

# Arbeit im Wandel vergangener und künftiger Energietransitionen

Willi Haas

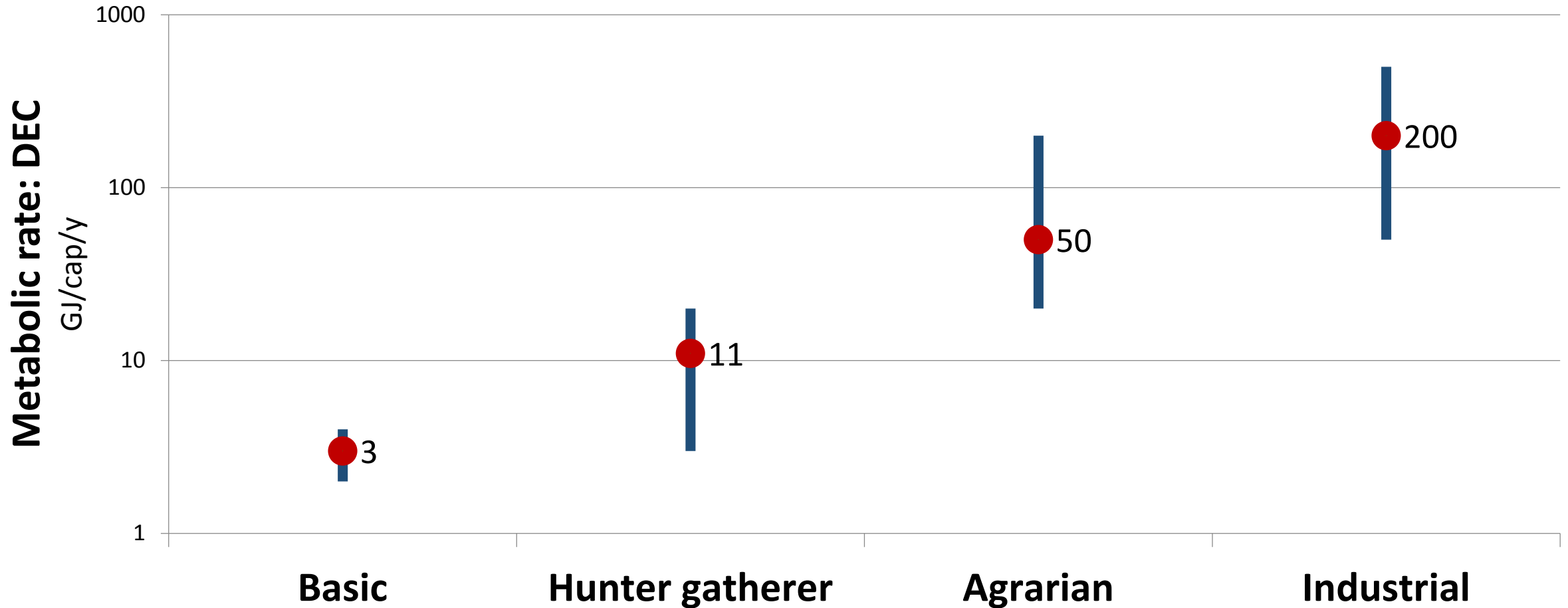
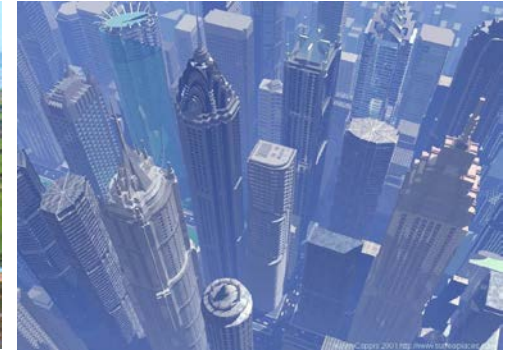
April

Klimatag 2014

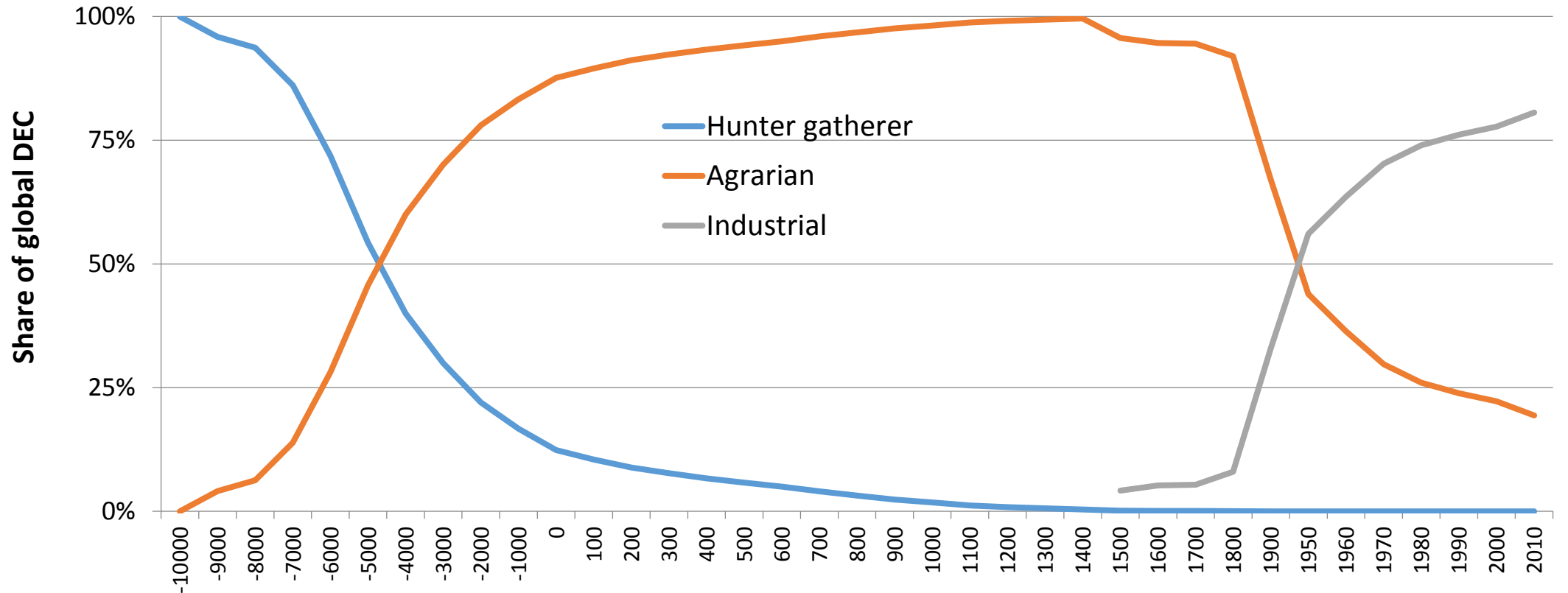
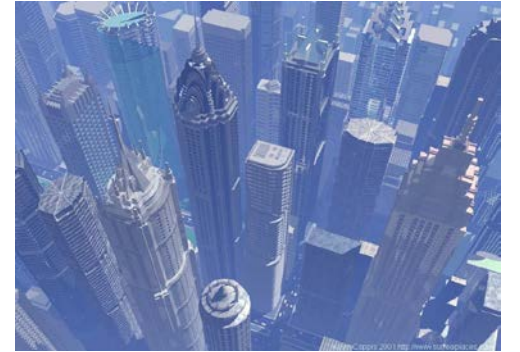
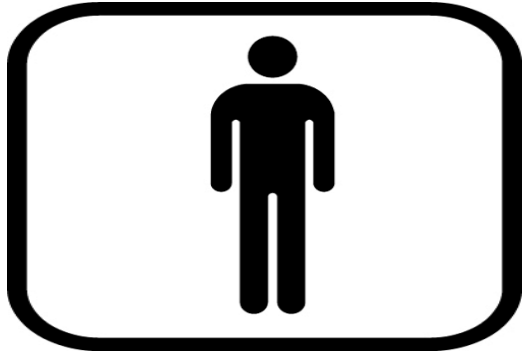
# Vorgeschichte – Grundlegende Annahmen

