



Technology Metals | Advanced Ceramics

# Die Energiewende aus Sicht eines energieintensiven Unternehmens

## Jahreshauptversammlung der TU Clausthal

Clausthal, 18.7.2014

# Inhalt

## 1. Energiewende aus industrieller Sicht

- Die Energiewende hat seit 2002 zu steigenden Energiepreisen geführt, vor allem beim Strom
- Deutschland ist ein Industrieland und profitiert von seiner tiefen Wertschöpfungskette
- Energieintensive Grundstoff- und Werkstoffindustrien sind wichtige Zulieferer der erfolgreichen Schlüsselbranchen
- Reaktionen der energieintensiven Industrie auf die steigenden Energiekosten infolge der Energiewende

## 2. Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen

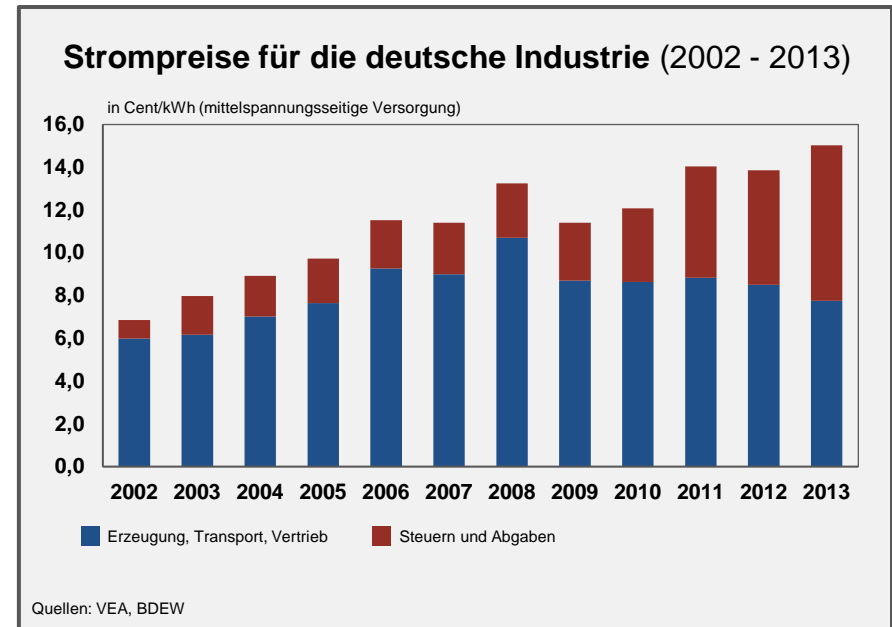
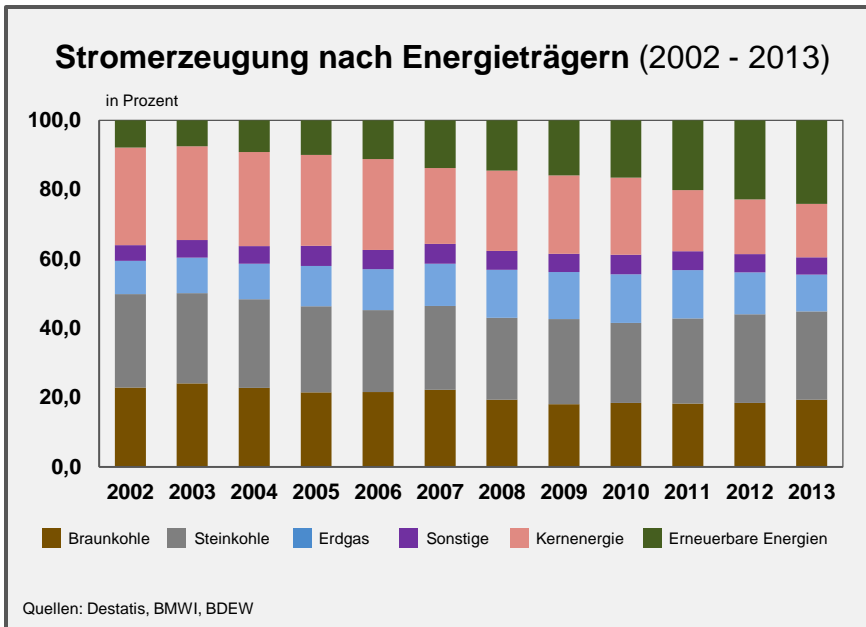
- Einführung eines Energie-Managementsystems (Beispiel: Produktionsstandort Goslar)
- Ganzheitliche Bilanzierung von Produktionsprozessen (Beispiel: Chemisch-metallurgische Produktionskette)
- Optimierung bestehender Produktionsprozesse (Beispiel: Herstellung von synthetischen Ta/Nb-Konzentraten)
- Entwicklung neuer Produktionsprozesse (Beispiel: Herstellung von Ammoniumparawolframat)
- Konzeptionierung ganzheitlicher Energiesysteme (Beispiel: Dezentrale Energieversorgung / Oker Energy)

## 3. Empfehlungen an die Bundes- und Landespolitik sowie die regionale Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft

**1.**

## **Energiewende aus industrieller Sicht**

# Die Energiewende – ein deutscher Sonderweg – hat seit 2002 zu steigenden Energiepreisen geführt, vor allem beim Strom

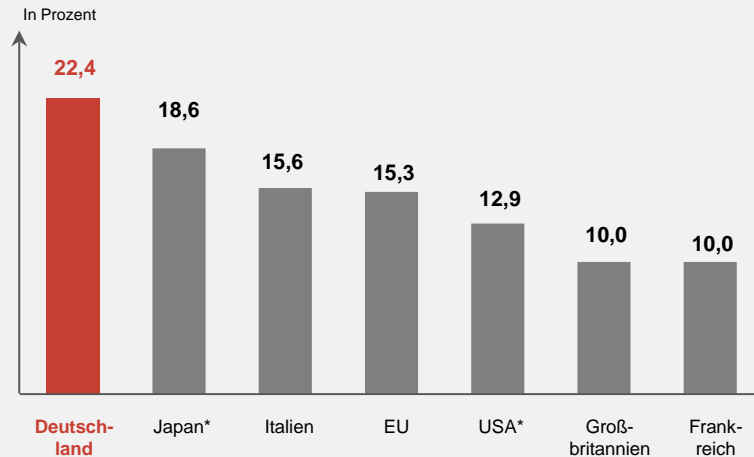


- Ziel der Energiewende ist der **Ausbau der erneuerbaren Energien** als Alternative zur Kernkraft und die **Investition in Effizienztechnologien**.
- Seit 2002 sind die **erneuerbaren Energien** im Strommix auf **23 %** angestiegen, während der Stromanteil aus fossilen Energierohstoffen bei ca. 60 % verharnt.
- Bis zum Jahr **2025** soll der Anteil **erneuerbarer Energien** auf **40 bis 45 %** und bis zum Jahr **2035** auf **55 bis 60 %** ausgebaut werden.

