



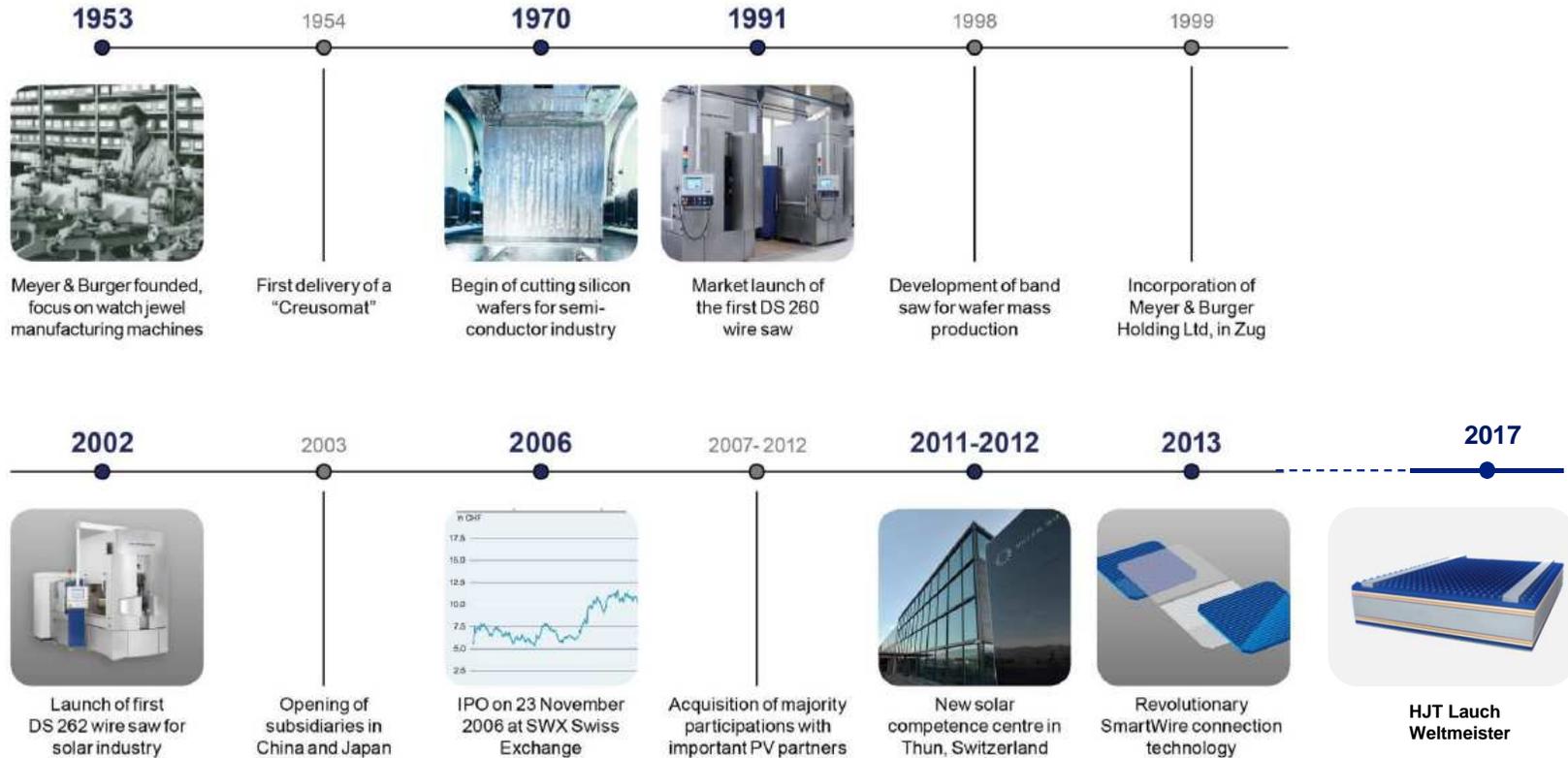
MEYER BURGER

# Green Technologies erfolgreich exportieren Potenzial, Möglichkeiten und Fallstricke

Oktober 2017; Sylvère Leu; green energy economy; energie bewegt winterthur



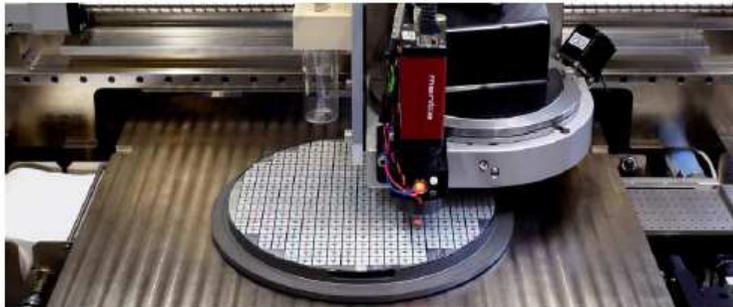
# MBT: Historie



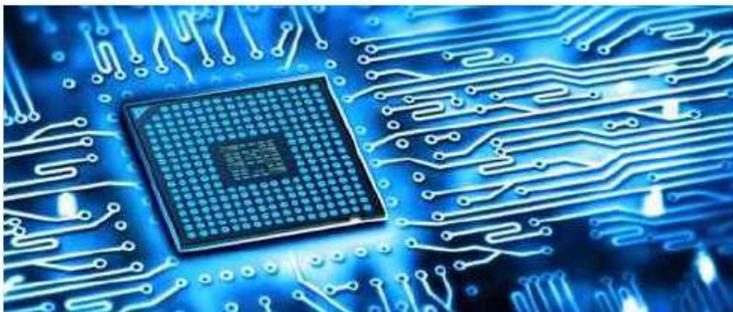
# MBT: Business Fields



- the pioneering project, Solar Impulse, relied on PV technology from Meyer Burger?



- functional inkjet printing technology was revolutionised by Meyer Burger?



- cutting technologies from Meyer Burger set quality standards at the core of computer chips?

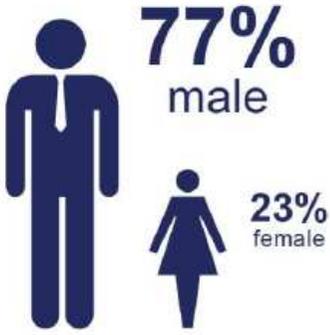
# MBT: At a glance



## Employee structure per region



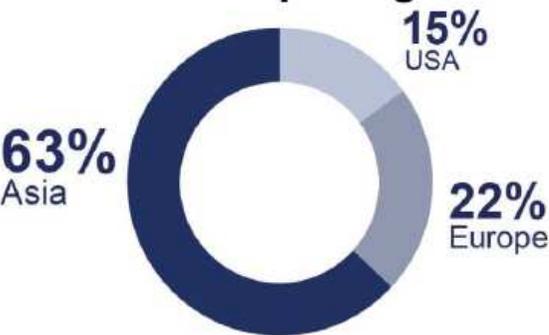
## Employees



## Organisation



## Net sales per region





MEYER BURGER

# MBT: Innovation

A team of almost **350 technical experts** in our R&D centres worldwide strives to shape the industrial processes of the future.

