

**Die nationale Brancheninitiative
„Eco Rail Innovation“ (ERI)
und
die Stiftungsprofessur
„Energieeffiziente Systeme der Bahntechnologie“
an der Fachhochschule Brandenburg**

**Prof. Dr.-Ing. Claudia Langowsky
FH Brandenburg**

Fördertreffen der Allianz pro Schiene, 13. September 2012

Agenda

- 1) Eco Rail Innovation (ERI) – Die Innovationsinitiative des Bahnsektors
- 2) Die AG Energieeffizienz im Rahmen von ERI
- 3) Die Stiftungsprofessur – Konzept und aktueller Stand

1) Eco Rail Innovation (ERI) – Die Innovationsinitiative des Bahnsektors



SIEMENS



BOMBARDIER

vossloh

ALSTOM

Tognum
HOME OF POWER BRANDS



KNORR-BREMSE



VOITH

ENERTRAG

ESG

BALLARD

SOLON

DIE BAHNINDUSTRIE.
VBB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.



Eco Rail Innovation – Vorstellung der Innovationsinitiative des Bahnsektors



Berlin, 13. September 2012

Mission Statement

Die **Eco Rail Innovation (ERI) Plattform** ist ein **langfristig angelegtes Gemeinschaftsprojekt** von (bislang) Deutsche Bahn, Industrie und Forschung.

Die beteiligten Unternehmen und Institutionen verfolgen gemeinsam den Anspruch, ihre **technologische und wissenschaftliche Führungsrolle** im Sinne einer **nachhaltigen Mobilität** einzusetzen und weiter auszubauen.

Innovative Technologien sollen durch gemeinsame Erarbeitung von Entwicklungszielen und betriebsnahe Erprobung aktiv gestaltet und **zur Marktreife** für einen wirtschaftlichen Betriebseinsatz geführt werden.

Dadurch schaffen die Projektpartner die Voraussetzungen für den **Erhalt des Umweltvorteils** des Systems Schiene, die Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und die Stärkung ihrer **Wettbewerbsfähigkeit im nationalen und internationalen Kontext**.

Ziele und Wertbeitrag der ERI-Plattform

Ziele

- ▶ Institutionalisiert und kontinuierlicher gemeinsamer Dialog zwischen Industrie und Forschung sowie Bahn und Politik zur Ermittlung von Innovations-, Geschäfts- und Gestaltungspotenzialen
- ▶ Abgleich der unterschiedlichen Erwartungen und Erfordernisse, Definition strategischer technologischer Innovationsfelder und Abstimmung gemeinsamer Entwicklungsziele im vorwettbewerblichen Rahmen
- ▶ Verknüpfungen und Input für weitere Rail und Non Rail Initiativen

Insgesamt: Stärkung des Systems Bahn und Sicherung der Zukunftsfähigkeit des Bahnsektors durch technische Innovationen

Wertbeitrag

Industrie / Forschung

Planungssicherheit für Innovationen
zur eigenen unternehmerischen Entwicklung

ERI

Lösungswege zur Förderung des Systems Bahn
als Teil einer nachhaltigen Mobilität

Bedarfsgerechte technologische Lösungen
zur Stärkung der Wettbewerbsposition

Politik

Eisenbahnbetreiber

Die Plattform ist offen für weitere Partner ...