- Die **Energiewende** ist mit **enormen Kosten** verbunden, laut DIW **ca. 31 bis 38 Milliarden Euro pro Jahr**, die letztendlich von den Energieverbrauchern getragen werden müssen.
- Seit Anfang 2002 haben sich die **Industrie-Strompreise mehr als verdoppelt**, mittlerweile machen Steuern und Abgaben ca. 50 % des Strompreises aus.
- Der deutsche Strompreis für industrielle Kunden **übertrifft** das **EU-Niveau um rund 25 %**, jenes von **Frankreich um 65%** und gegenüber den **USA um ca. 150 %**.

# Deutschland ist ein Industrieland und profitiert von seiner tiefen Wertschöpfungskette

Anteil der Industrie an der Bruttowertschöpfung (2012)

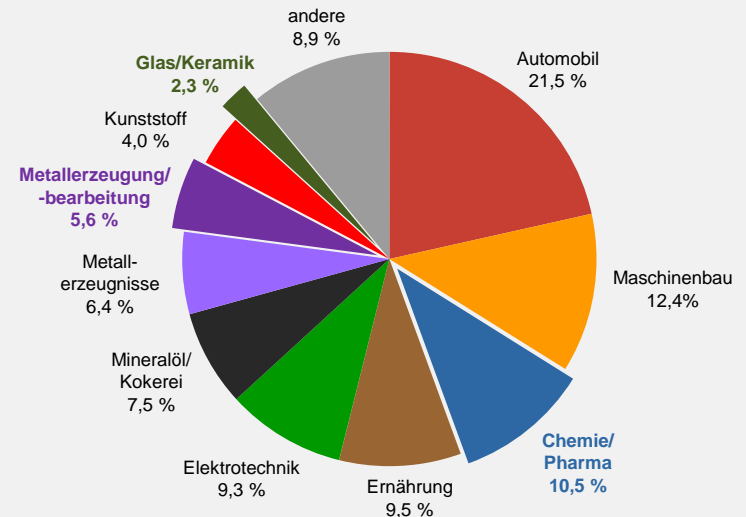


Quellen: OECD, DB Research Management \* 2011

- Deutschland ist die **viertgrößte Industrienation der Welt** – hinter China, den USA und Japan.
- Deutschland hat in Europa den **vierthöchsten Anteil industrieller Bruttowertschöpfung\***. Seit Mitte der 90er Jahre liegt er stabil bei 22 Prozent und damit etwa doppelt so hoch wie in Frankreich, Großbritannien und den USA.
- Deutschland hat die **Weltwirtschaftskrise 2009 besser überstanden** als alle anderen EU-Länder. Steuereinnahmen und Beschäftigung sind auf hohem Niveau.

\* Tschechien (24,7 %), Irland (23,3 %), Ungarn (22,7 %)

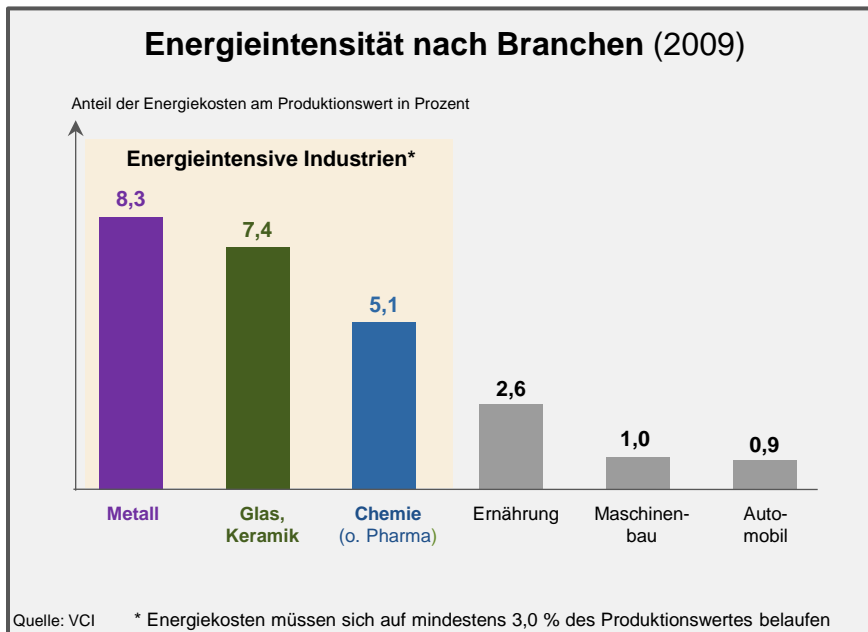
Industriestruktur in Deutschland (2012)



Quelle: Destatis

- Deutschland verfügt über eine **breit aufgestellte Industrielandschaft** aus kleinen, mittelständischen und großen Industrieunternehmen mit **2 Billionen € Gesamtumsatz** und **7,1 Millionen Beschäftigten** (2012).
- **H.C. Starck** ist ein weltweit führender Anbieter von **hochschmelzenden Metallen** und **Technischer Keramik** und bedient Industrien wie Elektronik, Chemie, Automotive, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umweltechnik sowie Maschinen- und Werkzeugbau.