Over **530 registered patents** and more than 200 patents pending underline our innovativeness and our goal to create sustainable added-value for our customers.

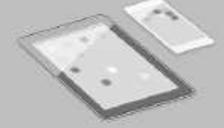
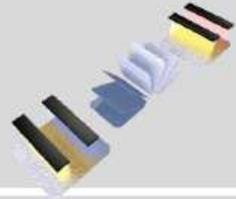
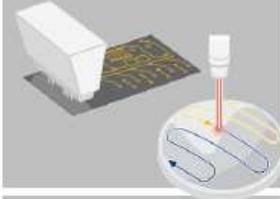
Meyer Burger invested **17%** of its net sales in R&D



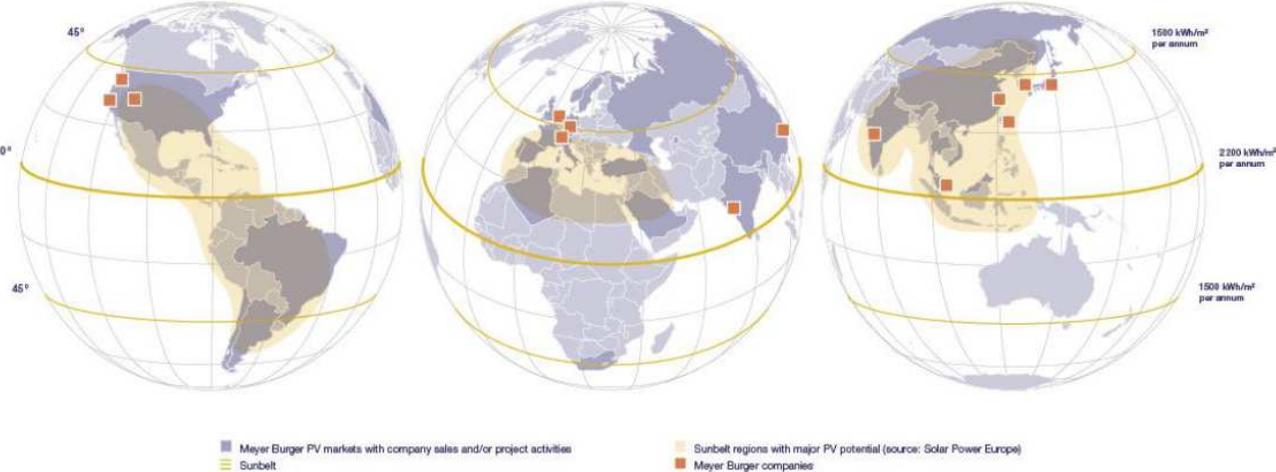
Source: annual report 20

# MBT: Technologien



Photovoltaics (PV)		Specialised Technologies (SPT)		Markets
Technology	Applications	Technology	Applications	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wafer</li> <li>c-Si mono</li> <li>c-Si multi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Displays / touch panel</li> <li>LED</li> <li>Glass</li> <li>Sensors</li> </ul>	<b>PV:</b> Worldwide <b>SPT:</b> USA, Europe
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cell</li> <li>Heterojunction (HJT)</li> <li>MB-PERC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Semi</li> <li>LED</li> <li>Touch panel</li> <li>Printed electronics</li> <li>Anti-reflection coating</li> </ul>	Europe USA MENA South America
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module</li> <li>Multiple Busbar</li> <li>Solar Systems</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Microelectro-mechanical systems MEMS</li> </ul>	Europe MENA South America Asia Africa
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metrology</li> <li>MES</li> <li>Database</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensors</li> <li>Sapphire</li> <li>Logistics</li> </ul>	

# MBT: Globale Präsenz



# Evolutionäre und disruptive Innovation



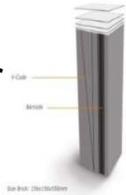
## A Diamond Wire

Thinner wafer → Lower costs  
 180 μm 160 μm 140 μm 120 μm 100 μm



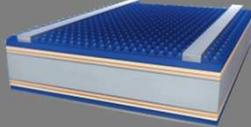
## B Single Wafer Tracking

Quality & performance control  
 MES



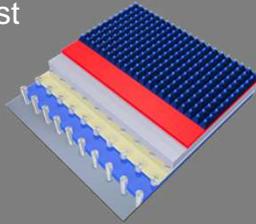
## Heterojunction (HJT) C1

- High efficiency
- Low COO
- Temperature coefficient
- Higher energy yield
- Bifacial



## PERC C2

- Upgrade of standard cell lines
- High efficiency
- Low COO
- Fast return of invest



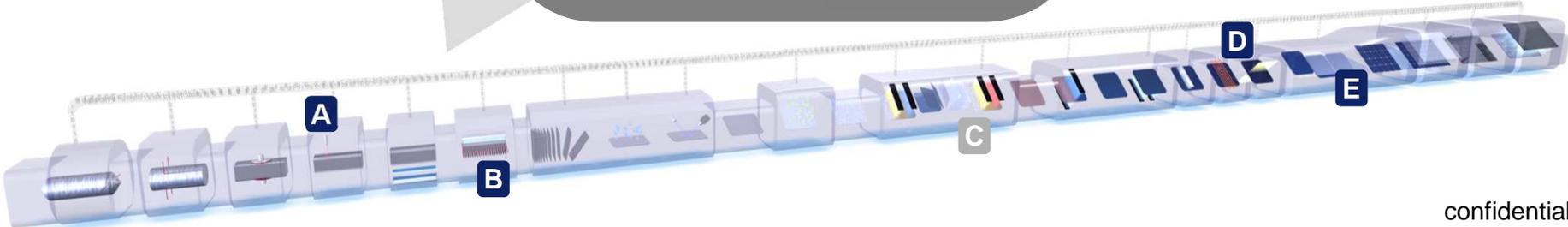
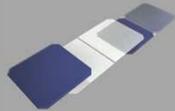
## Adapted test metrology D

- High cap cells
- Busbarless cells
- DragonBack
- PED (Chipping)



