TIME
TECHNOLOGIE-INSTITUT FÜR
METALL & ENGINEERING GMBH

Energieeffizienz lohnt sich, wo in Unternehmen große Kosteneinsparpotentiale liegen

Unternehmensforum „Vorsprung durch Energieeffizienz“
11.November 2015

TIME

Das Technologie-Institut für Metall & Engineering GmbH ist ein **anwendungsorientiertes** Forschungs- und Technologie-Institut für **Metall** verarbeitende Unternehmen.

Ziel ist die **vorwettbewerbliche Unterstützung** bei der **Entwicklung neuer Produkte und Verfahren** durch aktiven Technologietransfer.

Wir verstehen uns als die **externe Forschungs- und Entwicklungsabteilung** für die Metall verarbeitenden Unternehmen der Region und darüber hinaus

TIME

Produkt- und Verfahrensinnovationen
für
Komponenten, Systeme, Prozesse und Ressourcen

Simulation/ Konstruktion/ Analyse

FEM-Analysen mit ANSYS

- **Dimensionierung und Auslegung von Metallbauteilen**
- **Struktur- und Modal-analysen für Bauteile aus Metall, Keramik, Kunststoff**
- **Topologieoptimierung**

- **Festigkeitsnachweise für Schweißverbindungen**
- **Schweißstruktur-simulation**

Schweißtechnik
E-Hand
MIG / MAG / WIG
wärmereduziertes LBS
3 Punktschweißzangen
1 Punkt-/ Buckelschweißmasch.
2 Rollennahtschweißmasch.
CLOOS-Roboter (16kg)
Reis-Roboter (130 kg)
Gasmischer

Prüftechnik
Mobile Dehnungsmesstechnik
Mobiles Spektrometer
Zugprüfmaschine
Metallographie
Labview

Dimensionierung
Schweißgerechte Konstruktion
Creo
Solidworks

Schweißzentrum

- **Anwendungsforschung,**
- **Entwicklung,**
- **Erprobung,**
- **Prozessoptimierung,**
- **Automatisierung**
- **technologisch - wirtschaftliche Vergleiche**

- **Schweißausbildung**
- **Schweißabnahmen (jeweils in Kooperation mit der HwK Koblenz)**

Engineering

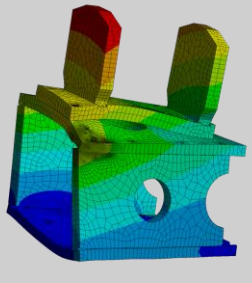
Technologietransfer

Fort- und Weiterbildung

TIME

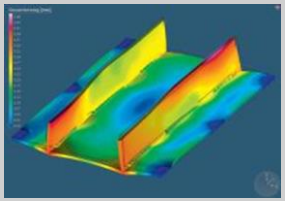
Ziel des TIME ist die Effizienzsteigerung

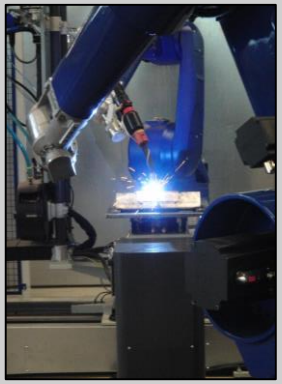
=> Wirtschaftliche Fertigung an Ihrem Standort



- Reduzierung des Materialeinsatzes
- Bessere Schweißprozesse
- Simulation statt trial and error

- anwendungsorientiert
- vorwettbewerblich





TIME

- Über 50 FEM-Analysen seit 2010
- Mehr als 30 Engineering-Projekte mit Unternehmen seit 2009
- Als Forschungseinrichtung anerkannt
- An 4 Forschungsprojekten beteiligt oder eigenständig durchgeführt
- Mehr als 25 Abschlussarbeiten betreut

EffCheck
PIUS-Analysen
Rheinland-Pfalz

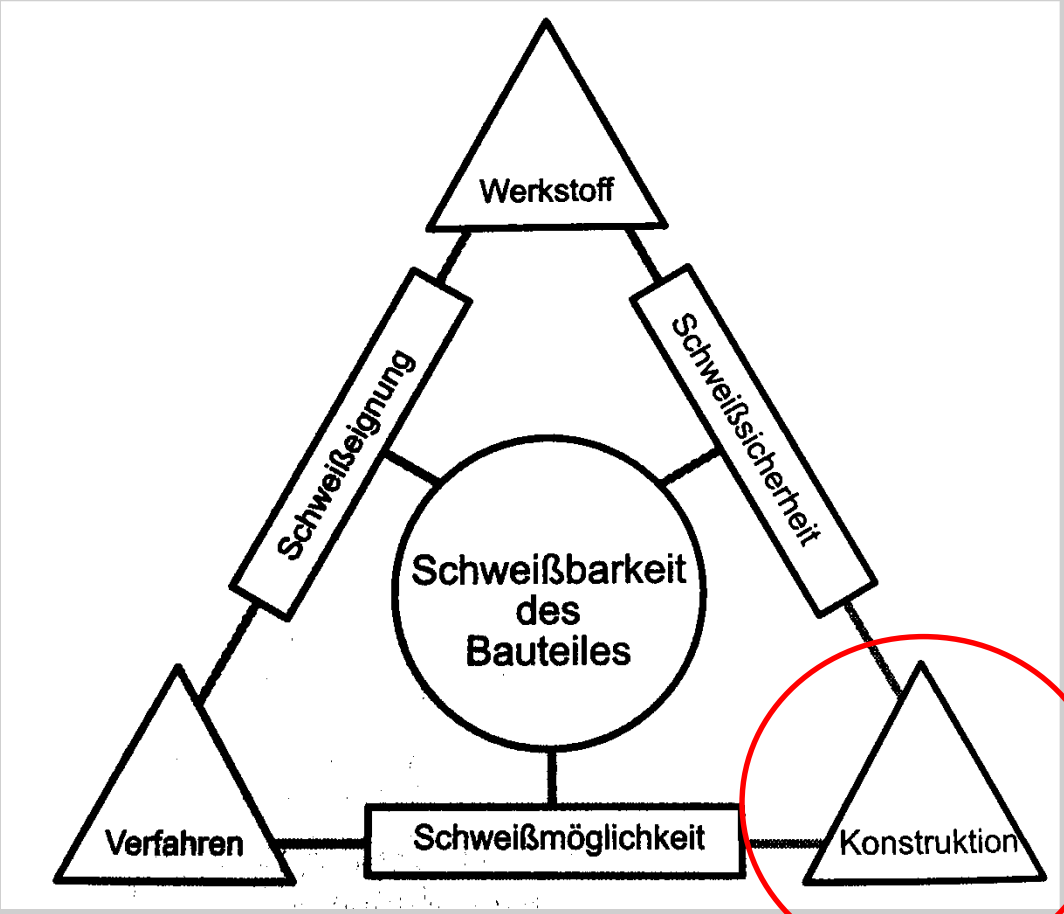
ZIM
Zentrales
Innovationsprogramm
Mittelstand

