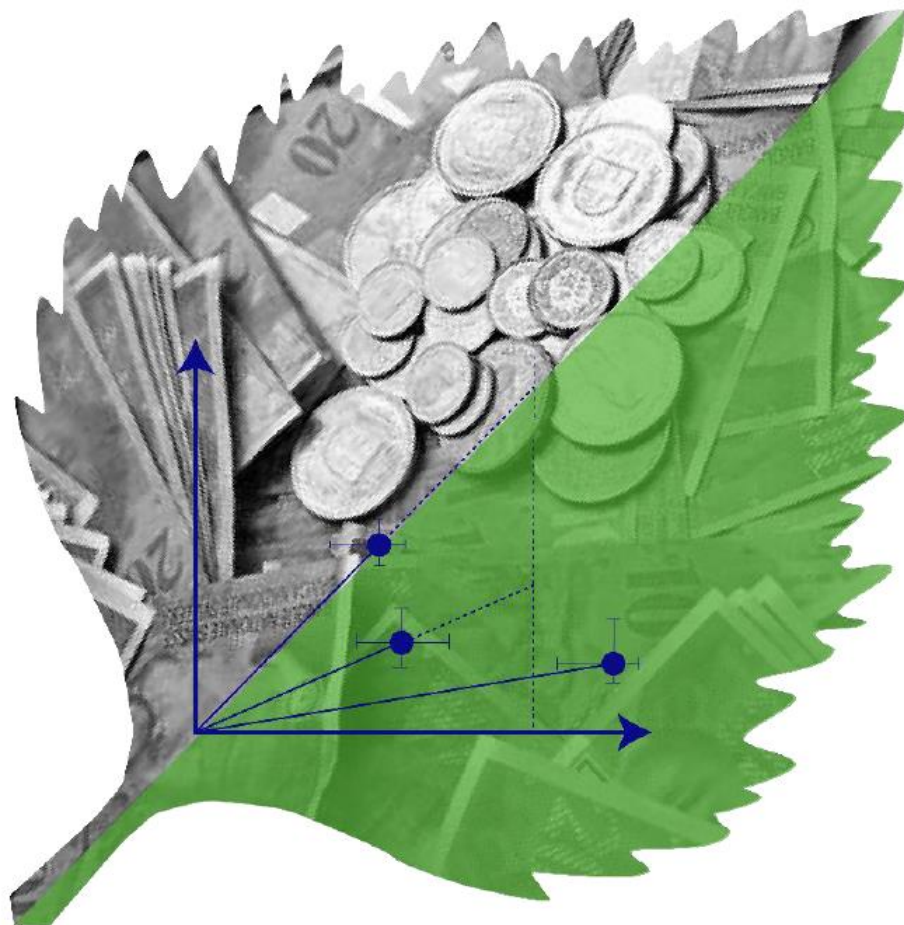


## Referenzliste – Ökobilanzen

### Kontakt

Thomas Pohl  
Eichtalstrasse 54  
8634 Hombrechtikon

055 211 02 82 (Sekretariat)  
055 211 02 90 (direkt)  
[thomas.pohl@utechag.ch](mailto:thomas.pohl@utechag.ch)



## Inhalt

Gesichtsreinigungstücher von Filabé .....	3
Motocross .....	4
Tiefbauamt des Kantons Zürich .....	5
Swiss Golf, Studie 2021 .....	6
Asphalt mit Gummimodifiziertem Bitumen .....	7
Pflästerung vs. Asphalt .....	8
Wildtierbrücke – Vergleich zwischen Holz und Beton .....	9
Flüssigboden im Einsatz von Grabenverfüllungen .....	10
Altglasverwertung der Stadt Bern (ERB) .....	11
CLOSE: Kreislaufschliessung Brechsand aus Betonabbruch .....	12
Swiss Golf, Studie 2020 .....	13
Antriebsarten für Abfallsammelfahrzeuge .....	14
Recyclingaufbereitungsanlage Mörschwil .....	15
Kaltmischfundation im Strassenbau .....	16
Möckli Beton «NovoCon» mit hohen Recyclinganteilen .....	17
Innovatives Farbsacktrennsystem FSTS Stadt Bern .....	18
Asphaltbeläge mit erhöhten Recyclinganteilen .....	19
Verpackungsmaterialien im Lebensmittelbereich .....	20
Metallrückgewinnung aus KVA-Schlacken .....	21

## Gesichtsreinigungstücher von Filabé

### Auftraggeber

Filabé of Switzerland AG  
Schweizersbildstrasse 41  
8207 Schaffhausen

### Fertigstellung

Erwartet: April 2022

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Filabé produziert hochwertige Gesichtsreinigungstücher
- Ökobilanz soll «Hot-Spots» in der Lieferkette, in der Produktion und im Vertrieb inkl. in der End-of-Life-Phase aufzeigen
- Neue Zusammensetzung soll auf Ökologie überprüft werden

#### Resultate und Fazit

- Folgen...



Quelle: Filabé

## Motocross

### Auftraggeber

Motocross Strecke Beggingen  
Zollstrasse 3  
8228 Beggingen

MX-Academy Shop AG  
Hauptstrasse 8  
8252 Schlatt

### Fertigstellung

Ende 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Ökologische Nachhaltigkeit gehört zu den brennendsten Themen unserer Zeit. In der Öffentlichkeit und der breiten Bevölkerung wird der Motocross-Sport allerdings häufig mit einer starken Umweltverschmutzung in Verbindung gebracht.
- Das «Image-Problem» stellt bei Bewilligungsverfahren eines Motocross-Geländes für Trainings und/oder zur Durchführung von Wettkämpfen/Rennen eine grosse Hürde dar.
- Zwei Betreiber von Motocross-Geländen in der Schweiz wollten in einer umfassenden Ökobilanz die ökologischen Auswirkungen des Motocross-Sports ganzheitlich analysiert haben.

