusammengerufen, um Lösungen für das Schweizer Matratzenabfallproblem zu finden. Und es herrscht Einigkeit und Aufbruchstimmung: Erstens braucht es eine Lösung für das Matratzenabfallproblem, und zweitens kann diese nur gemeinsam gefunden werden. Im Rahmen einer breit abgestützten Allianz werden nun die nächsten Schritte angegangen damit auch die Schweiz als Kreislaufpionierin in die Geschichte eingehen wird. Das Potenzial dazu hat sie.

# Mit ÖKO-PROFIT Ressourcen schonen und Geld sparen

**Herr und Frau Schweizer sollen ihren Ressourcenverbrauch reduzieren – das gilt auch für ihre Arbeitgeber. Am erfolgversprechendsten ist eine gute Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Behörden. Im Rahmen des Projekts ÖKOPROFIT® hat das AWEL erfolgreich eine gute Praxis der Kooperation getestet. Und will in diese Stossrichtung weitermachen.**

Daniela Brunner, Projektleiterin  
Sektion Betrieblicher Umweltschutz/  
Störfallvorsorge  
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 39 66  
daniela.brunner@bd.zh.ch  
www.zh.ch/oekoprofit

- Artikel «Ressourceneffizienz dank Kreislaufwirtschaft», Seite 33
- Artikel «Öko-Kompass: Beratungsangebot und Potenzial», Seite 37



Bei ÖKOPROFIT stehen die Menschen im Mittelpunkt. Ihr Engagement braucht es, um Betriebe ressourceneffizienter zu machen (im Bild: Workshop).  
Quelle: AWEL

ÖKOPROFIT® steht für «Ökologisches Projekt Für Integrierte Umwelt-Technik» und ist ein international – vor allem im EU-Raum – verbreitetes Zusammenarbeitsmodell zwischen Behörden und Unternehmen auf lokaler und regionaler Ebene. Sein Ziel ist, den Ressourcenverbrauch in Betrieben zu drosseln und die Einhaltung der Umweltvorschriften zu erleichtern. Was sich in anderen Ländern bewährt hat, will das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) auch im Kanton Zürich nutzen und damit vor allem kleine und mittlere Betriebe unterstützen.

## Grosser Nutzen auch für kleine Betriebe

Das alleinige Einhalten von Umweltvorschriften bietet keinen Schutz vor Klimawandel, Umweltzerstörung und Rohstoffverknappung. Wer als Betrieb aber mit Wasser, Energie, Stoffen und Materialien zu haushalten weiss, hat in der Regel gleich drei Trümpfe in der Hand: Er hat es einfacher, das Umweltrecht einzuhalten, er spart Geld, und er profitiert von einem guten Image.

Trotzdem hadern vor allem kleinere Betriebe mit der Umsetzung. Für sie können Ressourcenkosten zwar existenzbestimmend sein. Gleichzeitig verfügen sie oft weder über das Know-how noch die Zeit, um Kosten und Einsparpotenziale systematisch zu erheben, geschweige denn, um die besten Massnahmen umzusetzen.

## Von Menschen für Menschen

Aus Sicht des AWEL ist ÖKOPROFIT ein idealer Ausweg aus dem Dilemma. ÖKOPROFIT fusst auf einem Netzwerk zwischen Mitarbeitenden der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft mit dem gemeinsamen Ziel, die Betriebskosten durch Schonung der natürlichen Ressourcen zu senken.

Das Modell baut auf dem wertschätzenden Miteinander zwischen den Beteiligten auf. Daher ist unwesentlich, welche Rolle im Betrieb oder welche Ausbildung die Teilnehmenden haben, noch, ob das beteiligte Unternehmen gross oder klein ist. So gelang es in den letzten drei Jahrzehnten weltweit mit ÖKOPROFIT tausenden von Unternehmen, erhebliche Mengen an Wasser, Rohstoffen, Energie, CO<sub>2</sub> und nicht zuletzt Geld zu sparen.



Das Logo von ÖKOPROFIT ist in vielen Regionen der EU eine bekannte Marke.  
Quelle: Ökoprofi

## Im Rahmen des ÖKOPROFIT-Pilotprojekts 2020 umgesetzte Massnahmen (Auswahl)

Betriebliche Tätigkeit	Massnahme	Investition (CHF)	Kosteneinsparung pro Jahr (CHF)	Ressourceneinsparung pro Jahr	
<b>Ablaugen/Entlackieren</b> Meier Oberflächen AG, Rafz	Einbau einer Vakuumverdampfungsanlage	500'000.–	93'000.–	Abfall Wasser	200t 5'700m <sup>3</sup>
<b>Käseherstellung</b> Swiss Premium AG, Dietikon	Umstellen der Wasserverteilung	2'500.–	9'300.–	Wasser	2'080m <sup>3</sup>
<b>Herstellung von Dichtfolien</b> SIGA Manufakturring AG, Ruswil ZH	Optimierung der Ladekapazität im Versand	0.–	40'000.–	CO <sub>2</sub> Strecke	9t 11'328km
<b>Textilwäsche</b> LÄSSER Textil- und Polsterreinigung AG, Dübendorf	Austausch der Leuchtröhren durch LED-Leuchten	11'000.–	3'500.–	Strom CO <sub>2</sub>	18'900kWh 2,8t
<b>Veredeln von metallischen Oberflächen</b> Eloxalwerk Züri-Oberland AG, Wetzikon	Abschalten von Geräten anstelle von Standbymodus	100.–	1'000.–	CO <sub>2</sub>	111kg
<b>Kunststoffverarbeitung</b> Adro AG, Andelfingen	Gratis-Getränke für Mitarbeitende anstelle von PET-Flaschenverkauf	2'650.–	2'600.–	PET	61kg

Massnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz lohnen sich nicht nur für die Umwelt, sondern nach kurzer Zeit auch monetär. Quelle: AWEL

### Die ÖKOPROFIT-Programme ...

Das Modell ÖKOPROFIT funktioniert folgendermassen: Es besteht aus einem niederschweligen Basisprogramm für Einsteiger und einem sich jährlich wiederholenden Klubprogramm für Fortgeschrittene. Die Grundlage beider Programme sind Workshops, an welchen den Umweltteams der Betriebe Umweltwissen und eine Plattform für Austausch und Networking geboten wird. Hinzu kommen Vor-Ort-Beratungen in den beteiligten Betrieben und eine enge Begleitung durch speziell geschulte Beratungspersonen.

### ... anerkennen Einsatz und Erfolg

Wer als Betrieb nach Ablauf eines Projektjahrs die Umsetzung von einigen umweltwirksamen Massnahmen ausweisen kann, erhält die Berechtigung, das bekannte ÖKOPROFIT-Logo zu verwenden. Wichtigste Auszeichnungskriterien sind das Führen eines minimalen Umweltmanagementsystems («Umweltbericht»), ein gut instruiertes Umweltteam sowie zwei bis drei umgesetzte Massnahmen, deren ökologischer und monetärer Erfolg anhand von Kennzahlen dokumentiert werden konnte.

Die Beurteilung erfolgt durch eine Audit-Kommission aus Wirtschaft und Verwaltung. Die erfolgreichen Betriebe werden in einem festlichen Rahmen ausgezeichnet. Basis- und Klubprogramm sind freiwillig und können jederzeit wieder verlassen oder ausgesetzt werden.

### Puzzleteile auf dem Weg in die Effizienz

ÖKOPROFIT lässt sich gut mit anderen Programmen wie Reffnet.ch und Öko-Kompass kombinieren (Artikel Seite 33 und 37). Zum einen, weil es dazu beiträgt, das Know-how und die Handlungsbereitschaft der Mitarbeitenden zu stärken. Zum anderen, weil mit ÖKOPROFIT als Mini-Umweltmanagementsystem und Unternehmensnetzwerk die Erfahrungen und Erfolge aus anderen Programmen gebündelt und auf ein langfristig tragfähiges Fundament gebracht werden können. Dabei spielt es keine wesentliche Rolle, ob ÖKOPROFIT vor, nach oder zeitgleich zu anderen Programmen genutzt wird.

### Erfahrungen mit ÖKOPROFIT in der Schweiz

Zwischen April 2019 und November 2020 führte das AWEL gemeinsam mit sechs Unternehmen aus den Kantonen Zürich und Luzern ein erstes Basisprogramm durch. Gegen Ende des Programmjahres besuchte die Audit-Kommission die Betriebe und konnte sich vom Umsetzen oder Aufgleisen der in den Umweltberichten beschriebenen Massnahmen überzeugen.

Den Glanzpunkt markierte die Auszeichnung der ÖKOPROFIT-Pilotbetriebe durch Regierungsrat Martin Neukom. Seit dem 5. November sind die Betriebe berechtigt, das Logo in ihren Werbemitteln zu verwenden. In der Tabelle sind einige der von den Pilotbetrieben umgesetzten Massnahmen mit deren Kosten sowie Nutzen aufgeführt.

### Es geht weiter voran

Die Erfolgsgeschichte geht weiter. Seit Anfang Oktober 2020 wird das Basisprogramm mit neuen Betrieben wiederholt. Dabei sollen die Verbesserungsvorschläge aller Beteiligten, besonders der Pilotunternehmen, zum Tragen kommen. Aktuell arbeitet das AWEL an einer Trägerschaft, die das Programm eigenständig weiterbetreibt, finanziell absichert und damit ÖKOPROFIT in der ganzen Schweiz verankern könnte. Alle sind eingeladen, das Netzwerk wachsen und zu einer wichtigen Drehscheibe für ressourceneffizientes Wirtschaften werden zu lassen – ganz zuvorderst die Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber von Herr und Frau Schweizer.

### Informieren und mitmachen

ÖKOPROFIT will Kosten senken. Der Betrag für die Teilnahme am Programm bewegt sich daher nur in einem kleineren oder mittleren vierstelligen Bereich. Dieser wird in der Regel rasch durch Ressourceneinsparungen kompensiert. Die restlichen Kosten sollen auch längerfristig von der öffentlichen Hand getragen werden.

Sind Sie interessiert, an einem der kommenden Basisprogramme teilzunehmen? Möchten Sie mehr über ÖKOPROFIT in der Schweiz erfahren? Weitere Informationen finden Sie unter [www.zh.ch/oekoprofit](http://www.zh.ch/oekoprofit).

# Öko-Kompass: Beratungs- angebot und Potenzial

In jedem KMU steckt Potenzial für den betrieblichen Umweltschutz. Was für KMU dabei im Vordergrund steht und wie sie sich zu mehr Umweltschutz bewegen lassen, zeigen die Ergebnisse einer Analyse des Beratungsangebots Öko-Kompass der Stadt Zürich.

Patrick Jaeger, Projektleiter  
Fachbereich Umweltpolitik  
Umwelt- und Gesundheitsschutz  
Stadt Zürich  
Telefon 044 412 17 28  
patrick.jaeger@zuerich.ch  
www.stadt-zuerich.ch/ugz

- Artikel «Ressourceneffizienz dank Kreislaufwirtschaft», Seite 33
- Artikel «Mit ÖKOPROFIT Ressourcen schonen und Geld sparen», Seite 35



Die «Kompass-Rose» des Öko-Kompass. Am häufigsten werden Massnahmen für die Kategorien «Energie und Gebäude» sowie «Material und Ressourcen» vereinbart.  
Quelle: Öko-Kompass

Auf energieeffiziente Geräte, rezyklierbare Materialien sowie regionale und saisonale Produkte setzen, weniger heizen oder kühlen, den Stand-by-Verbrauch reduzieren, die Logistik optimieren – dies sind die häufigsten Massnahmen, die kleine Unternehmen in der Stadt Zürich nach einer Öko-Kompass-Beratung ergreifen, um ihre Energieeffizienz zu verbessern und Ressourcen einzusparen. Manchmal geht die Optimierung auch weiter, und die Unternehmen steigen auf Strom aus erneuerbaren Quellen um, schaffen eine Fahrzeugflotte mit Elektroantrieb an oder lassen ihre Gebäude sanieren.

## Beratung durch den Öko-Kompass

Das Angebot des Öko-Kompasses umfasst eine individuelle Beratung, eine Potenzialanalyse und die neutrale und spezifische Vermittlung von weiterführenden Angeboten aus dem Markt. Dazu gehören heute über 70 Angebote zum betrieblichen Umweltschutz, wie beispielsweise Reffnet (Seite 33) und ÖKOPROFIT (Seite 35). Die KMU entscheiden bei Interesse selbst, welche Massnahmen und Angebote weiterverfolgt werden.

## Grösster Effekt bei Klima und Luftqualität

Die Beratungen verteilen sich auf fast alle Branchen, die meisten jedoch auf Gastronomie und Hotellerie, Dienstleistungen, Handel und Verkauf sowie soziale Einrichtungen und Lehre. Die Bereiche «Energie und Gebäude» sowie «Material und Ressourcen» machen zusammen 76 Prozent der Massnahmen aus.

Etwa 60 Prozent der Massnahmen führen zu quantifizierbaren Einsparungen beim Energieverbrauch, bei der Umweltbelastung oder bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Am grössten sind die Klimawirkung sowie die Auswirkung auf die Luftqualität. Danach rangieren Ressourcenverbrauch und Emissionen ins Wasser.

## Bis zu sieben Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr und KMU eingespart

Die quantifizierbaren Umweltentlastungswirkungen liegen je nach Unternehmen jährlich bei etwa 400 bis 5000 Megawattstunden (MWh) eingesparter Energie (Strom sowie Heizung und Kühlung), 100 000 bis 500 000 Personenautokilometern und 15 bis 50 Tonnen Material. Das entspricht einer Einsparung pro KMU und Jahr von 6 bis 20 Mio. Umweltbelastungspunkten oder 2 bis 7 Tonnen CO<sub>2</sub> – so viel wie 15 bis 80 Personen in der



KMU fehlen oft die Ressourcen, um sich selbst mit betrieblichem Umweltschutz auseinanderzusetzen. Beratung und eine externe Analyse sind da hilfreich.  
*Quelle: Öko-Kompass*

Schweiz verursachen. Dazu kommen die Auswirkungen von Sensibilisierungsmassnahmen, die nicht direkt quantifizierbar sind, längerfristig aber einen sehr grossen Unterschied machen können. Die grossen Spannweiten kommen aufgrund der sehr individuellen Massnahmen sowie der Unternehmensgrösse und Unternehmensart zustande. Das grösste Potenzial ergibt sich in den Branchen Automobil und Transport, Bau und Bauberggewerbe, Handels- und Industriebetriebe, Gastronomie und Hotellerie sowie medizinische Versorgung.

### **Zufriedenheit gross, konkrete Massnahmen beliebt**

Die überwiegende Mehrheit der befragten Unternehmen beurteilen die Beratung durch den Öko-Kompass positiv. Viele sind erstaunt, wo es überall Optimierungspotenzial gibt. Geschätzt wird besonders die individuelle Beratung auf Augenhöhe, denn die Bedürfnisse und das Vorwissen sind sehr unterschiedlich. Die Tendenz zeigt, dass viele Unternehmen ihre finanziellen und personellen Ressourcen lieber für konkrete Massnahmen einsetzen als für Beratung und Know-how-Aufbau. Darum sind sie für den kompetenten Denkanstoss dankbar. Viele KMU ändern ihr Verhalten nach der Beratung und wenden sich auch Jahre später noch an die Beraterinnen und Berater, wenn sie neue Fragen haben. Positiv finden die Unternehmen, dass die Kosten für die Beratung von der Stadt getragen werden und dass der Kostenaspekt bei den Vorschlägen für weiterführende Massnahmen berücksichtigt wird.

### **Positiver Appell und Umsetzbarkeit sind wichtig**

Eine Umfrage bei den KMU im Jahr 2019 hat gezeigt, dass diese ihre Ressourcen auf konkrete Massnahmen (Ökologische Beschaffung, Ressourceneffizienz) verwenden wollen. Mehr Beratung und Know-how-Aufbau stehen weniger im Vordergrund. 2019 hat der Öko-Kompass zudem gemeinsam mit der ETH Zürich im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 73 «Nachhaltige Wirtschaft» untersucht, ob das Interesse von KMU an Umweltberatungsangeboten erhöht werden könnte, je nachdem, wie man sie im Gespräch zu motivieren versucht. Zudem wurde analysiert, wie die Umsetzung von vorgeschlagenen Massnahmen verbessert werden könnte.

Es zeigt sich: Ein positiver Appell an das umweltbewusste Verhalten war leicht erfolgreicher als einer an finanzielle Einsparungen. Die Hürde, Massnahmen umzusetzen, ist umso höher, je mehr Zeit oder eigener Denkaufwand betrieben werden muss. Diese Ergebnisse sind für die Beratung von KMU von grosser Bedeutung.

## **Öko-Kompass: Kostenloses Angebot für KMU**

Das Beratungsangebot des Öko-Kompass umfasst die vier Themenfelder Energie und Gebäude, Mobilität, Material sowie Information und Qualität. Entstanden ist es vor dem Hintergrund der 2000-Watt-Gesellschaft und den Pariser Klimazielen im Rahmen der Verpflichtung der Stadt Zürich durch die Gemeindeordnung, sich aktiv für günstige Rahmenbedingungen für KMU einzusetzen.

Der Öko-Kompass zielt darauf ab, die Effizienz und Effektivität des Material- und Energieeinsatzes zu steigern und fokussiert gezielt auf kleine Unternehmen. Bei diesen fehlen oft die personellen Ressourcen, um sich mit betrieblichem Umweltschutz auseinanderzusetzen. Zudem sind diese Unternehmen meist nicht die Zielgruppe von traditionellen Unternehmensberatern.

Das Angebot umfasst eine individuelle Beratung, eine Potenzialanalyse und bei Interesse die Vermittlung von weiterführenden Angeboten zum betrieblichen Umweltschutz wie beispielsweise zu Reffnet oder ÖKOPROFIT (Artikel «Ressourceneffizienz dank Kreislaufwirtschaft», Seite 33 und «Mit ÖKOPROFIT Ressourcen schonen und Geld sparen», Seite 35). In der Regel erfolgt die Kontaktaufnahme durch die Beraterinnen und Berater telefonisch.

Weitere Informationen unter:  
[www.stadt-zuerich.ch/oeko-kompass](http://www.stadt-zuerich.ch/oeko-kompass)

Zum heutigen Zeitpunkt bietet die Stiftung myclimate im Auftrag von Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich Öko-Kompass-Beratungen in der Stadt Zürich an:  
Telefon 044 578 78 56  
[oeko-kompass@zuerich.ch](mailto:oeko-kompass@zuerich.ch)

Auch die Stadt Uster unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit der Öko-Kompass-Beratung dabei, ihre Ressourcen optimal einzusetzen.  
[www.uster.ch/oeko-kompass](http://www.uster.ch/oeko-kompass)

## Vom Bioabfall zum marktgerechten Produkt

**Kann ein Betrieb auf seiner Kompostieranlage mit eigenem Kompost eine Substratmischung ökonomisch produzieren und erfolgreich vermarkten? Zwei Betriebe haben den Versuch gewagt und gemeinsam mit dem AWEL ein Haussubstrat entwickelt.**

Beat Hürlimann  
Sektion Abfallwirtschaft  
AWEL, Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 43 45  
beat.huerlimann@bd.zh.ch  
www.zh.ch/abfall

- Artikel «Ressourceneffizienz dank Kreislaufwirtschaft», Seite 33
- Artikel «Mit ÖKOPROFIT Ressourcen schonen und Geld sparen», Seite 35



Die Überwachung der Rotte sowie das gezielte Eingreifen erfordern ein wachsames Auge. Ein Laborraum für die Überwachung der Kompostparameter und für Pflanzentests muss ebenfalls bereitgestellt werden.

Quelle: AWEL, Kompostbetriebe

Es ist erklärtes Ziel der kantonalen Behörden, dass Abfälle reduziert und wo möglich in geschlossene Kreisläufe zurückgeführt werden. Dies gilt auch für organische Abfälle. Kompost und Gärgut lassen sich auf dem Markt jedoch nicht einfach absetzen, und Erlöse aus der Abgabe fehlen oder sind gering. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) und die Branche der Kompostier- und Vergärungsanlagen kamen zum Schluss, dass im Bereich von Substratmischungen eine höhere Wertschöpfung erreicht werden könnte. Anhand eines Projekts sollte dieser Umstand näher untersucht werden.

### Für den Markt neu entwickelte Produkte

Ziel des Projekts «Erdenmischungen als Lösungsansatz für Komposte» war, die Möglichkeiten und Grenzen bei der Produktion von hochwertigen Erdenmischungen auf Kompostbetrieben aufzuzeigen. Konkret wurden auf zwei Kompostieranlagen neue Produkte für den Markt entwickelt. Am Projekt haben sich zwei Betriebe beteiligt: Kunz Baumschulen in Uster und Biomassehof AG in Winterthur. Im Rahmen des Projekts wurden drei Produkte hergestellt: Kunz-Baumsubstrat, Kunz-Gartenbausubstrat und Biomassehof-Gartenbausubstrat.