Gemeinschaftsrahmen der
EU-Kommission für staatliche
Beihilfen für Forschung,
Entwicklung und Innovation

autorisierter Berater der
deutsche demea
materialeffizienzagentur

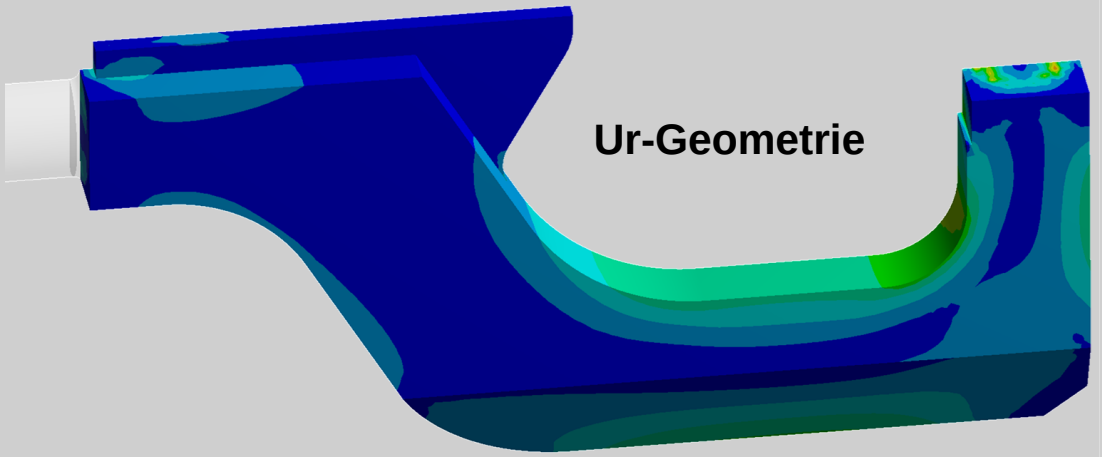
DVS FORSCHUNG

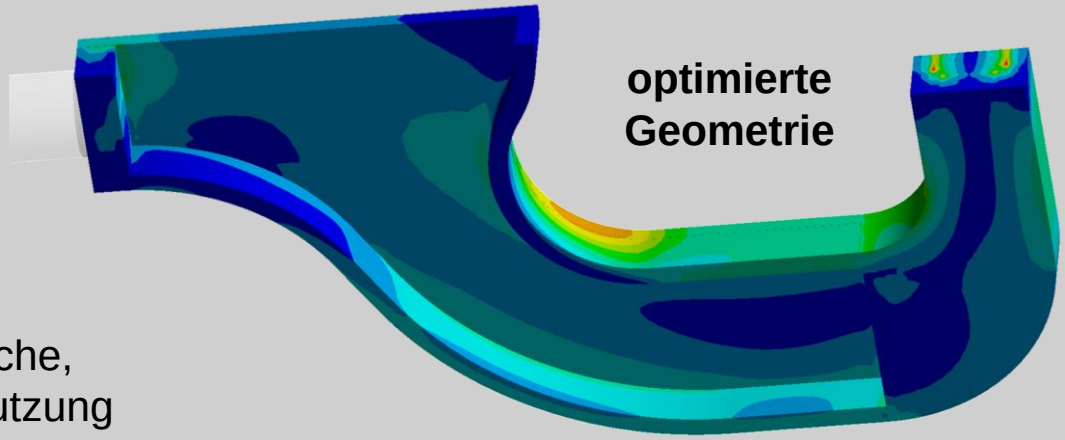
Material- und Ressourceneffizienz



Simulation / Konstruktion / Analyse

Anwendungsbeispiel – Materialeinsparung durch Topologieoptimierung





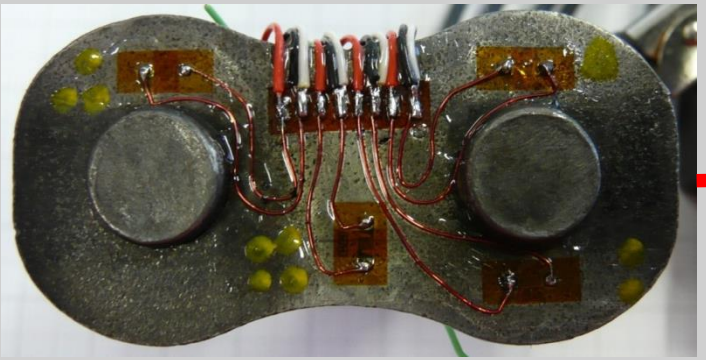
Ergebnis:

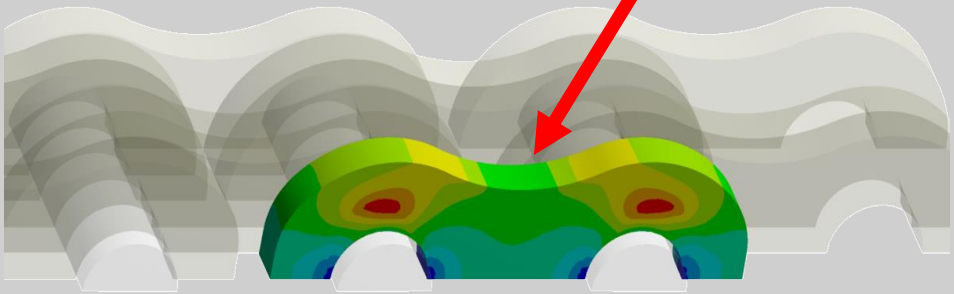
- besser verteile Beanspruchungsbereiche,
- bessere Materialausnutzung

Simulation / Konstruktion / Analyse

Anwendungsbeispiel – Optimierung des Produktes

Abgleich von Theorie und Praxis
durch mobile 14-Kanal DMS - Messtechnik

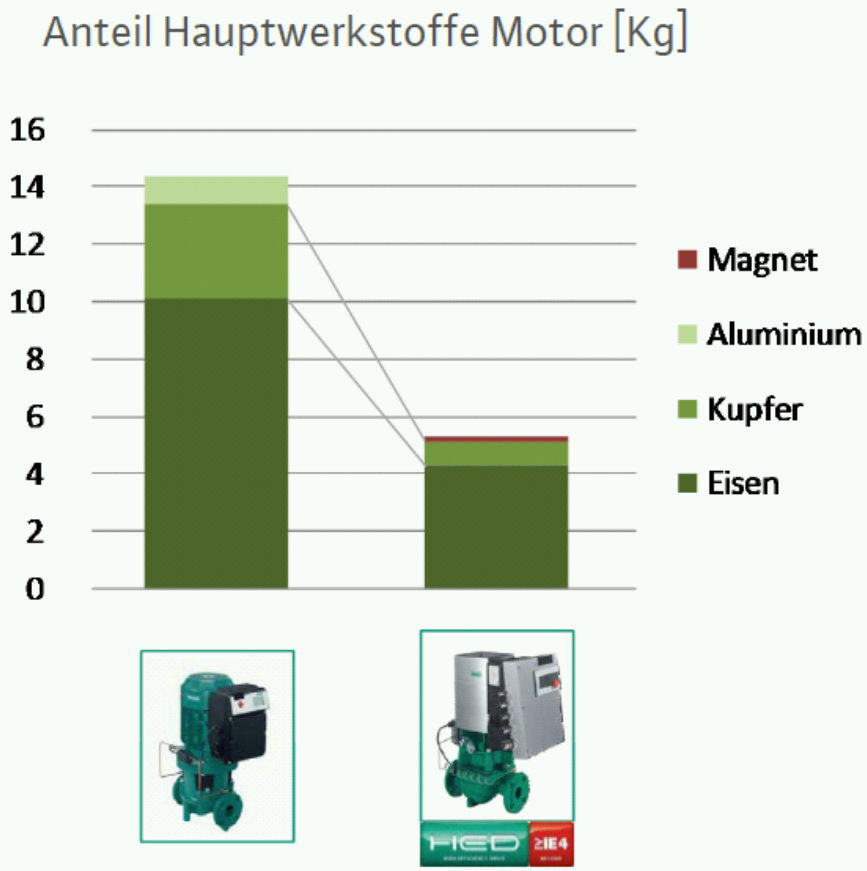




- kompaktere, leichtere Bauweise
- 15% höherer statische Belastbarkeit
- 40% höherer dynamischer Belastbarkeit
- längere Lebensdauer
- bereits im Standard wartungsarm
- anwendungsspezifische Dimensionierung