## SmartWire Connection (SWCT) E

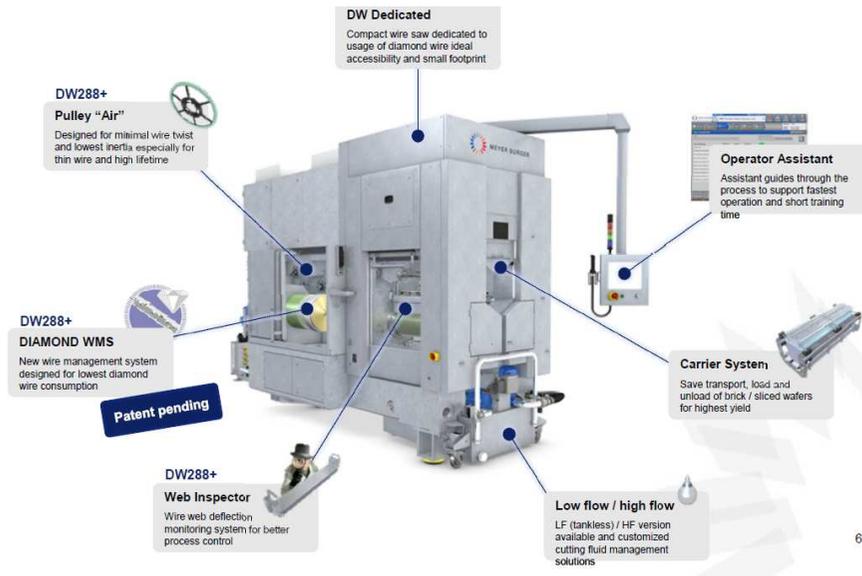
- >65% silver reduction
- Higher energy yield
- Higher efficiency
- Longevity and micro-crack resistant



# Innovation und Kannibalisierung



MEYER BURGER

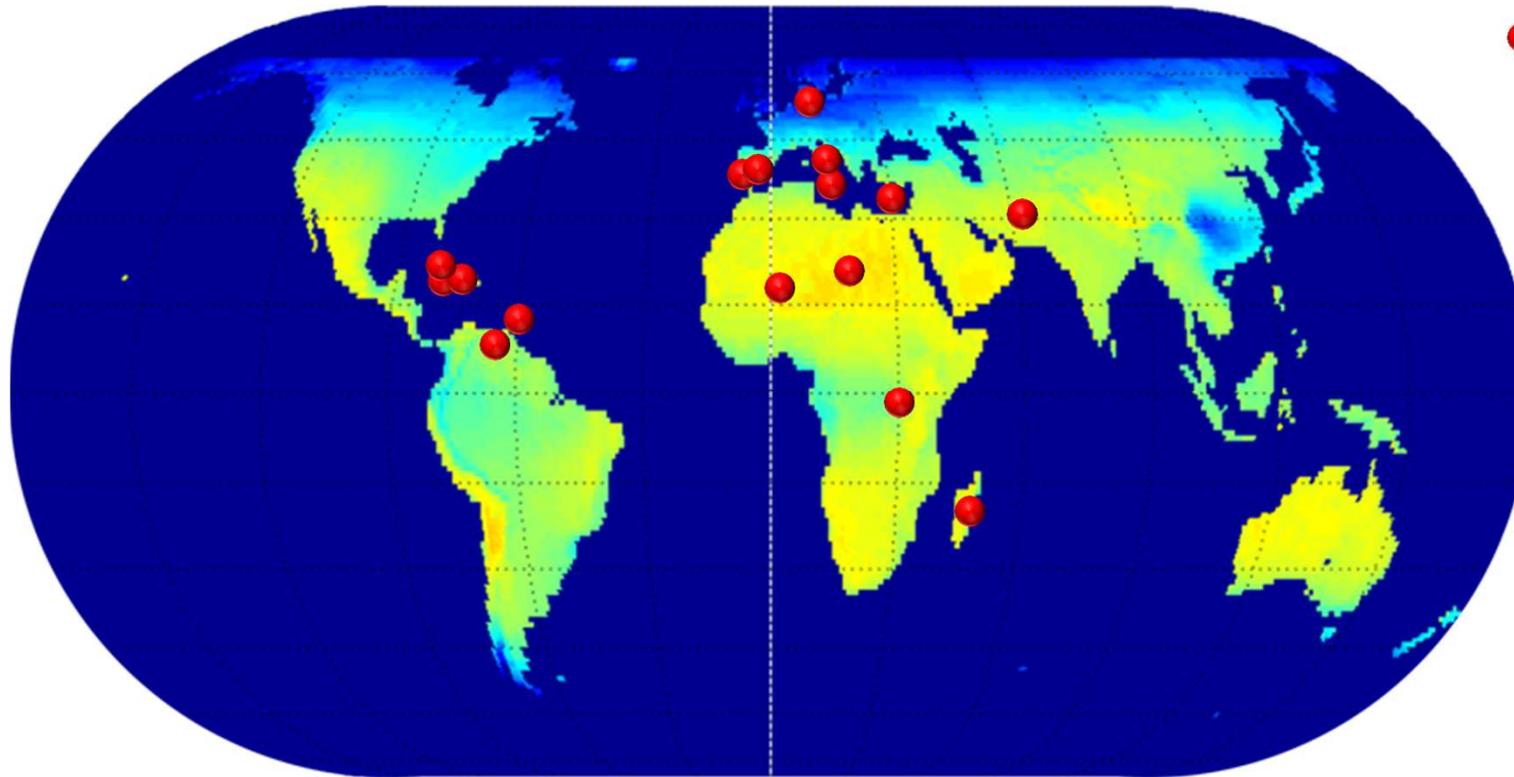


Diamond wire has improved slicing process dramatically.  
Productivity is increased by a factor of 20 during the last 5 years!

# PV Potenzial 2010



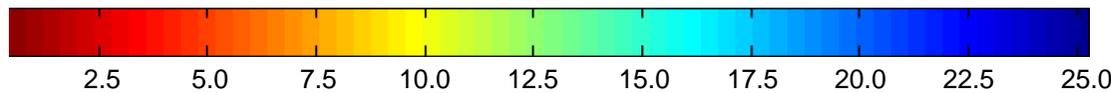
MEYER BURGER



## 2010

- Afghanistan
- Chad
- Cuba
- Cyprus
- Denmark
- Dominican Republic
- Grenada
- Guyana
- Italy
- Jamaica
- Madagascar
- Mali
- Malta
- Portugal
- Spain
- Uganda