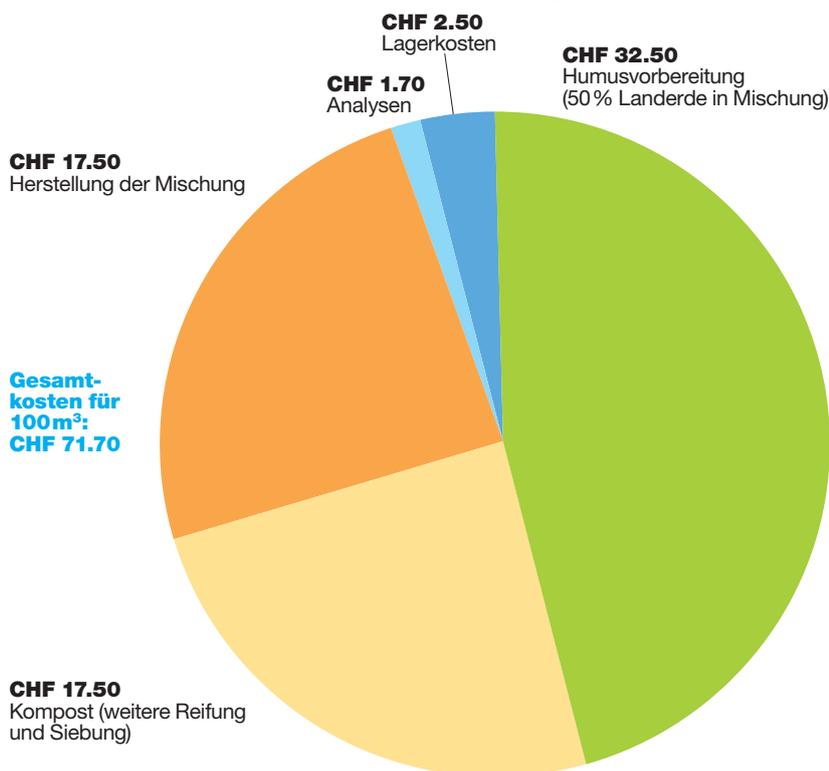
Als erster Schritt wurden die Vorgaben für die Herstellung der ausgewählten Mischungen erarbeitet:

- Definition der Qualitätsparameter für die ausgewählten Mischungen
- Zusammenstellung der Basismischung
- Management der Rotteführung sowie Überwachung festlegen

### Kooperation von Behörden und Betrieben

Die Biophyt AG, ein bereits aus früherer Zusammenarbeit etablierter Kooperationspartner, entwickelte für das AWEL das Detailkonzept und setzte dieses in die Praxis um. Von Vorteil war, dass die Biophyt AG in der Beratung und Ausbildung für Betreiber von Kompostier- und Vergärungsanlagen, Produzenten von Produkten auf Kompostbasis, Anwender von Komposten und Gärgut sowie für Behörden tätig ist und ihre entsprechenden Erfahrungen einbringen konnte. Einbezogen wurden ausserdem Vertreterinnen und Vertreter aus der Entsorgungsbranche und aus Hochschulen sowie Produktionsbetriebe für Bodensubstrate.

### Kosten für Produktion einer Hausmischung (100 m<sup>3</sup>)



Die Humusvorbereitung, die Verarbeitung des Komposts und das Mischen an sich machen beim Erstellen einer eigenen Substratmischung den Löwenanteil der Kosten aus.  
Quelle: AWEL, Betriebszusammenstellung

- Selektion der geeigneten Kompostchargen
  - Definition der Qualität für die Mischungsbestandteile
- Es wurden Protokolle für die Umsetzung des Konzepts und die Qualitätssicherung des Produktes erstellt.

#### Ein Chemielabor im Hinterzimmer

Um schnell und effizient die momentane Qualität der Erdenprodukte bestimmen zu können, wurde ein Betriebslabor eingerichtet. Damit konnten während des ganzen Produktionsprozesses regelmässig Analysen der Zwischenprodukte durchgeführt werden. Die beteiligten Betriebsmitarbeitenden wurden in einem zweitägigen Kurs darin ausgebildet, diese Analysen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.

Untersucht wurden Parameter, die sich während des Produktionsprozesses verändern. Es sind dies pH-Wert, Salzgehalt sowie der Stickstoffanteil in Form von Nitrit, Nitrat und Ammonium. Um für die Mischungen relevante Werte zeitnah zu erhalten, mussten die Proben möglichst schnell nach der Entnahme analysiert werden. Die Produktion von qualitativ hochwertigen Mischungen ist anspruchsvoll und setzt eine gute Planung voraus. Weiter braucht es eine geeignete Infrastruktur, vor allem mit genügend gedeckten Flächen.

#### Erfolgreich für den lokalen Markt

Beide Betriebe – Kunz Baumschulen in Uster und Biomassehof AG in Winterthur – ziehen eine positive Bilanz. Die verschiedenen Mischungen konnten vor Ort erfolgreich hergestellt werden.

Nach ersten Einschätzungen können die Kosten durch den Verkauf der Produkte weitgehend gedeckt werden (Grafik oben). Die Absatzmöglichkeiten müssen jedoch etabliert und durch lokale Werbeanstrengungen erhöht werden. Wichtig ist, dass die Kompostieranlagen Produkte für den lokalen bis regionalen Markt anbieten und den Vertrieb nicht auf überregionale Märkte ausdehnen.

Zumindest für die Biomassehof AG ist klar, dass mit Mischungen nur ein Teil des produzierten Komposts abgesetzt werden kann. Zudem ist die Produktion von Mischungen anspruchsvoll und sollte nicht unterschätzt werden.

#### Qualitätsprodukte schaffen Vertrauen

Um erfolgreich Mischungen zu produzieren und abzusetzen, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein:

- Um die Qualität der Produkte zu sichern, ist der Aufbau eines Betriebslabors unentbehrlich.
- Eine geeignete Infrastruktur, vor allem genügend gedeckte Flächen, ist nötig.

### Kostendeckende Produktion?

Beide Firmen haben die mit der Produktion der Mischungen verbundenen Mehraufwände geschätzt (Grafik links). Dabei sind die Kosten für den Aufbau der Infrastruktur wie Labor oder überdachte Fläche nicht inbegriffen, ebenso die Kosten für Kommunikation und PR-Aktionen. Anhand dieser Erkenntnisse und der erzielten Kaufpreise für die Produkte kamen beide Betriebe zum Schluss, dass die Herstellung von Mischungen ab Chargen von rund 50 Kubikmetern kostendeckend sein kann.

- Die Produktion von qualitativ hochwertigen Mischungen ist anspruchsvoll und benötigt Zeit. Jede Firma, die qualitätsgesicherte Produkte vermehrt anbieten will, muss dafür genügend Kapazitäten schaffen.
- Die Qualität der Produkte ist das wichtigste Element, um langfristig mit diesem Betriebszweig Erfolg zu haben. Besonders wichtig dabei sind fremdstofffreie Produkte, und das speziell bezüglich Plastik.
- Die Kommunikation und die lokale Werbearbeit müssen intensiv stattfinden, um einen guten Absatz dieser relativ teuren, aber hochwertigen Produkte zu sichern. Dazu gehört auch die Betreuung und Beratung der potenziellen Kunden.
- Kunden haben zum Teil verschiedene Ansprüche. Somit ist Flexibilität bei der Produktion der Mischungen ein Schlüssel zum Erfolg. Neben der Diversifikation der Absatzmöglichkeiten für den Kompost hat die Produktion von hochwertigen Mischungen auch eine sehr positive Auswirkung auf das Image der Firma. Dies kann dazu führen, dass auch Kunden von weniger entwickelten Produkten wie zum Beispiel jungem Kompost für die Landwirtschaft diesen Produkten ein wachsendes Vertrauen entgegenbringen. Dies ist ein wichtiger Punkt für die allgemeine Öffentlichkeitsarbeit der Firma und für die Kontakte mit allen potenziellen Kunden.

Das AWEL wird die Marktsituation für Kompost weiterhin eingehend beobachten und bewerten. Das Projekt wird im kleineren Rahmen weitergeführt und den zwei Betrieben weiterhin Unterstützung bei der Qualitätssicherung oder der Kundenberatung geboten. Das AWEL lädt ausserdem interessierte Betriebe ein, Projektanträge zum Thema Ressourceneffizienz für eine Prüfung einzusenden.

## Erfahrung mit dem Einsatz von Recyclingbeton

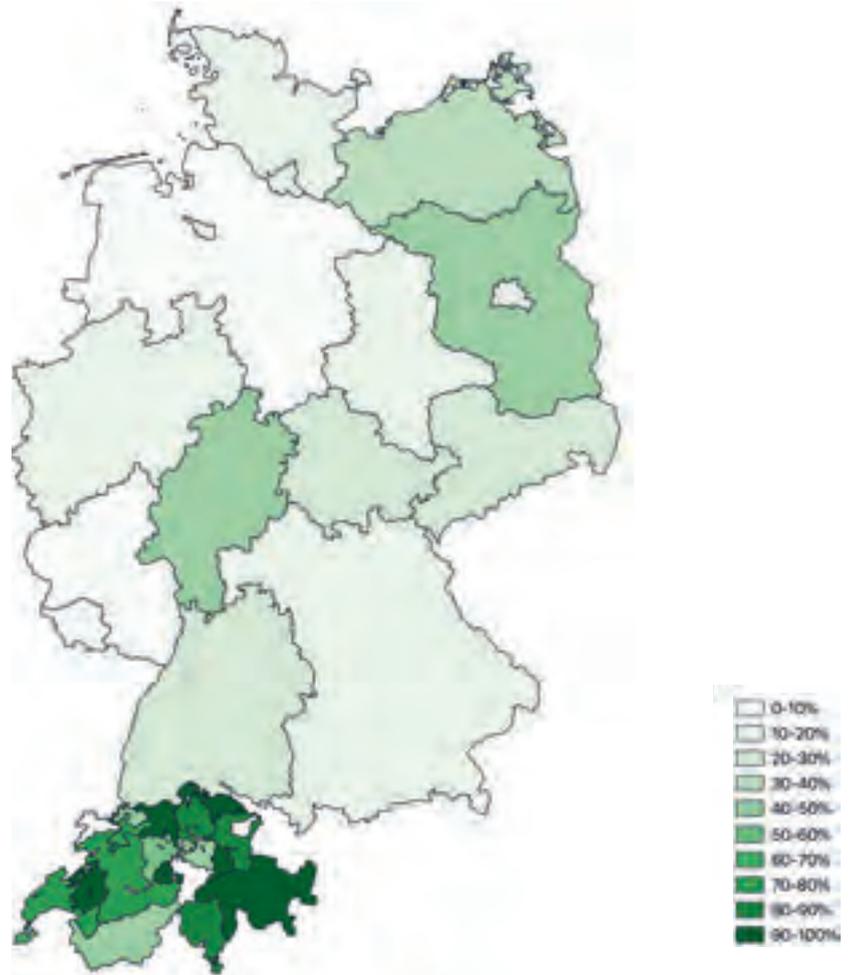
# Einsatz von Recyclingbeton fördern: D versus CH

**Rezyklierter Beton ist grösstenteils für die Verwendung im Hochbau geeignet, dennoch wird er in Deutschland kaum eingesetzt. Warum? Wie kann sein Einsatz gesteigert werden? Und wieso wird in der Schweiz mehr Recyclingbeton im Hochbau verwendet als in Deutschland? Ein Forschungsprojekt der RWTH Aachen gibt Antworten.**

Autor: Dmytro Katerusha  
Forschungskolleg Verbund, NRW  
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH Aachen)  
Telefon +49 241 80 96228  
dmytro.katerusha@rwth-aachen.de  
www.verbund-nrw.de

Kontakte im Kanton Zürich:  
Felix Schmid,  
Leiter Fachstelle Nachhaltigkeit  
Stab, Hochbauamt  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 30 09  
felix.schmid@bd.zh.ch  
www.zh.ch/planen-bauen → Hochbau →  
Planungsgrundlagen im Hochbau

Dominik Oetiker  
Sektion Abfallwirtschaft  
AWEL Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 32 49  
dominik.oetiker@bd.zh.ch  
www.zh.ch/abfall-rohstoffe



Anteil von Architektinnen und Bauingenieuren, die Erfahrung mit Recyclingbeton vorweisen können – die Differenz zwischen Deutschland und der Schweiz ist gross.  
Quelle: Katerusha (2020)

Der Baubereich, einschliesslich Infrastruktur und Gebäude, beansprucht Ressourcen und Energie in hohem Mass und ist in Deutschland zudem verantwortlich für mehr als die Hälfte der anfallenden Abfallmengen. Mit Blick auf den Wandel in Richtung einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft spielt der Bausektor also eine entscheidende Rolle.

Trotz der hohen Verwertungsquoten für mineralische Bauabfälle werden in Deutschland die aufbereiteten Sekundärmaterialien überwiegend für nicht-äquivalente Anwendungen im Tiefbau eingesetzt. Das Potenzial für die Herstellung hochwertiger Materialien aus sekundären Zuschlagstoffen wird nicht ausgeschöpft, und vor diesem Hintergrund ist zum Teil auch vom «Downcycling» die Rede.

### Recyclingbeton als ökologische und ökonomische Alternative

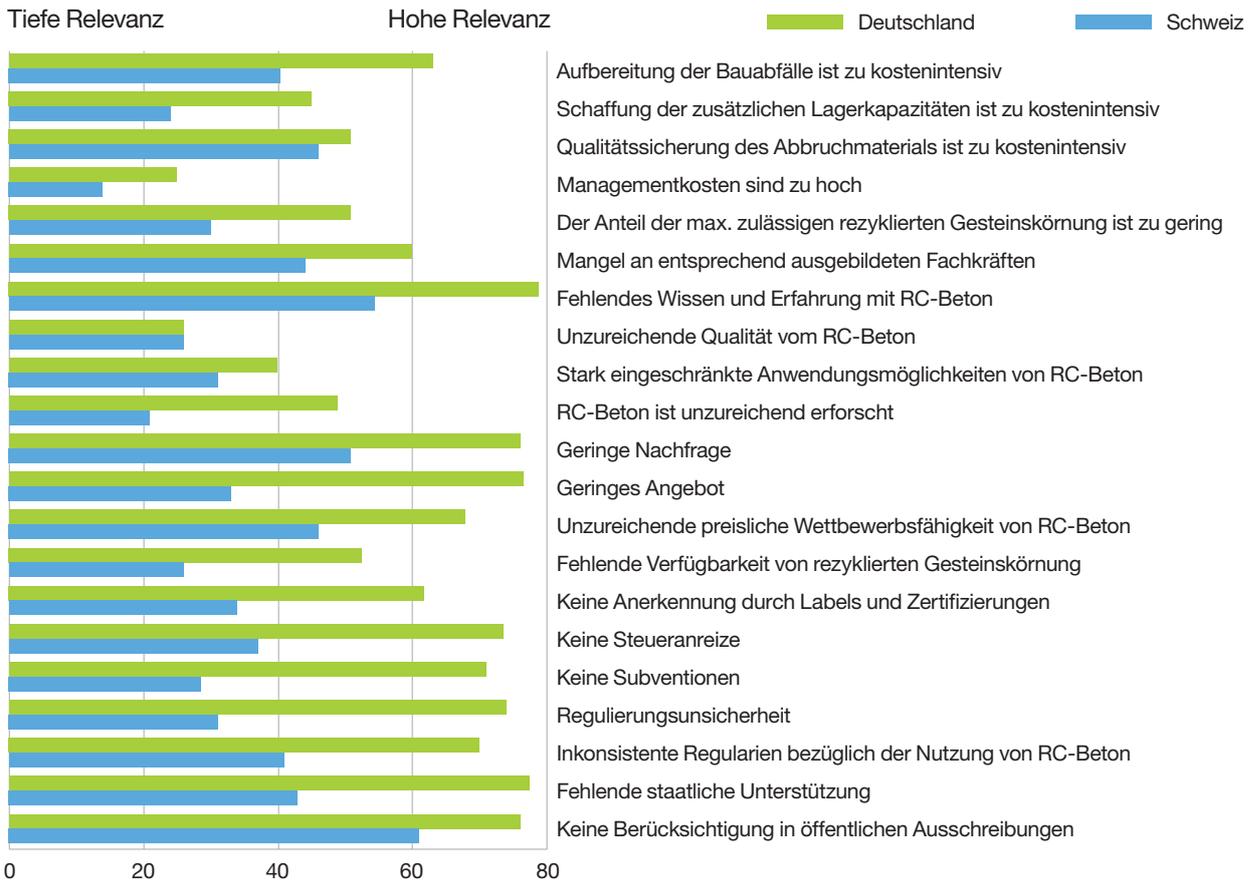
Eine Möglichkeit zur Schliessung der Materialkreisläufe im Hochbau stellt die Verwendung von rezykliertem Beton dar

(in Deutschland ohne def. Recyclinganteil, in der Schweiz Beton, dessen Gesteinskörnung zu mindestens 25 Massenprozent aus rezykliertem Gesteinskörnung besteht). Unter der Voraussetzung relativ kurzer Transportdistanzen zwischen der Abbruch- und der Baustelle kann seine Verwendung eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Alternative zum konventionellen Beton darstellen. Obwohl die meisten Bauvorhaben mit RC-Beton implementiert werden können und der Einsatz von Recyclingmaterialien im Hochbau sowohl technisch als auch regulatorisch möglich ist, findet in Deutschland eine hochwertige Verwertung im Hochbau kaum statt.

### Die Schweiz als führendes Beispiel im Hochbau

Doch in der unmittelbaren Nachbarschaft Deutschlands sieht die Situation ganz anders aus. Die Schweiz wird in Fachkreisen als führendes Beispiel für den umfassenden Einsatz von RC-Beton im Hochbau angeführt. Bereits im Jahr 2012 betrug dort der Anteil von RC-Beton am

### Was entscheidend vom Einsatz von Recyclingbeton abhängt



Einschätzung der Relevanz von Hindernissen beim Einsatz von Recyclingbeton im Hochbau aus Sicht von Architekten und Bauingenieurinnen in Deutschland und der Schweiz. Quelle: Katerusha (2020)

Gesamtbetonvolumen sieben Prozent (Hoffman et. al., 2012). Langjährige Erfahrungen mit zahlreichen Hochbauprojekten in der Schweiz zeigen zudem, dass sich rund 90 Prozent der Betonnachfrage durch RC-Betone abdecken lassen könnte (Stürmer & Kulle, 2017; Knappe 2014). Aktuell wurden in der Schweiz über 1700 Gebäude gebaut, die mit dem Minergie-Eco-Label zertifiziert sind und entsprechend einen RC-Beton-Anteil von mindestens 50 Prozent aufweisen, darüber hinaus gilt in der Stadt Zürich die Empfehlung, alle öffentlichen Gebäude grundsätzlich mit RC-Beton zu bauen (Minergie 2020; Zürich 2020). Dies gilt, so technisch möglich und im Umkreis von 25 Kilometern verfügbar, auch für kantonale Bauten. Als Folge davon wurden dort zwischen 2005 und 2018 bei öffentlichen Bauprojekten durchschnittlich 18400 Kubikmeter Beton pro Jahr verbaut, wovon 90 Prozent aus rezykliertem Aggregat bestand (Europäische Kommission, 2019). Bemerkenswert ist: In der Schweiz wird der Grossteil der rezyklierten Gesteinskörnung im «normalen» Beton (Beton mit einem Anteil an rezyklierter Gesteinskörnung unter 25 Massenprozent) eingesetzt und nicht im Recyclingbeton.

#### Dem Unterschied auf die Spur kommen

Angesichts dieser Beispiele stellt sich die Frage, warum RC-Beton im Hochbau in Deutschland bisher nur in sehr geringem Umfang eingesetzt wird. Aus diesem Anlass wurden im Rahmen einer Dissertation an der RWTH Aachen mehrere vergleichende Expertenbefragungen in Deutschland und der Schweiz durchgeführt, an denen mehr als 2000 Akteure aus der deutschen und schweizerischen Bauindustrie teilgenommen haben. Mit dieser Arbeit lassen sich Hemmnisse beim Einsatz von RC-Beton identifizieren und empirisch fundierte politische Empfehlungen herleiten, um die Kreislauffähigkeit im Bausektor zu erhöhen.

#### Erfahrung mit Recyclingbeton – Nachholbedarf für Deutschland

Im Rahmen der Befragung wurde Architekten und Bauingenieurinnen in Deutschland und der Schweiz die Frage gestellt, ob sie bereits Erfahrung mit RC-Beton vorweisen können. Die Abbildung Seite 41 veranschaulicht das Ergebnis dieser Befragung und zeigt jeweils den entsprechenden Anteil der Architektinnen und Bauingenieure.