Die aktuellen Partner

ALSTOM

BALLARD

BOMBARDIER



KNORR-BREMSE

SIEMENS



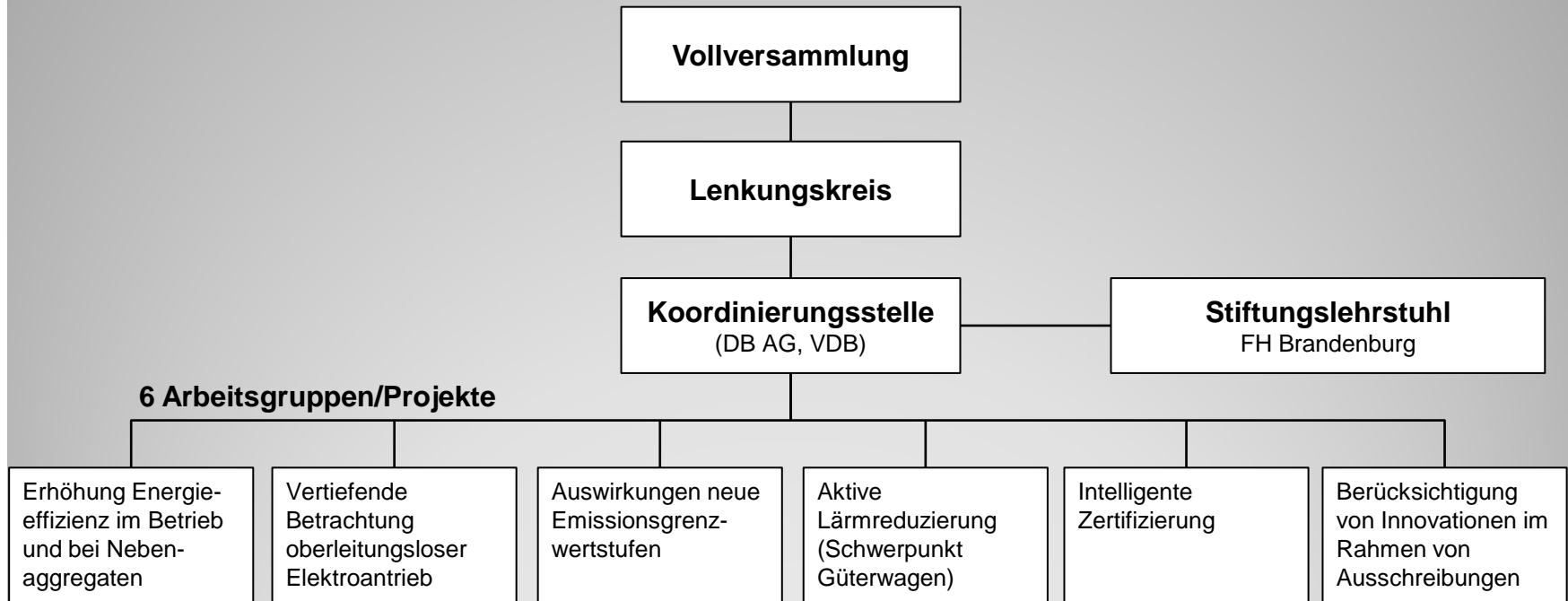
Tognum
HOME OF POWER BRANDS

VOITH
Engineered reliability.

vossloh

DIE BAHNINDUSTRIE.
VDB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.

Organisation der ERI-Plattform



Die Eco Rail Initiative als Innovationsplattform des Sektors

Unterzeichnung des
Kooperationsvertrages,
24. März 2011



Unterzeichnung des
Stiftungsvertrages,
27. Juni 2011

Ernennung der
Stiftungsprofessorin,
30. April 2012



Ebenen der Eco Rail Innovation

1

Konzeptionell-strategische Plattform

Konzeptionell-strategisch mit Fokus auf Ermittlung von Entwicklungsrichtungen des Schienenverkehrs und die daraus abgeleitete Definition strategischer technologischer Handlungs- und Innovationsfelder

2

Eigenständige technische Projekte

Konkret auf der Basis technischer Projekte verschiedener ERI-Partner und ggf. Dritter auf der Grundlage eigenständiger Projektkonsortien

Grundlage der gemeinsamen Arbeit-ERI-Studie



Eco Rail Innovation –
Herausforderungen für das ¹⁵
System Bahn 2020



ERI-Studie System Bahn 2020

Grundlage ist eine **Studie der wesentlichen Trends und Treiber** zu den ökonomischen und ökologischen Entwicklungen des **Systems Bahn bis 2020**.

Darauf aufbauend sind **spezielle Technologien** bewertet und **zentrale Innovationsfelder** abgeleitet worden.

Bearbeitung durch:



Spezifische Trends und Treiber für das System Bahn

Energie / Klimawandel

Ambitionierte Klimaschutzziele

Steigende
Energiepreise

Weiterer Ausbau
erneuerbarer
Energien

Ordnungspolitik

Verschärfte Rechtsnormen

Ausweitung
Emissionshandel

Verschärfte
Grenzwerte für
Lärmemissionen
und
Luftreinhaltung

Verkehrspolitik Deutschland

Risiko sinkender öffentlicher Mittel

Real abnehmende
Regionalisierungsmittel

Wegfall der
Zweckbindung GVFG

Finanzierungslücken

Verkehrspolitik Europa

Einführung einheitlicher Standards

Einführung ETCS

Cross Acceptance
bei Zulassungen

Ausbau
Transeuropäisches
Verkehrsnetz

Verkehrswachstum

Deutliche Zunahme des Verkehrswachstums im Personen- und Güterverkehr in Deutschland und der EU sowie Erhöhung des Marktanteils Schiene

Hohe finanzielle und technische Herausforderungen für das System Bahn!

Aus Trends und Treibern – Ableitung von zwölf Innovationsfeldern

Steigerung Energieeffizienz

1. Energieeffizienter Betrieb
2. Energieeffiziente Nebenaggregate
3. Hybridantriebe und Speichertechnologie
4. Stationäre Energieerzeugung

Innovative Fahrzeugkonzepte

5. Leichtbau-Entwicklung
6. Emissionsminimierung bei Dieselmotoren

Innovationsfelder im System Bahn

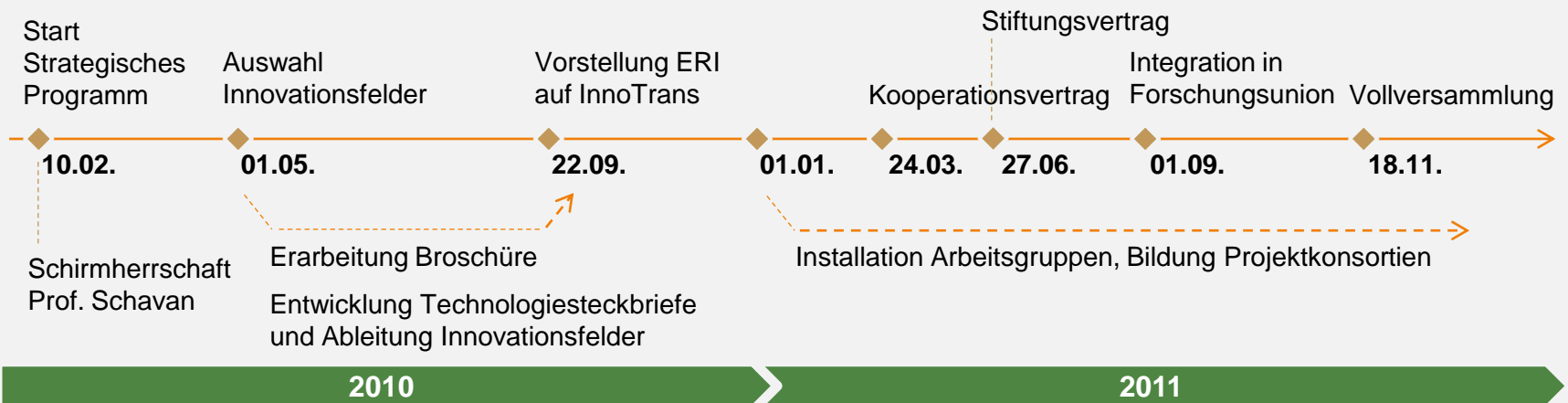
7. Einsatz alternativer Kraftstoffe
8. Oberleitungsloser Elektroantrieb
9. Aktive Lärmreduktion

