

---

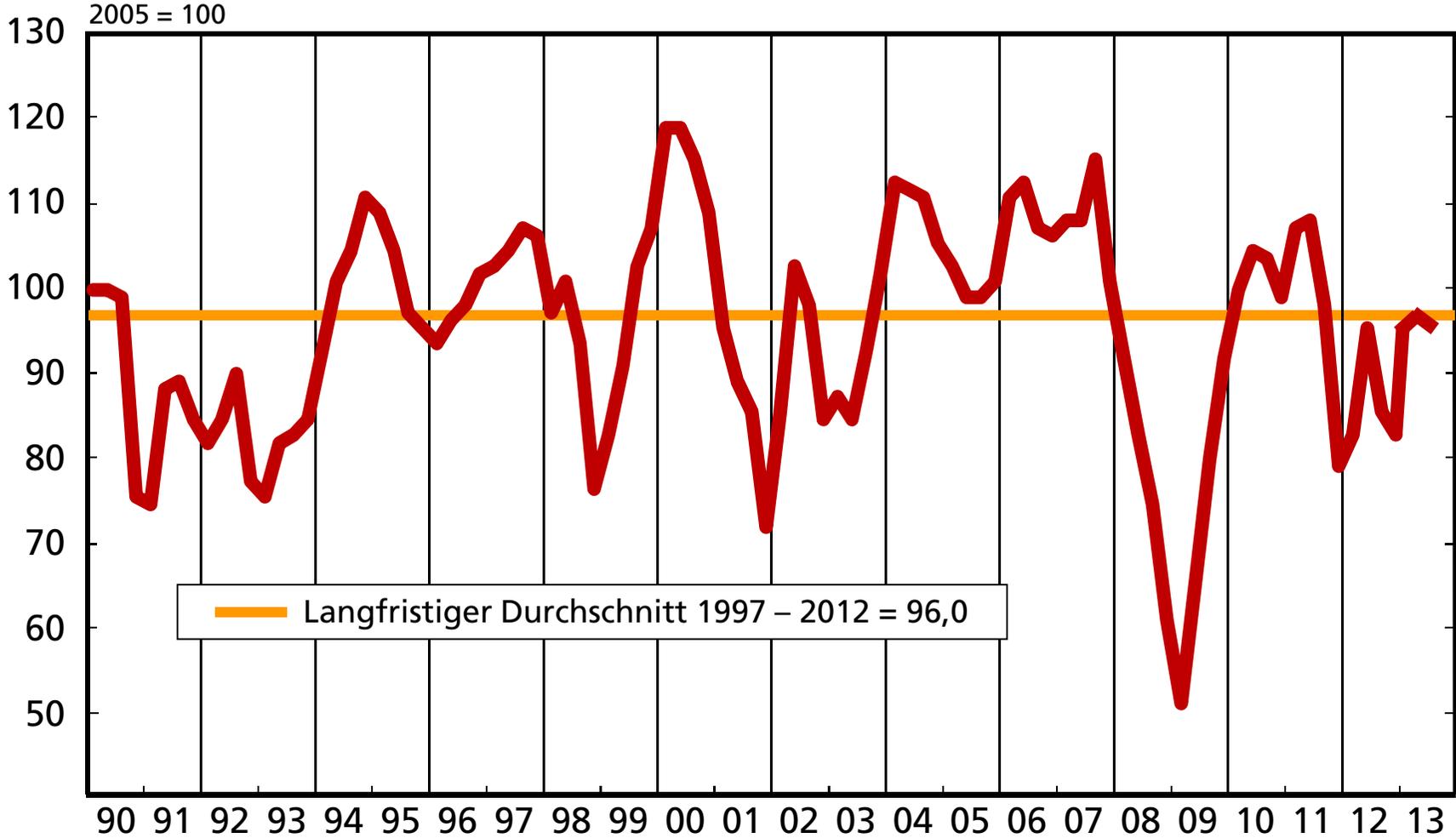
# Flexibilitätsanforderungen der Unternehmen versus Flexibilitätsansprüche der Beschäftigten

Hans-Jörg Bullinger

[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)



# Weltwirtschaftsklima\* - mal besser, mal schlechter...



\*arithmetisches Mittel der Bewertung der gegenwärtigen Lage und der erwarteten Entwicklung Quelle: ifo, 2013

---

Es ist nicht gesagt,  
dass es besser wird,  
wenn es anders wird,  
wenn es aber besser werden soll,  
muss es anders werden.

---

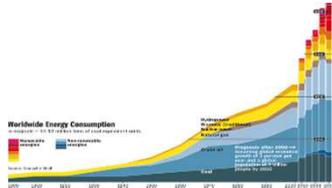


Georg Christoph Lichtenberg  
Deutscher Physiker und Schriftsteller  
(1742-1799)



# Menschen brauchen Zukunft

# Relevante Megatrends bis zum Jahr 2050



**Weltenergiebedarf**



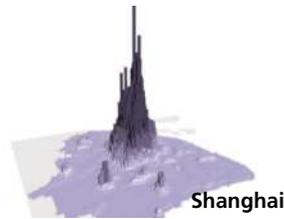
**Trinkwasserbedarf**



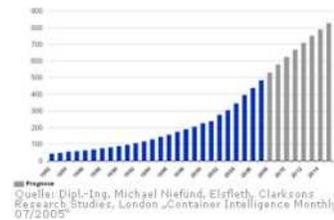
**Demografische Entwicklung**



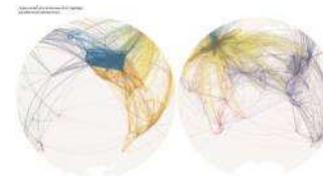
**Wirtschaftsstrukturwandel**



**Hohe Bevölkerungsdichten**



**Weltweiter Warenaustausch**



**Digitale Vernetzung**



**Wohnstandards in Entwicklungsländern**



**Globale Migrationsprozesse**



**Wohnstandards in Europa**



**Elektromobilität bis 2020**



**Städte als Entscheidungsträger**



# Produktion am Standort Deutschland

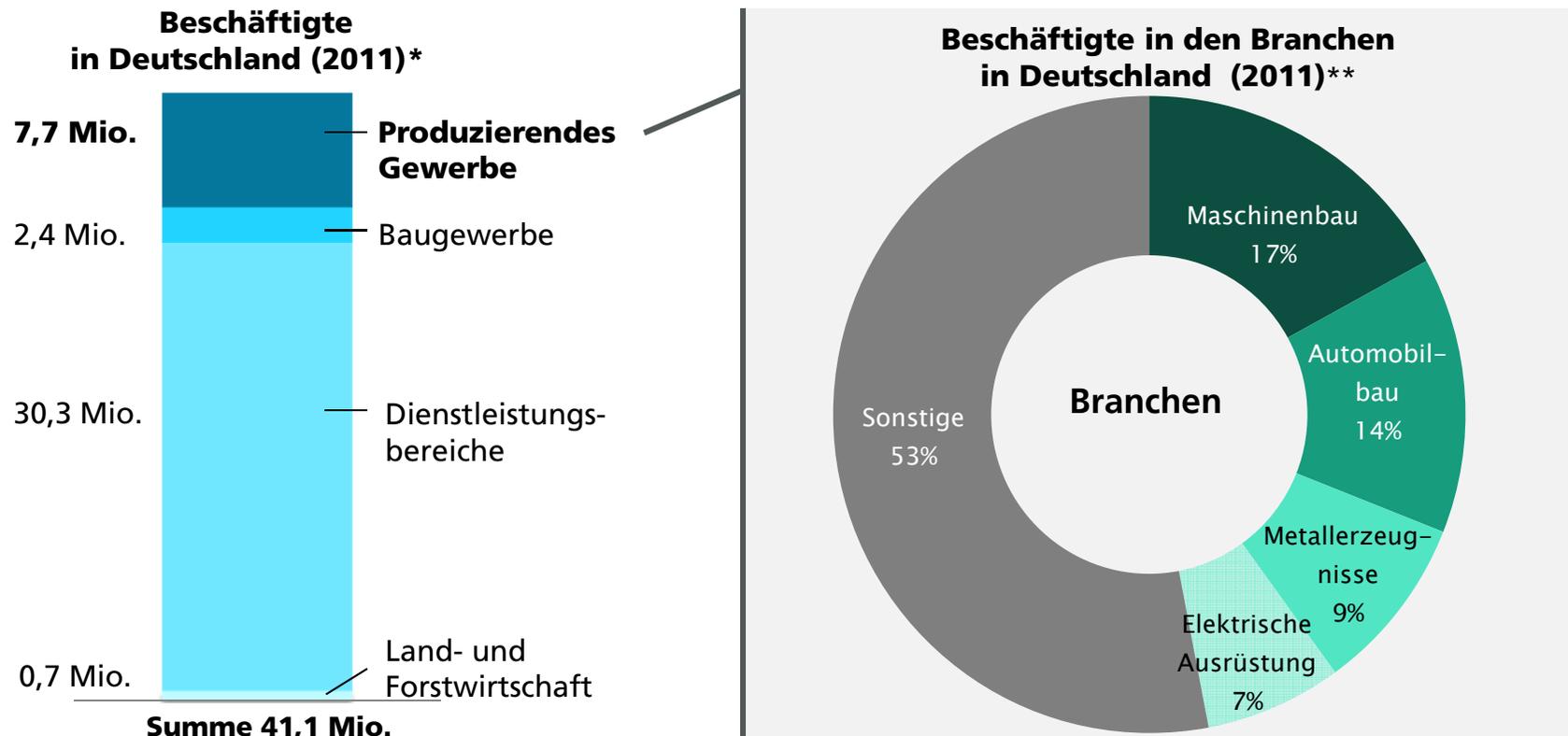
# Situation der Produktion in Deutschland