Während in den meisten Kantonen der Schweiz der Anteil der Architekten und Ingenieurinnen, die bereits Erfahrung mit RC-Beton vorweisen können, zwischen 80 und 100 Prozent beträgt, variiert er in Deutschland zumeist zwischen 10 und 30 Prozent.

#### Hindernisse beim Einsatz – sind die Schweizer optimistischer?

Die Umfrage-Teilnehmenden wurden zudem gebeten, mögliche Hindernisse für die Verwendung von RC-Beton im Hochbau anhand ihrer Relevanz zu bewerten. Demnach sind die Haupthindernisse aus der Sicht von Architektinnen und Ingenieuren in Deutschland fehlendes Wissen sowie die mangelnde Erfahrung mit RC-Beton, fehlende steuerliche Anreize, keine Berücksichtigung bei öffentlichen Ausschreibungen, fehlende staatliche Unterstützung, inkonsistente und unsichere staatliche Regulierung sowie geringes Angebot und geringe Nachfrage (Grafik oben).

Auffallend ist, dass die Hindernisse für die Verwendung von RC-Beton in Deutschland und der Schweiz systematisch unterschiedlich bewertet werden. Diese Unterschiede sind in den meisten

Fällen statistisch signifikant. Die Relevanz aller Hindernisse in Deutschland, wie wichtig diese also für den nur geringen Einsatz von RC-Beton sind, wird dabei systematisch höher bewertet.

### Wird Nachhaltigkeit in der Schweiz intensiver gelehrt?

Eine Befragung von Studierenden der Architektur, des Bau- und des Umweltingenieurwesens sollte ermitteln, ob bereits im Studium Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz bestehen, die für die unterschiedlich häufige Verwendung von RC-Beton verantwortlich sein können.

Grundsätzlich sind in diesem Kontext zwei Mechanismen denkbar, die in enger Beziehung zueinander stehen. Einerseits ist möglich, dass Nachhaltigkeits- und RC-Beton-bezogene Inhalte während der universitären Ausbildung in der Schweiz intensiver behandelt werden und so zu einer stärkeren Verbreitung von RC-Beton in der Schweiz beitragen könnten. Andererseits kann es auch sein, dass die Studierenden in der Schweiz grundsätzlich eine positivere Einstellung zur Nachhaltigkeit aufweisen. Da Studierende der Architektur, des Bau- und des Umweltingenieurwesens zukünftige Entscheidungsträger in der Wertschöpfungskette Bau sind, könnte eine ausgeprägtere positive Einstellung zur Nachhaltigkeit zu einer stärkeren Verbreitung von RC-Beton im Hochbau führen.

### Lehre prägt die Erwartungshaltung

Die Studierenden sollten in der Befragung beurteilen, wie intensiv ausgewählte nachhaltigkeitsbezogene Inhalte während des Studiums behandelt werden. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass



Mit dem 2004 eingeweihten Schulhaus «Im Birch» betrat die Stadt Zürich Neuland: Erstmals kam Recyclingbeton für alle vor Ort gegossene Bauteile zum Einsatz.

Quelle: Tschubby, Wikimedia Commons, CC BY-SA, 3.0

bei den meisten der betrachteten Dimensionen nachhaltigkeitsbezogenen Inhalte in der Schweiz in einem signifikant höheren Masse thematisiert wurden. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Befragten in der Schweiz die Substituierbarkeit von RC-Beton zum konventionellen Beton als durchschnittlich höher bewerten.

Gleichzeitig weisen die Ergebnisse der Studierendenbefragung darauf hin, dass die wahrgenommene Substituierbarkeit von RC-Beton in einem hohen Mass von der Universitätszugehörigkeit sowie der Tiefe der Behandlung einzelner nachhaltigkeitsbezogener Inhalte abhängt.

Auch wenn im Rahmen der Untersuchung die kausale Beziehung zwischen der Verbreitung von RC-Beton und den Studieninhalten nicht abschliessend geklärt werden kann, können die Resultate der Be-

fragung als Hinweis darauf interpretiert werden, dass die intensivere Behandlung von nachhaltigkeitsbezogenen Themen durchaus zu einer grösseren Verbreitung von RC-Beton in der Schweiz beigetragen hat.

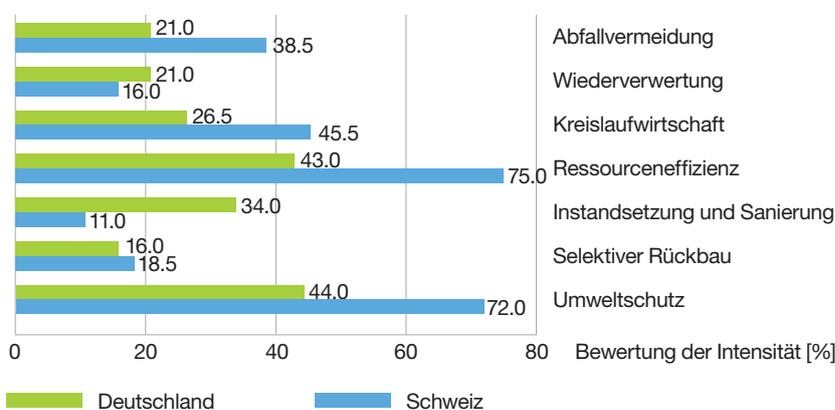
### Sind die Akteure in der Schweiz «nachhaltiger»?

Ist es möglich, dass RC-Beton in der Schweiz weiter verbreitet ist, weil die Entscheidungsträger dort generell eine positivere Einstellung zur Nachhaltigkeit haben? Die Ergebnisse der Arbeit deuten stark darauf hin, dass dies nicht der Fall ist.

Erstens gibt es zwischen Deutschland und der Schweiz keine signifikanten Unterschiede in den durchschnittlichen und mittleren Antworten zur individuellen Einstellung zu Nachhaltigkeitsfragen – weder bei den Studierenden noch bei den Architektinnen und Ingenieurinnen. Zweitens haben sowohl Studierende als auch Architektinnen und Ingenieure in der Schweiz eine geringere Zahlungsbereitschaft für nachhaltigkeitsbezogene Attribute.

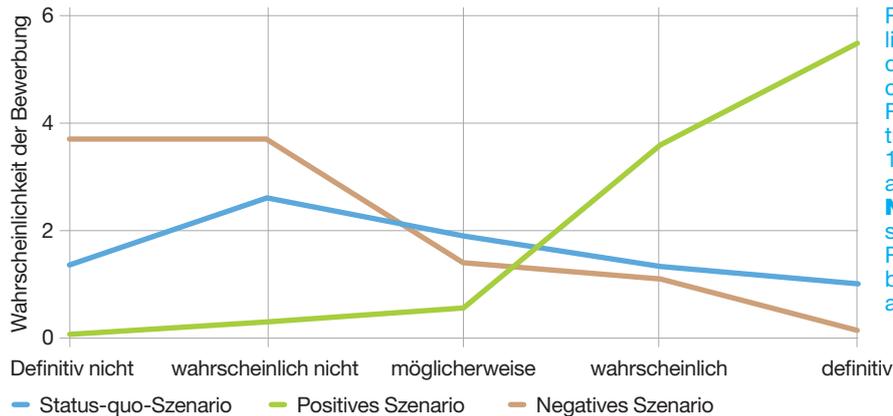
Die Zahlungsbereitschaft wurde im Rahmen eines sogenannten Discrete-Choice-Experiments gemessen. In diesem konnten die Probanden zwischen unterschiedlichen Varianten eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) für die Renovierung eines Mehrfamilienhauses auswählen. Die Varianten der WDVS unterschieden sich jeweils in den Kosten, künftigen Rückbauaufwendungen, Anteilen des WDVS, die wiederverwertet werden können, sowie der Energieeffizienz, die durch die Wärmedämmung gewährleistet ist.

### Wie nachhaltigkeitsbezogen die Ausbildungsinhalte sind



Wie intensiv wurden ausgewählte nachhaltigkeitsbezogene Inhalte im Studium behandelt? – Beurteilung durch die Studentinnen und Studenten der Architektur, des Bau- und des Umweltingenieurwesens.  
Quelle: Katerusha (2020)

### Simulierte Wahrscheinlichkeit der Bewerbung von Unternehmen auf öffentliche Ausschreibung mit Recyclingbeton



**Status-quo-Szenario:** Alle Modellparameter sind auf ihre Mittelwerte gesetzt.

**Positives Szenario:** Die Verwendung von RC-Beton ist berücksichtigt in der öffentlichen Ausschreibung; keine Anerkennung durch Label; 100 % Erstattung der zusätzlichen Kosten, die aus der Verwendung von RC-Beton resultieren; die Entscheidungsträger haben in den letzten zwei Jahren 10 Fortbildungen zum Thema RC-Beton absolviert.

**Negatives Szenario:** Keine Kostenerstattungen; keine Berücksichtigung von RC-Beton in der öffentlichen Ausschreibung; keine Fortbildungen; RC-Beton anerkannt in einem Label.

Quelle: Katerusha (2020)

### Zahlungsbereitschaft als möglicher Hinweis auf die Einstellung zur Nachhaltigkeit

Geht man davon aus, dass in einer Versuchssituation eine ausgeprägtere positive Einstellung zur Nachhaltigkeit mit einer höheren Zahlungsbereitschaft für nachhaltigkeitsrelevante Attribute verbunden ist, so lässt sich schliessen, dass die Befragten in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland nicht nachhaltiger eingestellt sind.

Zum Beispiel sind die Architekten und Ingenieurinnen in Deutschland bereit, rund acht kaufkraftbereinigte Dollar zu investieren, um die Rezyklierbarkeit vom WDVS um ein Prozent zu erhöhen – bei den Akteuren in der Schweiz sind es dagegen lediglich 6.5 Dollar. Die obigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass in der Schweiz die betrachteten Akteure in ihrem Selbstverständnis und Verhalten nicht per se nachhaltiger sind – die beobachteten Unterschiede in der Verwendung von RC-Beton zwischen Deutschland und der Schweiz sind vermutlich auf andere (externe) Faktoren zurückzuführen.

### Wie der Einsatz von Recyclingbeton gesteigert werden kann

Im Rahmen eines sogenannten faktoriellen Surveys wurden die ausführenden Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau sowie Architektinnen und Ingenieure mit unterschiedlichen fiktiven Entscheidungssituationen konfrontiert, deren Eigenschaften zufällig variiert wurden. Auf diese Weise konnte die Wirksamkeit ausgewählter wirtschaftspolitischer Massnahmen zur Steigerung des Einsatzes von RC-Beton in einer fiktiven Ausschreibung empirisch überprüft werden. So wurde festgestellt, dass die Berücksichtigung von rezyklierten Materialien in der öffentlichen Ausschreibung, Fortbildungsmassnahmen zu RC-Beton sowie

die Erstattung der zusätzlichen, aus der Verwendung von RC-Beton resultierenden Kosten potenziell den Einsatz von RC-Beton im Hochbau steigern können. Interessant ist auch, dass die Anerkennung von rezyklierten Baumaterialien in einem Label die Bereitschaft zur Teilnahme an der öffentlichen Ausschreibung bei den ausführenden Unternehmen reduziert, während bei den Architekten und Ingenieurinnen die Anerkennung durch ein Label eher einen positiven Effekt hat – so steigt die Bereitschaft der Planung eines Bauvorhabens unter dem Einsatz von RC-Beton, wenn rezyklierte Baustoffe durch ein Label anerkannt sind.

### Handlungsbedarf für Deutschland

Auf der Grundlage der empirischen Ergebnisse können Politikempfehlungen abgeleitet werden, um den Einsatz von RC-Beton im Hochbau zu erhöhen. Die Verwendung von Recyclingmaterialien sollte als weiteres Vergabekriterium in die öffentliche Ausschreibung aufgenommen werden.

Um den Einsatz von RC-Beton im Hochbau zu erhöhen, sind zusätzliche Kostenerstattungen und Steuererleichterungen denkbar. Wie auch die Berücksichtigung von sekundären Materialien in der öffentlichen Ausschreibung, sollten diese den Anteil der tatsächlich verwendeten an den insgesamt zulässigen rezyklierten Gesteinskörnungen in einem entsprechenden Anwendungsfall berücksichtigen.

Darüber hinaus sollte man die bestehenden Massnahmen zur Informations- und Wissensverbreitung im Bereich des Recyclingbetons und des nachhaltigen Bauens intensivieren. Diese Themen sollten einerseits bereits im Rahmen der beruflichen und universitären Ausbildung verstärkt aufgegriffen werden und andererseits als Pflichtmodul in die Berufsausbildung und Aufnahme in die Architektenkammern aufgenommen werden.

### Forschen für die Praxis

Das Forschungskolleg Verbund NRW ist ein vom Land Nordrhein-Westfalen gefördertes Graduiertenkolleg. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Bau-, Wirtschafts- und Umweltingenieurwesen, der Techniksoziologie und der Betriebswirtschaft beschäftigen sich in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Praxis mit Verbundwerkstoffen und Verbundkonstruktionen im Baubereich. Übergeordnetes Ziel ist es, Ressourceneffizienzpotenziale zu ermitteln und zu nutzen.

### Vorveröffentlichung

Dieser Artikel beinhaltet Resultate aus einer noch nicht veröffentlichten Dissertation – Katerusha, D. (2020). Obstacles to the widespread use of recycled concrete in building construction in Germany – causes and possible solution approaches, unpublished doctoral dissertation, RWTH Aachen University, Aachen.

### Quellen

- Europäische Kommission (2019). A low carbon, circular economy approach to concrete procurement. City of Zurich (Switzerland), GPP in practice, 88(1), 1–5.
- Hoffmann, C., Bischof, S., & Lunk, P. (2012). Recyclingbeton – Erkenntnisse aus Forschung und Praxis in der Schweiz, Weimar: F.A. Finger Institut für Baustoffkunde, Bauhaus-Universität, 2012. – In: 18. Internationale Baustofftage, Weimar, 12.–15.09.2012, Weimar: Ludwig, H.-M. (Ed.).
- Katerusha, D. (2020). Obstacles to the widespread use of recycled concrete in building construction in Germany – causes and possible solution approaches, unpublished doctoral dissertation, RWTH Aachen University, Aachen.
- Knappe, F. (2014). Einsatz von Recycling-Baustoffen, Mineralische Nebenprodukte und Abfälle – Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen, Thom-Kozmiensky, K., J. (Ed.), Neuruppin: TK Verlag Karl Thom-Kozmiensky.
- Minergie (2020). Minergie statistics, Basel.
- Stürmer, S., & Kulle, C. (2017). Untersuchung von Mauerwerksabbruch (verputztes Mauerwerk aus realen Abbruchgebäuden) und Ableitung von Kriterien für die Anwendung in Betonen mit rezyklierter Gesteinskörnung (RC-Beton mit Typ 2 Körnung) für den ressourcenschonenden Hochbau, HTWG, Konstanz.
- Zürich (2020). Specifications for construction projects, Building Construction Department, City of Zürich.

## Legal Compliance: Mit weniger Regeln mehr bewirken

Unternehmen müssen ihre Umwelleistungen laufend verbessern, um rechtskonform nach dem Stand der Technik zu produzieren. Statt den Standards hinterherzulaufen, lohnt es sich, von Anfang an über das gesetzlich vorgeschriebene hinaus zu wirtschaften. Das Projekt «Legal Compliance Plus (LC+)» des AWEL ist ein erster Schritt in diese Richtung.

Daniela Brunner  
Projektleiterin  
Betrieblicher Umweltschutz und  
Störfallvorsorge  
Abfallwirtschaft und Betriebe  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Walcheplatz 2, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 39 66  
daniela.brunner@bd.zh.ch  
www.bus.zh.ch



Beim betrieblichen Umweltschutz zeigen die Mitarbeitenden des AWEL den Unternehmen, wie Rechtskonformität, also «Legal Compliance», im Minimum aussehen muss. Über die praktische Umsetzung kann verhandelt werden.

Quelle: AWEL

Heute werden Gesetze und Normen im Dialog zwischen Unternehmern, Behördenmitarbeitern und Dienstleistern vollzogen. Beim betrieblichen Umweltschutz zum Beispiel besprechen die Mitarbeitenden des AWEL und die Unternehmen miteinander, wie Rechtskonformität, also «Legal Compliance», im Minimum aussehen muss.

In der Regel hat der Betrieb die freie Wahl, wie er dort hingelangen möchte. Aber wenn es nach ihm geht, lässt er sich gerne von sympathischen AWEL-Mitarbeitenden dabei unterstützen, saubere Lösungen zu finden (siehe auch Zusatztext «Die Umwelt ist nebenbei», Seite 8). Nur wenn zum Beispiel ein Betrieb die gesetzlichen Minimalanforderungen nicht einhält, wird er zur Sanierung verpflichtet. In speziellen Fällen kann auch ein Strafverfahren ausgelöst werden.

Das bestehende «Command-and-Control»-System schafft gerechte Wettbewerbsbedingungen für alle und gibt dem Betrieb das gute Gefühl, im Einklang mit dem Gesetz zu arbeiten. Aber ist das wirklich so? Und ist dies für die Unternehmen und die Umwelt wirklich das beste Vorgehen?

### Verschiedene Betriebe ...

In jeder grösseren Gemeinde gibt es Autowerkstätten, Tankstellen oder Restaurants. Darüber hinaus reicht das Spektrum an Unternehmen vom Ein-Personen-Malergeschäft über kleinere Textilwäschereien, Spenglereien und Druckereien mit vielleicht zwanzig Angestellten bis hin zum Hersteller von Fertigsuppen oder Getränken mit 50, dem Chemiewerk mit 200 oder dem Spital mit 2500 Mitarbeitenden. Zudem

gibt es noch Schwimmbäder oder Kompostier- und Vergärungsanlagen, Recyclinghöfe und Kläranlagen. Allein im Kanton Zürich wirtschaften im sekundären (Industrie) und tertiären Sektor (Dienstleistungen) rund 100 000 Industrie- und Gewerbebetriebe. Etwa 8000 davon werden wegen ihrer Abwasser-, Abluft- oder Abfallemissionen oder wegen ihrer Risiken für Mensch und Umwelt als relevant eingestuft.

### ... verschiedene Amtsstellen und Vorschriften

Umweltvorschriften werden beim AWEL in den Bereichen Abfallwirtschaft, Altlasten, Lufthygiene, Sicherheit, Boden- und Gewässerschutz oder Energieeffizienz durchgesetzt. Aber auch andere Fachstellen wie die Gemeinden, das Amt für Landschaft und Natur (ALN, Naturschutz), das Tiefbauamt (TBA, Lärmschutz, Bodenschutz) und – indirekt – das Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA, Arbeitssicherheit) erfüllen Umweltaufgaben. Eine sehr komplexe Situation, die aufgrund unterschiedlicher Blickwinkel und «Sprachen» in manchen Fällen dem Turmbau zu Babel recht nahe kommt.

Kommt hinzu, dass der Schwerpunkt beim Vollzug von Umweltgesetzen und -vorschriften im klassischen Fall auf dem Einhalten von Grenzwerten, Mengengrenzen und -schwellen oder auf Kennzeichnungspflichten liegt. Dies führt in letzter Konsequenz zu minimalen, sogenannten «End-of-Pipe»-Lösungen. Wie kann man mit geschicktem Vernetzen von Akteuren und Informationen mehr für die Umwelt herausholen – zugunsten der Betriebe?

## Mehrwert in Ökologie und Ökonomie



**Christoph Zemp**  
Leiter des Amts für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL  
Telefon 043 259 32 01  
christoph.zemp@bd.zh.ch

Gesundes Leben und materieller Wohlstand hängen beide von einer intakten Umwelt sowie stets verfügbaren Rohstoffen und Energiequellen ab. Als neuer Amtsvorsteher des AWEL mache ich es mir und meinen Mitarbeitenden zur Aufgabe, unsere Bedürfnisse und Lebensgrundlagen nach bestem Wissen und Können miteinander in Balance zu halten.

Die Herausforderungen unserer Zeit, welche das Bevölkerungswachstum, steigende Konsumansprüche und Klimaveränderungen mit sich bringen, rufen nach einem neuen Verständnis zum Umgang mit unseren Ressourcen. Sicher ist, dass wir Unternehmerinnen und Unternehmer im Kanton Zürich vermehrt dazu ermuntern wollen, ihre Energie- und Ressourceneffizienz im eigenen Interesse zu verbessern und Schadstoffemissionen auf ein langfristig umweltverträgliches Mass zu reduzieren.

Im neuen Massnahmenplan «Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015–2018» hat sich das AWEL dazu erste konkrete Ziele zur Unterstützung der Betriebe gesetzt: Einerseits entwickeln wir eine Anleitung zum Erheben von Kennzahlen, andererseits ermitteln und dokumentieren wir den Stand der Technik von Prozessen, die häufig zur Anwendung kommen. Dies geschieht innerhalb des Projekts «Legal Compliance Plus». Das Plus steht für Mehrwert in Ökologie und Ökonomie.