Simulation / Konstruktion / Analyse

Materialeffizienz durch Neukonstruktion

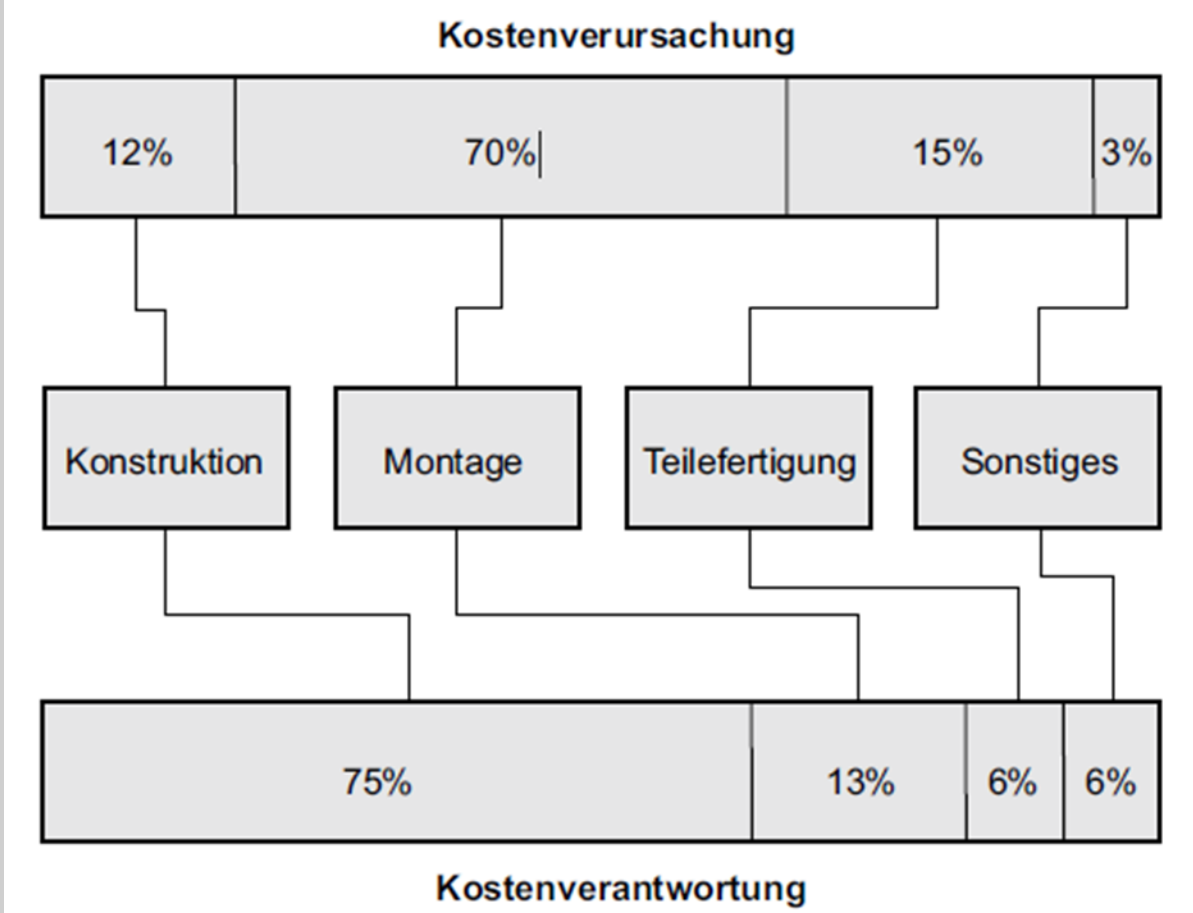


– 75% Kupfer

– 57% Eisen

Quelle: Dr-. Holger Krasmann, Wilo SE
Petersberger Industrieidalog 2011

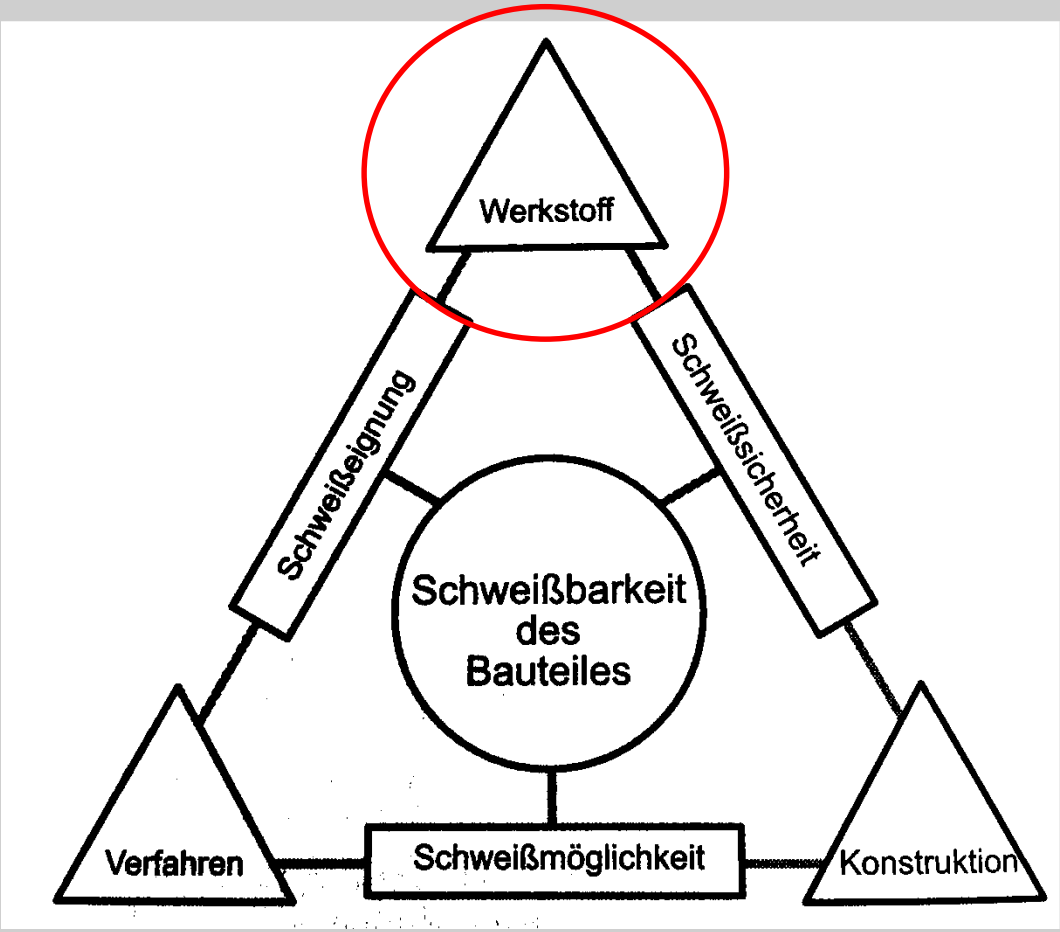
Simulation / Konstruktion / Analyse



Kostenverantwortung und Kostenverursachung (Gairola)

Quelle: Lotter, Wiendahl, „Montage in der industriellen Produktion", Springer VDI-Verlag, 2013