- Früher oder später: Ausstieg aus dem fossilen Energieregime notwendig
- Desto früher *Low-Carbon-Pathways* eingeschlagen werden, umso geringer sind zu erwartende negative Auswirkungen für die Gesellschaft
- Gefährdung von Wirtschaftswachstum und Arbeitsplätzen wird vielfach als Argument gegen diese Entwicklungspfade angeführt
- Fokussieren wir auf Arbeit: Wie haben vergangene Transitionen im Energieregime sich ausgewirkt? Was können wir aus der Vergangenheit für die (noch schwer erkennbare) Zukunft lernen?

### 3 Gesellschaftsformationen der Menschheitsgeschichte -> Energie und Arbeit

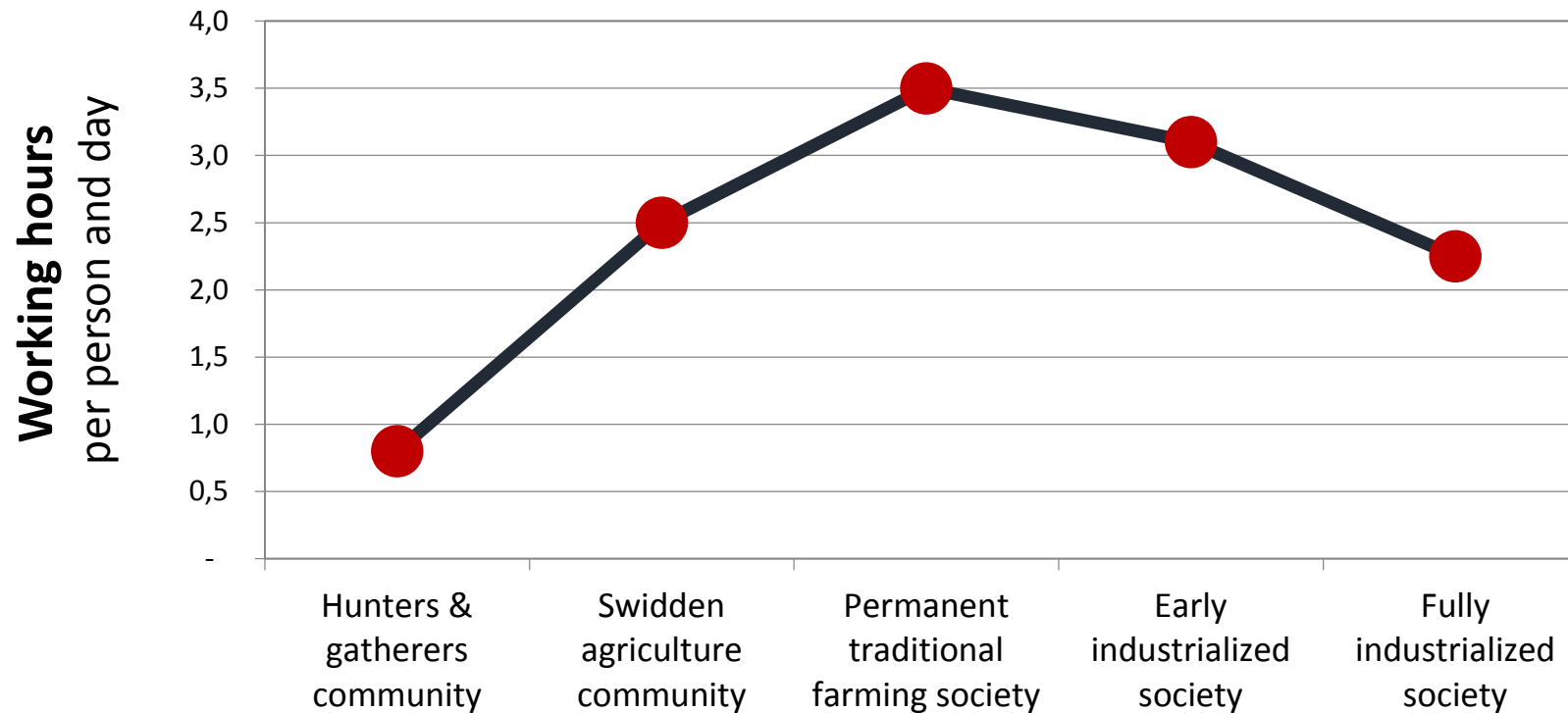


# 3 Gesellschaftsformationen und deren Verbreitung



# Quantitative Charakterisierung von Arbeit und quantitative Entwicklung über Zeit

**Arbeitszeit:** Gesellschaftliche Zeit für Produktion von Gütern und Dienstleistungen für anonyme Kunden zum Erwirtschaften von Einkommen oder zur Selbstversorgung dividiert durch die gesamte Population.