- (Noch) **Innovationsführerschaft** in zahlreichen produktionsrelevanten **Branchen / Technologien** (Automotive, Windkraft, Medizintechnik)
- **Leitwerke** für ein globales Produktionsnetzwerk häufig **in Deutschland** (Zentrum der Innovation bei Produkt- und Produktionstechnologie)
- **Starke Produktionsausrüstungsindustrie** (Führerschaft in Messtechnik, Werkzeugmaschinen, Bildverarbeitung, Automatisierung etc.), International anerkannte Leitmessen zeigen Stärken Deutschlands (Metav, AMB, Automatica,...)
- Immer noch sehr **leistungsfähige Infrastruktur** (Energiesysteme, Verkehrssysteme, Informationstechnologie)
- **Politische Stabilität** und demokratische Grundordnung

# Situation der Produktion in Deutschland

- **Produktionstechnische und arbeitswissenschaftliche Lehrstühle,**  
Fertigungstechnische Labors, Methodenlabors, Lernlabore
  - Zielorientierte Weiterentwicklung, Technologie, Methoden
  - Abgänger mit Promotion = Führungspotential für Produktionsunternehmen
  - Ingenieurs-Ausbildung an produktionstechnischen Lehrstühlen weltweit geschätzt
- **Vernetzung Grundlagenkenntnisse mit Anwendung**
- **Duales System** als herausragendes Basisqualifikationssystem für die Produktion und Arbeitswelt

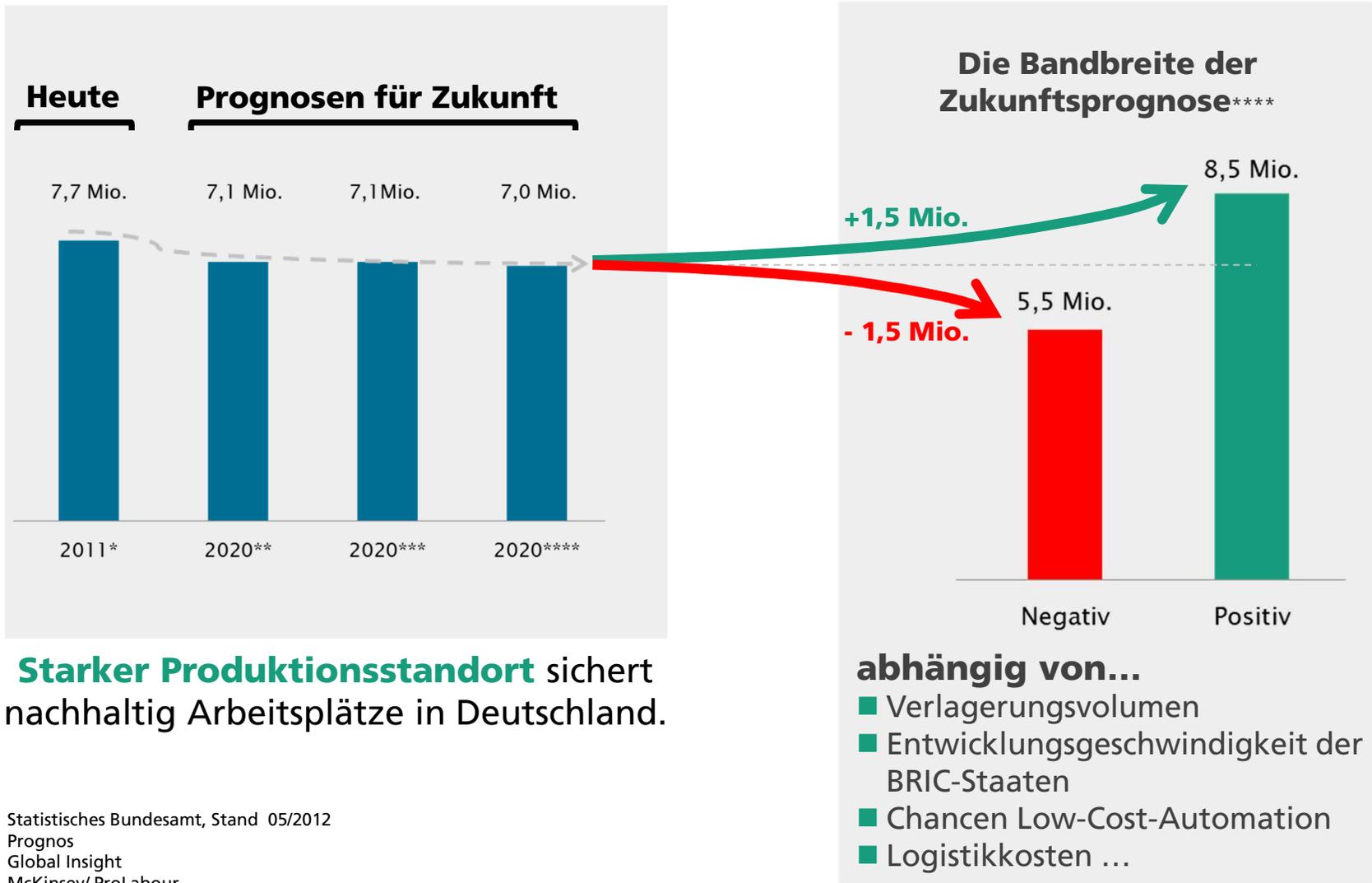
# Produktion in Deutschland – Beschäftigte und Branchen



- **Produktion** ist der zentrale **Treiber für Wertschöpfung und Beschäftigung**: Kein anderes Industrieland hat einen vergleichbar **hohen Anteil** an direkt und indirekt von der Produktion abhängigen **Arbeitsplätze**.