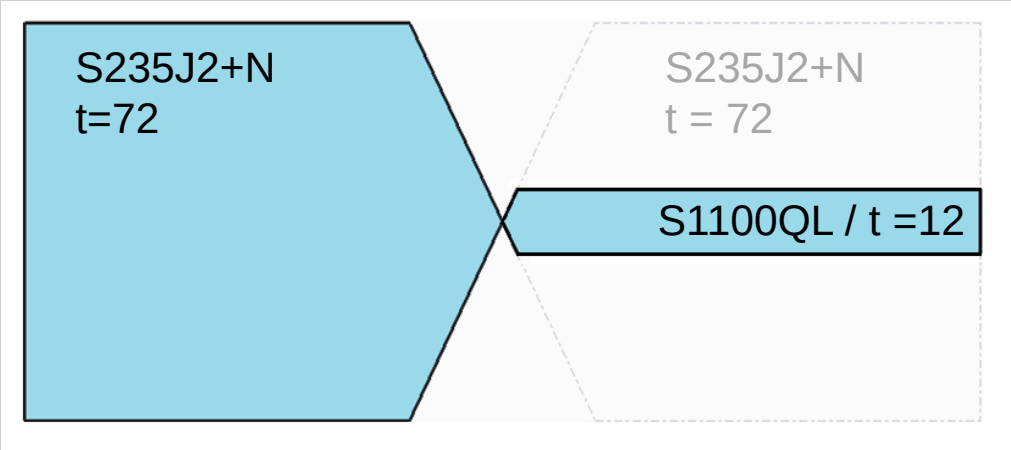
Material- und Ressourceneffizienz



Werkstoff

Werkstoffauswahl

Verwendung höherfester Stahlwerkstoffe

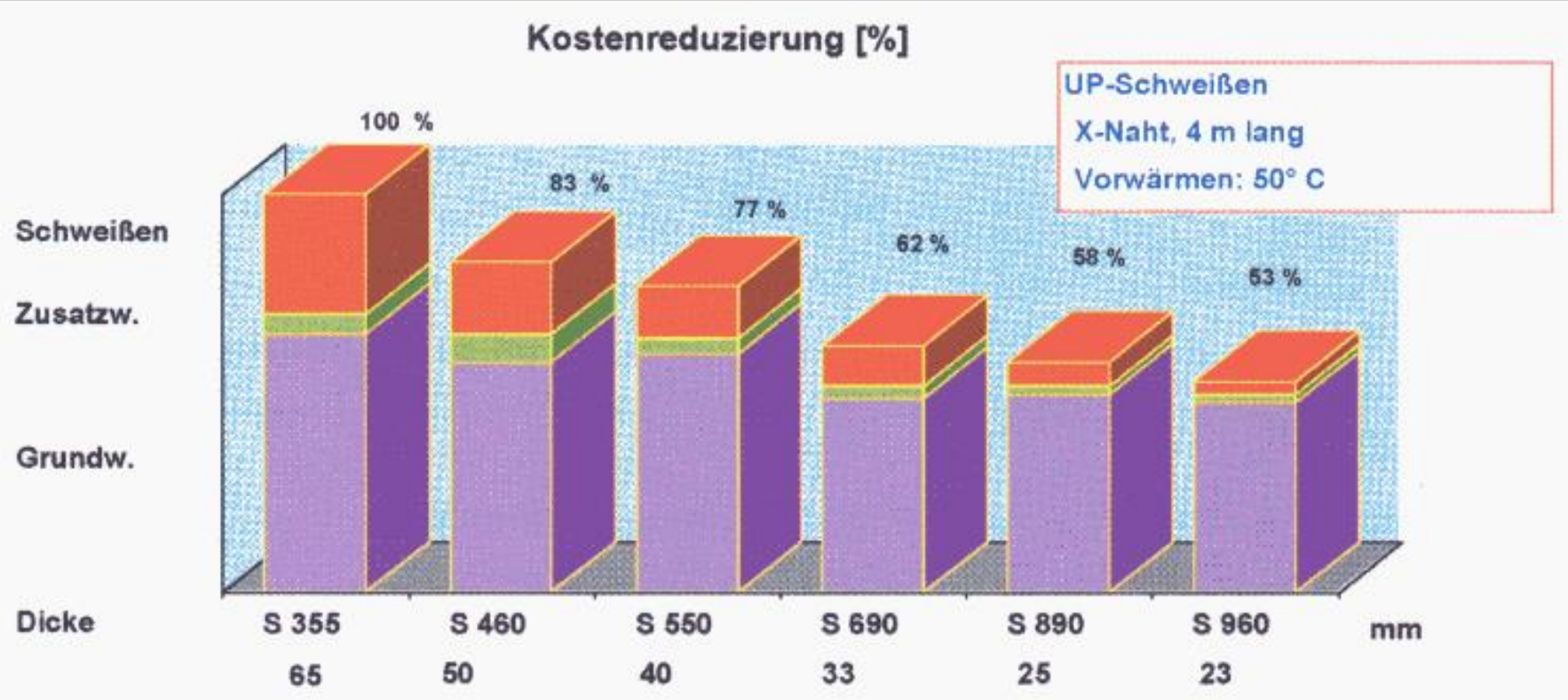


S235JR	Bezeichnung	S1100QL
183	Streckgrenze [MPa]	1100
72	Blechdicke [mm]	12
6	Dickenverhältnis	1
10,2	Nahtgewicht [kg/m]	0,86
40	Lohnkosten [€/h]	40
320	Strom [A]	220
6,5	Abschmelzleistung [kg/h]	4
Massiv-	Drahttyp / d 1,2 [mm]	Füll-
1	Drahtpreis [€/kg]	7,5
0,01	Gaspreis [€/l]	0,01
15	Gasdurchsatz [l/min]	15
98,08	Herstellkosten [€/m]	16,63
5,9	**Kostenverhältnis**	**1**

Quelle: „MAG-Schweißen hochfester Feinkornstähle" / DVS 237

Werkstoff

Auswirkungen der Werkstoffauswahl am Beispiel Unterpulverschweißen

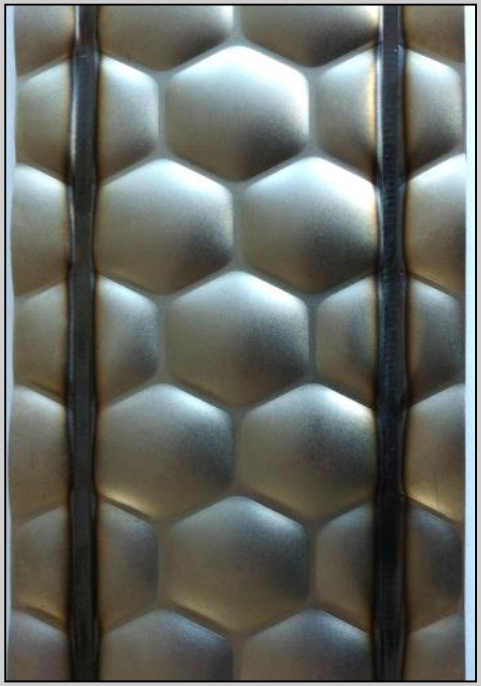


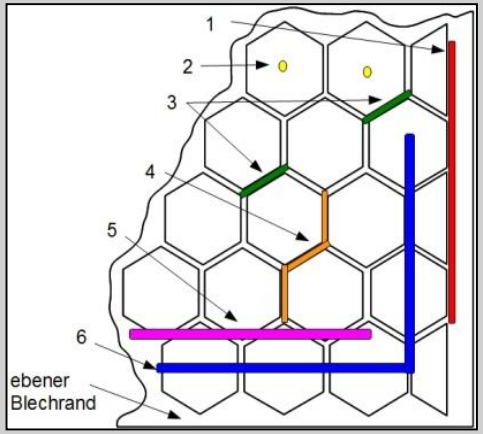
Quelle: F. Schröter, Dillinger Hütte GTS, 2004, Bauingenieur Heft 9 (2003), S. 426-432

