

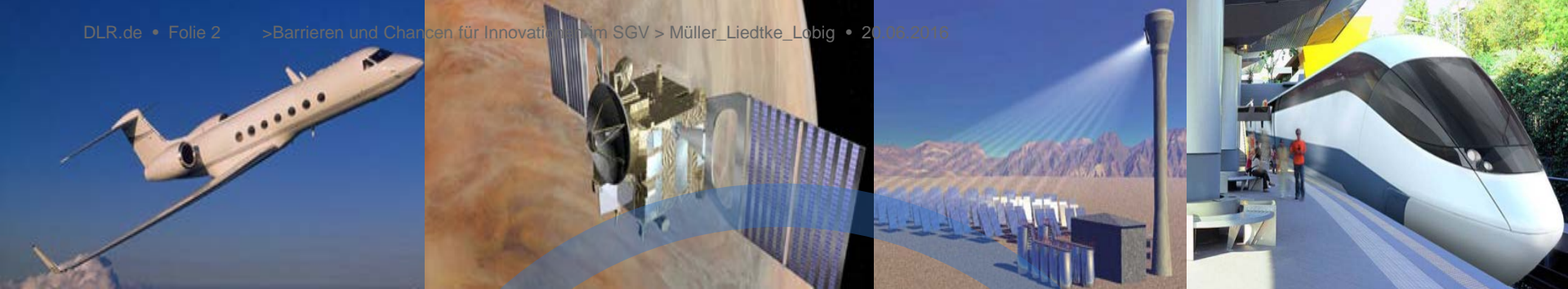
Barrieren und Chancen für Innovationen im Schienengüterverkehr

Müller S., Liedtke G. und Lobig A.

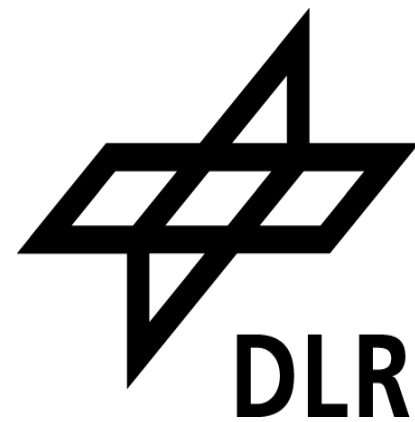
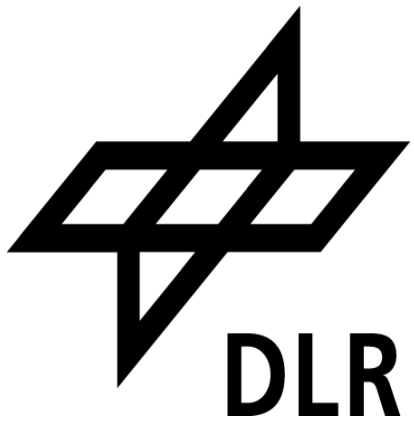


