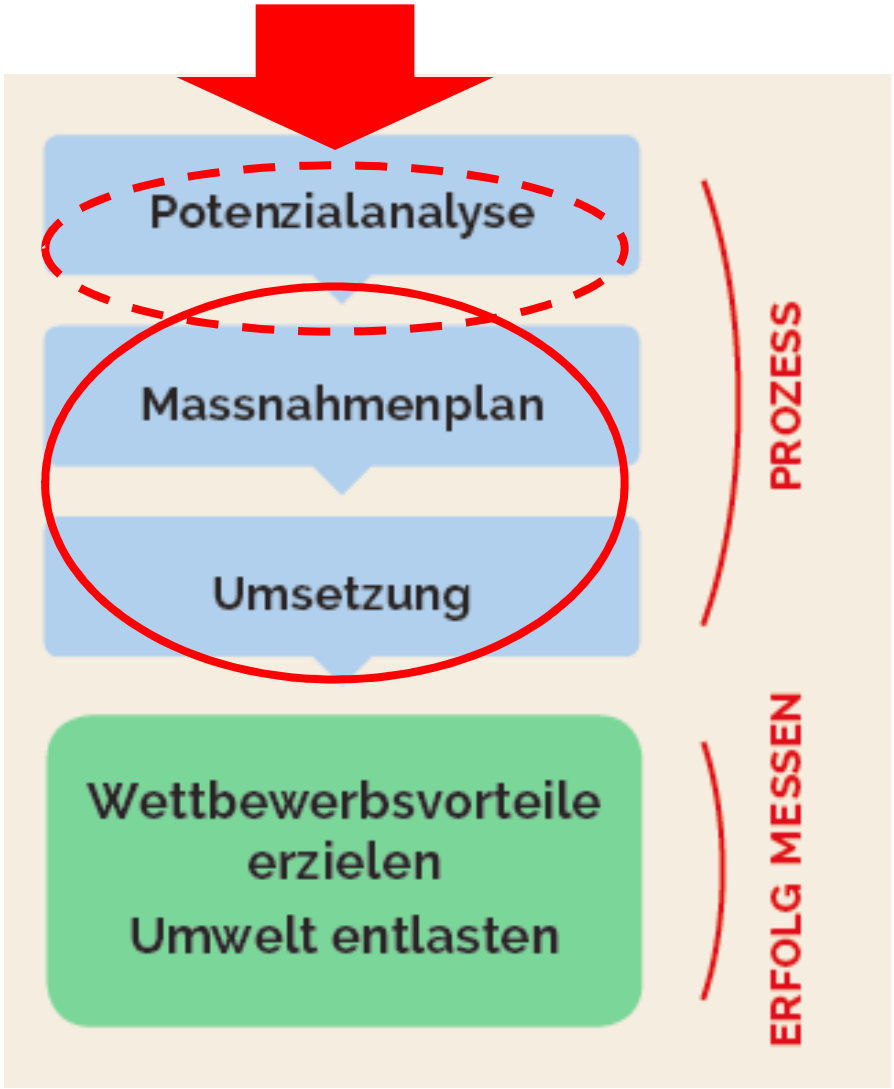
Wirkung von Reffnet.ch …
…. erklärt an praktischen Beispielen!

..... umsetzen: wie?

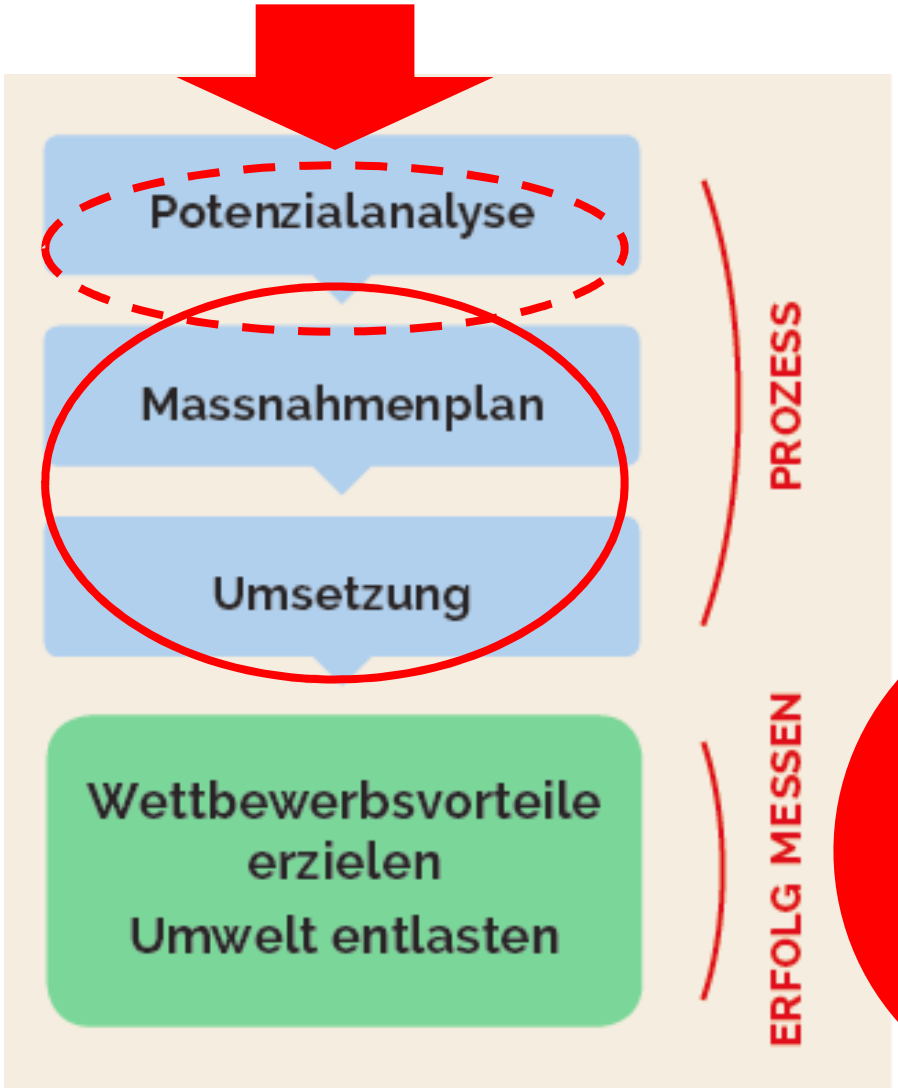


Potential – wo genau hinschauen? In welchen Bereichen ergeben sich mögliche Einsparungen?

Massnahmen – was zahlt sich aus? Welches sind die Erfolg versprechende Verbesserungen (auch unter dem Aspekt Ressourceneffizienz)?

Umsetzung – wie einfach umsetzen? Wie können diese Massnahmen einfach und dauerhaft umgesetzt werden? Welche zusätzlichen Massnahmen sind dazu notwendig respektive sinnvoll?

….. umsetzen: wie?



Potential – wo genau hinschauen? In welchen Bereichen ergeben sich mögliche Einsparungen?

Massnahmen – was zahlt sich aus? Welches sind die Erfolg versprechende Verbesserungen (auch unter dem Aspekt R… …effizienz)?

…ie einfach …önnen diese …ach und …etzt werden? …chen … sind dazu notwendig respektive sinnvoll?

Bis zu **5** Beratungstage gratis

Mithelfen….

Feststellung:

- «Umsetzungen / Verbesserungen» in der Wirtschaft erfolgen nicht zufällig… diese werden geplant, z.B.:
  - Budget, Investitionsplanung, Produkt-Markt-Strategie, …
  - wie auch Zielvorgaben in der täglichen Arbeit, dokumentiert z.B. im Prozessmanagement mit Bezug zu KVP
- Firmen warten nicht auf Ressourceneffizienz & Reffnet.ch!

Deshalb:

- Wo gibt es geplante & laufende Vorhaben?
- Abklären, ob das Thema «Ressourceneffizienz» durch Reffnet.ch berücksichtigt werden kann!
- Moto: wir kümmern uns um eine höhere Ressourceneffizienz!

Potentiale….. nutzen!

