



„Business as Usual“ ist keine globale Option – Grenzen des Marktwachstums

Kienbaum

Bensberg, 30. November 2011

Reinhold Wurster

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

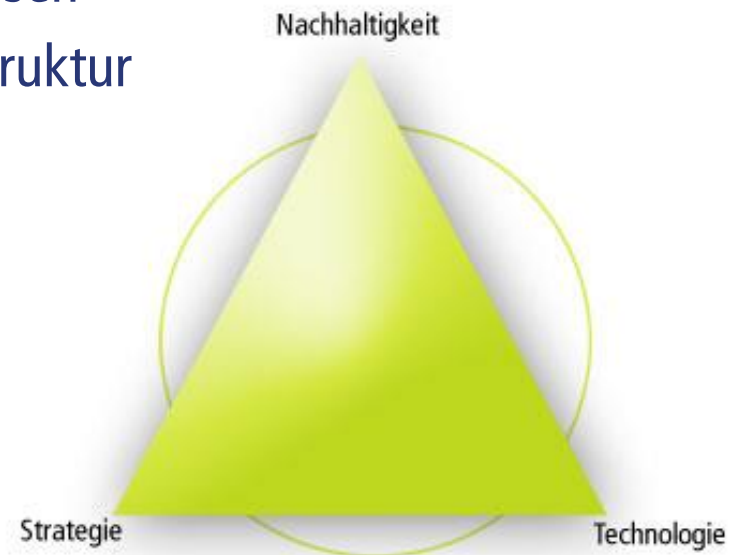
- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung



- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung



- Experte für nachhaltige Energie und Mobilität seit fast 30 Jahren
 - Nachhaltigkeitsfragen und Ressourcenanalysen
 - Bewertung alternativer Kraftstoffe & Infrastruktur
 - Energiekonzepte und -strategien
- Internationale Kunden in Industrie, Finanzwirtschaft, Politik, und Verbänden
- Konsequenter Systemansatz
 - Denken über Bereichsgrenzen hinweg



- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung

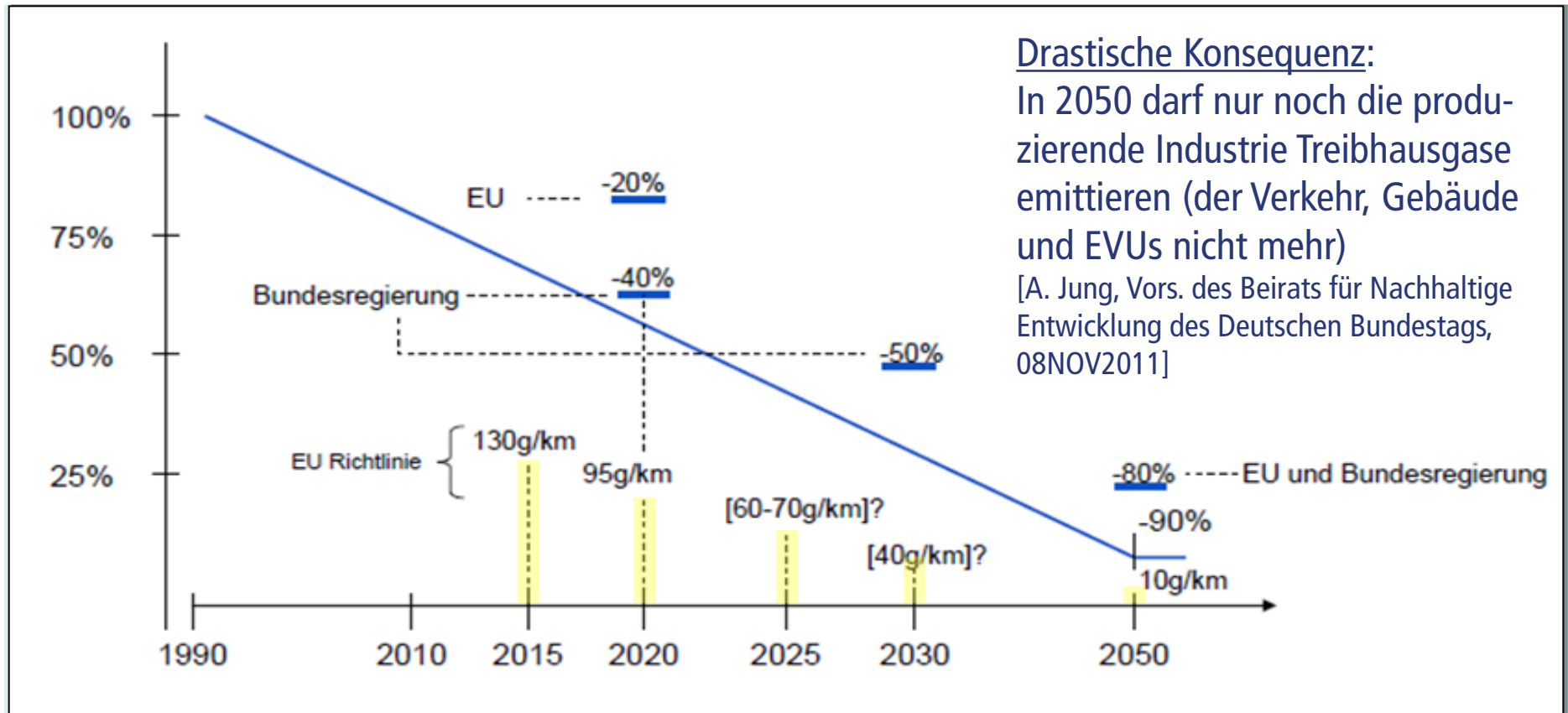


... was Klimagasreduktionsziele für den Verkehr bedeuten



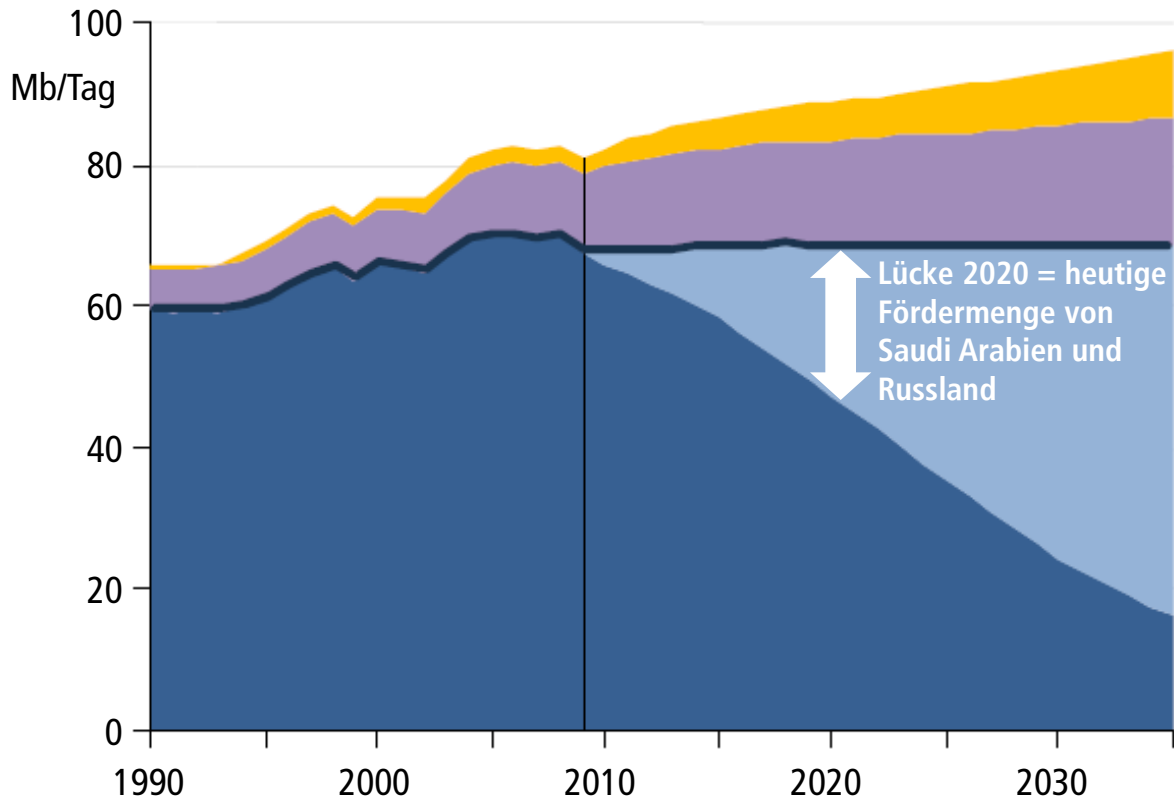
ludwig bolkow
systemtechnik

CO₂-Äquivalente (IPCC 2007); Ziel -90% bis 2050



Nissan Green Program 2006: Bis 2050 will der japanische Autobauer eine Neuwagenflotte ohne jede CO₂-Belastung anbieten. Dabei hat sich Nissan auf rein elektrisch betriebene Fahrzeuge festgelegt.

Welt-Ölproduktion im IEA New Policies Scenario*



- Unkonventionelles Öl
- Natural gas liquids (Flüssiggase)