10. Informations- und Telekommunikationslösungen
11. Migrationskonzepte ETCS/ERTMS
12. Harmonisierung Regelwerke

Verbesserung Umwelteffekte

Steuerung & Betrieb

Meilensteine und Erfolge aus den Jahren 2010 und 2011



Vorstellung ERI auf InnoTrans

- Präsentation auf der Leitmesse für Schienenverkehrstechnik
- Präsentation Broschüre: „Eco Rail Innovation – Herausforderungen für das System Bahn 2020“
- Präsentation Technologiesteckbriefe



Stiftungsprofessur

- Stiftungsprofessur für „Energieeffiziente Systeme der Bahntechnik“
- Fachhochschule Brandenburg



Arbeitsgruppen/Projekte

- Wissenschaftlich-technische Weiterentwicklung ausgewählter Innovationsfelder und Schwerpunktthemen
- Projekte mit prioritärem Handlungsbedarf
- Systematische Weiterentwicklung

Forschungsunion

- Integration der ERI-Themenfelder in die „Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft“
- Weiterentwicklung der ERI-Innovationsfelder als Teil der Hightech-Strategie der Bundesregierung

Forschungsunion

Integration der ERI-Themen in die „Forschungsunion Wirtschaft -Wissenschaft“



Mission der Forschungsunion

- Zentrales innovationspolitisches Beratungsgremium des Bundesforschungsministeriums
- Begleitung der Umsetzung und Weiterentwicklung der Hightech-Strategie 2020 für Deutschland der Bundesregierung

Bedeutung für Eco Rail Innovation

- Zugang zu hochrangigen Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft
- Integration bahnrelevanter Fragestellungen auf oberster politischer Ebene
- Gute Chancen zur öffentlichen Förderung von F&E-Projekten

Zentrale Bedarfsfelder der Forschungsunion

- Identifikation von Innovationstreibern und -hemmnissen
- Formulierung von Forschungsaufgaben und Benennung von Handlungsbedarf im HTS-Aktionsplan
- Entwicklung von Zukunftsinitiativen und -projekten



Gesundheit/Ernährung



Mobilität



Sicherheit



Klima/Energie



Kommunikation



Gesellschaftliche
Rahmenbedingungen



Querschnittsthemen

Leitanbieter und Leitmarkt Deutschland – Herausforderungen der bei nachhaltiger Mobilität

ERI



- Neue Emissionsgrenzwertstufen und steigende Klimaschutzanforderungen
- Wachsendes Verkehrsaufkommen
- Verknappung fossiler Energie

- Energieeffizienz Betrieb / Nebenaggregate
- Mobile und stationäre Energiespeichertechnologien
- Schadstoffmind. Dieselmotor
- Aktive Lärmreduktion



- Starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen
- Stark wachsendes Verkehrsaufkommen
- Emissionssteuer ab 2012

- Antriebstechnik (Getriebefan)
- synthetische Kraftstoffe
- Materialien
- Retrofit zur Effizienzsteigerung akt. Flotten



- Neue Schiffsgrößen
- Erweiterter Panamakanal
- Schwerölpreise
- Transportleistung steigt
- Gesetzgebung IMO-2016

- Dual-fuel-Motoren inkl. Infrastruktur & Standards
- Abgasnachbehandlung (Entschwefelung, Partikel)
- Hybridanwendungen (Fähren, Hafenanwendung)