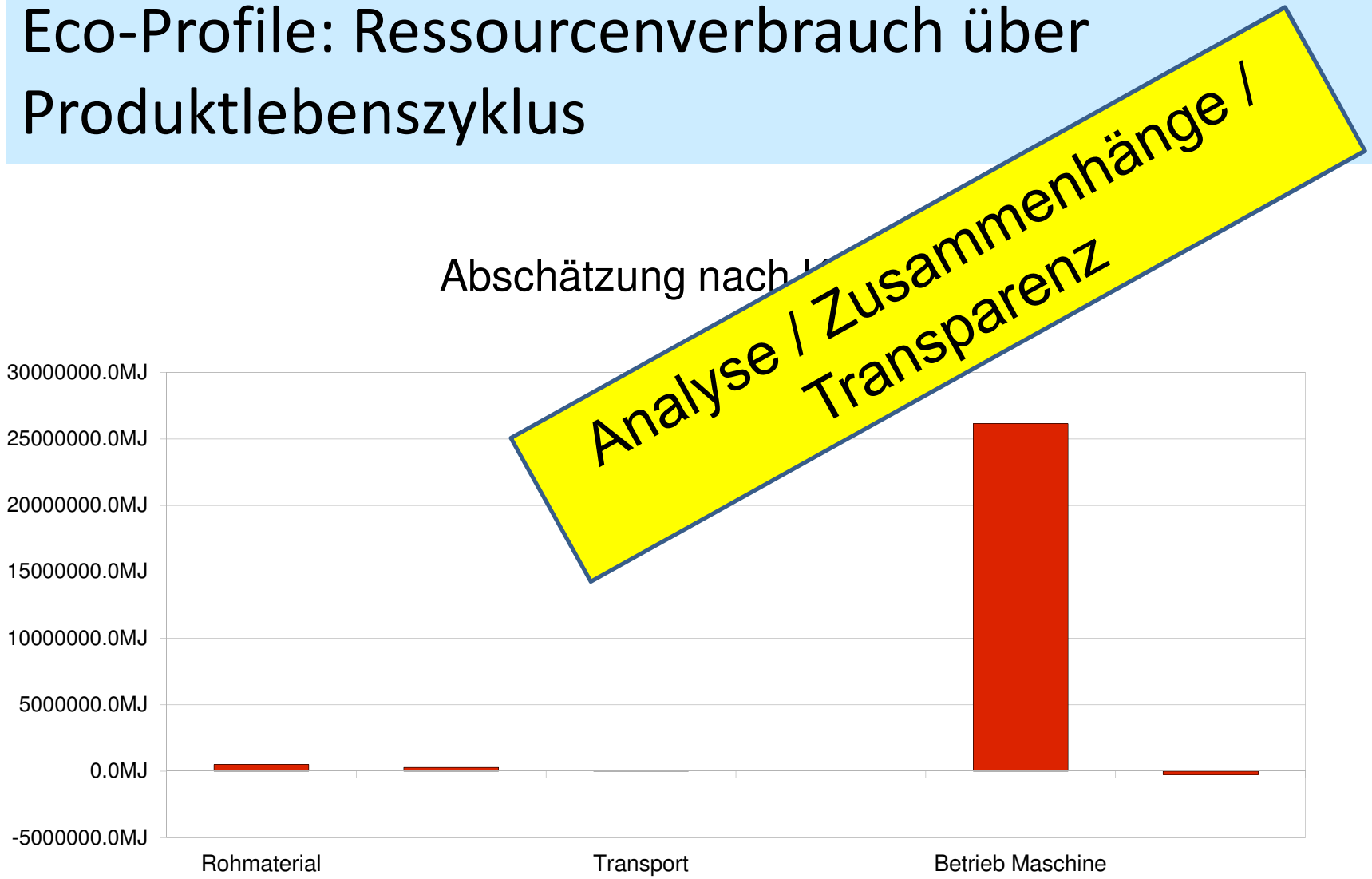
Ecodesign-Potential

- Explorative Studie; August – Dezember 2009
- Unterstützt durch BAFU und Swissmem, ETH Zürich und EPFL
- Ausgeführt durch Rainer Züst, Simon Züst und Sonja Studer
- Ca. 20 - 30 Firmen aus MEM-Branche
- Eco-Profil von einer repräsentativen Maschine / Produkt

  (Basis: Kumulierter Energie-Aufwand)
- Abschätzen kurz- und mittelfristiges Verbesserungspotenzial gemeinsam mit Firmen
- Hochrechnen auf Branche

Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/Schlussbericht_Ecodesign-MEM_Kurzfassung.pdf

Eco-Profile: Ressourcenverbrauch über Produktlebenszyklus



Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/Schlussbericht_Ecodesign-MEM_Kurzfassung.pdf

25% Verbesserungspotenzial bis 2020

- 25% Verbesserungspotenzial bis 2020:
  Reduktion des Energieverbrauchs über den ganzen Produkt-Life-Cycle, also inkl. die Nutzung beim Kunden
- Erzielbar durch unterschiedliche Massnahmen; insbesondere aber durch Effizienz- und Effektivitätssteigerungen in der Nutzung der Produkte (➔ besseres Produkt-(System)Design; optimalere Auslegungen der Funktionalität des Produkts, aktive Vermeidung von „Verschwendung“ in der Nutzungsphase)
- mit bekannten Lösungsansätzen; aber auch mit neuen Technologien !!

Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/Schlussbericht_Ecodesign-MEM_Kurzfassung.pdf

Grosses Einsparpotential

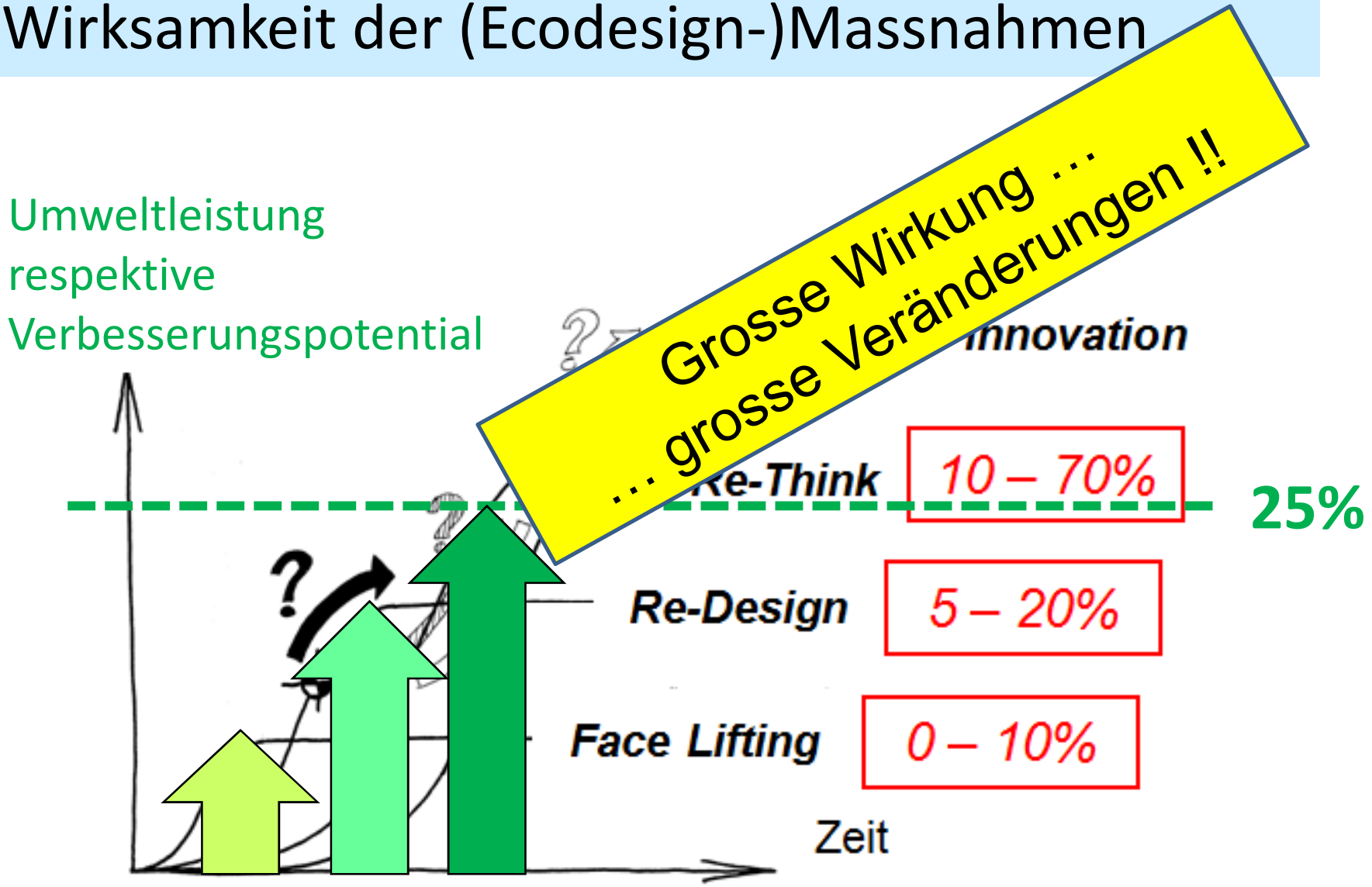
Resultate von 3 unabhängigen Studien:

- Studien von Roland Berger Strategy Consultants und Prognos AG, beide im Auftrag des VDMA (Branchenverband deutscher Maschinenindustrieller) im Jahr 2009 zeigen für das produzierende Gewerbe **in D ein Einsparpotenzial von ca. 80-90 Mio. Tonnen CO_2 in 10 Jahren** sowohl beim Hersteller wie Kunden.