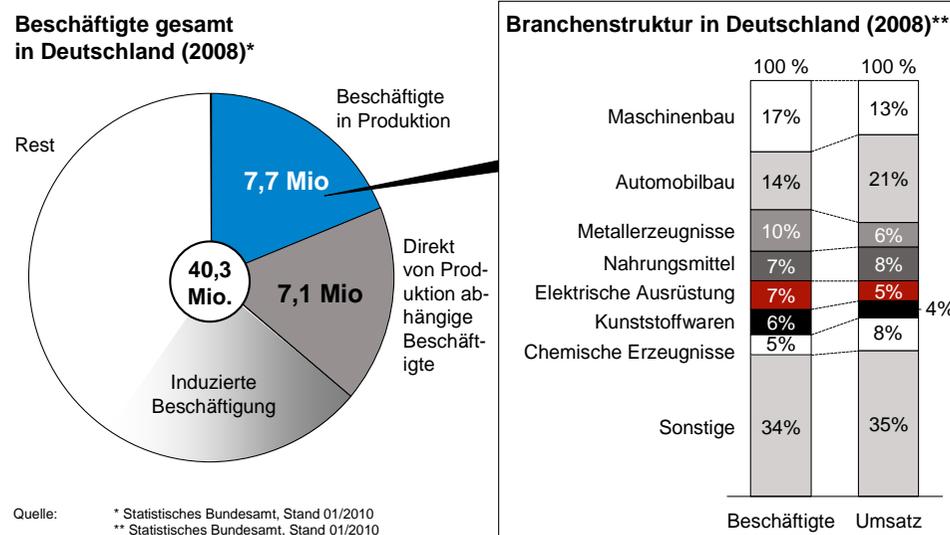
\* Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand 05/2012 \*\* Quelle: Statistisches Bundesamt, Stand 01/2012

# Prognosen zur Entwicklung der Beschäftigung



\* Statistisches Bundesamt, Stand 05/2012  
 \*\* Prognos  
 \*\*\* Global Insight  
 \*\*\*\* McKinsey/ ProLabour

# Bedeutung der Produktion für Deutschland



- Industrielle Produktion ist bis heute der **zentrale Treiber** für Wertschöpfung und Beschäftigung
- Kein anderes Industrieland hat einen vergleichbaren **hohen Anteil**, der direkt und indirekt von der Produktion abhängigen **Arbeitsplätze**
- Nur ein starker **Produktionsstandort sichert nachhaltig Arbeitsplätze** in Deutschland

**Aber: Dies alles ist kein Selbstläufer. Der globalisierte Wettbewerb und die Dynamik in anderen Regionen sind eine große Herausforderung!**

# Chinas Strategie im Werkzeugmaschinenbau

## Ziele des 5-Jahresplans (2009, Auszug):

### »Equipment Manufacturing Industry Revitalization Plan«

- Steigerung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit in der Fabrikausrüstung
- Erhöhung der Marktanteile lokaler CNC-Maschinen
- Unabhängige Entwicklung und Produktion von High-End-CNC-Maschinen in China

## Kernstrategien »Bringing home« und »Going global«



### Bringing home:

Übernahme internationaler Entwicklungs- und Designkonzepte, Managementsysteme und Einkauf von Experten

### Going global:

Übernahme von internationalen Wettbewerbern zum erleichterten Marktzugang durch Nutzung etablierter Marken

Quelle: Struktur Management Partner 2012 »Werkzeugmaschinenbau in China«

# Schlüsseltechnologien

## Große Anwendungsbereiche – Treiber für Innovationen

### Schlüsseltechnologien

- Biotechnologien
- »Innovative Dienstleistungen«
- Fahrzeug- und Verkehrstechnologien
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Luftfahrttechnologien
- Maritime Technologien
- Mikrosystemtechnik
- Nanotechnologien
- Photonik/Optische Technologien
- Produktionstechnologien
- Raumfahrttechnologien
- Werkstofftechnologien



Starke deutsche  
Anwendungsbereiche

**Automobil**  
**Medizintechnik**  
**Maschinenbau**  
**Logistik**

Quelle: BMBF, Die Hightech-Strategie für Deutschland (2013)