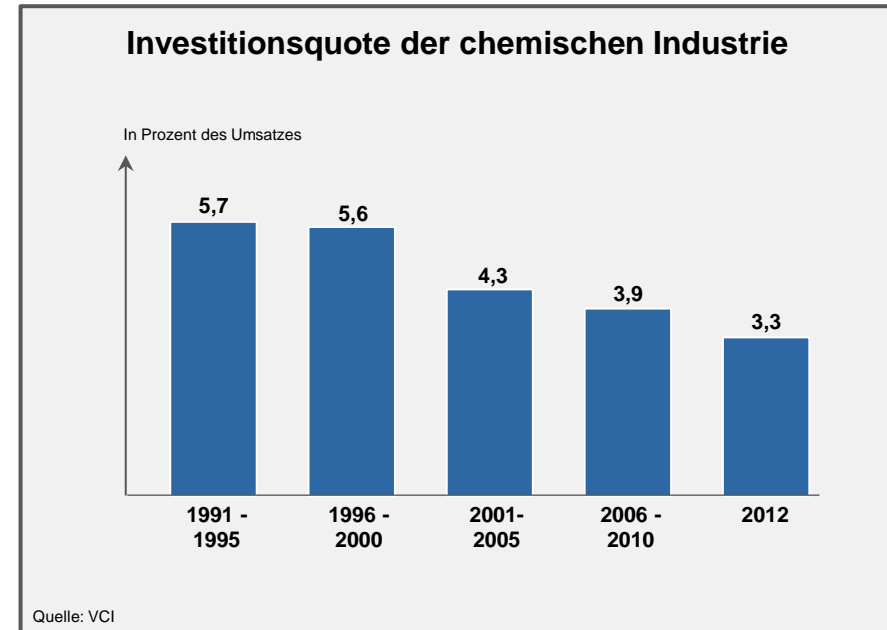
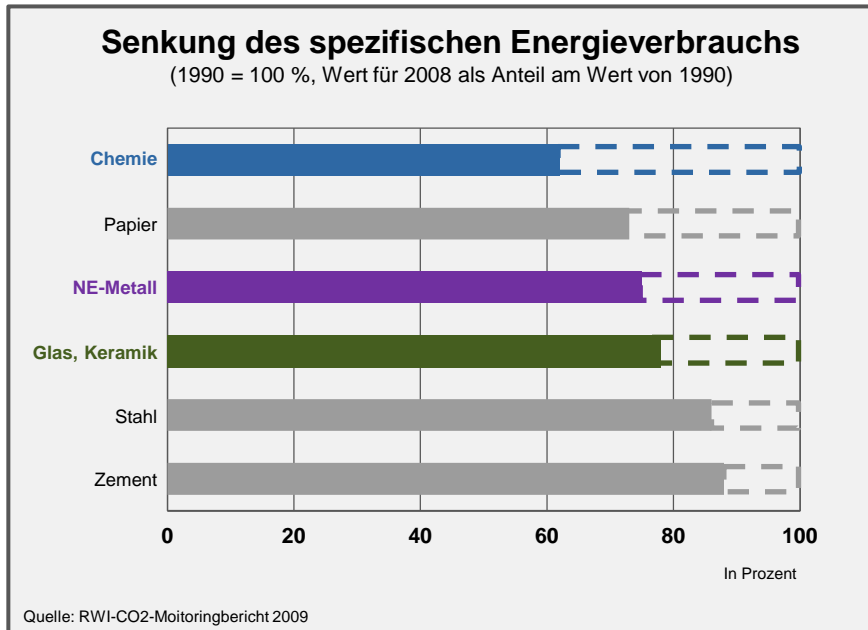
# Energieintensive Grund- und Werkstoffindustrien sind wichtige Zulieferer der international erfolgreichen Schlüsselbranchen



- **Energiekosten** sind für die **energieintensiven Branchen** (Baustoffe, Chemie, Glas, NE-Metalle, Papier, Stahl) ein wichtiger **Wettbewerbs- und Standortfaktor**.
- Die energieintensive **Grund- und Werkstoffindustrie** bildet das Rückgrat der deutschen Wirtschaft und ist als erstes Glied in der Wertschöpfungskette und **Innovationsmotor für die international erfolgreichen Schlüsselbranchen**, wie dem Fahrzeug- und Maschinenbau sowie der Elektrotechnik, unersetzlich.

- Die energieintensiven Industrien erwirtschaften jährlich einen **Umsatz** von mehr als **311 Milliarden €** und beschäftigen **830.000 Mitarbeiter**. Dazu kommen noch einmal rund 2,2 Millionen Menschen in vor- und nachgelagerten Industriebranchen und Dienstleistungsbereichen.
- **Entlastungen bei Energie-/Stromsteuer, EEG-Umlage und Netzentgelt** sind für die energieintensive Industrie fundamental. Ohne solche Entlastungen wäre die EEG-Umlage in 2013 lediglich um rund 1 ct/kWh gesunken.

# Reaktionen der energieintensiven Industrie auf die steigenden Energiekosten infolge der Energiewende



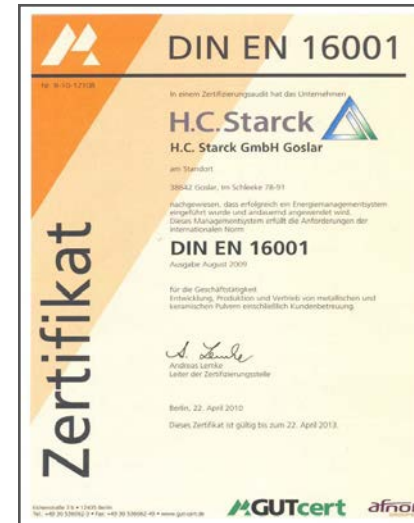
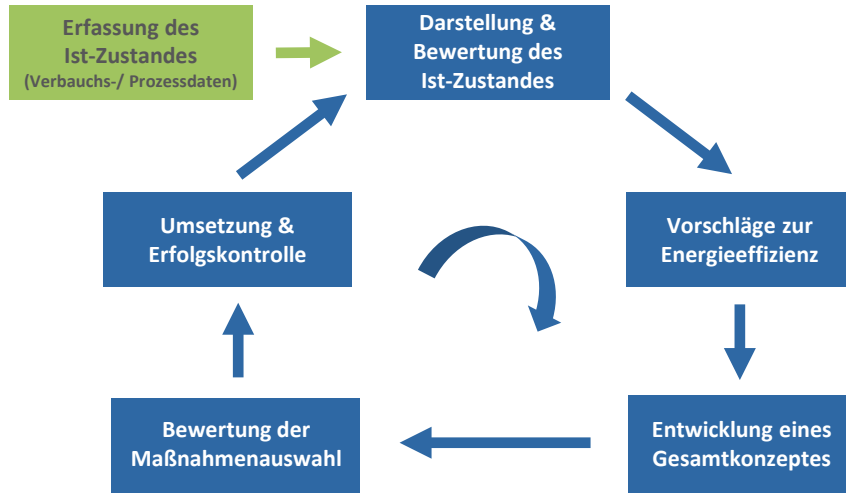
- Der **spezifische Energieverbrauch** wurde in der energieintensiven Industrie zwischen 1990 und 2008 **um ca. 25 % reduziert** und ist damit Vorreiter bei der Energieeffizienz.
- In Deutschland ist die **Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energiebedarf** bereits gelungen.
- Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit konzentriert sich die Industrie auf einen ganzheitlichen Ansatz zur Erhöhung der **Material-, Energie- und Personalproduktivität**.