Cost of PV  
€cents/kWh



2012 Germany  
2018 Switzerland

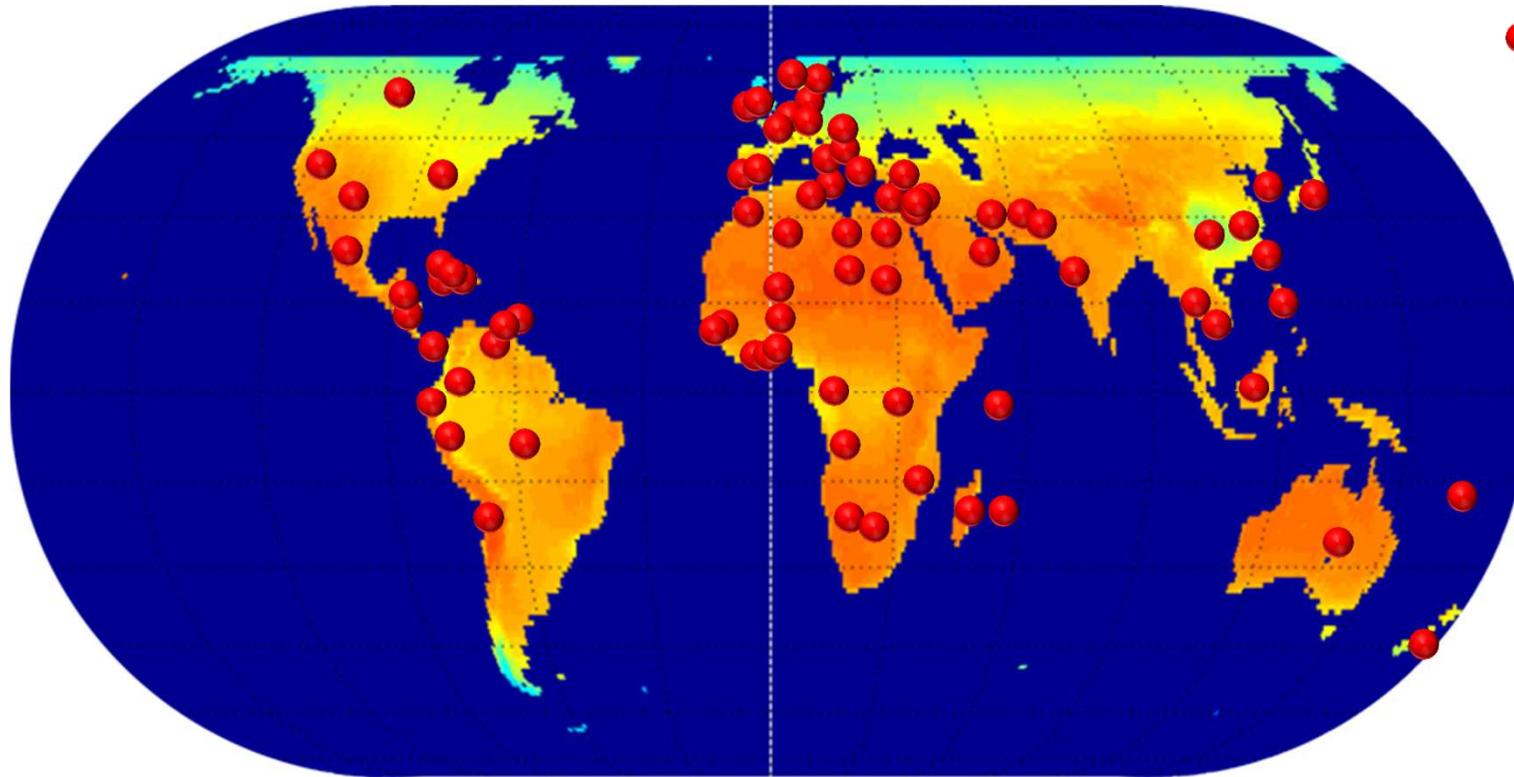
ASSUMPTIONS: 2010 CapEx € 2.70/Wp; Opex: 1.5% of CapEx; 25 year system lifetime;  
80% performance ratio; 7% weighted average cost of capital; 30%/year industry growth rate;  
Learning rate decline from 20% to 15%; Power plant >50MW; 1.4 €/€; 3% Inflation

Courtesy of Charlie Gay, formerly President Applied Solar

# PV Potenzial 2020



MEYER BURGER



These countries represent

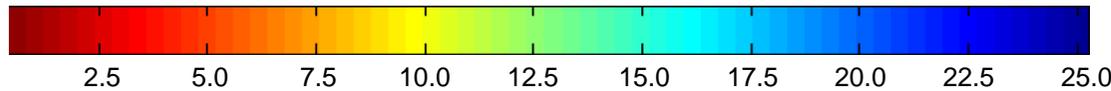
**98%**  
of world population

**99.7%**  
of world GDP

**99.2%**  
of energy related  
CO<sub>2</sub> emissions

**99.5%**  
of global residential  
electricity  
consumption

Cost of PV  
€cents/kWh



In 2020, 78 Länder haben Grid Parität

# Fallstrick: Energiewende PV Industrie kann Energiewende selbst nicht finanzieren



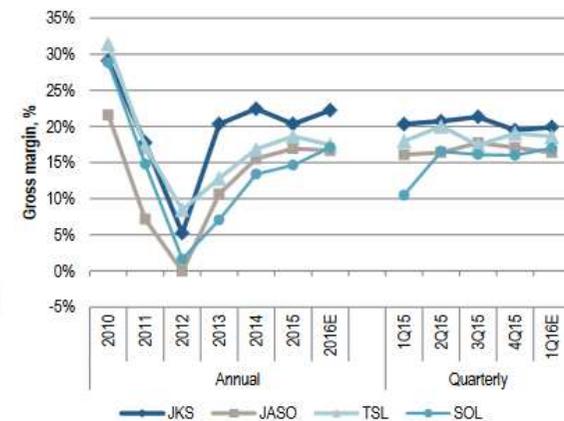
UN Klimakonferenz COP21 Paris: Klimaziel bedeutet 10 TW installierte PV Leistung

Agressive Annahme 3 TW bis ins 2030 bedeutet 15% Wachstum.

$$C_{15} = 233 + 55[(1+g)^{15} - 1](1+g)/g$$

<b>Szenario 3 TW installierte Leistung im 2030</b>	
<b>Zubau an Equipment</b>	<b>in GWp</b>
Zubau an Tools kumuliert in 15 Jahren	357
Ersatz an Tools alle 10 Jahre	279
Anfangsdegradation des Modulzubaues 3%	11
Degradation per annum der Installationen 0.5%	97
Fehlerrate der Installationen 1% der kumulierten Leistung	193
<b>Total Invest an Tooleistung in 15 Jahren bis 2030</b>	<b>936</b>