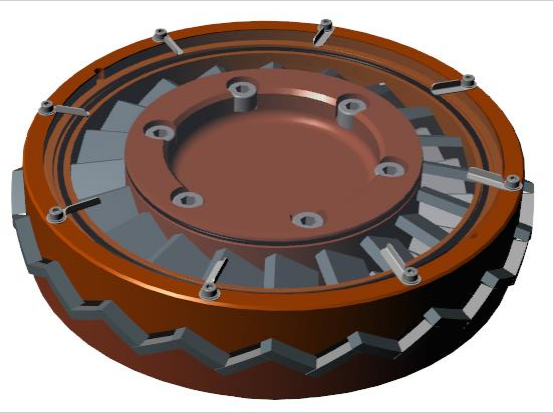
Werkstoff

Werkstoffauswahl

Verwendung strukturierter Bleche

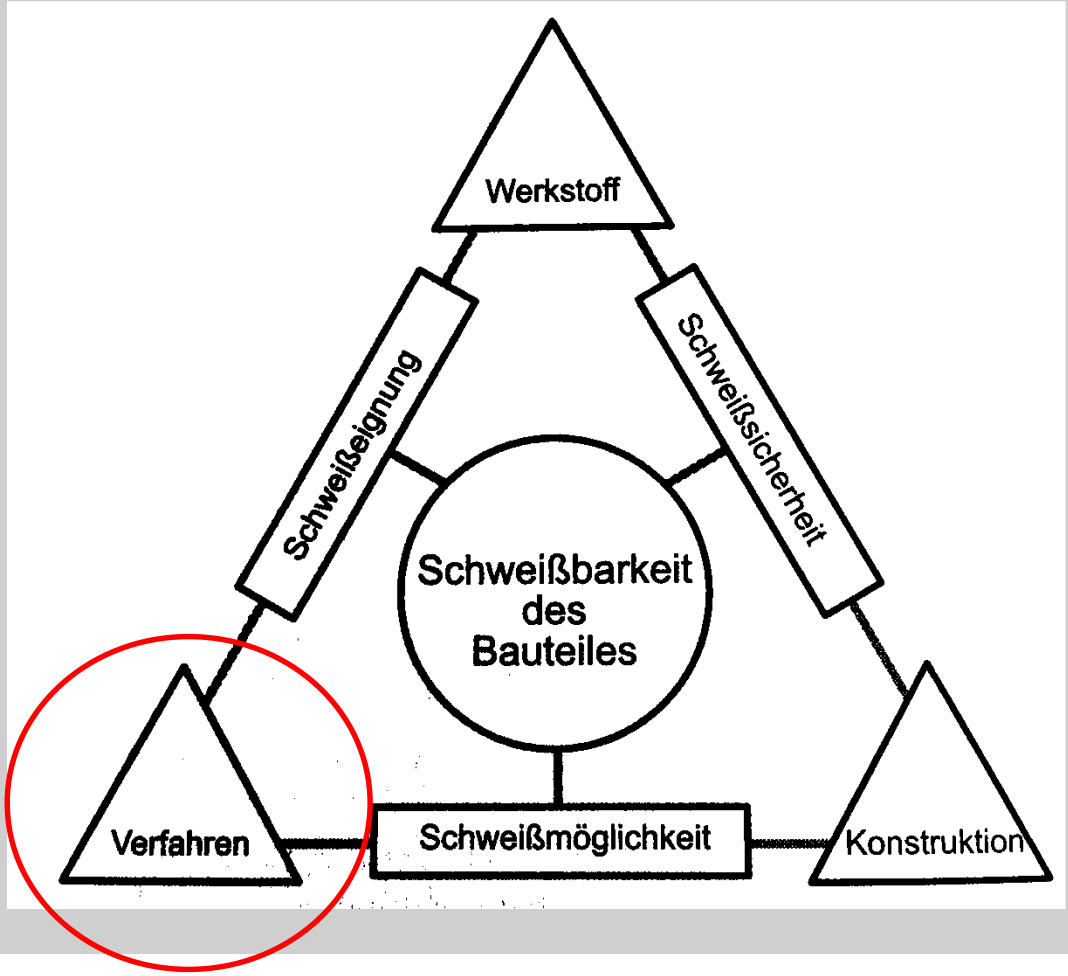






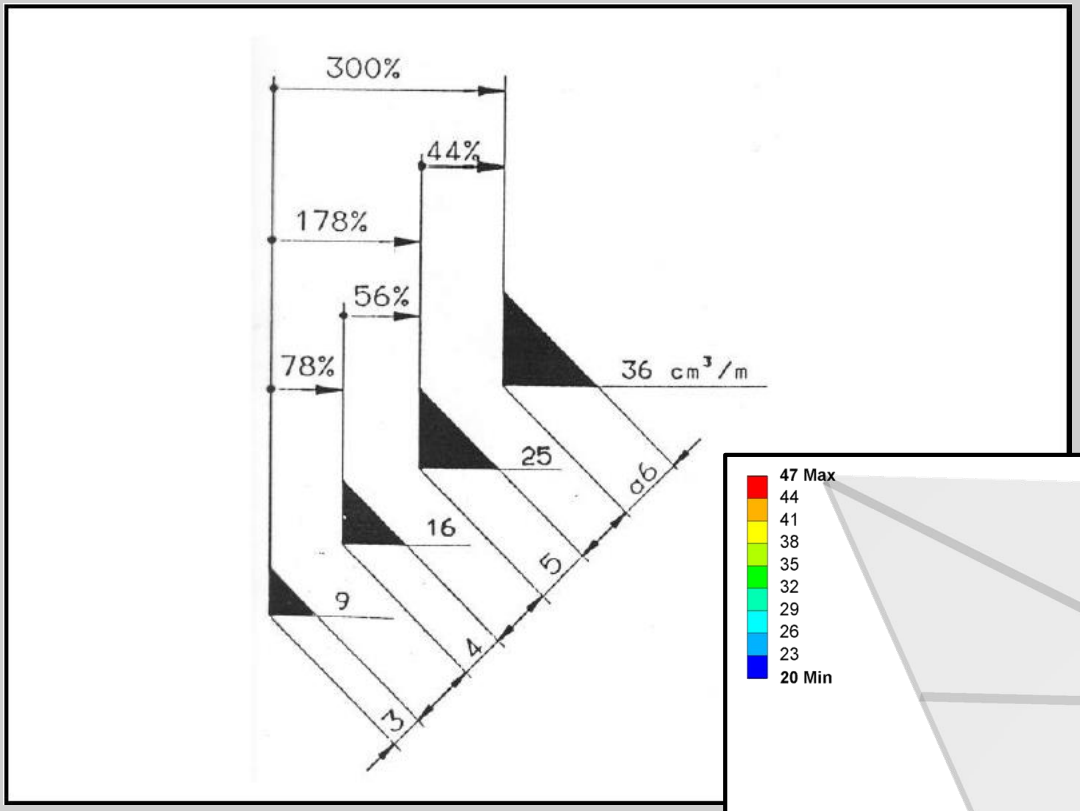
DVS FORSCHUNG

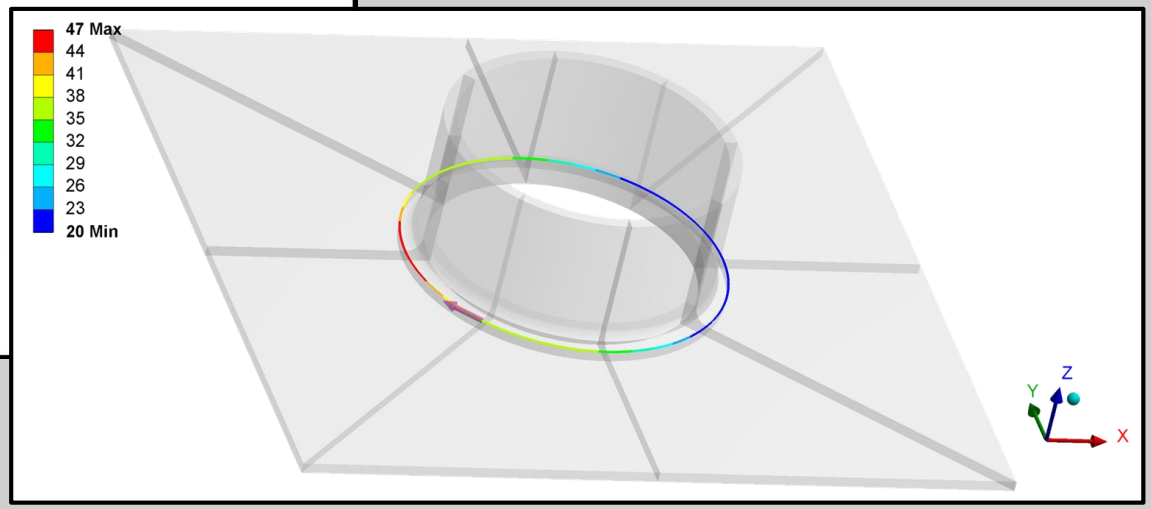
Material- und Ressourceneffizienz



Verfahren

Dimensionierung von Schweißverbindungen

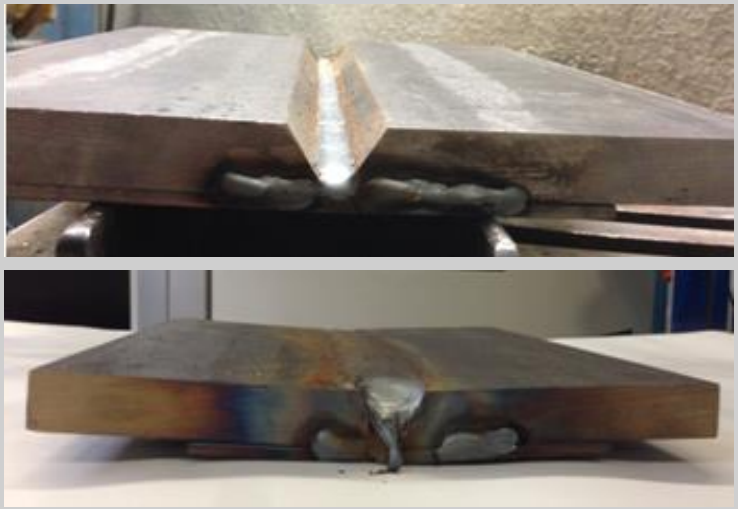




Verfahren

Effizienzsteigerung beim Lichtbogenschweißen

Wahl des Schweißverfahrens – konventioneller vs. leistungsgesteigerter KLB



MAG, manuell geschweißt
Pendelraupentechnik
Öffnungswinkel 60°
Steghöhe *st* = 5 mm
5 Schweißraupen
Stufengeschaltete Schweißmaschine
Invest. ca. € 1.800,-

forceArc, manuell geschweißt
Pendelraupentechnik
Öffnungswinkel 30°
Steghöhe *st* = 0 mm
3 Schweißraupen
Invertergesteuerte Schweißmaschine
Invest. > € 10.000,-

Verfahren

Effizienzsteigerung beim Lichtbogenschweißen

Wahl des Schweißverfahrens – konventioneller vs. leistungsgesteigerter KLB