- Die **Investitionsquote** fällt seit etwa 12 Jahren, u.a. aufgrund der Unsicherheit über die Entwicklung der Energiekosten; teilweise liegt sie schon unterhalb der **Abschreibungsquote** und führt damit zu einem schleichenden Prozess der **De-Industrialisierung**.
- In den letzten Jahren wurde eine **Verlagerung energieintensiver Produktionen** in energie-kostengünstigere Länder (z.B. arabischer und nord-amerikanischer Raum) beobachtet.

## 2. Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen



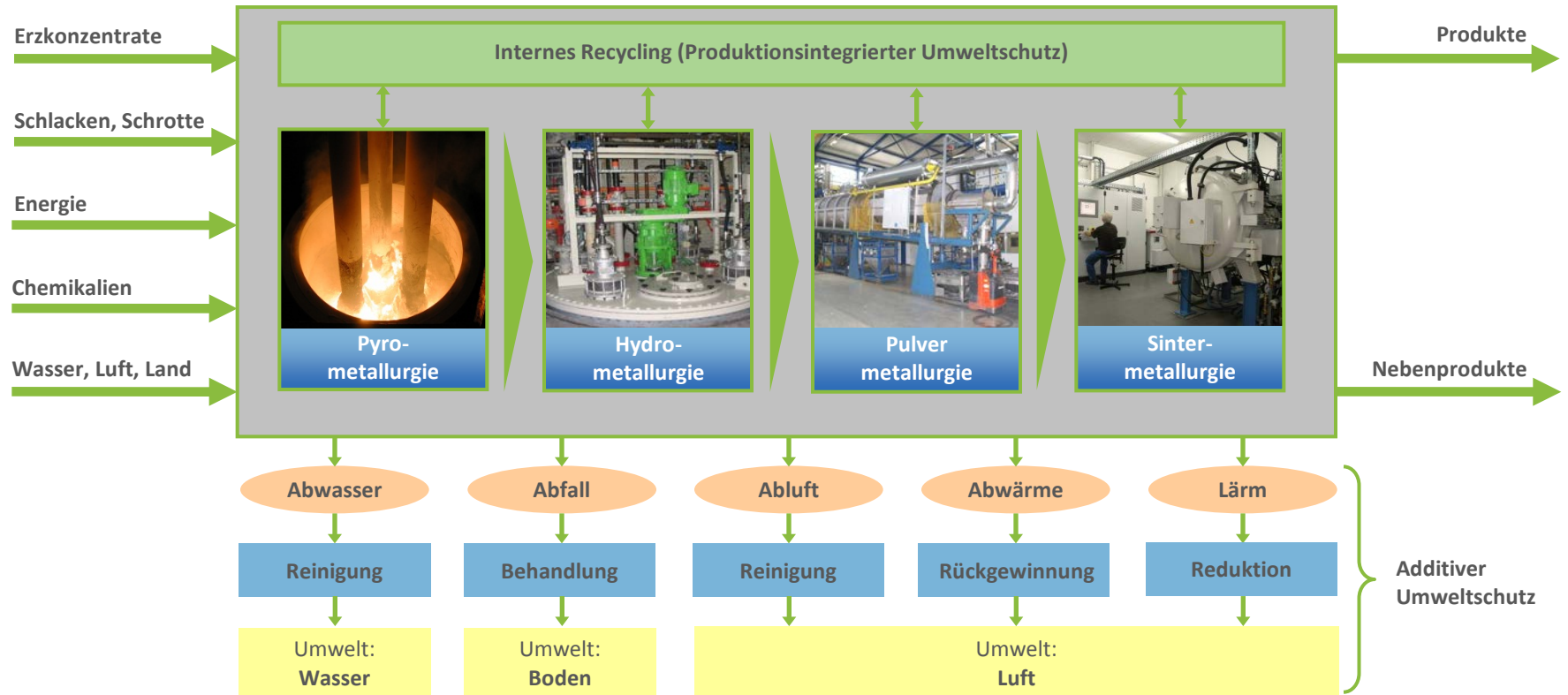
# Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen (1/5): Einführung eines Energie-Managementsystems



- Um Energieeffizienz-Potentiale zu nutzen, wurde eine **standardisierte Vorgehensweise** (gemäß VDI-Richtlinie 3922) im Unternehmen eingeführt.
- **Vorschläge** zur Verbesserung der Energieeffizienz werden **in einer Datenbank gesammelt**, bewertet, priorisiert, stufenweise umgesetzt und regelmäßig überwacht.
- Der **Fokus** lag von Beginn an **auf großen Energieverbräuchern**, wie z.B. Prozesswärme, Kompressoren, Pumpen, Ventilatoren und Klimatisierung.

- Als eines der ersten Unternehmen in Deutschland hat H.C. Starck mit dem Standort Goslar ein **Energie-Managementsystem** gemäß **DIN EN 16001** aufgebaut und durch GUTcert im April 2010 zertifizieren lassen; im März 2013 auch nach **ISO 50001** durch SGS.
- Um die Wichtigkeit des Themas Energie auch gegenüber den Stakeholdern zu unterstreichen, hat H.C. Starck im März 2010 eine **Energiepolitik** festgelegt und in 2013 erstmals einen **Nachhaltigkeitsbericht** veröffentlicht.