Mit dem vorliegenden Themenschwerpunkt möchte ich Sie, liebe Unternehmer, Behördenangestellte, Forschende, Beraterinnen und Ingenieure, bitten, sich mit uns zu engagieren, dass der Kanton Zürich weiterhin ein guter Ort zum Leben und zum Wirtschaften bleibt.

### Vom Turmbau zum Tanz

Ein Betriebsleiter tut sicher etwas Gutes, wenn er den Fahrzeugpark mit Partikelfiltern oder das Hallendach mit Photovoltaik-Anlagen ausstattet. Aber das allein reicht noch nicht aus: Proaktiver, sich selbst antreibender und ganzheitlicher Umweltschutz ist ein stetiger Prozess aus Messen, Planen, Realisieren und Auswerten, um dann erneut in Messen, Planen, Ausführen und Auswerten zu münden. Wer beim Erreichten stehen bleibt, wird gegenüber Mitbewerbern im Markt zurückfallen.

Schonender Ressourceneinsatz beginnt bereits beim Produkte-Design, bei der Auswahl der Roh- und Hilfsstoffe oder mit der Aufnahme rohstoffsparender Betriebsprozesse. Er muss auch keineswegs auf dem eigenen Betriebsgelände enden. Energie- und Ressourceneffizienz ist das Resultat einer gut abgestimmten Zusammenarbeit, etwa so, wie Tänzen das Ergebnis einer eleganten Koordination zwischen Armen, Beinen, Kopf und Rumpf ist und diese wiederum mit den verschiedenen Bewegungen der Tanzpartner abgestimmt werden müssen.

### Verbesserte Umweltleistung ist ökonomisch sinnvoll

Dauerhafte, ergebnisorientierte Umweltleistung bedeutet, dass sowohl die Unternehmen als auch die Umweltbehörden nicht die reine Aufgabenerfüllung in den Mittelpunkt ihrer Bemühungen stellen, sondern vielmehr den Schutz unserer Lebensgrundlagen. Es braucht auf beiden Seiten einen Paradigmenwechsel. Im Bereich der Effizienz

haben sich die einstigen Kontrahenten Umwelt- und Ertragsleistung längst miteinander versöhnt. Für einen Milchverarbeitungsbetrieb ist es in beiderlei Sinne interessant zu wissen, wie viel von der teuer eingekauften Milch als Joghurt oder Käse verkauft werden kann und wie viel im belasteten Abwasser kostenpflichtig entsorgt werden muss. Und auch der Leiter einer Fassreinigungsanlage darf sich freuen, wenn auf eine teure Nachverbrennungsanlage verzichtet werden kann, weil giftige und klimaschädliche Chemikalien durch weniger schädliche ersetzt wurden.

Für die Volkswirtschaft kann viel dabei herauspringen, wenn Ökonomie und Ökologie gleichermaßen berücksichtigt werden. Die Wachstumsperspektiven für Cleantech-Unternehmen sind weltweit – vor allem in den Segmente erneuerbare Energien und Materialeffizienz – beachtlich (siehe auch «Die Cleantech-Branche im Kanton Zürich», Seite 23).

### Zuerst die tief hängenden Früchte pflücken

Auf der betrieblichen Ebene sollte zualererst dort angesetzt werden, wo mit wenig Aufwand viel gespart werden kann: beim Messen von Kosten. Wer beispielsweise weiss, wie viel Wasser, Waschmittel und Energie das Waschen von einem Kilo Arbeitskleidung kostet, oder wer generell die Entsorgungskosten von Abwässern und Abfällen im Auge behält, der hat die schnell und profitabel erreichbaren sogenannten «low hanging fruits» (= tief hängenden



Für Energie- und Ressourceneffizienz braucht es Teamwork, bei dem gute Kommunikation und gegenseitige Abstimmung essenziell sind.  
Quelle: Tanzschule Dörner, Österreich

Früchte) schon fast im Sack. «Kennzahlen» heisst das Zauberwort. Das Ziel ist, die eigenen Verbräuche möglichst nah an diejenigen Kennzahlen heranzubringen, die den Stand der Technik, also das technisch Mögliche, in der Praxis Erprobte und betrieblich Machbare, abbilden. Einen Erfahrungsbericht bietet das Interview mit Stefan Brägger, eisberg Schweiz AG (Seite 9).

**Mit Kennzahlen «kochen»**

Das AWEL hat eine Arbeitshilfe entwickelt, wie sich Kennzahlen möglichst direkt in Kostenoptimierungen und Umweltschutz umwandeln lassen können. Die Arbeitshilfe verschafft einerseits einen Überblick über die Potenziale, mit denen Ressourcen geschont, Stoffmengen reduziert, umweltfreundlichere Stoffe gefördert und Abfälle vermieden werden können. Andererseits bietet sie ein Belastungsprofil an, welches aufzeigt, mit welchen Ressourcenverbräuchen, Emissionen, Gefahren und anderen Charakteristika ein bestimmter Betriebsprozess auf sein Umfeld einwirkt. Zudem zeigt sie, wie diese sind und in v



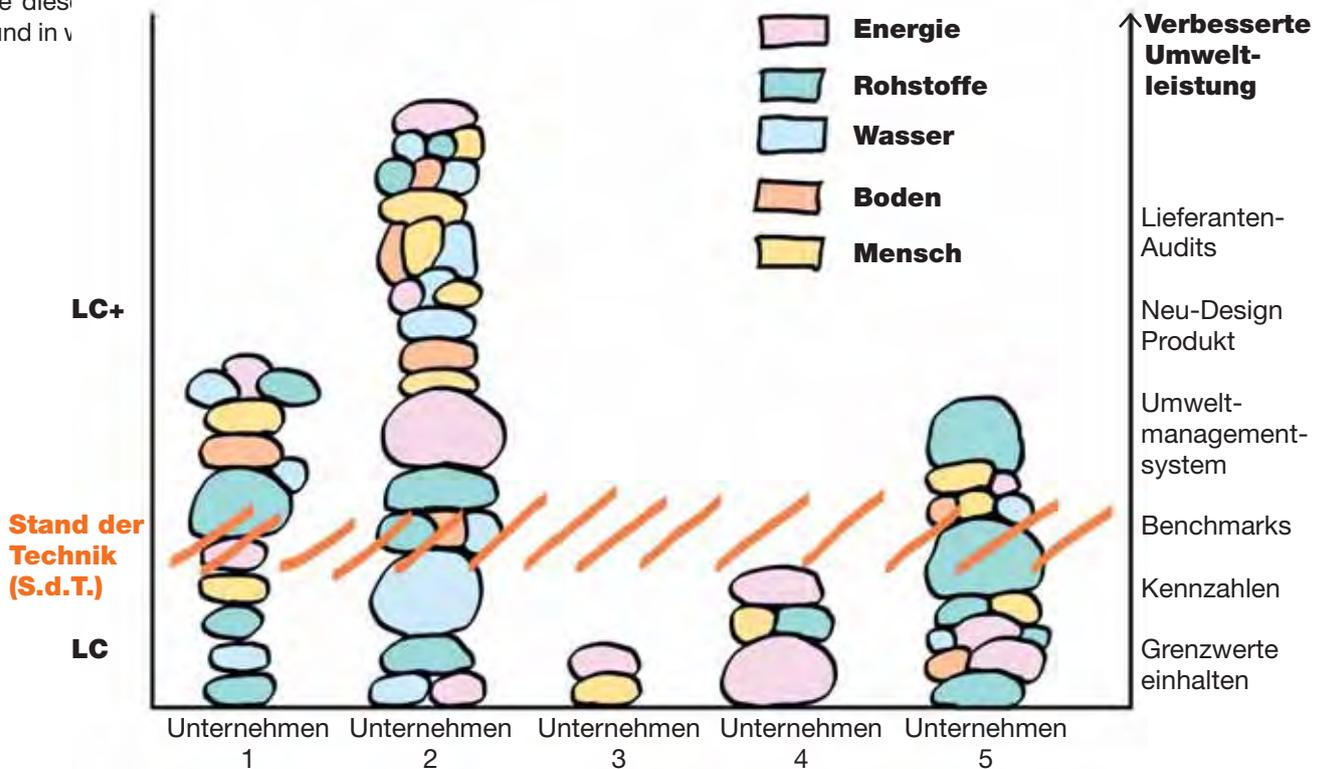
Vom kleinen Einmann-Unternehmen bis zum grossen Betrieb – von ganzheitlichen Strategien und Ressourceneffizienz profitiert jedes Unternehmen.  
Quelle: Flickr, CC

zess weiterentwickelt werden müsste, um ihn mit dem Stand der Technik in Einklang zu bringen, das heisst um die richtigen Zielwerte (= «Benchmarks») zu erreichen.

Nach diesem «Kochrezept» lassen sich die Kennzahlen beziehungsweise der Stand der Technik von Prozessen ermitteln und dokumentieren. Aktuell soll das Rezept «Stand der Technik in der

Textilwäsche» einer Belastungsprobe in einem Pilotbetrieb unterzogen werden. Für künftige Rezepte kommen weitere rund 140 umweltrelevante Prozesse infrage, welche im Kanton Zürich verbreitet sind. Dazu gehören beispielsweise das Drehen, Fräsen oder Verchromen von Metallen, das Lagern gefährlicher Stoffe, das Asphaltieren von Strassen sowie das Verarbeiten von Gemüse zu

**Auf dem Weg zu ressourceneffizienteren Unternehmen**



Nachhaltige Entwicklung ist ein dynamisches Ziel, das jedes Unternehmen (U) auf unterschiedliche Art verfolgen kann. Ausgangspunkt sollten immer Kennzahlen und Benchmarks sein, danach können die einzelnen Schritte sehr unterschiedlich ausfallen. Je mehr Umweltaspekte (Wasser, Energie etc.) einbezogen werden, desto weiter kann das Unternehmen kommen. S.d.T.: Stand der Technik im Übergangsbereich zwischen Rechtskonformität (LC) und Legal Compliance Plus (LC+). Der Faktor Mensch (Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Work-Life-Balance, Mitbestimmung u.a.) ist nicht Bestandteil von LC+, ist aber für die Tragfähigkeit der Lösungen sehr wichtig.  
Quelle: AWEL



Das Verarbeiten von Gemüse zu genussfertigen Produkten ist ein für den Kanton Zürich typischer Prozess. Er kann in seinen Auswirkungen auf die Umwelt noch optimiert werden.  
Quelle: AWEL

## Was Unternehmen vom AWEL halten und was sie erwarten

«Wir machen viel mehr als nur das Gesetzliche. Bei uns kommt aus dem Auspuff bessere Luft raus als die, die wir ansaugen.»

«Die Umwelt ist nebenbei, und darum halten wir die Aktivitäten hier auf dem gesetzlich erforderlichen Minimum.»

«Es wäre schön, einmal im Jahr den Kontakt zur Behörde zu haben.»

Das ist nur eine kleine Auswahl an Zitaten, geäussert von Geschäftsführern und anderen leitenden Angestellten von 13 Unternehmen im Kanton Zürich. Sonja Westphal hat sie 2014 im Rahmen ihrer Master-Studie an der österreichischen Universität Krems (A) im Auftrag des AWEL, Sektion Betrieblicher Umweltschutz und Störfallvorsorge (BUS), aufgenommen und ausgewertet.

Die Kernfragen lauteten: Wie erleben im Kanton Zürich ansässige Unternehmen die Zusammenarbeit mit dem AWEL generell? Und welche Services und Unterstützungen würden diese von einer Schweizer Umweltbehörde benötigen, um nachhaltiger zu wirtschaften? Die befragten Unternehmen sind in elf Branchenfeldern angesiedelt und beschäftigen zwischen 20 und 2500 Mitarbeitende.

Hier die wichtigsten Ergebnisse:

– Die befragten Unternehmen sind generell zufrieden mit der Zusammenarbeit mit dem AWEL/BUS. Die

geäusserte Wertschätzung bezog sich dabei stark auf die Ansprechperson und nicht so sehr auf die Institution an sich.

– Die Rollenverteilung zwischen dem Bundesamt für Umwelt (BAFU), den Sektionen der kantonalen Ämter und den Gemeinden ist für die Unternehmen nicht nachvollziehbar. Zusätzlich wird die Art und Frequenz der AWEL-Besuche nicht verstanden, ebenso Begrifflichkeiten wie zum Beispiel Sicherheitsinspektion und Stichprobenkontrolle.

– Unternehmen betrachten das AWEL in erster Linie als Organ für den Vollzug von Umweltvorschriften. Sie bevorzugen Kontrollen und konkrete Anleitungen – je regelmässiger, desto besser, sonst rutschen sie leicht wieder unter den Bereich der Rechtskonformität ab.

– Unternehmen begrüssen einen kantonsübergreifenden Vollzug und könnten sich das AWEL als Drehscheibe für die Wissensvermittlung, insbesondere im Bereich Stand der Technik vorstellen.

– Die Unternehmen unterschätzen die Umweltrelevanz ihres Arbeitsfeldes und überschätzen umgekehrt die eigene Umweltleistung. Das Potenzial zu Verbesserungen wird besonders in kleinen und mittleren Unternehmen kaum wahrgenommen.

genussfertigen Produkten. Wer als Unternehmer oder Unternehmerin wissen will, ob sich Effizienzverbesserungen im eigenen Betrieb ökologisch und finanziell lohnen könnten, hat dazu ein praktisches Online-Tool zur Verfügung (Seite 13). Einfach mal ausprobieren!

## Mehr bewirken mit Legal Compliance Plus

Den Stand der Technik einzuhalten, wird in verschiedenen Rechtsvorschriften – beispielsweise in der Gewässerschutzverordnung oder der Technischen Verordnung über Abfälle – explizit verlangt. Bis zu diesem Punkt geht es also noch immer einzig um die Rechtskonformität, das heisst um die Legal Compliance (LC).

2014 hat das AWEL das Projekt «Legal Compliance Plus» (LC+) ins Leben gerufen. LC+ steht für ein gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Forschung und anderen öffentlichen Institutionen entwickeltes Zusammenarbeitsmodell. Das Pluszeichen steht für zusätzlichen ökologischen und ökonomischen Nutzen auf freiwilliger Basis und verstärkte Zusammenarbeit (Grafik Seite 7). Die Anleitung zum Erheben der Kennzahlen soll ein erster Schritt in diese Richtung sein.

Die weiteren Schritte des AWEL sind im neuen Massnahmenplan «Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015 – 2018» aufgeführt (siehe auch ZUP 81/Juni 2015). Insbesondere soll als Dienstleistung für Unternehmen der Stand der Technik von häufig angewendeten Prozessen ermittelt und dokumentiert werden. Bereits jetzt besteht ein breit abgestütztes Netzwerk aus kommunalen, kantonalen und Bundes-Behörden sowie Umwelt-Dienstleistern, die sich diesen Zielen verpflichtet fühlen (siehe auch «Fit im Wettbewerb – sparsam mit Ressourcen», Seite 15). Wie auch immer die Zusammenarbeit konkret aussehen wird – es wäre schön, wenn in Zukunft alle Beteiligten nicht nur sagen könnten «wir machen mehr als nur das Gesetzliche», sondern «wir bewirken mehr als nur das Gesetzliche» (siehe blauer Zusatztext links).

INTERVIEW

## Erfahrung: Mit Umweltkennzahlen eine Firma führen

**Die Firma eisberg Schweiz AG, Hersteller von Convenience-Salaten, erhebt seit mehreren Jahren ihre Kennzahlen. Diese liefern dem Unternehmen zuverlässige Informationen zum Ressourcenverbrauch und zur Kostenentwicklung.**

Daniela Brunner  
Projektleiterin Legal Compliance Plus  
Betrieblicher Umweltschutz und  
Störfallvorsorge  
Abfallwirtschaft und Betriebe  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Postfach 8090 Zürich  
Telefon 043 259 39 66  
daniela.brunner@bd.zh.ch  
www.bus.zh.ch

Interview:  
Christian Huggenberg  
Taktform AG, Winterthur  
Telefon 052 267 04 04  
c.huggenberg@taktform.ch  
www.taktform.ch

### Herr Brägger, wieso erheben Sie in Ihrem Betrieb umweltrelevante Zahlen?

Das hat stark mit unseren Hauptkunden aus der Gastronomie und dem Detailhandel zu tun, die von uns Umweltkennzahlen verlangen. Zum Beispiel bezüglich Wasserverbrauch, dem Einsatz fossiler Brennstoffe, den erneuerbaren Energien sowie der Frage, woher eisberg ihre Energie überhaupt bezieht. Begonnen hat es also mit dem Kundenanspruch, dass wir gewisse Daten sammeln und ausweisen sollten. Mit der Zeit realisierten wir, dass die Erhebung von umweltrelevanten Kennzahlen durchaus Sinn macht. Der Abfall reduzierte sich, und wir begannen uns die Frage zu stellen, ob wir die Ressourcen in unserem Unternehmen richtig einsetzen (Tabelle Seite 10).

### Mit welchen Folgen für das Unternehmen? Was ist der Nutzen?

Die Firma eisberg fing an, sich Fragen zu stellen. Weshalb braucht es einmal mehr, ein andermal aber weniger Wasser, Wärme oder Strom? Das heisst, seit ich mit diesen Zahlen arbeite, erkenne ich Tendenzen im Unternehmen sehr viel schneller und kann entsprechend darauf reagieren. Inzwischen sind für mich die umweltrelevanten Zahlen zu einem wichtigen Führungsinstrument geworden. Die erfassten Daten helfen mir, das Betriebsergebnis positiv zu beeinflussen.

### Wie gehen Sie dabei vor?

Die Zahlen werden von verschiedenen Mitarbeitern erfasst und im System ein-



Stefan Brägger, Geschäftsführer eisberg Schweiz AG, Dänikon  
Telefon 044 847 34 00  
Stefan.Braegger@eisberg.com  
www.eisberg.ch  
Quelle: eisberg AG

getragen. Die Auswertung der erfassten Zahlen muss dann auf einer Stufe geschehen, wo die Zusammenhänge gesehen werden – am besten kümmert sich der Chef gleich selbst darum, da er auch alle nötigen Lenkungsmöglichkeiten in seinen Händen hält. Er sieht die Zusammenhänge und kann rasch Entscheidungen fällen, Massnahmen anordnen oder gar Rechenschaft verlangen. Es kann ja durchaus sein, dass tatsächlich mehr Wasser verbraucht wurde, weil das Gemüse besonders schmutzig war. Darum ist es wichtig, dass die Erfassung auf einer anderen Ebene geschieht als auf jener, auf der dann die Daten analysiert und Schlüsse gezogen werden.



Dank Erhebung der Kennzahlen kann die Firma eisberg AG aus Dänikon sowohl ihre Umweltbelastungen als auch ihre Kosten reduzieren – zum Beispiel durch Senkung des hohen Wasserverbrauchs, der bei der Herstellung der Convenience-Produkte wie Fertigsalat typisch ist.  
Quelle: eisberg AG



Die Herstellung von Beutelsalat muss äusserst hygienisch erfolgen, soll aber auch nicht zu viel Wasser benötigen.  
Quelle: eisberg ag

**Das klingt nach Management by Excel-File.**

Ja. Intern arbeiten wir tatsächlich mit einem Excel-File. Wir unterscheiden zwischen Sonderabfällen, rezyklierbaren Abfällen und anderen. Für externe Zwecke und für unsere Kunden erfassen wir viel mehr Daten. Dabei verlangt beispielsweise McDonalds den ausführlichsten Bericht von uns. Alles ist internet-basiert. Wir haben drei Monate Zeit, um die rund 80 Fragen zu beantworten.

**Welche Zahlen sind für Sie am wichtigsten?**

Energie und Wasser. Energie ist bei uns ein grosser Kostenpunkt. Der industrielle Maschinenpark sowie die Kühlung brauchen sehr viel Energie. Zudem brauchen wir sehr viel Wasser. Wir brauchen mindestens 200 Kubikmeter Trinkwasser pro Tag, um die Rohwaren zu waschen und zu verarbeiten.

**Gibt es hohe Schwankungen?**

Ja. Der Verbrauch schwankt sehr stark mit den Jahreszeiten. Stellen Sie sich vor, im Sommer ist es draussen 30 Grad warm, während wir in der Produktion viel Wasser mit einer Temperatur von zwei bis vier Grad brauchen. Das heisst, die frischen Salatköpfe, die von draussen in die Verarbeitungshalle kommen, haben vielleicht eine Kerntemperatur von 20 Grad und müssen dann aus hygienischen Gründen mit viel Eiswasser gewaschen werden. Das braucht enorm viel Energie. Zudem sind die Rohwaren im Sommer verschmutzter als im Winter, was zu einem höheren Wasserverbrauch führt.

**Produziert die Firma eisberg ihre Energie selber?**

Nein.