#### Resultate und Fazit

- Die An- und Abreise zu den Motocross-Trainings trägt am meisten zur Umweltbelastung bei, gefolgt vom Betrieb, der durch die Luftschadstoffemissionen und den Treibstoffverbrauch dominiert ist.
- Der Bau, der Landverbrauch sowie auch der Unterhalt des Geländes sind von untergeordneter ökologischer Bedeutung.
- Die hohe Biodiversität der Amphibien und Reptilien stellen eine ökologische Entlastung dar.
- Bei der Herstellung der Motorräder liegt der grösste ökologische Beitrag in der benötigten Energie (vor allem Strom) in der Herstellung, gefolgt von den metallischen Ressourcen Kupfer, Aluminium und Stahl.
- Im Mittel wird auf einem Motocross-Gelände pro Fahrer/in und Tag rund 23'700 UBP ausgelöst. Das entspricht ca. 65 km Autofahren.



Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Motocross>

## Tiefbauamt des Kantons Zürich

### Auftraggeber

Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt  
Walcheplatz 2  
8090 Zürich

### Fertigstellung

Ende 2021

### **Kurzbeschreibung**

#### Ausgangslage

- Der Auftrag des TBA besteht im Projektieren, Bauen, Betreiben und Unterhalten von kantonalen Autobahnen, Strassen, Brücken, Busspuren und -haltestellen, Velo-, Wander- und Reitwegen.
- Dabei spielt auch die Nachhaltigkeit eine sehr wichtige Rolle.
- Nun stellt sich die Frage, wo denn das TBA Massnahmen zur Reduktion der Umweltbelastung ansetzen soll, um eine möglichst grosse Wirkung zu erreichen.
- Zur Ermittlung der Reduktionspotenzials der Umweltwirkung beauftragte das TBA ZH die Umtec Technologie AG mit der Erstellung einer umfassenden Ökobilanz.
- Dazu wurde erst eine Materialflussanalyse erstellt, worauf danach die Ökobilanz modelliert wurde.
- Zur Erarbeitung konkreter Handlungsoptionen zur Reduktion der Umweltwirkung wurde der von der Umtec Technologie AG entwickelte Ökoeffizienzindikator SEBI und eine umfassende Ökoeffektivitätsanalyse angewandt.

#### Resultate und Fazit

- Folgende ökologische Schwerpunkte des Footprints – der Umweltbelastung – wurden ermittelt: Die Ressourcen und die Abfälle.
- Es ist ersichtlich, dass der Footprint den Handprint (Umweltentlastung) bei Weitem übertrifft. Die Auswertung mittels UBP-Methode zeigt einen Handprint von rund 12%.
- Der ökobilanzielle Schwerpunkt des TBA ZH liegt auf dem Bau, Instandhaltung & Instandsetzung und Rückbau & Entsorgung von Verkehrsinfrastruktur.
- Die Fahrbahnen sowie die Geh- und Radwege dominieren die Ökobilanz. Auch die Kunstbauten tragen einen wesentlichen Anteil an der Gesamtumweltwirkung.
- Die grössten ökologische Entlastungen stammen aus den biodiversitätsfördernden Massnahmen wie der Bau von Landschaftsverbindungen, Querungs- und Leitbauwerken sowie weiteren Massnahmen zur Erhaltung respektive zur Erhöhung der Biodiversität.

## Swiss Golf, Studie 2021

Auftraggeber  
Swiss Golf  
Place de la Croix-Blanche 19  
1066 Epalinges

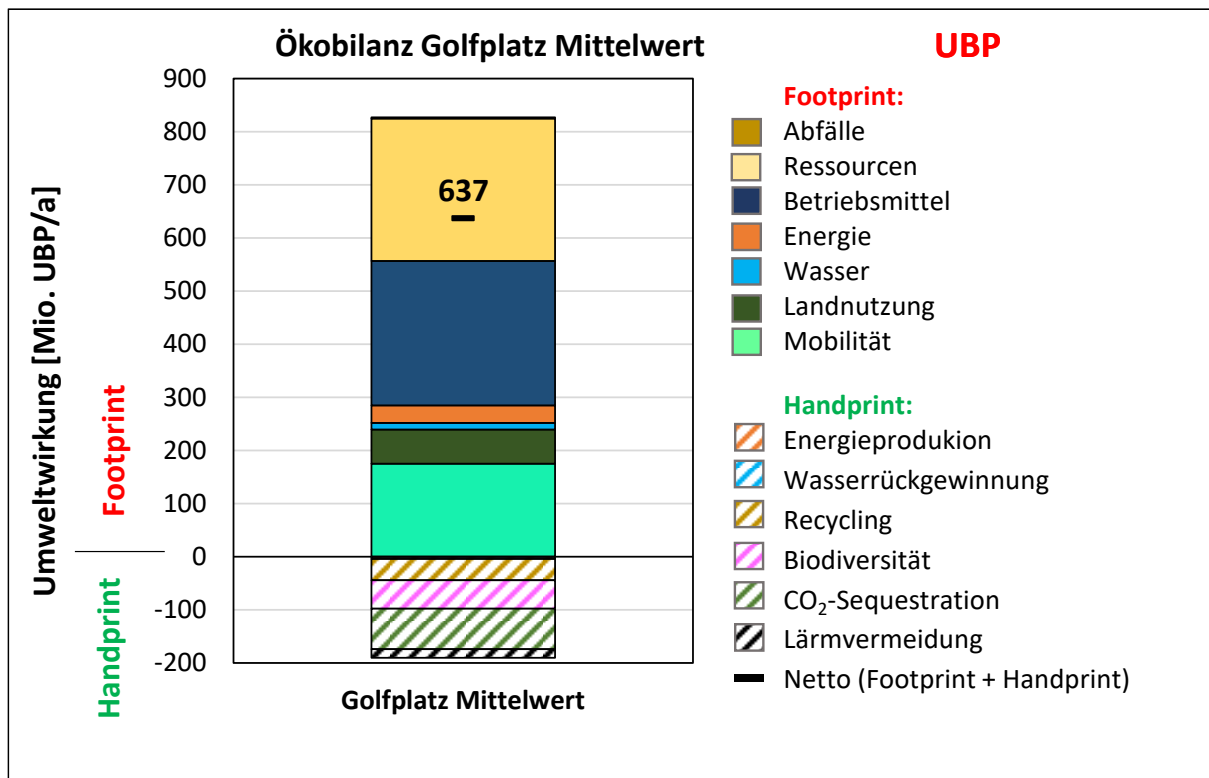
Fertigstellung  
Herbst 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Verfeinerung des Ökobilanzmodells anhand Daten von vier weiteren GEO-zertifizierten Schweizer Golfclubs: Andermatt, Lipperswil, Losone und Niederbüren OSGC
- Berechnung eines Mittelwerts für einen durchschnittlichen Schweizer Golfplatz und Ermittlung der Umweltwirkung der gesamten Golffläche der Schweiz
- Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Reduktion des Schweizer Golfsports von 1990 bis heute

