# IST

## INFRASTRUKTURTREFF

# Begrüssung

André Murer

*Dipl. Bauingenieur ETH / BWI ETH*

Vorstand IST InfraStrukturTreff

# Nachhaltigkeit im Infrastrukturbau?

„Wird derhalben die gröste Kunst / Wissenschafft / Fleiß / und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen / wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen / daß es eine continuirliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe / weiln es eine unentberliche Sache ist / ohne welche das Land in seinem Esse [im Sinne von Wesen, Dasein, d. Verf.] nicht bleiben mag.“
– Sylvicultura Oeconomica (1713), S. 105–106[9]

Porträt von Hans Carl von Carlowitz

# Grusswort

Walter Matti

Gemeinderat / Vorsteher Tiefbau, Gemeinde Küsnacht

# Nachhaltiger Infrastrukturbau

Der SNBS macht es greifbar

Stephan Wüthrich

*Dipl. Bauingenieur FH*
Technischer Sekretär, SNBS
Leiter Fachbereich Bauingenieurwesen, BFH

# Inhalt

- Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS
- SNBS Infrastruktur
- Anwendungsbeispiel
- Fragen und Diskussion

NNBS

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland

# Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS

# NNBS – Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 Schweizerischer Bundesrat

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerischer Bundesrat

23. Juni 2021

**Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030**

- Stärkung von Infrastruktur und Hochbauten in Bezug auf den Klimawandel in der Schweiz
- Reduktion von Treibhausgasemissionen
- Nachhaltige und widerstandsfähige Gestaltung der Siedlungsräume im Einklang mit den Weltklimazielen (SDG‘s)
- Standard SNBS Infrastruktur und SNBS Hochbau sollen einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung und Beschaffung leisten
- Zusammenarbeit mit Netzwerk NNBS und Nutzung von Synergien

# NNBS – unser Grundgedanke

- Grundlagen definieren
- Bestehendes koordinieren
- Fehlendes & Neues entwickeln

# NNBS – unsere Trägerschaft

AMSTEIN + WALTHERT

Basler & Hofmann

CSDENGINEERS
INGENIOUS BY NATURE

Implenia

KBOB
Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
Conference de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics
Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione e degli immobili dei committenti pubblici
Coordination Group for Construction and Property Services

LOSINGER MARAZZI

MIGROS

PORR

Zürcher Kantonalbank

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

armasuisse Immobilien
Bundesamt für Strassen ASTRA
Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Bundesamt für Umwelt BAFU
Bundesamt für Gesundheit BAG
Bundesamt für Verkehr BAV
Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Wohnungswesen BWO

NNBS

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland

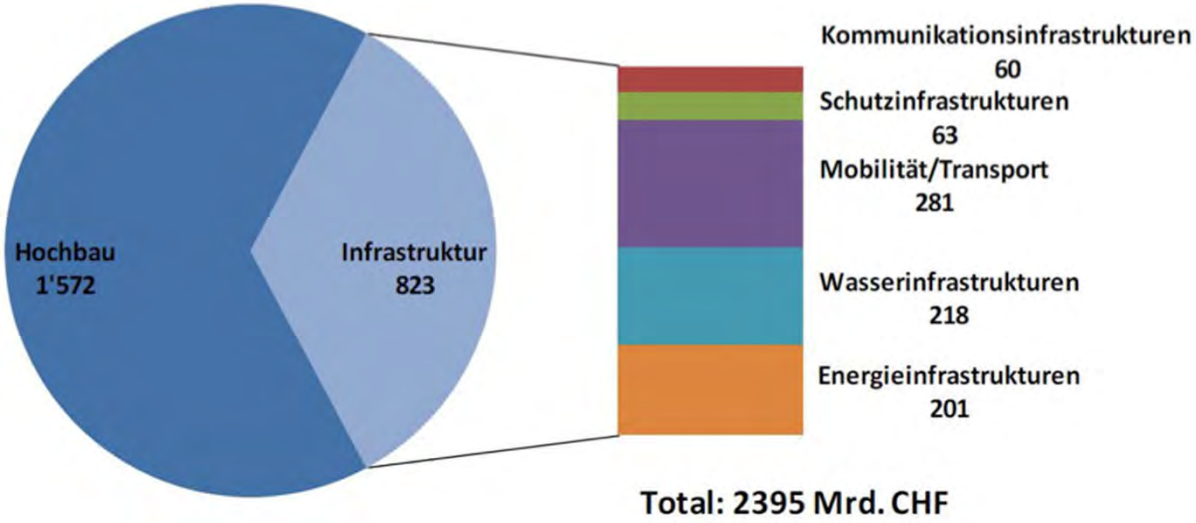
# SNBS Infrastruktur

SNBS
INFRASTRUKTUR
Version 1.0

SNBS
INFRASTRUCTURE
Version 1.0

# Wiederbeschaffungswert der Schweizer Infrastruktur

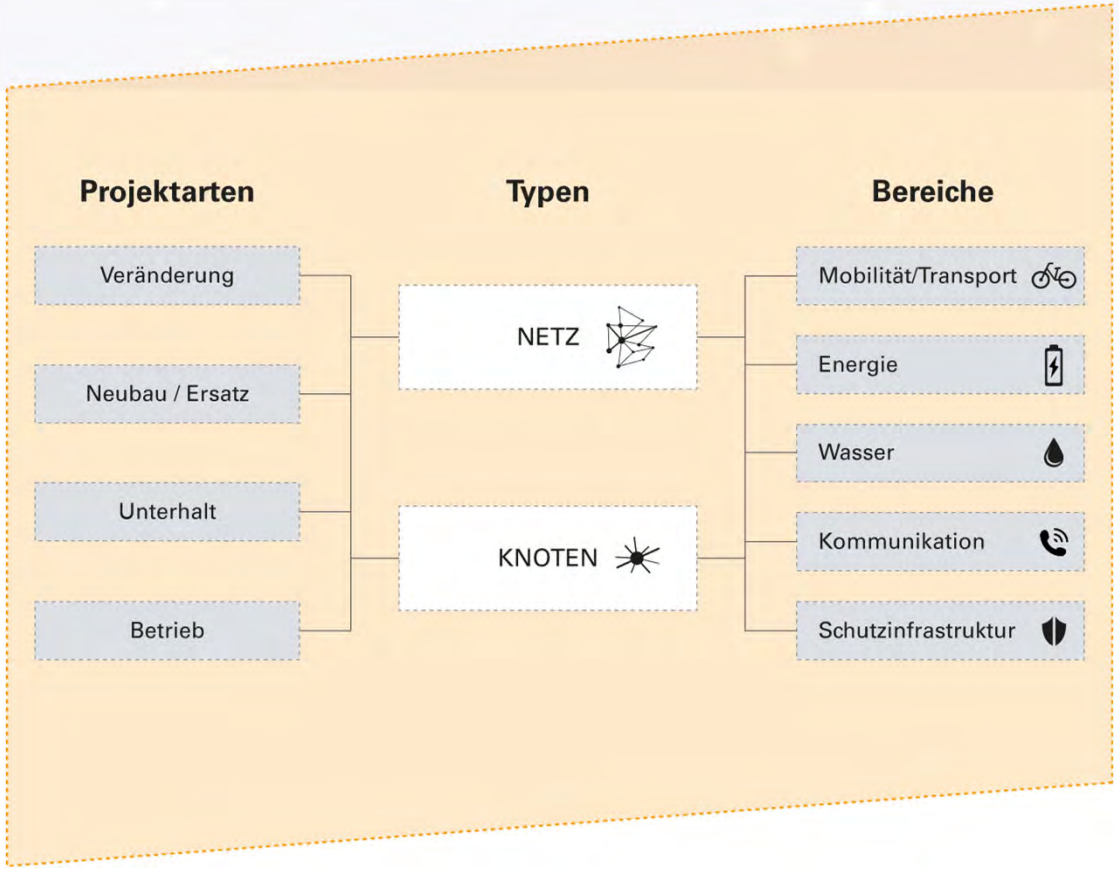
## Wiederbeschaffungswert in Mrd. CHF




Quellen: "NFP 54 - Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung" und Präsentation Bukowiecki am GEOSummit VSS-Workshop Infrastrukturmanagement vom 3.6.2014

(Referenzjahr: 2009)

# 850 Milliarden Infrastrukturwert



# SNBS – Standards für alle Bereiche des Bauens

- Der SNBS Hochbau ist erfolgreich eingeführt und hat sich mittlerweile etabliert.
- Im Herbst 2020 wurde der SNBS Infrastruktur freigeschaltet.
  Dieser beurteilt und bewertet wie sein Pendant im Hochbau Infrastrukturprojekte anhand der drei Nachhaltigkeitsbereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt sowie zudem anhand von transversalen Themen.

# Eine Infrastruktur ist nachhaltig, wenn …

**TRANSVERSALE THEMEN**
der Rahmen für ihre Beurteilung klar definiert, Synergien und Zielkonflikte früh erkannt, Potenziale genutzt und andere bestehende oder geplante Projekte miteinbezogen werden

**RAUMENTWICKLUNG UND SIEDLUNG**
sie mit den Zielen der Raumplanung korreliert und Lebensqualität sowie lokale Entwicklungspotenziale fördert.

**BETRIEBSWIRTSCHAFT**
ihre Kosten und Nutzen über den Lebenszyklus optimiert sind und sie sich flexibel an neue Nutzungen anpassen lässt.

**ROHSTOFFE, ENERGIE UND BODEN**
sie ressourcenschonend erstellt, betrieben, unterhalten wird und erneuerbare Energien effizient nutzt.

**GEMEINSCHAFT**
die Interessen der Gesellschaft früh einbezogen werden und Kosten, Nutzen sowie Risiken solidarisch verteilt sind.

**VOLKSWIRTSCHAFT**
sie die lokale und regionale Wirtschaft stärkt und vorhandene Strukturen nutzt.

**NATUR UND UMWELT**
sie Klima und Landschaft schont, die Biodiversität fördert und Emissionen minimiert.

**GESUNDHEIT UND SICHERHEIT**
sie die Gesundheit der Menschen fördert und ihre Sicherheit garantiert.

**FINANZIERUNG**
die langfristige Finanzierung über den gesamten Lebenszyklus inklusive Risiken gesichert ist.

**GEFAHRENPRÄVENTION**
ihr Standort, ihre Bau- und Betriebsweise die Risiken durch Naturgefahren und Störfälle vermindern.

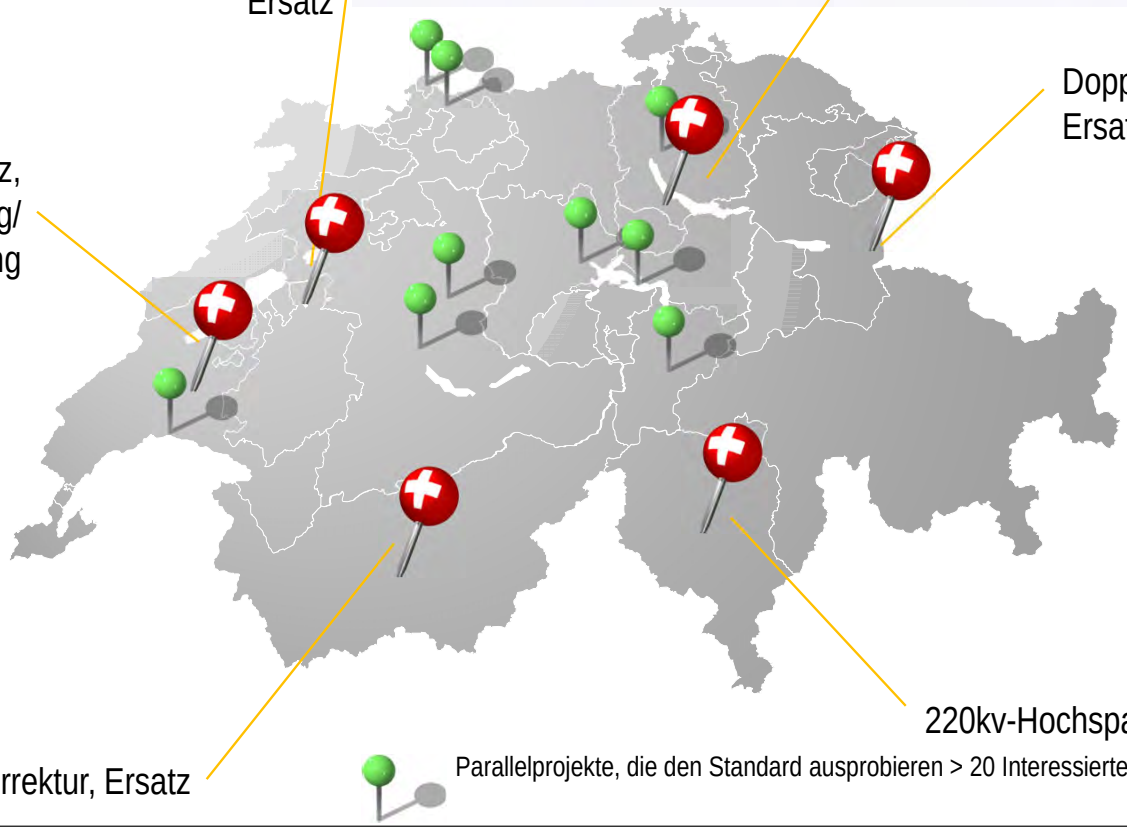
# SNBS Infrastruktur – Struktur und Aufbau

# SNBS Infrastruktur – Struktur und Aufbau

Transversale Themen: T 1.1 Projektbegleitende Nachhaltigkeitsbeurteilung; T 1.2 Zielsetzung und Systemabgrenzung; T 1.3 Zielkonflikte und Synergien

| Bereich | Thema | Kriterium | |
|---|---|---|---|
| Gesellschaft | Raumentwicklung und Siedlung | G 1.1 | Raumplanung, Landschaften, Ortsbilder und Kulturraum |
| | | G 1.2 | Wohnqualität und Zusammenleben |
| | | G 1.3 | Zugang zur Infrastruktur und Aufenthaltsqualität |
| | Gemeinschaft | G 2.1 | Kommunikation und Partizipation |
| | | G 2.2 | Sozialverträgliches Verhalten |
| | | G 2.3 | Rechtssicherheit |
| | | G 2.4 | Solidarität, Gerechtigkeit, Verteilungseffekte |
| | Gesundheit und Sicherheit | G 3.1 | Arbeitssicherheit, Unfallvermeidung, Rettung und Gesundheit |
| | | G 3.2 | Schutz vor Gewalt und Kriminalität |
| **Bereich** | **Thema** | **Kriterium** | |
| Wirtschaft | Betriebswirtschaft | W 1.1 | Betriebswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis |
| | | W 1.2 | Nutzungsflexibilität, Anpassungsfähigkeit und Rückbau |
| | | W 2.1 | Volkswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis |
| | Volkswirtschaft | W 2.2 | Regionalwirtschaftliche Aspekte |
| | | W 2.3 | Ökonomische Nutzung vorhandener Infrastrukturen |
| | Finanzierung | W 3.1 | Geeignete Finanzierung |
| **Bereich** | **Thema** | **Kriterium** | |
| Umwelt | Rohstoffe, Energie und Boden | U 1.1 | Energieverbrauch |
| | | U 1.2 | Flächennutzung, -recycling und Boden |
| | | U 1.3 | Belastete Standorte |
| | | U 1.4 | Verwertung von unbelasteten und belasteten Aushub-, Ausbruch- und Rückbaumaterialien (Abfall) |
| | | U 1.5 | Umwelt- und Ressourcenschonender Materialeinsatz |
| | Natur und Umwelt | U 2.1 | Beeinträchtigung des Klimas |
| | | U 2.2 | Umweltbelastungen |
| | | U 2.3 | Oberflächengewässer und Grundwasser |
| | | U 2.4 | Natur und Landschaft |
| | Gefahrenprävention | U 3.1 | Naturgefahren |
| | | U 3.2 | Störfälle |

# SNBS Infrastruktur – erprobt an Pilotprojekten



# Testimonials aus der Pilotphase

**Der SNBS Infrastruktur, zusammengefasst in wenigen Worten.**
**Kurzbeschreibung der gemachten Erfahrungen und des Mehrwerts des Tools.**

«Der SNBS Infrastruktur hilft uns, bessere Projekte umzusetzen. Wir konnten gewisse Lücken identifizieren.»
*Caroline Adam, armasuisse Immobilien*

«Der SNBS Infrastruktur ist ein gutes Tool, um Verbesserungspotenzial aufzudecken und dann das Projekt auch zu optimieren.»
*Eliane Tresch, SBB AG, Infrastruktur Projekte Engineering Umwelt*

«Der SNBS Infrastruktur hat uns geholfen, Optimierungspotenziale zu erkennen und dann weitere Schritte daraus abzuleiten. Wir haben auch unsere internen Prozesse gemäss den Indikatoren des SNBS Infrastruktur noch angepasst.»
*Halina Stefaniak, Hunziker Betatech AG, Winterthur*

# SNBS Infrastruktur – 7 gute Gründe sprechen für ihn

1. Er bewertet auf neutraler Basis die Nachhaltigkeit eines Projekts und macht diese damit fass- und vergleichbar.

2. Er weist einen ziel- und wirkungsorientierten Aufbau auf und dient so in allen Projektphasen als begleitende Checkliste.