# Zukunftsprojekte der Hightech-Strategie



Die CO<sub>2</sub>-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt



Auch im Alter ein selbstbestimmtes Leben führen



Nachwachsende Rohstoffe als Alternative zum Öl



Krankheiten besser therapieren mit individualisierter Medizin



Intelligenter Umbau der Energieversorgung



Mehr Gesundheit durch gezielte Prävention und Ernährung



Industrie 4.0



Nachhaltige Mobilität



Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft



Sichere Identitäten

Quelle: BMBF – Hightech-Strategie

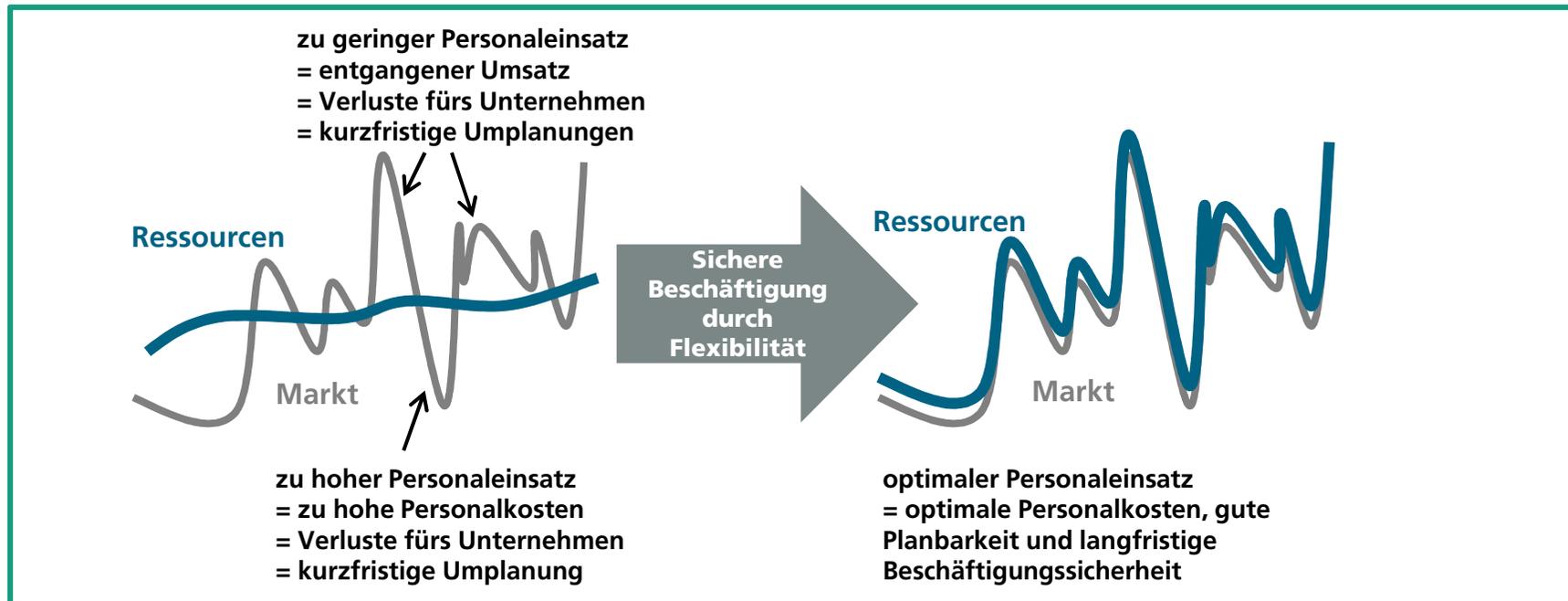


# Flexibilität für die Produktionsarbeit der Zukunft

# Was ist Flexibilität?

**Flexibilität** beschreibt die generelle Anpassungsfähigkeit an wechselnde Umstände.

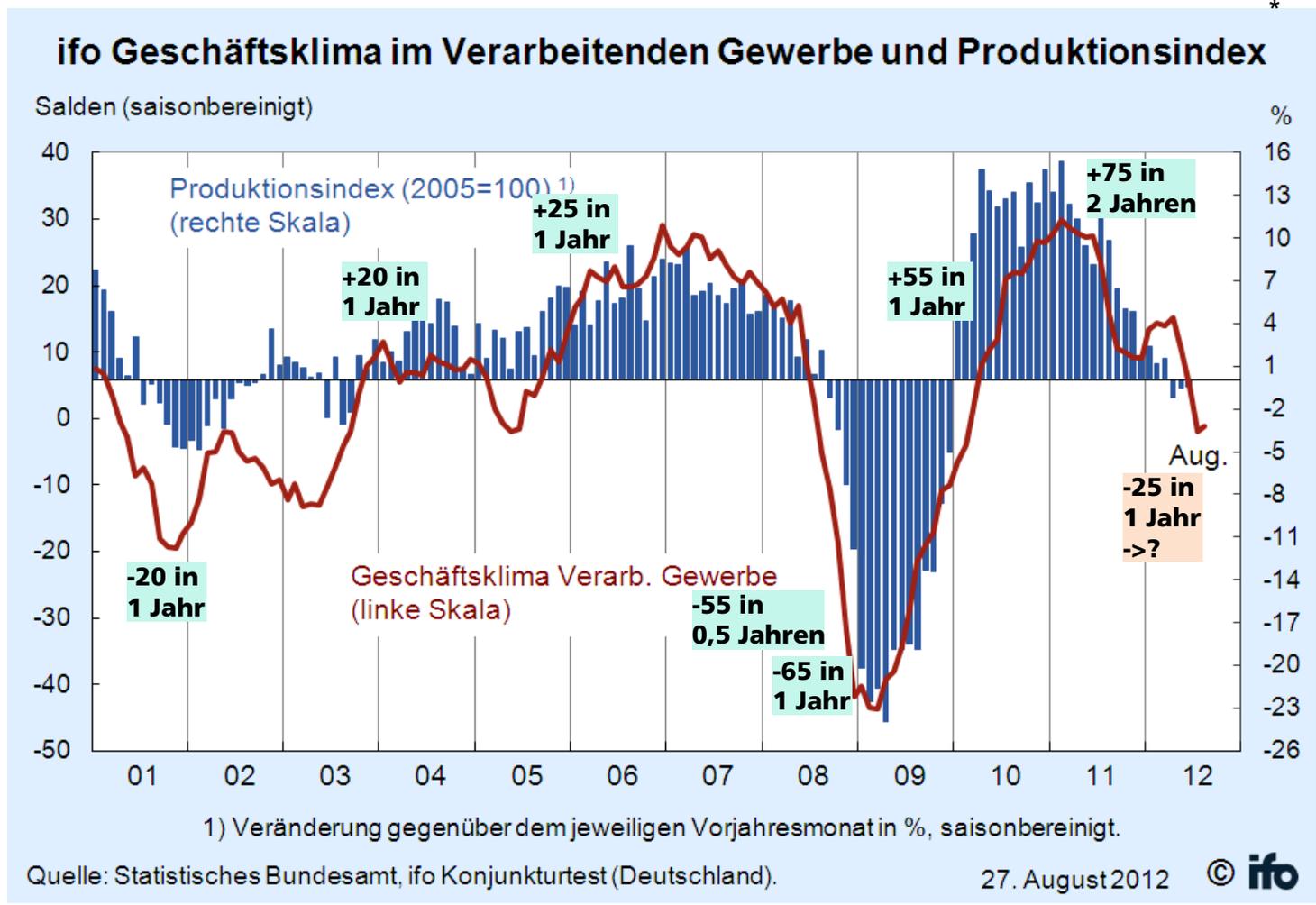
**Flexibilität** ist die Fähigkeit eines Unternehmens, sich einfach und schnell auf veränderte Rahmenbedingungen einzustellen.



**Neben der Flexibilität der Produktionsanlagen und der Materialversorgung kommt der Personalflexibilität ein entscheidender Stellenwert zu.**

# Die Volatilität der Märkte steigt

## Ausschläge werden größer und kurzzyklischer

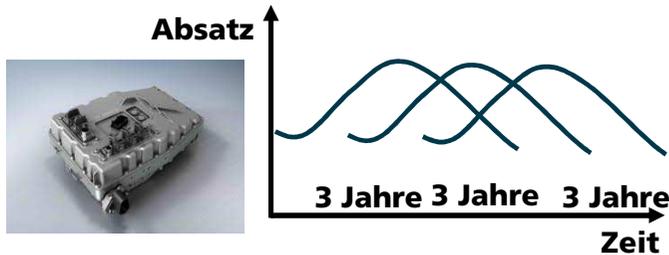


\*Zahlen aus Diagramm abgelesen

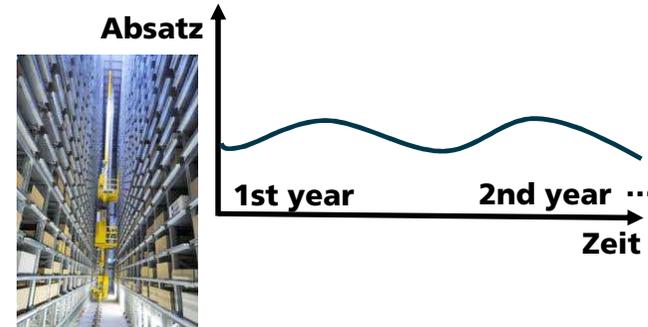
# Absatzzahlen werden volatiler – auch kurzfristig

## Unterschiedliche Einflüsse wirken auf die Stückzahlvolatilität

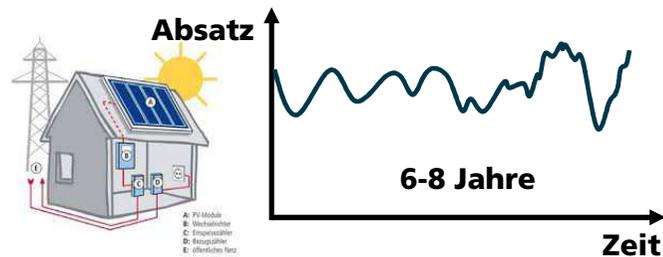
### Produktlebenszyklen



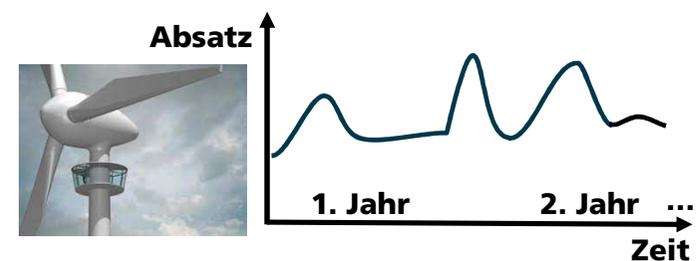
### Saisonalität



### Konjunkturzyklen



### Projektgeschäft



**Die Überlagerung interner und externer Faktoren erhöht die Volatilität und zwingt Unternehmen, ihre Produktionssysteme zu überdenken.**

Quellen: Bosch, pvaustria, viastore, enercon

# Integration von privater und beruflicher Flexibilisierung

## Bedarf nach privater Zeitflexibilität steigt

### Treiber auf Arbeitnehmerseite

Work-Life-Balance	Gesundheit	Erholung	Lebensqualität
Freizeitangebot	Familie	Soziale Aktivitäten	Medizinische Termine
Reisen	»Höhere« Bedürfnisse	Kommunikationsmedien	
Spontanität und Aktivität als Lifestyle	Pflegefälle	Info-Verfügbarkeit	

### Ziel: Private Zeitflexibilität

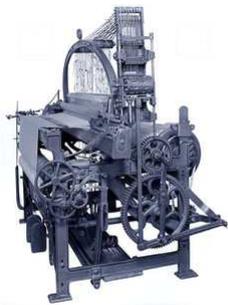
<b>1. Vereinbarkeit (Win-Win-Situation)</b>	<b>2. Priorität der beruflichen Zeitflexibilität (z.B. Präsentismus)</b>	<b>3. Priorität der privaten Zeitflexibilität (z.B. Absentismus)</b>
---	--	--

### Ziel: Berufliche Zeitflexibilität

Differenzierung Kundenanforderungen	Variantenvielfalt
Volatilität der Märkte	Ausgleich Produktionsschwankungen
JIT-Produktion	Anpassung an Nachfrage
	Optimierter Ressourceneinsatz
	Flexible Technologie

### Treiber auf Arbeitgeberseite

# Auf dem Weg zur Industrie 4.0



Erster **mechanischer Webstuhl** 1784



**Fließband** bei Ford, Anfang 20. Jh.

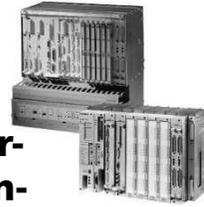
## 2. Industrielle Revolution

durch Einführung arbeitsteiliger Massenproduktion mit Hilfe von elektrischer Energie