**Gibt es ein bestimmtes Nachhaltigkeits-Konzept, das die Firma anwendet oder folgen Sie einfach den Anordnungen Ihrer Grosskunden?**

Unser Unternehmen ist als Gruppe mit vier Standorten in vier Ländern organisiert. Für die Gruppe gibt es eine sogenannte «Road Map», welche definiert, wohin wir steuern und wie viel Energie und Ressourcen wir pro Kilogramm verarbeiteter Produkte in Zukunft noch aufwenden möchten. Die Road Map wird im Jahr 2015 für weitere fünf Jahre festgelegt. Sie umfasst neben betriebswirtschaftlichen Zielen genauso Ziele im Umweltbereich und im sozialen Bereich. Aber es ist sicher so, dass unsere Road Map verknüpft ist mit den Anforderungen, die ein Grosskunde wie McDonalds an uns stellt.

**Welches sind die wichtigsten Punkte der «Road Map» im Nachhaltigkeitskonzept?**

Das Konzept ist in verschiedene Kapitel aufgeteilt. Es beginnt mit der Vision und Mission unseres Unternehmens, gefolgt von Fragestellungen bezüglich unseres Umgangs mit Kunden und Mitarbeitenden bis hin zu den Kapiteln Nachhaltigkeit, Produktequalität und Lieferanten. Betriebswirtschaftlich gesehen spielen die Liquidität sowie Produktivität, Ausbeute, Prozessinnovation, Innovation, Investitionen eine wichtige Rolle. Unter dem Kapitel Nachhaltigkeit werden Wasser, Energie und Festabfälle sowie die Prozente des rezyklierten Abfalls erfasst.

**Umweltzahlen**

Datum	Hauptwasser		Eiswasser		Wasserkontrolle		Wasser-verbrauch		Fossile Brennstoffe			Abfälle	
	Zähler	Zähler	Zähler	Zähler	Reinigung bei Wasseruhr hinten	Reinigung	Benzin für Fahrzeuge	Diesel für Fahrzeuge	Heizöl	Karton recycelt in Kg	Papier recycelt in Kg		
	Hinten		Tägl. Verbrauch		Wochen-Verbrauch		Verbrauch			Warenannahme			
	m³	m³	m³	m³	m³	m³	Anfang	Ende	Prod Büro.	Prod Büro.	Prod	Recycling	Recycling
KW1													
31.12.12	96920	59156							0.00				
01.01.13	96920	59156	0	0					0.00				
02.01.13	96944	59399	24	243			97139	97182	0.00				
03.01.13	97306	59515	362	116					0.00	348.00			
04.01.13	97597	59692	291	177	677	536			-141.00				
KW2									-141.00				
07.01.13	98247	60183	650	491			98460	98560	0.00				
Total					43859	17690	Jahres-total					4893.00	

Seit Geschäftsführer Stefan Brägger mit den konsequent erhobenen Kennzahlen arbeitet (oben ein Auszug), erkennt er Tendenzen im Unternehmen sehr viel schneller und kann entsprechend darauf reagieren.  
Quelle: eisberg ag

Dann gibt es als Messgrösse das ursprünglich von McDonalds eingeführte MAAP-Scoring (McDonalds Agricultural Assurance Program). Dieses Programm wurde weiterentwickelt und nennt sich heute «McD Framework for GAP (Good Agricultural Practice)-Food Safety Standard». Dieser Rohwaren-Anbaustandard definiert unter anderem, wie sozialverträglich Rohwaren angebaut werden, setzt Hygiene- und mikrobiologische Richtlinien und definiert, unter welchen Umständen Rohwaren angebaut werden dürfen. Dieser Standard gilt in unserer Branche als strengster und komplettester Standard. Somit gibt McDonalds mit seinen Anforderungen auch hier ganz klar den Standard in unserer Branche vor.



Grosse Kunden aus der Gastronomie und dem Detailhandel verlangen zunehmend Umweltkennzahlen und den Nachweis von Standards.

Quelle: Cambridge Brewing Co., Flickr CC

### **Umfasst das Nachhaltigkeitskonzept noch weitere Punkte?**

Ja, in der Schweiz haben wir ausserdem die Zertifizierung ISO 14001. Zudem erfassen wir den CO<sub>2</sub>-Footprint unserer Produkte, den wir von einer externen Firma bearbeiten und auswerten lassen. Wir sind zwar nicht zertifiziert in diesem Bereich, erfassen aber alle dazu notwendigen Daten. Ein weiterer wichtiger Punkt für uns sind die Transportwege, welche gruppenweit wann immer möglich 500 Kilometer nicht überschreiten sollten. Dies ist während der Sommermonate problemlos möglich. Im Winter kommen viele unserer Rohwaren jedoch aus Spanien und Italien.

Abschliessend gibt es noch das Kapitel der «Social Compliance», also der Sozialverträglichkeit. Auch dieser Standard wird von einer externen Firma im Auftrag von McDonalds zwei Tage lang auditiert und deckt den gesamten Bereich Mitarbeiter ab. Insgesamt gibt es beim «Social compliance»-Audit fünf Einstufungen, wobei für uns klar ist, dass wir immer in der besten Kategorie «Grün» sein wollen. Dies natürlich in allen unseren Produktionsstätten.

### **Wie genau prüfen Sie Ihre Zulieferer in Bezug zur Umwelt?**

Bei McDonalds hört der Umweltgedanke nicht bei der ersten Zulieferstufe auf, sondern geht viel weiter, zum Zulieferer des Zulieferers und so weiter. Jedes Jahr müssen wir im Auftrag von McDonalds unsere Zulieferer auditieren nach den oben genannten Standards, in welchen die Thematik Umwelt integriert ist, also Umweltrisiken, Umweltgefahren sowie generelle Umweltfragen. Des Weiteren müssen unsere Lieferanten verschiedene Standards erfüllen wie beispielsweise GlobalGAP/Swiss-GAP, BRC usw.

### **Und welche Rolle spielt für die Firma eisberg die Schweiz, der Kanton Zürich?**

Der Kunde und die öffentlichen Körperschaften sind in ihren Bedürfnissen und Fragestellungen nicht immer zu vergleichen. Hierzulande geht es in erster Linie um Fragen, wie «Wohin mit dem Abwasser?», «Wie viel organisches Material darf in die Kanalisation und zur Kläranlage?» Hier gab es in der Vergangenheit manchmal auch behördliche Restriktionen und Vorschriften, die das Leben für das Unternehmen nicht unbedingt einfacher machten. Anpassungen waren nötig bei Prozessabläufen, aber auch bezüglich Technologie. So mussten etwa Grobfilter und eine Neutralisationsanlage eingeführt werden. Schliesslich aber wurde immer ein Weg gefunden. Ich würde sagen: Die Schweiz ist generell problemlösungsorientiert.

### **Die Ziele des AWEL und von McDonalds sind also bezüglich Umwelt nicht unbedingt deckungsgleich?**

Doch, wenn wir von Energie und Wasser sprechen, sind die Ziele schon deckungsgleich. Beide verfolgen als Ziel einen sorgfältigen Umgang mit den Ressourcen. Unsere Entwicklung im Bereich Ressourcen werden von McDonalds übrigens auch jährlich geprüft. Dazu werden Daten zur Kontrolle eingefordert, und wenn die Ziele nicht eingehalten werden können, müssen wir Verbesserungsansätze definieren. Das Tool zur Erfassung der Daten heisst «environmental Score card», die Messgrössen sind unter anderem: «Wie viele Liter Wasser braucht es für das verarbeitete Produkt?» «Wie viel Energie benötigen wir?» «Welche Art der Energie brauchen wir?». Sowohl das AWEL als auch McDonalds ermutigen uns, auf erneuerbare Energie zu setzen und auch bei der Wahl der Produkte wie etwa Verpackungsmaterial und Folien auf erneuerbare Varianten zu setzen.



Die Firma *eisberg* AG arbeitet eng mit der lokalen Kläranlage sowie der Gemeinde Dänikon zusammen, um gemeinsam gute Lösungen zu finden. Quelle: AWEL

**Ist es nicht ein Unterschied, ob aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen oder aus Imagegründen auf den effizienten Energie- und Wasserverbrauch gesetzt wird oder ob dies aus umweltrelevanten Beweggründen von den Behörden verlangt wird?**

Mögen die Antriebsfedern vielleicht auch unterschiedlich sein, so ist das Ziel doch das gleiche. Das gilt auch für mich persönlich. Ich kümmere mich deshalb so stark um diese Zahlen, weil es dem Betrieb schliesslich auch etwas bringt. Wäre die Beschäftigung mit diesen Zahlen nur ein Kostenfaktor, so würde ich mich nicht so intensiv damit befassen. Energie- und Wassereinsparungen bringen dem Unternehmen eine höhere Profitabilität.

**Somit sieht die «environmental score card» von McDonalds in den wichtigsten Punkten nicht viel anders aus als diejenige des AWEL?**

Ja, beim Wasser zum Beispiel geht es bei beiden um den Literverbrauch pro Kilogramm verarbeitetes Fertigprodukt. Es werden die Werte der vergangenen Jahre festgehalten, und es werden die Ziele für die Zukunft festgeschrieben. So konnte in den letzten Jahren der Wasserverbrauch um 20 Prozent gesenkt werden.

**Das ist ein Fünftel. Wie ging das?**

2012 haben wir neue Maschinen angeschafft, die strom- und wassersparender funktionieren.

**Mit anderen Worten, das Erfassen der Daten hat die Evaluation des gesamten Maschinenparks beeinflusst?**

Genau. Seit wir Kennzahlen erfassen, fliessen diese auch bei der Evaluation von neuen Maschinen ein. Zum Beispiel bei der Zentrifuge zum Trocknen des Salats. Diese Anlagen arbeiten heute beim Bremsvorgang mit Energierückgewinnung – sogenannter Rekupe-ration.

**Welche Empfehlungen würden Sie heute aus Ihren Erfahrungen ableiten?**

Zu Beginn war unser Handeln mehr durch äusseren Druck angetrieben. Wir fürchteten zusätzliche Arbeit, die dem Betrieb wenig Effekt bescheren würde. Genau das Gegenteil war der Fall. Wir begannen den Produktionsbereich genau zu analysieren und stellten Überlegungen an, wie wir den Betrieb effizienter gestalten könnten.

**Und wie geht es jetzt weiter? Gibt es Grenzen?**

Wir werden weiterhin den Wasserverbrauch senken. Da gilt es allerdings, die Balance zu finden zwischen Lebensmittelsicherheit und Wasserverbrauch. Wir verbrauchen so viel Wasser, weil wir die mikrobiologische Sicherheit der Lebensmittel garantieren müssen. Hier sind wir aktiv auf der Suche nach einem Prozessschritt, welcher uns hilft, die mikrobiologische Sicherheit zu garantieren und den Wasserverbrauch weiter zu senken. Hier sehe ich ein grosses Potenzial. Viel grösser als im Energie-

bereich. Bezüglich Wasser bin ich mir auch sicher, dass hier die Interessen aller Beteiligten in die gleiche Richtung gehen.

**Ist Wasser wirklich das grosse Thema in der wasserreichen Schweiz?**

Heute noch nicht. Doch was ist morgen? Wie wird sich die Klimaveränderung auf die Verfügbarkeit von Wasser auswirken?

**Gibt es auch kommunale Kontakte?**

Ja. Wir haben stark mit der lokalen Abwasserreinigungsanlage zu tun. Wir leiten hohe Wassermengen ab, was zu einer Veränderung der biologischen Fauna führen kann. Früher war das nicht immer unproblematisch. Heute stehen wir in einem engen und guten Kontakt zur Gemeinde. Die *eisberg* hat heute eine Neutralisationsanlage, wo das Wasser mittels Säure und Lauge neutralisiert wird.

**Es ist interessant, wie sich die Beziehungen verändert haben. Wie war das möglich?**

Nachdem gewisse Investitionen getätigt waren, hat sich die Situation entspannt. Auch half es der *eisberg*, dass von den Behörden immer auch genügend Zeit gegeben wurde. Anders wäre es für ein mittelgrosses Unternehmen gar nicht möglich gewesen, Anpassungen vorzunehmen.

Interview: Christian Huggenberg

**Steckbrief der Firma eisberg Schweiz AG**

Gründungsjahr: 1983

Sitz: Dänikon ZH

Tätigkeit: Fresh cut

Inhaber: AG

Anzahl Mitarbeitende: 70

## Online-Tool: Cleantech für Anfänger

Online-basierte Instrumente zur Prozessoptimierung von Energie und Abwasser helfen bei der Standortbestimmung. Zum Beispiel die im Kanton Luzern entwickelten Instrumente. Vom Profi-Tool für die Industrie bis hin zur Einschätzung für den Ein-Mann-Betrieb von nebenan.

Ernst Butscher  
Industrie- und Gewerbeabwasser  
Dienststelle Umwelt und Energie (uwe)  
des Kantons Luzern  
Libellenrain 15, 6002 Luzern  
Telefon 041 228 60 60  
ernst.butscher@lu.ch  
www.uwe.lu.ch

Daniela Brunner  
Betrieblicher Umweltschutz und  
Störfallvorsorge  
Abfallwirtschaft und Betriebe, AWEL  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 043 259 39 66  
daniela.brunner@bd.zh.ch  
www.bus.zh.ch

Autor: Christian Huggenberg  
Taktform AG, Winterthur  
Telefon 052 267 04 04  
c.huggenberg@taktform.ch  
www.taktform.ch



Bei Reinigungsarbeiten kann besonders viel Wasser und Energie eingespart werden.  
Quelle: AWEL

Beschliesst ein Unternehmen, die Effizienz im Betrieb zu steigern, so braucht es zuallererst eine Übersicht über die eigenen Prozesse. Mittlerweile gibt es viele Instrumente in Form von Online-Tools, die sich zur Standortbestimmung eignen und mit deren Hilfe sich Wasser-, Material- und Energieflüsse im Betrieb berechnen lassen. Unten aufgelistet ist eine Auswahl verschiedener Tools. Eine benutzerfreundliche Online-Lösung aus dem Kanton Luzern wird hier vorgestellt. Sie verschafft einen thematischen Überblick über Einsparpotenziale im Bereich Wasser und Energie und lädt Besucherinnen und Besucher der Webseite ein, spielerisch zu überprüfen, wie es im Betrieb oder auch im und ums Haus punkto Umweltbelastung und Energieverbrauch bestellt ist, und wie effizient der Maschinenpark, die Gebäude oder Transportmittel funktionieren.

### Einfach und schnell zum gewünschten Resultat

Es ist offensichtlich, dass ein Unternehmer oder die Betriebsleitung ein grosses ökonomisches Interesse daran hat, Kosten zu reduzieren. Prozesse, die sehr kostenintensiv sind, regulieren sich darum eigentlich fast von selbst. Ganz anders sieht es aus, wenn die Betriebskosten in einem bestimmten Bereich etwas weniger relevant sind. Das ökonomische Interesse, effizienter zu werden, sinkt.

Genau an diesem Punkt setzt der Kanton Luzern mit seinem Online-Tool an: «Es war unser Ziel, ein Instrument zu entwickeln, mit dem man sich einen einfachen Überblick verschaffen kann»,

sagt Ernst Butscher, Projektverantwortlicher in der Dienststelle Umwelt und Energie des Kantons Luzern. «Das Online-Tool soll gluschtig machen.»

Wichtig ist, dass der Aufwand zum Ausfüllen nicht zu gross ist und die Applikation selbst auch effizient zu benutzen ist. Userinnen und User sollen einfach und schnell zu Resultaten kommen. Dazu muss sofort ersichtlich sein, für wen oder was ein Tool geeignet ist: Für Umwelt-Experten? Für Energie-Experten? Oder für jedermann? Für Ernst Butscher ist das Ziel erreicht, «wenn die

### Auswahl von Webtools und Informationsportalen

[www.inem.org](http://www.inem.org)

Internationales Netzwerk für Umweltmanagement

[www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)

Datenbank über nachhaltige Prozessanalysen von Produkten

[www.geak.ch](http://www.geak.ch)

Gebäudecheck für jedermann und Fachpersonen

[www.vdi-zre.de](http://www.vdi-zre.de)

Portal für Unternehmen, Tools für Ressourcenchecks, Online-Rechner etc.

[www.pius-info.de/de/index.html](http://www.pius-info.de/de/index.html)

Sehr probates Online-Instrument zur Potenzialanalyse in der Industrie

[www.resefi.de](http://www.resefi.de)

Ressourceneffizienz-Portal, das vor allem Return-on-Investment-Berechnungen anstellt

[www.presource.eu](http://www.presource.eu)

Europ. Ressourcen-Effizienz-Plattform

Gesamtbewertung Fragebogen		Bewertung Thema Kreis innerhalb			Bewertung
		Grün -> gut Orange -> Potential Rot -> Bedarf			
Thema	Ja	Nein	nicht beantwortet	Fragen	
Umweltmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Existiert ein Umweltsystem im Betrieb	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden ökologische Bewertungssysteme auf die Prozesse/Produkte angewendet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden neben betriebswirtschaftlichen auch ökologische Kriterien in Entscheidungsprozessen angewendet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden Kennzahlen in den Bereichen Energieverbrauch, Lagerhaltung, Verkehr, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft usw. erfasst und ausgewertet.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind die relevanten Stoff und Energieströme bekannt	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist ein Umweltkennzahlensystem vorhanden (ISO 14031) und wird die Ökoeffizienz laufend bewertet und verbessert	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist die Methode der ökologischen Knappheit bekannt (Verhältnis der gegenwärtigen Umweltbelastung und der als kritisch erachteten Belastung, Umweltbelastungspunkte)	
Produkte/Design	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wird bei einem Produkt der gesamte Lebenszyklus betrachtet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden beim Produktdesign auch ökologische Kriterien berücksichtigt	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden vor der Einführung neuer Produkte auch ökologische Alternativen betrachtet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wurde die Prozessdurchgängigkeit optimiert/geprüft	
Stoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden Stoffe wiederverwendet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wird die Möglichkeit des Recycling von Stoffen geprüft	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden die verwendeten Stoffe auch nach Umweltkriterien ausgewählt	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind die verwendeten Chemikalien biologisch abbaubar	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden ausschliesslich Stoffe ohne bekannte oder vermutete ökologischen Risiken verwendet	
Produktionsanlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind die Produktionsanlagen weniger als 6 Jahre alt	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind Ersatzteile für die wichtigsten Steuer- und Überwachungselemente sowie für den Prozess vorhanden	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden die Anlagenführer bei einer Neuanschaffung einbezogen	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Haben die Anlagen noch Reservekapazitäten	
Produktionsprozesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entsprechen die Produktionsprozesse dem Stand der Technik	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden die Prozesse regelmässig bez. Ressourcenverbrauch optimiert	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gibt es eine Input / Outputanalyse der Stoffströme	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden Verbrauchskennzahlen (Energie, Wasser etc.) bei den Prozessen erfasst und dokumentiert.	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden die im Prozess verwendeten Stoffe und Materialien auch nach ökologischen Gesichtspunkten ausgewählt	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden die Abläufe und Verfahren laufend verbessert	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind die spezifischen Kennzahlen der Branche bekannt	
Emissionen (Abwasser, Abluft, Abfall, Lärm etc.)				Werden die Grenzwerte der Umweltschutzgesetzgebung eingehalten bezüglich	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abwasser	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Luftreinhaltung	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sonderabfallsorgung	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lärmschutz	
Energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden erneuerbare Energien verwendet	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gibt es eine Zusammenstellung des Energieverbrauchs der einzelnen Anlagen im Betrieb	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Werden Energiekennzahlen erfasst	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wird Abwärme genutzt	

Das Online-Tool «Prozessoptimierung Abwasser und Energie» stellt den individuellen Verbrauch in Relation zu den Verbräuchen anderer Betriebe dar – und zeigt, was es kostet, wenn man nichts zur Verbesserung unternimmt.  
Quelle: [uwe.lu.ch](http://uwe.lu.ch)

Benutzer merken, dass es sich lohnt, die Tools anzuschauen und sie beim Ausfüllen auch noch Spass haben».

### Der eigene Betrieb im Vergleich zu anderen

Der Aufbau der umweltrelevanten Instrumente auf der Webseite des Kantons Luzern ist immer gleich. Erst werden Nutzen, Zielsetzung und die Verwendung des Tools beschrieben. Dann beginnt beispielsweise das Profitool für die Industrie mit einem generellen Fragebogen zum Betrieb (siehe oben). «Um Menschen einen Nutzen näher bringen zu können, müssen wir Fragen stellen», ist Ernst Butscher überzeugt. Der Fragebogen ist dazu da, dem Befragten Dinge bewusster zu machen. «Wir wollen Menschen auf Ideen bringen», so Butscher.