Figure 3: Consensus 2016 gross margin expectations vs historical



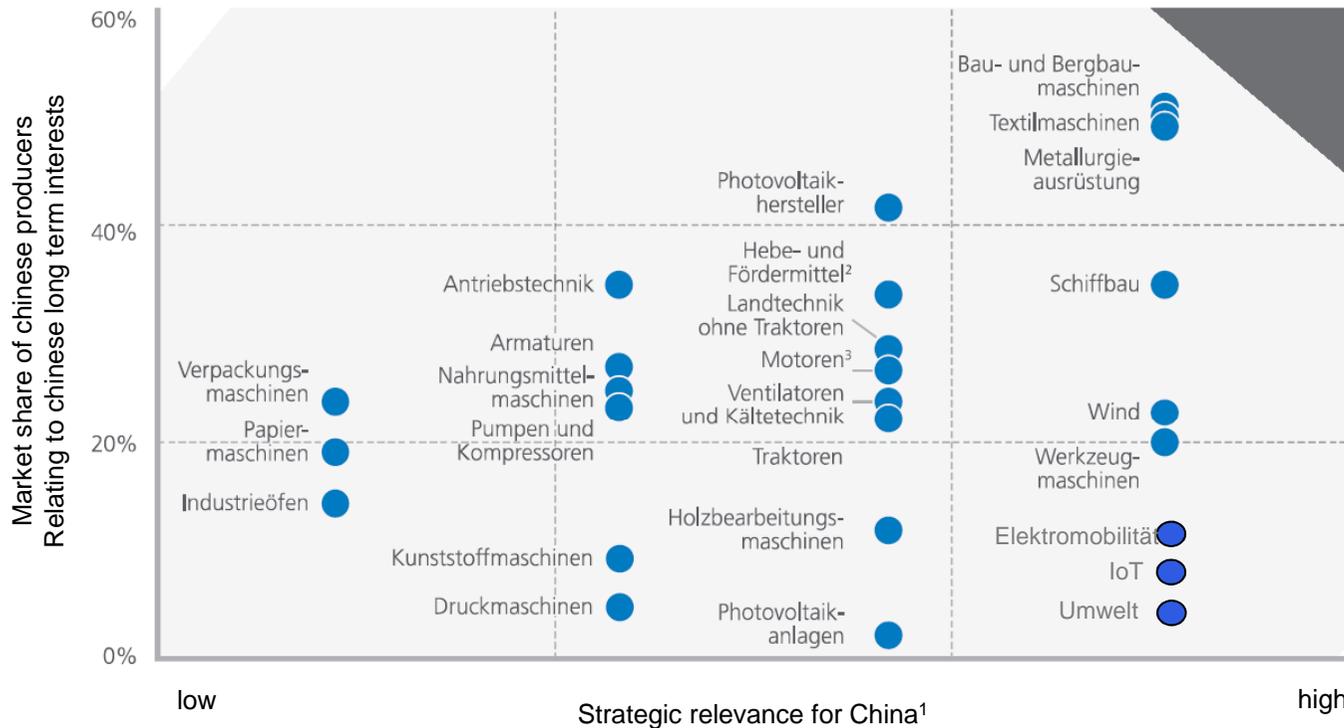
Source: Company data, I/B/E/S

Fazit: es müssen also innerhalb der nächsten 15 Jahre bei einer Toolproduktivität von jährlich 5% insgesamt 287 Milliarden USD in Equipment investiert werden. Die PV Industrie (Equipment, Manufacturer\*\*) verdienen dieses Geld nicht, wohl aber die EPC's und Energy producer.

\*1 GWp = 500 Mio USD Equipment \*\* entspricht ca. 28% des Modulumsatzes!

# Fallstrick Nr. 2

## 13. -ter Fünfjahresplan 2016 - 2020



**Ziele 13.**  
**Fünfjahresplan**  
 80% der gesamten photovolatischen Wertschöpfung selbst herzustellen:

Vom Si bis zum Modul inkl. Materialien inkl. Equipment.

<sup>1</sup>Bedeutung, die der 11. Fünfjahresplan der Entwicklung der chinesischen Industrie im betreffenden Segment beimisst

<sup>2</sup>Inklusive Aufzüge und Rolltreppen <sup>3</sup>Ohne Flugzeug-, Fahrzeug- und Ottomotoren

Quellen: VDMA, Veröffentlichungen der chinesischen Regierung, Oliver Wyman-Analyse Ergänzt durch MBT

# China market at a glance



1. China pursuits its **13<sup>th</sup> 5 year plan**: 2016 - 2020
2. Focus on: robotics, High Tech Machines, development of complete automation systems for machine tool manufacture and plant construction. **Hence export of rationalization investment is highly protected.**
3. Strong focus on establishing **national champions in order to attack** European companies and to compensate low economic growth
4. **Innovation is the top driving force for development.** China must put innovation at the heart of national development, and constantly promote theory innovation, system innovation, science and technology innovation, and **culture innovation**, so as to make innovation part of all work of the Party, the country and the society.
5. Establish the **financing model for scientific and technological innovation** in the whole process of development from experimental research and pilot trial to production
6. Innovation leading talents will be given **greater power to allocate personnel**, funds, and properties and **make decisions on technological roadmaps**
7. **Deepen the reform of state-owned enterprises to increase the vitality**, dominance, influence and capacity to resist risks of state-owned economy
8. China's companies pursuits a "**kind of open innovation** " strategy **by sharing technical problems** with other companies.
9. **Enviromental policy**

Sino-Marxismus: Hauptwiderspruch lösen. Widersprüche müssen auf einen reduziert werden. Es gibt nur einen Hauptwiderspruch!

1937-1945  
Kampf gegen Japan

1945 -1977  
Proletariat gegen Kapitalismus  
= Klassenkampf

14.11.2012 KPCH  
Widerspruch zw. wachsenden Materialien und kulturellen  
Bedürfnissen. Klassenkampf nur im begrenzten Umfang

# 36 Strategeme List = Weisheit



Kalligraphie: Chen Wentian (Shanghai)

Das linke Symbol bedeutet zweierlei

1. Weisheit
2. List

List und Weisheit fließen in China zusammen.  
Wer listig ist, ist gleichzeitig weise.



Seit der Aufklärung ist in Europa das Yang, das Weisse, das Transparente und das Aufklärerischen in unserem Denken verankert.

Das Ying verdrängen wir. So auch im Gesetz;  
OR 28: arglistige Täuschung ist strafbar