## 3. Industrielle Revolution

durch Einsatz von Elektronik und IT zur weiteren Automatisierung der Produktion

Erste **Speicher-programmierbare Steuerung (SPS)**  
»Modicon 084« 1969



»Smart Factory«

## 4. Industrielle Revolution

auf der Basis von Cyber-Physical Systems

Grad der Komplexität

## 1. Industrielle Revolution

durch Einführung mechanischer Produktionsanlagen mit Hilfe von Wasser- und Dampfkraft

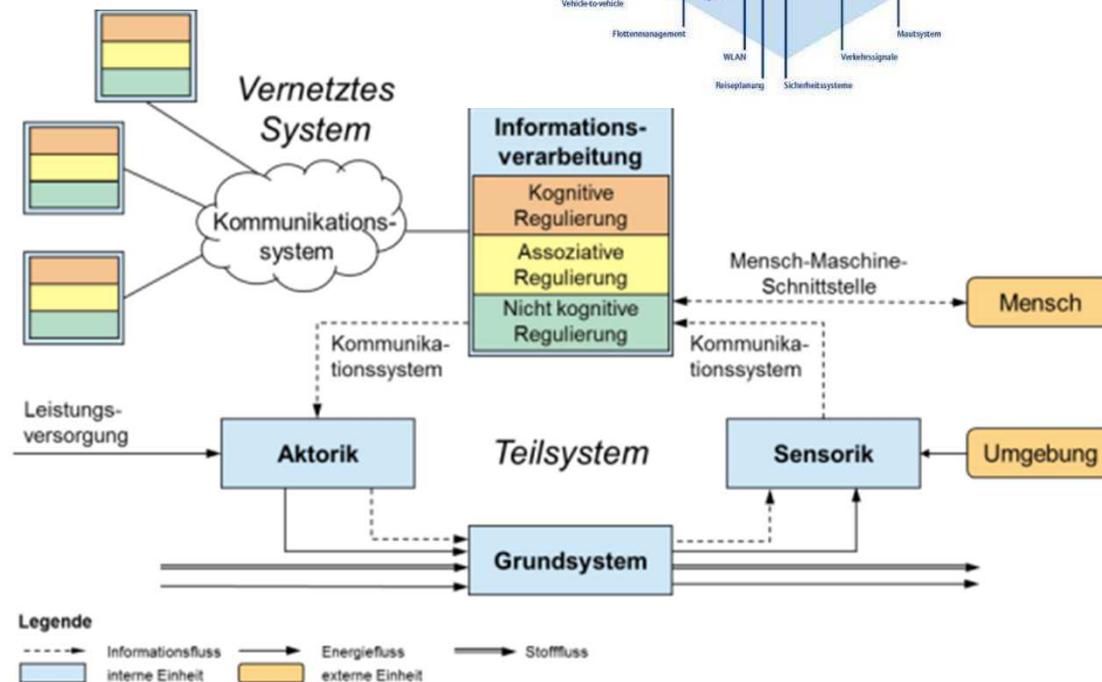
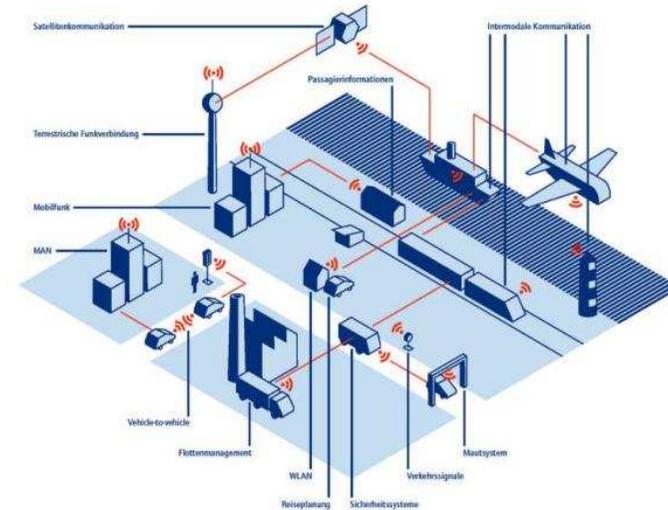
	Ende 18. Jh.	Beginn 20. Jh.	Beginn 1970er	heute
<b>Beschäftigung</b>		Bestimmung	Mitbestimmung	Abstimmung/Kooperation
<b>Prozesse</b>		starr	flexibel	adaptiv in Echtzeit
<b>Ressourcen</b>		nach Prognose	nach Verbrauch	auftragsbezogen

Quelle: DFKI

# Industrie 4.0 – Cyber-Physical Systems

## CPS Cyber Physical Systems ...

- sind Produkte mit eingebetteter Hard- und Software
- haben Sensoren und Aktoren, die auf die physikalische Welt reagieren
- nutzen Internetprotokolle und -Dienste zur Vernetzung
- interagieren über Anwendungsgrenzen hinweg
- steuern Unternehmen und ganze Wertschöpfungsnetzwerke in nahezu Echtzeit



Quellen: [www.acatech.de/cps](http://www.acatech.de/cps) und Gausemeier

# Cyber-Physical Systems – einige Anwendungen

## Im Kontext der Produktion

- Mobile Informations- und Entscheidungsunterstützung
- Teileverfolgung
- Condition Monitoring
- Fernwartung
- Funktionen und Varianten per Software



## Im täglichen Leben

- Ambient Assisted Living
- Vernetzte Navigationssysteme
- Fahrerassistenzsysteme
- EO smart connecting car



Quellen: Fraunhofer IAO, [www.pro-smart-metering.de](http://www.pro-smart-metering.de), [blogs.bournemouth.ac.uk / nullbarriere.de](http://blogs.bournemouth.ac.uk/nullbarriere.de), Geisberger, Broy (Hrsg): agenda CPS/; [www.7-forum.com](http://www.7-forum.com), [robotik.dfki-bremen.de](http://robotik.dfki-bremen.de)

# Cyber-Physical Systems – Neue Geschäftsmodelle

- Anreicherung »konventioneller« Produkte mit CPS-Assistenten ...
- ... ermöglicht neue Leistungs- und Austauschprozesse:
  - Apps im Automobil, ...
  - Smartphones, Smartdevices, ...
- ... erfordert neue Kompetenzen und Geschäftsprozesse:
  - Einbindung von Servicepartnern
  - Nutzung Open Innovation
  - Fraktale Leistungsabrechnung online und in Echtzeit
- Womit wird zukünftig Geld verdient?



twitter



Google

# Industrie 4.0 – Cyber-Physikalische Produktionssysteme

## Vernetzte Menschen und Objekte entscheiden kooperativ



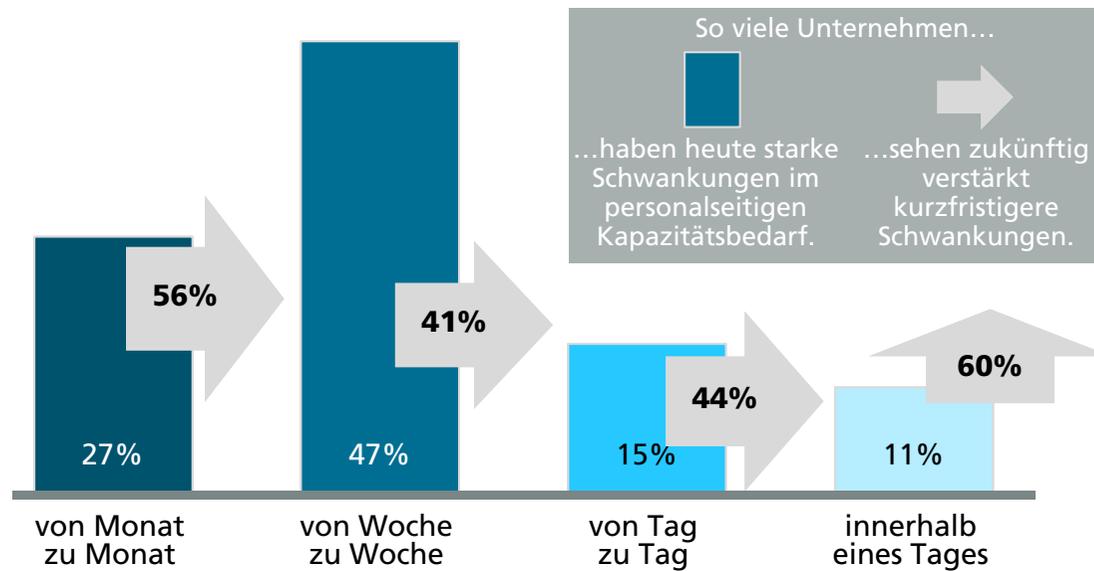
### Industrie 4.0 und der Mensch

- Vernetzte Objekte triggern und liefern die Informationen und Daten für Entscheidungen
- Aufbereitung und Verteilung der Informationen in Echtzeit
- Die Menschen / Mitarbeiter entscheiden, einzeln und in Gruppen