3. Er baut mit der Norm SIA 112/2 auf Bestehendem auf und ist kompatibel mit anderen Bewertungssystemen wie ZINV, NIBA oder NISTRA.

4. Er lässt durch seinen qualitativen Ansatz Bauherren, Ingenieuren und Fachplanern Freiraum bei der Erfüllung der Anforderungen.

# SNBS Infrastruktur – 7 gute Gründe sprechen für ihn

5. Er beurteilt in integraler Weise Nutzung, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit von Infrastrukturbauten vom Standortentscheid über Projektentwicklung und Bauprozess bis hin zu Betrieb, Unterhalt und Rückbau.

6. Er erlaubt gezielt das Setzen von Prioritäten und unterstützt bei der Kommunikation gegenüber Politik (Finanzierung) und Bevölkerung (weniger Widerstände, gestärktes Vertrauen).

7. Er stellt ein Instrument zur Beschaffung von Finanzmitteln dar und unterstützt den Aspekt der Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung.

# SNBS Infrastruktur – bewerten und vergleichen

**1.** Er bewertet auf neutraler Basis die Nachhaltigkeit eines Projekts und macht diese damit fass- und vergleichbar.

| Bereiche | | Themen | | Kriterien | | Bewertung Punkte | Mögl. Max. | Indikatoren 1 | 2 | 3 | 4 | Ø | Erreichungsgrad Kriterien (v. mögl. Max) | Resultat Bereiche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | Transversale Themen | T 1 | Transversale Themen | T 1.1 | Projektbegleitende Nachhaltigkeitsbeurteilung | 3 | 6 | 0 | 1 | 2 | | 1.0 | 50% | 0.88 |
| | | | | T 1.2 | Zielsetzung und Systemabgrenzung | 3 | 6 | 0 | 1 | 2 | | 1.0 | 50% | |
| | | | | T 1.3 | Zielkonflikte und Synergien | 1 | 4 | 0 | 1 | | | 0.5 | 25% | |
| G | Gesellschaft | G 1 | Raumentwicklung und Siedlung | G 1.1 | Raumplanung, Landschaften, Ortsbilder und Kulturraum | 1 | 4 | 0 | 1 | | | 0.5 | 25% | 0.83 |
| | | | | G 1.2 | Wohnqualität und Zusammenleben | 0 | 0 | #NV | #NV | #NV | | #NV | #NV | |
| | | | | G 1.3 | Zugang zur Infrastruktur und Aufenthaltsqualität | 1 | 4 | 0 | #NV | 1 | | 0.5 | 25% | |
| | | G 2 | Gemeinschaft | G 2.1 | Kommunikation und Partizipation | 1 | 4 | 0 | 1 | | | 0.5 | 25% | |
| | | | | G 2.2 | Sozialverträgliches Verhalten | 1 | 2 | 1 | | | | 1.0 | 50% | |
| | | | | G 2.3 | Rechtssicherheit | 1 | 4 | 1 | 0 | | | 0.5 | 25% | |
| | | | | G 2.4 | Solidarität, Gerechtigkeit, Verteilungseffekte | 4 | 4 | #NV | 2 | #NV | 2 | 2.0 | 100% | |
| | | G 3 | Gesundheit und Sicherheit | G 3.1 | Arbeitssicherheit, Unfallvermeidung, Rettung und Gesundheit | 1 | 2 | 1 | #NV | #NV | | 1.0 | 50% | |
| | | | | G 3.2 | Schutz vor Gewalt und Kriminalität | 0 | 0 | #NV | #NV | | | #NV | #NV | |
| W | Wirtschaft | W 1 | Betriebswirtschaft | W 1.1 | Betriebswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis | 3 | 4 | 1 | 2 | #NV | | 1.5 | 75% | 1.33 |
| | | | | W 1.2 | Nutzungsflexibilität, Anpassungsfähigkeit und Rückbau | 2 | 2 | #NV | 2 | | | 2.0 | 100% | |
| | | W 2 | Volkswirtschaft | W 2.1 | Volkswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis | 0 | 0 | #NV | #NV | #NV | | #NV | #NV | |
| | | | | W 2.2 | Regionalwirtschaftliche Aspekte | 0 | 2 | #NV | #NV | #NV | 0 | 0.0 | 0% | |
| | | | | W 2.3 | Ökonomische Nutzung vorhandener Infrastrukturen | 2 | 2 | #NV | 2 | | | 2.0 | 100% | |
| | | W 3 | Finanzierung | W 3.1 | Geeignete Finanzierung | 1 | 2 | 1 | #NV | #NV | | 1.0 | 50% | |
| U | Umwelt | U 1 | Rohstoffe, Energie und Boden | U 1.1 | Energieverbrauch | 3 | 4 | 1 | 2 | #NV | | 1.5 | 75% | 1.05 |
| | | | | U 1.2 | Flächennutzung, -recycling und Boden | 1 | 4 | 1 | 0 | | | 0.5 | 25% | |
| | | | | U 1.3 | Belastete Standorte | 1 | 2 | 1 | #NV | | | 1.0 | 50% | |
| | | | | U 1.4 | Verwertung von unbelasteten und belasteten Aushub-, Ausbruch- und Rückbaumaterialien (Abfall) | 2 | 2 | 2 | #NV | | | 2.0 | 100% | |
| | | | | U 1.5 | Umwelt- und Ressourcenschonender Materialeinsatz | 2 | 6 | 1 | 1 | 0 | | 0.7 | 33% | |
| | | U 2 | Natur und Umwelt | U 2.1 | Beeinträchtigung des Klimas | 4 | 4 | 2 | 2 | #NV | | 2.0 | 100% | |
| | | | | U 2.2 | Umweltbelastungen | 3 | 6 | 1 | 1 | #NV | 1 | 1.0 | 50% | |
| | | | | U 2.3 | Oberflächengewässer und Grundwasser | 1 | 2 | 1 | #NV | #NV | | 1.0 | 50% | |
| | | | | U 2.4 | Natur und Landschaft | 2 | 6 | 0 | 2 | 0 | | 0.7 | 33% | |
| | | U 3 | Gefahrenprävention | U 3.1 | Naturgefahren | 1 | 2 | 1 | #NV | | | 1.0 | 50% | |
| | | | | U 3.2 | Störfälle | 1 | 2 | 1 | | | | 1.0 | 50% | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ergebnis der Bewertung: | 46 | 92 | Gesamtnote IST | 1.1 |
| | | | *Gesamtnote SOLL* | *1.4* |

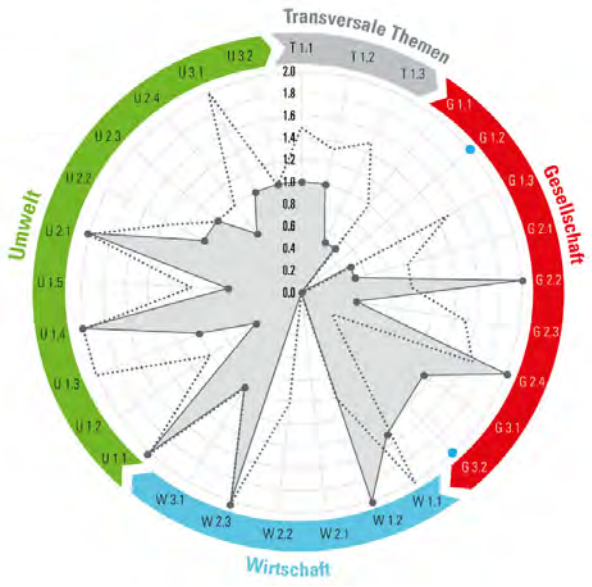
| | |
|---|---|
| *Nicht erfüllte Indikatoren:* | *12 (16%)* |
| *Teilweise erfüllte Indikatoren:* | *22 (29%)* |
| *Erfüllte Indikatoren:* | *12 (16%)* |
| *Nicht berücksichtigte Indikatoren:* | *29 (38%)* |

**Auswertung im Excel-Tool**

**Übersicht der Resultate**

# SNBS Infrastruktur – priorisieren und entwickeln

**6.** Er erlaubt gezielt das Setzen von Prioritäten und unterstützt bei der Kommunikation gegenüber Politik (Finanzierung) und Bevölkerung (weniger Widerstände, gestärktes Vertrauen).




IST Kriterien
SOLL Kriterien
Nicht anwendbar

# Ihr Beitrag zu den NE-Zielen (SDG's)

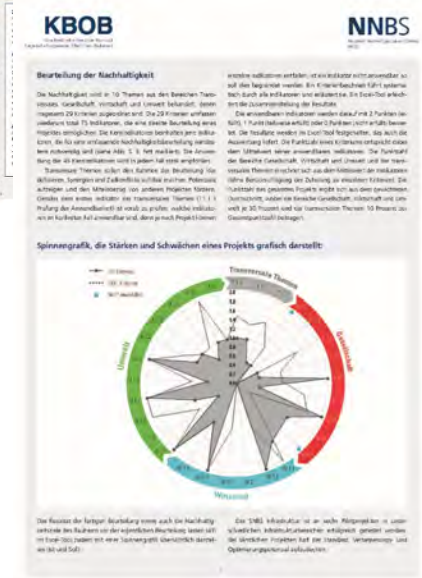
NNBS

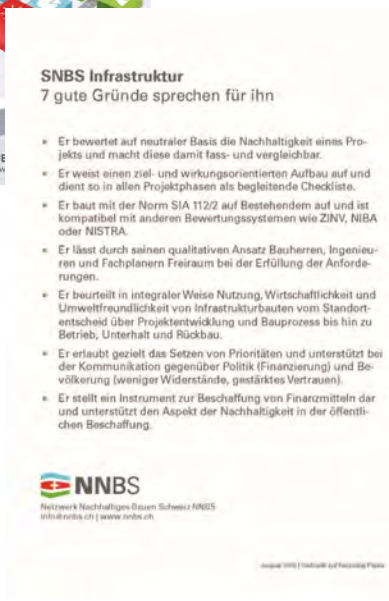
Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland

IST INFRASTRUKTURTREFF

# Produkte, Instrumente und Hilfsmittel

# SNBS Infrastruktur





**SNBS Infrastruktur**
7 gute Gründe sprechen für ihn

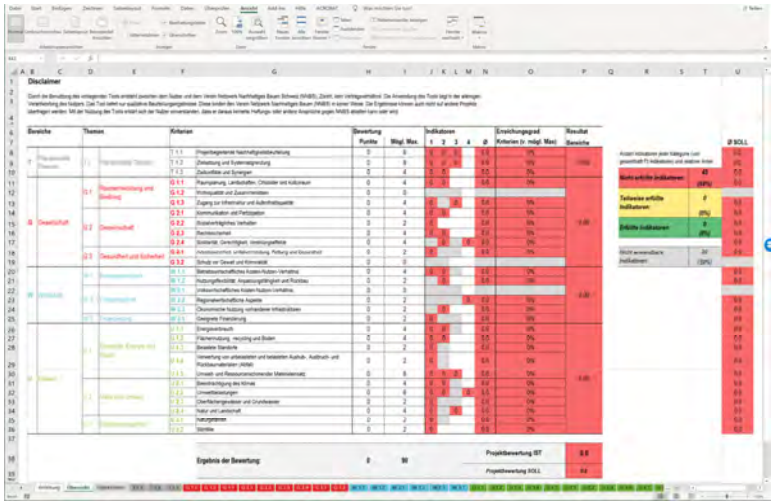
- Er bewertet auf neutraler Basis die Nachhaltigkeit eines Projekts und macht diese damit fass- und vergleichbar.
- Er weist einen ziel- und wirkungsorientierten Aufbau auf und dient so in allen Projektphasen als begleitende Checkliste.
- Er baut mit der Norm SIA 112/2 auf Bestehendem auf und ist kompatibel mit anderen Bewertungssystemen wie ZINV, NIBA oder NISTRA.
- Er lässt durch seinen qualitativen Ansatz Bauherren, Ingenieuren und Fachplanern Freiraum bei der Erfüllung der Anforderungen.
- Er beurteilt in integraler Weise Nutzung, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit von Infrastrukturbauten vom Standortentscheid über Projektentwicklung und Bauprozess bis hin zu Betrieb, Unterhalt und Rückbau.
- Er erlaubt gezielt das Setzen von Prioritäten und unterstützt bei der Kommunikation gegenüber Politik (Finanzierung) und Bevölkerung (weniger Widerstände, gestärktes Vertrauen).
- Er stellt ein Instrument zur Beschaffung von Finanzmitteln dar und unterstützt den Aspekt der Nachhaltigkeit in der öffentlichen Beschaffung.