(Based on the following cases and sources: Trinket (hunters & gatherers), Campo Bello (swidden agriculture) and Nalang (permanent farming, traditional): Fischer-Kowalski et al. 2011; France 1998/1999, Netherlands 2000, UK 2000/2001: European Commission 2003, Eurostat database 2013; Germany 2001/2002: Statistisches Bundesamt 2006, Eurostat database 2013)

# Qualitative Charakterisierung menschlicher Arbeit

**Muskelkraft** ermöglicht physische Arbeit wie das Verändern von Objekten

- menschlicher Körper ist eine ineffiziente Maschine: Bei 6,2 – 9,6 MJ/Tag Input werden in 8 Std. 2 MJ geleistet / 20% Wirkungsgrad
- Geringe Leistung:
  - Dauer: 1 kg Kohle Input in Maschine mit 10% Wirkungsgr. ergibt 2 MJ Output
  - Maximal: Athleten 1 kW für einige Sekunden (Smil 2008, p.138)

**Rationalität/Wissen** ist die intellektuelle Leistungsfähigkeit, ermöglicht Lernen und Kommunikation

- Gehirn verbraucht 1/6tel des energetischen menschlichen Grundumsatzes
- Entwicklung und Aufrechterhaltung erfordert Zeit (life long learning)

**Empathy** ist die Fähigkeit Gefühle anderer antizipieren und spiegeln zu können

(Rizzolatti et al. 2006, p.54-61), ist eng mit kulturell Aspekten verbunden

- Wichtig für Kommunikations- und Pflegeaufgaben (Care)

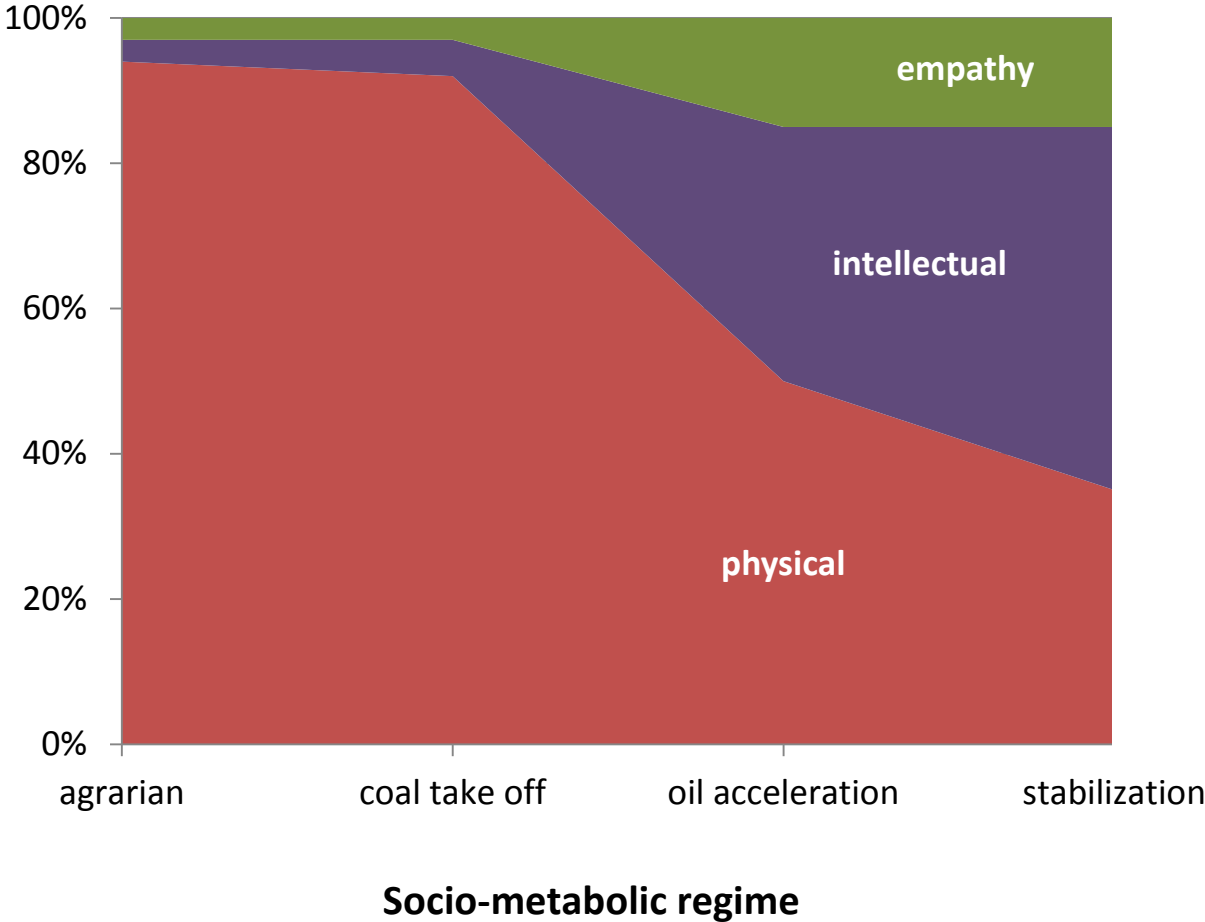
Groß durch Maschinen  
und technische Energie

Groß durch IT  
und Elektrizität

Gering weil  
soziale Bez.