Weisser und schwarzer Punkt bedeuten aber, dass jede List einen Pferdefuss hat

## Die 36 Strategeme

- 1 Den Kaiser täuschen und das Meer überqueren
- 2 Wei belagern, um Zhao zu retten
- 3 Mit dem Messer eines Anderen töten
- 4 Ausgeruht den erschöpften Feind erwarten
- 5 Ein Feuer für einen Raub ausnutzen
- 6 Im Osten lärmern, im Westen angreifen
- 7 **Etwas aus einem Nichts erzeugen**
- 8 Heimlich nach Chencang marschieren
- 9 Das Feuer am gegenüberliegenden Ufer beobachten
- 10 **Hinter dem Lächeln den Dolch verbergen**
- 11 Der Pflaumenbaum verdorrt anstelle des Pfirsichbaums
- 12 Mit leichter Hand das Schaf wegführen
- 13 **Auf das Gras schlagen, um die Schlange aufzuscheuchen**
- 14 Für die Rückkehr der Seele einen Leichnam ausleihen
- 15 Den Tiger vom Berg in die Ebene locken
- 16 Will man etwas fangen, muss man es zunächst loslassen
- 17 **Einen Backstein hinwerfen, um Jade zu erlangen**
- 18 Den Gegner durch Gefangennahme des Anführers unschädlich machen
- 19 **Das Brennholz heimlich unter dem Kessel wegnehmen**
- 20 Das Wasser trüben, um die Fische zu ergreifen
- 21 Die Zikade wirft ihre goldglänzende Haut ab
- 22 Die Türe schließen, um den Dieb zu fangen
- 23 Sich mit dem fernen Feind verbünden, um Nachbarn anzugreifen
- 24 Einen Weg für einen Angriff gegen Guo ausleihen.
- 25 Die Balken stehlen und gegen morsche Stützen austauschen
- 26 Die Akazie schelten, dabei aber auf den Maulbeerbaum zeigen
- 27 Verrücktheit mimern, ohne das Gleichgewicht zu verlieren
- 28 Auf das Dach locken, um dann die Leiter wegzuziehen
- 29 Dürre Bäume mit künstlichen Blüten schmücken
- 30 **Die Rolle des Gastes in die des Gastgebers umkehren**
- 31 Die List der schönen Frau
- 32 Die List der offenen Stadttore
- 33 Die List des Zwietrachtsäens
- 34 Die List der Selbstverstümmelung
- 35 Die Ketten-Strategie
- 36 Weglaufen ist die beste Methode



MEYER BURGER

**Wichtig für Europäer**

**ist die**

**Strategempvention /  
Strategemdurchkreuzung**

# Europäisches Schach Asiatisches Go



MEYER BURGER

## Geopolitisches Go

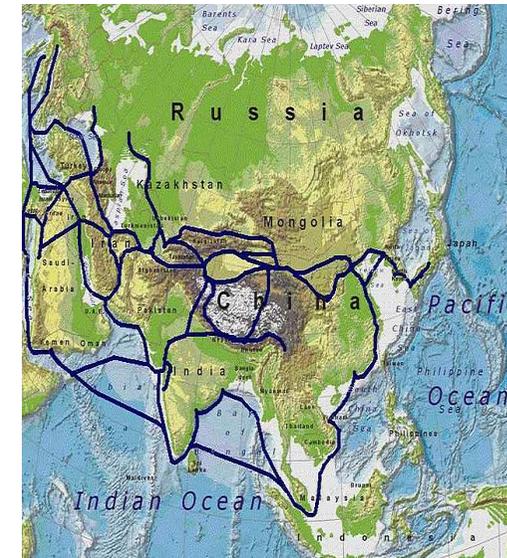


### Südchinesisches Meer



### Neue Seidenstrasse

Die neue Seidenstrasse.  
Ein 817 Mia USD Projekt.



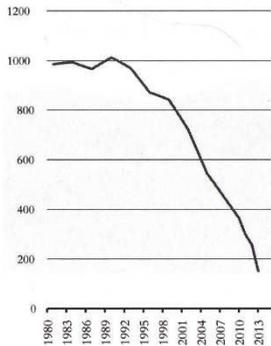
Schicksalsgemeinschaft  
entlang neuer Seidenstrasse.  
Neue Märkte entwickeln

# Middle Income Tap China

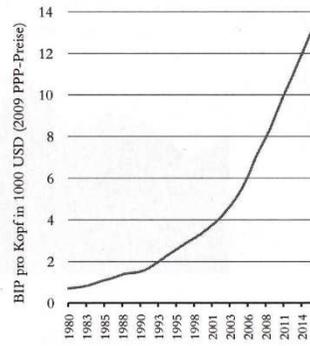


Erster 100 Jahresplan: 2021 bescheidener Wohlstand  
 Zweiter 100 Jahresplan: 2049 Schwellenland bezüglich Einkommen pro Person  
 100.-ter Gründungstag VRCH. Die Modernisierung zu realisieren

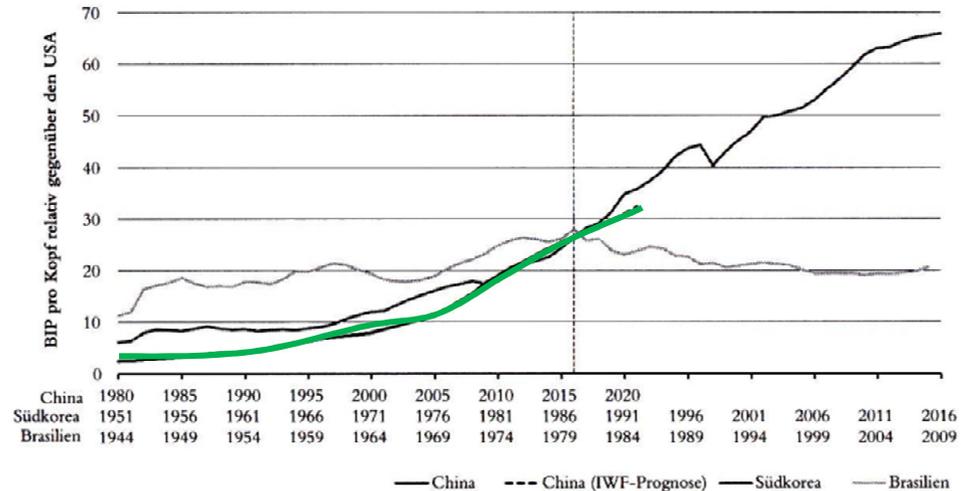
## Armut nimmt ab



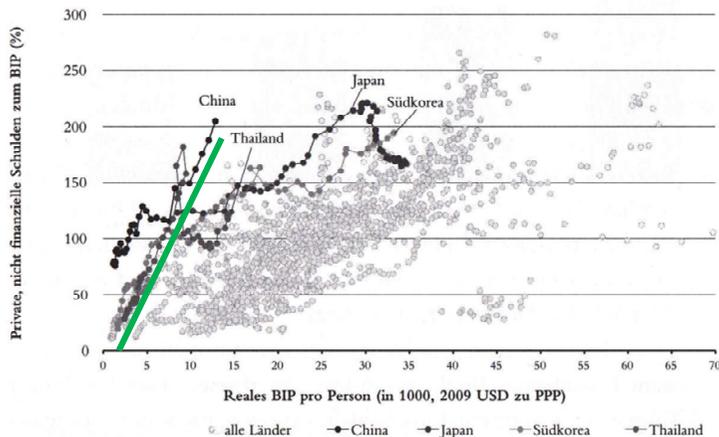
## Einkommen nimmt zu



## Middle income tap



## Private Schulden: 280% of BIP



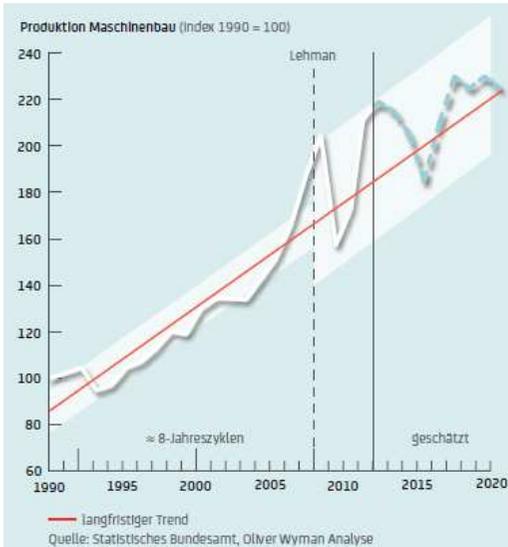
CN: 2008: 1,5 KE = 1 BIP  
 2017 3,0KE = 1 BIP  
 Fehlallokation-> Staatsbetriebe