### Das heißt:

- Mobile IKT für Mitarbeiter – auch im Shopfloor
- Zugriff auf Echtzeit-Informationen
- Gruppenkommunikation
- »Social Group Decisions« für die effektive Entscheidungsfindung

# Deutsche Unternehmen erwarten eine weiterhin steigende Volatilität.



**Deutsche Unternehmen sehen eine hohe Flexibilität als Schlüssel für den Erhalt und Ausbau einer wettbewerbsfähigen Industrie.**

# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Unternehmenssicht?

## ■ Zeitliche Flexibilität

- Arbeiten, wenn benötigt
- Flexiblere Arbeitszeiten – kurz-, mittel- und langfristig
- Flexiblere Aufteilung der Arbeitszeit
- Kurzfristigere Abrufe

## ■ Räumliche Flexibilität

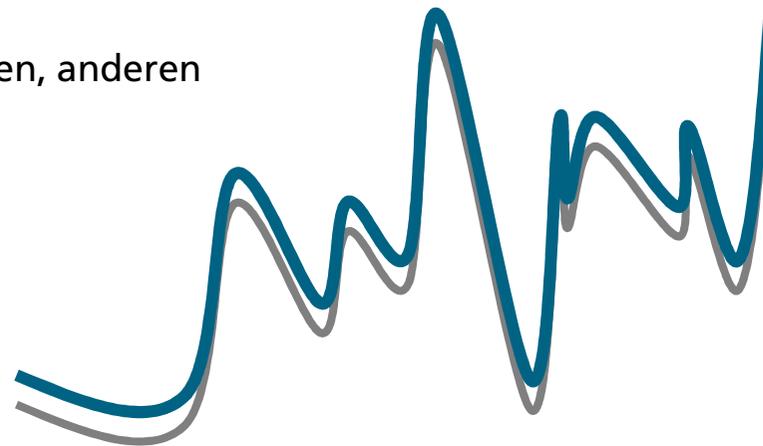
- Arbeiten, wo benötigt
- In anderen Arbeitsgruppen, anderen Bereichen, anderen Werken, anderen Standorten

## ■ Inhaltliche Flexibilität

- Arbeiten, was benötigt
- Mehrfachqualifikationen, mehr Job Rotation
- Qualifizierung on-the-Job

## ■ Numerische Flexibilität (bspw. Beschäftigungsformen)

## ■ Finanzielle Flexibilität (bspw. Kurzarbeit)

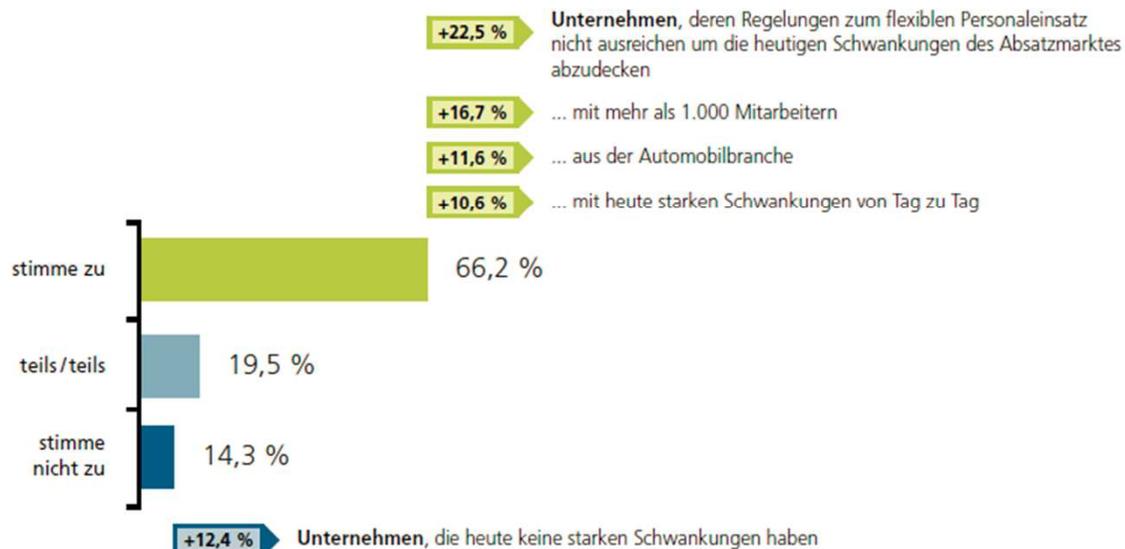


# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Unternehmenssicht?

## ■ Zeitliche Flexibilität

- Arbeiten, wenn benötigt
- Flexiblere Arbeitszeiten – kurz-, mittel- und langfristig
- Flexiblere Aufteilung der Arbeitszeit

Um den Anforderungen an die Flexibilität des Personaleinsatzes in fünf Jahren gerecht zu werden, benötigen Sie die Möglichkeit, die Produktionsmitarbeiter kurzfristiger als heute einsetzen zu können.

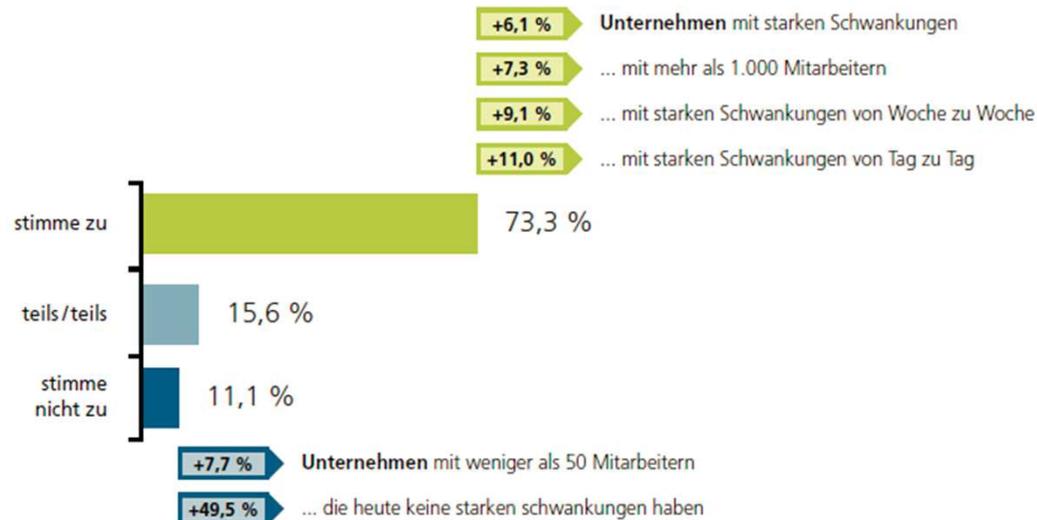


# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Unternehmenssicht?

## ■ Räumliche Flexibilität

- Arbeiten, wo benötigt
- In anderen Arbeitsgruppen, anderen Bereichen, anderen Werken, anderen Standorten

Die unternehmensinterne Verleihung von Mitarbeitern für einen flexiblen Personaleinsatz wird zukünftig wichtiger.