Wissen für Morgen





**Forschungszentrum
&
Deutsche Raumfahrtagentur
&
Projekträger**



Missionen

Wissenschaft

Dienste

Technologie

Sicherheit

Outreach

Standorte und Mitarbeiter

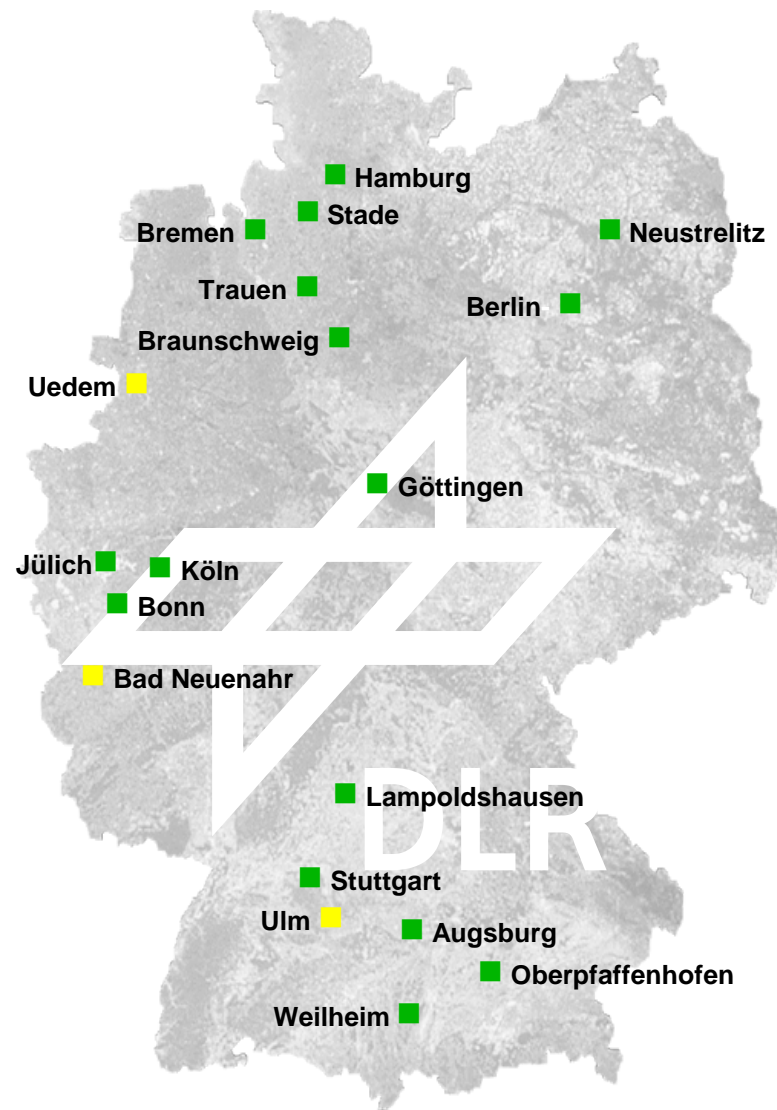
ca. 8.000 Mitarbeiter

33 Institute und Einrichtungen

■ **16 Standorte**

**Stationen in O'Higgins (Antarktis),
Inuvik (Kanada), Almeria
(Spanien)**

**Büros in Berlin, Brüssel,
Paris, Washington D.C.
und Tokio**

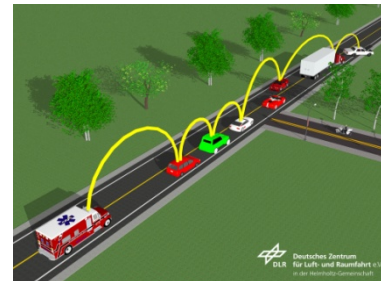