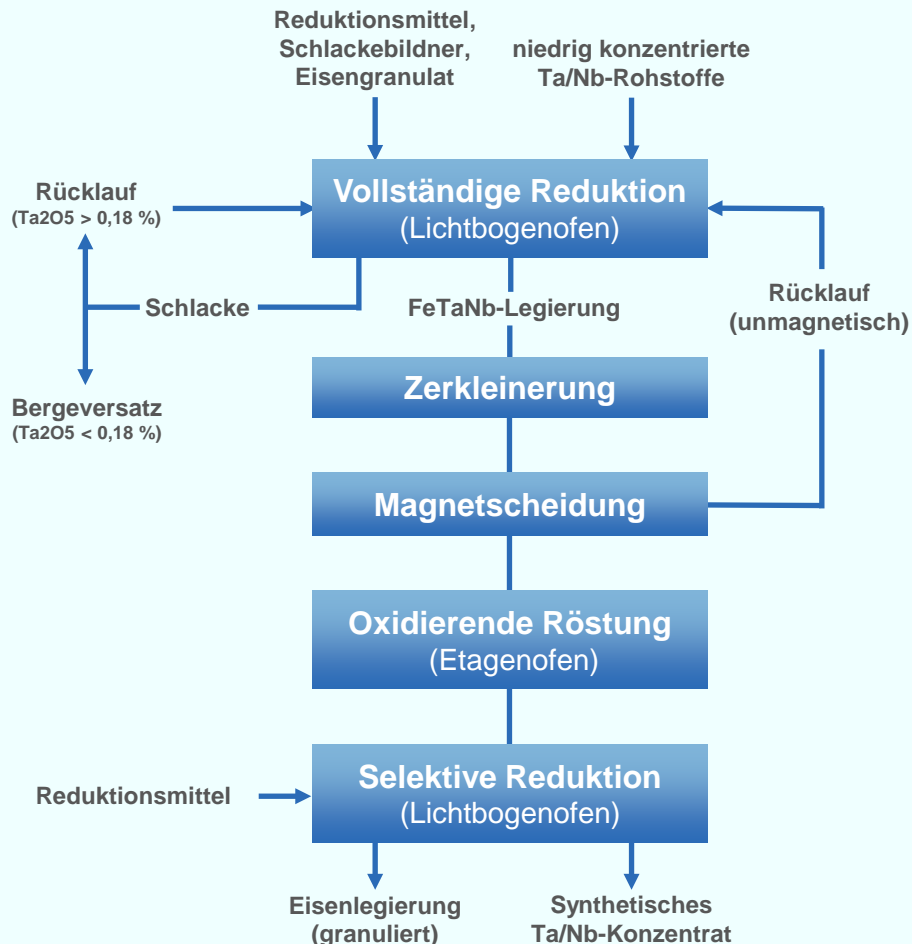
# Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen (2/5): Ganzheitliche Bilanzierung von Produktionsprozessen



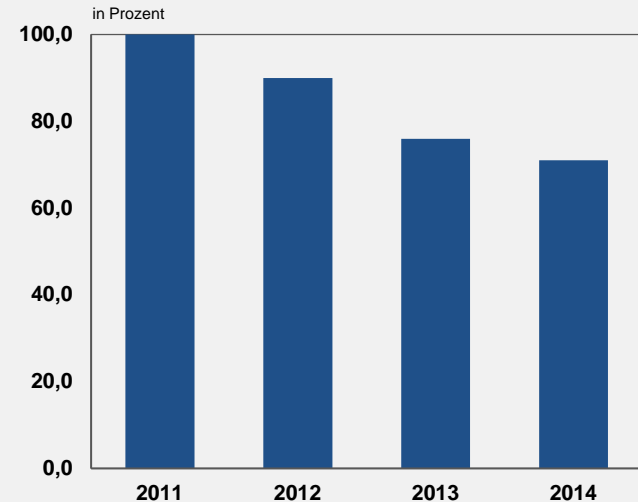
- **Bilanzierung**, Analyse und Bewertung der eingehenden **Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe** sowie ausgehenden **Erzeugnisse und Emissionen** sind eine wichtige Voraussetzung zur Identifizierung von Potentialen zur **Steigerung der Ressourceneffizienz**.
- **Material- und Energieeinsparungen verringern** den **Ressourcenverbrauch** und die **Umweltbelastung**. Sie bieten auch in ökonomischer Hinsicht ein großes Potenzial für eine **Win-Win Situation**, weil sie zu **Kostensenkungen** führen. Dies aber nur dann, wenn sie nicht durch **weitere Kostensteigerungen im Zusammenhang mit der Energiewende** aufgezehrt werden.

# Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen (3/5): Verbesserung bestehender Produktionsprozesse