#### Resultate und Fazit



## Asphalt mit Gummimodifiziertem Bitumen

Auftraggeber  
CTS Bitumen GmbH  
Tannenring 1  
D – 84172 Buch am Erlbach

Fertigstellung  
Herbst 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Weltweit kommen im Strassenbau vermehrt modifizierte Bitumen zum Einsatz. Die Modifikation von Bitumen soll dem herkömmlichen Strassenbaubitumen veränderte Eigenschaften verleihen, um den gestiegenen Anforderungen des Strassenverkehrs gerecht zu werden. Aktuell werden in Deutschland ca. 25 – 30% der üblichen Bindemittel modifiziert.
- CTS Bitumen hat die Umtec Technologie AG beauftragt eine Ökobilanz zu erstellen. Dabei wurden die aus dem Grundprodukt – CTS GRM – abgeleiteten RmB G (Rubber modified Bitumen Granulate) – Sorten mit handelsüblichen Polymermodifizierten Bitumen (PmB) verglichen.

#### Resultate und Fazit

- Die Ökobilanz zeigt einen klaren ökologischen Vorteil von Asphalten mit Gummimodifizierten Bitumen auf. Besonders in der Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus verschaffen sich Beläge mit dem elastomermodifizierten bituminösen Bindemittel RmB G durch ihre sehr langen Liegezeiten einen grossen ökologischen Vorteil.
- Die Aussage der Ökobilanz wird weder durch Anpassung der Liegezeit noch durch die Variierung des Asphaltgranulat-Anteils verändert. Die absolute Höhe des Ergebnisses verändert sich zwar, jedoch bleiben die Relationen unter den Asphalten mit den verschiedenen Bindemitteln erhalten, sodass die Gesamtaussage gleichbleibt. Bei der Variierung des Polymeranteils im PmB hat sich gezeigt: je höher der Anteil, desto grösser wird der ökologische Vorteil der Asphalte mit RmB G-Bindemittel.
- Link zur Zusammenfassung der Studie:  
[https://www.cts-bitumen.de/fileadmin/user\\_upload/news/umwelt/Zusammenfassung\\_%C3%96kobilanz.pdf](https://www.cts-bitumen.de/fileadmin/user_upload/news/umwelt/Zusammenfassung_%C3%96kobilanz.pdf)





## Pflasterung vs. Asphalt

### Auftraggeber

Bau- und Verkehrsdepartement Basel-Stadt  
Dienststelle Städtebau & Architektur  
Abteilung Stadtraum  
Münsterplatz 11  
4001 Basel

### Fertigstellung

Herbst 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Das Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Dienststelle Städtebau & Architektur, Abteilung Stadtraum hat die Umtec Technologie AG beauftragt einen Ökobilanzvergleich der Belagsvarianten «Asphalt» versus «Kieselwackepflasterung» für einen Altstadt-Platz in der Basler Innenstadt zu erstellen.
- Neben ökonomischen und den gestalterischen / «Convenience»-orientierten Aspekten, spielen auch ökologische Gesichtspunkte eine wichtige Rolle.
- Fragestellung: Welcher Belag verursacht weniger Umweltbelastung pro Quadratmeter und Jahr?

#### Resultate und Fazit

- Asphalt schneidet gegenüber der Kieselwackepflasterung ökologisch schlechter ab. Auch der Asphalt mit maximaler Asphaltgranulat-Zugaberate schneidet ökologisch nachteilig ab.
- Der Hauptgrund für den ökologischen Vorteil der Kieselwackepflasterung liegt in den höheren Liegezeiten von 100 Jahren gegenüber dem Asphalt (25 Jahre Deckschicht und 50 Jahre Tragschicht).
- Der Einbau des Kieselwackepflasterungsbelags ergibt gegenüber Asphalt einen Umweltnutzen von 2'110 vermiedenen Umweltbelastungspunkten pro m<sup>2</sup> und pro Jahr. Dieser Wert wird mit dem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren und mit dem Flächenausmass von 1 m<sup>2</sup> multipliziert. Daraus ergibt sich ein Umweltnutzen von 211'000 vermiedenen UBP. Dieser Umweltnutzen entspricht der Umweltwirkung von: 630 km Autofahren mit einem durchschnittlichen PW.
- Link zur Studie:  
[https://www.utechag.ch/fileadmin/user\\_upload/OEkobilanz\\_Pflaesterung\\_vs.\\_Asphalt.pdf](https://www.utechag.ch/fileadmin/user_upload/OEkobilanz_Pflaesterung_vs._Asphalt.pdf)



Quelle: Foto links stammt von Christian Enz Pflasterungen, Foto rechts stammt von Wikipedia



# Wildtierbrücke – Vergleich zwischen Holz und Beton

## Auftraggeber

Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt  
Walcheplatz 2  
8090 Zürich