Herausforderungen im Forschungsbereich Verkehr

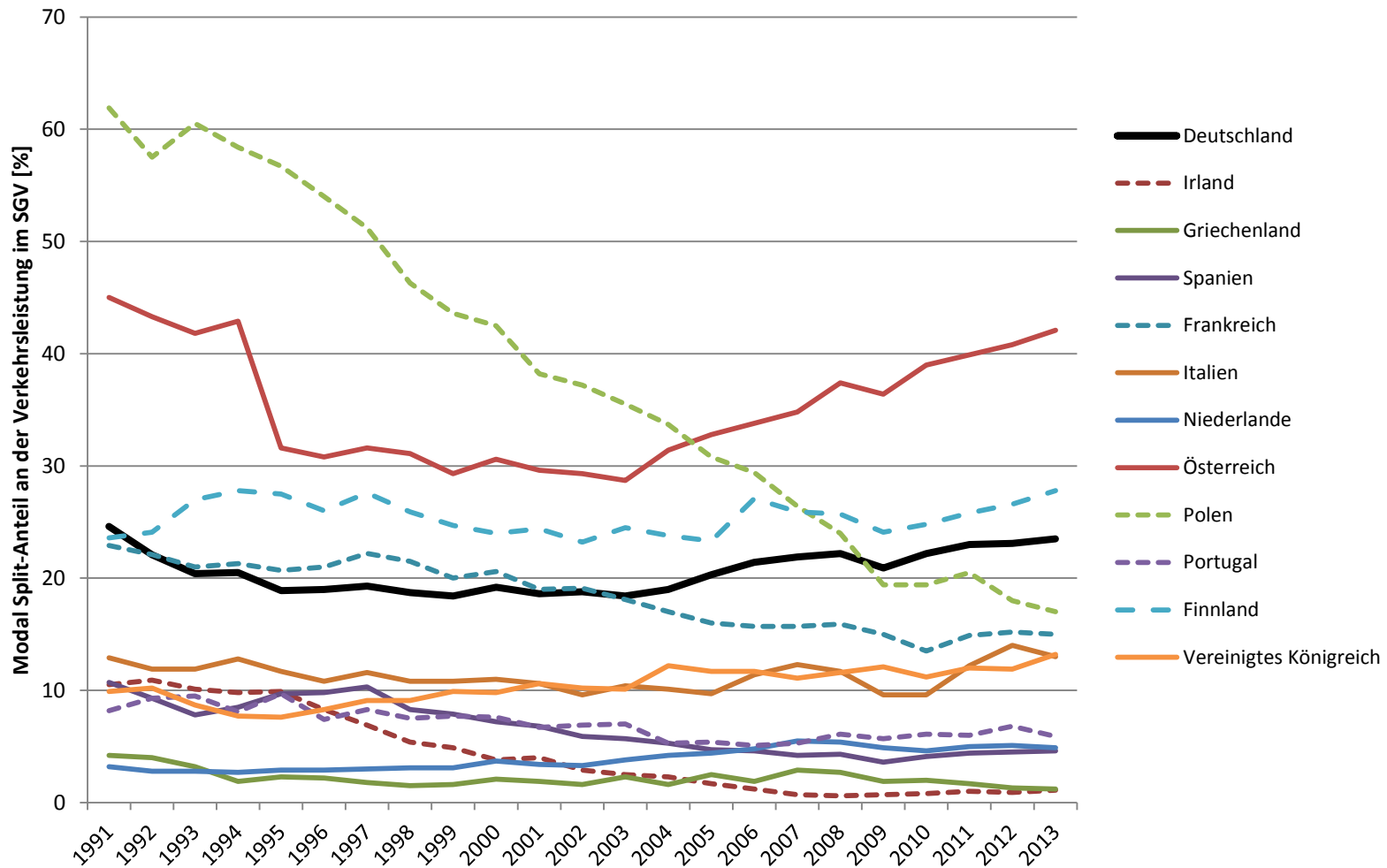
- Nachhaltige Mobilität erreichen in einer Balance von
 - Ökonomie
 - Gesellschaft
 - Ökologie

durch

- Sicherung der Mobilität für Menschen und Güter
- Schutz von Umwelt und Ressourcen
- Verbesserung der Sicherheit



Entwicklung des Schienengüterverkehrs in Europa



Quelle: Eurostat, eigene Berechnung/Darstellung

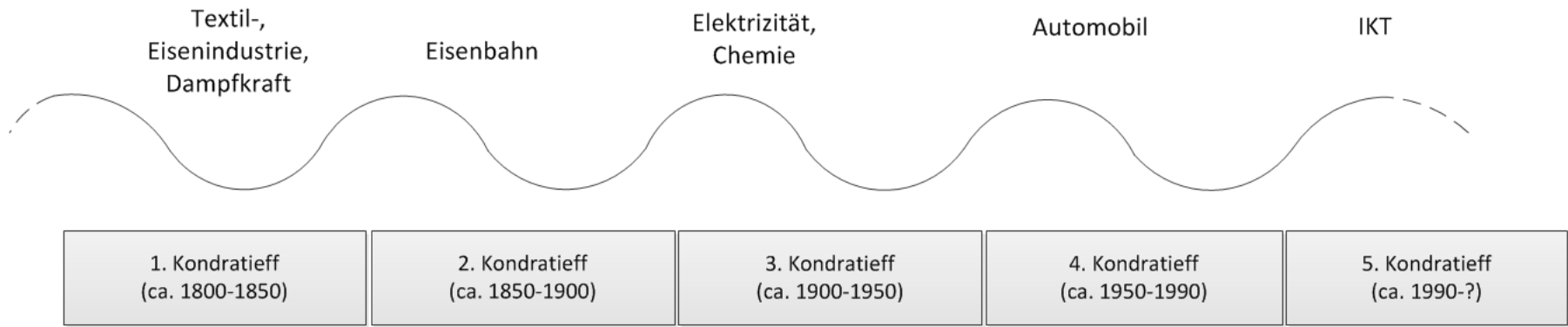


Ausgewählte Kernaussagen aus Innovationstheorien und Erklärungskonzepten:

- **Path-Dependency:** Neue Lösungen von Unternehmen bauen auf den Alten auf, man legt sich auf einen (technologischen) Pfad fest
- **Inventor's Dilemma:** etablierte Unternehmen haben wenig Anreiz eigene Märkte zu „zerstören“ mit „radikalen“ Technologien
- **Technologisches Patt:** Innovationen brauchen Wachstumsmärkte und RoI damit sich die Investitionen in F&E lohnen. Das Patt ist: kein Wachstum keine Innovation, keine Innovation bedeuten kein Wachstum. (Stagnation/Rezession implizieren ein technologisches Patt)
- **Kondratieff Cycles (long waves):** Alle 40-60 Jahre ist der Druck zu hoch; es entsteht eine neue break-through-Innovation, die die gesamte Gesellschaft neu ausrichtet (und Elemente der Gesellschaft schöpferisch zerstört)
- **Multi-Level Perspektive:** ein etabliertes System von Akteuren öffnet sich für neue Lösungen durch Druck aus Nischen oder durch Druck von übergeordneten Rahmenbedingungen
- **Niche Management:** Nischen können für eine gezielte Ablösung des etablierten Systems entwickelt werden, Methoden/Fehler sind bekannt
- **Tripel Helix:** im besten Fall interagieren für neue Lösungen Industrie-Politik-Wissenschaft gleichberechtigt, intelligent und konstruktiv miteinander



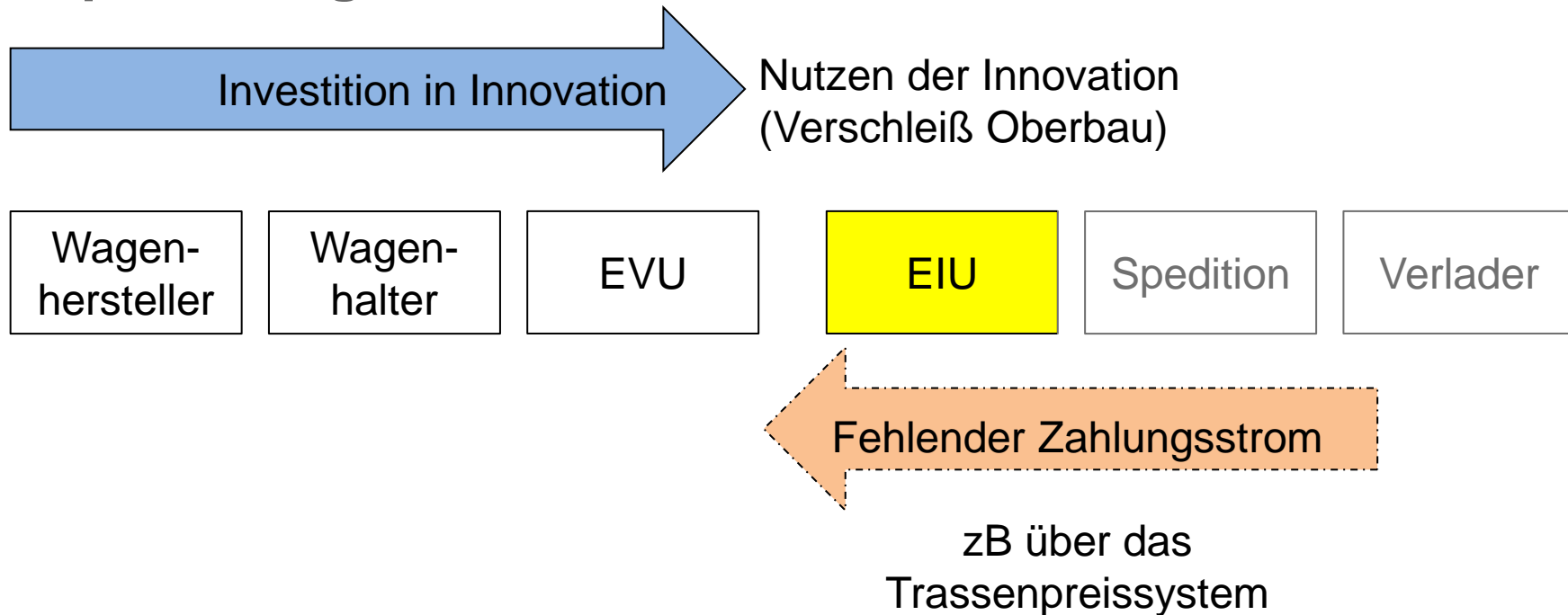
Ausgewählte Kernaussagen aus Innovationstheorien und Erklärungskonzepten:



- **Kondratieff Cycles (long waves):** Alle 40-60 Jahre ist der Druck zu hoch; es entsteht eine neue break-through-Innovation, die die gesamte Gesellschaft neu ausrichtet (und Elemente der Gesellschaft schöpferisch zerstört)
- **Multi-Level Perspektive:** ein etabliertes System von Akteuren öffnet sich für neue Lösungen durch Druck aus Nischen oder durch Druck von übergeordneten Rahmenbedingungen
- **Niche Management:** Nischen können für eine gezielte Ablösung des etablierten Systems entwickelt werden, Methoden/Fehler sind bekannt
- **Tripel Helix:** im besten Fall interagieren für neue Lösungen Industrie-Politik-Wissenschaft gleichberechtigt, intelligent und konstruktiv miteinander



Barriere 1: Kosten und der Nutzen für Innovationen Beispiel Drehgestell



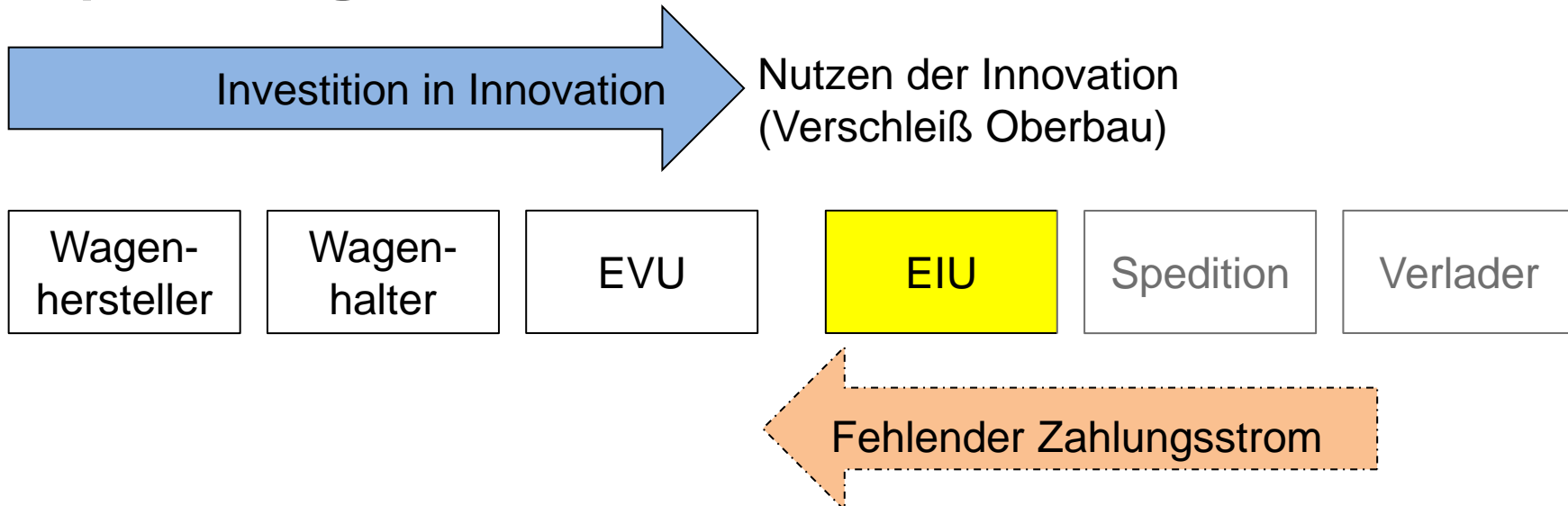
Legende:

EVU: Eisenbahnverkehrsunternehmen

EIU: Eisenbahninfrastrukturunternehmen



Barriere 1: Kosten und der Nutzen für Innovationen Beispiel Drehgestell



-> für beliebige Innovationen -> es gibt Lücken im Zahlungssystem (diejenigen die den Nutzen haben bezahlen nicht, diejenigen die die Kosten haben, werden nicht bezahlt) -> kein Return of Investment (Technologisches Patt)

-> Effekte (Nutzen) von Innovationen treten meist nicht bei den Spediteuren/Verladern auf:



Barriere 2:

Das operative Geschäft und Logistikmärkte

- Stückgutnetztransporte operieren nahezu ausschließlich auf der Straße (Schwemmer et al. (2015))
- Aufgebaut (durch die Logistikdienstleister) wurden hocheffiziente, vernetzte und komplexe Transportsysteme, meist auf Basis des Lkw
- Kontraktlogistik weist sinkendes Wachstum, Preisempfindlichkeit und sinkende Margen auf (Buck und Wrobel (2015))



Barriere 2:

Das operative Geschäft und Logistikmärkte

- Stückgutnetztransporte operieren nahezu ausschließlich auf der Straße (Schwemmer et al. (2015))
- Aufgebaut (durch die Logistikdienstleister) wurden hocheffiziente, vernetzte und komplexe Transportsysteme, meist auf Basis des Lkw
- Kontraktlogistik weist sinkendes Wachstum, Preisempfindlichkeit und sinkende Margen auf (Buck und Wrobel (2015))

-> Wo passt in diese Komplexität und diesen Marktdruck das Experimentieren mit Bahn/ Kombiniertem Verkehr (Inventor's Dilemma)?

-> In welchen Transportmarkt lohnen sich Investitionen in Innovationen mit einem Return of Investment (Technologisches Patt)?



Barriere 3:

„Systemdenken“ anstatt „Komponentendenken“

- Bestehende Normen und Standards schränken den Lösungsraum zwangsläufig ein
- Ein neuer Wagon/ neue Wagonkomponenten verändern nicht grundlegende Parameter des Systems “Schiene“:

Im Wesentlichen:

- Homogene Ladungsstruktur in großen Mengen
- Regelmäßigkeit und Paarigkeit des Transportaufkommens
- Verfügbarkeit von Umschlagseinrichtungen und Trassen
- Mittel- und Langfristigkeit der Transportanfrage (Flexibilität)



Barriere 3:

„Systemdenken“ anstatt „Komponentendenken“

- Bestehende Normen und Standards schränken den Lösungsraum zwangsläufig ein
- Ein neuer Wagon/ neue Wagonkomponenten verändern nicht grundlegende Parameter des Systems “Schiene“:

-> Die „Logistik“ ist über den Service-Gedanken, mit dem Lkw, gewachsen

-> Die Technik- Fixiertheit greift zu kurz bei derzeitigen Innovationsanstrengungen (path-dependency, long waves)

-> Es bestehen noch vielmehr organisatorische als technische Herausforderungen, um den SGV passfähig zu Anforderungen des Marktes zu machen (Path-Dependency, Multi-Level Perspective) !