Sekundäreffekte

- Reduzierung der Anzahl der Schweißlagen

⇒ weniger Schleifaufwand

⇒ verkürzte Bearbeitungszeit

⇒ Reduzierter Energieaufwand

⇒ weniger verzugsbedingter Richtaufwand

⇒ größere Wartungsintervalle (weniger Verschleiß z.B. bei den Kontaktrohren)

⇒ Entfall nicht wertschöpfender Tätigkeiten, wie Ausschleifen, Richtarbeiten, Gerätewartung

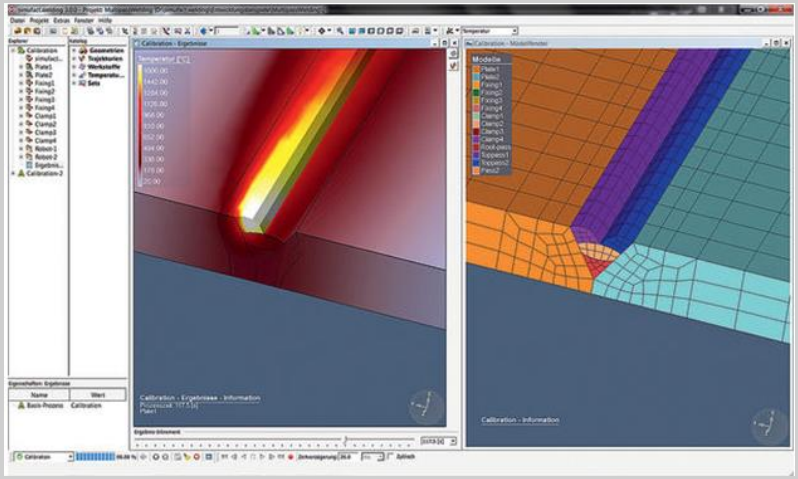
Dafür zahlt Ihr Kunde nicht !

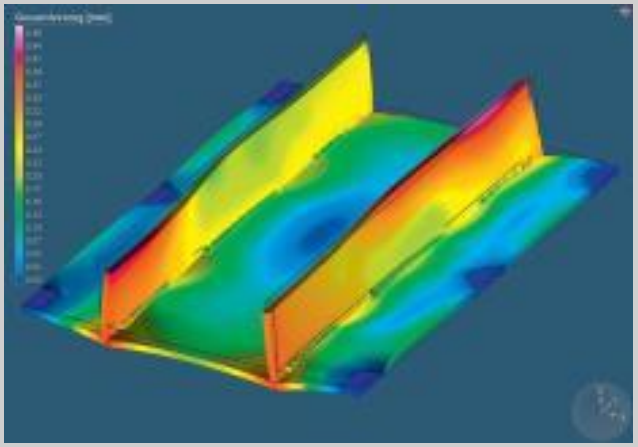
Wachstum durch Innovation – EFRE

Investitionen dieses Unternehmens wurden von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung kofinanziert.

Verfahren

Effizienzsteigerung durch Schweißstruktursimulation





Ziele:

- rechnergestützte Vorhersage der Schweißverzüge
- Optimierung der Schweißprozesse
  - Schweißnahtfolge
  - Optimierung der Spanntechnik
- Reduzierung des Richaufwandes
- Kürzere Taktzeiten für größere Produktivität