- Rohöl – Felder, die noch entwickelt oder gefunden werden müssen
- Rohöl – derzeit produzierende Felder
- Gesamt Rohöl

- Fatih Birol, IEA:
„Die Ära billigen Öls geht zu Ende“
- Takashi Moriya, Honda:
„Conventional stable supply of cheap oil is coming to an end“

Quelle: IEA World Energy Outlook 2010

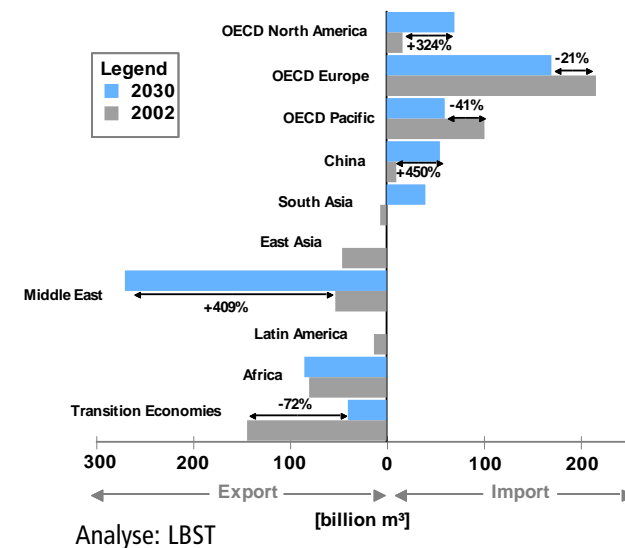
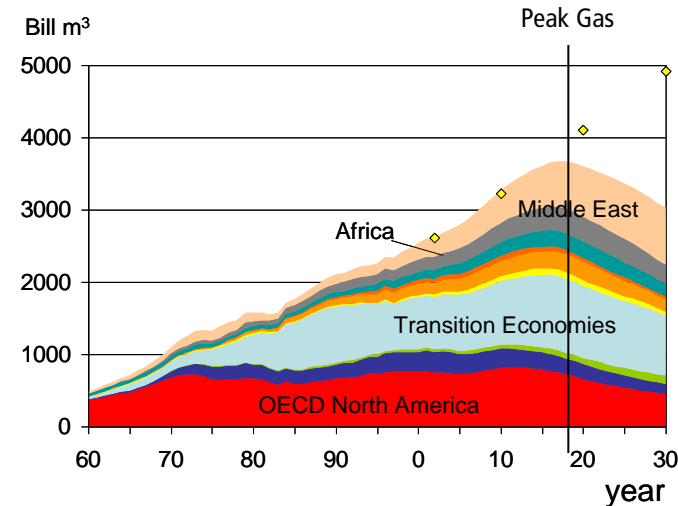
*IEA New Policies Scenario: berücksichtigt weltweit angekündigte politische Absichtserklärungen und Pläne im Umfeld Energie und Klima unter der Annahme, dass diese auch zumindest in einer vorsichtigen Weise umgesetzt werden.