- Die explorative Studie von Rainer Züst zeigt für die die Sektoren Maschinen-bau, Haushaltgeräte und elektrische und elektronische Apparate (= ca. 50% der CH-MEM-Industrie) ein jährliches **Einsparpotenzial von rund 10 Mio. Tonnen CO_2 bis 2020**.
  10 Mio. Tonnen CO2 entsprechen etwas mehr als 20% des aktueller CO_2-Footprints der Schweiz.

Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/Schlussbericht_Ecodesign-MEM_Kurzfassung.pdf

Wirksamkeit der (Ecodesign-)Massnahmen



Wo verändern….. ?

Neue Produkte…

- Neuentwicklung, Weiterentwicklung, Up-Grades, inkrementelle Innovationen, neuer Markt / neue Kunden / neue Anwendungen, neue Technologien, neue Materialien, neue Vertriebskanäle, Marketing & Vertrieb, neuer Service / Maintenance, ….

Optimierung Fertigungsprozesse…

- neue Fertigungsverfahren / neue Prozesse, neue Materialien, …

Optimierung Produktion / Produktionssystem…

- Neue Fabrik, neuartige Maschinen / neue Verfahren / neue Anlagen, neue Prozesse, Automatisierung, …

Optimierung Abläufe / Organisation…

- Neue Fertigungsorganisationen (Re-Think), Lean et al. (KVP, DMAIC, …), Logistik (Lagern, Handhaben, Transportieren, …),..

Art des Vorhabens / mögliche Dienstleistung

Objekt und Optimierungsumfang		Art des Vorhabens	Team-Arbeit	Laufzeit (in Jahre)	Beitrag / Dienstleistungen Netzwerk
Neue Produkte	Neu-Entwicklung (Re-Think)	Innovations-/ Entwicklungs-projekt	X	0.5 – 2.0	○ Projekt-Coaching, Projekt-Begleitung ○ Potentiale abschätzen / berechnen ○ Bearbeiten einzelner Aspekte / ○ Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Ecodesign-Workshops ○ Expertentät… …Beurteilung & Weiter… …on Konzep-te…
	Weiter-Entwicklung (Re-Design)	Entwicklungs-projekt	X	0.25 – 1.0	
	Anpassung / Up-Grading / …	Engineering-Projekt	X	0.25 – 1.0	
	Instandhaltung (Maintenance)	Unterhalt / Service	(x)	0.25 – 0.5	

Beispiel: MAG

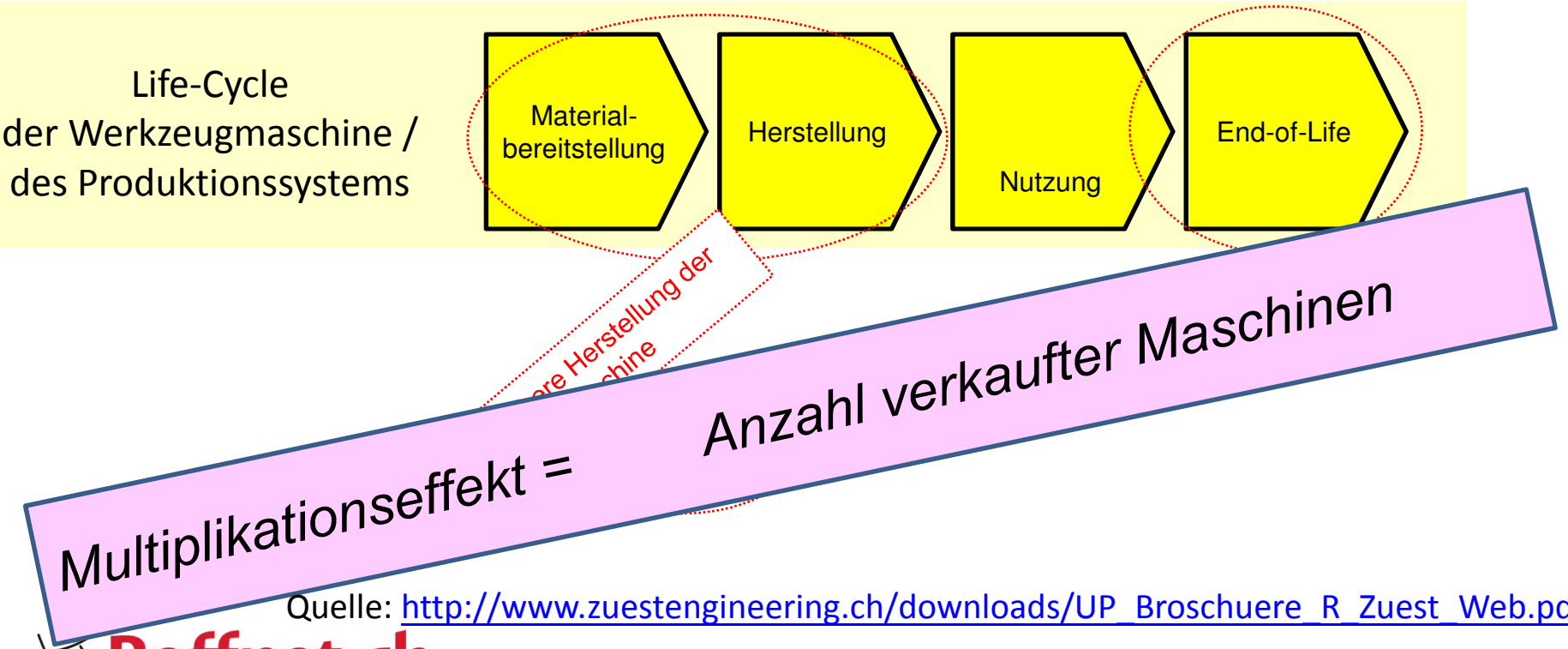
MAG: Neue Bearbeitungsmaschine für Herstellung von Kurbelwellen



Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf

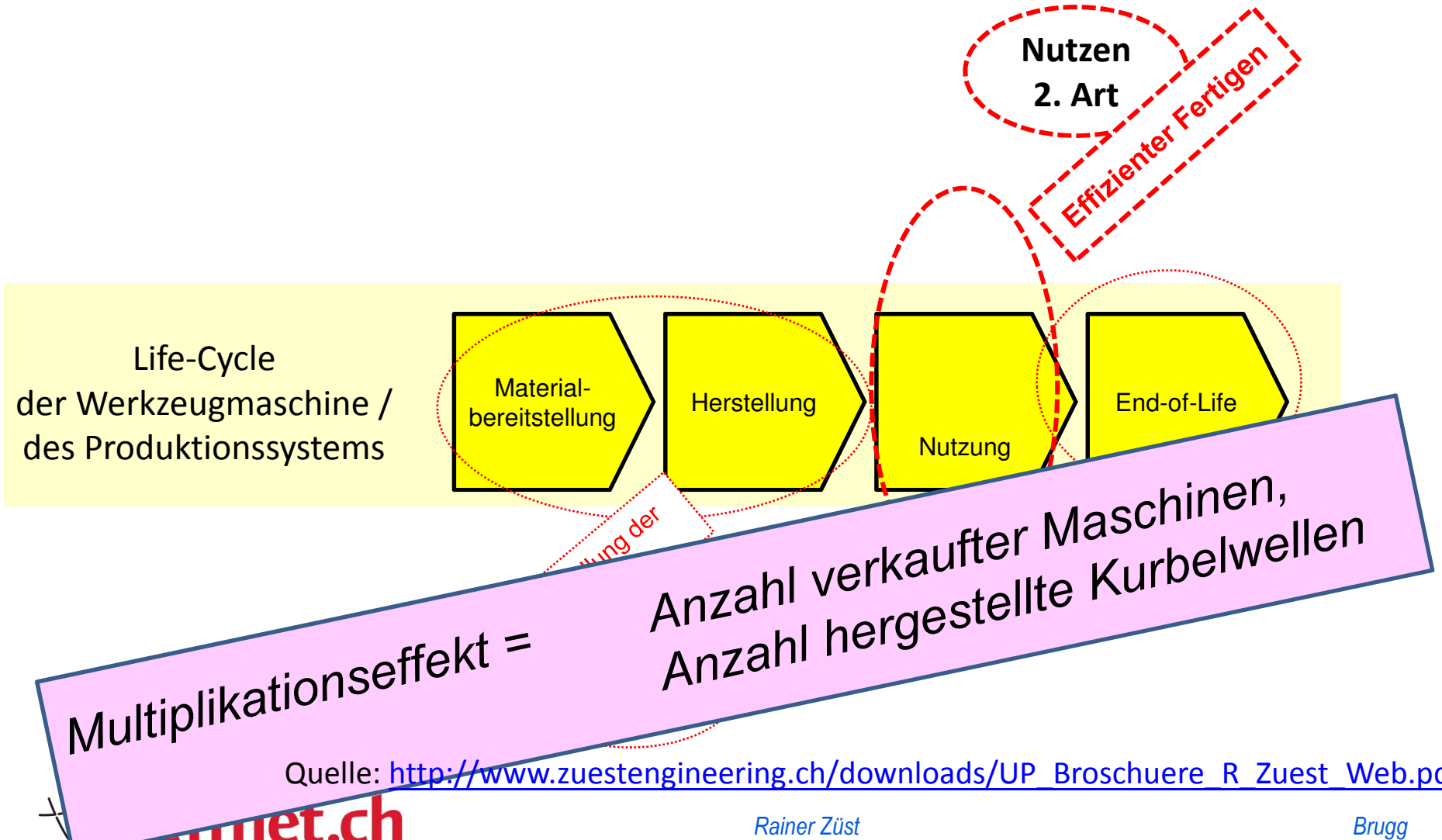
MAG: Neue Bearbeitungsmaschine für Herstellung von Kurbelwellen

Life-Cycle
der Werkzeugmaschine /
des Produktionssystems

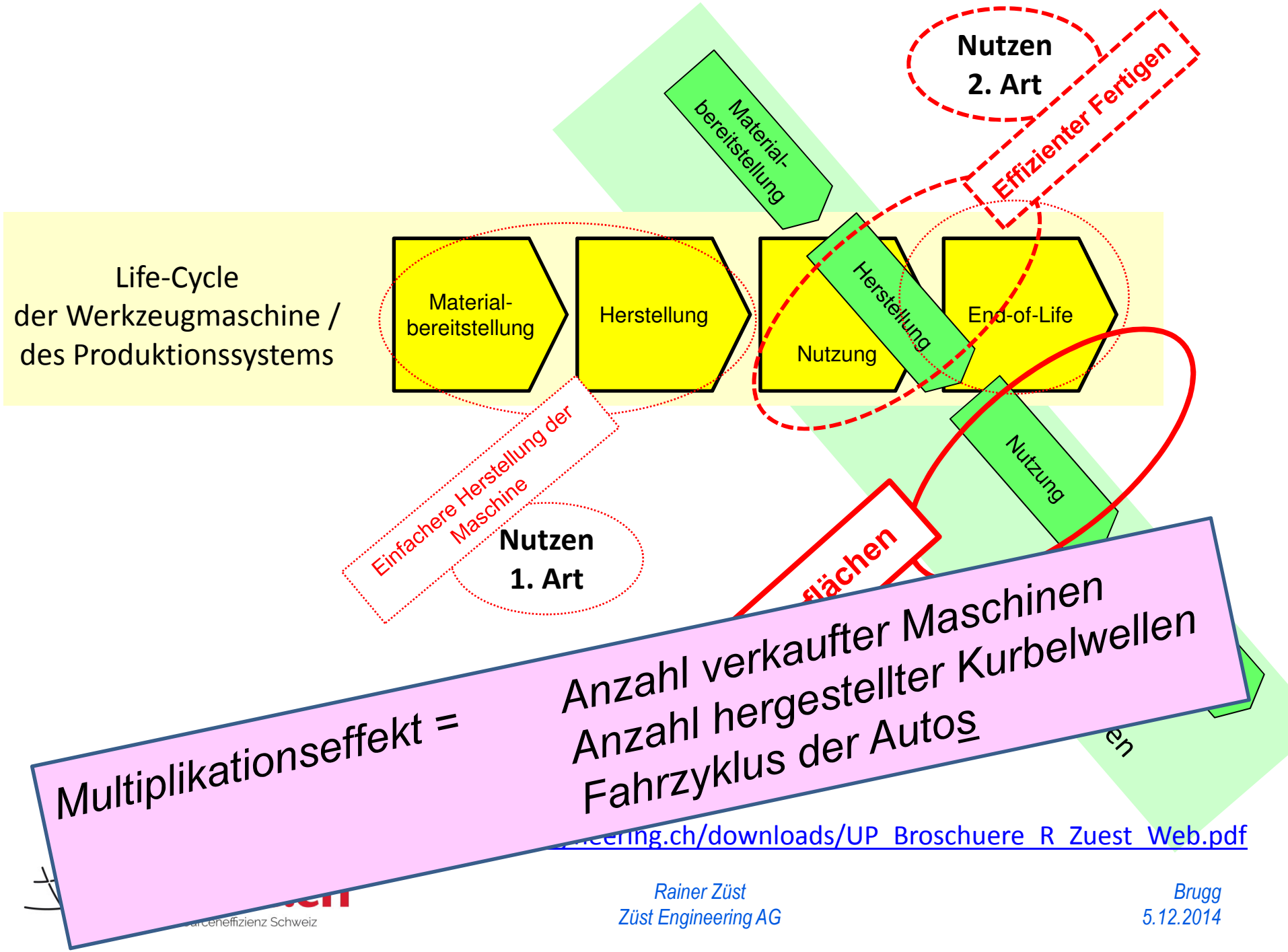


Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf

MAG: Neue Bearbeitungsmaschine für Herstellung von Kurbelwellen



Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf


Nutzen
2. Art
Effizienter Fertigen
Material-
bereitstellung
Life-Cycle
der Werkzeugmaschine /
des Produktionssystems
Material-
bereitstellung
Herstellung
Nutzung
End-of-Life
Herstellung
Nutzung
Einfachere Herstellung der
Maschine
Nutzen
1. Art
Multiplikationseffekt =
Anzahl verkaufter Maschinen
Anzahl hergestellter Kurbelwellen
Fahrzyklus der Autos

«Kleinvieh macht auch Mist…»

„Was passiert, wenn PKWs neu – wegen optimierter Kurbelwellenherstellung – 1% weniger Treibstoff verbrauchen?

Bei einem neuen Produktionssystem von MAG mit einer Ausbringung von rund 125‘000 Kurbelwellen pro Jahr resultieren über die gesamte Nutzungsdauer der PKWs Einsparungen von 8.4 Mio. Liter Treibstoff (ca. 17 Mio. CHF) sowie weitere ca. 23 Mio. CHF für geringere CO2-Abgaben.

Bereits nach einer Jahresproduktion (d.h. Jahresausbringung an Kurbelwellen) resultiert insgesamt ein Nutzen 3. Art von ca. 40 Mio. CHF – dies ist weit mehr, als die Maschine kostet. Bei Anwendung herkömmlicher Wirtschaftlichkeitsrechnungen ergäbe dies ein Pay-Back von einigen wenigen Tagen (!).

Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf

Art des Vorhabens / mögliche Dienstleistung

Objekt und Optimierungsumfang		Art des Vorhabens	Team-Arbeit	Laufzeit (in Jahre)	Beitrag / Dienstleistungen Netzwerk
Produktionsprozesse	neuer Prozess / Ablauf (Re-Think)	Innovations- / Entwicklungs-Projekt	X	0.5 – 2.0	○ Projekt-Coaching, Projekt-Begleitung ○ Bearbeiten einzelner Aspekte ○ Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Ecodesign-Workshops ○ - Expertentätigkeit / Beurteilung & Weiterentwicklung von Konzepten / Lösun
	Prozess weiterentwickeln (Re-Design)	Entwicklungs-Projekt / im Rahmen KVP	X	0.25 – 1.0	
	bestehender Prozess verbessern	KVP	(x)	in Tagen / Wochen	

Beispiel: Swiss Steel / Steeltec

Neuer Stahl – effizientere Zerspanungsprozesse



bisher

Vergütungs- und Nitrierstähle

Werkstoff | Schruppen | Anlassen | Schlichten | Bohren | Wärme-behandlung | Schleifen

HSX®

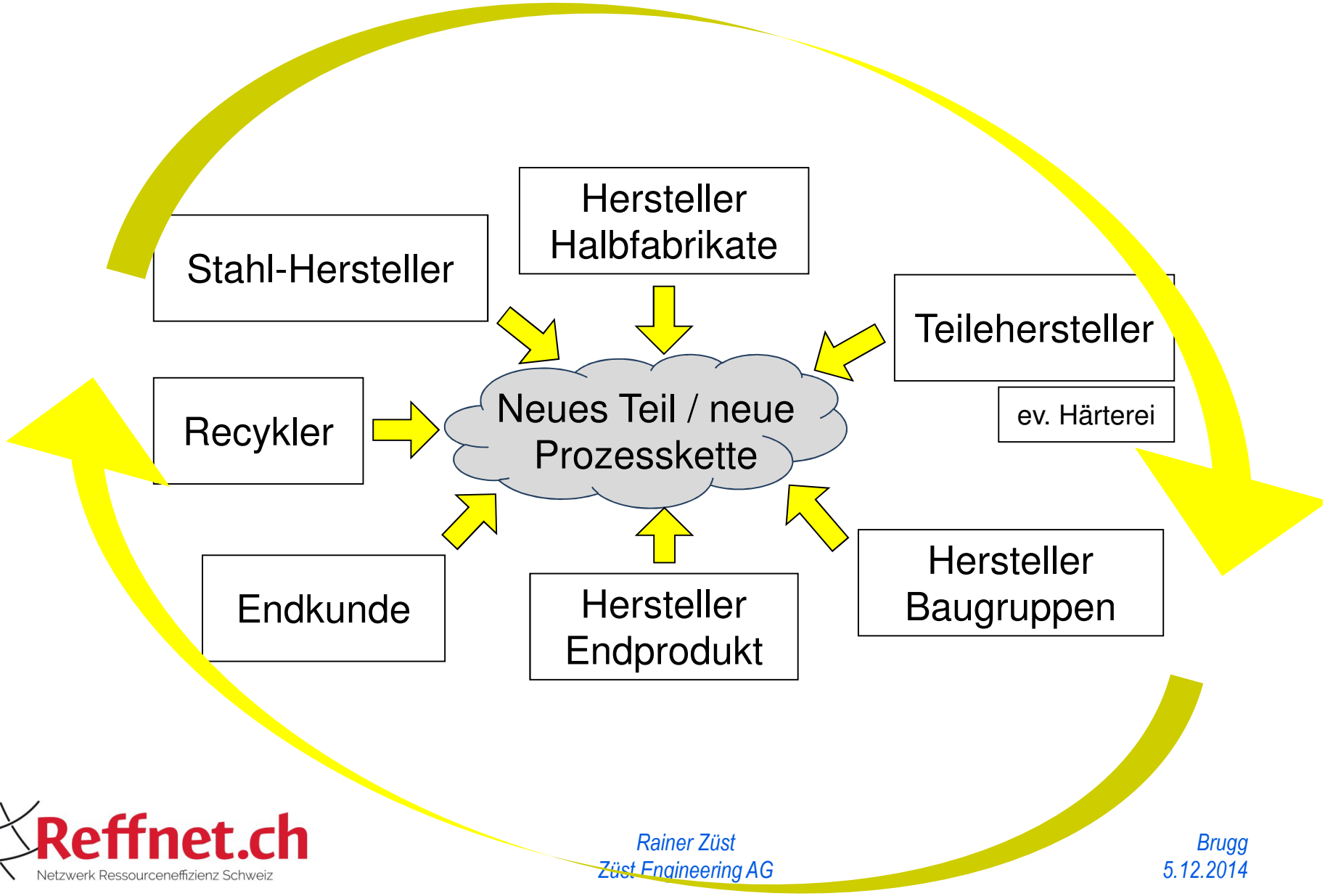
Werkstoff | Schruppen Schlichten | Bohren

neu

Neuer Stahl – effizientere Teile / Baugruppen

Bereich mit geringem Ressourceneffizienz-Potential	**Bereich mit grossem Ressourceneffizienz-Potential**
Einzelne Prozesse	Ganze Prozesskette
Fokus auf ein Aspekt	Fokus auf technische, ökonomische, organisatorische und ökologische Aspekte
ohne Produktanpassungen	mit «neuem Material und / oder neuer Geometrie»

Beteiligte an Prozesskette: Teamarbeit !



Art des Vorhabens / mögliche Dienstleistung

Objekt und Optimierungsumfang		Art des Vorhabens	Team-Arbeit	Laufzeit (in Jahre)	Beitrag / Dienstleistungen Netzwerk
Produktions-systeme	Neues Produktions-system	Investitions-projekt	X	0.5 - 2.0	bei Neu- und Ersatzbeschaffungen: o Projekt-Coaching, Projekt-Begleitung o Bearbeiten einzelner Aspekte o Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Workshops o Expertentätigkeit / Beurteilung & Weiterentwicklung von Konzepten / Lösungen bei Optimier… …ender Produktion… o …von Verbesserungen KVP o …, Konzepte entwickeln, sowohl ökonomische wie auch ökologische Verbesserungen) o Maintenance / Umbauten planen / konzipieren
	Teilersatz / Kapazitäts-erweiterung	Investitions-/ Beschaffungs-projekt	X	0.25 - 1.0	
	modifizieren / optimieren	als Kleinprojekt (u.a. im Rahmen KVP)	X	0.1 – 0.5	

Beispiel: Mettler Toledo

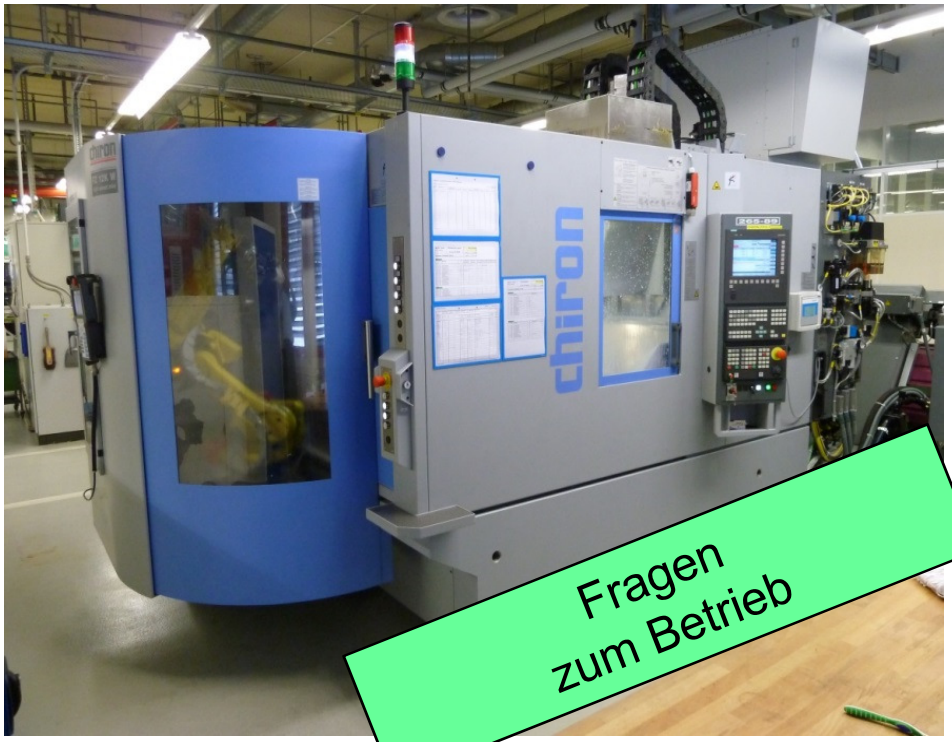
METTLER TOLEDO
moderne Haustechnik dank Weitblick