## Fertigstellung

Herbst 2021

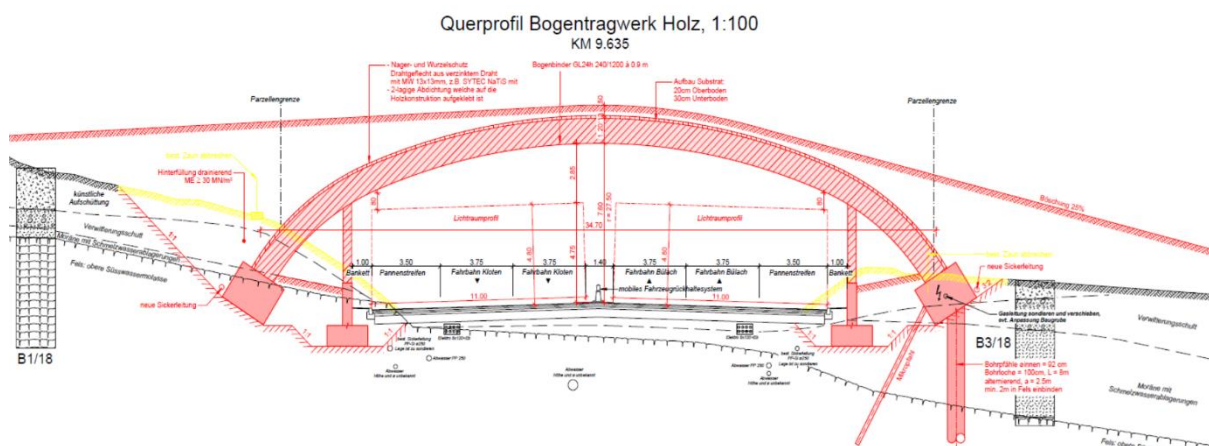
## Kurzbeschreibung

### Ausgangslage

- Wildtierbrücken / Wildtierüberquerungen, auch Landschaftsverbindungen genannt, sollen verinselte Ökozonen (z.B. entlang einer Haupt-Verkehrsachse) wieder verbinden.
- Ökologischer Vergleich zweier Ausführungsvarianten von Wildtierüberquerungen: Stahlbeton vs. Holz
- Gesamter Lebenszyklus inkl. Unterhalt, Rückbau und Entsorgung / Recycling wurden betrachtet.

### Resultate und Fazit

- Ökologische Vorteile des Einsatzes von Holz für Tragwerke von Wildtierbrücken, auf Grund der Verminderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und temporärer Speicher von CO<sub>2</sub> im Bauwerk.
- Im Zuge des Projekts wurden für beide Material-Varianten der Wildtierbrücke konstruktive Änderungen vorgenommen, sodass auch die Stahlbetonvariante ökologisch besser wurde und der Holzbrücke nahekam.
- Bedingungen sind:
  1. Das Tragwerksmodell, Bogentragwerk, nicht verändert wird.
  2. Das Brettschichtholz in der Schweiz aus Schweizer Holz und mit einem Schweizer Ökostrom-Mix hergestellt wird.
  3. Das Bauwerk so konzipiert ist und instandgehalten wird, dass keine grösseren Instandsetzungen während der Nutzungsdauer notwendig werden.



Quelle: Preisig AG

## Flüssigboden im Einsatz von Grabenverfüllungen

### Auftraggeber

Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt  
Walcheplatz 2  
8090 Zürich

### Fertigstellung

Frühling 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- In der Schweiz gibt es einige Hersteller, die bereits Flüssigboden anbieten. Allerdings existieren noch keine einheitlichen Regelwerke oder einheitliche technische Unterlagen. Deshalb gibt es auch keine normierten Rezepturen, auf denen aufbauend technische Parameter definiert sind.
- Neben den technisch-baulichen Aspekten, drängen sich vor allem aus Sicht öffentlich-rechtlicher Bauherrschaften, Fragen zur Ökonomie und vor allem zur Ökologie auf.
- Umtec Technologie AG hat am Beispiel einer Grabenverfüllung eine Ökobilanz erstellt. Dabei diente die konventionelle Grabenverfüllung als Basisszenario, welches mit der Flüssigbodenbauweise verglichen wurde.

#### Resultate und Fazit

- Die Ökobilanz hat gezeigt, dass sich der Einsatz von Flüssigboden anstelle der konventionellen Bauweise ökologisch lohnt, wenn:
  - Der überwiegende Anteil des Aushubs ansonsten deponiert und daher
  - Primärkiessand und Hüllbeton eingesetzt werden müsste und
  - der Zementgehalt des Flüssigbodens nicht zu hoch ist ( $<40 \text{ kg/m}^3$ ) und
  - keine / vernachlässigbar kleine Auslaugung der Schwermetalle im Flüssigboden stattfindet.
- Auch die Ökoeffizienzanalyse des Flüssigbodens gegenüber Grabenfüllungsbauweise hat gezeigt, dass diese Massnahme ökoeffizient ist. Daher kann der Flüssigboden aus Kosten/Umweltnutzen-Sicht empfohlen werden.



## Altglasverwertung der Stadt Bern (ERB)

### Auftraggeber

Entsorgung + Recycling Stadt Bern  
Murtenstrasse 100  
3001 Bern

### Fertigstellung

Anfang 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- In der Stadt Bern wird Altglas bis anhin farbengetrennt separat gesammelt und der Verwertung zugeführt.
- Im neu angedachten Farbsacktrennsystem FSTS wird das Glas in einem verstärkten, violetten Kunststoff sack farbengemischt gesammelt.
- Im FSTS würde das Altglas danach durch eine mehrstufige optische Sortierung nach Glas-Farben getrennt. Dies geschieht bei einem Drittanbieter in Süddeutschland.
- Mit einer Ökobilanz sollen folgende Altglasverwertungs-Szenarien für die Stadt Bern miteinander verglichen werden.
  1. «Status Quo»: Altglas-Separatsammlung und -verwertung der Stadt Bern mit Stand heute
  2. «FSTS»: Altglas-Separatsammlung und -verwertung im Rahmen des Farbsacktrennsystems

#### Resultate und Fazit

- Die Ökobilanz zeigt, dass hinsichtlich der Ökologie beide Verwertungswege vergleichbar abschneiden.
- Bei einer 100%-igen Verwendung des exportierten Altglases zur Produktion von neuem Verpackungsglas schneidet das Szenario «FSTS» tendenziell ökologisch leicht schlechter ab.
- Link zur Studie:  
<https://www.farbsack.ch/wp-content/uploads/2021/05/Oekobilanz-Altglasverwertung-FSTS-210226.pdf>



## CLOSE: Kreislaufschliessung Brechsand aus Betonabbruch

### Auftraggeber

JURA Management AG  
Zurlindeninsel 1  
5001 Aarau

### Fertigstellung

Frühling 2021

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Das Projektteam (Institut für Bau und Umwelt IBU der Ostschweizer Fachhochschule und Umtec Technologie AG) geht davon aus, dass man Brechsand besser nutzen könnte, wenn es gelingt bei der Aufbereitung eine höhere Konzentration von Zementstein im Brechsand zu erreichen.
- Mögliche Einsatzorte sind: als Rohmehlersatz im Zementofen, als Zumahlstoff in der Zementmühle oder als Sandersatz in der Betonproduktion.
- Das Projekt fokussiert auf den Vergleich dieser möglichen Einsatzorte. Es untersucht, wie gross das jeweilige Potenzial zum Ersatz von Rohmehl, Klinker und Sand ist, und zeigt den ökologischen Nutzen dieses Ersatzes auf.
- Link zur Beschreibung der Studie:  
<https://www.grstiftung.ch/en/media/portfolio~grs-049-18~.html>