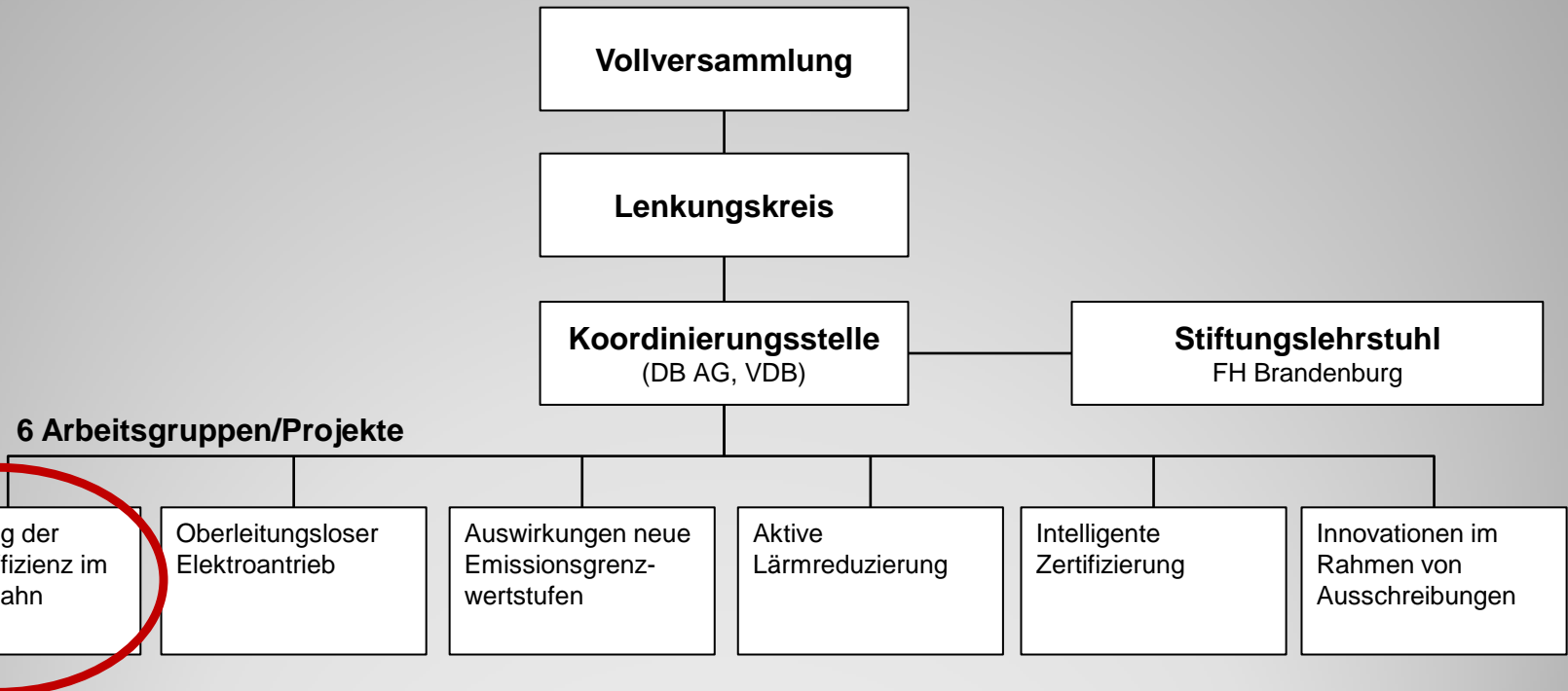
Verankerung der Innovationsplattform ERI im 5-Punkte-Programm der Forschungsunion

Treiber

Themen

2) Die AG Energieeffizienz im Rahmen von ERI

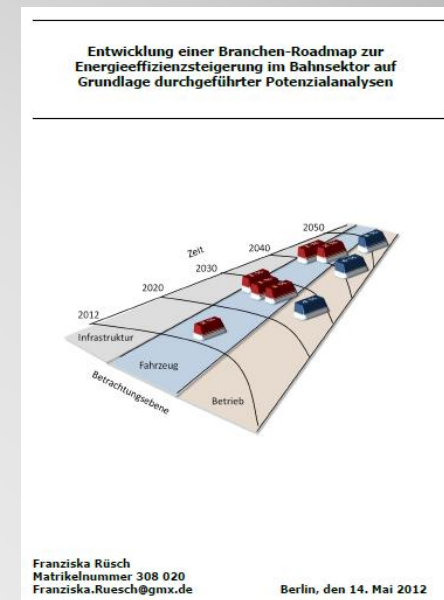
Zur Erinnerung: Organisation der ERI-Plattform



Die AG Energieeffizienz

- Ziel: Identifikation und Hebung von Energieeffizienzpotenzialen im System Bahn
- Arbeitsgruppenmitglieder aus 13 Unternehmen der ERI-Initiative
- Leitung: Dr. Martin Schön, Bombardier Transportation
- Ergebnisse bis Mai 2012 dargestellt in Diplomarbeit von Franziska Rüscher mit dem Titel:

„Entwicklung einer Branchenroadmap zur Energieeffizienzsteigerung im Bahnsektor auf Grundlage durchgeführter Potenzialanalysen“