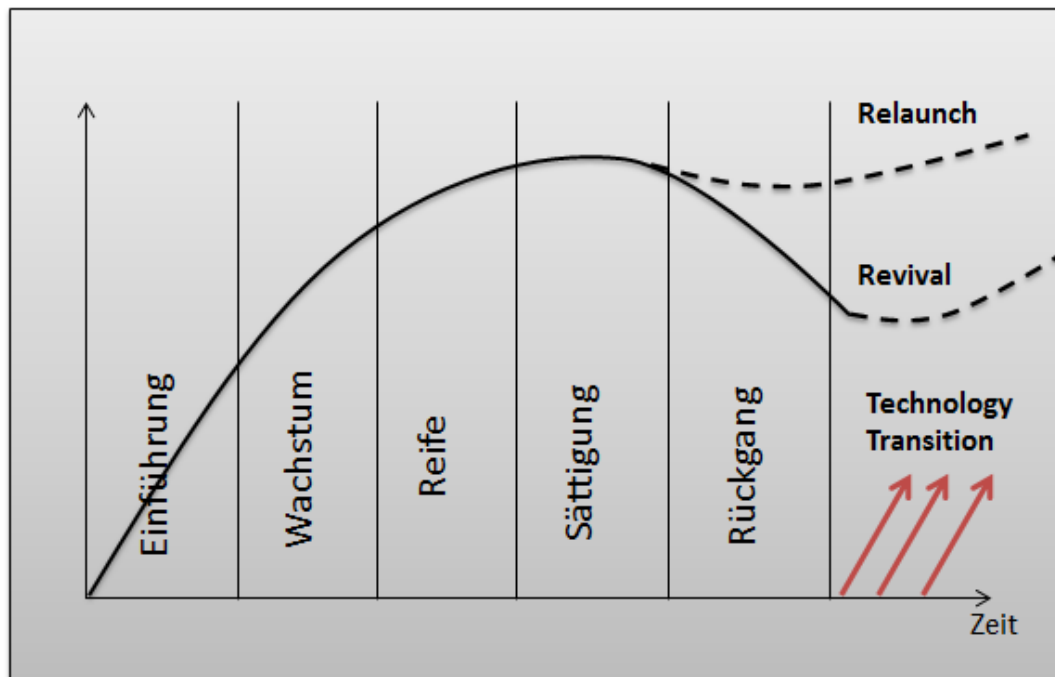


Zwischenfazit

- Die durchgeführten und anvisierten Maßnahmen als auch die aktuellen Innovationsbestrebungen im und um das „System Schiene“ wollen mit sukzessiven technischen Veränderungen eine radikale Verbesserung erwirken
- Aber:

- Path-dependency
- Inventor's Dilemma
- Technologisches Patt

Wirken als essentielle Barrieren



Chance 1:

Wachstum der Logistik (Logistikeffekt)

- Logistik wächst tendenziell weiterhin und wird sich neue Märkte erschließen (Buck und Wrobel (2015)):
 - International (neue Integrationsmöglichkeiten der Bahn)
 - Mit neuen Geschäftsmodellen (neue Services)
 - Auf weitere Branchen ausgerichtet (Chancen auf Nischen, Erster sein)
- (Radikale) Innovation braucht Wachstum des Marktes

-> Wo sind die Nischen für neue SGV-Angebote mit Zahlungsbereitschaft, Nutzen?



Chance 2:

Grenzen des „Automobils/ des Lkw-Systems“

- Umstellung der Antriebe/ der Kraftstoffe bei Lkw?
- Lohnt der Ausbau einer Oberleitungsstrecke an Autobahnen (für Gigaliner)?
- Steigender Umweltgedanke bei der Bevölkerung und auch in Unternehmen (Umwelt ist kein reiner Kostenfaktor mehr)
- Fachkräftemangel im Fuhrgewerbe
- ...

-> **Druck aus den Rahmenbedingungen ist da (Greening Transport)**

-> **Generelle politische Unterstützung auch (und bisher über Legislaturperioden hinweg)**

-> **mit welchem Service und welcher unterstützenden Technik, auch unterstützenden Maßnahmen ,kann „die Schiene“ eine (grüne) Logistik anbieten?**



Chance 3:

Es gibt sie bereits, die „radikalen Ideen“

- Es gibt Nischen, Nischenanbieter, Nischenlösungen....
- Beispiele:
 - CargoBeamer, ModaLohr, CargoInnovations Wien, RailRunner ...
 - CargoCap, Cargo Sous Terrain, ...
 - Next Generation Train - Cargo, Hyperloop One, CargoRapid,...