Nach den Einstiegsfragen zum Betrieb und den Prozessen folgen tiefergehende Fragen zum Bereich Abwasser, die je nach ausgewählter Branche variieren. Der Unternehmer kann selber wählen, ob er nur grobe Angaben machen möchte oder detaillierte Zahlen liefern will. Die Auswertung fällt natürlich umso detaillierter aus, je mehr Daten eingegeben wurden. Allerdings genügen auch schon wenige Daten, um ein aussagekräftiges Resultat zu erhalten, denn das System wurde nicht darauf ausgelegt, möglichst präzise Angaben zu verarbeiten, sondern um Plausibilität zu schaffen und ein Verständnis für die Verhältnismässigkeiten. So wird der individuelle Verbrauch dem Verbrauch anderer Betriebe gegenübergestellt und das entsprechende Optimierungspotenzial aufgezeigt. Jede Eingabe er-

gibt sofort ein visuell dargestelltes Ergebnis, Varianten können spielerisch ausprobiert werden.

Das Benchmarking, das heisst der Vergleich mit Zielwerten, orientiert sich zu meist an Mittelwerten diverser Betriebe der entsprechenden Branchen (auf Basis der sogenannten Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU und der Besten Verfügbaren Technik (BVT) der Europäischen Gemeinschaft (EU).

### Für Optimierungspotenzial sensibilisieren

Es geht der Dienststelle Umwelt und Energie in keinem Fall darum, an Betriebsdaten zu gelangen. Aufgabe der Software ist es, den individuellen Verbrauch in Relation zu den Verbräuchen anderer Betriebe darzustellen und Fragen zu beantworten. Somit rechnet das System, basierend auf dem neuesten Stand der Technik, anhand der eingegebenen Zahlen immer den Abweichungsfaktor zum bestmöglichen Betrieb aus. Durch diesen Faktor ermittelt das System die Zahl, die am meisten interessiert: Wie viel Verlust pro Jahr ergibt sich für den Unternehmer, wenn er weiterhin nichts tut? Das Tool schliesst mit einem Fragebogen, der analog einer Checkliste aufzeigt, welche Möglichkeiten zur Ressourcenoptimierung bestehen.

### Das Online-Tool des Kantons Luzern

Unter [www.uwe.lu.ch](http://www.uwe.lu.ch) («Hilfsmittel») ist alles aufgelistet, was im Kanton Luzern in den Bereichen Ressourceneffizienz, Abwasser und Energie verlangt, aber auch angeboten wird – auch das Luzerner Online-Tool zur Überprüfung der Ressourceneffizienz. Die Webseite ist überschaubar, leicht zu bedienen und vermittelt vom allgemeinen Überblick bis zum detaillierten Fachwissen alles, was es beim Umgang mit Ressourcen sowie bei der Planung von Projekten zu beachten gilt. Besucherinnen und Besucher der Luzerner Homepage können ihren Ressourcenverbrauch entweder unter «Prozessoptimierung Abwasser und Energie» überprüfen und Verbesserungspotenziale lokalisieren oder unter «Sparpotenziale bei Energie und Wasser» (für Gewerbebetriebe und private Haushalte). Die Tools richten sich sowohl an Private wie auch an Gewerbebetriebe. Viel Spass!

[www.uwe.lu.ch/themen/abwasser/industrie\\_gewerbe\\_abwasser/hilfsmittel](http://www.uwe.lu.ch/themen/abwasser/industrie_gewerbe_abwasser/hilfsmittel)

## Beratung: Fit im Wett- bewerb – sparsam mit Ressourcen

Investitionen in Ressourceneffizienz zahlen sich aus, nicht nur für die Umwelt, sondern auch für die Unternehmen. Reffnet.ch unterstützt Schweizer Firmen bei der Ausschöpfung ihrer Effizienzpotenziale – 51 Unternehmen konnten bereits von vergünstigter Beratung und dem geballten Know-how des Netzwerks profitieren.

Priska Messmer  
Pusch – Praktischer Umweltschutz  
Hottingerstrasse 4  
Postfach 211, 8024 Zürich  
priska.messmer@pusch.ch  
www.pusch.ch  
www.reffnet.ch



Erfahrene Experten des Netzwerks Ressourceneffizienz Schweiz setzen sich mit Schweizer Firmen an einen Tisch und durchleuchten den Betrieb auf die Möglichkeit, Material, Energie und Kosten einzusparen. Sie unterstützen auch bei der Umsetzung (Symbolbild).  
Quelle: David Dodge, Flickr CC

Natürliche Ressourcen sind eine zentrale Basis für die Wohlfahrt der Gesellschaft. Wenn Ressourcen wie Wasser, saubere Luft oder mineralische und metallische Rohstoffe nicht mehr in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen, gefährdet dies das Wirtschaftssystem und die Lebensqualität der Bevölkerung. Die Schweizer Wirtschaft muss diese Herausforderungen jetzt angehen, damit sie den schwankenden Rohstoffpreisen weniger ausgesetzt ist und wettbewerbsfähig für die Zukunft bleibt. Zudem steigt das Bewusstsein über die Endlichkeit der Ressourcen, was den gesellschaftlichen und politischen Druck in Richtung Ressourceneffizienz verstärkt. Deshalb heisst es: Jetzt handeln, um morgen einen Schritt voraus zu sein!

### Unternehmen profitieren

Das Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz – kurz Reffnet.ch – unterstützt Schweizer Firmen dabei, ihre Umweltbelastungen und Rohstoffabhängigkeiten zu reduzieren. Konkret zeigt der 2014 gegründete Verein, wie Firmen in ihrem Betrieb Material, Energie und Kosten einsparen können. Untersuchungen vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Swissmem zeigen, dass sich die Ressourceneffizienz in Unternehmen innerhalb von zehn Jahren um rund 25 Prozent verbessern lässt. Dabei können Unternehmen nur profitieren. Denn die vorhandenen Ressourcen besser zu nutzen, bedeutet für sie nicht nur eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit, Effizienzgewinne und tiefere Materialkosten, sondern auch

eine geringere Abhängigkeit von volatilen Rohstoffpreisen und das Erreichen wichtiger Umweltziele.

Reffnet.ch bietet Unternehmen Zugang zum besten verfügbaren Wissen im Ressourcenbereich. Die Expertinnen und Experten des Netzwerks identifizieren Effizienzsteigerungspotenziale, leiten daraus Massnahmen ab und begleiten deren Umsetzung. Im Gegensatz zu anderen Effizienzprogrammen werden dabei nicht nur Optimierungen innerhalb des Betriebs angestrebt. So können ganze Produktionssysteme und Produkte nach Ökodesign-Kriterien neu gestaltet werden. Letzteres führt dank Skaleneffekten oft zu enormen Einsparungen. Nach Umsetzung der Massnahmen erfasst Reffnet.ch die Umweltwirkungen und erstellt eine entsprechende Zusammenstellung. Diese Informationen stehen dem beratenen Unternehmen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung und zur Kommunikation des eigenen Nachhaltigkeits-Engagements zur Verfügung.

### Gebündeltes Know-how

Dafür braucht es Wissen in verschiedenen Bereichen, weshalb Reffnet.ch mehrere Organisationen als Träger vereint: das Institut für Wissen, Energie und Rohstoffe Zug Werk, Pusch – Praktischer Umweltschutz, die Effizienzagentur Schweiz, die Züst Engineering AG, die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, Ernst Basler + Partner sowie die Cleantech Agentur Schweiz ACT. Diverse Partner des Netzwerks ergänzen Reffnet.ch ausserdem durch Beratung, Tools, Vernetzung und bei der Bekannt-



Steht bei einem KMU der Kauf einer neuen Maschine oder die Optimierung eines Prozesses an, unterstützen sie Reffnet-Experten dabei, die für das Unternehmen und die Umwelt optimale Lösung zu finden (Symbolbild).  
Quelle: Reffnet.ch

machung der Angebote. Das Bundesamt für Umwelt begleitet und finanziert Reffnet.ch wesentlich.

Für das Netzwerk arbeitet ein stetig wachsender Expertenpool, der heute 25 ausgewählte Fachpersonen aus verschiedenen Bereichen umfasst. Die Reffnet-Experten verfügen über technische oder ökonomische Grundausbildungen und einen grossen Erfahrungsschatz im Bereich industrielle Produktion sowie der Beratung von Unternehmen in technischen Belangen. Von der Herstellung von Metallzeugnissen über Maschinen- und Bergbau bis hin zum Gastgewerbe und der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln finden sich im Reffnet-Experten-Pool erfahrene Spezialisten.

### Hochgesteckte Ziele

Das Netzwerk Ressourceneffizienz hat sich anspruchsvolle Ziele gesteckt. Um diese quantifizieren zu können, braucht es eine adäquate Messgrösse, die die Wirkung von Massnahmen für Ressourceneffizienz wiedergeben kann. Sogenannte Umweltbelastungspunkte (UBP) sind dafür besonders geeignet. Reffnet.ch hat sich verpflichtet, durch seine Beratung ab 2016 jährlich 74 Milliarden Umweltbelastungspunkte einzusparen. Dies entspricht dem Ressourcenverbrauch von 3700 Personen (à 20 Millionen UBP pro Jahr und Person) oder dem Fleischkonsum von 100 000 Personen (à 53 Kilogramm pro Jahr und Person).

Das zahlt sich nicht nur für die Umwelt, sondern auch für die Unternehmen aus –

sie könnten zusammen pro Jahr 7 bis 21 Millionen Franken an Materialkosten einsparen – dies bei Projektkosten von etwa einer Million Franken. Der wirtschaftliche Nutzen von Reffnet.ch ist somit 7 bis 21 Mal grösser als die dadurch entstehenden Kosten.

### Geringer Aufwand, grosse Wirkung

Der Erfolg gibt dem Einsatz für mehr Ressourceneffizienz recht. Jeder seit der Gründung 2014 vom Bund und von den Unternehmen für die Beratung eingesetzte Franken löste dank geringerem Material- und Energieaufwand eine Einsparung von zehn Franken aus. Bisher haben 117 Unternehmen eine Zusammenarbeit mit Reffnet.ch gestartet. Von diesen haben bereits acht konkrete Massnahmen umgesetzt und konnten ihre Ausgaben insgesamt um mindestens 2.5 Millionen Franken senken. Dadurch werden sie auch etwas von den Auswirkungen des starken Frankens entlastet. Weil meist importierte Rohstoffe eingespart werden, reduziert sich zudem die Abhängigkeit von volatilen Rohstoffpreisen.

Auch die Umwelt profitiert stark von den erreichten Effizienzsteigerungen: Die im ersten Jahr seit dem Bestehen des Netzwerks umgesetzten Massnahmen führen zu einer Reduktion der Umweltbelastung in der Grössenordnung von 50 Milliarden Umweltbelastungspunkten.

### Ecodesign in der Küche reduziert Energiekosten

Das zeigt sich zum Beispiel bei der Franke Kitchen Systems, die gemeinsam mit Reffnet.ch (Dr. Rainer Züst) durch geschicktes ecodesign den gesamten Lebenszyklus des Produkts hinterfragt und optimiert hat, um ein innovatives Produktesortiment für den wichtigsten Retail-Kunden in den USA zu erzielen. Franke ist die weltweit führende Anbieterin von Küchensystemen (Spülen, Abzugshauben, Armaturen und vieles mehr). Wettbewerbs- und Preisdruck waren enorm, aber dank der Zusammenarbeit mit Reffnet.ch können nun grössere und leichter zu installierende Spülbecken bei gleichem Materialaufwand hergestellt werden. Unter anderem wird die Spüle nicht mehr in Einzelteilen gefertigt, sondern in einem Arbeitsschritt (Monobloc-Verfahren). Der US-Kunde ist begeistert, und durch diese Verbesserung reduziert Franke in diesem Bereich in den nächsten fünf Jahren den Rohstoffverbrauch um 7500 Tonnen Chrom-Nickel-Stahl,



Mit dem neuen Ecodesign können riesige Mengen Chrom-Nickel Stahl sowie Energie eingespart werden, was die Kosten massiv reduziert.  
*Quelle: Franke Kitchen Systems*

### **Kostenloser Ressourcencheck und Beratung**

Reffnet.ch schenkt interessierten Unternehmen einen Gratis-Beratungstag für die Durchführung einer Potenzialanalyse. Diese dauert je nach Grösse und Komplexität des Unternehmens ein bis vier Tage. Zusätzlich erhalten sie bis zu fünf Gratis-Beratungstage für die Erarbeitung und Umsetzung eines Massnahmenplans.

Auf der Website des Netzwerks finden Interessierte weitere Informationen und Fallbeispiele. Mittels eines interaktiven Ressourcenchecks können sie ausserdem in wenigen Schritten zu einer ersten Einschätzung der Ressourceneffizienz ihres Betriebs gelangen.

[www.Reffnet.ch](http://www.Reffnet.ch)

40 Mio. Kilowattstunden Strom und 1,25 Mio Liter Erdöl. Das führt für das Unternehmen zu deutlichen jährlichen Kosteneinsparungen.

### **Kehrichtwagen neu erfunden**

Auch das Abfallentsorgungsunternehmen Schwendimann konnte schon von Reffnet.ch profitieren. Die Schwendimann AG ist eine innovative Unter-

nehmung mit über 80-jähriger Erfahrung im Entsorgen von Abfällen aller Art. Schwendimann ist aber nicht nur in der Abfallsammlung tätig, sondern auch im Fahrzeugbau und -engineering und kennt sich mit der Optimierung von Kehrichtfahrzeugen aus.

Kehrichtwagen werden durch einen Dieselmotor angetrieben. Dieser Antrieb unterstützt bei einem konventio-

nellen Fahrzeug auch den Sammelvorgang, also das Heben und Umkippen von Sammelcontainern und das kontinuierliche Verdichten des gesammelten Kehrichts mittels Kehrichtpresse. Der Dieselmotor arbeitet deshalb auch während des Ladevorgangs – die Folge davon: Lärm und Abgase.

Mit der Unterstützung der Reffnet-Experten Lukas Graf und Rainer Züst hat sich Schwendimann dieses Problems angenommen. Ein neu entwi-



Dank Akku-Paket sammelt der Kehrichtwagen der Schwendimann AG Kehricht leise und effizient. Die Einsparungen an fossiler Energie kompensieren die Mehrkosten für den Akku.

*Quelle: Schwendimann*

ckelter elektrischer Nebenantrieb ermöglicht es, den Sammelvorgang leiser und emissionsärmer zu betreiben. Ein Akku-Paket sorgt für die notwendige Energieversorgung, auch wenn das Fahrzeug steht. Damit können alle Anbaugeräte am Lastwagen elektro-hydraulisch betrieben werden. Der Fahrzeugmotor wird nur noch zum Fahren benötigt. Aus einem lärmenden und «stinkenden» Fahrzeug wird mittels Nebenantrieb ein effizienter «Flüster-Kehrlichtwagen», welcher auch die Arbeitsbedingungen der Mitarbeitenden verbessert.

Pro Fahrzeug können durch den neuen Akku rund 25 bis 30 Liter Diesel pro Tag eingespart werden; dies entspricht einer Reduktion von beachtlichen 40 Prozent gegenüber einem konventionellen Fahrzeug. Über die gesamte Lebensdauer resultiert so eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von rund 100 Tonnen pro Fahrzeug. Wird wie bei Schwendimann zudem erneuerbare Energie für das Laden der Akku-Pakete verwendet, kann die Situation zusätzlich verbessert werden.

Mit einer Effizienzberechnung konnten die Reffnet-Experten zeigen, dass sich die Investition in den neuen elektri-



Die nach der Beratung getroffenen Optimierungen lohnen sich für das Druckunternehmen und reduzieren die Produktionskosten.  
Quelle: Spühler Druck AG

schon Nebenantrieb lohnt: Die Einsparungen an fossiler Energie kompensieren die Mehrkosten; die neue Lösung amortisiert sich nach rund acht Jahren, deshalb ist auch ein Umrüsten von bereits bestehenden Fahrzeugen wirtschaftlich, falls diese weitere acht Jahre im Einsatz sind.

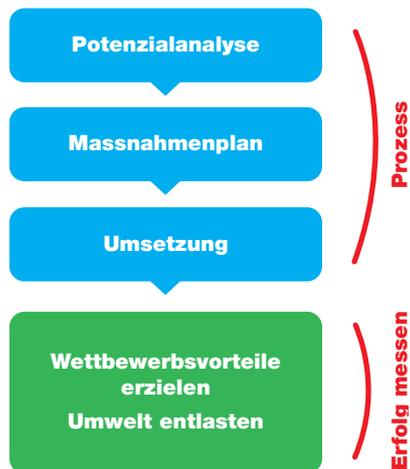
### Bäume schonen dank Prozessoptimierung

Für das Druckereiunternehmen Valmedia AG hat sich die Zusammenarbeit mit Reffnet.ch ebenfalls gelohnt. Die Firma produziert seit 1955 am Standort in Visp Digital- und Offsetdruckprodukte. Das Unternehmen verarbeitet über 400 Tonnen Druckträger pro Jahr. Valmedia hatte festgestellt, dass in den vergangenen fünf Jahren der Wärmeverlust im Betrieb und damit die Energiekosten zugenommen haben. Die Ursache dafür war nicht bekannt.

Dank einer durch Reffnet.ch angeregten Optimierung des Druckprozesses kann Valmedia grosse Mengen an Papier und Energie einsparen. Durch verschiedene Massnahmen ist es gelungen, die Ausnutzung von Material und Räumen zu verbessern, die Auslastung zu erhöhen und Leerläufe zu vermeiden. Die Qualitätssicherung profitiert nun von transparenteren Produktionsprozessen, was zu geringerer Falschbearbeitung und weniger Ausschuss führt. Kosteneffiziente Massnahmen wirken ausserdem dem steigenden Wärmeverlust entgegen und können so den Heizölverbrauch bedeutend reduzieren.

Das lohnt sich für das Druckunternehmen. Über fünf Jahre hinweg können durch die Massnahmen auf verschiedenen Ebenen bis zu 42 Tonnen Altpapier eingespart werden. Zudem reduziert sich der Verbrauch von Heizöl um 24300 Liter. Valmedia kann durch diese Optimierungen die Produktionskosten um mindestens 78500 Franken pro Jahr reduzieren.

### Ablauf der Beratung



### Optimierungsprozess

Damit Unternehmen ihre Effizienzpotenziale möglichst schnell ausschöpfen können, hat Reffnet.ch ein unkompliziertes und transparentes System geschaffen:

- Interessierte Unternehmen melden sich bei einer der Geschäftsstellen von Reffnet.ch, die ihnen dabei hilft, einen zu ihrem Unternehmen passenden Experten zu finden, oder sie kontaktieren direkt einen der Experten von Reffnet.ch. Sämtliche Kontakte finden sich auf [www.reffnet.ch](http://www.reffnet.ch).
- Danach folgt ein unverbindliches Vorgespräch. Je nach Bedürfnis führt der Experte eine Potenzialanalyse mit dem Unternehmen durch und begleitet direkt die Umsetzung eines bestehenden Projekts.
- Nach der Umsetzung der vereinbarten Massnahmen erhält das Unternehmen eine Zusammenstellung der erzielten Umweltwirkung.

Kompetente Expertinnen und Experten von Reffnet.ch begleiten und beraten die Unternehmen in den Phasen Potenzialanalyse, Massnahmenplanung und Umsetzung. Unternehmen können auf jeder Stufe in den Beratungsprozess einsteigen.  
Quelle: Reffnet.ch

# Dialogportal Grüne Wirtschaft: Die Diskussion läuft

**Auf dem neuen Dialogportal Grüne Wirtschaft werden verschiedene Geschäftsmodelle, Aktivitäten und Initiativen von Bund, Kantonen, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft vorgestellt. Zudem wird Raum geboten für unterschiedliche Meinungen.**

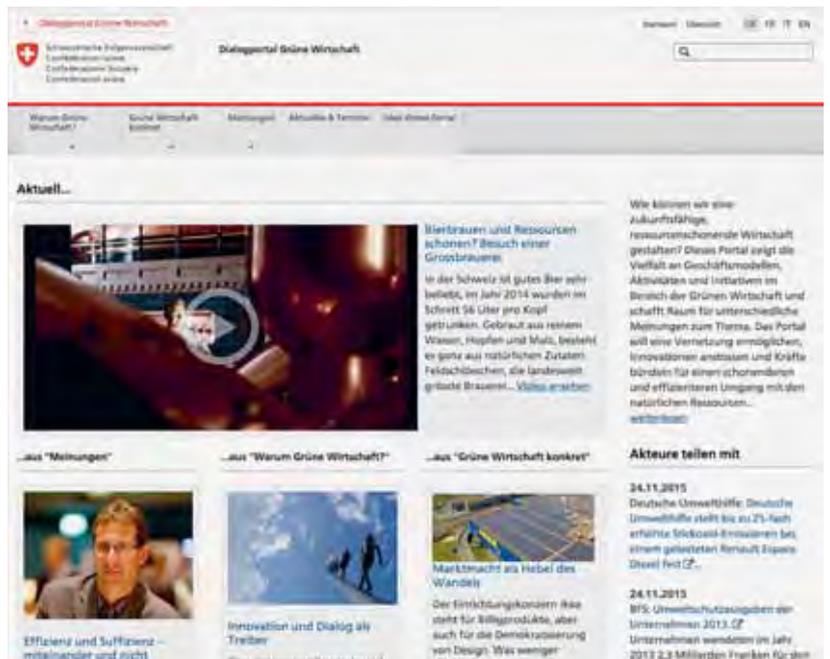
Adrian Aeschlimann  
Dialogportal Grüne Wirtschaft  
Bundesamt für Umwelt BAFU  
3003 Bern  
Telefon 058 462 93 11  
info@gruenewirtschaft.admin.ch  
www.gruenewirtschaft.admin.ch



Mit dem richtigen Menü kann jeder in der Mittagspause das Klima schonen. Zum Beispiel im Mitarbeiterrestaurant Villaggio im Technopark. Im Bild: Philip Gloor, Betriebsleiter Eurest-Restaurant Villaggio  
Quelle: Yvonne von Hunnins

Wie lässt sich erfolgreich wirtschaften bei gleichzeitiger Schonung der natürlichen Ressourcen? Das neue Dialogportal Grüne Wirtschaft will Antworten und Beispiele aus der Schweizer Wirtschaft liefern. Und das Portal soll den Dialog über diese grosse gesellschaftliche und ökonomische Herausforderung ermöglichen. Denn die Fakten sprechen für sich: Die Menschheit lebt ökologisch auf zu grossem Fuss. Sie verbraucht oder zerstört zu viele natürliche Ressourcen wie Wasser, Boden, Luft und Rohstoffe.