NNBS
Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz NNBS
info@nnbs.ch | www.nnbs.ch

# Produkte – Instrumente und Hilfsmittel

Kriterienbeschrieb
SNBS 1.0 Infrastruktur

Bewertungstool Excel
SNBS 1.0 Infrastruktur



Kostenloser Download im
NNBS-Onlineshop: shop.nnbs.ch

# Produkte – Instrumente und Hilfsmittel

KBOB-Faktenblatt zum SNBS Infrastruktur

KBOB | NNBS

FAKTENBLATT

SNBS INFRASTRUKTUR

**Wussten Sie dass ...**

**Ziel dieses Faktenblattes**

**Anwendungsbereich**

**Strategie «Nachhaltige Entwicklung der Schweiz»**

**Integrale Betrachtung**

KBOB-Empfehlung nachhaltiges Beschaffen im Infrastrukturbau

KBOB NNBS

EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG

Nachhaltiges Beschaffen im Bau - Teil Infrastruktur 2021 / 3

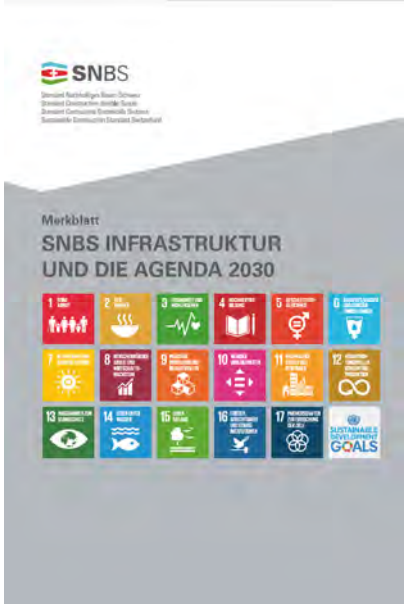
**Ausgangslage**

**Ziel dieser Empfehlung**

**Diese Empfehlung richtet sich an die Beschaffungsstellen und Bauherrenunterstützer**

# Produkte – Instrumente und Hilfsmittel

Merkblatt «SNBS und die Agenda 2030»



NNBS

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland

# Anwendungsbeispiele

# Erfahrungen mit ersten Einsätzen in der Verkehrsinfrastruktur

Die Herausforderung:

- 10 Themen
- 29 Kriterien
- 75 Indikatoren

# Relevante Kriterien für eine Verkehrsinfrastruktur

Für eine Verkehrsinfrastruktur sind i.d.R. folgende Kriterien/Indikatoren besonders relevant:

- Gesellschaft
  - G 1.1 Raumplanung, Landschaften, Ortsbilder und Kulturraum
  - G 2.1 Kommunikation und Partizipation
- Wirtschaft
  - W 1.1.1 Lebenszykluskosten
  - W 2.3.2 Multifunktionale oder gemeinsame Infrastrukturnutzung
- Umwelt
  - U 1.5 Umwelt- und ressourcenschonender Materialeinsatz
  - U 2.2 Umweltbelastungen

# Anwendungsbeispiel – mögliche Evolution der Projektbewertung

1 Erste Beurteilung vor grundlegenden Überlegungen zur Nachhaltigkeit

2 Planen und Durchführen von Massnahmen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit

3 Anpassen der anwendbaren Indikatoren mit fortschreitender Projektphase – Anpassen der Nachhaltigkeitsziele

4 Einbezug der Bauphase

5 Kontinuierliche Optimierung der Nachhaltigkeit während der Bewirtschaftung der Infrastruktur

| | |
|---|---|
| Projektbewertung IST | 0.5 |
| Projektbewertung SOLL | 1.6 |

| | |
|---|---|
| Projektbewertung IST | 1.2 |
| Projektbewertung SOLL | 1.6 |

| | |
|---|---|
| Projektbewertung IST | 1.1 |
| Projektbewertung SOLL | 1.6 |

| | |
|---|---|
| Projektbewertung IST | 1.3 |
| Projektbewertung SOLL | 1.6 |

NNBS

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland

# Ausblick

# Ausblick

- Detaillierung der Nachhaltigkeit als Zuschlagskriterium in der Öffentlichen Beschaffung
- KBOB-Fachkurs SNBS Infrastruktur, **Donnerstag 9. Dezember 2021** (für Mitglieder KBOB und NNBS)

## Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

NNBS

Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz
Réseau Construction durable Suisse
Network Costruzione Sostenibile Svizzera
Sustainable Construction Network Switzerland


**Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS)**
**TS SNBS Infrastruktur**
**Stephan Wüthrich**
**Fraumünsterstrasse 17**
**8024 Zürich**

**+41 (034) 426 41 51**
**stephan.wuethrich@snbs.ch**
**www.nnbs.ch**

- **Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS)**
- **Geschäftsführer**
- **Joe Luthiger**
- **Fraumünsterstrasse 17**
  **8024 Zürich**
-
- **+41 (043) 466 55 86**
  **joe.luthiger@nnbs.ch**
  **www.nnbs.ch**

# Quantensprung im Recycling von Asphalt

Von 40 auf 80 Prozent
mit mechanischer Bearbeitung

Markus Blum

*Dipl. Bauingenieur FH*
Geschäftsführer, MOAG Baustoff Holding AG

# Hinter dieser Anlage steckt eine kleine Revolution

# Inhalt


| | |
|---|---|
| Intro | 4 |
| Situation Ausbauasphalt | 5 |
| Möglichkeiten der Aufbereitung | 7 |
| Der MOAG-Weg | 11 |
| Resultate | 16 |

Überblick

# Mobilität ermöglichen – mit Mischgut

## Umwelt- und normgerechte Mischgutversorgung für den Strassenbau aus 5 Werken

1 **MOAG Werk 5**
**Mörschwil, Meggenhus**
170‘000–200'000 t

2 **MOAG Werk 12**
**Uznach, Grynau**
100'000 t

3 **MOAG Werk 9**
**Uzwil, Salen**
150‘000–170'000 t

4 **MOAG Werk 4**
**Sennwald, Sennwald**
120‘000–140'000 t

5 **MOAG Werk 2**
**Weiningen, Weinigen**
70‘000–80'000 t

Hintergrund 1/2

# Neue Maximalwerte für Ausbauasphalt

*BAFU, Februar 2021*

**Neue VVEA-Bestimmungen**

**Deponierungsverbot ab 2026**

Bituminöse Abfälle mit PAK-Gehalt ≥ 250 mg/kg

**Neue BAFU-Studie**

**Bewirtschaftung von bituminösen Abfällen in der Schweiz**

- Überblick über Stand der Technik und Verfahren
- Identifizierung von Schlüsselfaktoren für die Machbarkeit einer Aufbereitungsanlage
- Empfehlungen für die Zukunft

> Basis für den Umgang mit bituminösen Abfällen

Hintergrund 2/2

# Bedeutung für den Alltag

- Verbot von Recycling-Kies Typ A
- Kein Ausbauasphalt mehr in Fundationsschichten
- Keine Endlagerung mehr für Tonnen von Ausbauasphalt
- Hoher Anteil Ausbaumaterial, das aus dem Kreislauf muss

**Kernfrage**

**Wie kann Ausbauasphalt weiterverarbeitet und zurück in den Kreislauf gebracht werden?**

Aufbereitung 1/4

# 3 mögliche Verfahren

Thermisch

Chemisch

Mechanisch

Der MOAG-Weg

Aufbereitung 2/4

# Thermische Behandlung

Thermisch

- Wird aktuell nur in Holland angeboten
- Lange Transportwege
- Hoher $CO_2$-Ausstoss
- Splitt für Strassenbau nicht mehr verwendbar
- CHF 100 bis 200 Mio. Investitionskosten bei einer Anlagekapazität von 0.5 bis 1 t / a

Aufbereitung 3/4

# Chemische Behandlung

Chemisch

- Rentabilität ab 30’000 t / a
- Tiefe Stundenleistung > 10 bis 20 t (vs. 180 t)
- CHF 16 Mio. Investitionskosten
- Fragliche $CO_2$-Bilanz (600 kWh / 20 t)
- Hochgiftig
- Einhaltung der Umweltauflagen ungewiss

Aufbereitung 4/4

# Mechanische Behandlung

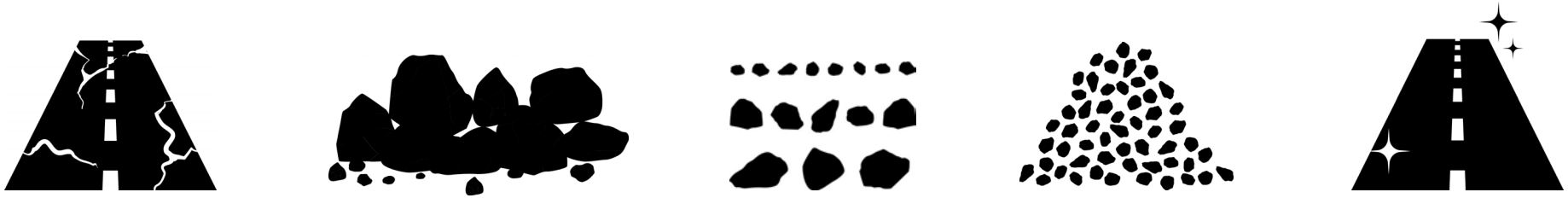
Mechanisch

- Einfacher Prozess
- Regionales Material, kurze Transportwege
- Vertretbare Investitionskosten auf bestehender Anlage
- Im Vergleich beste $CO_2$-Bilanz
- Umweltauflagen werden eingehalten
- Zerkleinertes Material geht zurück in den Kreislauf
- Potenzial für höchste Recyclingquote

Lösung 1/5

# Der MOAG-Weg

**Mechanisch**



**Resultat**

100% höhere Recyclingquote dank mechanischer Bearbeitung

Lösung 2/5

# Neue Brechanlage als Möglichmacher

Mechanisch

Lösung 3/5

# Fraktionen nach Bearbeitungsprozess

**Mechanisch**

**8/16**

**4/8**

**2/4**

Lösung 4/5

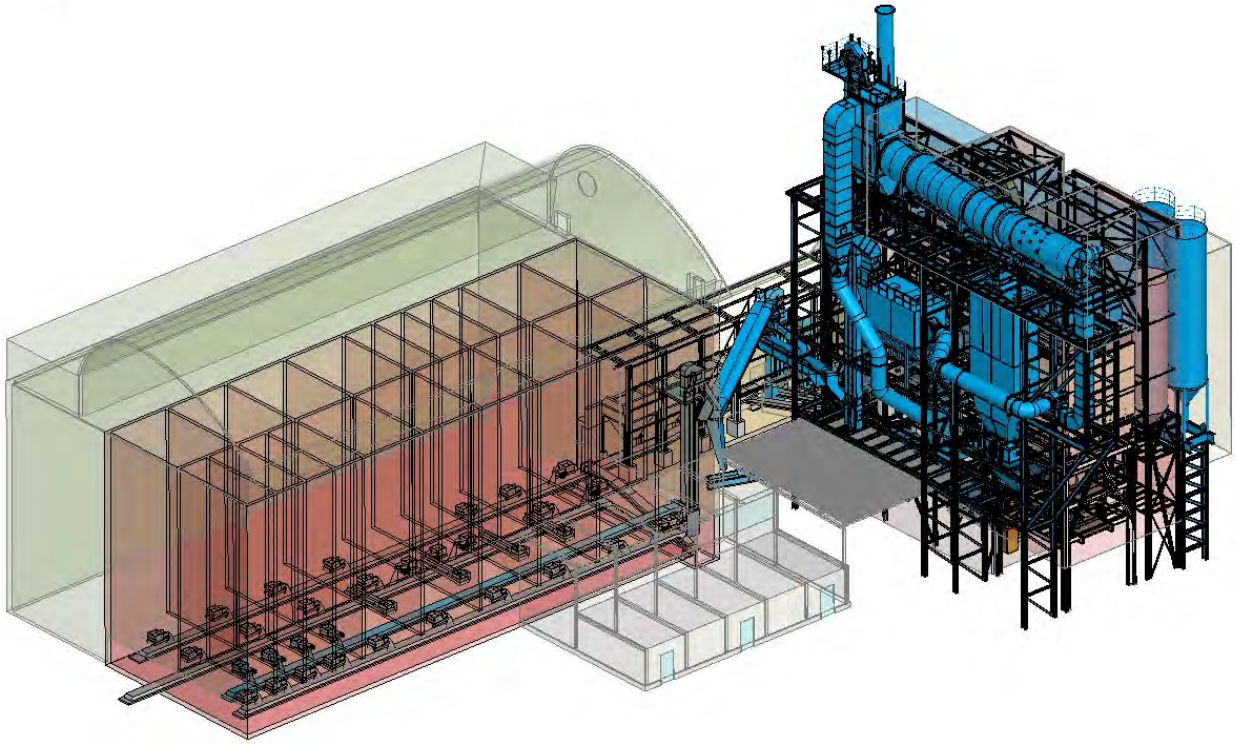
# Brecher als Innovation

Mechanisch

Lösung 5/5

# Aufbereitungsanlage als Kernelement

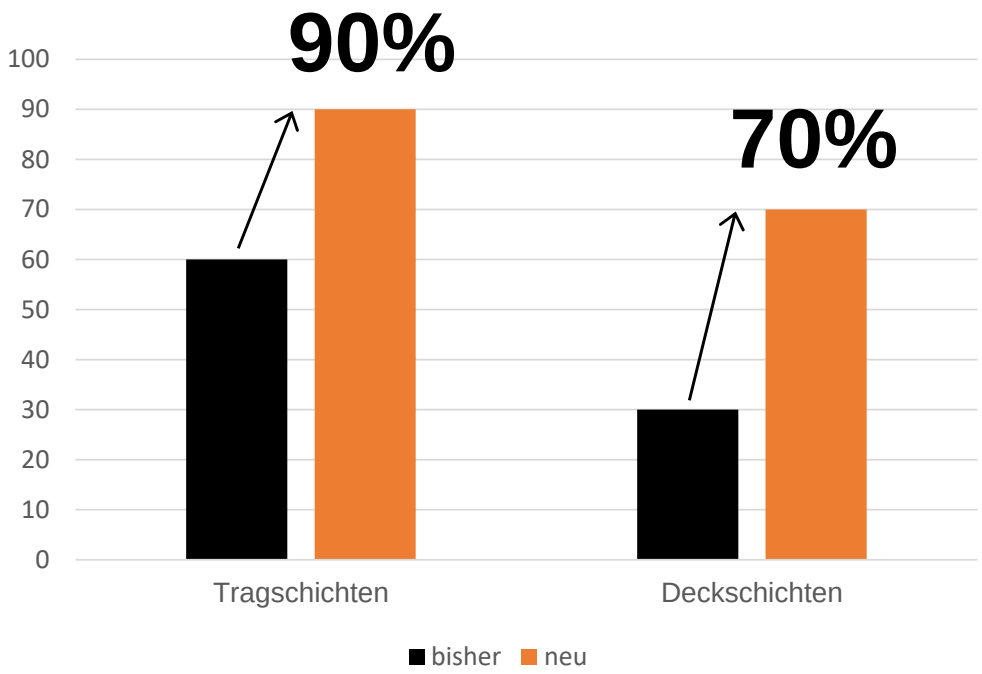
Mechanisch



Resultat

# Höchste Recyclingquoten schweizweit

Von bisher 40% auf neu bis zu…



# Hinter dieser Anlage steckt eine kleine Revolution

**Herzlichen Dank**
Auf weitere spannende Referate

# Equipment Sharing AaaS

Hat Zukunft, ist nachhaltig und was hat das ganze mit einer Bank zu tun?