#### Resultate und Fazit

- Die Qualität des Brechsands hat einen wesentlichen Einfluss auf die Möglichkeit der Rückführung in die Zement- und Betonproduktion.
- In einem Szenario kann das Treibhausgaspotenzial des Betons massgeblich reduziert werden. Dies setzt allerdings eine gezielte Aufbereitung des Betonabbruchs voraus.
- Selbst wenn alle möglichen technischen Ansätze ausgereizt sind, ist zum heutigen Zeitpunkt nicht genug Brechsand verfügbar, um eine massgebliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu realisieren.
- Wenn es gelingt, in einer verbesserten Aufbereitung die Rückbindung von CO<sub>2</sub> im Zementstein des Betonabbruchs deutlich zu erhöhen, dann kann man ein derart optimiertes Verfahren als Massnahme zur Speicherung von CO<sub>2</sub> ansehen und diesen Vorteil gegenüber dem Gesetzgeber und den Kunden geltend machen.



## Swiss Golf, Studie 2020

### Auftraggeber

Swiss Golf  
Place de la Croix-Blanche 19  
1066 Epalinges

### Fertigstellung

Anfang 2021

## Kurzbeschreibung

### Ausgangslage

- Bisher gibt es in der Literatur nur wenige Ökobilanzen, keine in der Schweiz (auch nicht in Europa), es gibt vereinzelt Ansätze einer ökologischen Beurteilung, jedoch nicht gesamtheitlich mit Schadstoffen und Lärm, Biodiversität, Landnutzung etc.
- Swiss Golf und seine Mitglieder möchten wissen, wo sie ökologisch stehen, wo Verbesserungspotenzial herrscht und Transparenz schaffen, um die Diskussionen zu führen intern und extern.
- Die gängigen international angewandten Ökobilanz-Modelle berücksichtigen, die für den Handprint einer Golfanlage wichtigen Faktoren «Biodiversität» und «Lärm» nicht ausreichend. Deshalb hat Swiss Golf die Umtec Technologie AG beauftragt ein Ökobilanz-Modell und eine Ökoeffizienzanalyse für Golfanlagen zu entwickeln.
- Um das Ökobilanzmodell zu erstellen, arbeitete der Spezialist Thomas Pohl mit den beiden GEO-zertifizierten Anlagen des Golf Clubs Lausanne und des Golfclubs Wylihof zusammen.

### Resultate und Fazit

- «Bau von der Anlage, Unterhalt, Gebäude, Golfer in der Anreise/Abreise» sind die Haupt-Drivers für den Footprint. Sequestration ist der wichtigste Anteil beim Handprint.
- Die SEBI-Methodik umfasst einiges mehr als die GEO-Methodik und ist einzigartig.
- Biodiversität: Es ist nicht so, dass Species zurückkommen, es ist eher so, dass dort wo der Mensch Einfluss nimmt, es immer einen negativen Einfluss auf die Vorkommnisse der Species gibt, nur auf Golfplätzen haben wir einen wesentlich kleineren Impact als bei anderen Landnutzungsformen. Golf ist 59% besser als Landwirtschaft in Sache Verschwinden von Species.
- Mit den Resultaten für die ersten beiden Anlagen ergeben sich nun konkrete Handlungsoptionen zu Verbesserung der Umweltbilanz im Schweizer Golfsport allgemein sowie für die Golfanlagen Lausanne und Wylihof im Speziellen.
- Link zum Zeitschriften-Artikel:  
[https://www.utechag.ch/fileadmin/user\\_upload/Umweltberatungen/Swiss\\_Golf\\_Magazin\\_Okobilanz\\_Golf.pdf](https://www.utechag.ch/fileadmin/user_upload/Umweltberatungen/Swiss_Golf_Magazin_Okobilanz_Golf.pdf)

## Antriebsarten für Abfallsammelfahrzeuge

### Auftraggeber

REAL Recycling Entsorgung Abwasser Luzern  
Reusseggstrasse 19  
6020 Emmen

### Fertigstellung

Sommer 2020

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- REAL Luzern will die Sammelfahrzeugflotte erneuern, wobei die neue Fahrzeugflotte eine möglichst geringe Umweltbelastung verursachen soll.
- Vergleich folgender Antriebsarten
  1. Elektro (CH-Strommix, KVA-Strom und Solarstrom)
  2. Wasserstoff
  3. Biogas
  4. Diesel
  5. Dieselhybrid: Dieselantrieb mit elektrisch betriebener Presse
- Vergleichende Typen: 4-Achser (32 t Sammelfahrzeug) und 3-Achser (26 t Sammelfahrzeug).
- Vergleich pro Fahrzeugflotte und Jahr basierend auf Fahrzeugkilometer.

#### Resultate und Fazit

- Ökologischer Vorteil bei den Biogas-LKW am grössten, insbesondere wenn durch eigens hergestelltes Biogas angetrieben wird.
- Auch Elektro- und Wasserstoff-LKW schneiden ökologisch besser ab als Diesel- und Hybridfahrzeuge
- Link zur Medienmitteilung von REAL:  
<https://www.real-luzern.ch/ueber-real/neuigkeiten/news-detail/real-kehrrechtsammlung-bald-emissionsfrei/>



Quelle: REAL Luzern



## Recyclingaufbereitungsanlage Mörschwil

Auftraggeber  
MOAG Baustoffe Holding AG  
Lukasstrasse 21  
9008 St. Gallen

Fertigstellung  
Frühling 2020

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Die MOAG Baustoffe Holding AG hat die Umtec Technologie AG beauftragt eine Ökobilanz für die im Belagswerk Mörschwil geplante innovative Recyclingaufbereitungsanlage zu erstellen.
- Mit der Ökobilanz sollte aufgezeigt werden, welchen Umweltnutzen die neue Anlage haben wird - dies vor allem auch im Hinblick mit bewilligungsspezifischen Fragestellungen (Stichwort: Umweltverträglichkeitsprüfung UVP).