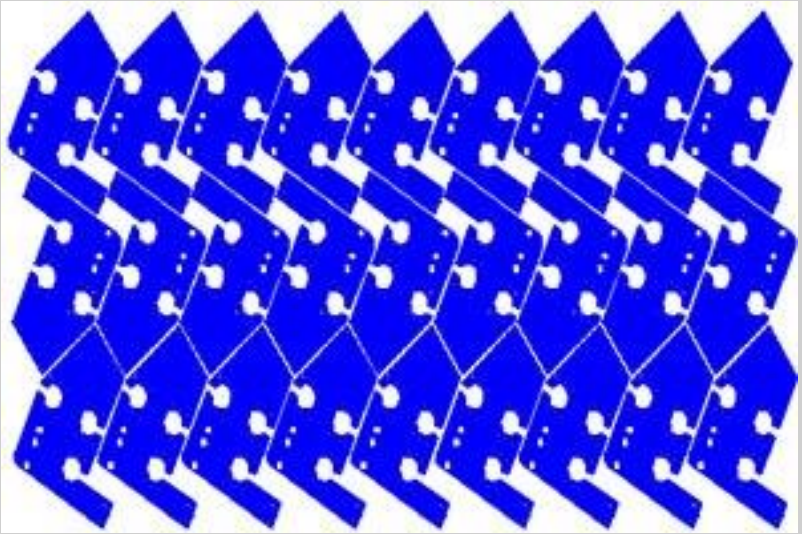
Verfahren

Materialeffizienz durch geänderte Fertigungsprozesse

Stanzprozess

Quelle: Menz Stahlwaren GmbH

Laserstrahlschneiden

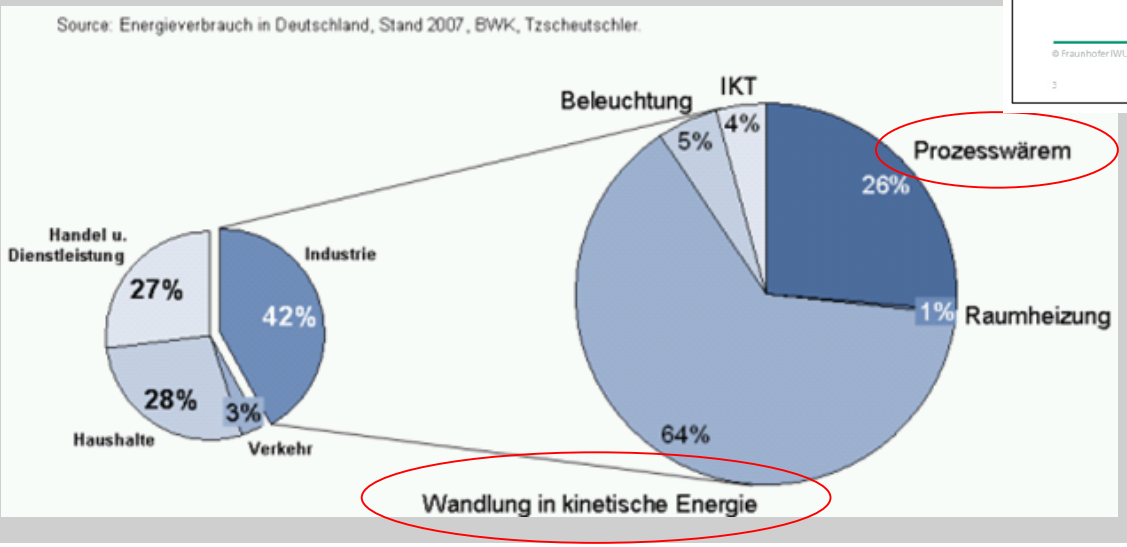


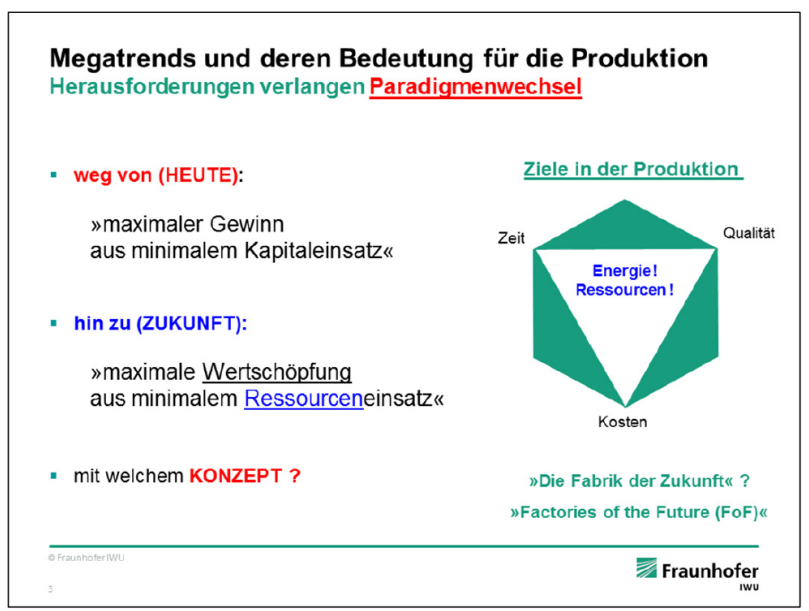
Quelle: www.cnc-technik.de/cnccut/index.php

Materialeinsparpotential: 5 -20%

Verfahren

Energieeffizienz durch Leichtbau im Anlagen- und Maschinenbau





Quelle: P.Blau, FhG-IWU, 4. Kongress Ressourceneffiziente Produktion, 25.02.2015

TIME
TECHNOLOGIE-INSTITUT FÜR

Verfahren

Energieeffizienz durch Leichtbau im Anlagen- und Maschinen

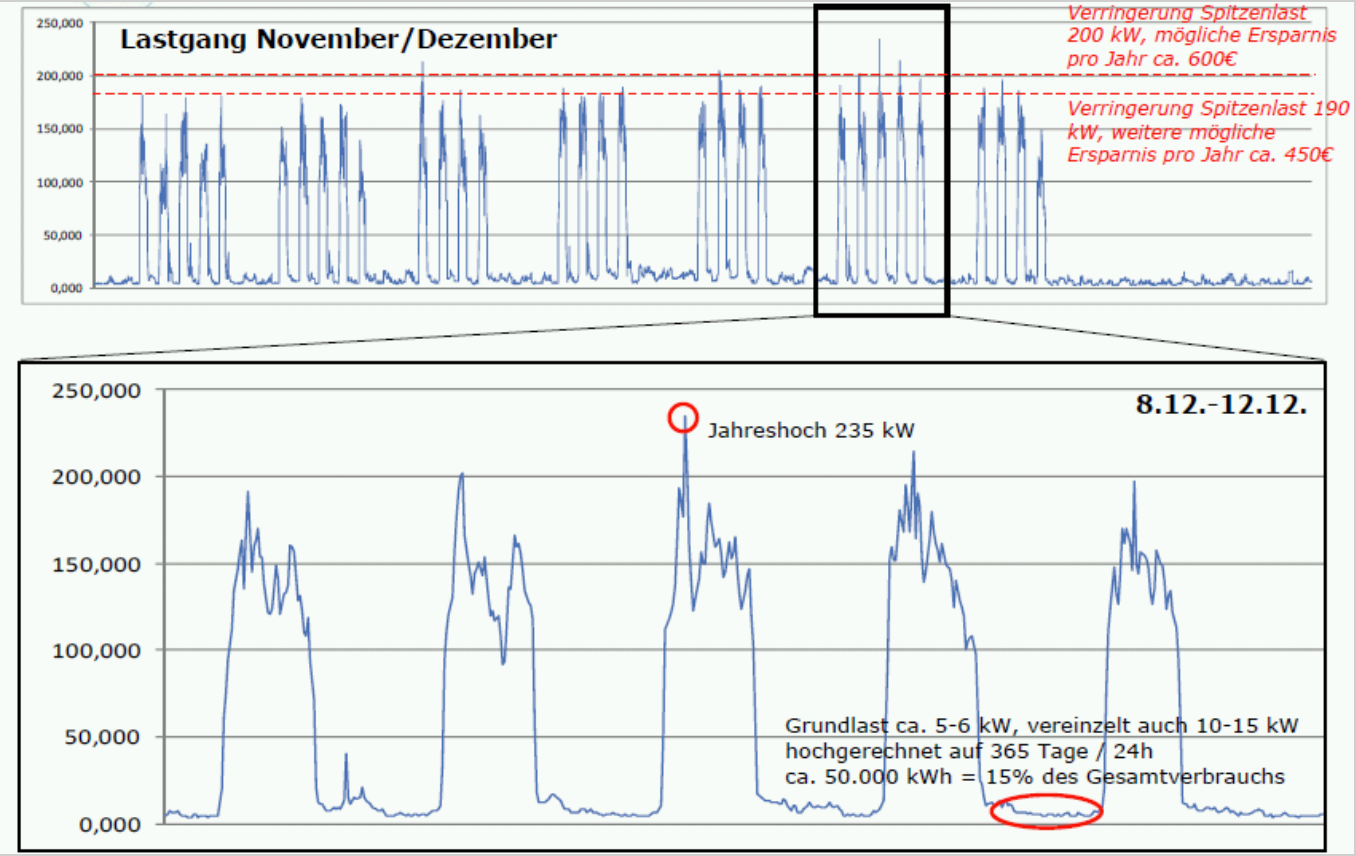
Eigenschaften	Konventionell	Leichtbau
Gewicht Greifer [kg]	320	180
Gewicht Bauteil [kg]	120	120
Traglast [kg]	440	300
Roboter	KR 500 FORTEC	KR 300 QUANTEC
Max. Reichweite [mm]	3.076	2.500
Gewicht Roboter [kg]	2.385	1.120
Roboter + Greifer + Bauteil [kg]	2.825	1.420
Linearachse	KL 1500-3 T	KL 2000
Masse Fahrwagen [kg]	440	350
Masse Rob.+Gr.+Bau.+Fahrw. [kg]	3.265	1.770
Masse Nenn-Traglast [kg]	3.800	2.000
Geschw. Bei Nenn-Traglast [m/s]	2,35	1,96
Leistungsaufnahme Roboter [kW]	4,15	3,65
im Betrieb [kW]	3,5	3
im Standby [kW]	0,6	0,6
Stillstand [kW]	0,05	0,05
Nennleistung Linearachse [kW]	6,6	3,5
Anzahl Schichten	3	
Stunden pro Schicht	8	
Tage pro Jahr	320	
Nutzungsdauer [h] gesamt	7.680	
im Betrieb	26%	
im Standby	74%	
im Betrieb [h]	1.997	
im Standby [h]	5683	
Verbrauch [kWh]	61.087	36.280
Strompreis [€/kWh]	0,12	
Stromkosten pro Jahr [€]	7.330	4.354
Emissionsfaktor Strommix [kg/kWh]	0,559	
CO2-Verbrauch [kg]	34.147	20.281