Branchen-Roadmap zur Energieeffizienzsteigerung im System Bahn

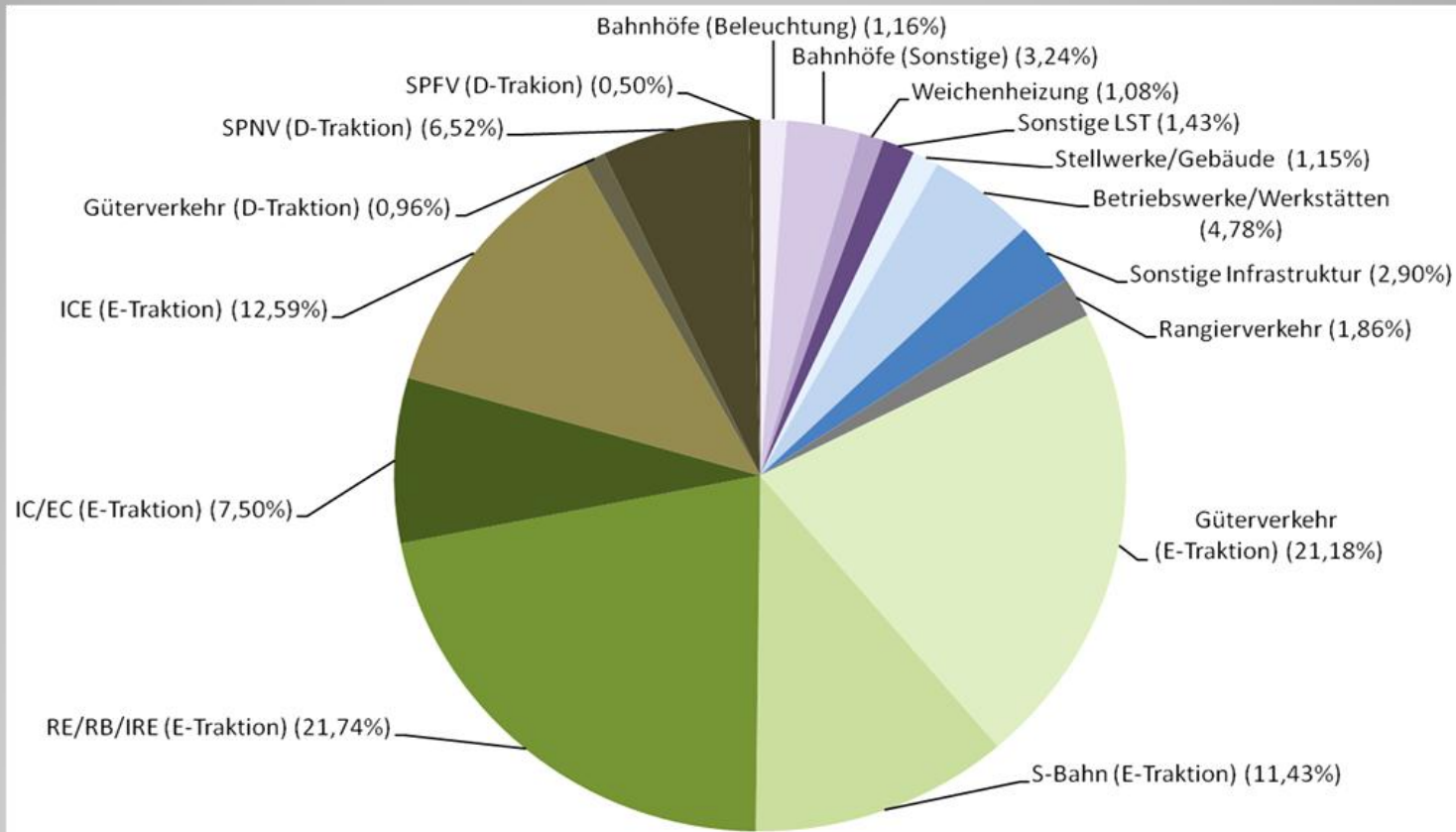
Ziele

- Identifikation von Maßnahmen zur Energieeinsparung im System Bahn
- Kategorisierung der Einsparpotenziale entsprechend der größten absoluten Energieeinsparung, dem größten Nutzen-/Aufwand-Verhältnis und des geringsten Realisierungszeitraumes
- Entwicklung von Handlungsempfehlungen

Randbedingung

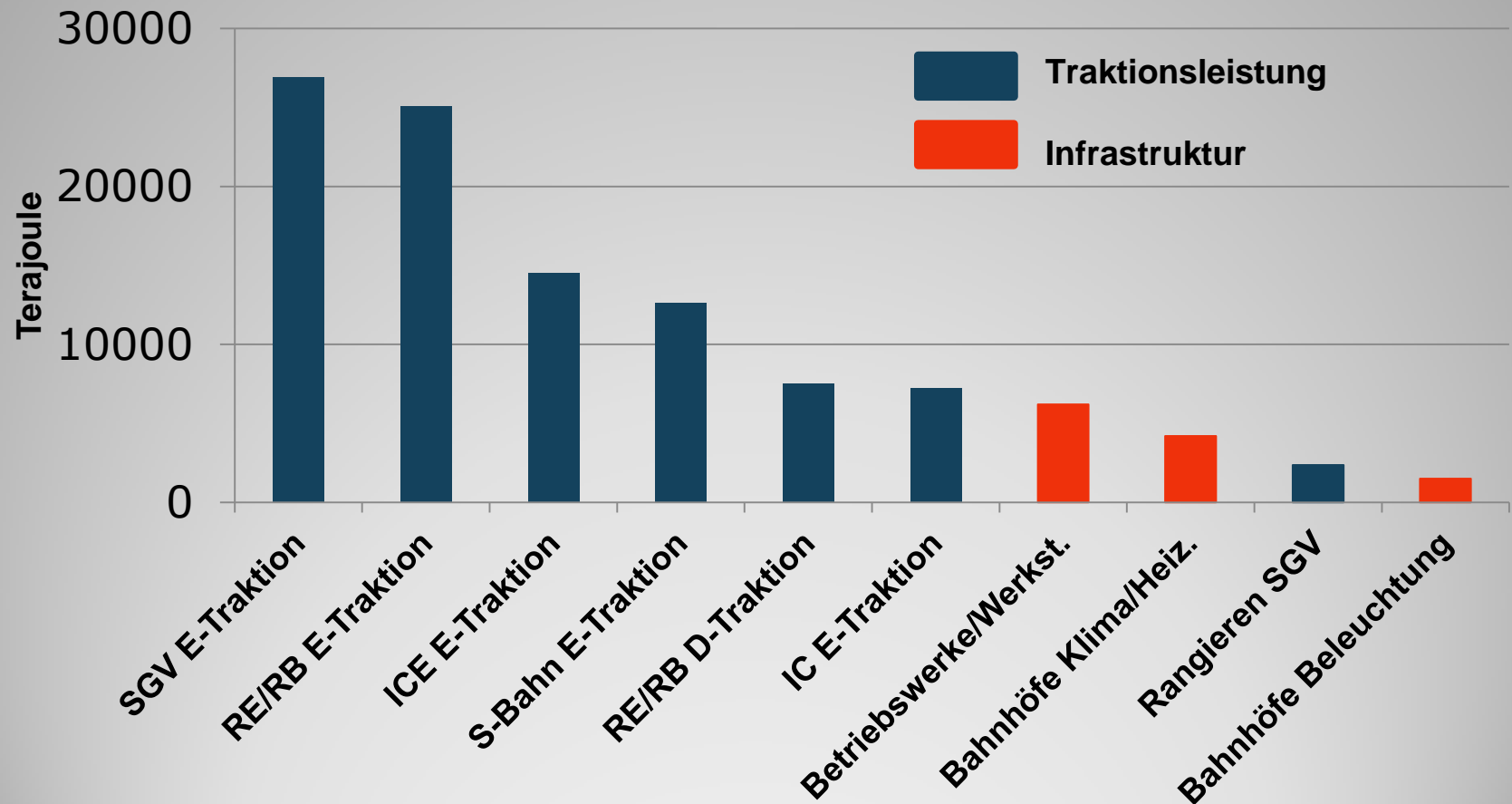
- Berücksichtigt wurde der Primärenergieverbrauch des Schienenverkehrs der Deutschen Bahn AG (Deutschland, 2010)