**Fast drei Erden verbrauchen**  
Lebten und konsumierten weltweit alle Menschen so wie die Schweizerinnen und Schweizer, würden die Ressourcen von fast drei Erden benötigt. Dieses Verhalten führt etwa zum Klimawandel und zu einem Verlust an Biodiversität – und als Folge davon zu einer geringeren Lebensqualität sowie einer Gefährdung unseres Wirtschaftssystems.



Das BAFU betreibt das neue Dialogportal [www.gruenewirtschaft.admin.ch](http://www.gruenewirtschaft.admin.ch) gestützt auf den Aktionsplan Grüne Wirtschaft vom 8. März 2013.  
Quelle: BAFU

## «Kein Business as usual»



**Loa Buchli**

Leiterin der Sektion Ökonomie BAFU,  
Telefon 058 462 93 29  
loa.buchli@bafu.admin.ch

### Wie steht die Schweiz da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Die Schweizer Wirtschaft hat in den letzten Jahren erfolgreiche Anstrengungen unternommen und nutzt die für viele Produktionsprozesse notwendigen natürlichen Ressourcen wie Wasser, Energie, Metalle oder Agrarrohstoffe heute sehr effizient. Allerdings wächst der Ressourcenverbrauch bisher nur langsamer als die Wirtschaft, müsste aber abnehmen. Denn der Ressourcenverbrauch der Schweiz übersteigt das naturverträgliche Mass massiv – um das Dreifache! Der Schweizer Konsum verursacht rund 70 Prozent der Umweltbelastung im Ausland. Der Druck wird in den kommenden Jahren durch das globale Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum voraussichtlich weiter zunehmen.

### Was hat dazu beigetragen?

Wohlstand und Konsumniveau sind hoch in der Schweiz und verursachen einen zu grossen ökologischen Fussabdruck, vor allem im Ausland. Aber die Schweiz hat gute Voraussetzungen, aus der Herausforderung eine Chance zu machen: Sie zeichnet sich durch eine innovative, hochspezialisierte Wirtschaft, einen exzellenten Forschungsstandort sowie strenge Umweltvorschriften und einen funktionierenden Vollzug aus.

### Was gilt es noch zu tun?

Business as usual ist keine Option: Die Wirtschaft muss sich weiter substanziell engagieren, um entlang der gesamten Wertschöpfungskette den Fussabdruck zu senken und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Umfeld zu stärken. Der Staat soll national und international für die notwendigen intelligenten Rahmenbedingungen sorgen und den Dialog führen, damit Ressourceneffizienz wirtschaftlich noch lohnender wird. Dazu muss sich die Umweltpolitik weiterentwickeln, modernisieren.

### Gute Beispiele, anregende Diskussionen

Informationen bereitstellen, gute Beispiele aufzeigen: Das sind Ziele des Dialogportals. Dabei versteht es sich nicht als Sprachrohr für die Sichtweise eines einzelnen Akteurs, sondern als thematische Plattform, auf der auch kontrovers diskutiert werden kann.

Auf dem Dialogportal wird sichtbar, mit welchen Ideen und Konzepten Unternehmen bereits heute – und das oft freiwillig – natürliche Ressourcen schonen und damit Kosten senken oder neue Märkte bedienen. Ebenfalls zu sehen ist, wie die Wissenschaft neue Lösungen erforscht, wo in der Gesellschaft Initiativen entstehen und was der Staat zur Lösung beitragen kann. Zwei Beispiele illustrieren, wie unterschiedlich das Thema angegangen werden kann:

### Beispiel: CO<sub>2</sub> schmeckt man nicht

Essen ist eine Frage des Geschmacks. Aber CO<sub>2</sub> schmeckt man nicht. Durch eine clevere Zusammenstellung der Zutaten kann jedoch selbst in der Mittagspause viel schädliches Klimagas eingespart werden. Betreiber von Mitarbeiterrestaurants und Mensen in der Schweiz bieten ihren Gästen jetzt die Möglichkeit, bewusst zu wählen. Das Menü 1 im Restaurant Villaggio im Technopark Zürich ist zum Beispiel klimafreundlich: Seebarschfilet in Kräuterkruste, dazu Blattspinat und Dampfkartoffeln (Foto Seite 19).

[www.compass-group.ch](http://www.compass-group.ch)

### Beispiel: Innovationen für den Stoffkreislauf

Produkte aus Rohstoffen, die sich immer wieder verwenden lassen? Das funktioniert, sagen Vertreter der Cradle-to-Cradle-Bewegung. Und erste Produkte nach diesem Prinzip stammen auch aus der Schweiz, zum Beispiel die Bezugstoffe von Climatex (Foto oben). Durch einen speziellen Prozess wurden Woll- und Kunstfasern dieser Textilien so miteinander verbunden, dass nach Gebrauch eine sortenreine Trennung möglich ist. So können die Rohstoffe wiederverwendet oder kompostiert werden. Zum Einsatz kommen diese Textilien bereits auf Polstermöbeln im Automobil- oder Transportbereich.

[www.giroflex.com](http://www.giroflex.com)

### Die Umweltbelastung senken

Die effizientere Nutzung der natürlichen Ressourcen steht auf dem Dialogportal im Vordergrund. Es sollen aber auch Beispiele aus den Bereichen Energie, Klima und der nachhaltigen Entwicklung vorgestellt werden, welche zu einer Senkung der Umweltbelastung beitragen.

Denn: Der Wohlstand der Menschheit hängt von den Leistungen der Natur ab. Mit ihren Eingriffen überschreiten die Menschen jedoch die Belastungsgrenzen der Erde zum Teil massiv. Beim Klima oder bei der Biodiversität nähert sich gar der Punkt, an dem die Natur aus dem Gleichgewicht geraten könnte – mit Folgen, die sich wissenschaftlich nicht mehr voraussagen lassen und die von der Menschheit wohl nur schwer bewältigt werden dürften.



Rohstoffe, die sich immer wieder verwenden lassen? Der speziell gearbeitete Bezugstoff Climatex, wie er zum Beispiel auf Giroflex-Stühlen verwendet wird, macht es vor.

Quelle: [www.climatex.ch](http://www.climatex.ch)

INTERVIEWS

# Statements: Energie- und ressourcen- effizient Wirtschaften

**Stehen die Schweiz beziehungsweise der Kanton Zürich gut da in Bezug auf ressourcen- und energieeffiziente Wirtschaft? Wegen welcher Stärken? Oder haben sie etwas verpasst und müssen dringend aufholen? Die ZUP hat bei verschiedenen Exponenten nachgefragt.**

Daniela Brunner  
Projektleiterin  
Betrieblicher Umweltschutz und  
Störfallvorsorge  
Abfallwirtschaft und Betriebe  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Baudirektion Kanton Zürich  
Walcheplatz 2, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 39 66  
daniela.brunner@bd.zh.ch  
www.bus.zh.ch

## «Zukunftskonzept»



**Seta Thakur**  
Geschäftsführerin öbu,  
Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften  
Telefon 044 364 37 38  
thakur@oebu.ch

### Wie steht die Schweiz da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Eine kohlenstoffarme und ressourcen-effiziente Wirtschaft birgt für die Schweizer Unternehmen grosse Chancen. Die Ressourcenarmut unseres Landes und der damit einhergehende «Zwang» zur Innovation prägen die DNA unserer Unternehmen – und grundsätzlich sind wir in der Schweiz gut aufgestellt zur Bewältigung der aktuellen und kommenden Herausforderungen. Spitzenplätze bei Innovationsrankings unterstreichen immer wieder, mit welchem Ideenreichtum hiesige Unternehmen auf schwierige Situationen reagieren.

### Was hat dazu beigetragen?

Das gute Unternehmensklima in der Schweiz basiert ganz erheblich auf den grundsätzlich verlässlichen Strukturen und der Planungssicherheit. Die politische Tradition des «guten helvetischen Kompromisses» trägt sicherlich dazu bei. Zudem garantiert unser Bildungssystem sehr gut ausgebildete Fachkräfte. Diese Kombination stützt unsere hohe Wettbewerbsfähigkeit. Diesen «erneuerbaren Ressourcen» gilt es allerdings Sorge zu tragen.

### Was gilt es noch zu tun?

Die Einsicht, dass die aktuellen Herausforderungen zugleich auch grosse Chancen für die Unternehmen sind und die Schweiz diesbezüglich als Vorbild fungieren kann, hat sich noch nicht überall durchgesetzt. Zukunftsweisende Konzepte, wie zum Beispiel die Kreislaufwirtschaft, werden nach wie vor nur bedingt ernst genommen. Politisch sollte die Anpassung unseres Wirtschaftssystems nicht ausgebremst, sondern mit den dafür nötigen Massnahmen gefördert werden.

## «Die grüne Nummer 1»



**Kurt Lanz**  
Mitglied Geschäftsleitung Economiesuisse,  
Verband der Schweizer Unternehmen  
Telefon 044 421 35 80  
kurt.lanz@economiesuisse.ch

### Wie steht die Schweiz da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Im Sport erreichen wir den Titel selten, im Bereich Nachhaltigkeit regelmässig: Wir sind Weltmeister! Keinem anderen Land gelingt es besser, das Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. Die Schweiz ist nicht nur das innovativste Land der Welt, Schweizer Unternehmen sind auch in den internationalen Nachhaltigkeitsrankings ganz vorne mit dabei. Darauf dürfen wir zu Recht stolz sein.

### Was hat dazu beigetragen?

Zu verdanken haben wir diesen Erfolg den wirtschaftsfreundlichen Rahmenbedingungen und dem tatkräftigen Engagement zahlreicher innovativer Unternehmen. Aber die Herausforderungen wachsen mit uns, weshalb wir uns nicht auf unseren Lorbeeren ausruhen können. Unternehmen müssen sich laufend weiterentwickeln, neue Marktchancen erkennen, ihre Effizienz steigern und neue Produkte und Geschäftsmodelle verwirklichen.

### Was gilt es noch zu tun?

Neben dem «Kehren vor der eigenen Haustüre» ist entscheidend, dass die Unternehmen ihre Innovationen in die weite Welt hinaus tragen. Nur so entfalten sie eine Hebelwirkung und nur so trägt die Schweiz als kleines Land zu einem globalen Effekt bei. Allein durch den Einsatz von Effizienztechnologien von ABB im Bereich Elektromotorik wird weltweit jährlich die Strommenge von 40 Millionen europäischen Haushalten eingespart. Um wieder zum Sportjargon zurückzukehren: Legal Compliance ist die Pflicht, die weltweite Verbreitung von effizienzsteigernden Technologien die Kür. Sie hat die grösste Wirkung.

## «Future Opportunities»



**Dr. h.c. Walter R. Stahel**  
Gründer-Direktor des Inst. für Produkt-  
dauer-Forschung Genf, [www.product-life.org](http://www.product-life.org)  
Telefon 078 765 67 94  
[wrstahel2014@gmail.com](mailto:wrstahel2014@gmail.com)

### Wie steht die Schweiz da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Die Schweiz war schon immer gezwungen, haushälterisch mit Ressourcen umzugehen und Technik zur Nutzung regionaler Ressourcen auszubedenken. So wurde das erste Wasserkraftwerk am Rheinfluss im Verbund mit dem ersten Aluminiumwerk Europas 1888 erstellt. Zürich war und ist auf vielen Gebieten Vorreiter: Sulzer erstellte 1936 die weltweit erste Wärmepumpe im Rathaus der Stadt Zürich. 2015 wurde im Werdhölzli die erste Rückgewinnung von Phosphor aus Abwässern eingeführt.

### Was hat dazu beigetragen?

Die Schweizer Industrie hat viele unbekannte Pioniere, wie USM-Haller-Möbel (seit 1965, im Baukastensystem), die ihre Gebrauchtmöbel zurückkauft, oder Caran d'Ache, welche Kugelschreiber mit lebenslanger Garantie verkauft.

### Was gilt es noch zu tun?

«Future opportunities» gibt es in vielen Bereichen: Die regelmässige Erfassung von Qualität und Quantität aller Kapitale erlaubt die Neudefinition von Reichtum (Nationale Buchhaltung). Eine Zunahme an Quantität und Qualität ermöglicht die Neudefinition von Wachstum. Wünschenswert wären die Einführung von Steuern auf nicht-erneuerbaren Ressourcen statt auf nachwachsenden Ressourcen inklusive menschlicher Arbeit, der Übergang zu QUER-schnitt/denken statt den heutigen SILO-Strukturen in Verwaltung und Lehre sowie der Übergang zum Verkauf von Nutzen statt Gütern als Unternehmensstrategie. Fortschritte in der Forschung erlauben künftig das Spalten von Molekülen, um reine Elemente im Kreislauf zu nutzen, statt sekundärer, unreiner Ressourcen.

## «Wiege zu Wiege»



**Albin Kälin**  
Cradle-to-Cradle Pionier,  
Geschäftsführer EPEA Switzerland GmbH  
Telefon 076 442 26 68  
[kaelin@epeaswitzerland.com](mailto:kaelin@epeaswitzerland.com)

### Wie steht die Schweiz da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Im linearen Wirtschaftssystem «Cradle to Grave» (Von der Wiege zur Bahre), ist die Schweiz hervorragend positioniert. Wir haben viele Kehrlichtverbrennungsanlagen. Echte Recyclinganlagen gibt es hingegen kaum. Das heutige Recycling ist eigentlich Downcycling: Die Rohstoffe verlieren mit jeder Verwertung massiv an Qualität. Es fehlt an einem System, in dem die Zusammensetzung der Materialien möglichst vollständig dokumentiert ist und diese dadurch sortenrein eingesammelt und ohne Downcycling in neuen Produkten eingesetzt werden können. «Cradle to Cradle» wäre die richtige Lösung.

### Was hat dazu beigetragen?

Die Medien, Behörden, Verbände und die Wissenschaft nehmen die Pioniere kaum wahr. Es gibt nämlich etliche Unternehmen in der Schweiz, die hervorragende Produkte im Markt anbieten. Da gibt es kompostierbare Möbelbezugsstoffe, Bürostühle, deren Teile nach ihrem Gebrauch wieder in neuen Stühlen eingesetzt werden und ein Klebe- und Lacksystem, das so umgestellt wurde, dass die Holzparkett-Böden bis zu dreimal wiederverwendet werden können. Das sind nur Beispiele.

### Was gilt es noch zu tun?

In der EU wird der Umbau des heutigen Wirtschaftssystems in eine «Circular Economy» bereits angepackt. Die Schweiz muss diesen Paradigmenwechsel ebenfalls vollziehen. Sonst bringt sie sich durch ihre Haltung «wir sind die Besten» in eine internationale Schlusslichtposition. Ich wünsche mir, dass der Weg zu «Cradle to Cradle» die verdiente Unterstützung bekommt.

## «Fairness schaffen»



**Felix Meier**  
Präsident Expertennetz Reffnet.ch,  
Geschäftsleiter Pusch  
Telefon 044 267 44 11  
[felix.meier@pusch.ch](mailto:felix.meier@pusch.ch)

### Wie steht der Kanton da punkto Energie-/Ressourceneffizienz?

Im Kanton Zürich gibt es unzählige Firmen, die schon heute im Bereich Cleantech und Umweltschutz erfolgreich sind. Doch nach wie vor fördern die meisten Rahmenbedingungen Firmen, die auf Kosten der Allgemeinheit Luft, Wasser oder Boden belasten sowie die Klimaerwärmung mitverursachen. Dies ist unfair und schadet der Volkswirtschaft.

### Was hat dazu beigetragen?

Der Kanton Zürich erbringt in vielen Umweltbereichen Pionierleistungen. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Kopf geht aufgrund ökologischerer Wärmeproduktion wie Wärmepumpen und Fernwärme seit Jahren zurück. Bei der Förderung des öffentlichen Verkehrs übernimmt der Kanton gar weltweit eine Vorbildfunktion. Urban Mining ist mehr als ein Schlagwort. So werden vermehrt wertvolle Metalle aus der Schlacke von Kehrlichtverbrennungsanlagen zurückgewonnen. Alles Schritte in die richtige Richtung.

### Was gilt es noch zu tun?

Zur Entkoppelung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch braucht es vermehrt Innovationen, neue Denkmuster und vor allem auch klare Ziele für unsere Gesellschaft. Hier steht die Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft, wie sie andere Kantone und Städte verfolgen, im Fokus. Von diesem Ziel ist der Kanton Zürich (noch) weit entfernt.

Der Kanton soll die enorme Zersiedelung stoppen. Der riesige Abfallberg ist zu reduzieren. Klar ist, das ökonomische und ökologische Potenzial ist noch lange nicht ausgeschöpft.

## Cleantech im Kanton Zürich: Die Branche in Zahlen

Viele Betriebe, die dem Begriff «Cleantech» zugeordnet werden, gehören eigentlich Branchen wie dem Baugewerbe, der Energieversorgung oder dem Verkehrswesen an. Der Anteil des Zürcher Cleantech-Bereichs an der Bruttowertschöpfung des Kantons beträgt mittlerweile neun Prozent.

Roman Page  
Statistisches Amt  
Schöntalstrasse 5, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 75 68  
roman.page@statistik.ji.zh.ch  
www.statistik.zh.ch

Benjamin Buser  
Ernst Basler + Partner AG  
Mühlebachstrasse 11, 8032 Zürich  
Telefon 044 395 16 16  
benjamin.buser@ebp.ch  
www.ebp.ch



Der Cleantech-Bereich ist noch relativ jung und in der Struktur sehr heterogen. Zu ihm gehören Forschung und Produktion sowie Dienstleistungen.  
Quelle: Chan Fotoграфo, Flickr CC

Weltweit stehen Gesellschaft und Wirtschaft vor grossen Herausforderungen im Umgang mit endlichen Ressourcen und Energieträgern, CO<sub>2</sub>-Emissionen, dem Schutz unserer Lebensgrundlagen und dem Erhalt der Biodiversität. Zur Erreichung der international vereinbarten Stabilisierungs- und Reduktionsziele für Klima und CO<sub>2</sub> sowie für eine global nachhaltige Entwicklung sind Verhaltensänderungen und die Anwendung neuer Technologien notwendig. Cleantech soll hierzu einen massgeblichen Beitrag leisten.

### Was ist unter Cleantech zu verstehen?

Unter Cleantech werden Technologien, Industrien und Dienstleistungen sowie eine Art des Wirtschaftens zusammengefasst, die zum langfristigen Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und endlichen Energieträger beitragen. Cleantech umfasst sämtliche Schritte des Wertschöpfungsprozesses von Forschung und Entwicklung über die Produktion bis hin zur Anwendung und zur Vermarktung von Konsumgütern und Dienstleistungen. Häufig wird Cleantech in sechs Teilbereiche gruppiert. Deren gesamtes globales Marktvolumen soll bis ins Jahr 2025 auf 5400 Milliarden Euro ansteigen. Bei einem aktuellen Markt von 2500 Milliarden US-Dollar werden durchschnittliche jährliche Wachstumsraten von bis zu zehn Prozent erwartet. Viele Länder mit einer stark wissensintensiven Wirtschaft wollen von die-

sem Marktwachstum profitieren. Die Politik hat hierfür wirtschaftspolitische Programme entwickelt, welche helfen sollen, Industrien und Dienstleistungen wettbewerbsfähig im Weltmarkt zu positionieren. Nicht selten fliessen hierfür Zuschüsse an Unternehmen, womit deren Wettbewerbsfähigkeit kurzfristig vielleicht gegeben, langfristig jedoch eher geschädigt wird.

