

«Reduktion der Ressourcenabhängigkeit»

Oder: neue Lösungen brauchen weniger, und
liefern mehr!
Beispiele aus der Industrie

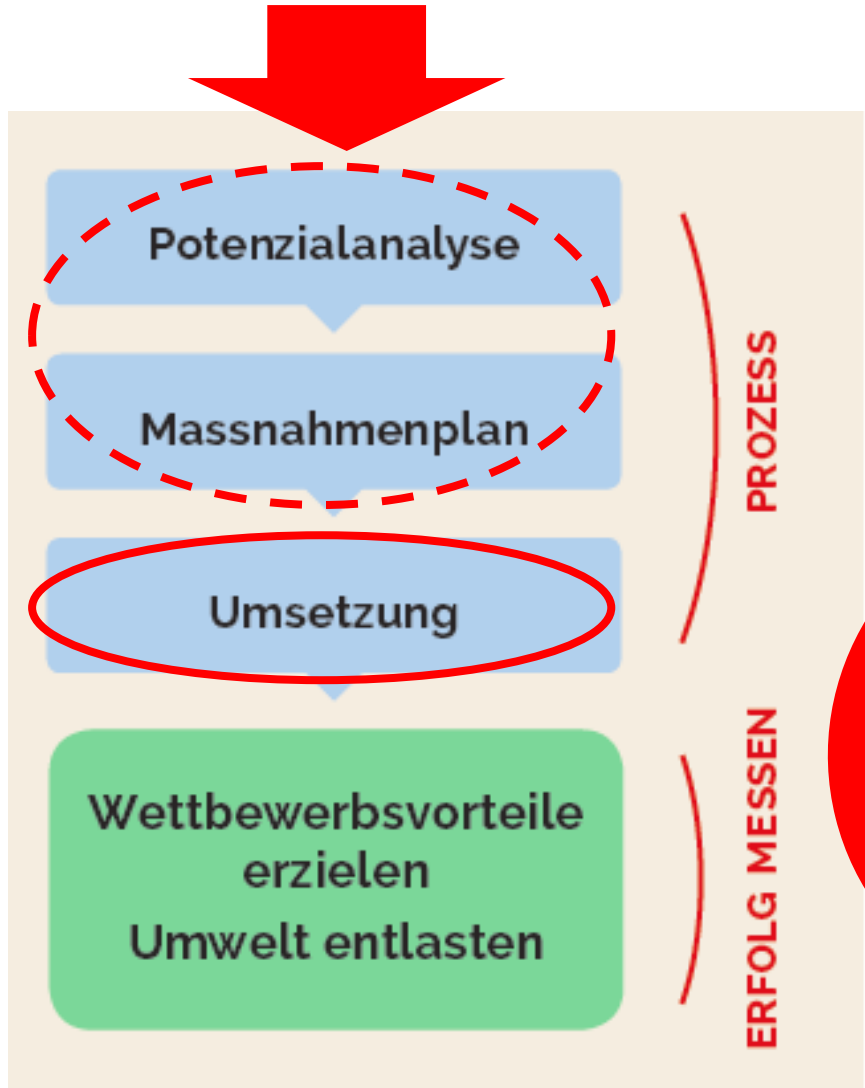
Rainer Züst

Rainer Züst

- Dr. sc. techn., Dipl. Ing. ETH
- ehemaliger Professor an der ETH Zürich
- seit 2004: selbstständig erwerbend



Reffnet.ch-Dienstleistungen – aktuelle Beispiele



Bis zu
5
Beratungstage
gratis

Beispiel: Surfbrett



Material !!

Problem?

Surfbretter sind aus **nicht-regenerierbaren Ressourcen** hergestellt !!

Surfbretter sind **nicht kompostierbar** und sollten deshalb nicht in der Natur „entsorgt“ werden !!

Energie-Abschätzung

Produktion „Surfbrett“:

Annahmen: 5 kg Kunststoff; verarbeitet

Energiebedarf: ca. 600 MJ: → knapp 20 Liter Öl



Material !!

Beispiel: Surfbrett



Material !!

weniger Material

anderes Material

lange Lebensdauer

erweiterte Funktionalität

recyclierbar

kompostierbar

....

Beispiel: Surfbrett



Wie sieht die Nutzung aus?

End-of-Life !!