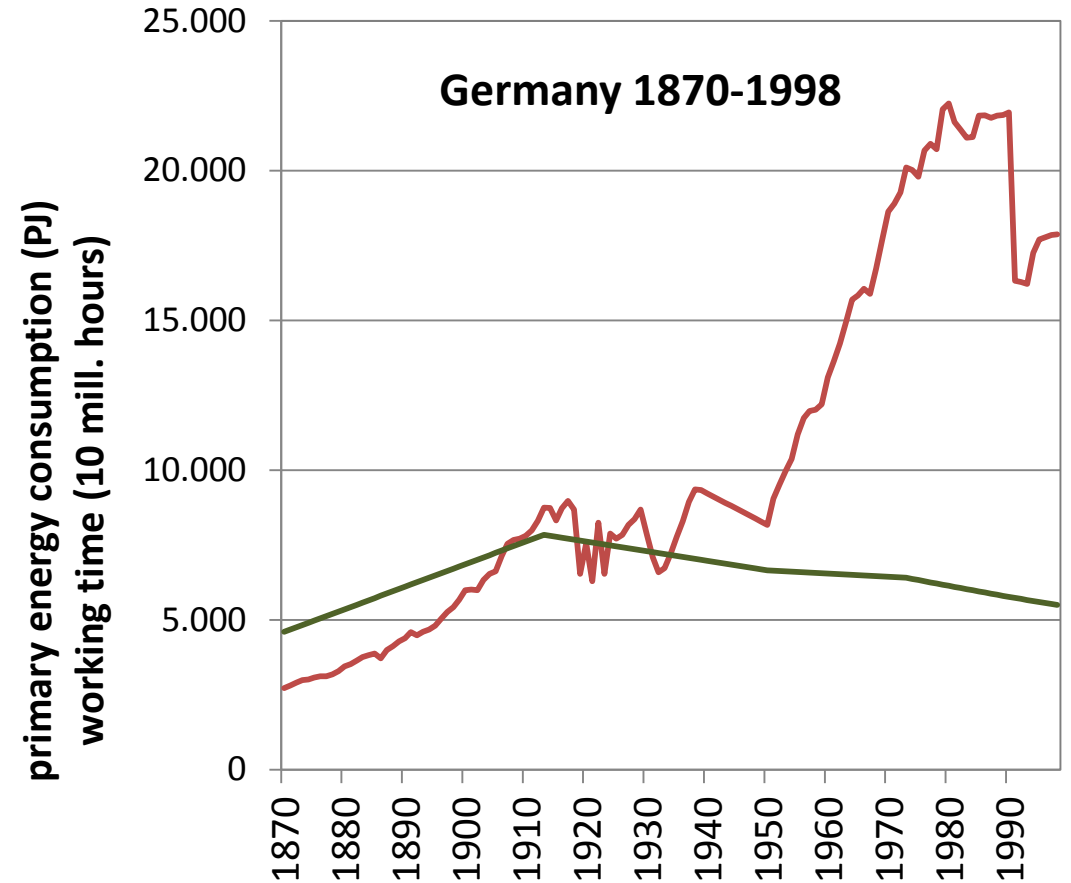
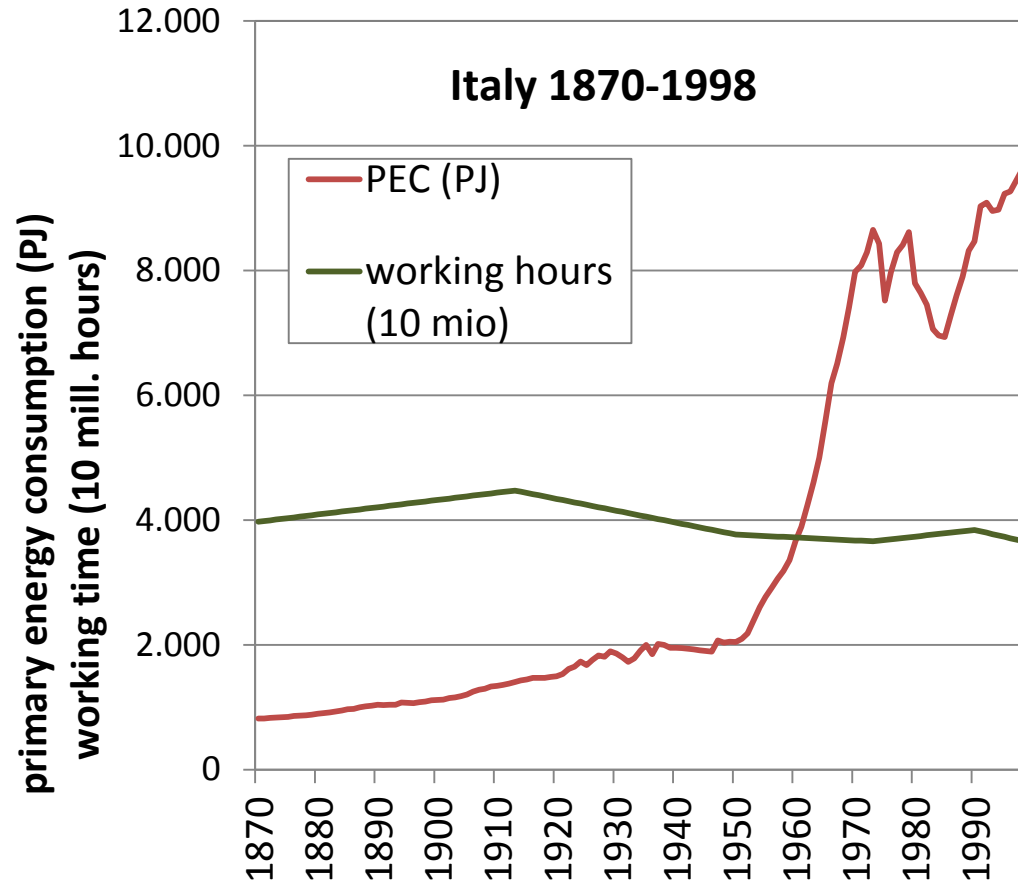
Produktivitätszuwächse