## Herstellung synthetischer Ta/Nb-Konzentrate

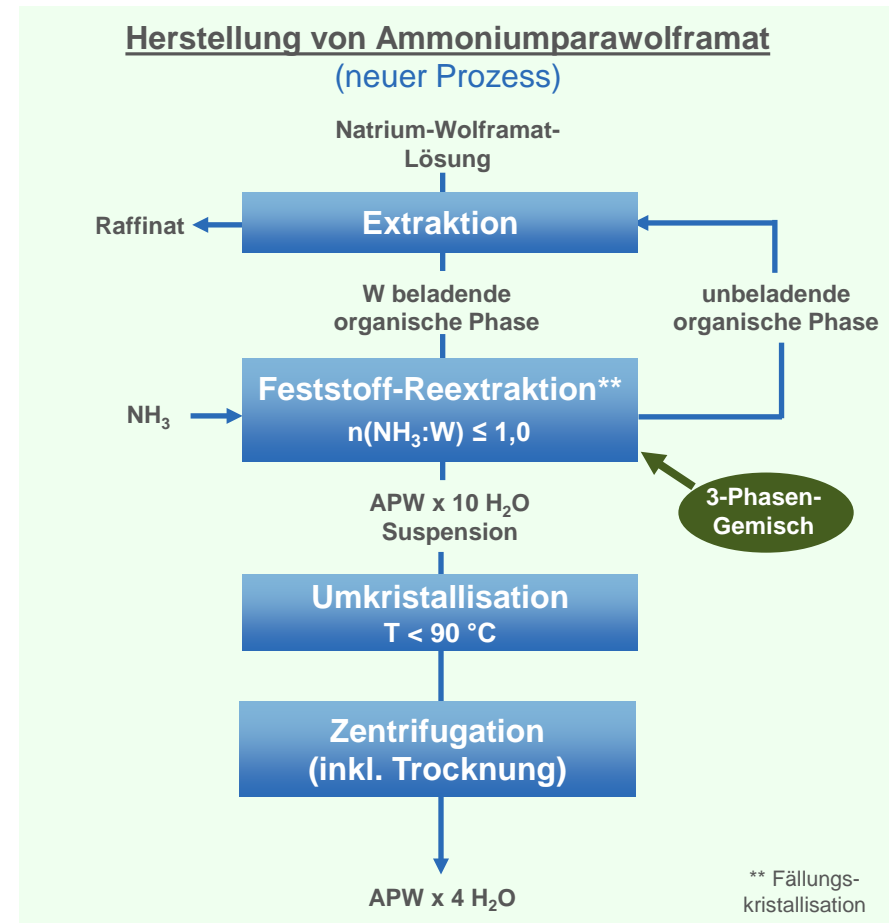
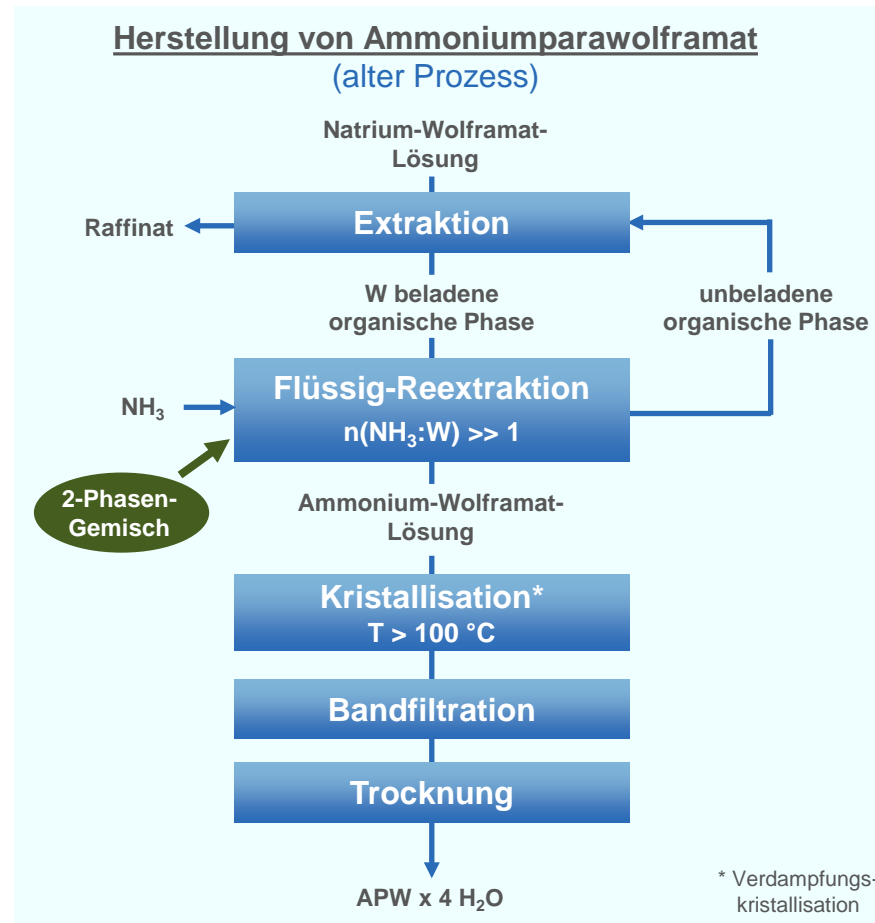


## Spezifischer Energieverbrauch (kWh/kg Rohstoff)



- **Verbesserung des Reduktionsgrades** in der Prozessstufe "Vollständige Reduktion" durch geringfügige Erhöhung des Energieeintrages, so dass die **Rücklaufmenge** zugunsten eines höheren Rohstoffeinsatzes **minimiert** werden konnte.
- Mit Hilfe der optimierten Prozessparameter konnte der **spezifische Energieverbrauch um ca. 30 %** gesenkt werden: von 3,5 kWh/kg Rohstoff auf 2,5 kWh/kg Rohstoff

# Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen (4/5): Entwicklung neuer Produktionsprozesse

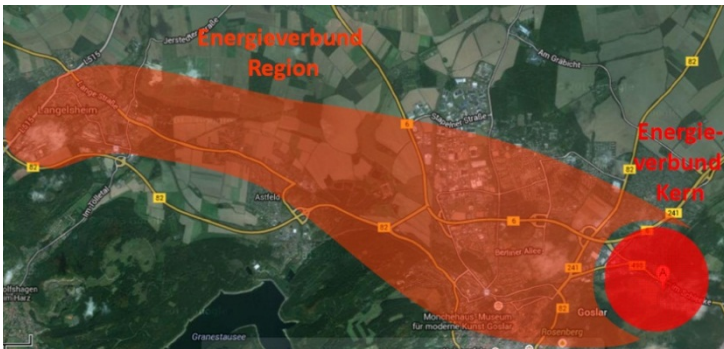


Erzeugung einer übersättigten wässrigen Phase in der Reextraktion durch Anpassung des Mengenverhältnisses von wässriger zu organischer Phase sowie des Molverhältnisses von Ammoniak zu Wolfram, so dass die **Verdampfungskristallisation** durch eine **Fällungskristallisation** substituiert werden konnte. Mit der sog. **Feststoff-Reextraktion** konnte der **spezifische Energieverbrauch um ca. 90 % gesenkt** werden: von ca. 5 kWh/kg APW auf ca. 0,5 kWh/kg APW

# Lösungswege in einem energieintensiven Unternehmen (5/5): Konzeptionierung eines ganzheitlichen Energiesystems

## Projektziel

Aufbau eines **Energieverbundes** am Industriestandort Goslar-Oker als gefördertes Leuchtturm-Projekt bzw. Demonstrationsvorhaben (Oker Energy)



## Zeitplan

1. Projekt-Beginn 2013
2. Macharbeitsstudie 2014
3. Projekt-Umsetzung 2015 - 2018

## Konzept

### Nachhaltige Stromerzeugung:

Aufbau eines **GuD-Kombikraftwerks** auf Basis **Biogas** inklusive **Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung** und Zusammenschaltung mit einem **Windpark** zu einem **virtuellen Kraftwerk**

### Verlustarmer Stromtransport:

Minimierung des Stromverlustes durch Berücksichtigung von **flexiblen Wechselstrom-Übertragungssystemen** und **effizienten Umspanntrafos**

### Flexible Stromspeicherung:

**Power to Gas** durch Nutzung von überschüssigem Strom zur Erzeugung von **H<sub>2</sub>-Prozessgas**

### Intelligente Stromverteilung:

**Vernetzung und Steuerung** von Stromerzeugern, -speichern und -verbrauchern **mittels Smart Grids** (inkl. Null-Strom-Bezugsregelung) in der Industrieregion Goslar-Oker

### Effiziente Stromnutzung:

Kontinuierliche **Senkung des spezifischen Energieverbrauchs** durch Entwicklung und Aufbau von **modernsten Produktionstechnologien**.