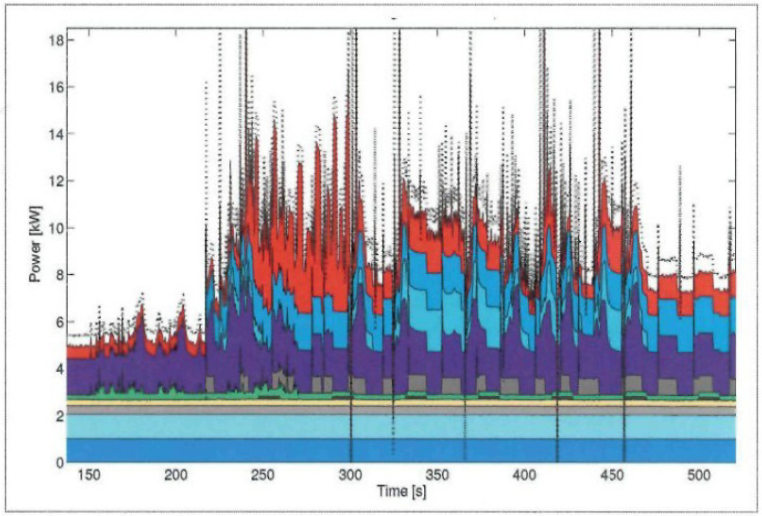




Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf

Gezielte Energieverbrauchsanalysen





15% für Hauptantrieb
45 % für Pumpen und Kühlsysteme
20% für Druckluft
+ Energiebedarf für Lüftung / Hallenkühlung

Teilretrofit einer wenige Monate alten Anlage
Erkenntnisse flossen in Specs neuer Anlage ein

Geburtsstunde für Idee "Beschaffungs-Checkliste"

Quelle: Vortrag Jürgen Hauenstein, Mettler Toledo, 2014

Anpassungen zum richtigen Zeitpunkt

Aufgrund der Erkenntnisse aus den Messungen schlug der Werkzeugmaschinenhersteller drei Anpassungen für die neue Maschine vor. Es waren dies:

- eine bedarfsgerechte Abschaltung der Kühlung des Hauptantriebs bei geringer Last,
- einen Frequenzumformer für eine der Kühlschmiermittelpumpen und
- sparsamere Druckluftkomponenten für Sperrluft und Auflagekontrolle

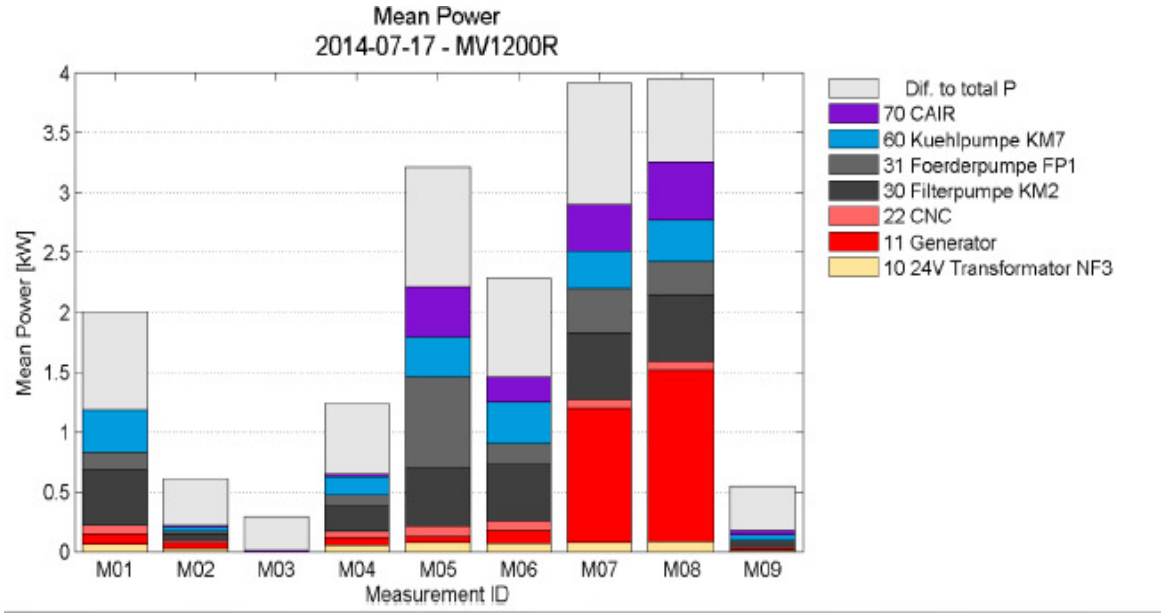
Das Ziel bestand darin, eine noch bessere Maschine zu demselben Preis zu erhalten. Durch drei Anpassungen ohne Zusatzinvestitionen kann folgende Energieeinsparung realisiert werden:

- bedarfsgerechte Abschaltung der Kühlung des Hauptantriebs bei geringer Last im Standby: Einsparung rund 1 kW während ca. 20 % der Einsatzzeit = von 7‘000 kWh.
- Frequenzumformer für eine der Kühlschmiermittelpumpen: Senkung der Pumpenleistung Innerhalb der produktiven Einsatzzeit (25‘000 h) um 0.5 kW = 12‘500 kWh
- sparsamere Druckluftkomponenten: Leistungsreduktion von ca. 0.5 kW über die Einsatzzeit von 35‘000 h = 17‘500 kWh.

Quelle: http://www.zuestengineering.ch/downloads/UP_Broschuere_R_Zuest_Web.pdf

Gezielte Energieverbrauchsanalysen

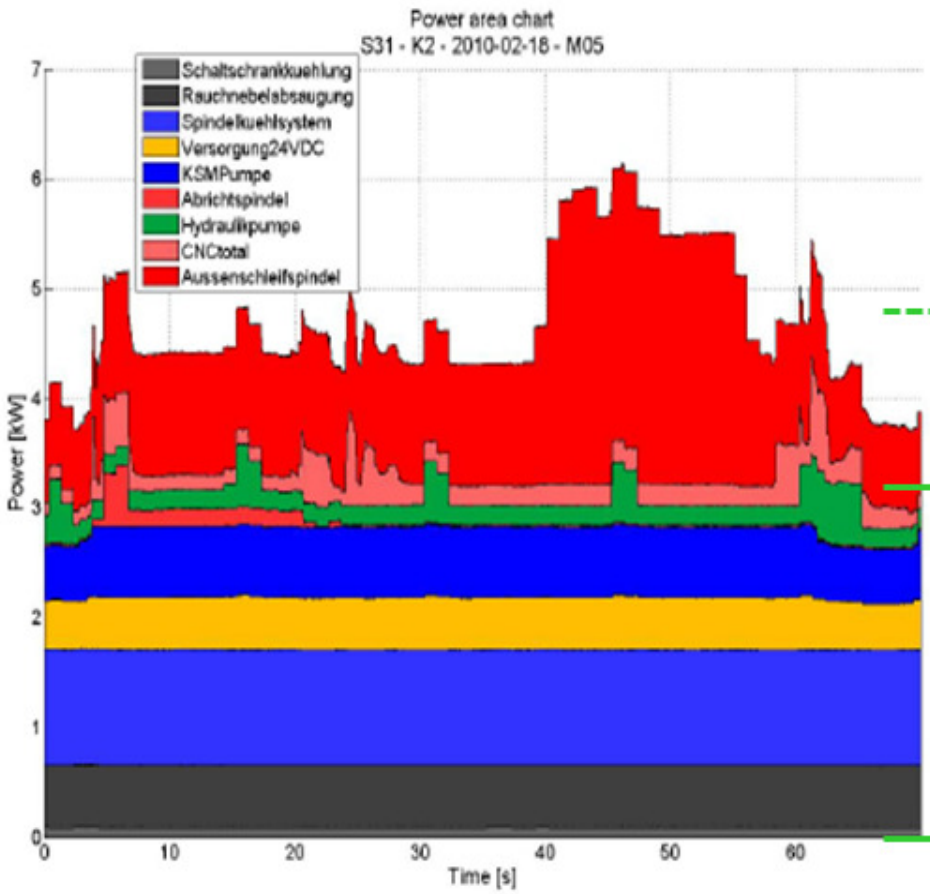




- Dank früheren Erfahrungen: zwingend Wasser- statt Luftkühlung, Anschluss an WRG
- 3 von 4 vorgeschlagenen Massnahmen an Anlage umgesetzt
- Zusätzlich bestellter 30 kVA-Trafo kann dank Erkenntnissen direkt wieder retourniert werden