# Quality of work



# Gesellschaftliche Arbeitszeit und Energieverbrauch in Industrieländern

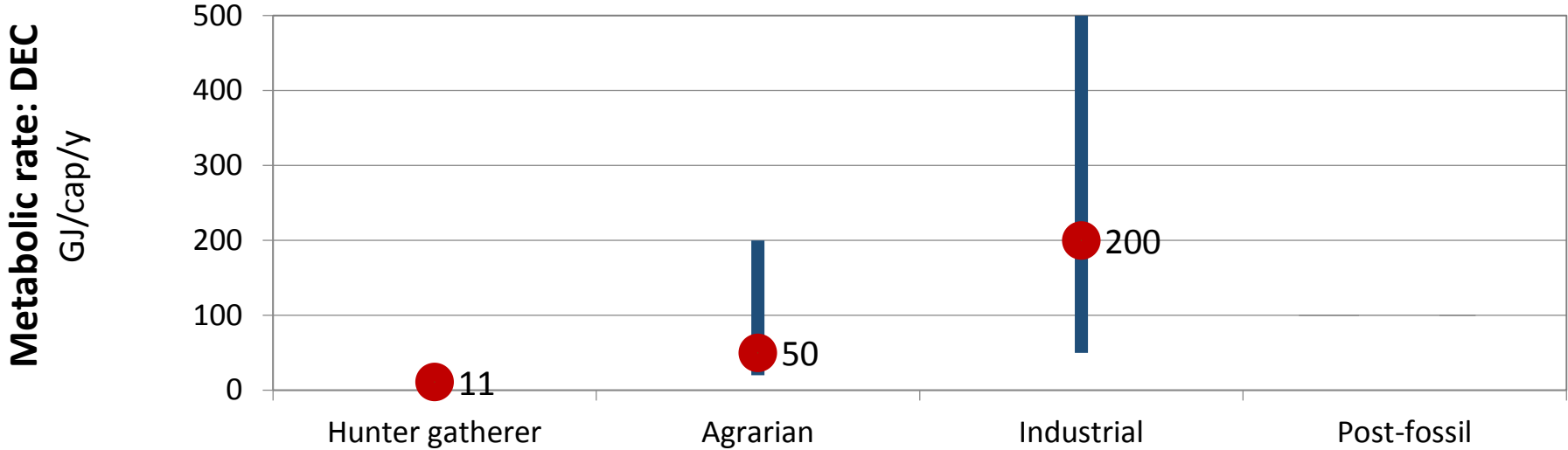
Arbeit hat sich im Laufe der Energietransitionen quantitativ und qualitativ radikal verändert



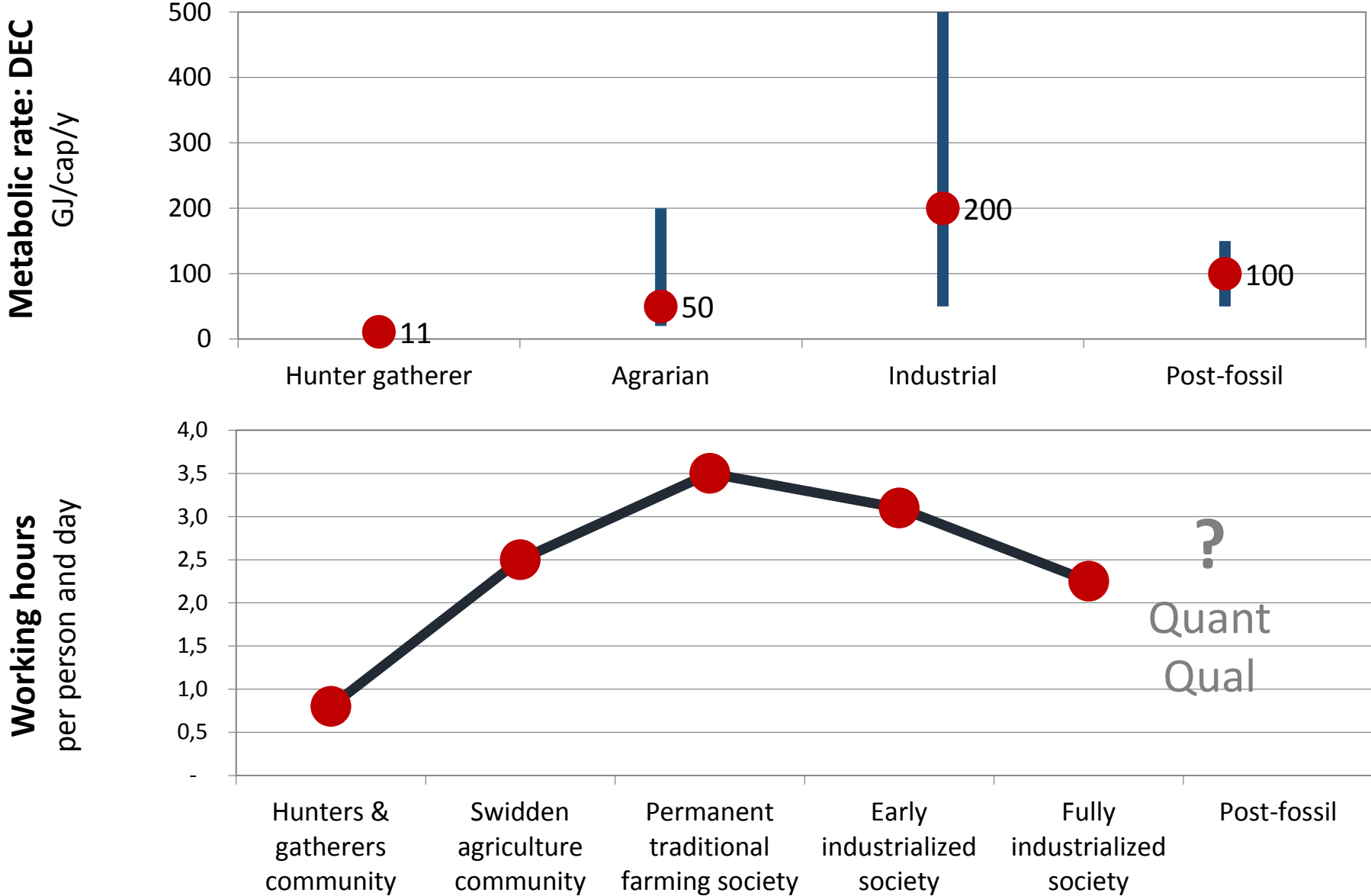
Seit den 70igern keine enge Koppelung – schafft Spielräume die genutzt werden können - tieferes Verständnis vorausgesetzt.