Energie-Abschätzung

Produktion „Surfbrett“:

Annahmen: 5 kg Kunststoff; verarbeitet

Energiebedarf: ca. 600 MJ: → **knapp 20 Liter Öl**



Material !!

Transporte in der „Nutzung“:

(Luftwiderstand am Fahrzeug)

Annahmen: 2 Surfsäcke à 2 Bretter; Mehrverbrauch 2l/100km

3'000 km nach Cornwall und zurück: → **60 Liter Öl**

10x Cornwall (seit 2005): → **600 Liter Öl**



Nutzung !!

Beispiel: Surfbrett

Mieten statt Kaufen

Performance Contracting

....

Nutzung !!

weniger Material

anderes Material

lange Lebensdauer

erweiterte Funktion

recyclierbar

kompostierbar

....

Ein kurzer Einschub zum Thema Leichtbau....

Leichtbaupotential im Bereich Automotive:

Das Netzwerk „Massiver Leichtbau“ beispielsweise weist ein Leichtbaupotential von **42 kg pro PKW für massivumgeformte Komponenten aus Stahl** für Antriebsstrang und Fahrwerk aus, also für einen Bruchteil des ganzen Fahrzeuges.

Eine 42kg-Reduktion pro Fahrzeug bewirkt bei einer Gesamtleistung von 104'000 km pro Fahrzeug (=Werte vom BFE) eine Reduktion von ca. 200 Liter Treibstoff respektive eine CO₂-Einsparung von rund 500 kg CO₂ pro Fahrzeug (... oder über 700.- CHF geringere CO₂-Abgaben pro Fahrzeug...)

Weltweit werden knapp 100'000'000 neue Autos pro Jahr in Betrieb genommen. Jede Ecodesign-Anstrengung im Bereich Materialwahl & Leichtbau könnte hier mit bis zu Faktor 100'000'000 skaliert werden.

Diät von einem Bauteilen – ein zweites Beispiel



Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/Text_Leichtbaumutter_final_2016-06-27.pdf

S. Hasler: Swiss Steel AG, Emmenbrücke (CH)

(> 600'000 Tonnen Elektro-Stahl / pro Jahr)

L. Kertesz, P. Unseld: HEWI G. Winker, Spaichingen (D)

(> 20'000 Tonnen Teile (Verbindungstechnik; Kaltfliesspressen; Automotive)