René Jauk

*Eidg. Dipl. Verkaufsleiter, Marketing Sales*

Inhaber GF, Bau Power Group AG

# Die Problemstellung

- Equipment ist
  - Mit hohen Investitionen verbunden
  - Oft schlecht ausgelastet, dass sich eine wirtschaftliche Amortisation nicht mehr rechnet
  - Immer wieder falsch investiert und nie das richtige für die Baustelle da
- Werkhofflächen
  - Sind bei aktuellen Grundstückspreisen und Mietpreisen viel zu teuer für totes Equipment
  - Könnten weit gewinnbringender für das Unternehmen bewirtschaftet werden
- Personal
  - Besonders kleinere Unternehmen haben das One Head Count Problem im Magazin
  - Maschinenmechaniker sind schwer bis gar nicht zu finden

# **Bestimmt kennen Sie folgende Situation** (Beispiel Graben Verbau)

- Oh ein Kanalbau Auftrag, welches Graben Verbau System brauche ich wie viel davon und wie kalkuliere ich dass?
- Blöd genau für diesen Auftrag haben wir das falsche da, wo bekomme ich das richtige her?
- Jetzt ist das Zeug schon wieder verrostet, so ein Mist!
- Der Verbau liegt jetzt schon seit Monaten hinterm Haus rum……
- Wieso kümmert sich niemand um das verbogene Zeug wenn es zurück kommt?
- Wieso wurde dass nicht auf die Baustelle berechnet?

# Wie läuft sowas heute ab ?

Kann mal einer in den Werkhof gehen und schauen was noch da ist?

Wenn etwas fehlt werden die gängigen Mietpartner via Email oder Telefon kontaktiert

# Nachteile Zeit / Geld

Bis alle Abklärungen getroffen sind dauert das oft Stunden wenn nicht sogar Tage.

Wenn ich das Equipment nicht habe muss ich entweder anschaffen oder teuer an-mieten

# Lösung Mietplattformen?

klarx.de | Der Marktführer - Noch heute mieten bei klarx

**klarx**, der digitale Baumaschinenvermieter. **Baumaschinen** deutschlandweit mieten. Über 250.000 **Baumaschinen**, Geräte und Fahrzeuge deutschlandweit mieten.

klarx schließt Finanzierungsrunde über 12,5 Millionen € zur ...

17.09.2019 — ++ **klarx** digitalisiert den 25 Mrd. € Vermietmarkt für Baumaschinen in Europa. Anzeige. ++ Das Investment von 12,5 Mio.

https://brutkasten.com › digando-dornbirner-startup-als...

Digando: Dornbirner Startup als "Online-One-Stop-Shop fürs ...

**Digando** hat sich auf die Online-Vermietung von Baumaschinen spezialisiert und will damit der Baubranche einen Digitalisierungs-Boost bringen.

https://www.trendingtopics.at › vorarlberger-startup-dig...

Vorarlberger Startup Digando bietet Mietplattform für ...

29.03.2021 — Das Vorarlberger Startup **Digando** bietet auf einer digitalen Mietplattform 6.000 Baumaschinen zum Verleih an.

# Glauben wir nicht, wieso?

Ich spare mir zwar die externe Zeit und habe einen transparenten Preisvergleich aller Vermieter sowie One Stop Shop aber …….

…… Es ist eine geschlossene Lösung der Vermieter, ich als Bauunternehmer habe keinen ROI / Einnahmen

# Wie sieht sowas in Zukunft aus?

## Von den Lehren in B2C Märkten

Die erste Welle der Digitalisierung hat gezeigt, wie disruptiv ganze Industrien verändert werden können, was insbesondere in den Konsumentenmärkten (B2C-Märkte) zu beobachten ist. Ein klassisches Beispiel ist der Konsum von Medien wie z.B. Musik, Filmen oder Spielen, der sich in den vergangenen Jahren mit immer höherer Geschwindigkeit verändert hat. Vom traditionellen Modell des Medienbesitzes und der punktuellen Transaktion – dem Kauf einer CD, eines Konsolenspiels, eines Kinotickets – haben sich die Medienmärkte hin zu Abonnement- und Nutzungsmodellen entwickelt. Medien, Inhalte, Software und immer häufiger auch physische Güter lassen sich heute im Abonnement nutzen.

# Kontinuierliche Transformation

## Handlungsnotwendigkeit in B2B Märkten

Die bereits laufende zweite Welle der Digitalisierung wird sich nun auf die Märkte zwischen Unternehmen (B2B-Märkte) fokussieren. Getreu der Aussage „Data is the new oil“ des britischen Mathematikers Clive Humby werden selbst Branchen mit höherer Komplexität und einem signifikanten Anteil an physischer Infrastruktur von datengetriebenen Geschäftsmodellen geprägt sein. Wo anfangs oft nur einzelne Prozesse innerhalb der bestehenden Wertschöpfungskette optimiert wurden, bilden sich nun langfristig ganz neue Prozessketten, neue Geschäftsmodelle, neue Arten des Wirtschaftens.

# Lösung AaaS:
# Werde als Unternehmer teil des Systems

Weg von Firmen – Sonderlackierungen hin zu

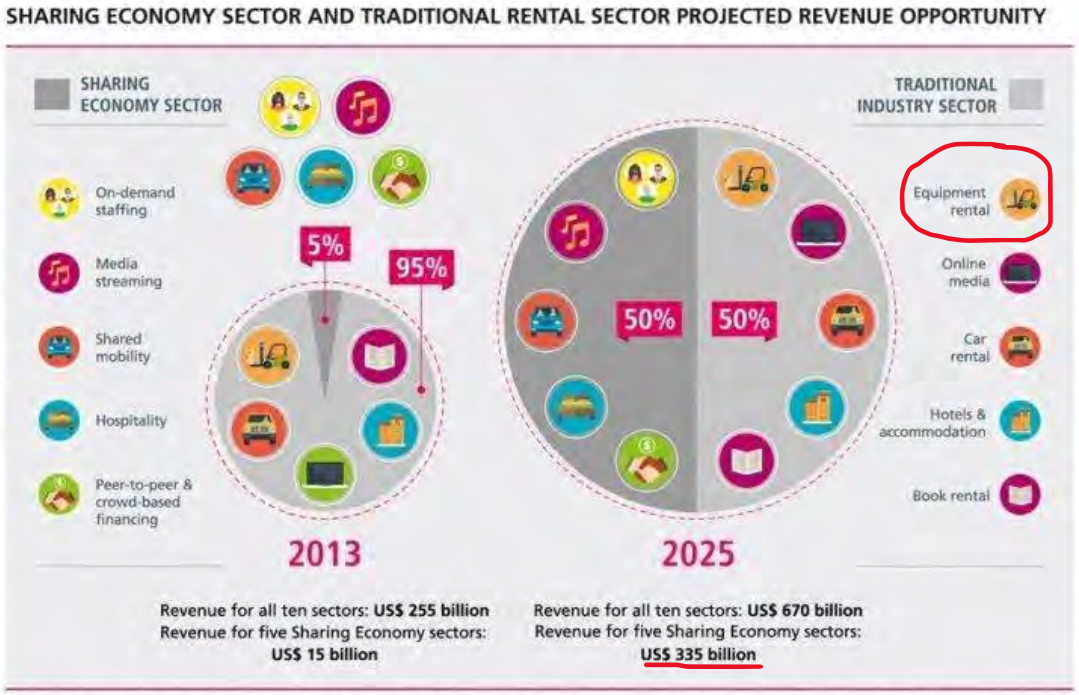



**Figure 3:** Illustrative revenue potential across five traditional and Sharing Economy sectors; **Source:** PWC – The Sharing Economy

# Das es funktioniert zeigt U.S.A

EquipmentShare™

https://techcrunch.com › 2017/01/24 ▾ Diese Seite übersetzen

EquipmentShare, the Airbnb of construction, raises $26 million

24.01.2017 — It hasn't even been a year since **EquipmentShare** raised a Series A round of funding, but the "Airbnb of construction rentals," **has** closed a ...

https://www.internationalrentalnews.com › ... ▾ Diese Seite übersetzen

EquipmentShare's new T3 management system - International ...

16.07.2021 — **US** rental company **EquipmentShare has** completed a $230 million funding round to ... T3 **is** a telematics solution for heavy equipment **machines**, ...

## Highlights

| | |
|---|---|
| Lead Investments<br>1 | Investments<br>3 |
| Funding Rounds<br>10 | Total Funding Amount<br>$354.1M |
| Lead Investors<br>5 | Investors<br>32 |

## $ Funding

**EquipmentShare** has raised a total of **$354.1M** in funding over **10** rounds. Their latest funding was raised on **Jul 15, 2021** from a **Series D** round.

**EquipmentShare** is funded by **32** investors. **RedBird Capital Partners** and **The Spruce House Partnership** are the most recent investors.

**EquipmentShare** has a post-money valuation in the range of **$1B to $10B** as of Nov 19, 2019, according to **PrivCo**. Sign up for a free trial to view exact valuation and search companies with similar valuations.

**EquipmentShare** has made **3** investments. Their most recent investment was on Sep 29, 2021, when **Soil Connect** raised

# Was hat Equipment Share mit einer Bank zu tun ( bsp. Inventar Verbau )

Eine Verbau Bank sorgt gegen Gebühren für die sichere Aufbewahrung von Verbau Material von Unternehmen und verleiht Verbau Material für Bauprojekte (Kredite).

Anleger erhalten für ihren deponierten Verbau Einnahmen, Kreditnehmer müssen für den geliehenen Verbau einen Mietzins bezahlen.

Zusätzlich erhalten Bankkunden diverse Dienstleistungen rund um Ihre Verbau anliegen.

1. Sie legen Material bei der Bank  an.

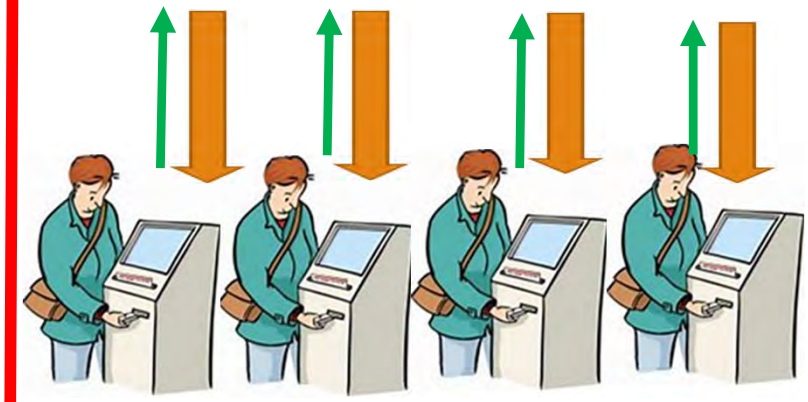
2. Die Bank verwaltet das Material gegen eine Lagergebühr.

4. Die Verbau Bank vermieten Ihr Material. Sie erhalten dafür Geld welches die Lagergebühr verringert. Die Bank erhält eine Kommision.

6. Sie erhalten Mieteinnahmen aus dem angelegten Material!!!

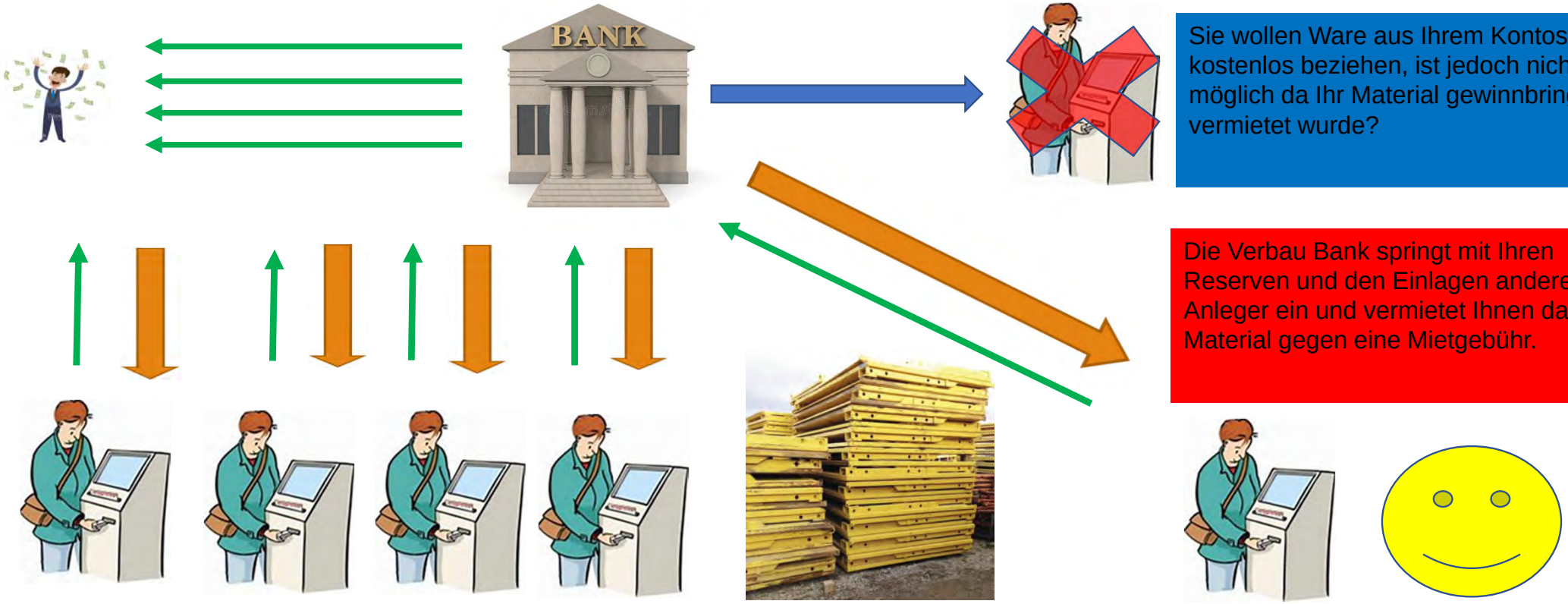
3. Sie fordern eigenes Material gegen eine  Handling Gebühr bei der Bank an

3a. Brauchen Sie mehr Material als Sie besitzen können Sie  die Fehlmenge bei der Bank zu fest vereinbarten Miet Konditionen zu mieten.



5. Mehrere Unternehmer mieten bei der Verbau Bank Ihr Verbau Material gemäss Mietpreisliste der Bank an.

# Was passiert wenn ich mein Material nun selber brauche?




Sie wollen Ware aus Ihrem Kontostand kostenlos beziehen, ist jedoch nicht möglich da Ihr Material gewinnbringend vermietet wurde?

Die Verbau Bank springt mit Ihren Reserven und den Einlagen anderer Anleger ein und vermietet Ihnen das Material gegen eine Mietgebühr.