# Nächste Energietransition – was bedeutet das für die Zukunft der Arbeit

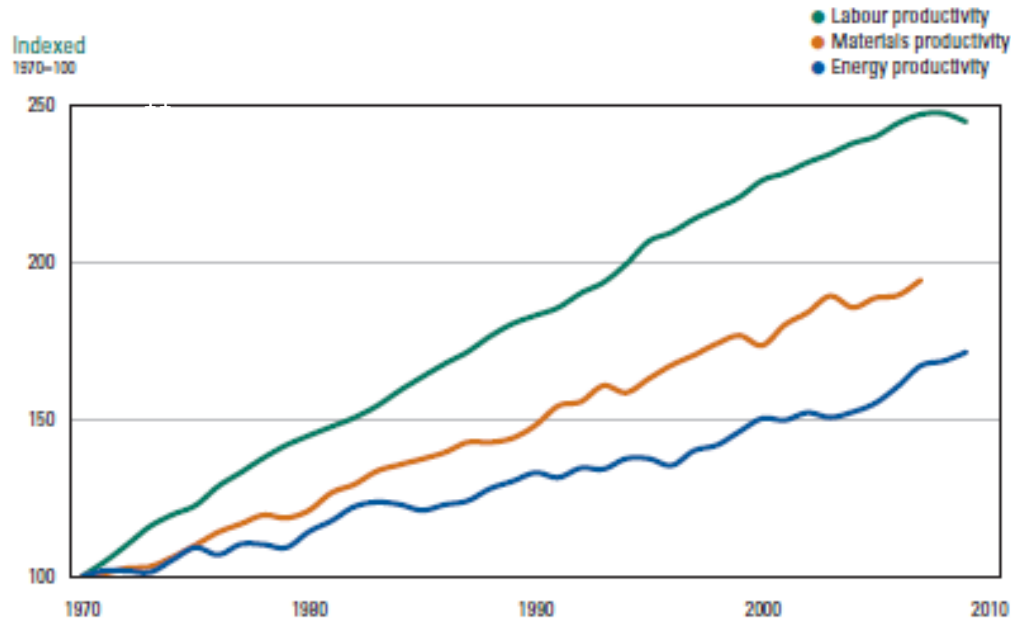


# Nächste Energietransition – was bedeutet das für die Zukunft der Arbeit



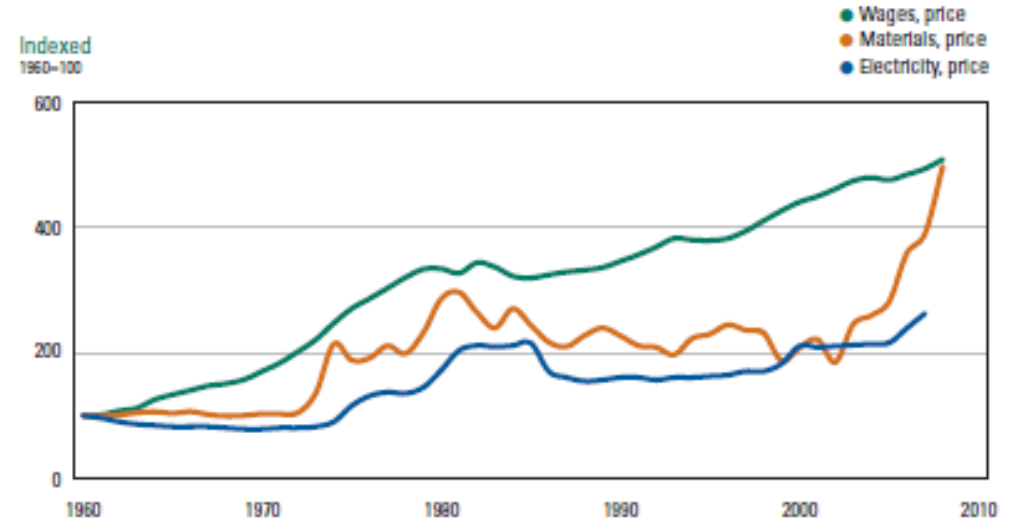
# Produktivität, Löhne und Ressourcenpreise

Figure 3.2. Resource productivity, labour productivity and energy productivity in EU-15



Note: Labour productivity in GDP per annual working hours; material productivity in GDP per domestic consumption (DMC) and energy productivity in GDP per total primary energy supply (TPES).  
Source: EEA, 2011

Figure 3.3. Price dynamics of wages, materials and electricity



Note: All series are in real prices without direct taxes. Wages are based on collectively agreed wages (CAO) in the Netherlands (source CBS). Materials are from the CAB Commodity Price Index (CCI) reflecting world-wide prices. Electricity prices are from CBS and Eurostat. Own calculations in the wages series and electricity series in order to standardize different series on each other (multiplicative standardization).  
Source: De Bruyn *et al.*, 2009

- Steigende Arbeitsproduktivität in Zeiten geringen Wirtschaftswachstums ist eine Herausforderung für den Arbeitsmarkt
- Ressourcenpreise, die schneller wachsen als Löhne, verschärfen Ungleichverteilungen und begünstigen soziale Konflikte