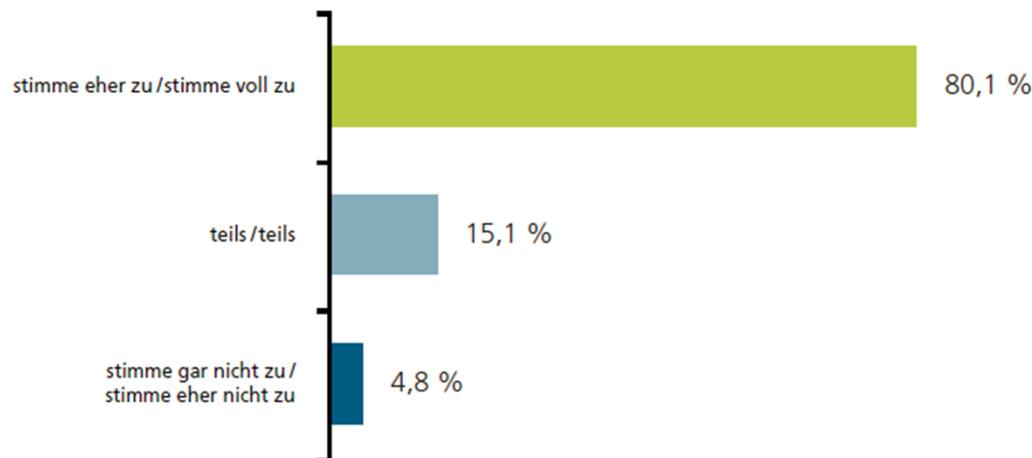


# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Unternehmenssicht?

## ■ Inhaltliche Flexibilität

- Arbeiten, was benötigt
- Mehrfachqualifikationen, mehr Job Rotation
- Qualifizierung on-the-Job

Um den Anforderungen an die Flexibilität des Personaleinsatzes in fünf Jahren gerecht zu werden müssen Ihre Produktionsmitarbeiter zusätzlich qualifiziert werden.



# Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0

## Aktuelle IAO-Studie mit 661 Teilnehmern und 23 Industrie 4.0-Experten

### Auszug aus den Ergebnissen:

- **Automatisierung** wird für immer kleinere Serien möglich – dennoch bleibt menschliche Arbeit weiter wichtiger Bestandteil der Produktion.
- Industrie 4.0 heißt **mehr als CPS-Vernetzung**. Die Zukunft umfasst intelligente Datenaufnahme, -speicherung und -verteilung von Objekten und Menschen.
- **Dezentrale Steuerungsmechanismen** werden zunehmen; vollständige Autonomie dezentraler, sich selbst steuernder Objekte wird es auf absehbare Zeit nicht geben.
- **Flexibilität** bleibt weiter Schlüsselfaktor für Produktionsarbeit in Deutschland – in Zukunft noch kurzfristiger als heute.



**Kostenloser Download unter: [www.produktionsarbeit.de](http://www.produktionsarbeit.de)**

# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Mitarbeitersicht?

**Frage:** Wenn Ihr Betrieb Flexibilität von Ihnen fordert: Wie stehen Sie grundsätzlich dazu?

	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
Flexibilität darf nicht dazu führen, dass die Arbeit mein Privatleben stark beeinträchtigt.	55 %	37 %	7 %	1 %
Ich kann mit Flexibilität gut umgehen und habe damit kein Problem.	25 %	54 %	17 %	4 %
Flexibilität lehne ich ab. Sie geht vor allem zu Lasten der Beschäftigten.	10 %	21 %	39 %	30 %

**Frage:** Wenn zeitliche Flexibilität von Ihnen gefordert wird: Wie wichtig sind Ihnen dann folgende Gegenleistungen?

	sehr wichtig	wichtig	weniger wichtig	unwichtig
Verbindliche Vereinbarungen zur Beschäftigungssicherung.	57 %	36 %	5 %	1 %
Ausgleich durch Entgeltzuschläge.	50 %	38 %	11 %	1 %
Ausreichend lange Ankündigungsfristen, so dass ich mich darauf einstellen kann.	45 %	42 %	12 %	1 %
Die Zusage, Freizeit nehmen zu können, wenn ich sie kurzfristig brauche.	52 %	41 %	6 %	1 %



**Wie kann eine höhere Flexibilität möglichst gesamtverträglich operativ umgesetzt werden?**

# Was heißt flexibler Personaleinsatz aus Mitarbeitersicht?

## Themenfeld »Arbeitszeit und Flexibilisierung«

### Weitere bestätigte Zusammenhänge:

#### ■ Wer erlebt Flexibilität?

Arbeitnehmer in Schichtarbeit erleben öfter betrieblich geforderte Flexibilität.

Männer sind stärker betroffen als weibliche Arbeitnehmer. Höher qualifizierte Personen sind stärker von betrieblich geforderter Flexibilität betroffen.

#### ■ Flexibilisierung kann belastend erlebt werden.

Arbeitnehmer, die von betrieblich geforderter Flexibilität betroffen sind, nehmen einen verstärkten Arbeitsdruck wahr und haben Sorgen, dass sie den steigenden Anforderungen nicht mehr gewachsen sind.

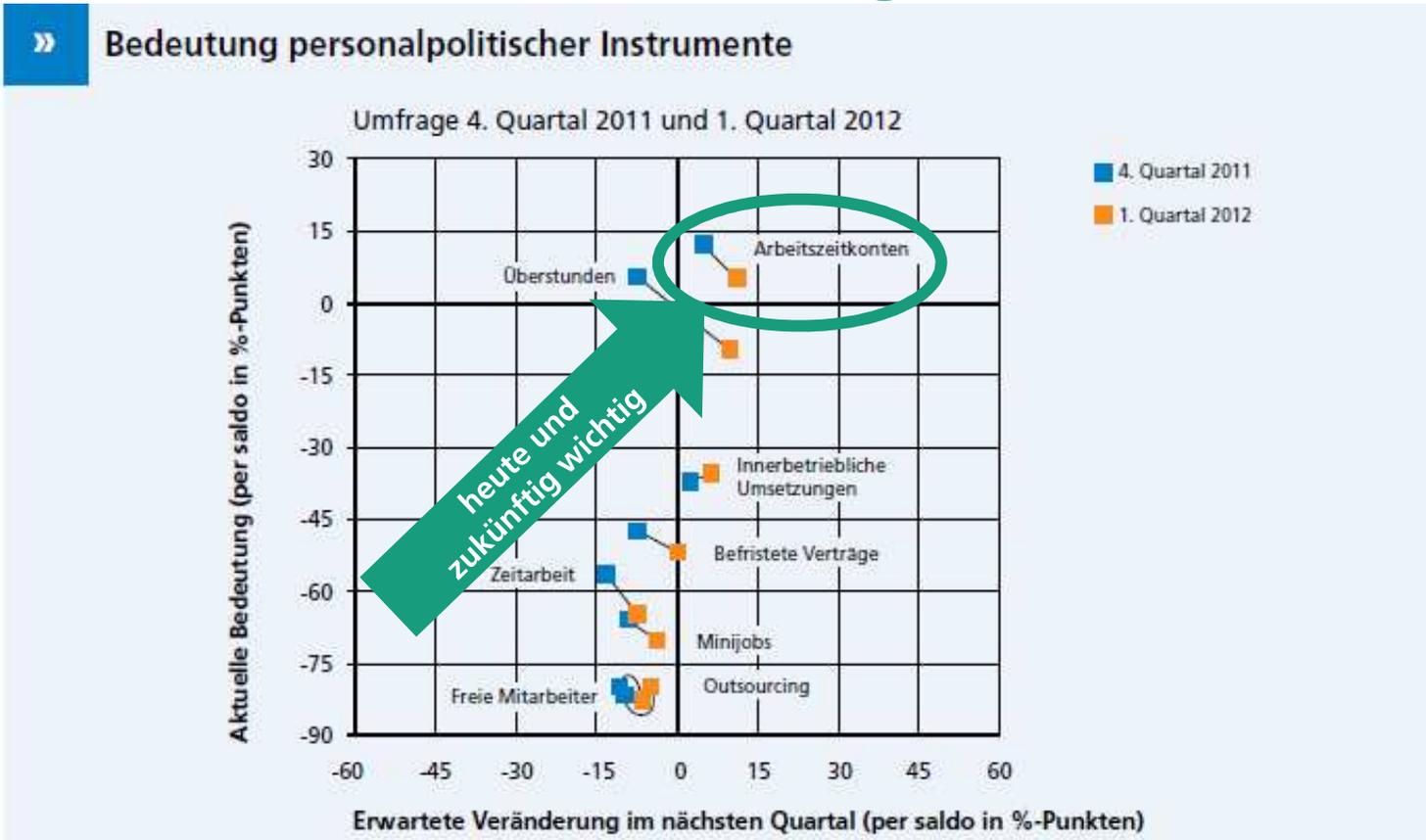
#### ■ Intransparente Planung und Unvorhersehbarkeit führen zu empfundener Belastung.