Quelle: Vortrag Jürgen Hauenstein, Mettler Toledo, 2014

Messungen & Erfahrungen schaffen Transparenz….



ca. 1/3

ca. 2/3

Fragen zur Funktion

Fragen zur Dimensionierung

Fragen zur Umgebungsintegration

Fragen zum Betrieb

Quelle: Zwischenbericht KTI-Projekt 9933.2, 2010

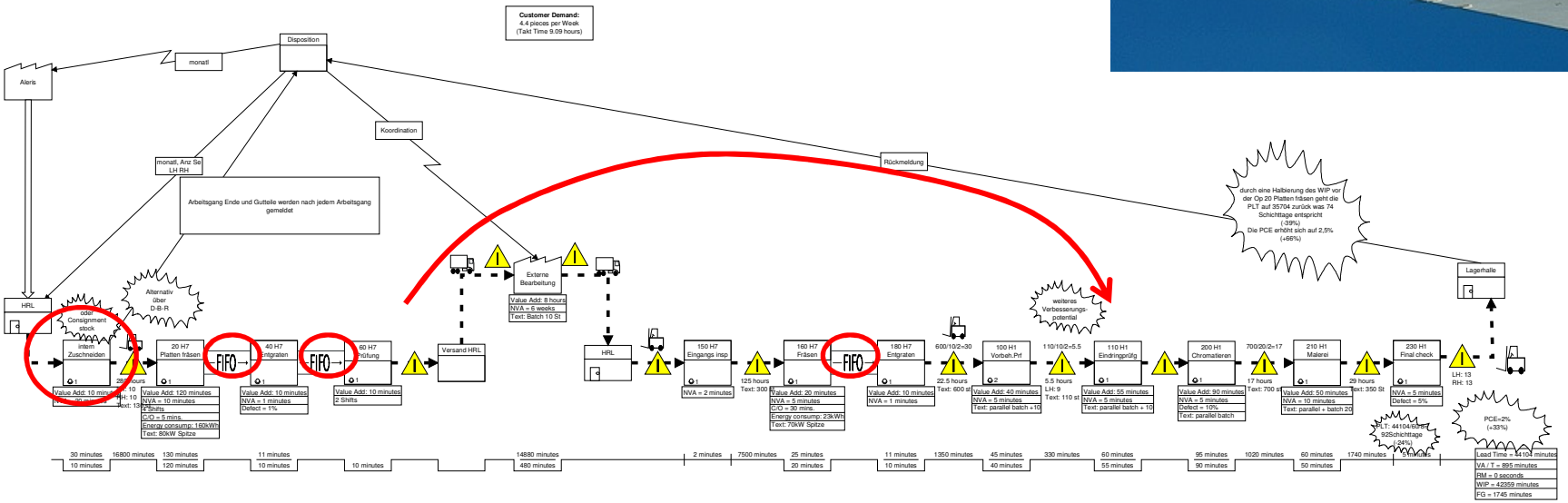
Art des Vorhabens / mögliche Dienstleistung

Objekt und Optimierungsumfang		Art des Vorhabens	Team-Arbeit	Laufzeit (in Jahre)	Beitrag / Dienstleistungen Netzwerk
Abläufe / Organisation	neuer Prozess / Ablauf (Re-Think)	Re-Organisations-Projekt	X	0.5 – 2.0	o Potentiale abschätzen / berechnen o Ausarbeitung von Verbesserungskonzepten o Beurteilung & Anpassung von Konzept o Projekt-Begleitung sowie o Verbesserungen / Set von Verbesserungen im Rahmen KVP entwickeln o VSM-Konzepte entwickeln / methodische wie fachliche Verbesserungen ... planen / konzipieren
	Ablauf weiterentwickeln (Re-Design)	Re-Organisations-Projekt / oder im Rahmen KVP	X	0.25 – 1.0	
	sukzessive Optimierung	KVP	(x)	in Tagen / Wochen	

Beispiel: RUAG

Lean-Eco-Six-Sigma-Studie





Massnahme 1
Massnahme 2
Massnahme 3
Massnahme ..
….

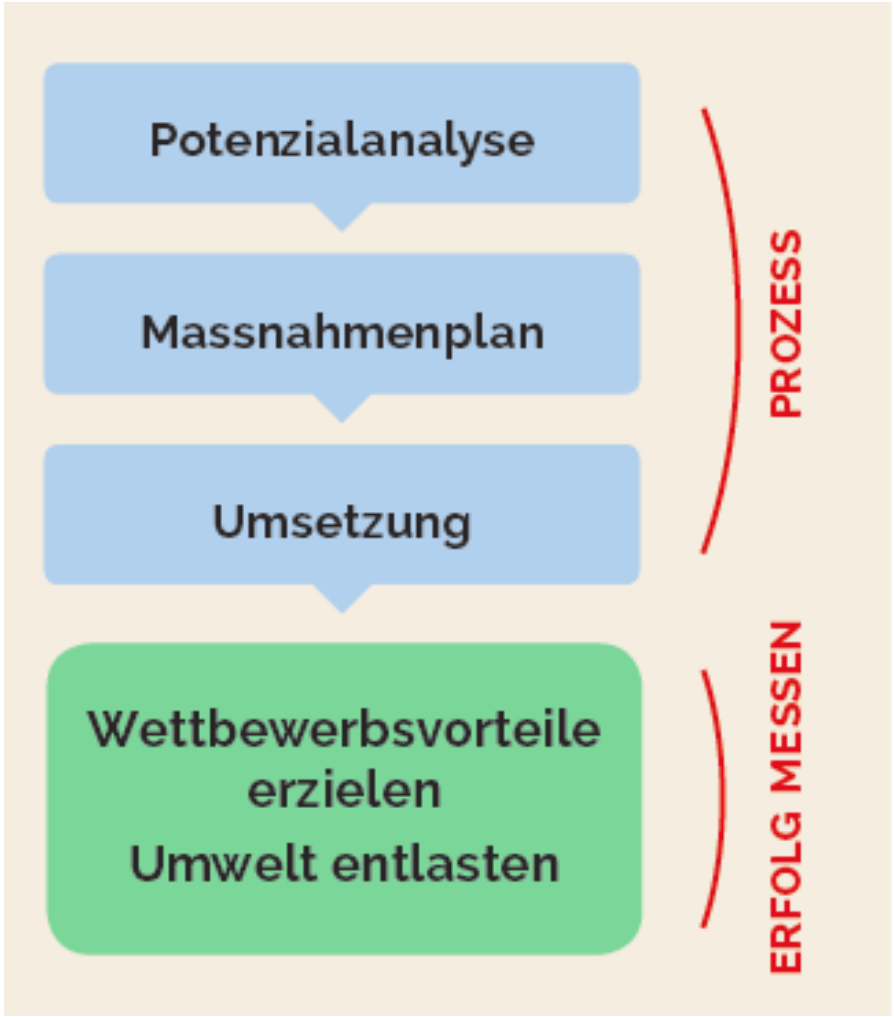
Effekte:

DLZ Reduktion: -39% - -76%

PCE Erhöhung: +166% - +344%

Quelle: Schlussbericht LESS, Rainer Züst, Bruno Rüttimann, Maurice Jutz, 2011

..... Umsetzen !



Potential – wo genau hinschauen? In welchen Bereichen ergeben sich mögliche Einsparungen?

Massnahmen – was zahlt sich aus? Welches sind die Erfolg versprechende Verbesserungen (auch unter dem Aspekt Ressourceneffizienz)?

Umsetzung – wie einfach umsetzen? Wie können diese Massnahmen einfach und dauerhaft umgesetzt werden? Welche zusätzlichen Massnahmen sind dazu notwendig respektive sinnvoll?

Fazit 1: Mithelfen !