Ressourcenverknappung : Erdgas



ludwig bolkow
systemtechnik

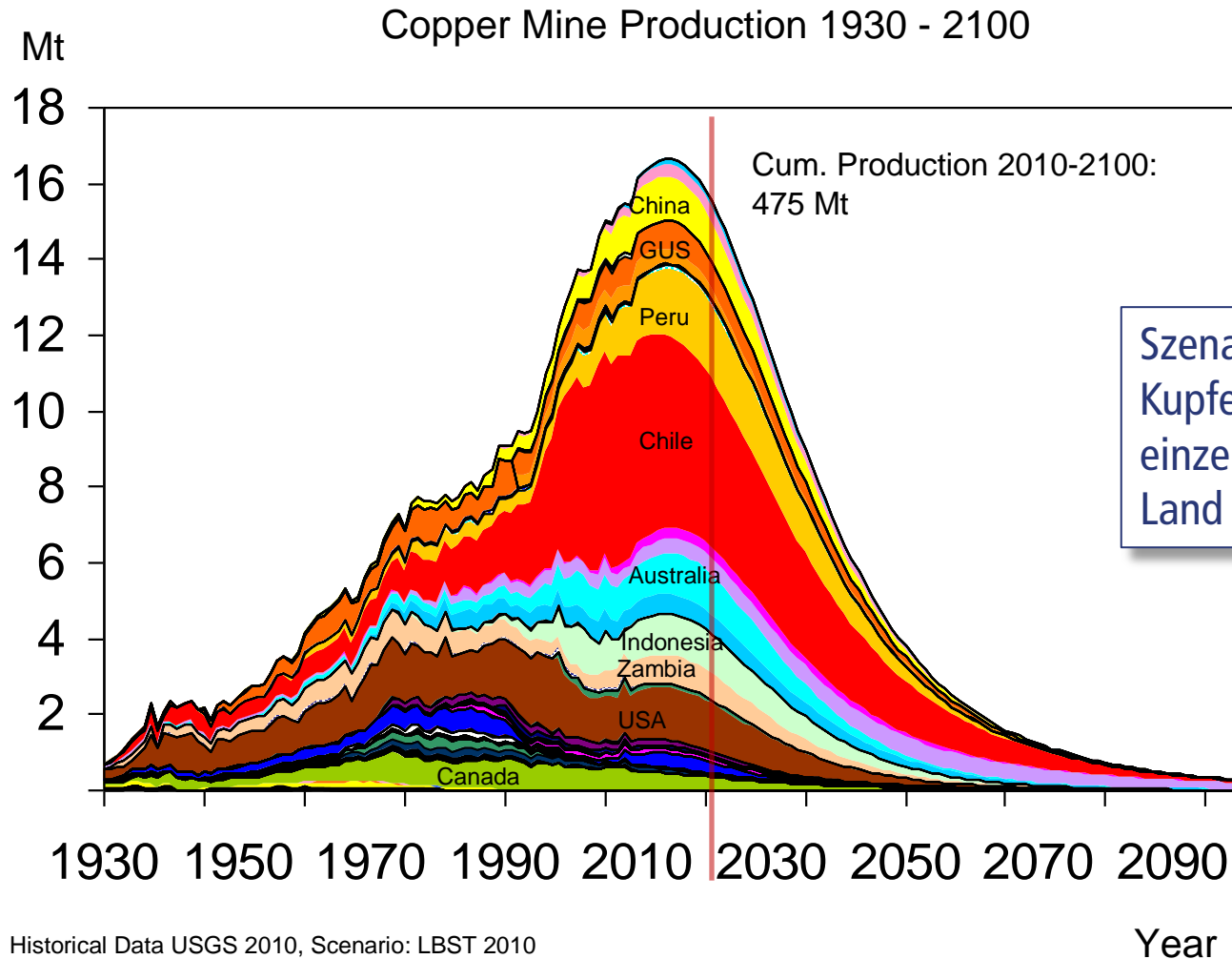
- Größte verbleibende Reserven liegen in GUS und im Mittleren Osten
- Globales Fördermaximum vor 2020
- Shale Gas und Coal Bed Methane werden das Fördermaximum leicht erhöhen, aber voraussichtlich nur wenige Jahre hinauszögern
- China ist Erdgasimporteur mit steigender Tendenz (Konkurrenz mit Europa um russisches Gas); Ostasien ohne China kann sich mittelfristig selbst versorgen (national differenziert)
- Lateinamerika kann sich mittelfristig selbst versorgen (national differenziert)