# Ihre Vorteile der Verbau Bank ?

1. Sie können jederzeit Ihren Material Kontostand überprüfen
2. Sie erhalten Baustellen genaue Aufzeichnungen und Abrechnungen
3. Sie können sicher sein dass das Verbau Material werthaltig bleibt und funktioniert
4. Sehen Sie in Echtzeit auf welcher Baustelle Ihr Material sich gerade befindet
5. Der Verbau Schalter ist täglich besetzt, keine Krankheiten Ausfälle etc. Material ist immer abholbereit
6. Sie können Ihr Grundstück anderweitig verwenden
7. Alles rund um das Projekt wird von der Bank übernommen ( Kommissionierung, Transportorganisation, Rücknahme, Reinigung, ) **Sie konzentrieren sich auf Ihre Kernkompetenz „Bauen“**

8. Sie erhalten auf Ihr Verbau Material Einnahmen ohne dass dabei für Sie Aufwände entstehen. Sichern Sie sich dadurch ein passives Einkommen.

9. Risiko eines Material Engpasses wird durch die Bank und andere Anleger eliminiert. Bei professioneller Planung können Sie somit nur gewinnen.

# Equipment Share - AaaS

# Auch Europa ist am Vormarsch

**2018** ..... gegründet

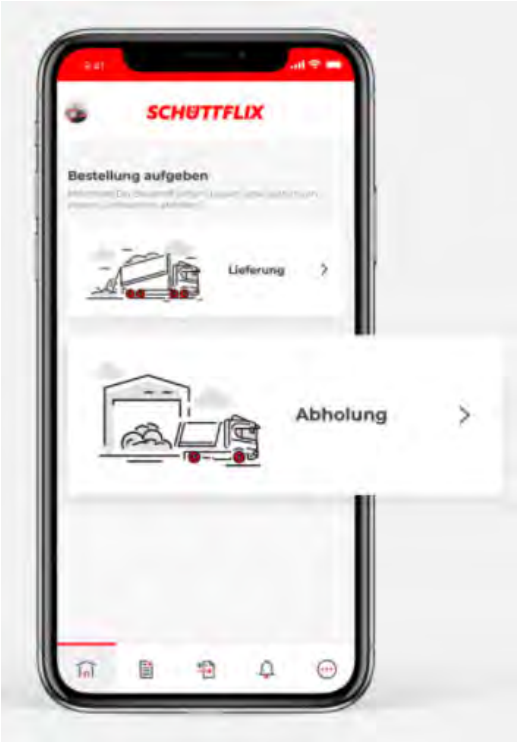
**1.000.000** ..... Tonnen Material geliefert

**40 %** ..... monatliches Wachstum

**3.500** ..... Partnerunternehmen

**4** ..... Stunden Lieferzeit in NRW

**2021** ..... deutschlandweit




https://www.schuettflix.de › ueber-uns › news-und-presse

Schüttflix sammelt 50 Millionen US-Dollar weitere ...

30.09.2021 — Das Geschäft ist seit Januar **2021** um über 400 % gewachsen. ... wie der Green Deal und der Post-Corona Recovery **Fund**, werden für eine ...

# Vorteile der Sharing Economy

**1. Preisgestaltung:** Gleichzeitig sind die Preise der angebotenen Waren und Dienstleistungen in der Regel deutlich günstiger als bei der etablierten Konkurrenz. Gebrauchte Gegenstände, zwischenvermietetes Equipment kostet weniger als der Kauf neuwertiger Produkte

**2. Umweltschutz:** Auch das Gewissen wird belohnt – durch die gemeinschaftliche Nutzung von Equipment oder die Wiederverwendung gebrauchter Güter müssen weniger Waren hergestellt werden, was Ressourcen spart und letztlich die Natur schont..

**3. Verdienstmöglichkeiten:** Für Verkäufer und Anbieter von Equipment bedeuten die Plattformen neue Arten des Einkommens. Da keine besondere Ausbildung notwendig ist, haben auch Bauunternehmer flexible Chancen, auf verschiedenste Arten Geld zu erwirtschaften und dadurch ihre Einnahmen aufzustocken. Viele Anbieter leben sogar komplett von dem Verdienst, den Sie durch die Shareeconomy erwirtschaften.

**4. Neue Geschäftsmodelle:** Wie die Beispiele von Airbnb, Uber oder Netflix zeigen, bietet die Sharing Economy die Chance, etablierte Branchen aufzumischen. Gelingt dies, warten sensationelle Verdienstmöglichkeiten. Aber auch ohne diese sogenannte Disruption der Märkte hat die Sharing Economy den Vorteil, neue Wirtschaftsfelder zu erschliessen und Endkunden zu erreichen, die zuvor möglicherweise nicht für das Angebot des Unternehmens zu begeistern gewesen wären.

# Stellen Sie sich deshalb folgende Fragen besser heute als morgen

- **Inventar**
  - Kaufen Sie nicht weil Sie schon immer so eine Maschine hatten
  - Errechnen Sie vor dem Kauf die TCO Kosten
  - Prüfen Sie ggf. welches Inventar Sie künftig weiter vermieten würden ( Produkte )
  - Sprechen Sie Rahmenverträge mit Ihrem Vermieter ab und kanalisieren Sie die Anmietung von Equipment.

- **Werkhofflächen**
  - Errechnen Sie die möglichen Erträge mit anderen Projekten auf dem Werkhofareal ( Mieteinnahmen, Verkauf etc. )
  - Berechnen Sie die Kosteneinsparung einer möglichen Werkhof Verkleinerung
- **Personal**
  - Wie viel Kosten und Ausfälle haben Sie im Werkhof weil Sie es selber machen
  - Wie sicher kann Ihre Werkstatt die Bedürfnisse der künftigen Maschinen noch sicherstellen. ( Elektronik, Fachkompetenz etc. )

## Equipment Sharing

# AaaS

Hat Zukunft, ist nachhaltig und was hat das ganze mit einer Bank zu tun?

## Vielen Dank!

René Jauk

*Eidg. Dipl. Verkaufsleiter, Marketing Sales*

Inhaber GF, Bau Power Group AG

# Pause von 15.00 bis 15.35 Uhr

## PARTNER

PATRONAT

kanton glarus
Stadt Luzern
KANTON NIDWALDEN
uster
OST

INGENIEURE UND PLANER

B3
Basler & Hofmann
BUCHMANN PARTNER
dsp Ingenieure + Planer AG
FPREISIG AG
helbling
geoinfra
ewp
md ing
PINI GROUP

BAUUNTERNEHMUNGEN

flexBelag·bau ag
HUPPI
INAUEN STRASSENBAU AG
Keller-Frei Zürich KF Strassen+Tiefbau
Marti Gruppe
MOAG der asphaltprofi
RICO PONATO
STRABAG
Toller & Loher AG
WALO

LIEFERANTEN / DIENSTLEISTER

ACO
BPS BAUPOWERGROUP
CREABETON www.creabeton-baustoff.ch
EcoSoil
MAUDERLI
MÖKAH
VIATEC Institut für Baustofftechnologie

# Das Flüssigbodenverfahren

Wie sich Nachhaltigkeit direkt im Bauprojekt umsetzen lässt.

Bendicht Witschi

*Bauunternehmer*

Gründer, VRP EcoSoil AG

# Intelligente Baumethode

## Eine neue Zeit ruft nach neuen Methoden

- Materialeigenschaften
  - Fliessfähig, selbstverdichtend
  - Setzungsfrei und hohlraumverfüllend
  - Lösbar, wiederverwendbar
  - Umweltverträglich
- Einsatzgebiete
  - Tief- und Strassenbau (v.a. im Grabenbau)
  - ganzer Bausektor (u.a. im Spezialtiefbau)

**Flüssigboden**

Flüssigboden bezeichnet nicht ein Material oder ein Produkt, sondern ist das Ergebnis eines Verfahrens.

Dieses ermöglich es, verschiedene Bodenarten temporär in einen fliessfähigen Zustand mit beinfluss-baren Eigenschaften zu bringen.

# Intelligente Baumethode

## Eine neue Zeit ruft nach neuen Methoden

# Natürliche Baustoffe

## Verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen

- Aushubmaterial
  - Bodenaushub: 900 bis 1`600 kg/m3 (67-80%)
- Compound
  - Plastifikator und Stabilisator: 20 bis 40 kg/m3 (ca. 2.5%)
- Zement
  - Beschleuniger: 25 bis 60 kg/m$^3$ (ca. 2.5%)
- Wasser
  - Konsistenz: 180 bis 700 kg/m3 (16-29%)

**Hohe Qualität und Sicherheit**

- Eluat-Test
- Wasserdurchlässigkeit
- Frostsicherheit (CBR)
- Druckfestigkeitstest
  (ME / EVD / Einaxial / CBR)

# Rasche Aufbereitung

## Baustellennahe Produktion

- Mobile Anlage
  - Direkt auf der Baustelle
  - Kompakte Anlage vor Ort
- Semi- / Stationäre Anlage
  - Anlage in der Region
  - Möglichst kurze Transportwege

# Natürliche Vorteile

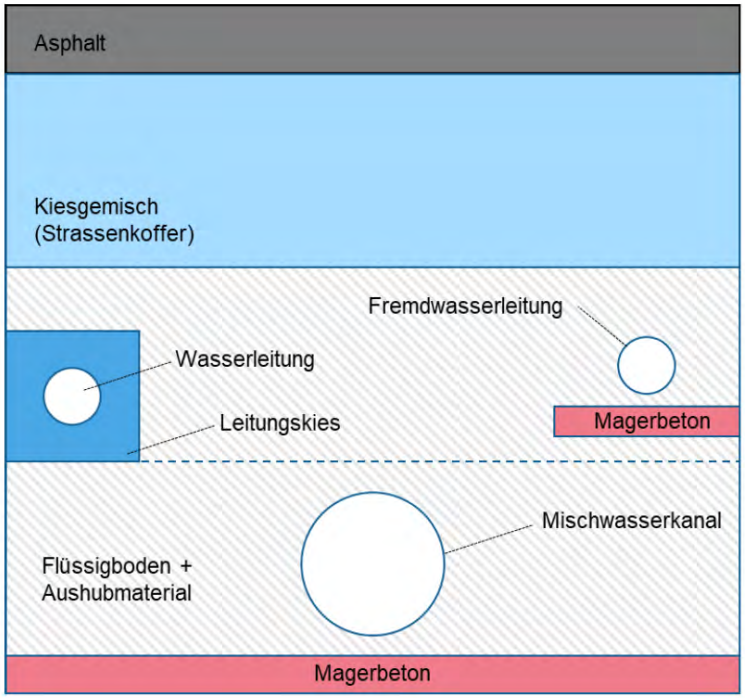
## Umweltschonendes Bauverfahren

- Schont das Grundwasser
  - Keine chemischen Zusatzstoffe
- Schon die Luft
  - Reduktion der Transportwege
- Schont das Erdreich
  - Naturbelassen, wiederverwendbar
- Schont die Nerven
  - Setzungsfrei, spart Zeit und Geld

# Alte Forchstrasse, Küsnacht

## Umsetzung im Bauprojekt

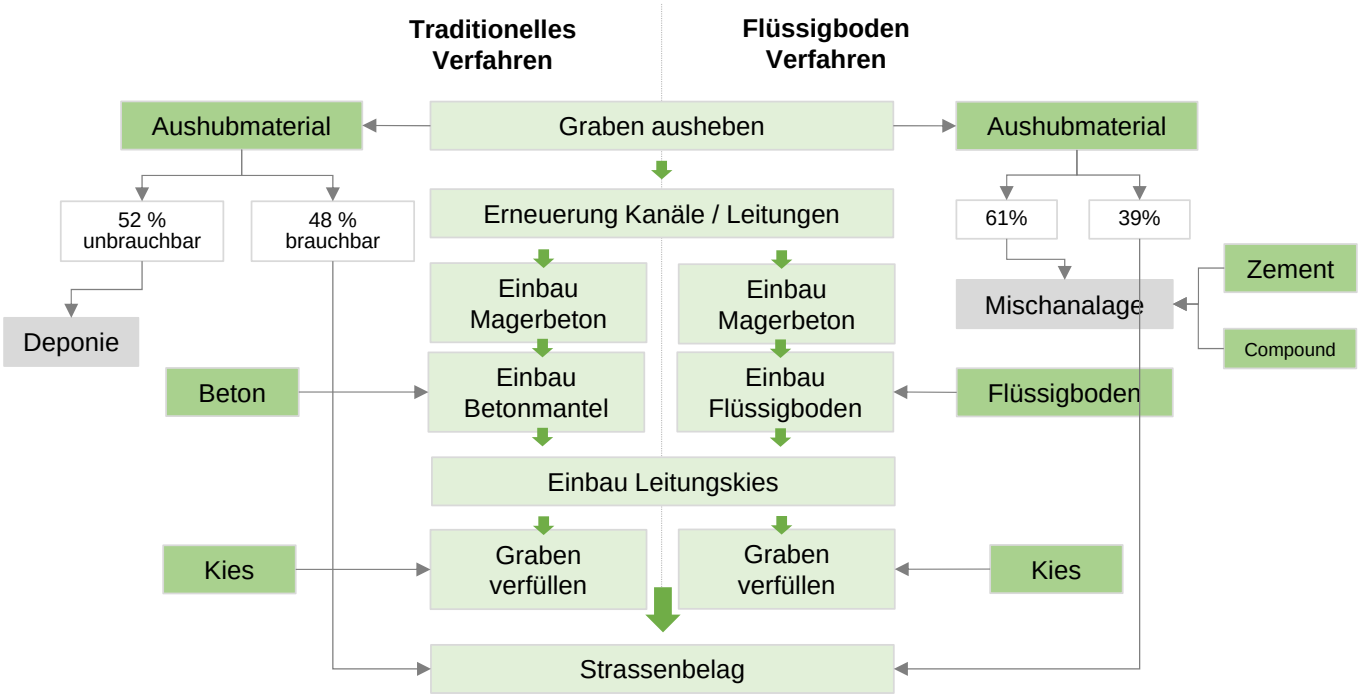
- Tief- und Strassenbauprojekt
  - Bauherr: Gemeinde Küsnacht ZH
  - Gesamtkosten: CHF 6.2 Mio.
  - Strassenlänge: 950 m
- Flüssigboden
  - Einbau von total 2`500 $m^3$
  - Ausführung: 2020 bis 2021
  - Bauunternehmer: Walo Bertschinger AG




Schematischer Grabenquerschnitt
Projekt Alte Forchstrasse, Küsnacht

# Alte Forchstrasse, Küsnacht

## Vergleich der Kanalbauverfahren




**Traditionelles Verfahren**

- 52% Aushub → Deponie
- 48% Aushub → Verfüllmaterial
- Beton und Kies von extern

**Verfahren mit Flüssigboden**

- 61% Aushub → Flüssigboden
- 39% Aushub → Verfüllmaterial
- Nahe Aufbereitungsanalage