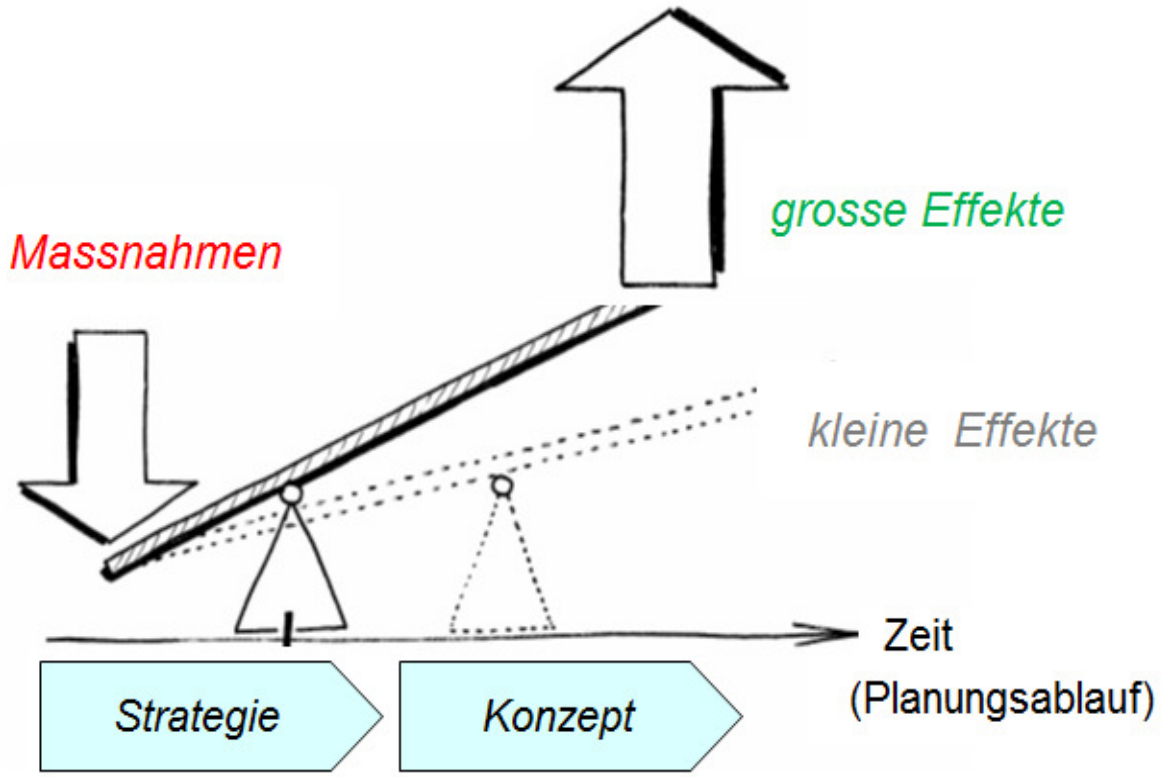
Feststellung:

- «Umsetzungen / Verbesserungen» in der Wirtschaft erfolgen nicht zufällig… diese werden geplant, z.B.:
  - Budget, Investitionsplanung, Produkt-Markt-Strategie, …
  - wie auch Zielvorgaben in der täglichen Arbeit, dokumentiert z.B. im Prozessmanagement mit Bezug zu KVP
- Firmen warten nicht auf Ressourceneffizienz & Reffnet.ch!

Deshalb:

- Wo gibt es geplante & laufende Vorhaben?
- Abklären, ob das Thema «Ressourceneffizienz» durch Reffnet.ch berücksichtigt werden kann!
- Moto: wir kümmern uns um eine höhere Ressourceneffizienz!

Fazit 2: Erste Schritte sind entscheidend



Quelle: Planungshilfe „Evaluation energieeffizienter Maschinen & Geräte“, Abb. 1, Rainer Züst, Lukas Weiss, 2014

2-Phasen und mehr bei wichtigen Projekten…



Zentrale Fragen:

- *Wo besteht ein Problem? Welcher Handlungsbedarf besteht?*
- *Braucht es eine neue Lösung?*
- *Welche grundsätzlichen Lösungsansätze sind denkbar?*
- *Welche Strategie könnte geeignet sein?*

Strategie (Lösungsprinzip)

Zentrale Fragen:

- *Ist die vorgeschlagene Lösung hinsichtlich funktionalen, wirtschaftlichen, personellen und organisatorischen Aspekte überzeugend?*
- *Kann die vorgeschlagene Lösung einfach im festgelegten Budgetrahmen und Zeitplan umgesetzt werden?*
- *Welche Umsetzungsrisiken bestehen und welche Massnahmen wurden zusätzlich ergriffen?*

Konzept («Bauplan»)

Quelle: Planungshilfe „Evaluation energieeffizienter Maschinen & Geräte“, Abb. 2, Rainer Züst, Lukas Weiss, 2014

Fazit 3: Fokus auf Material & Energie

Erkenntnisse aus einer explorativen Studie (siehe unten)**:**

11 Firmen; 18 Betriebe ➔ **Materialkosten durchschnittlich 45%** (20%-90%)

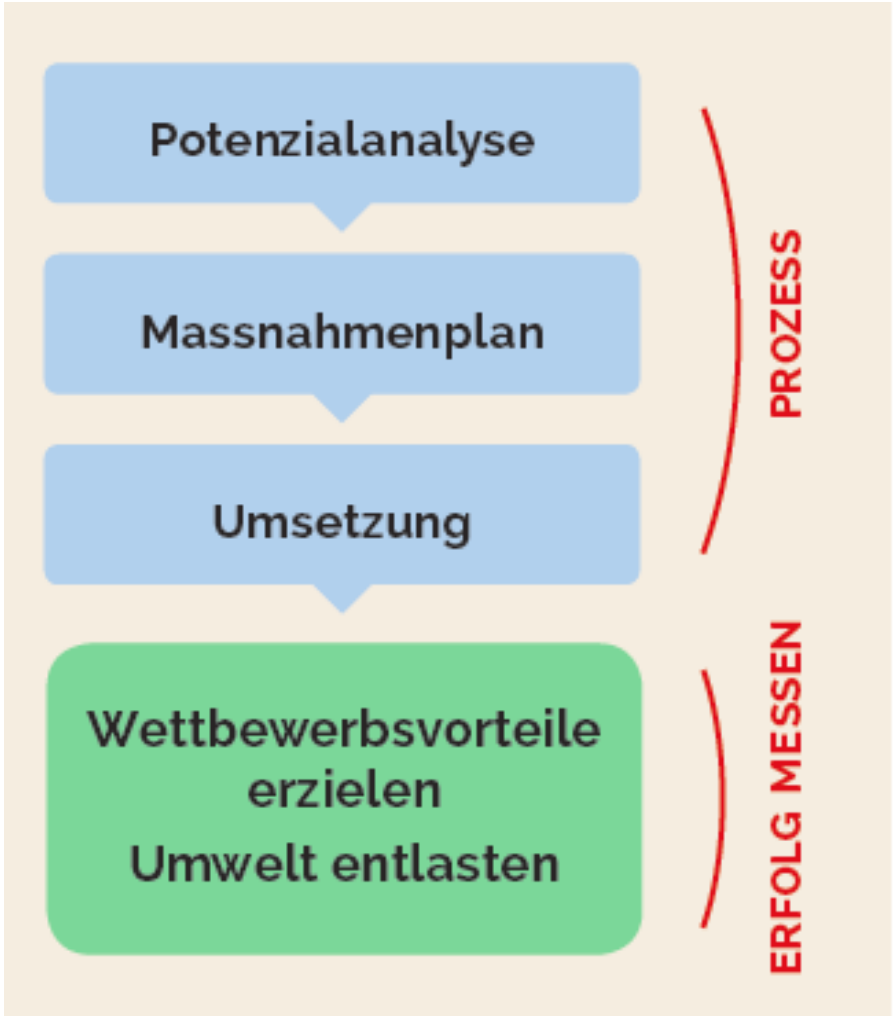
Erfolgsfaktoren für hohe Materialeffizienz:

- **Kostendruck (Relevanz Materialkosten) (10)**
- **Eco im Design (10)**
- Prozess im Griff / richtiges Produkt (8)
- Lean Management (7)

sowie:
Relevante Materialkosten (4), top-down (3), neue Produktionstechnologien (2), kleiner, überschaubarer Betrieb (2), definierte Rezepturen & Normen bei Stahlrecycling (1), Einsparung an Geld (1), Person X, welche das Thema in der Firma aktiv bearbeitet (1), gelebter KVP (1), Losgrössenoptimierung (1), ERP (1), Qualität und Durchlaufzeit (1), Maschinebautechnisch (1), Pilotanlage für F&E (1), Halbfabrikat (1), Netzwerke (1)

Quelle: Ressourceneffizienz in KMU - Einsatz und Recycling von Werkstoffen eine explorative Studie: bearbeitet von Züst Engineering AG; im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Oktober 2013

….. ist eine Herausforderung !



Kontakt

Rainer Züst

Email: rainer.zuest@zuestengineering.ch

Mobile: +41 (0) 79 420 39 27