Bestimmung der Energieverbräuche



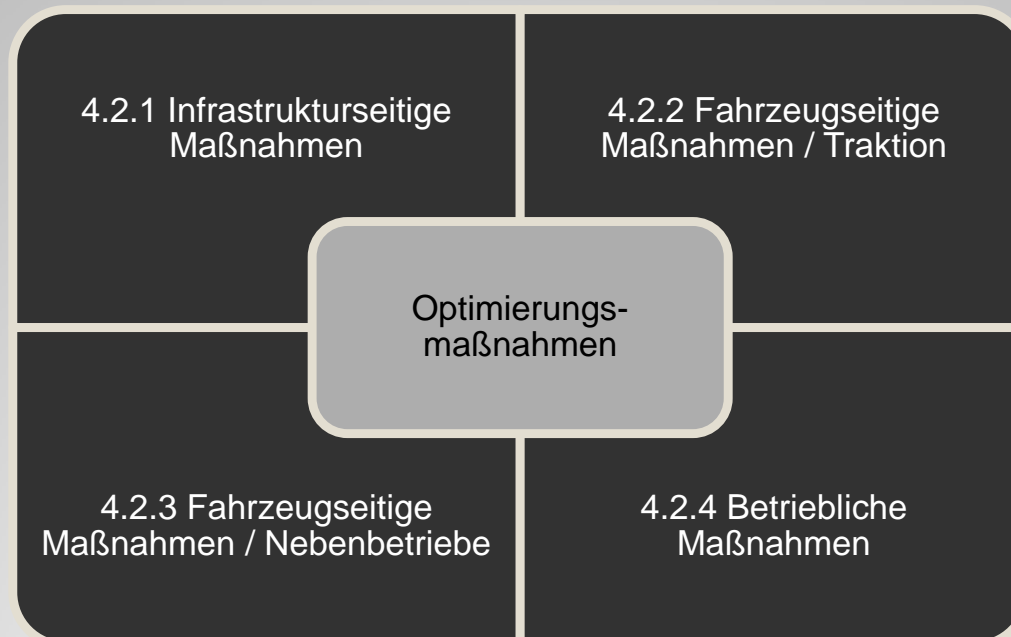
16 % Betrieb der Infrastruktur
84 % Betrieb der Fahrzeuge

Ableitung der größten Energieverbraucher (Primärenergieverbrauch)