Arbeitnehmer, die keine planbaren Arbeitszeiten haben, fühlen sich eher gehetzt und unter Zeitdruck.



# Vielzahl an HR-Flexibilisierungsinstrumenten im Einsatz

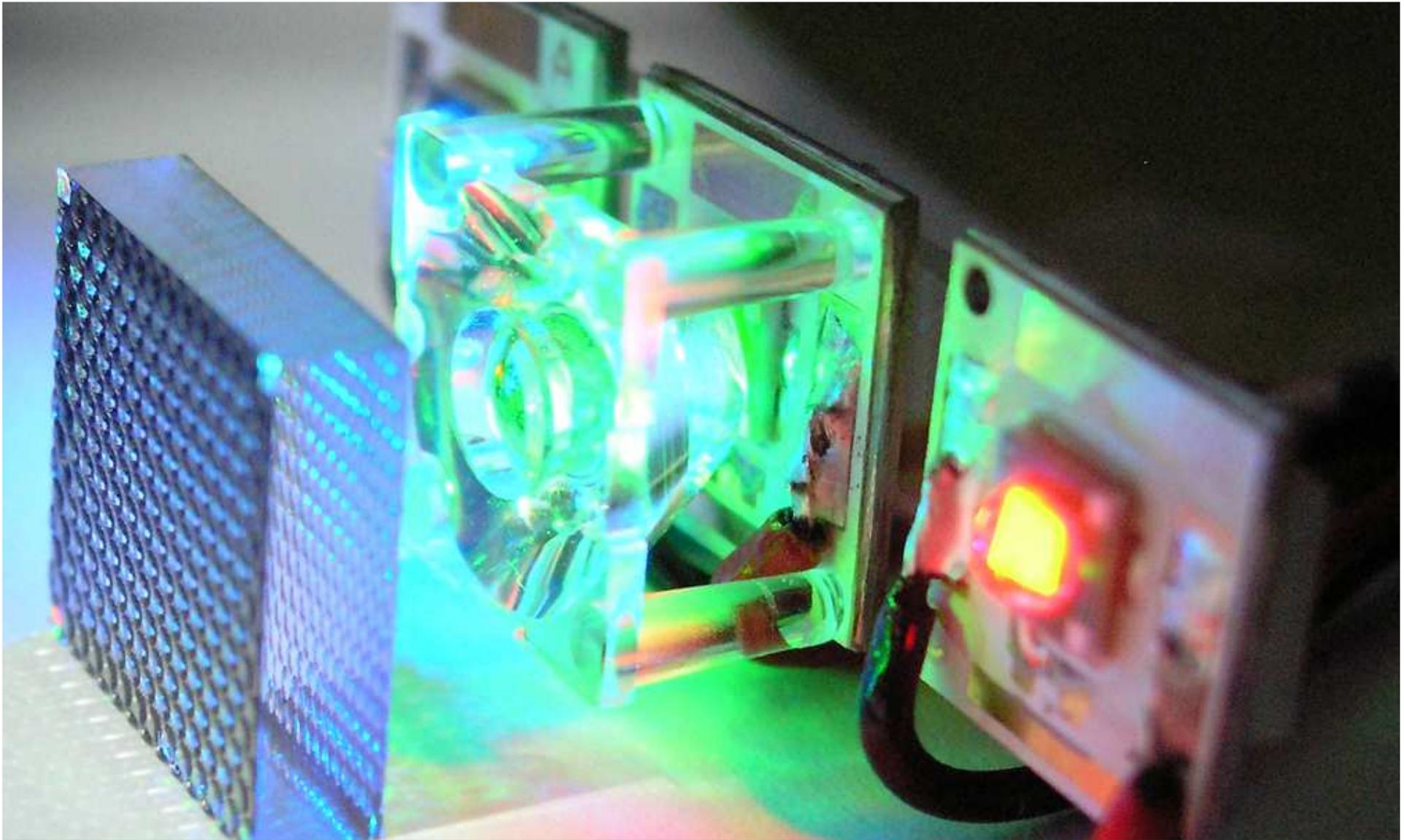
## Arbeitszeitkonten werden ein wichtiges Instrument



**Arbeitszeitkonten müssen proaktiv geplant werden, um im volatilen Markt Beschäftigung zu sichern und Innovationskraft zu steigern.**

Quelle: ifo Personalleiterbefragung »Flexibilisierung«, 2011 und 2012

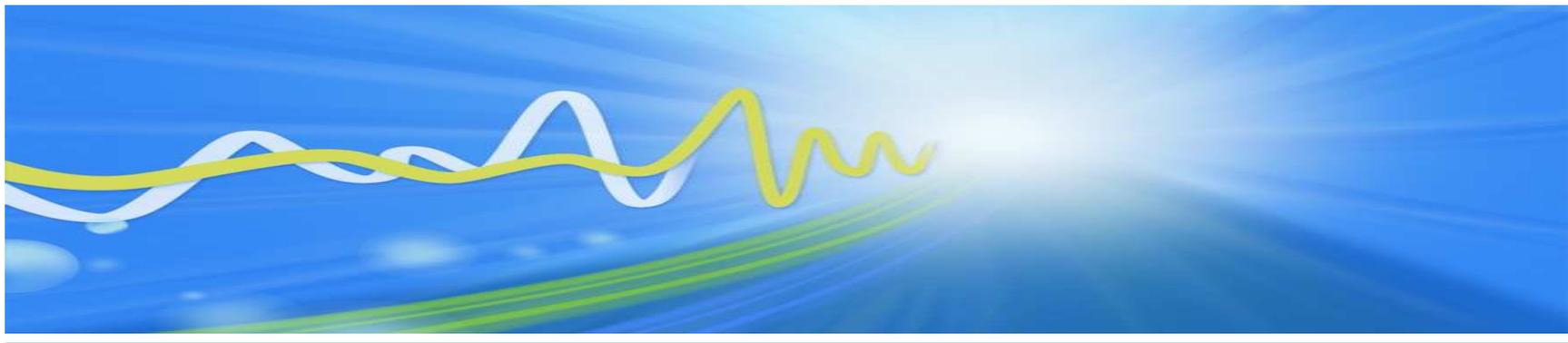
© Fraunhofer



# Fazit

# Fazit

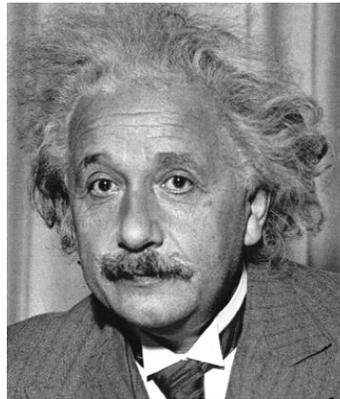
- Flexibilisierung ist Alltag geworden.
- Vereinbarkeit beruflicher und privater Interessen hat höchste Priorität.
- Planung und Nachvollziehbarkeit betrieblich geforderter Flexibilität ist zwingend notwendig zur Akzeptanzsicherung.
- Gestaltungsprinzip: Betroffene zu Beteiligten machen ist akzeptanzförderlich.
- Zusammenhang aus geforderter Flexibilität und erlebter Belastung ist noch nicht ausreichend erforscht. Handlungsbedarf der Arbeitswissenschaft.
- Flexibilität muss auch im Kontext von Lebensphasenmodellen betrachtet werden.



---

**Es ist verrückt, die Dinge immer gleich zu machen  
und dabei auf bessere Ergebnisse zu hoffen.**

---



Albert Einstein