# Traditionelles Verfahren

## Transport Baumaterialien $CO_2$ Fussabdrücke

| Parameter | Tonnenkilometer | $CO_2$-eq[8] | Quelle $CO_2$-eq | Treibhausgas-emissionen [kg $CO_2$ eq.] |
|---|---|---|---|---|
| RC Beton (Betonmantel) | 70`380 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 11`331 kg $CO_2$-eq |
| Kiesgemisch (Strassenkoffer) | 69`190 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 11`140 kg $CO_2$-eq |
| RC Magerbeton | 6`800 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 1`095kg $CO_2$-eq |
| Aushubmaterial (brauchbar) | 2`550 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 411 kg $CO_2$-eq |
| Aushubmaterial (unbrauchbar) | 201`280 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 32`406 kg $CO_2$-eq |
| **Total** | **350`200 tkm** | | | **56`382 kg $CO_2$-eq** |

Transportbedingte $CO_2$-Fussabdrücke der Baumaterialien

**Verwendete Baumaterialien**

- 1`800 $m^3$ RC Beton
- 2`200 $m^3$ Kiesgemisch
- 200 $m^3$ RC Magerbeton

**Strecken und Distanzen**

- 8.5 km Lager - Baustelle
- 37 km Baustelle - Deponie
- 0.5 km Zwischenlagerung

# Traditionelles Verfahren

## Baumaterialien, Baumaschinen $CO_2$ Fussabdrücke

| Baustoff | Menge | $CO_2$-eq | Quelle $CO_2$-eq | Treibhausgas-emissionen [kg $CO_2$ eq.] |
|---|---|---|---|---|
| RC Beton (Betonmantel) | 1`800 m³ | 144 kg $CO_2$-eq/m³ | Ecoinvent eigene Herleitung | 259`200 kg $CO_2$-eq |
| Kiesgemisch (Strassenkoffer) | 2`200 m³ | 0.003 kg $CO_2$-eq/m³ | Ecoinvent | 11`564 kg $CO_2$-eq |
| RC Magerbeton | 200 m³ | 110 kg $CO_2$-eq/m³ | Freeze Gütertransport Rechner | 22`000g $CO_2$-eq |
| **Total** | | | | **292`764 kg $CO_2$-eq** |
| **Treibstoff** | **Menge** | **$CO_2$-eq** | **Quelle $CO_2$-eq** | **$CO_2$-Emissionen** |
| **Verbrauchter Treibstoff** | 80`000 l | 2.64 kg $CO_2$-eq/l | Ecoscore | **211`200 kg $CO_2$** |

$CO_2$-Fussabdrücke der neu verwendeten Baumaterialien
$CO_2$-Emissionen Betrieb der Baumaschinen

**Verwendete Baumaterialien**

- 1`800 m³ RC Beton
- 2`200 m³ Kiesgemisch
- 200 m³ RC Magerbeton

**Strecken und Distanzen**

- 8.5 km Lager - Baustelle
- 37 km Baustelle - Deponie
- 0.5 km Zwischenlagerung

# Flüssigboden Verfahren

## Transport Baumaterialien $CO_2$ Fussabdrücke

| Parameter | Tonnenkilometer | $CO_2$-eq[8] | Quelle $CO_2$-eq | Treibhausgas-emissionen [kg $CO_2$ eq.] |
|---|---|---|---|---|
| Zement (CEM1) Compound | 6`130 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 987 kg $CO_2$-eq |
| Kiesgemisch (Strassenkoffer) | 37`740 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 6`076 kg $CO_2$-eq |
| Magerbeton | 13`600 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 2`190 kg $CO_2$-eq |
| Aushubmaterial und Wiederverwendung | 17`000 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 2`737 kg $CO_2$-eq |
| Flüssigboden | 25`200 tkm | 0.161 kg $CO_2$-eq/tkm | Freeze Gütertransport Rechner | 4`057 kg $CO_2$-eq |
| **Total** | **199`340 tkm** | | | **16`047 kg $CO_2$-eq** |

Transportbedingte $CO_2$-Fussabdrücke der Baumaterialien

**Verwendete Baumaterialien**

- 85`000 kg Zement
- 62`250 kg Compound
- 1`200 m3 Kiesgemisch
- 400 m3 RC Magerbeton

**Strecken und Distanzen**

- 8.5 km Lager - Baustelle
- 2.8 km Baustelle-Mischanlage
- 0.5 km Zwischenlagerung

# Flüssigboden Verfahren

## Baumaterialien, Baumaschinen $CO_2$ Fussabdrücke

| Baustoff | Menge | $CO_2$-eq | Quelle $CO_2$-eq | Treibhausgas-emissionen [kg $CO_2$ eq.] |
|---|---|---|---|---|
| Zement (CEM1)<br>Compound | 85`000 kg<br>68`250 kg | 0.756 kg $CO_2$-eq/kg<br>0.027 kg $CO_2$-eq/kg | Ecoinvent<br>eigene Herleitung | 64`260 kg $CO_2$-eq<br>1`817 kg $CO_2$-eq |
| Kiesgemisch (Strassenkoffer) | 1`200 $m^3$ | 0.003 kg $CO_2$-eq/$m^3$ | Ecoinvent | 6`273 kg $CO_2$-eq |
| RC Magerbeton | 400 $m^3$ | 110 kg $CO_2$-eq/$m^3$ | Freeze<br>Gütertransport<br>Rechner | 44`000g $CO_2$-eq |
| **Total** | | | | **116`350 kg $CO_2$-eq** |
| **Treibstoff** | **Menge** | **$CO_2$-eq** | **Quelle $CO_2$-eq** | **$CO_2$-Emissionen** |
| **Verbrauchter Treibstoff** | 60`000 l | 2.64 kg $CO_2$-eq/l | Ecoscore | **158`400 kg $CO_2$** |

$CO_2$-Fussabdrücke der neu verwendeten Baumaterialien
$CO_2$-Emissionen Betrieb der Baumaschinen

**Verwendete Baumaterialien**

- 85`000 kg Zement
- 62`250 kg Compound
- 1`200 m3 Kiesgemisch
- 400 m3 RC Magerbeton

**Strecken und Distanzen**

- 8.5 km Lager - Baustelle
- 2.8 km Baustelle-Mischanlage
- 0.5 km Zwischenlagerung

# Vergleich der Kanalbauverfahren

## Gegenüberstellung der beiden Verfahren

| | Traditionelles Verfahren | Flüssigboden Verfahren | Emissionseinsparungen |
|---|---|---|---|
| Baustoffe | 292`764 kg $CO_2$-eq | 116`350 kg $CO_2$-eq | 176`413 kg $CO_2$-eq |
| Transport | 56`382 kg $CO_2$-eq | 16`047 kg $CO_2$-eq | 40`335 kg $CO_2$-eq |
| Baumaschinerie | 211`200 kg $CO_2$-eq | 158`400 kg $CO_2$-eq | 52`800 kg $CO_2$-eq |
| **Total** | 517`806 kg $CO_2$-eq | 278`460 kg $CO_2$-eq | **269`5490 kg $CO_2$-eq** |

Übersicht der Treibhausgasemissionen der Kanalbauverfahren

# Öko-Bilanz macht Boden gut

## Konklusionen

- Emissionsreduktionen von 270 Tonnen $CO_2$
  - Entspricht einem Jahresverbrauch von 44 Personen
  - Projektbeitrag zum Klimaschutz im Wert von CHF 25`000
- Einsparung von 13`000 LKW-km
  - Beitrag zur Luftqualität, Lärmschutz, Sicherheit und Schonung der Infrastruktur
  - Einsparung von rund 150`000 tkm, entspricht CHF 9`600 externe Kosten
- Verwendung von weniger Primärmaterial und Deponien
  - Beiträge zur Ressourcenschonung und Umgang mit Deponieplätzen

# Eine Fülle von Einsatzgebieten

## Höchste Qualität für den Tiefbau

- Laufende Projekte / Standort Zürich
  - Zürich: Mythenquai
  - Zürich: Schaffhauserstrasse
  - Zürich: Dufourstrasse
  - Küsnacht: Schiedhaldensteig
- Standorte
  - Region Zürich: Küsnacht ZH / Stationäre Anlage
  - Region Mittelland: Langenthal / Mobile und stationäre Anlage
  - Weitere Standorte im 2022 folgen

# Tiefbau mit Weitblick

## Bauen auf Innovation und Nachhaltigkeit

- Forschung und Entwicklung
  - Erweiterung der Einsatzgebiete
    Fundationsschichten, Baugrubensicherungen
    Unterfangungen und Verfüllungen
  - Qualitätsmanagement
  - Anlagetechnik
    Eigenentwicklung und Systementwicklung
  - Auftriebssicherung
    Eigenentwicklung

# Herzlichen Dank!

## Intelligent Bauen mit Flüssigboden

**Schont das Grundwasser**

EcoSoil arbeitet ausschliesslich mit lokal vorhandenem Bodenmaterial und kommt ganz ohne chemische Zusatzstoffe aus.

**Schont die Luft**

Dank drastischer Reduktion der Transportwege entstehen geringere $CO^2$ und Feinstaub-Emissionen. Der Lärm nimmt ab, die Sicherheit zu.

**Schont das Erdreich**

Der verfestigte Boden ist problemlos lösbar und kann, da völlig naturbelassen, unbedenklich wiederverwendet werden.

**Schont die Nerven**

Unsere Flüssigboden-Lösung ist konventionellen Methoden überlegen, setzungsfrei und spart Zeit und Geld bei richtigem Einsatz.

# Strassenbau der Zukunft

## Nachhaltigkeit im Fokus

Guido Biaggio

*Dipl. Bauingenieur ETH*
Vizedirektor / Abteilungschef Strasseninfrastruktur Ost&West a.i.
Bundesamt für Strassen ASTRA

# Agenda

- Nachhaltigkeit in der Beschaffung
- Nachhaltigkeit in der Projektierung
- Nachhaltigkeit in der Ausführung
- Nachhaltigkeit im Betrieb
- Beispiel für ein nachhaltiges Bauprojekt im ASTRA

# Nachhaltigkeit in der Beschaffung

# Was ist Nachhaltigkeit?

- Nachhaltiges Handeln bedeutet ökonomische, ökologische und soziale Aspekte zu berücksichtigen

- Nachhaltigkeit als Zusammenspiel der drei vernetzten Dimensionen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft

Quelle: Website der Stadt Bern & Bautechnik der Gebäudehülle, 2. Auflage 2016

# BöB: Neues Zuschlagskriterium «Nachhaltigkeit»

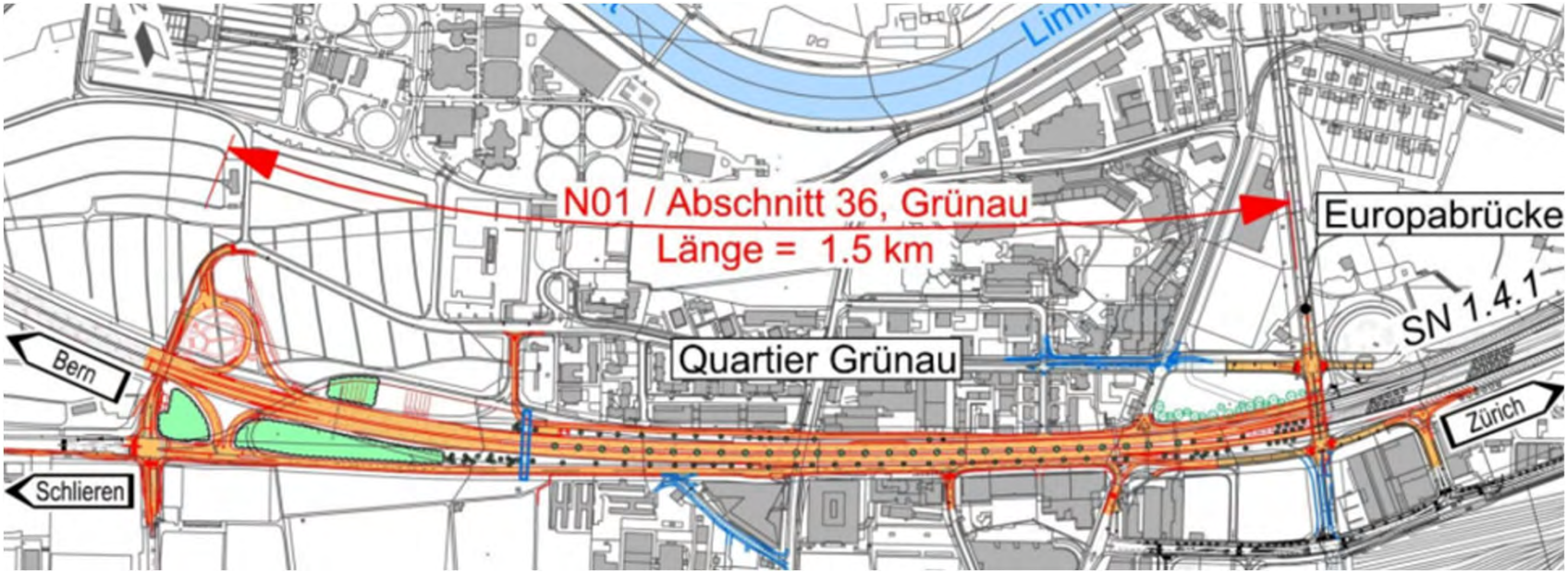
- Paradigmenwechsel hin zu **mehr Nachhaltigkeit** und Qualitätswettbewerb

- **Inkraftsetzung per 1. Januar 2021**

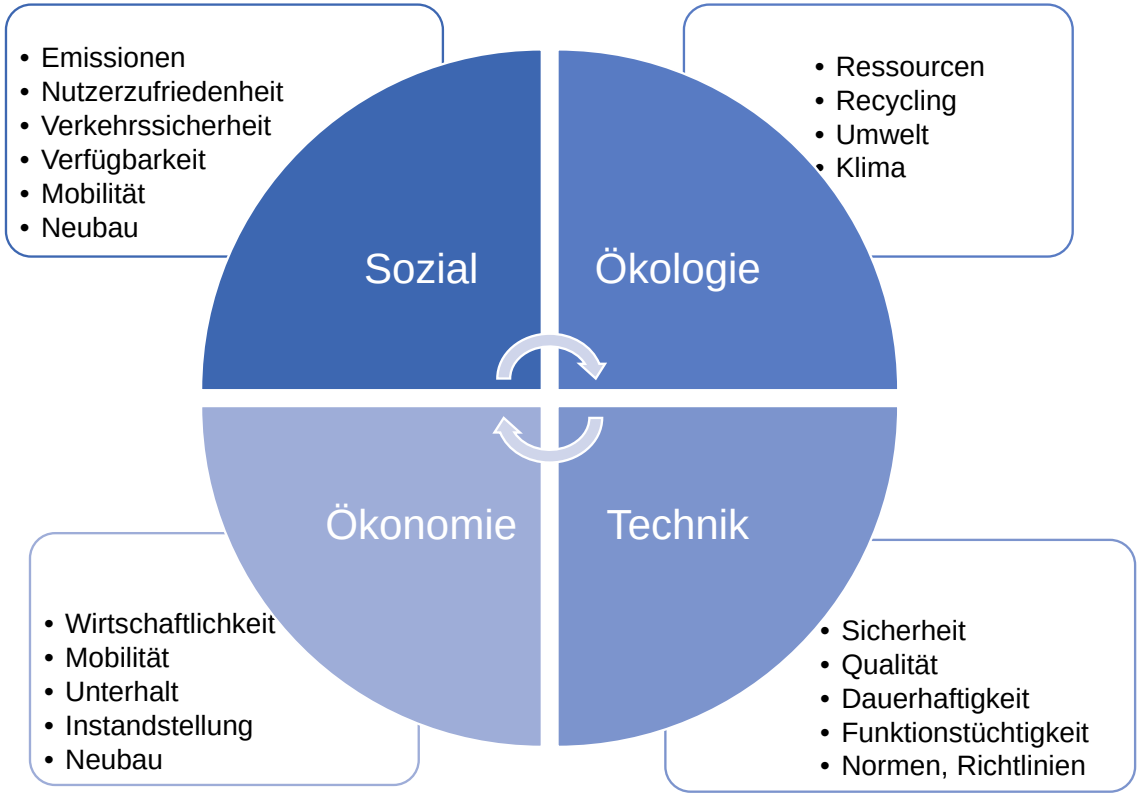
- Das ASTRA arbeitet mit anderen öffentlichen (BBL, Armasuisse, usw…) und privaten Bauherren an der Erarbeitung von Standards (z.B. NNBS)