Ressourcenverknappung: Kupfer



ludwig bolkow
systemtechnik



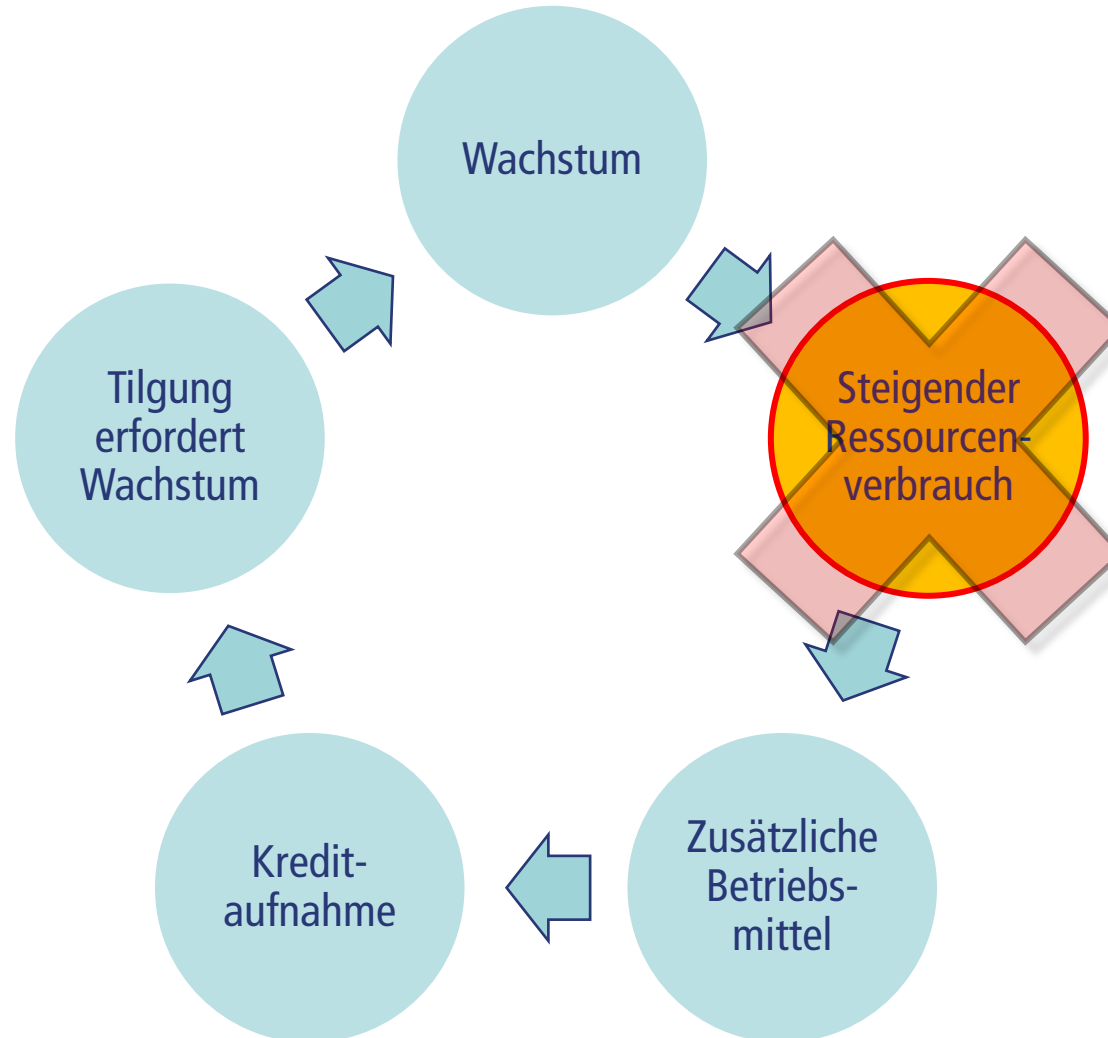
Szenario einer künftigen
Kupferproduktion basierend auf
einzelnen Produktionsprofilen je
Land