## Arbeitskreis

H.C.Starck 

  
RECYLEX

 ELECTRO  
CYCLING

 GRILLO

 Harz Energie  
einfach. bestens. versorgt.

efzn  
Energie-Forschungszentrum  
Niedersachsen

 GOSLAR  
mit Energie

Ostfalia  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften



CUTEC Informationen  
Ressourcen  
Energie

**3.**

**Empfehlungen an die Bundes- und Landespolitik sowie die regionale Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft**

# Empfehlungen an die Bundes- und Landespolitik sowie die regionale Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft

## Politik

1. **Energieverteuerung zur Verbrauchssteuerung** darf nur unter Berücksichtigung der **technischen Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz** erfolgen.
2. **Förderung von energiesparenden Produktionstechniken** bzw. von **dezentralen Energiesystemen** (siehe Oker Energy) durch Investitionsanreize bzw. Rückvergütung von Steuern und Abgaben.
3. **Kosteneffizientere Förderung von erneuerbaren Energien** (bisher: fester Abnahmepreis für Ökostrom > Börsenpreis) und stufenweise Entlassung **erneuerbarer Energien** in den **freien Wettbewerb**.
4. **Einbeziehung der kleinen & mittleren Industrieunternehmen** (inkl. Start-up) in die Energiewende (bisher sind sie durch bürokratische Hemmnisse und festgelegte Voraussetzungen meist ausgeschlossen).

## Industrie

1. **Förderung des Ideen- und Wissensmanagements** zur Steigerung von **Material- und Energieeffizienz**: Mitarbeiter stärker einbinden und erworbenes Fachwissen verfügbar machen („Wenn die Harzer wüssten, was die Harzer wissen“).
2. **Gründung bzw. Weiterentwicklung von Unternehmens-Netzwerken** (z.B. REWIMET, Chemie-Cluster Harz, proGoslar) zur Bündelung von Einzelaktivitäten und Nutzung von **Synergiepotentialen**.
3. **Aufbau von Mehrzweck-Produktionsanlagen im regionalen Verbund** (z.B. im Metall-Recycling) zur Nutzung des ressourcenschonenden **Skalen- /Verbundeffektes** (Economies of Scale, Economies of Scope).
4. **Einhalten bzw. Übertreffen der Selbstverpflichtung der Industrie** zur Senkung des spezifischen Energieverbrauchs um min. 1,3 % pro Jahr.

## Zukunftsfähige Energiewende

(bezahlbar, versorgungssicher und klimaverträglich)

## Wissenschaft

1. **Stärkere Berücksichtigung von Material- und Energieeffizienz** in Lehre und Forschung (vergleichbar mit den historischen Innovationen der Harzregion, wie z.B. Recycling von Cu/Zn-Vitriolen, Oberharzener Wasserregal, Drahtseil, ...) → Innovation trifft Tradition.
2. **Erhalt von Grund- und Werkstofftechnik** in Forschung und Lehre als wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung der Energiewende.
3. **Umsetzung ganzheitlicher Ausbildungskonzepte** (d.h. breitere Wissensvermittlung in Ingenieurtechnik, Naturwissenschaft, Ökonomie, Ökologie, Recht, ...), denn heutige Probleme erfordern umfassendere Lösungsansätze.
4. **Beschleunigung des Wissenstransfers** („Time-to-Market“) durch stärkeren Ausbau außeruniversitärer Einrichtungen als gemeinsame Plattform für Wissenschaft, Industrie und Politik.

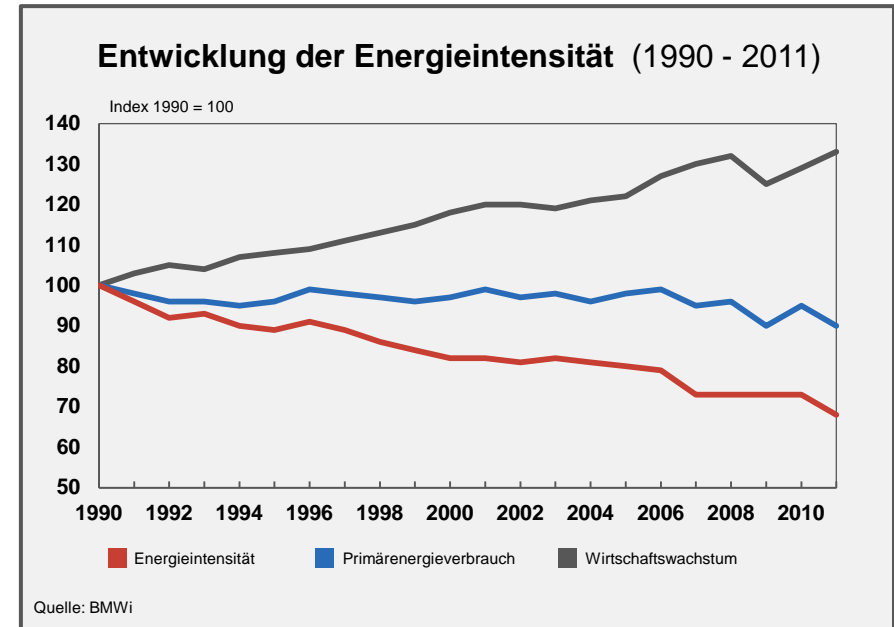
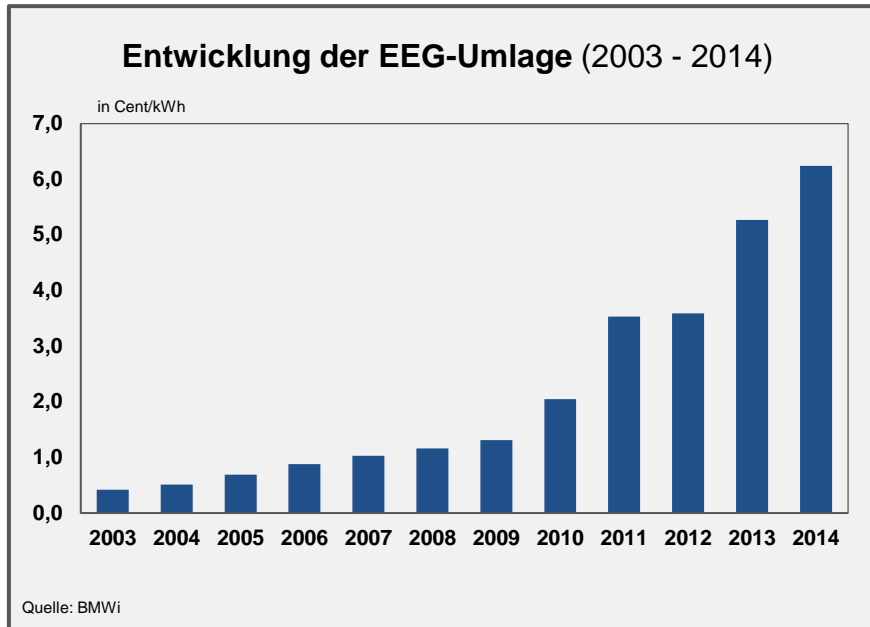
## Gesellschaft