Middle Income Tap: bei schnellwachsenden Volkswirtschaften stellt sich dieser Effekt bei ca. 16k USD Einkommen ein.  
 -> steigende Löhne -> Verlust Wettbewerbsfähigkeit

Heute befindet sich China in diesem Punkt.  
 Brasilien erfolglos; 1989 J erfolglos, 1997 Thailand erfolglos  
 Korea hat es geschafft.  
 China hat es im 13.ten Fünfjahresplan adressiert

Quellen: Schweizerisches Institut für Auslandsforschung  
 Fokus Asien, Perspektiven und Herausforderungen; NZZ Libro 2017;  
 S.166ff (Vortrag Philipp Hildebrand)

# Wenn China hustet

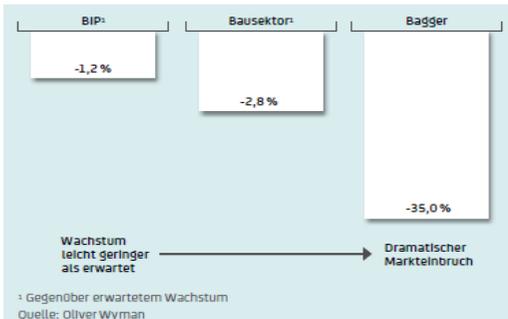


## Risks and volatility increase machine construction

Responsibilities:

- Euro debt crisis
- Fiscal deficit USA
- Conflict in the Middle East
- Extreme price volatility on primary products
- Exchange rate fluctuations

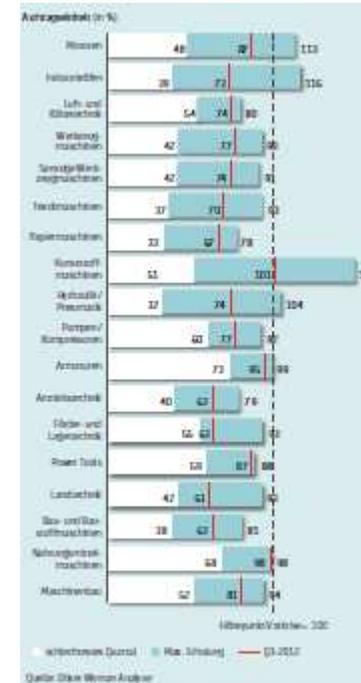
Fluctuations cannot be forecasted very precisely.



From GDP to industrial sector to business area

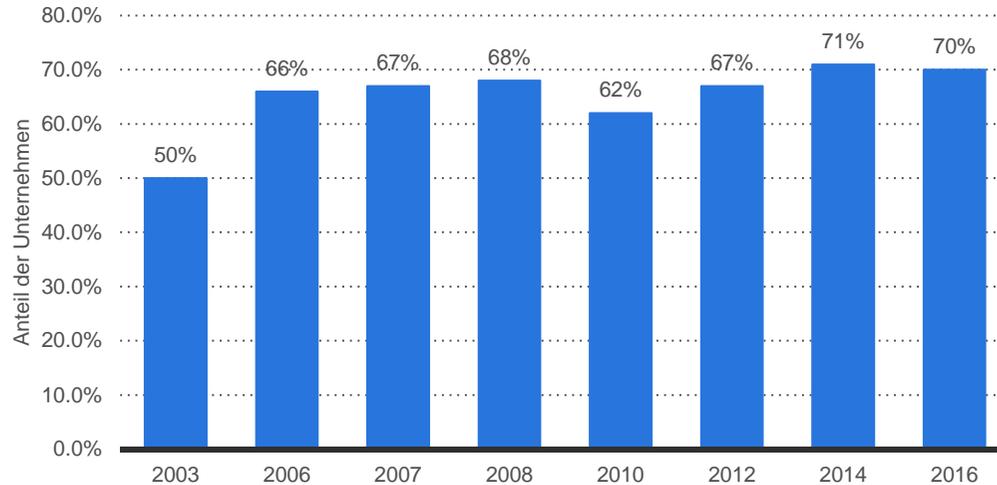
High sensitivity on lowest chinese plan variances have disastrous consequences:

E.g.: Forecasted chinese growth in 2012 was about 1,2% lower than planned. Thereby construction volume fell down by 2,8% so that sales volume of diggers decreased by 35%!



Until now, it has been possible to reach break-even with 80% of turnover. We have been able to put away a 20% of decrease on turnover. As volatility is getting higher, we need a turnover buffer of 40%. This means that if turnover decreases by 40%, we should reach break-even.

# R+D – Piracy and law



Anteil der von Produkt- und Markenpiraterie betroffenen Unternehmen im deutschen Maschinen- und Anlagenbau in den Jahren 2003 bis 2016

Quelle: Deutschland 2003-2016 193 VDMA Mitglieder

Erst seit 1978 gibt es in China Gesetze.  
Früher fürchtete man sich von den Kaiserlichen Gesetzen,  
weshalb dann eben auch das «Ying-Yang» erfunden wurde.

**KP** Parteinormen = hard law; das ist nicht, was wir mit Recht meinen!  
**Volksrepublik China** = Recht = soft law, den Parteinormen unterstellt!

Das Patentgesetz zählt zu den soft laws!

Das Denken mit Gesetzen ist in China noch jung und daneben gibt es noch die List.

# Strategem Nr. 19: Das Brennholz heimlich unter dem Kessel wegnehmen.



China braucht unsere Hilfe und wird sie mit eigenen Patenten absichern.