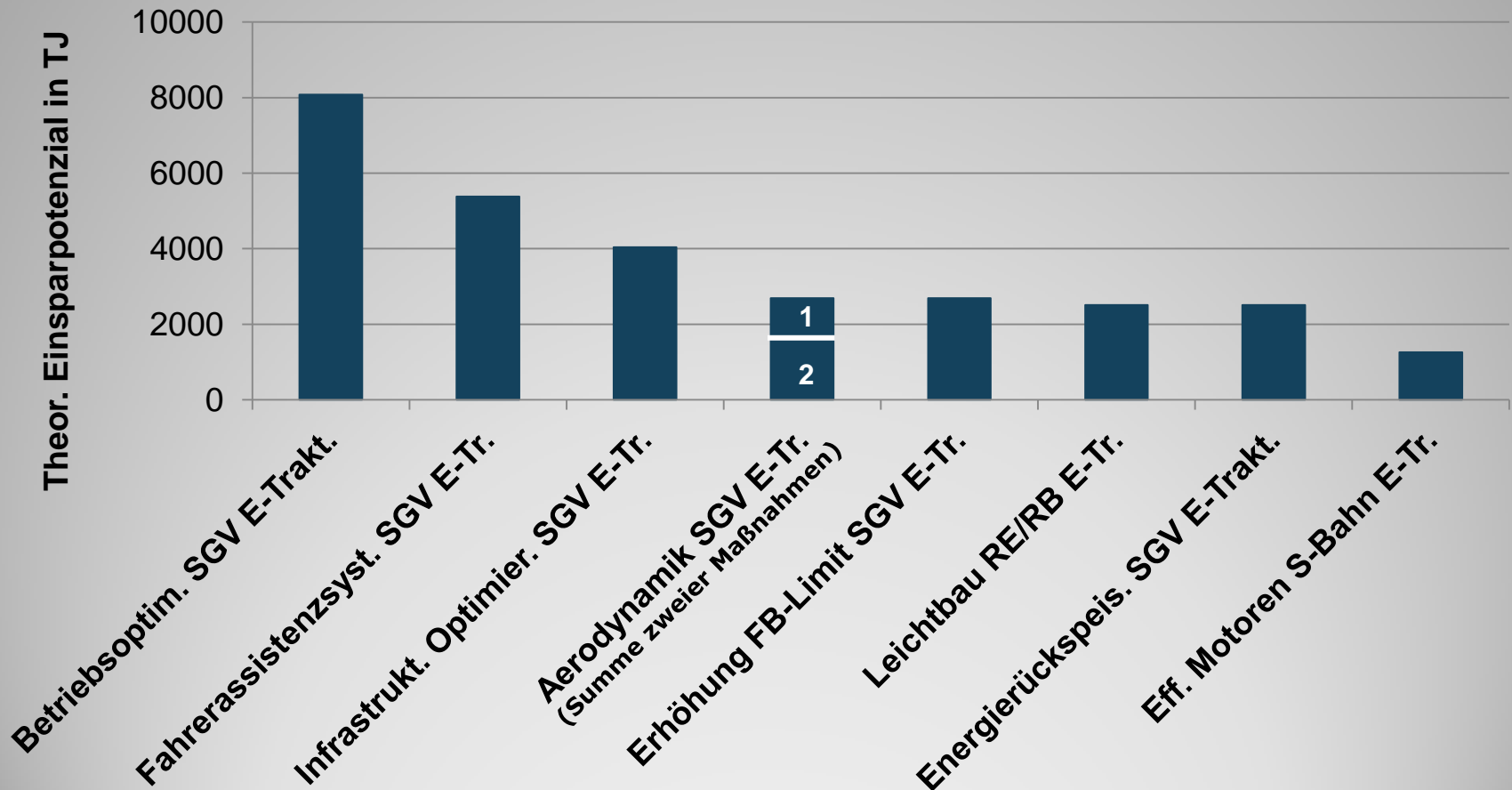
Identifikation und Clusterung von Energieoptimierungsmaßnahmen