-> **Druck auf das etablierte System (Schiene und Straße) erhöht sich.**

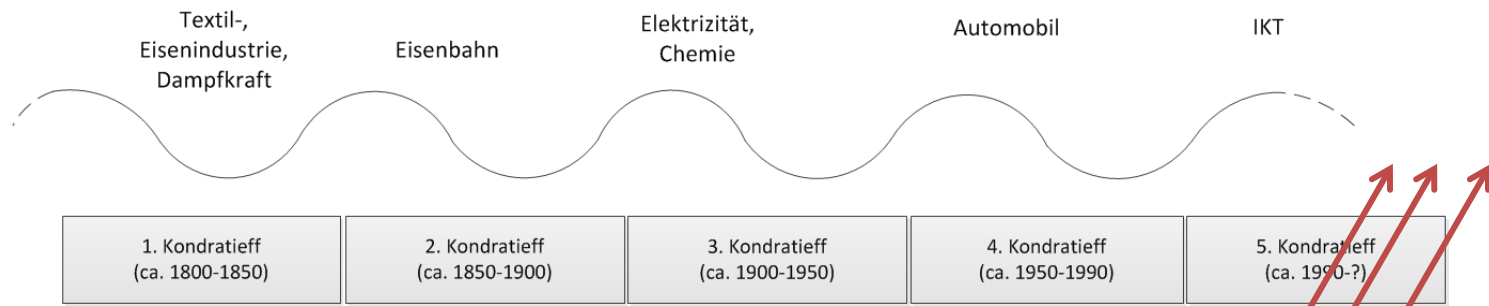
-> **Nicht abschotten sondern „schöpferische Zerstörung“ zulassen**



Fazit

- Es gibt den Druck zu Veränderung von zwei Seiten!
 - Aus den Rahmenbedingungen auf „Straße“ und „Schiene“
 - Aus den Nischen auf „Straße“ und „Schiene“
- Und es gibt ein Wachstum des Marktes
- (Und) Die Vergangenheit lehrt uns: Transformationen sind unvermeidbar und führen zu Konjunktur und neuem Wohlstandsniveau

-> Warum also nicht das bestehende Wissen nutzen und eine Transition intelligent angehen?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Das DLR-Institut für Verkehrsforschung unterstützt mit Kompetenz bei der Lösungen zu Herausforderungen im Güterverkehr!

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Institut für Verkehrsforschung | Rutherfordstraße 2 | 12489 Berlin

Dr.-Ing. Stephan Müller | Abteilung Wirtschaftsverkehr

Telefon +49 (30) 67055 149 | Telefax +49 (30) 67055 283 | stephan.mueller@dlr.de

www.dlr.de/vf



Literatur

- Mensch G . (1982) Das technologische Patt. Innovationen überwinden die Depression, Umschau Verlag, Ffm. (November 1982),
- TIS (2011): Die Zukunftsinitiative "5L" als Grundlage für Wachstum im Schienengüterverkehr. Weissbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030, Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr
- ETR (2014): Schienengüterverkehr braucht Innovation- Fünf Fragen | Roland Bänsch. Eisenbahntechnische Rundschau. November 2014
- Schwemmer M., Kille C. und Reichenauer C.(2015): LESS-THAN-TRUCKLOAD« NETWORKS - THE EUROPEAN MARKET FOR NETWORK BASED CROSS BORDER GOODS FLOWS. Fraunhofer ILS (Hrsg.)
- Buck und Wrobel (2015): Branchenanalyse Kontraktlogistik - Eine Markt- und Beschäftigungsanalyse in Deutschland, WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG Nummer 003, Dezember 2015. Hans Böckler Stiftung (Hrsg)
- Kemp R. (1994): TECHNOLOGY AND THE TRANSITION TO ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY - The problem of technological regime shifts. In: Futures 1994 26(10). pp. 1023-1046
- Geels F. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. In Research Policy Vol. 31 (2002) pp. 1257–1274
- Schumpeter (1942): Capitalism, Socialism, Democracy, New York 1942
- Kemp R., Loorbach D. and Rotmans J. (2007): Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development. In: International Journal of Sustainable Development & World Ecology Volume 14, Issue 1, 2007. pp. 78-91
- Vernon R. (1966): INTERNATIONAL INVESTMENT AND INTERNATIONAL TRADE IN THE PRODUCT CYCLE. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 80, No. 2 (May, 1966), pp. 190-207
- Loorbach, D. (2007): Transition Management. New mode of governance for sustainable development. PhD-thesis. Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Müller, S. and Blanquart, C. (2014): Radical innovations in freight transportation: A comparative analysis of success factors for innovation processes in France and Germany. Knowledge, Innovation and Technology Across Borders: An Emerging Research Agenda (KITAB 2014). June 23-24, 2014. Lisbon.