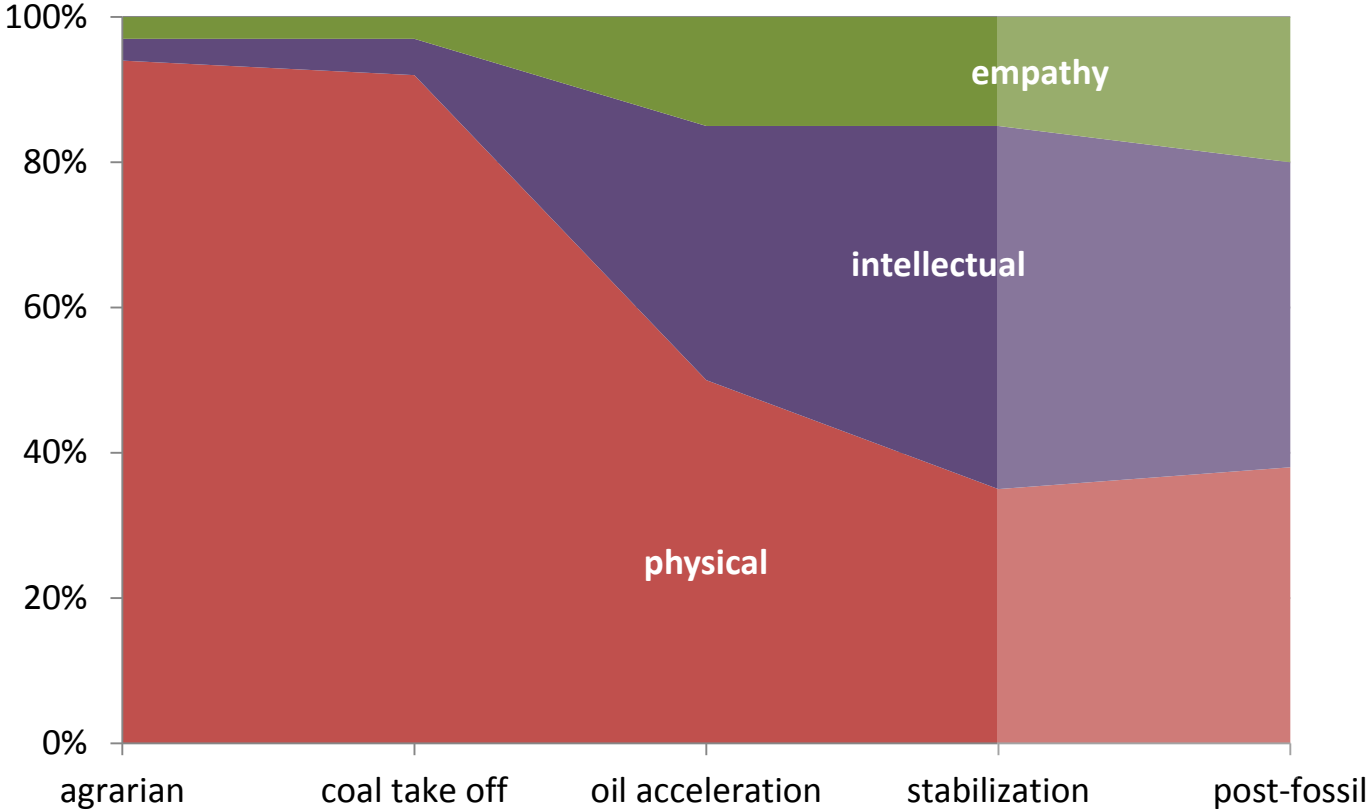
## **Vor dem Hintergrund ...**

- **der Erkenntnisse vergangener Transitionen**
- **steigender, hoher bzw. volatiler Ressourcenpreise und**
- **geringen Wirtschaftswachstums**

## **diskutieren wir Optionen für die Zukunft der Arbeit, die ...**

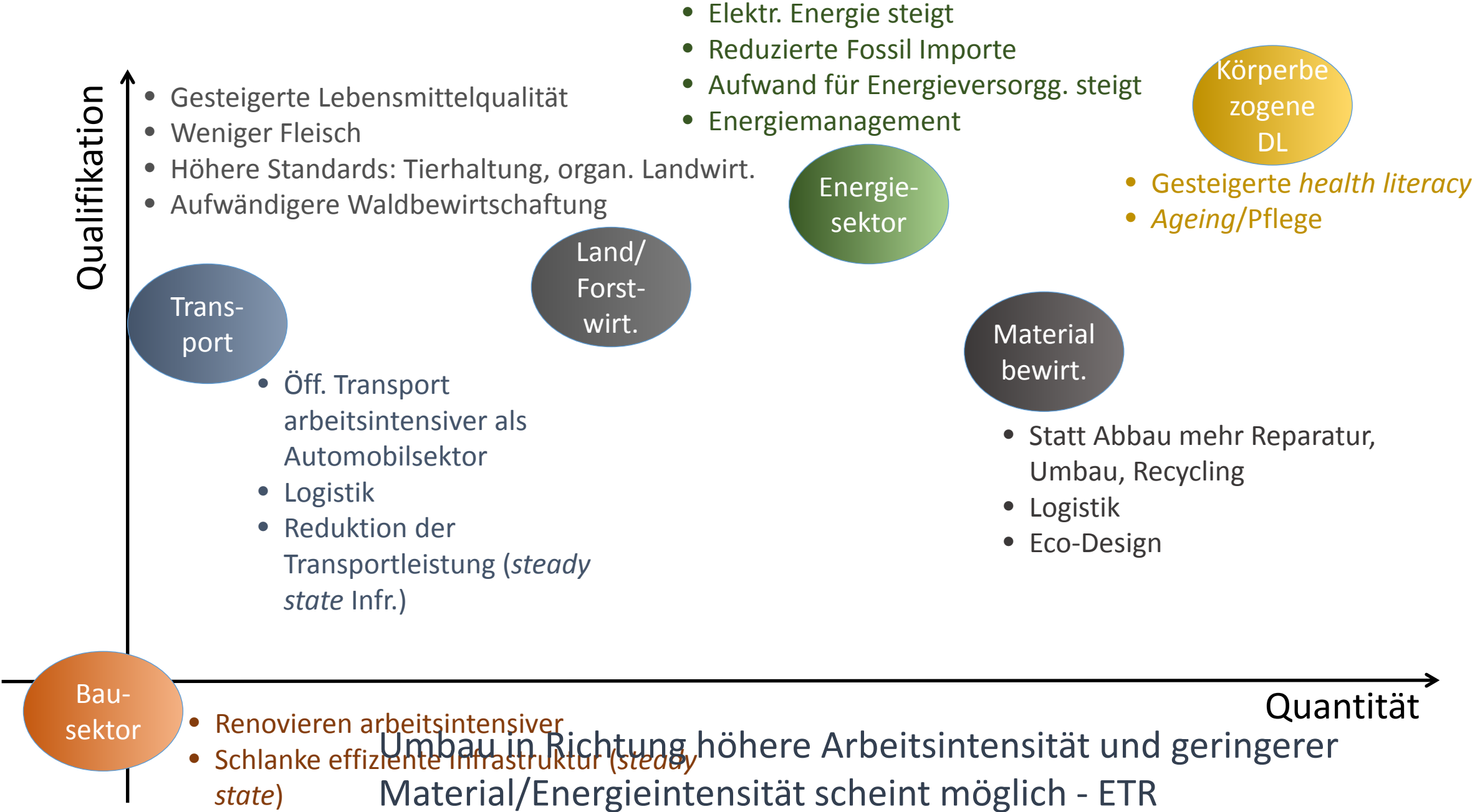
- **die diese Veränderungen nützen,**
- **Beschäftigung und Einkommen sichern und**
- **Ressourcenverbräuche verringern**