R. Züst: Züst Engineering, Seegräben (CH)

(mitgearbeitet mit finanzieller Unterstützung von



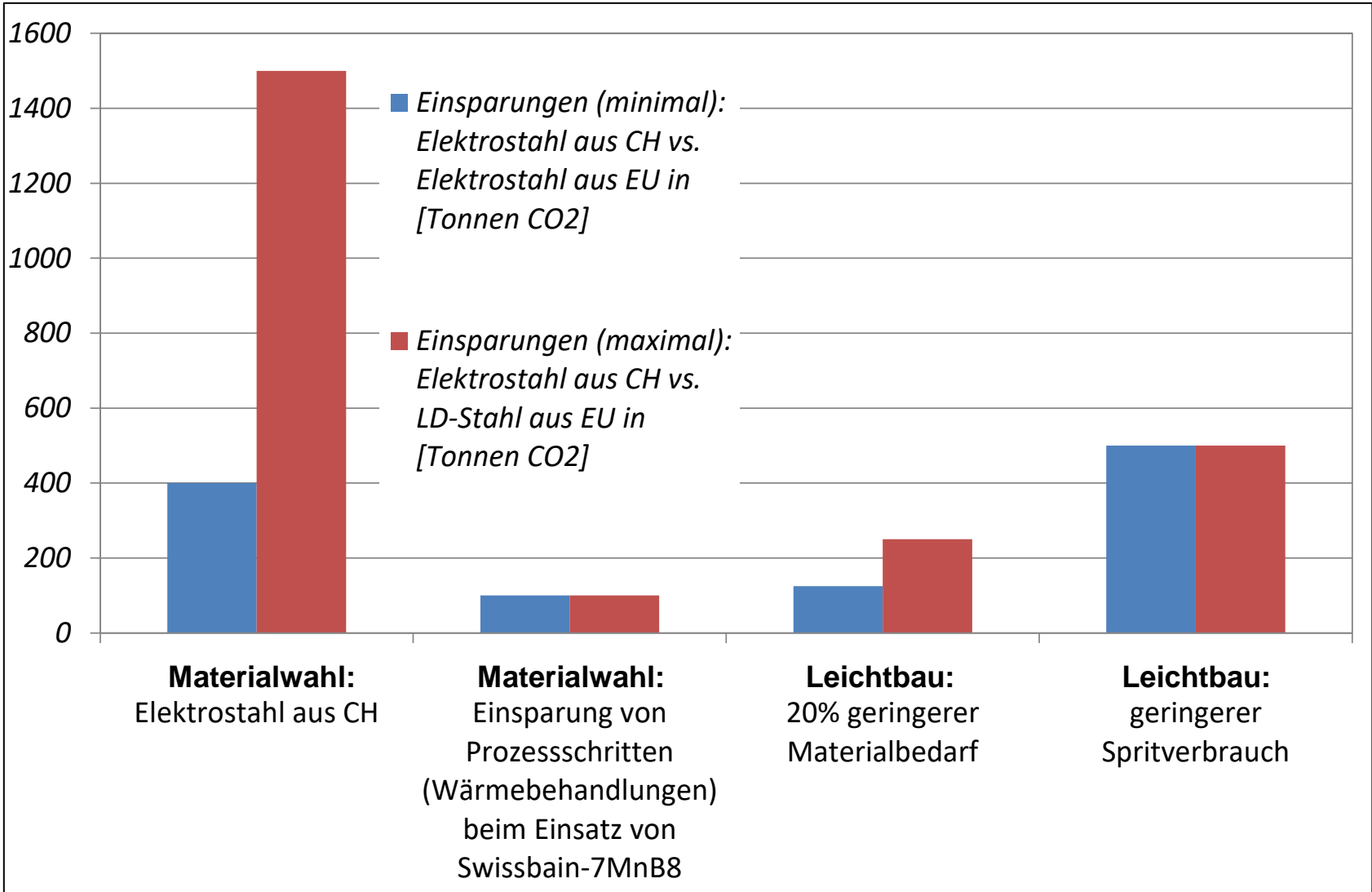
Welche Nutzenfelder ?

Vier Nutzenfelder:

- vereinfachte Teile-Produktion (**wegen Materialwahl**)
- Geringerer CO2-Rucksack beim Ausgangsmaterial, weil Elektrostahl und CH-Strom-Mix (**wegen Materialwahl**)
- Geringerer Materialbedarf (**wegen Leichtbau**)
- Geringeres Fahrzeuggewicht (**wegen Leichtbau**)



4 Nutzenfelder, sowie Einsparungen in Tonnen CO2



Skaleneffekte aus 4 Nutzenfeldern....

Menge an Stahl in [Tonnen]	Anteil an Swiss Steel-Jahresproduktion in [%]	CO2-Reduktion in [Tonnen]	dies entspricht...
216	0.036 %	1'125 bis 2'350	CO₂-Footprint von ca. 125 – 250 Einwohnern in Deutschland
6'000	1.0 %	31'000 bis 65'000	ca. 2x CO₂-Footprint der ETH Zürich
60'000	10%	310'000 bis 650'000	ca. 1% CO₂-Footprint der Schweiz



Kreislaufwirtschaft

Gibt's schon lange...Abfalleitbild 1986....einige Beispiele....

Vieles schon im Kreislauf

- 30 Mio t Unverschmutzter Aushub
- 4 Mio t Beton
- 3.2 Mio t Separat gesammelte Siedlungsabfälle (54%)
- 1.6 Mio t Eisen- und Stahlschrott

Vieles schon umgesetzt

- Keine Ablagerung von org.-chem. Abfällen
- Minimale Belastung durch Kehrichtverbrennung
- Rückgewinnung von Metallen aus (z.B. aus Filtern, Schlacken)
- Schadstoffe werden zum Teil zu Rohstoffen (HCl, Metalle)
- Wirtschaft mit Eigeninitiative voran (Rücknahme, Finanzierung)

Verpackung..... : verschiedene Massnahmen

Organisatorische
Massnahmen

AUFWAND

und

ERTRAG

(Nutzen, Resultat)

Reduktion «Aufwand» durch:

- anderes Material
- weniger Ausschuss
- **Anfahrtschrott reduzieren**
- weniger Angüsse
- dünnwandiger / konstantere Wandstärken
- internes Recycling
- ...