#### Resultate und Fazit

- Unsere Analyse zeigt, dass die in Mörschwil geplante innovative Recyclingsaufbereitungsanlage der MOAG netto einen Umweltnutzen erbringt.
- Je nach Ökobilanz-Bewertungsmethodik beziffern wir die Einsparung der Umweltbelastung zwischen 15-18% (gegenüber dem Status Quo der Produktion in Mörschwil).
- Die Einsparungen an Umweltbelastung ergeben sich hauptsächlich durch den Ersatz von rund 40'000 Tonnen Primärrohgestein und rund 1'500 Tonnen Bitumen inklusive deren Transporte.
- Dadurch geschonte Deponievolumen und Energieeinsparungen im Mischgutproduktionsprozess wurden nicht in die Bilanz miteinbezogen.
- Wir schätzen den potenziellen Umweltnutzen der geplanten Asphalt-Recycling-Aufbereitungsanlage in Bezug auf die Umweltbelastung der Jahresproduktion des Belagswerk Mörschwil als relevant ein.
- Link zur Zusammenfassung:  
[https://www.utechag.ch/fileadmin/user\\_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz\\_Recyclinganlage\\_Moerschwil\\_MOAG.pdf](https://www.utechag.ch/fileadmin/user_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz_Recyclinganlage_Moerschwil_MOAG.pdf)



Quelle: MOAG Baustoffe Holding



## Kaltmischfundation im Strassenbau

### Auftraggeber

Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt  
Walcheplatz 2  
8090 Zürich

### Fertigstellung

Ende 2020

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- In der Schweiz türmt sich das Asphaltgranulat auf den Werkhöfen der Asphaltproduzenten und auf den Werkplätzen vieler Baustofflieferanten.
- Gemäss einer Studie der EMPA fallen pro Jahr ca. 3 Mio. Tonnen Ausbauasphalt an. Davon gelangen ca. 2.5 Mio. Tonnen auf den Werkhöfen der Asphaltproduzenten und wird in Form von neuem Asphalt mit Recyclinganteil wieder dem Baustoffkreislauf zurückgeführt.
- 0.5 Mio. Tonnen gelangen zur Entsorgung in eine Deponie.
- Als vielversprechende Einsatzmöglichkeit gilt eine Verwendung als Kaltmischfundationen AFK.
- Am Beispiel zweier realisierter Radweg Bauprojekte wurde ein Variantenvergleich für die Ausführung mit AFK und mit AC T durchgeführt. Zu diesem Projekt wurde mittels Ökobilanz ermittelt, welche der beiden Varianten zu geringeren Umweltwirkungen führt.

#### Resultate und Fazit

- Die Ökobilanzen zeigten auf, dass sich aus ökologischer Sicht der Einsatz von Kaltmischfundationen AFK in Tragschichten von Radwegen nicht lohnt. Dies lässt sich auf den Einsatz von AFK in Fundationsschichten von Strassen übertragen, sofern es bautechnisch zu einer Mehrbreite der Fahrbahn kommt.
- Bei der Herstellung dominieren die Umweltbelastungen der Prozessvorkette durch die Gewinnung der Primärrohstoffe. Hier schneidet das AFK-Mischgut relativ schlecht ab, da es mehr Bitumen benötigt und auch ein hydraulisches Bindemittel mit hohen spezifisch CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Produktion.
- Ökologisch bringt dem AFK, eine vermiedene Deponierung des Ausbruchasphalts, nur geringe Vorteile.
- Aus ökologischer Sicht wäre eine Erhöhung des Einsatzes von Asphaltgranulat bei der Herstellung von Deck-, Binder- und Tragschichten in der üblichen Asphaltbetonbauweise, die über die aktuell gültige Norm geht, wünschenswert.
- Link zur Publikation:  
[https://www.utechag.ch/fileadmin/user\\_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz\\_von\\_Kaltmischfundationen.pdf](https://www.utechag.ch/fileadmin/user_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz_von_Kaltmischfundationen.pdf)