- Rückmeldungen und Erfahrungen bislang positiv

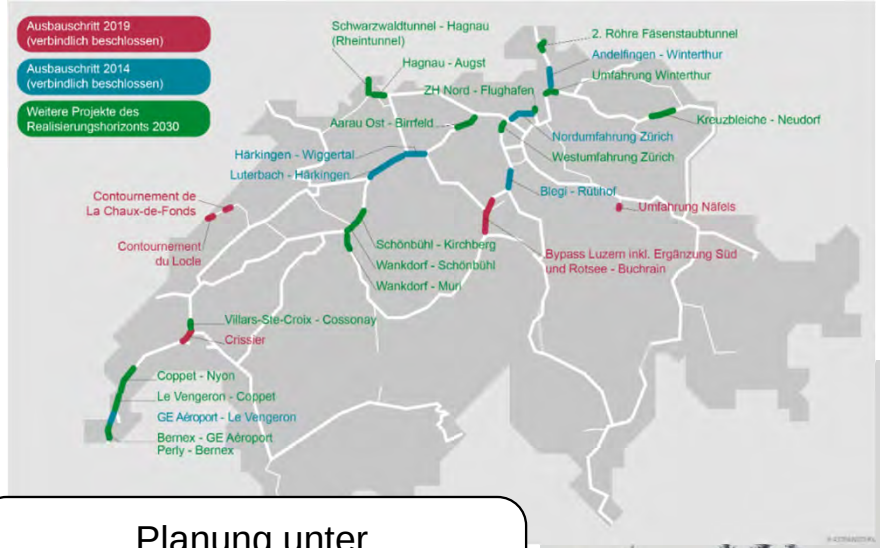
# Nachhaltigkeit in der Projektierung

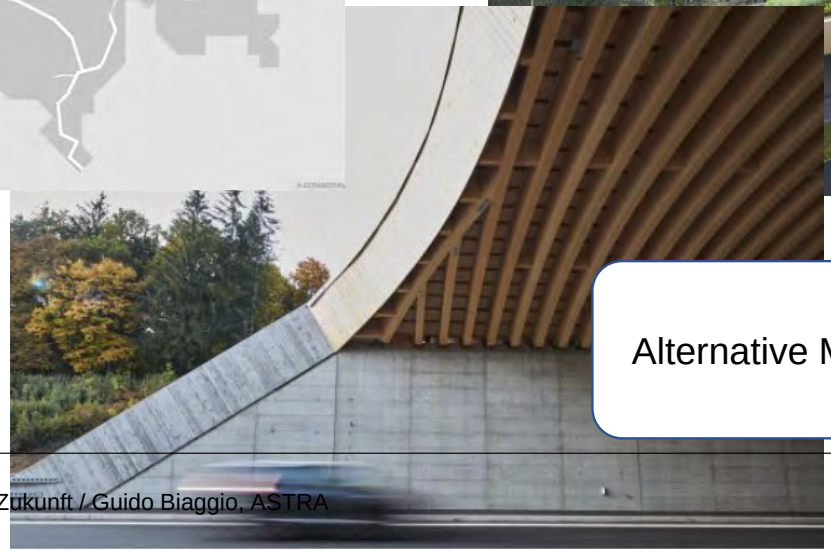


# Anforderung an die Infrastruktur



# Nachhaltigkeit in der Projektierung





Planung unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen

Zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten prüfen

Alternative Materialien prüfen

# Wiederverwendung des Aushubes und der Baumaterialien

- Am 01.01.2016 wurde die VVEA in Kraft gesetzt
- Vor dem Genehmigungsprozess entwickelt das ASTRA ein Entsorgungskonzept für jedes Projekt
- Das BAFU ist für den Vollzug der VVEA zuständig und genehmigt die Entsorgungskonzepte
- Nur nachhaltige Projekte dürfen in die Realisierung gehen
- Beispiel 2TG: Verwendung Ausbruchmaterial

# Recycling beim Belagseinbau

- Das ASTRA fördert  das Recycling beim Belagseinbau
- Die Forschung wird finanziell und technisch intensiv vom ASTRA unterstützt (FOKO)
- Mehrere innovative Forschungsprojekte sind regelmässig triagiert und mit der EMPA verfolgt
- Das ASTRA hat ein grosses Interesse an den künftigen Entwicklungen und wird die Innovation in allen Gebieten fördern

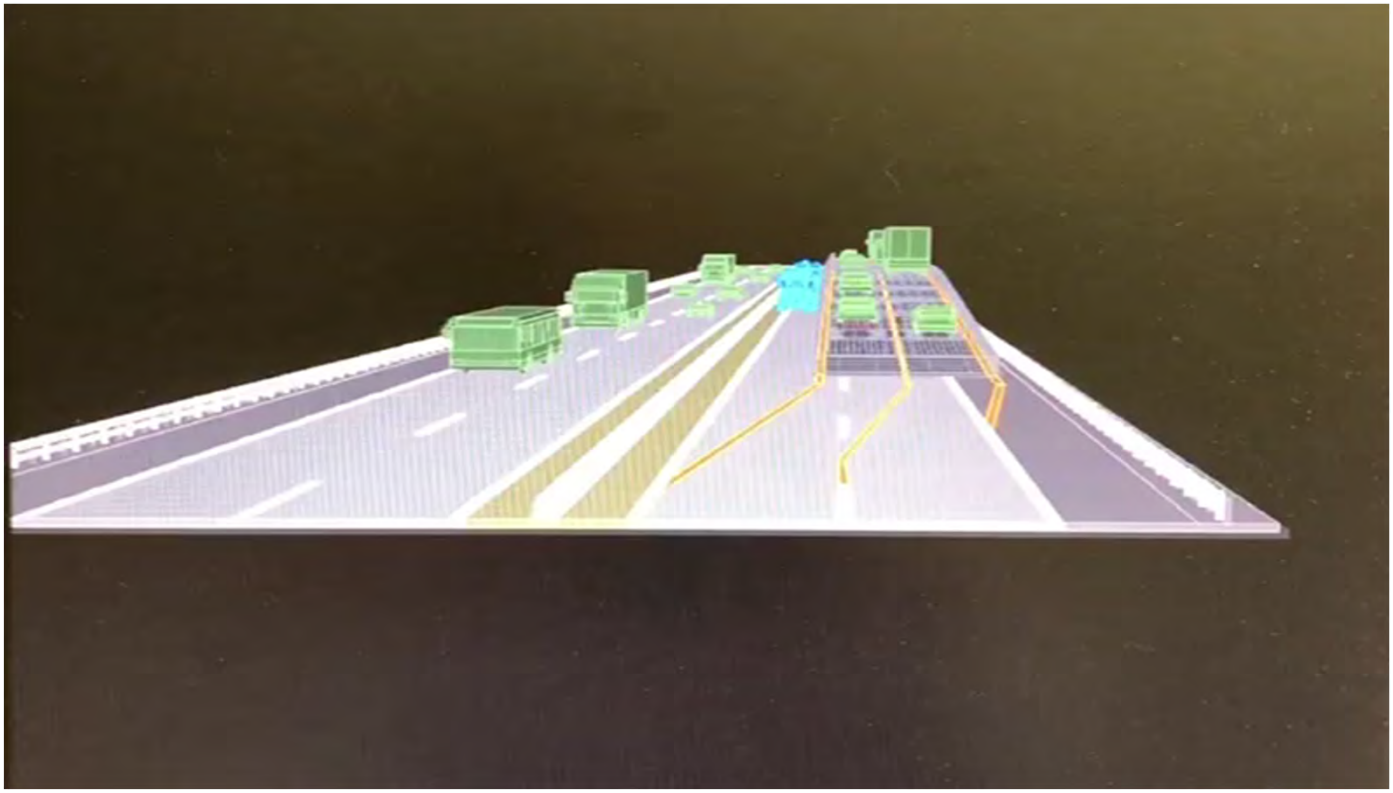
# Nachhaltigkeit in der Ausführung

# Baustellen der Nationalstrassen

- Impulse für die Wirtschaft, Innovationen in der Branche
- Themen: Elektrifizierung der Baustellenfahrzeuge, Reduzierung des $CO_2$-Fussabdrucks der verwendeten Materialien
- **Herausforderung:** Gesamtübersicht der Baustellenemissionen (Unternehmungen, Wertschöpfungskette), Integration in die Strategie der nachhaltigen öffentlichen Beschaffung.

*Asphalt-Recycling bis 90% in Airolo*

# ASTRA Bridge:
# Bauen unter Verkehr




104

# Nachhaltigkeit im Betrieb

# $CO_2$ Emissionen Nationalstrassen und ASTRA

*Schätzungen der Grössenordnung gemäss verfügbaren Daten*

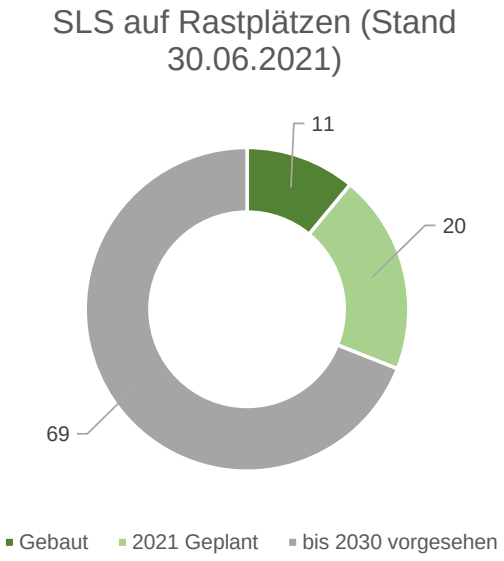
# Fahrzeuge auf den Nationalstrassen

**Roadmap Elektromobilität:**

- Massnahmen betreffend die Reglementierung
- Bau von Pilotanlagen für die Produktion von Solarstrom
- Schnellladestationen auf 100 Rastplätzen bis 2030

*(betrieben durch Privatunternehmen, verfügbar für alle)*

**Herausforderung:** Verfügbarkeit von erneuerbarer Energie in ausreichender Menge

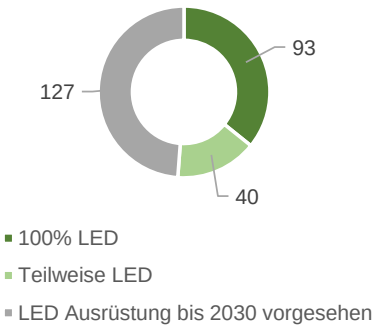


# Energieverbrauch beim Betrieb der NS

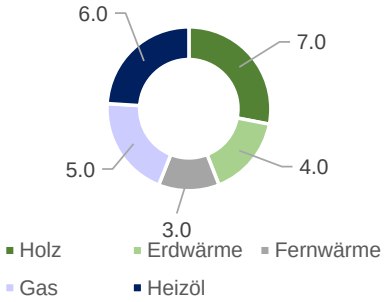
- Steigerung der Energieeffizienz (VBE)
- Minderung der $CO_2$-Emissionen (Klimapaket Bundesverwaltung)

PV-Anlagen
Bis 2030: 35 GWh/a
Eigenproduktion
ASTRA

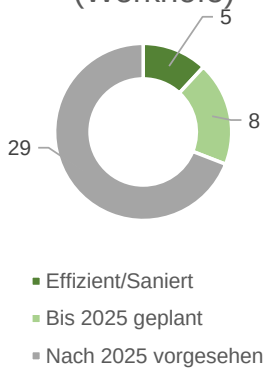
Einsatz von LED-Beleuchtungen in Tunnels




Ersatz von fossilen Heizungen in Werkhöfe:
Stand 2021 (GWh/a)



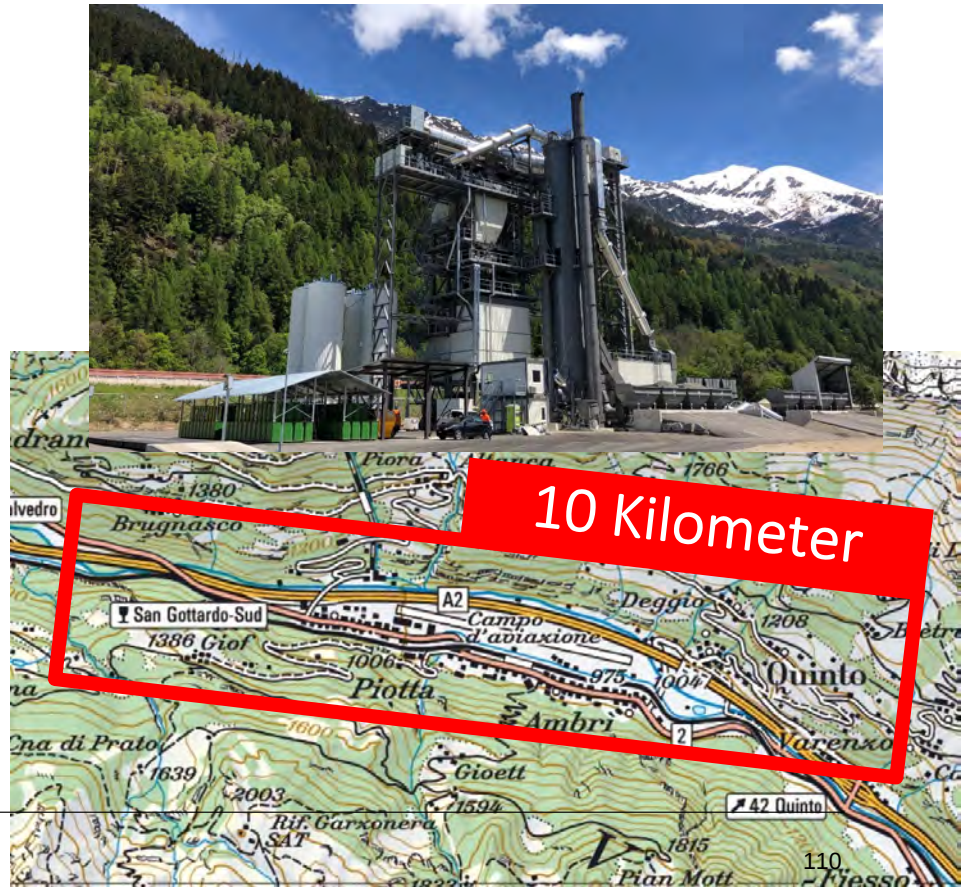

Sanierung der Gebäudehülle (Werkhöfe)