Erhöhung «Ertrag» durch:

- Sichere Verpackung (Reduktion Transport- und Lagerschäden)
- Stapelbar
- wiederverschliessbar
- wieder- und weiterverwendbar
- ...

Mögliche Verbesserungsmassnahmen am Beispiel „ressourceneffiziente Verpackung“

Verpackung..... : verschiedene Massnahmen

Produktionstechnische
Massnahmen

AUFWAND

und

ERTRAG

(Nutzen, Resultat)

Reduktion «Aufwand» durch:

- anderes Material
- weniger Ausschuss
- Anfahrschrott reduzieren
- **weniger Angüsse**
- dünnwandiger / konstantere Wandstärken
- internes Recycling
- ...

Erhöhung «Ertrag» durch:

- Sichere Verpackung (Reduktion Transport- und Lagerschäden)
- Stapelbar
- wiederverschliessbar
- wieder- und weiterverwendbar
- ...

Mögliche Verbesserungsmassnahmen am Beispiel „ressourceneffiziente Verpackung“

Verpackung..... : verschiedene Massnahmen

Ecodesign –Optimierungen
am Produkt



Mögliche Verbesserungsmassnahmen am Beispiel „ressourceneffiziente Verpackung“

Meine «Top-10-Reffnet-Fälle»...

<i>Firma</i>	<i>Optimierungsobjekt</i>	<i>Massnahmen-Typ</i>	<i>UBP-Prognose¹⁰ [Total Mrd.]</i>
<i>SwR</i>	<i>Sammellogistik (Papier-Karton)</i>	<i>Organisation / Abläufe</i>	2
<i>Ja</i>	<i>Lean Sigma (Fokus Stahl)</i>	<i>Organisation / Abläufe</i>	3
<i>Hu</i>	<i>Lean Sigma (Fokus Cu)</i>	<i>Organisation / Abläufe</i>	4
<i>Fl</i>	<i>Optimierung Verfahrenstechnik</i>	<i>Produktionstechnik</i>	2
<i>SSt</i>	<i>Ecodesign 2.0 und 3.0¹¹</i>	<i>Produkt</i>	10
<i>St</i>	<i>Ecodesign 2.0 / optimiertes Verfahren</i>	<i>Produkt</i>	11
<i>Li</i>	<i>Ecodesign 2.0</i>	<i>Produkt</i>	13
<i>FKS</i>	<i>Ecodesign 1.0: Reduktion Material-Input</i>	<i>Produkt</i>	60
<i>Sch</i>	<i>Produktentwicklungsprozess (1.0, 2.0)</i>	<i>Produkt</i>	67
<i>Gr</i>	<i>Ecodesign 3.0</i>	<i>Produkt</i>	1'085

DRAFT

Ecodesign wirkt...

<i>Massnahmen-Typ</i>	<i>Anzahl Fälle</i>	<i>UBP-Prognose [Total Mrd.]</i>	<i>Median UBP-Prognose [Total Mrd.]</i>
<i>Organisatorische Anpassungen</i>	3	9	3
<i>Produktionstechnische Anpassungen</i>	1	2	2
<i>Produktanpassungen</i>	6	1'246	36

Mögliche Erfolgsfaktoren & Hemmnisse

Förderlich für eine grosse prognostizierte UBP-Reduktion sind:

- Fokus auf Massnahmen-Typ „Produktveränderungen“ (= Ecodesign),
- Fokus auf „Materialeinsatz / Materialeffizienz“,
- Skaleneffekte jeglicher Art nutzen, sowie
- umfassende respektive „radikalere“ Sichtweisen & Systemabgrenzungen zulassen respektive fördern.
- Ökonomischer Druck (unternehmerische Zielsetzung)

Hemmend für eine grosse prognostizierte UBP-Reduktion sind:

- zunehmende Komplexität insbesondere bei „radikalere“ Sichtweise, sowie
- lange Realisierungszeiträume und / oder risikobehaftete Umsetzungen.

Nutzen Sie Reffnet.ch-Dienstleistungen!



Lust auf einen eigenen «Reffnet-Case» ?

Kontakt

Rainer Züst

Email: rainer.zuest@zuestengineering.ch

Mobile: +41 (0) 79 420 39 27