## Möckli Beton «NovoCon» mit hohen Recyclinganteilen

Auftraggeber  
Möckli Beton AG  
Freudenfelsenweg  
8264 Eschenz

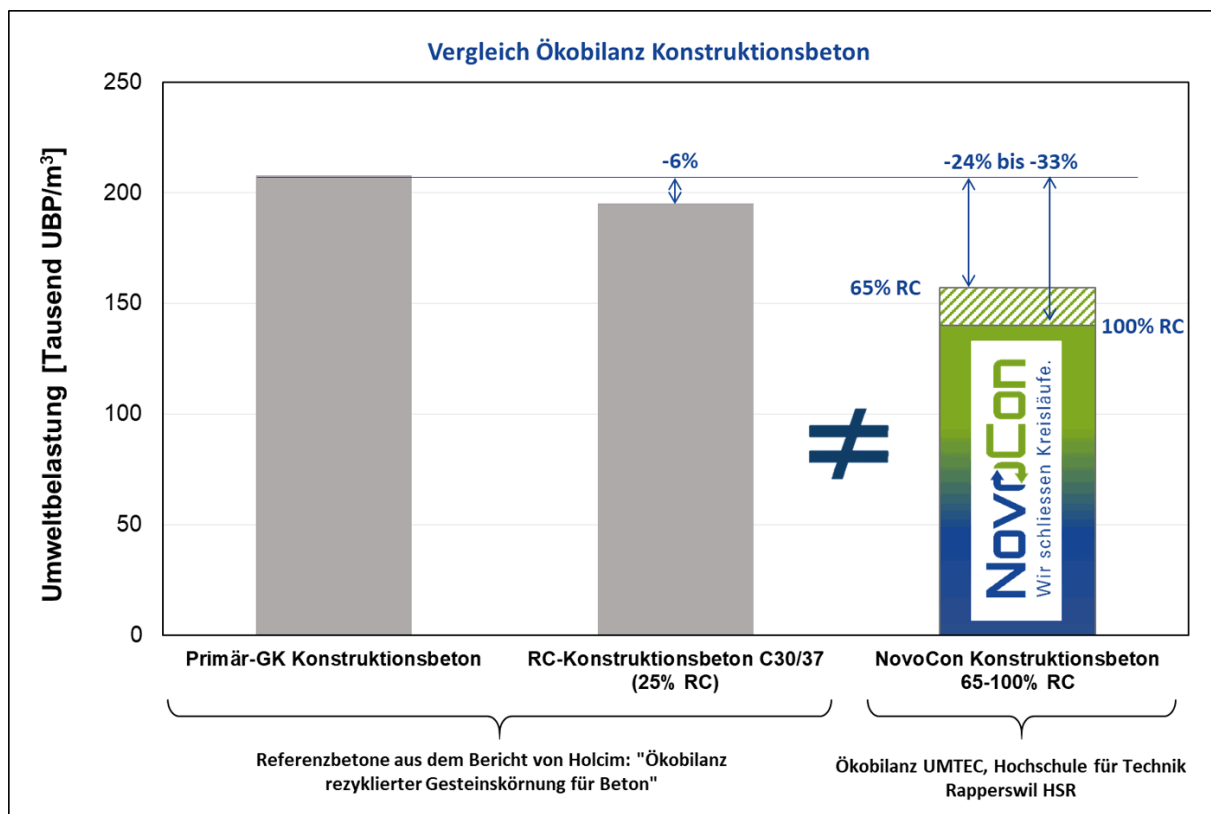
Fertigstellung  
Ende 2019

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Die Firma Möckli Beton AG hat die Ostschweizer Fachhochschule und die Umtec Technologie beauftragt, eine Ökobilanz für ihre neue und nachhaltige Betonsorte «NovoCon» zu erstellen.
- Eine Materialflussanalyse legte dabei die Basis für die Ökobilanz.
- In der Ökobilanz wird die neue Betonsorten mit primärem Konstruktionsbeton und RC-Konstruktionsbeton C30/37 (25% RC) verglichen.
- Zudem hat die Umtec Technologie AG in Zusammenarbeit mit der Ostschweizer Fachhochschule (Institut für Software IFS) ein Online-Betonrechner für Möckli Beton AG erstellt: <https://beton-rc.ch/>

#### Resultate und Fazit



## Innovatives Farbsacktrennsystem FSTS Stadt Bern

Auftraggeber  
Entsorgung + Recycling Stadt Bern  
Murtenstrasse 100  
3001 Bern

Fertigstellung  
Sommer 2019

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Innovatives Abfallsammelsystem der Stadt Bern sammelt verschiedene Abfall- und Recyclingfraktionen in unterschiedlich farbigen Säcken zur anschliessenden Sortierung und Aufbereitung.
- Zusammenarbeit mit der Ostschweizer Fachhochschule, UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik: Um die ökologische Wirkung des Farbsack-Trennsystems (FSTS) abzuschätzen, soll eine Ökobilanz erstellt werden. Im Vordergrund steht die Frage, ob durch das innovative Farbsacktrennsystem ein ökologischer Nutzen erzielt wird, indem private Fahrten (zu Recyclingsammelstellen) eingespart werden und ob die zusätzlich produzierten Farbsäcke aus Kunststoff diesen Umweltnutzen nicht ökologisch überkompensieren.
- Es wurden drei Szenarien untersucht:
  1. Referenzszenario - Abfallentsorgung 2018
  2. Alternativszenario «WS80» - 80% FSTS / 20% Sammelstelle
  3. Alternativszenario «WS20» - 80% Sammelstelle / 20% FSTS

#### Resultate und Fazit

- Aufgrund der Umweltbilanz des Farbsack-Trennsystems im Vergleich zur ökologischen Bewertung der Situation 2018 als Referenzszenario bietet die Einführung des FSTS ökologische Vorteile. Bei einer Beteiligung von 80% der Haushalte schafft die Stadt Bern einen Umweltnutzen gegenüber der Situation 2018.
- Der Umweltnutzen ergibt sich aus der Reduktion des privaten Transports zu Sammelstellen bzw. zu den Entsorgungshöfen. Das Projektteam geht davon aus, dass durch die Einführung des Farbsack-Trennsystems mit einer Beteiligung von 80% der Haushalte der Stadt Bern rund 20% der Umweltbelastung eingespart werden kann.
- Link zur Studie:  
<https://www.bern.ch/politik-und-verwaltung/gemeinderat/vernehmlassungen-des-gemeinderats/stadtweite-einfuehrung-farbsack-trennsystem-gesamtkonzept-und-teilrevision-abfallreglement-1/vernehmlassungsunterlagen/farbsack-trennsystem-oekobilanz.pdf/view?searchterm=%C3%B6kobilanz>



## Asphaltbeläge mit erhöhten Recyclinganteilen

### Auftraggeber

ViaTec AG  
Technoramastrasse 8  
8404 Winterthur

### Fertigstellung

Ende 2018

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Seit mehr als 30 Jahren wird in Zentral-, Nord- und Nordwesteuropa Ausbauasphalt (RAP) in Form von Asphaltgranulat wiederverwendet, wobei die Recyclingquoten in neuen Asphaltsschichten 2010 noch bei etwa 20% lagen.
- Durch technische Neuerungen der bestehenden Asphaltmischanlagen und die guten Erfahrungen aus internationalen Studien und Pilotstrecken sind heute deutlich höhere Zugaberaten an RAP technisch möglich und angestrebt.
- Die Konzeption eines Asphaltes mit einer hohen RAP-Zugabrate erfolgt derzeit in Europa mittels konventionelle Labor-Prüfverfahren. Mit zunehmender Komplexität bitumenhaltiger Bindemittel stossen diese Prüfverfahren an ihre Grenzen und liefern teilweise widersprüchliche und unplausible Ergebnisse.
- Es besteht die Gefahr, dass eine nachhaltige Asphaltkonzeption und damit eine optimale Asphaltlebensdauer nicht erreicht werden können.
- Schadstoffe werden nicht nur durch die Fahrzeuge in die Luft geblasen, sondern auch die Herstellung, die Verarbeitung und die Entsorgung von Strassenbelägen verursachen umweltschädliche Emissionen.