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1. CN Einkommensteuer:       | 30%              |
| 2. High Tech Firmen erhalten | 50% Steuererlass |
- Kriterien für Steuererlass:
- R+D Ausgaben (Operator wird R+D)
  - Anzahl Patente

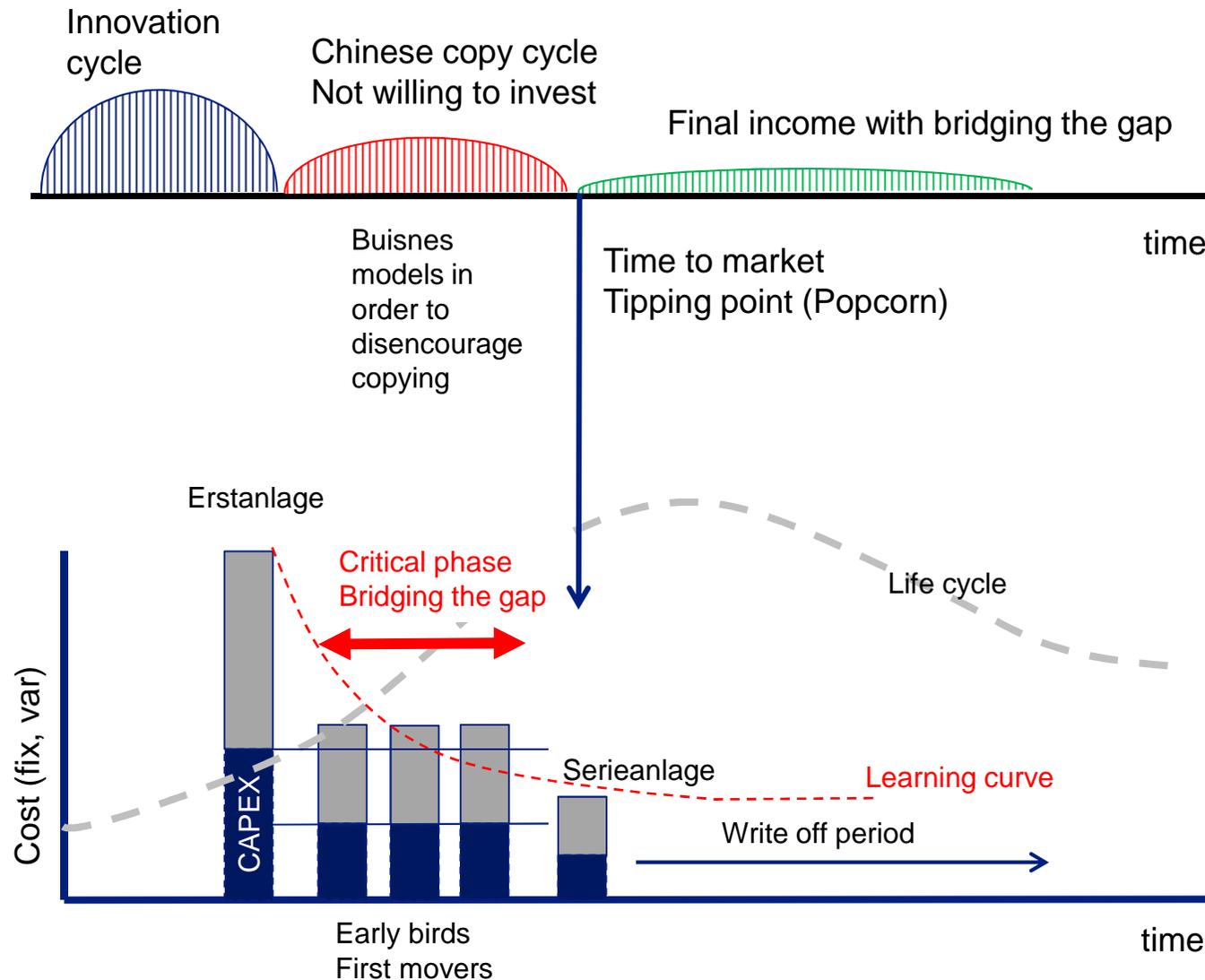
Dies verstärkt die Generierung von Patenten und damit auch das Kopieren.

## **JV als Lösung?**

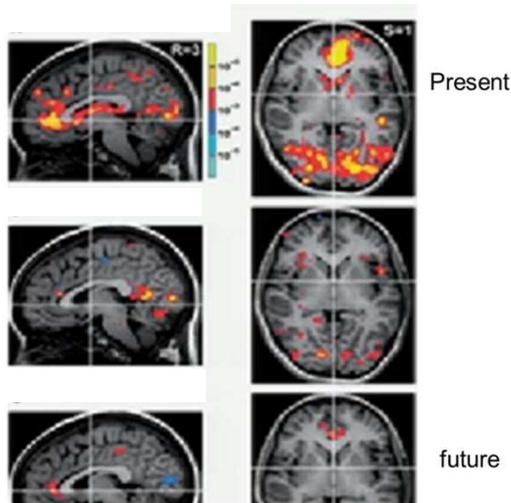
Jedoch: es darf nur fortschrittliche Technologie eingebracht werden, sonst wird man strafbar.

Strategem 30: Den Gast zum Gastgeber machen

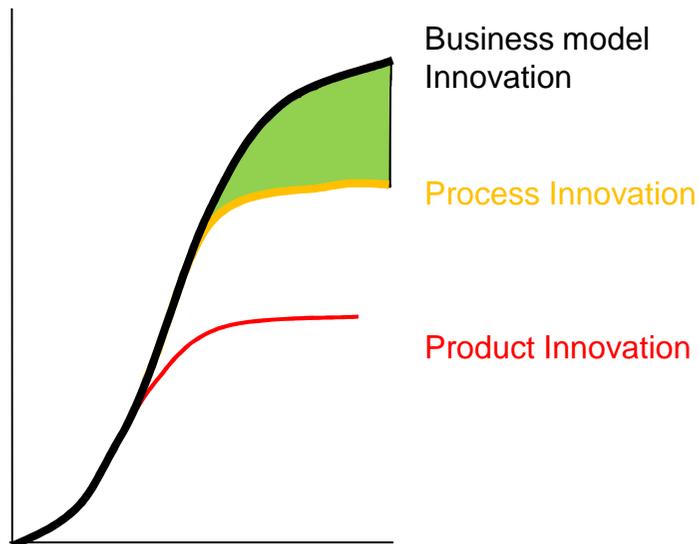
# Chinese innovation cycle



# Wie weiter?



MRT: magnetic resonance therapy



Europa besitzt eine Innovationskultur.  
 Dies besitzt China nicht. Das ist unsere Chance.  
 Als Langnasen müssen wir stets eine Nasenspitze voraus sein.

Forschung sollte vermehrt in Fabriken enden und nicht mit Prototypen abgeschlossen werden.

Wir müssen Innovation breiter verstehen:

- nicht nur Prozesse und Produkte,
- sondern auch neue Business Modelle entwickeln

Schliesslich müssen wir uns auf die asiatische Kultur und das asiatische Denken vermehrt einstellen.



**MEYER BURGER**

**With passion  
and energy we  
secure our  
customers'  
success**



**Customer focus  
Competent people  
Leading portfolio**