Historical Data USGS 2010, Scenario: LBST 2010

„Grenzen des Wachstums“



ludwig bolkow
systemtechnik



- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung

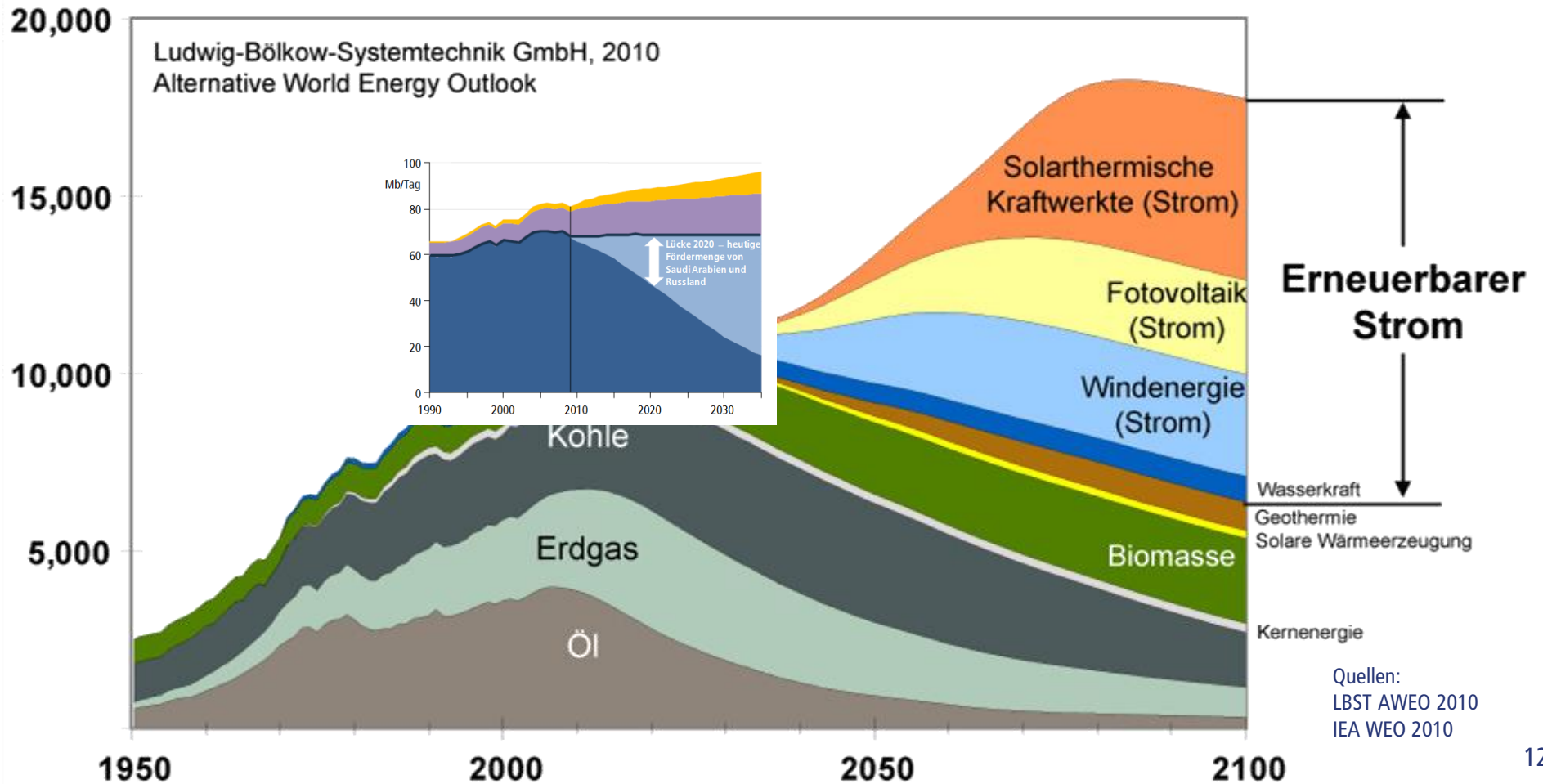


Ölverknappung → Erneuerbare Energien (vor allem Strom)



ludwig bölkow
systemtechnik

Mtoe [Millionen Tonnen Erdöl Äquivalent]