Die Investitionskosten für Knickarmroboter und Linearachse reduzieren sich um ca. € 28.500,-.

Verfahren

Energieeffizienz durch Prozessinnovation

Anwendungsbeispiel - Maschinenbedienung



Quelle: EnHiPro – Energie- und Hilfsstoffoptimierte Produktion, www.enhipro.de

… als kleiner Tipp: Ihr Lastdiagramm bekommen sie bei Ihrem Stromlieferanten kostenfrei !

Verfahren

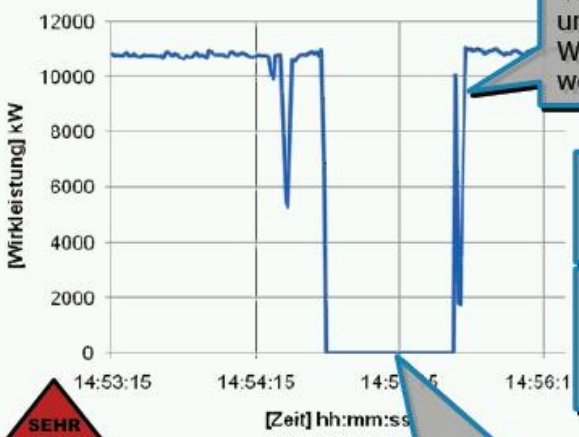
Energieeffizienz durch Prozessinnovation

Anwendungsbeispiel - Maschinenbedienung

Beispiel einer Sofortmaßnahme im Schwerpunkt Energieeffizienz

EHT CNC 3000 PS – Abkant-Biegemaschine - 180 t

Lösung: Reduzierung des Leistungsbedarfes in Nebenzeiten von 10,8 auf 0,2 kW durch Änderung des Benutzerverhaltens



Technisch unproblematisches Wiederanfahren in wenigen Sekunden

Hinweisschild zum Energiebewussten Bedienerverhalten

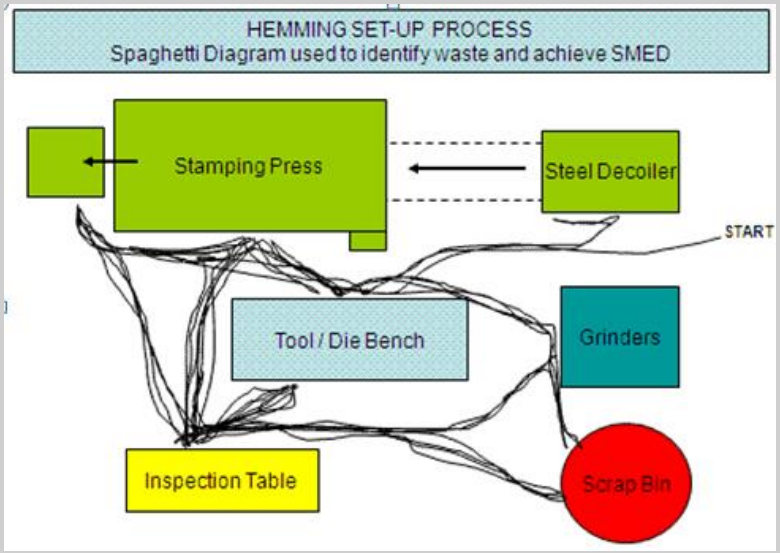
Neuer, leicht erreichbarer Hydraulik-Hauptschalter

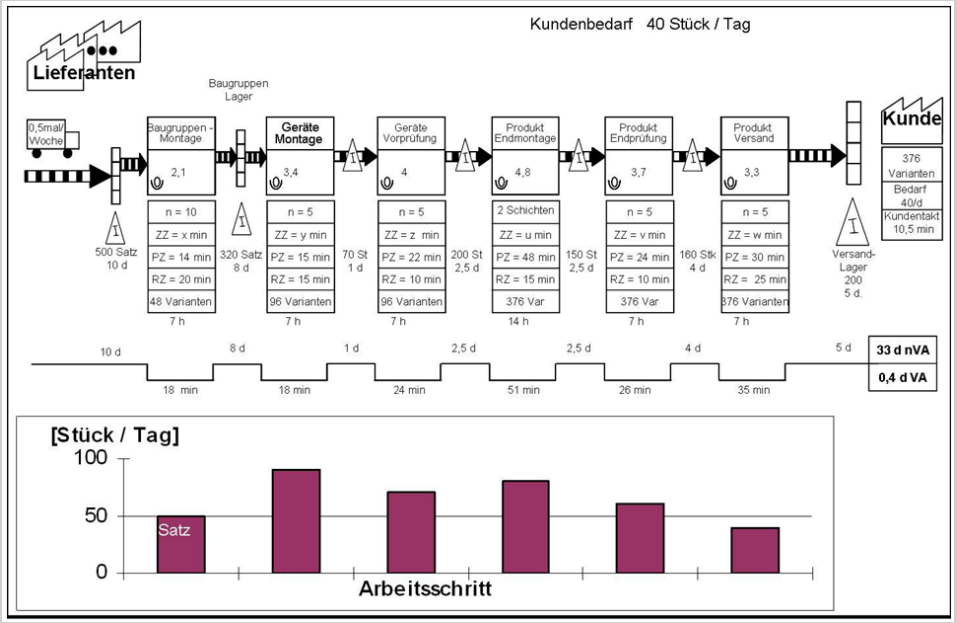
Manuelles abschalten der Hydraulik während der Nebenzeiten

Quelle: EnHiPro – Energie- und Hilfsstoffoptimierte Produktion, www.enhipro.de

Organisation

Effizienzsteigerung durch Lean-Management





Ziel:

Einsparung nicht wertschöpfender Betriebsabläufen,
Frühes Erkennen von fehlerhaften Produktionsprozessen

Fazit

- Energie- und Ressourceneffizienz beginnt bei der Konstruktion
- Wichtig ist die ganzheitliche Betrachtung der Fertigung
- Eine Wertstromanalyse ist sinnvoll

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt

Einzelbetriebliches Innovations- und Technologieförderungsprogramm Rheinland-Pfalz - InnoTop

Technologie-Institut für Metall & Engineering GmbH
Koblenzer Straße 43
57537 Wissen / Sieg

Tel.: 02742 / 91272-0
email: info@time-rlp.de
Internet: www.time-rlp.de