# Beispiele für nachhaltige Bauprojekte im ASTRA

# Baustelle: N02 Airolo – Quinto

- Nicht frostbeständige Kiesfundation
- Ziel: 100% Recycling des anstehenden Materials
- Geografische Situation
- Entfernung zum nächsten Asphaltwerk (70 km)
- Stauzeiten
- Militärflugplatz
- Kein bewohntes Gebäude in der Umgebung der Autobahn



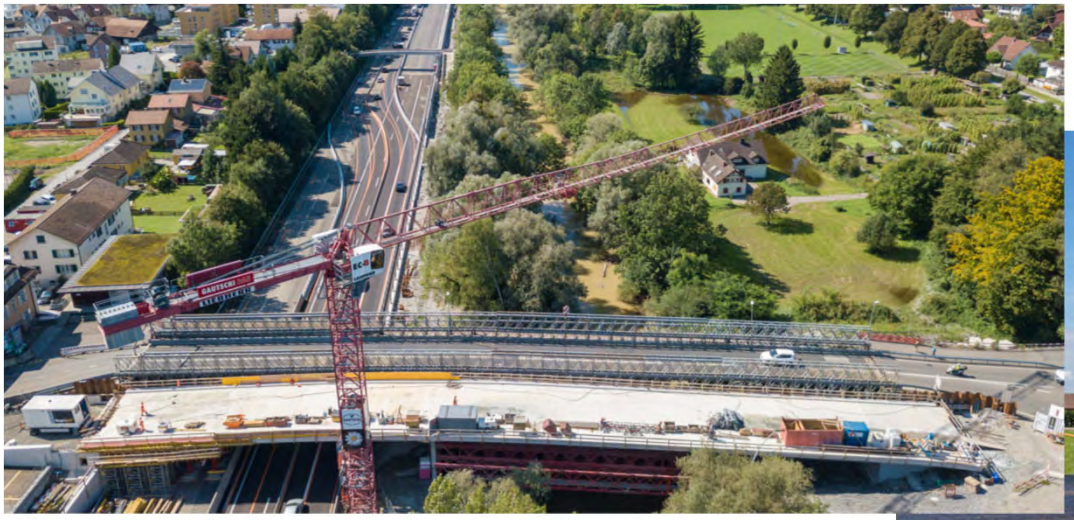
# N02 Airolo – Quinto: Bilanz

**256’000 Tonnen**

**155’000 Tonnen**

**> 20’000 LKW**
**(ca. 2 Mio. km)**

# UPlaNS Rheineck-St. Margrethen



# UPlaNS Rheineck - St. Margrethen

- 150’000 Tonnen Belag ➡ 40 % (60’000 Tonnen) aus Recyclingmaterial

- Verwendung von Niedertemperaturasphalt, der statt bei 180 Grad Celsius bei lediglich 130 Grad Celsius eingebaut wird

- Geringere Energiekosten und niedrige Emissionswerte sind die beiden wichtigsten Vorteile dieses Verfahrens. Zudem können die gleichen Fertiger und Walzen wie bei Heissasphalt eingesetzt werden.

- Die Asphaltqualität ist gleichwertig

# UPlaNS Rheineck - St. Margrethen

- Der Betonaufbruch wurde zu nahezu 100% für die Kofferung und auf der Baustelle verwendet (ca. 60’000 Tonnen)

- Abbruch der Fahrbahn als grosse Herausforderung, da die in den 1960er Jahren produzierten Eternit-Fugeneinlagen der Betonplatten mit Asbest belastet waren

# Besten Dank für die Aufmerksamkeit!

## Gib es Fragen?

# Schlusswort, Ausblick und Dank

## Nachhaltigkeit durch Integrität

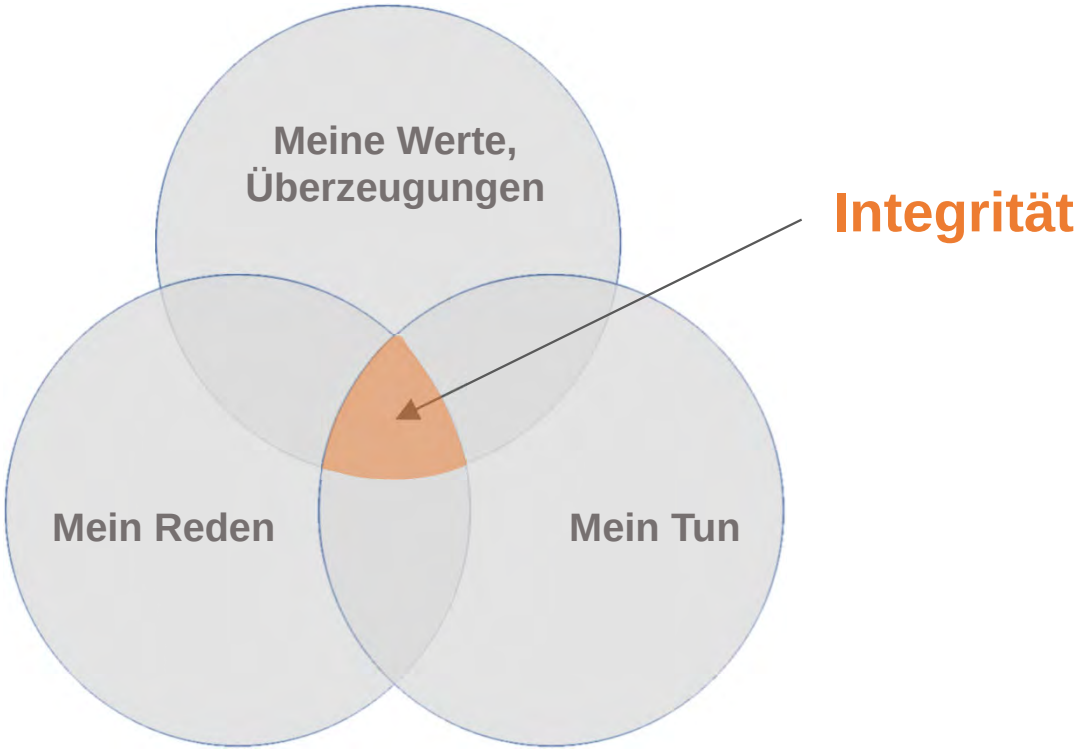
Rolf Steiner

*Dipl. Bauingenieur FH / EMBA*

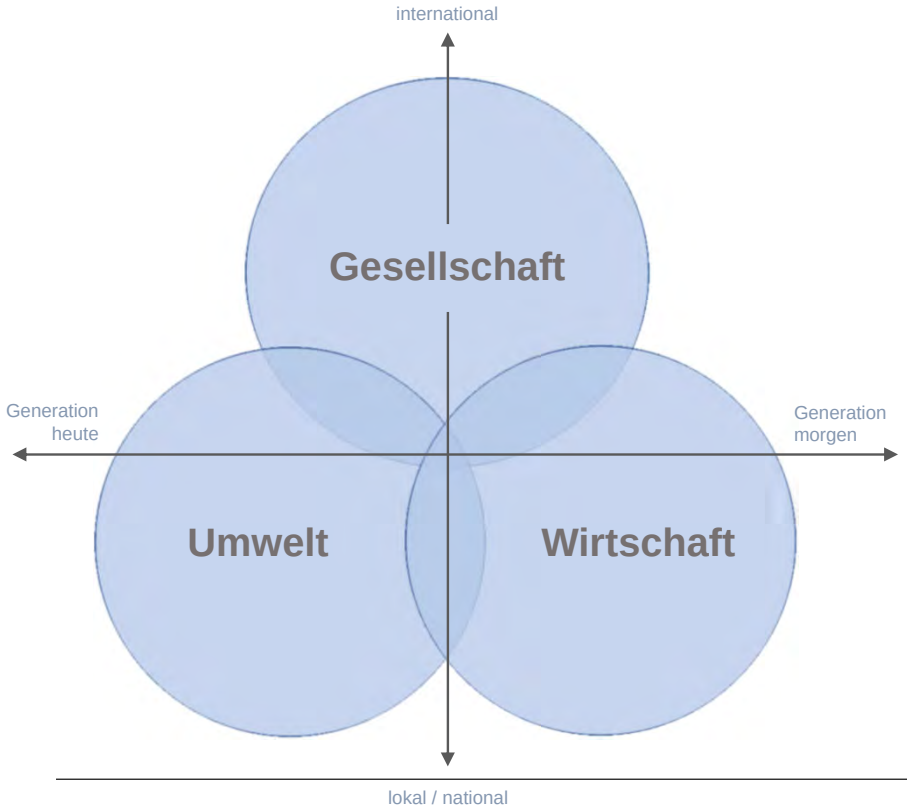
Präsident IST InfraStrukturTreff

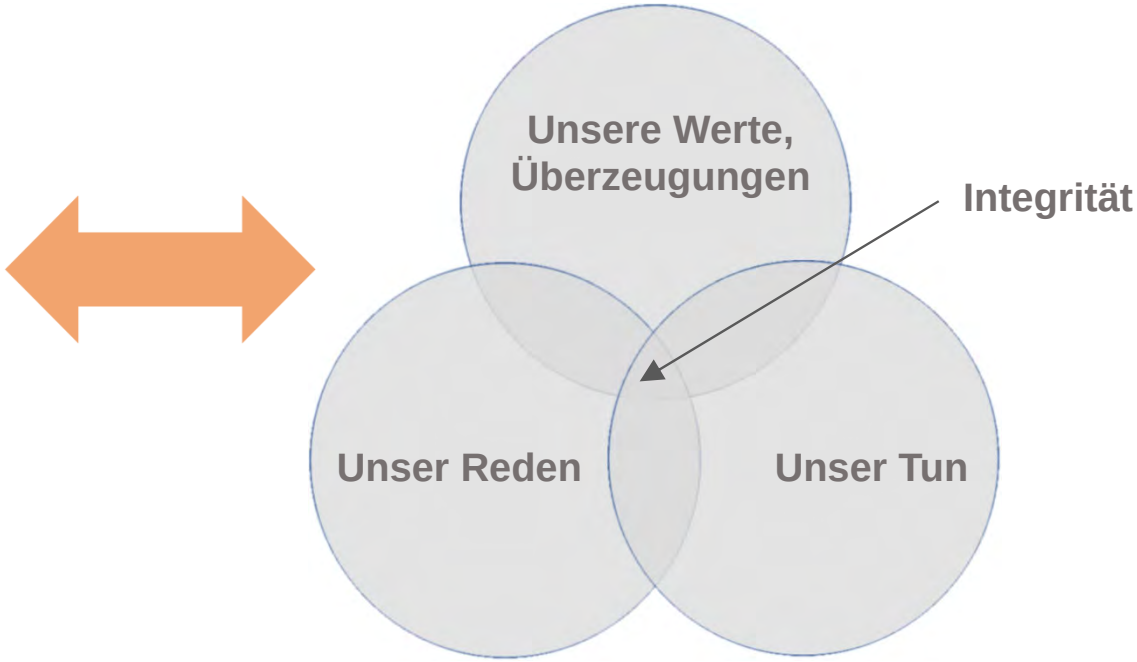
# Was ist Integrität?

*«Menschen werden Dich als integer wahrnehmen, wenn Deine Überzeugungen mit Deinem Reden und Deinem Tun übereinstimmen.»*



# Nachhaltigkeit durch Integrität



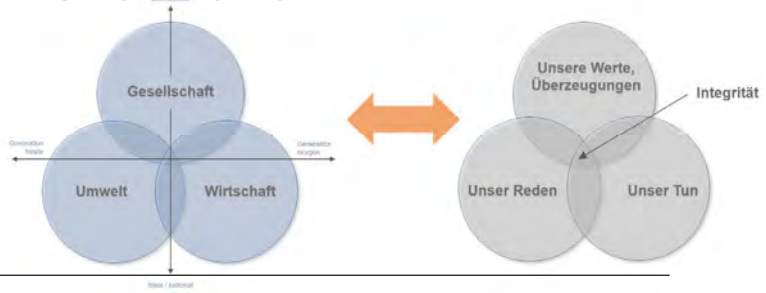



# Integrität - Grundlage des Handelns

## Konklusionen

„Wir müssen unsere Werte kennen, bevor wir sie leben können – das gilt insbesondere in Zeiten des Umbruches.“

„Gelebte Integrität lässt sich nicht auf Knopfdruck herstellen. Vielmehr müssen wir einen Wertemassstab definieren, der uns und unseren Mitarbeitern auch in herausfordernden Situationen Orientierung bietet.“



# Herzlichen Dank!

## **IST-ERFA Gruppe Nachhaltigkeit** (ab 2022)

„Mit der neuen ERFA Gruppe wollen wir ein gemeinsames Integritätsverständnis zum Thema Nachhaltigkeit schaffen, Integrität fördern und mit zielgruppenspezifischen Formaten dieses weiterentwickeln.“

Wir freuen uns auf die Zukunft!

# Partner

## PATRONAT

kanton glarus
Stadt Luzern
KANTON NIDWALDEN
uster
OST

## INGENIEURE UND PLANER

B3
Basler & Hofmann
BUCHMANN PARTNER
dsp Ingenieure + Planer AG
FPREISIG AG
helbling
geoinfra
ewp
hnm
md ing
PINI GROUP

## BAUUNTERNEHMUNGEN

flexBelag·bau ag
HÜPPI
INAUEN STRASSENBAU AG
Keller-Frei Zürich KF Strassen+Tiefbau
Marti Gruppe
MOAG der asphaltprofi
RICO PONATO
STRABAG
Toller & Lohr AG
WALO

## LIEFERANTEN / DIENSTLEISTER

ACO
BP BAUPOWERGROUP
CREABETON www.creabeton-baustoff.ch
EcoSoil
MAUDERLI
MÖKAH
VIATEC Institut für Baustofftechnologie

IST INFRASTRUKTURTREFF

# Partnerschaft Z‘Nacht

## Treffpunkt

**17:50 Uhr** vor dem Kirchgemeindehaus, gemeinsamer Spaziergang zum Showroom39

**18:00 Uhr** im Showroom39

IST
INFRASTRUKTURTREFF
INNOVATION
AM BAU
Dienstag, 14. Juni 2022
Stadthofsaal Uster
13.15 - 16.30 Uhr
anschliessend Apéro riche
Wir kommen wieder!
14.06.2022
Auch nächsten November!
03.11.2022
IST
INFRASTRUKTURTREFF

IST
INFRASTRUKTURTREFF
HERZLICHEN
DANK