# Quality of work



Socio-metabolic regime

# Arbeit: Rückblick und Zukunft



## Mögliche Wege für stabile Beschäftigung und sinkenden Energiekonsum



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

# Arbeit: Zukunft

Win-Win Veränderungen in Europa	Konsequenzen für Arbeit	Changes in			
		quantity	physical	intellectual	empathy
<b>Energiesektor</b>		↗	↗	↗	↔
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil elektrischer Energie an der Endenergie steigt</li> <li>• Wind, Sonnen, Gezeiten- und Wasserkraftwerke, Geothermie</li> <li>• Reduzierte Importe fossiler Energieträger</li> <li>• Nachfrageseitiges Energiemanagement steigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr Arbeitskraft um Gesellschaft zu versorgen</li> <li>• Höhere Qualifikationen erforderlich</li> <li>• Steigende Anforderung an KonsumentInnen Energie zu managen (Menge und Zeit)</li> </ul>				
<b>Land-, Forstwirtschaft und Fischerei</b>		↗	↗	↗	↗
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesteigerte Lebensmittelqualität (gesunde Ernährung)</li> <li>• Mehr organ. Landbau, mehr Gemüseanbau</li> <li>• Weniger "rotes" Fleisch</li> <li>• Hohe Standards in der Tierhaltung</li> <li>• Krise bei Wildfisch-Produkten erfordert Investments, Kontrollen und Management; <i>Aquaculture</i> wird mehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigender Arbeitskräftebedarf für organ. Landbau mit hohen Qualitätsanforderungen</li> <li>• Stabiler Bedarf für Viehhaltung (weniger Tiere aber aufwändigere Haltung)</li> <li>• Zunahme des <i>precision farming</i> als Antwort auf steigende Rohstoffpreise und Umweltstandards</li> <li>• Mehr Arbeitskräftebedarf zur Sicherung der <i>Ecosystem-Services</i> (Forst, Fischerei)</li> </ul>				



# Arbeit: Zukunft

Win-Win Veränderungen in Europa	Konsequenzen für Arbeit	Changes in			
		quantity	physical	intellectual	empathy
<b>Transport</b>		↘	↗	↗	→
<p><b>Personen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwachsen urbaner Räume und schrumpfen des ländlichen Raumes (im Arbeitskräfte für Flächen- und Punktreourcen)</li> <li>• Öffentlicher Transport zwischen urbanen Zentren (Schiene)</li> <li>• Reduzierter motorisierter Individualverkehr in Städten / öffentlich, gehen, Fahrrad fahren</li> <li>• Begünstigt Infrastruktur mit geringen Erhaltungsaufwand</li> </ul> <p><b>Güter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringere Transportaufwand da Fossil-Energie weitgehend weggefallen sein wird</li> <li>• Stabilisierung der Infrastruktur reduziert Transportaufwand für baumaterialien</li> <li>• Nachfrage in urbanen Zentren effizienter zu befriedigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschäftigung wandert von Automobil-industrie zu Transportdienstleistungen (positive Beschäftigungseffekt)</li> <li>• Fahrrad- und Öffi-freundliche Policies in urbanen Räumen stimulieren Beschäftigung – mehr physische Aktivität</li> <li>• Geringere Kilometerleistung für Personen und Güter könnte in Summe Beschäftigung senken</li> <li>• Logistik ist aufwändiger und erfordert ICT und mehr entsprechende Qualifikationen</li> </ul>				

## Arbeit: Zukunft

Win-Win Veränderungen in Europa	Konsequenzen für Arbeit	Changes in			
		quantity	physical	intellectual	empathy
<b>Bausektor</b>		↗	↗	→	→
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilisierung der Infrastruktur</li><li>• Renovieren und Umbauen vorhandener Infrastrukturen für höhere Energieeffizienz und geringen Erhaltungsaufwand</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Weniger Arbeit durch geringen Neubau</li><li>• Mehr Arbeit durch arbeitsintensivere Renovierung</li><li>• Mehr handwerkliche und planerische Fähigkeiten</li></ul>				

# Arbeit: Zukunft

Win-Win Veränderungen in Europa	Konsequenzen für Arbeit	Changes in			
		quantity	physical	intellectual	empathy
<b>Körperbezogene Dienstleistungen (Nahrung, Gesundheit, Well/Fitness)</b>		↗	↗	↗	↗
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswärts essen; Gesundes Essen, große Bandbreite</li> <li>• Gesteigerte <i>health literacy</i> erhöht Nachfrage nach <i>soft services</i></li> <li>• <i>Aging of society</i> erhöht Nachfrage nach Gesundheits- und Pflegeleistungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trends setzen sich fort</li> <li>• Körperbezogene Dienstleistungen erfordern spezielle Qualifikationen</li> <li>• Erhöhter Pflegebedarf erfordert steigende Qualifikationen in Familie und bei Professionellen ( Empathy)</li> </ul>				
<b>Materialbewirtschaftung</b>		↗	↗	↗	→
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr Management um Kreislaufwirtschaft zu fördern</li> <li>• Smartes Design für höhere Lebensdauern und bessere Rezyklierbarkeit</li> <li>• Recycling spart Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr Logistik-Skills</li> <li>• Mehr handling von Materialien und Ersatzteilen</li> <li>• Herausfordernde Designaufgaben</li> </ul>				