#### Resultate und Fazit

- Die anlagenspezifischen Luftemissionen der Asphaltherstellung vor Ort am Werksstandort führen zu deutlich kleineren Umweltwirkungen als die Bereitstellung der Rohmaterialien in der Vorkette. Die Ökobilanz liefert daher klare Argumente für Recyclingasphalt.
- Die Ökobilanz über den gesamten Lebenszyklus hat gezeigt, dass sich der hohe Einsatz von RAP-Zugaberaten ökologisch lohnt.
- Zukünftig wird den Luftschadstoffen aus der Nutzungsphase mehr Bedeutung zugeteilt.
- In Konfliktfällen geht es letztlich um eine Abwägung zwischen Vermeidung lokaler Risiken und der Reduktion national bedeutender Umweltwirkungen. Die Ökobilanzierung kann nur Argumente für die damit verbundenen Aushandlungsprozesse liefern. Die vorliegende Studie liefert klare Argumente zugunsten des Einsatzes von Asphaltgranulaten RAP aus dem Rückbau von Strassenbelag.
- Link zur Publikation:  
[https://www.utechag.ch/fileadmin/user\\_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz\\_von\\_Aspphaltbelagen.pdf](https://www.utechag.ch/fileadmin/user_upload/Umweltberatungen/OEkobilanz_von_Aspphaltbelagen.pdf)

## Verpackungsmaterialien im Lebensmittelbereich

**Auftraggeber**  
 SALDO (Konsumentenmagazin)  
 Postfach  
 8024 Zürich

**Fertigstellung**  
 Ende 2018

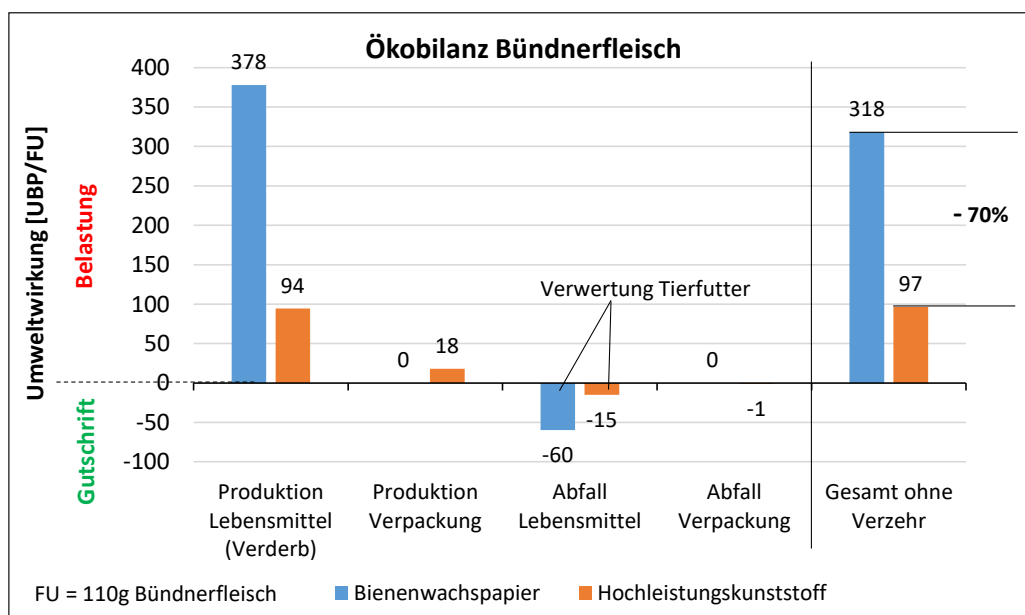
### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Das Konsumentenmagazin SALDO wollte für Ihre Leser/Innen eine Zusammenstellung der Ökobilanz von Lebensmittelverpackungen
- In Zusammenarbeit mit der Ostschweizer Fachhochschule (ehemals HSR), Institut UMTEC wurden dafür drei Lebensmittelverpackungen exemplarisch auf ihre Ökobilanz überprüft:
  - Schnittkäseverpackung
  - Bündnerfleischverpackung
  - Gurken in Folien verpackt

#### Resultate und Fazit

- Der Inhalt ist ökobilanziell viel wichtiger als die Verpackung.
- Der Umweltnutzen durch die Vermeidung oder Verminderung von Foodwaste übersteigt den Umweltschaden, der bei der Herstellung der Verpackung verursacht wird.
- Die Verpackung ist dann ökologisch sinnvoll, wenn der durch die Verpackung vermiedene ökologische Schaden infolge Produktauschuss grösser ist als der ökologische Aufwand zu Herstellung und Entsorgung der Verpackung.
- Link zum Artikel:  
<https://www.saldo.ch/artikel/artikeldetail/verpackungen-ganz-auf-plastik-verzichten-ist-nicht-sinnvoll/>



## Metallrückgewinnung aus KVA-Schlacken

Auftraggeber  
IGENASS  
Eichtalstrasse  
8634 Hombrechtikon

Fertigstellung  
Ende 2017

### Kurzbeschreibung

#### Ausgangslage

- Trotz Separatsammlung gelangen Metallstücke, vor allem im Verbund mit Kunststoffen und Textilien, in den Kehricht und schliesslich in die Kehrichtverbrennungsanlagen KVA.
- Mittels Aufbereitung können diese Metallstücke aus der KVA-Schlacke zurückgewonnen und recycelt werden. Aus den jährlich ca. 3.9 Mio. t Abfall, die in Schweizer KVA verbrannt werden, entstehen etwas 780'000 t KVA-Schlacke.
- Eine durchschnittliche KVA-Schlacke enthält ca. 3% Nichteisenmetalle (NE) und ca. 8% Eisenmetalle (FE). Gemäss gesetzlicher Vorgabe muss der NE-Gehalt der KVA-Schlacke unter 1% liegen, damit diese deponiert werden darf.

#### Resultate und Fazit

- Bei der Aufbereitung der KVA-Schlacke liegt der Umweltnutzen in der Bereitstellung von Sekundärmetallen, welche im Vergleich zur Umweltbilanz von Primärmetallen deutlich besser abschneiden.
- Bei allen betrachteten Metallen, also Eisen, Aluminium, Kupfer, Zink und Stainless-Steel weist die Umweltwirkung der Sekundärmetalle einen massiv tieferen Wert als die Primärmetalle auf.
- Die Umweltbelastung wird deutlich von der Deponierung dominiert. Dort sind es vorwiegend Langzeitschwermetallemissionen ins Grundwasser, welche zu Buche schlagen.
- Die Deponierung führt sogar zu höheren Umweltbelastung als die Bereitstellung der Sekundärmetalle.
- Link zur Studie:  
[https://www.igenass.ch/fileadmin/user\\_upload/igenass.ch/Dokumente/Diverses/Tagungsband-IGENASS.pdf](https://www.igenass.ch/fileadmin/user_upload/igenass.ch/Dokumente/Diverses/Tagungsband-IGENASS.pdf)