### Pionierrolle

Der Schweizer Bundesrat verfolgt seit 2011 eine umfassende Cleantech-Strategie. Cleantech soll mittels griffig formulierten Handlungsfeldern in allen wirtschafts-, bildungs- und umweltpolitischen Massnahmen des Bundes berücksichtigt werden.

Die Pionierrolle für Cleantech in der Schweiz fällt jedoch dem Kanton Zürich zu, welcher bereits 2009 das wirtschaftliche Potenzial für Cleantech erkannt hat. Mit einem schweizweit ersten Cleantechbericht haben Kanton und Stadt Zürich gemeinsam den Startpunkt gesetzt für eine faktenbasierte Auseinandersetzung, wer und was in der Schweiz als Cleantech angesehen werden soll.

Der Bund hat später diese Gedanken aufgegriffen und versucht, Cleantech mit einem branchenübergreifenden Konzept in seiner Bedeutung für das Bruttoinlandsprodukt und die nationale Beschäftigung zu erfassen. Auch die 2009 für Stadt und Kanton Zürich formulierten Handlungsansätze wurden durch den Bund aufgegriffen und in seiner Strategie weiterentwickelt.

## Wissensintensive Dienstleister (KIBS)

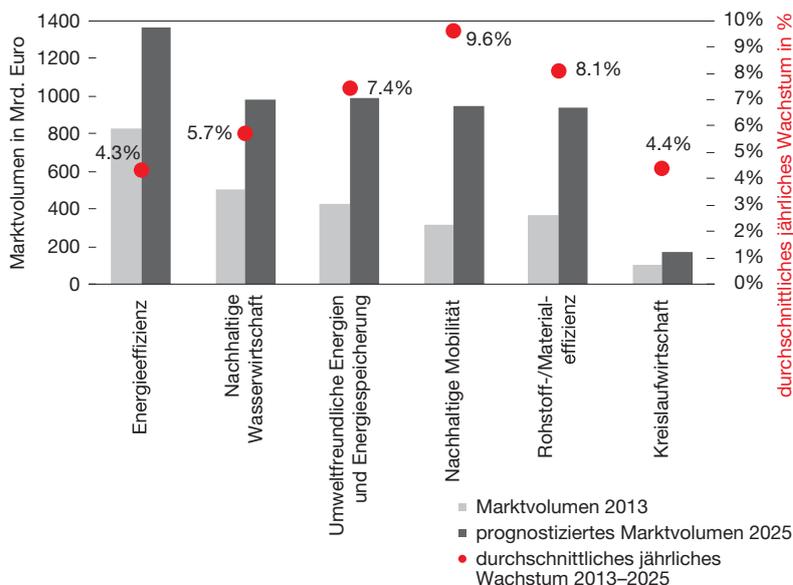
Wissensintensive Dienstleistungen, sogenannte Knowledge Intensive Business Services (KIBS) treiben die Entwicklung des Cleantech-Bereichs an. In den Hightech-Branchen kommen wissensintensiven Dienstleistungen wie zum Beispiel durch Unternehmensdienstleistern oder spezialisierten Rechtsdienstleistern eine Schlüsselrolle zu. Sie dienen als eigentliche Katalysatoren der wirtschaftlichen Entwicklung, indem sie technologieintensive Firmen dabei unterstützen, ihre Produkte marktgerecht zu entwickeln und zu vermarkten.

## Statistische Abgrenzung des Cleantech-Bereichs

Für die statistische Abgrenzung des Cleantech-Bereichs definiert das Bundesamt für Energie seit 2013 Cleantech als den «kommerziellen Einsatz von Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz oder zu einer effizienteren Nutzung natürlicher Ressourcen beitragen». Dieser Vorschlag richtet sich auf am sogenannten Environmental Goods and Services Sector (EGSS), einem Statistikkonzept von Eurostat (2009). Cleantech wird als eine Teilmenge des EGSS verstanden, welche insbesondere auf der Marktfähigkeit von Produkten, Technologien und Dienstleistungen abstellt. Der Umweltbezug soll sehr klar sein und als privates Gut einen Markt haben.

Dieser Umweltbezug kann in einer Vielzahl von Branchen in verschiedener Ausprägung vorhanden sein. Mittels breit angelegten Unternehmensbefragungen wurden die entsprechenden Anteile an der Bruttowertschöpfung und Beschäftigung im Sinne einer Wahrscheinlichkeit für jede Branche ermittelt. Dank der Verwendung der Wirtschaftszweigesystematik NOGA kann der Cleantech-Anteil so für beliebige Raumeinteilungen und Teilssegmente der Wirtschaft geschätzt werden.

## Marktvolumen des Cleantech-Bereichs



Alle Cleantech-Branchen sind auf Wachstumskurs.  
Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Grafik: Ernst Basler + Partner AG

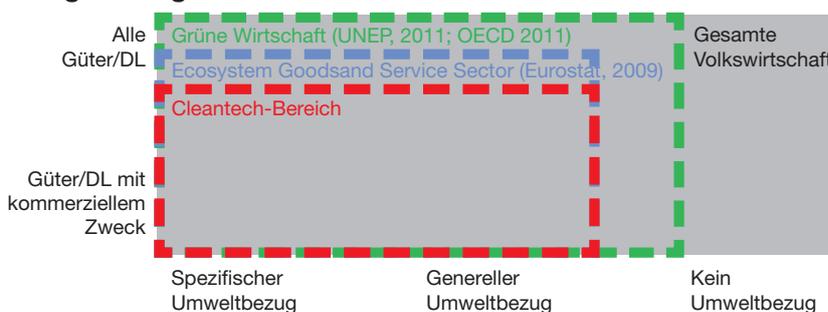
Im Clusterbericht 2011–2013 hat das Statistische Amt nach gleicher Methode erstmals den Cleantech-Bereich im Kanton Zürich porträtiert. Damit wurden auch Grundlagen geschaffen, um Cleantech gemeinsam mit Kanton, Regionen, Städten, Gemeinden und wirtschaftlichen Partnerorganisationen voranzubringen. In einem aktuellen Bericht lassen das Amt für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich und die Stadtentwicklung Zürich gemeinsam von Ernst Basler + Partner und dem Statistischen Amt des Kantons Zürich den aktuellen Entwicklungsstand darstellen und die bisherigen Massnahmen zur Förderung von Cleantech konsolidiert analysieren.

## Heterogene Branche

Der Cleantech-Bereich ist sehr heterogen. Viele Betriebe, die dem Cleantech-Bereich zugeordnet werden, gehören Branchen wie dem Baugewerbe, der Energieversorgung oder dem Verkehrswesen an und sind oft nur in einzelnen Unternehmensbereichen im Cleantech tätig. Deshalb sind sowohl die eindeutige Zuordnung wie auch eine Identifizierung nicht ganz einfach.

In der folgenden Analyse werden die Teilbereiche Energieeffizienz, erneuerbare Energie, Kreislaufwirtschaft, Mobilität, Rohstoffeffizienz und Wasserwirtschaft als industrieller Teil des Cleantech-Bereichs zusammengefasst. Diesem wird der Dienstleistungsteil gegenübergestellt, welchem die übrige Wirtschaft und somit auch die wissensintensiven Cleantech-Dienstleistungen (KIBS, oben links) angehören.

## Abgrenzung des Cleantech-Bereichs



Als Cleantech gelten kommerziell eingesetzte Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz oder zu einer effizienteren Nutzung natürlicher Ressourcen beitragen.  
Quelle: Ernst Basler + Partner AG, Grafik: Ernst Basler + Partner AG

**Volkswirtschaftliche Bedeutung von Cleantech**

Im Kanton Zürich können im Jahr 2013 14 800 Betriebe dem Cleantech-Sektor zugeordnet werden. In diesen Cleantech-Betrieben arbeiten 87 000 Beschäftigte (Vollzeitäquivalente), was einem Anteil von elf Prozent an der Gesamtbeschäftigung des Kantons entspricht. Damit erwirtschaftet der Cleantech-Bereich eine geschätzte Bruttowertschöpfung von rund zwölf Millionen Schweizer Franken und trägt zehn Prozent zur Bruttowertschöpfung des Kantons bei. Schweizweit sind es sogar dreizehn Prozent.

Gemessen am Beschäftigungs- und Wertschöpfungsanteil liegt die volkswirtschaftliche Bedeutung des Cleantech-Bereichs in der Stadt Zürich auf hohem Niveau, aber leicht unterhalb derjenigen für den Kanton. Dies trifft für den industriellen Teil des Cleantech-Bereichs zu, jedoch nicht für den Dienstleistungsteil, welchem die Cleantech-KIBS zugeordnet sind. Die Dienstleister vereinigen mit vier Prozent knapp die Hälfte aller im Cleantech-Bereich Beschäftigten in der Stadt Zürich, während im ganzen Kanton nur rund ein Viertel (3% von insgesamt 11.4%) der Cleantech-Beschäftigten dem Dienstleistungsteil zuzuordnen sind.

In seiner Strategie für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien beurteilt der Bundesrat Cleantech als aussichtsreiches Wachstumssegment für industrielle Wertschöpfungssysteme. Im Vergleich zu noch stärker industrialisierten Kantonen liegen die volkswirtschaftlichen Kennzahlen des Cleantech-Bereichs des Kantons und der Stadt Zürich insgesamt tiefer. So macht der Cleantech-Bereich jener Kantone im Durchschnitt rund einen Fünftel der Wertschöpfung und Beschäftigung aus, was fast doppelt so viel ist wie im Kanton Zürich. In Bezug auf die Teilbereiche fällt aber auch bei diesem interkantonalen Vergleich wiederum der hohe Anteil der «Cleantech-KIBS» in der Stadt Zürich auf. Dieser hohe Anteil wird in keinem anderen Kanton der Vergleichsgruppe erreicht.



Cleantech umfasst die Teilbereiche Energieeffizienz, erneuerbare Energie, Kreislaufwirtschaft, Mobilität, Rohstoffeffizienz, Wasserwirtschaft und Dienstleister (KIBS).  
Quelle: Flickr CC

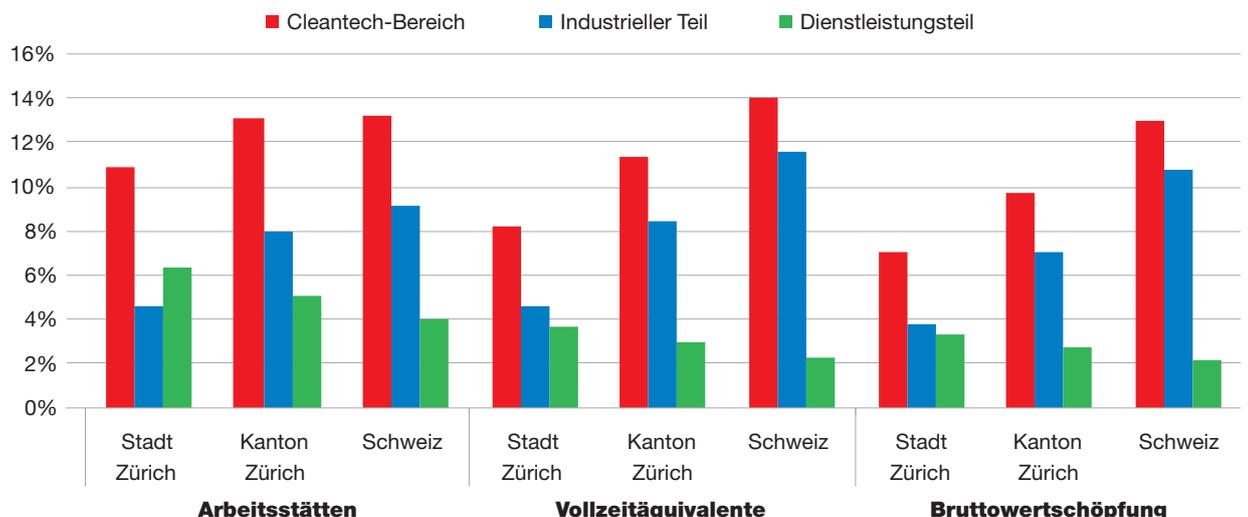
sierten Kantonen liegen die volkswirtschaftlichen Kennzahlen des Cleantech-Bereichs des Kantons und der Stadt Zürich insgesamt tiefer. So macht der Cleantech-Bereich jener Kantone im Durchschnitt rund einen Fünftel der Wertschöpfung und Beschäftigung aus, was fast doppelt so viel ist wie im Kanton Zürich. In Bezug auf die Teilbereiche fällt aber auch bei diesem interkantonalen Vergleich wiederum der hohe Anteil der «Cleantech-KIBS» in der Stadt Zürich auf. Dieser hohe Anteil wird in keinem anderen Kanton der Vergleichsgruppe erreicht.

**Räumliche Muster**

Die meisten Betriebe des Zürcher Cleantech-Bereichs sind in den urbanen Zentren angesiedelt, wohl, weil viele Cleantech-Aktivitäten eng mit den Universitäten und Fachhochschulen beziehungsweise der Forschung verknüpft sind. Die Beschäftigungsschwerpunkte liegen denn auch in den Städten Zürich und Winterthur sowie im Glattal.

Die regionale Bedeutung des Cleantech-Bereichs für den Arbeitsmarkt kann am Anteil der im Cleantech-Bereich Beschäftigten an der Gesamtwirtschaft abgelesen werden: Am meisten

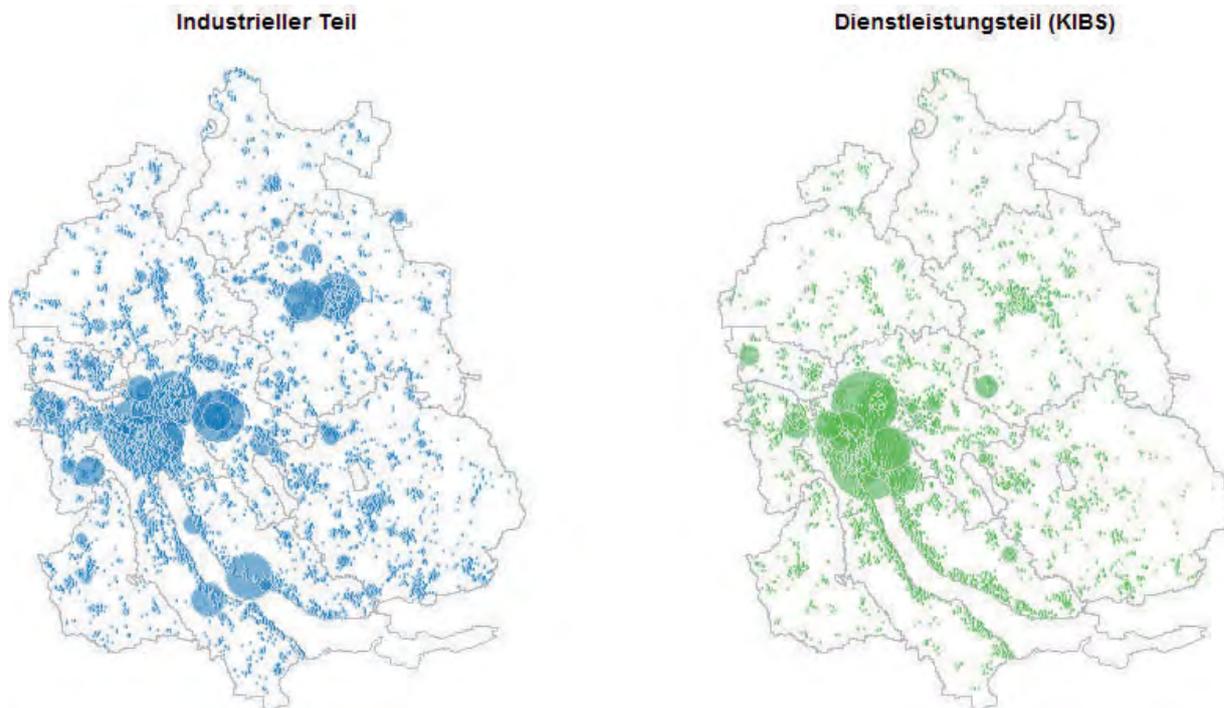
**Volkswirtschaftliche Kennzahlen des Cleantech-Bereichs, 2013**



Der Beschäftigungs- und Wertschöpfungsanteil des Cleantech-Bereichs liegt in der weniger industrialisierten Stadt und im Kanton Zürich unterhalb desjenigen in der Schweiz. Dies trifft für den industriellen Teil des Cleantech-Bereichs zu, jedoch nicht für den wissensintensiven Dienstleistungsteil, welchem die KIBS zugeordnet sind.

Quelle: Bundesamt für Statistik, STATENT 2013, V6R 2013; eigene Berechnungen: Ernst Basler + Partner AG und Statistisches Amt des Kantons Zürich

## Betriebe und Beschäftigte im industriellen und Dienstleistungsteil des Cleantech-Bereichs, 2013



Während sich der industrielle Teil des Cleantech-Bereichs weitverbreitet im Kanton findet, ist der Dienstleistungsteil in der Stadt Zürich konzentriert.

Quelle: Bundesamt für Statistik, STATENT 2012; eigene Berechnungen: Ernst Basler + Partner AG und Statistisches Amt des Kantons Zürich

trägt der Cleantech-Bereich in den Regionen Weinland (21 %) und Furttal (18 %) zur Gesamtbeschäftigung bei. In der Stadt Zürich arbeiten acht Prozent der Beschäftigten in Cleantech-Betrieben, gegenüber elf Prozent im kantonalen Durchschnitt.

Umgekehrt arbeitet ein Drittel der Zürcher Cleantech-Beschäftigten in der Stadt Zürich, bezogen auf die Cleantech-Dienstleister sind es fast doppelt so viele. Die Region Winterthur und Umgebung folgt mit einem Marktanteil

von dreizehn Prozent, vor dem Glattal (12 %) und dem Zürcher Oberland (10 %).

### Wissensintensive Cleantech-Dienste als urbanes Phänomen

In der Literatur wird davon ausgegangen, dass sich KIBS dort konzentrieren, wo eine grosse räumliche und organisatorische Nähe zu anderen spezialisierten Dienstleistungsbetrieben und hochqualifizierten Arbeitskräften besteht. Diese Nähe ist in der Regel in grossen Städten

gegeben. Im Falle der Stadt Zürich dürften Cleantech-KIBS zudem von der räumlichen Nähe zur Finanz- und Versicherungsindustrie profitieren. Viele Cleantech-KIBS verfügen über die gleiche Wissensbasis und vergleichbare Geschäftsmodelle wie die am Standort Zürich konzentrierte Finanz- und Versicherungsindustrie. Cleantech-KIBS tragen damit zur «related variety», das heisst Diversifizierung wirtschaftlicher Tätigkeiten auf der Basis von ähnlichen Wissensbasen und vergleichbaren Geschäftsmodellen am Standort Zürich bei. Die Karten zeigen eine Ballung der Dienstleister des Cleantech-Bereichs in der Stadt Zürich. Im Cleantech-Dienstleistungsteil Kanton Zürich sind 58 Prozent in der Stadt Zürich beschäftigt, im industriellen Teil sind es 25 Prozent. Die Region Winterthur und Umgebung folgt mit einem Marktanteil der Cleantech-Dienstleister von neun Prozent, vor dem Glattal (8 %). Insgesamt zeigen die durchgeführten Analysen, dass sich wissensintensive Cleantech-Dienstleistungen im urbanen Raum konzentrieren, während produzierende Tätigkeiten flächendeckend im Kanton Zürich vorkommen. Dies bietet ideale Voraussetzungen für eine auf Aktivitäten und Räume zugeschnittene Clusterentwicklung.

### Die neue Welt der Wirtschaftsstatistik mit STATENT

2011 hat die Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) die herkömmliche Eidgenössische Betriebszählung abgelöst. Die STATENT hat die vollständige und laufende Erfassung aller Produktionseinheiten des primären, sekundären und tertiären Sektors unter ökonomischen und räumlichen Gesichtspunkten zum Ziel. Im Gegensatz zur Betriebszählung, die auf dem Versand von Fragebogen an alle gemeldeten Unternehmen in einem Erhebungsrhythmus von alle drei bis fünf Jahre basierte, stützt sich die STATENT auf die Register der Sozialversicherungen

(AHV-Register), die Daten des Betriebs und Unternehmensregisters (BUR) des BFS sowie die verfügbaren Informationen aus den ergänzenden Erhebungen des BUR und der Beschäftigungsstatistik (BESTA).

Das Mass der Dinge ist auch bei STATENT die Beschäftigung in Vollzeit-äquivalenten nach Branchen. Diese Beschäftigung resultiert aus der Umrechnung des Arbeitsvolumens (gemessen als Beschäftigte oder Arbeitsstunden) in Vollzeitbeschäftigte. Weitere relevante Masseinheiten sind die Arbeitsstätten.