- Hybridfahrzeuge (inkl. Plug-In Hybride, Range Extender)
- Batteriefahrzeuge
- Brennstoffzellenfahrzeuge

Nur FECVs können hohen Fahrleistungsbedarf bedienen



ludwig bolkow
systemtechnik

Der Einführungspreis der Brennstoffzellenfahrzeuge im Jahr 2014 wird vergleichbar mit dem von Diesel-Hybridfahrzeugen sein (Dr. Dieter Zetsche, Daimler, Juni 2011)

- BEV sind Kurzstreckenfahrzeuge
- 50% aller Autos (Mittelklassewagen und große Fahrzeuge, die überdurchschnittliche Entfernungen fahren) verursachen 75% der CO₂-Emissionen.
- Langfristig sind FCEVs für große Fahrzeuge mit hohen jährlichen Laufleistungen die beste Lösung, die CO₂-Emissionen zu reduzieren

- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung



- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- **Klimawandel und Mobilität**
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung



Siedlungsstruktur bestimmt Mobilitätsmuster



ludwig bolkow
systemtechnik

■ Bevölkerungsdichte und Siedlungsstruktur bestimmen Mobilitätsbedarf

Fußgänger-Stadt

- Hohe Dichte
- Gemischte Nutzung
- Kurze Wege
- Bsp.: mittelalterlicher Kern europäischer Städte

ÖPNV-Stadt

- Entstanden mit Zügen und Straßenbahnen
- Hochverdichtetes Zentrum
- Gemischte Landnutzung
- Kurze Wege in Kernbezirken
- Fußgängerfähige Zonen um Bahnstationen
- Lange radiale Wege
- Bsp.: australische und europäische Städte

Bus- und nicht motorisierte Stadt

- Hohe Dichte
- Durchgehend gemischte Nutzung
- Zentralisiert
- Vorrangig radiales Netzwerk
- Radius $\leq 15\text{km}$
- Bsp.: asiatische Städte

Auto- Stadt

- Hochverdichtetes kommerzielles Zentrum
- Geschäfte, Industrie und Dienstleistungsunternehmen über die Stadt verteilt
- Lange Wege
- Bsp.: US-amerikanische Städte

- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung





- Proaktiv auf die Herausforderungen reagieren
- Energieverbräuche weiter senken
 - Mit steigenden Energiekosten planen
 - Alternativen entwickeln
- Rohstoffintensität verringern
 - Kritische Rohstoffe identifizieren
 - Mit steigenden Materialkosten planen
 - Materiale substituieren und Alternativen entwickeln
- Die Wertschöpfungskette „weiter“ denken
- Nullemissionskraftstoff und -antriebe

- Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
- Restriktionen: Klimagase – Energie – Material - Wirtschaftskrise
- Erste Schritte weg von fossilen Kraftstoffen
- Schritte zur Reduktion der Materialintensität
- Klimawandel und Mobilität
- Chancen statt Risiken
- Zusammenfassung





- Peak der fossilen Energien (Öl, Gas, Kohle) innerhalb einer Generation
- Peak ausgewählter Mineralien und Metalle innerhalb einer Generation
- Leichtbau und Recycling sowie Lebensstiländerung können Erleichterung bringen
- Übergang zu erneuerbaren Energiequellen und nachhaltiger Rohmaterialversorgung unausweichlich
- Mobilitätsanforderungen verändern sich drastisch innerhalb einer Generation (70% der Weltbevölkerung werden in städtischen Agglomerationen leben)
- Regenerative Stromerzeugung, Überschussstrom als Kraftstoff (für BEVs + PHEVs + FCEVs) und Elektrifizierung des Antriebsstrangs ergänzen sich



Reinhold Wurster
Senior Consultant

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH
(LBST)
Daimlerstr. 15
85521 München/Ottobrunn

T: 089 608110-33
E: reinhold.wurster@lbst.de
W: <http://www.lbst.de>