1. **Steigende Anzahl von Prosumer** (= Producer + Consumer) infolge der Energiewende verlangt von den ehemaligen Konsumenten die Bereitschaft, **unternehmerische Verantwortung** zu übernehmen.
2. **Zunehmender Protest** gegen **Netzausbau, Windräder, effiziente fossile Kraftwerke, Pumpspeicher**, etc. hemmt eine zukunftsfähige Energiewende und erfordert eine breite, lösungsorientierte Debatte.
3. **Schaffung eines geeigneten Umfeldes für Venture Capital** zur Förderung von jungen, regionalen und **technologieorientierten Unternehmen** („Start-Ups“)
4. **Stärkere Integration von Wissenschaft und Industrie in die regionale Weiterentwicklung** durch Gründung von interdisziplinären Netzwerken aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Gesellschaft. („Es muss ein Ruck durch die Harzregion gehen“)

# Anhang



# Entwicklung der EEG-Umlage bzw. Energieintensität



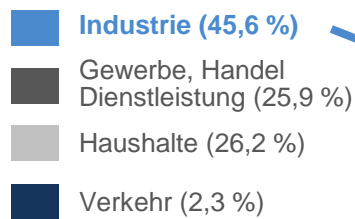
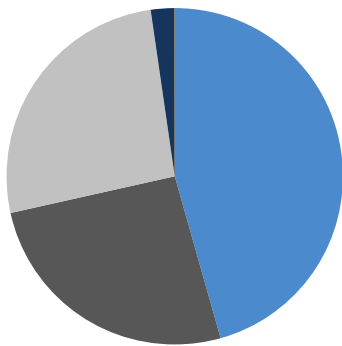
- Jürgen Trittin, Juli 2004: „Es bleibt dabei, dass die Förderung erneuerbaren Energien einen durchschnittlichen Haushalt nur rund 1 € kostet – soviel wie eine Kugel Eis“
- Peter Altmaier, September 2013: „Inzwischen können Sie die Eiskarte rauf und runter essen“
- Sigmar Gabriel, April 2014: „Wir wissen, dass wir bis 2017 ein gute Chance haben, den Strompreis stabil zu halten“.

- Deutschland gehört zu den wenigen Ländern, die trotz **steigender Wirtschaftsleistung** schon seit Jahren einen **sinkenden Energieverbrauch** aufweisen können.
- Entsprechend ist die **Energieintensität** – also das Verhältnis **von Wirtschaftstätigkeit** zu Energieverbrauch – in den vergangenen Jahren immer stärker **entkoppelt** worden.

# Die Industrie ist mit 241 TWh/a der größte Stromverbraucher in Deutschland, davon 66 % für elektrische Motorsysteme

## Stromverbrauch Sektoren

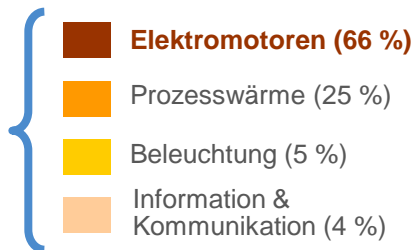
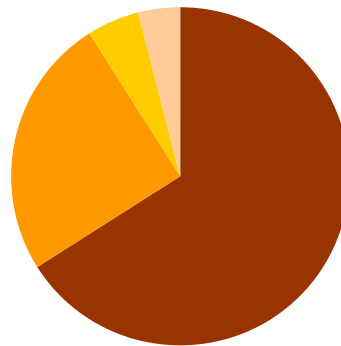
[2013: 528 TWh]



Quelle: RWE 2014

## Stromverbrauch Industrie

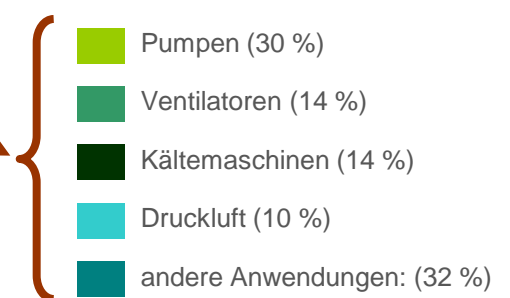
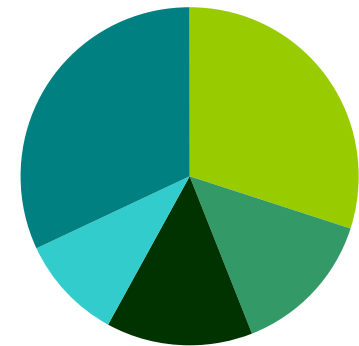
[2013: 241 TWh]



Quelle: BMWi 2008

## Stromverbrauch E-Motoren

[2013: 159 TWh]



Quelle: Fraunhofer ISI 2008

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

H.C.Starck 

**Dr. Michael Reiß**

H.C. Starck GmbH  
Im Schleeke 78 – 91  
38642 Goslar / Germany  
T +495321 751-3756