- Identifikation von 27 Optimierungsmaßnahmen und Clusterung

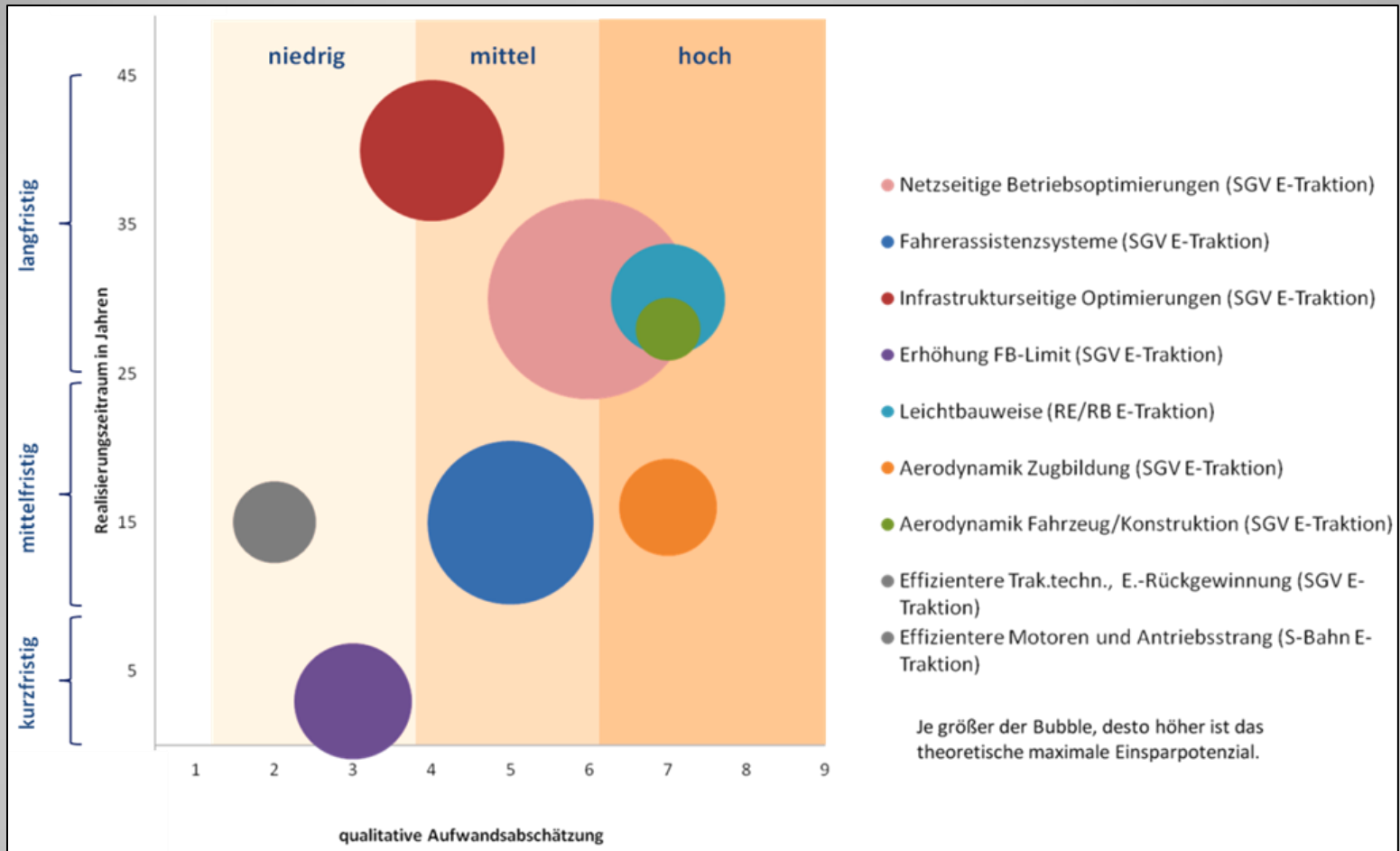


- Abschätzung des FuE-Aufwandes und der Realisierungszeiträume

Die TOP 9 der maximalen theoretischen Energieeinsparpotenziale



Aufwände für die Realisierung der TOP 9 - Optimierungsmaßnahmen

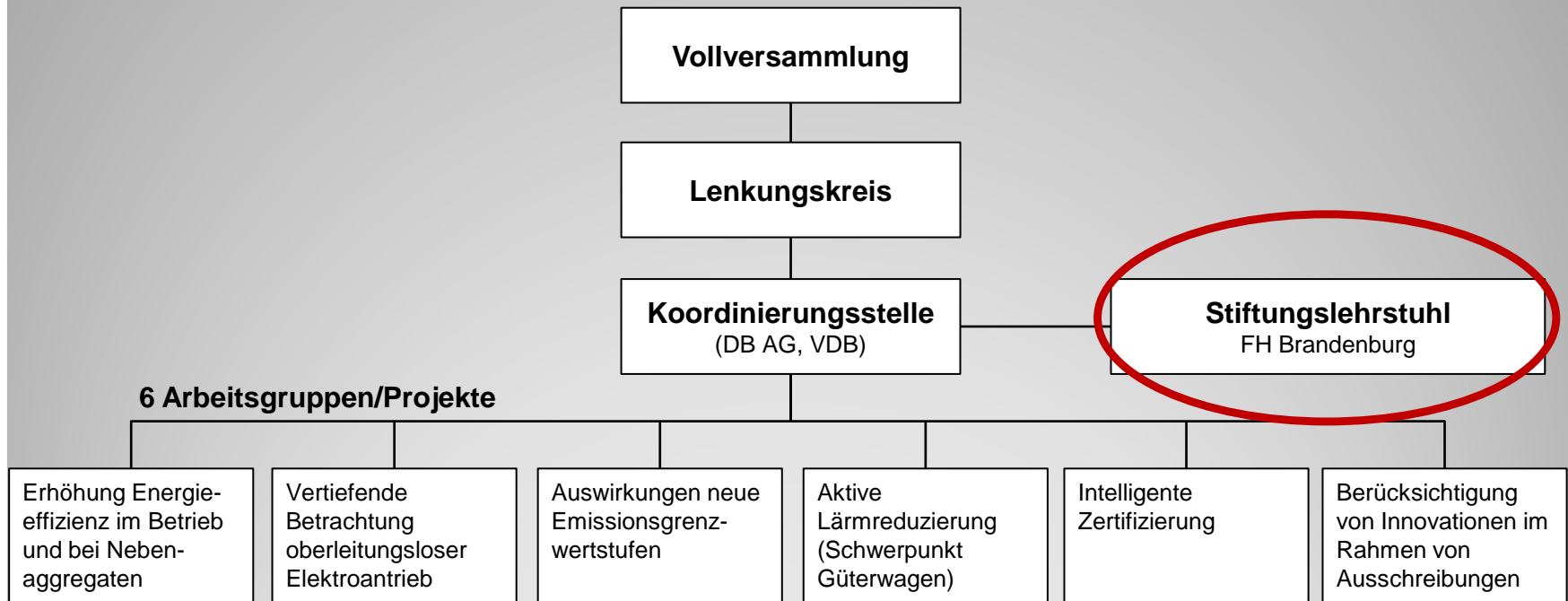



Ergebnisse

- Durch die ausschließliche Hebung der **TOP 9** Optimierungsmaßnahmen kann der **Energieverbrauch** im System Bahn theoretisch **um bis zu 12 % gesenkt** werden
- Werden die Optimierungsmaßnahmen **auf andere Verbraucher übertragen** (z.B. Fahrerassistenzsysteme SGV auf SPV) kann der Energieverbrauch im System Bahn theoretisch **um bis zu 30 %** reduziert werden
- Die Realisierungszeiträume für die identifizierten Optimierungsmaßnahmen (FuE, Industrialisierung, Implementierung) sind meist sehr lang
- Werden die Rahmenbedingungen für FuE, Industrialisierung sowie Implementierung verbessert und die Investitionen zur Implementierung erhöht, könnten die beschriebenen Potenziale wesentlich früher realisiert werden

3) Die Stiftungsprofessur – Konzept und aktueller Stand

Zur Erinnerung: Organisation der ERI-Plattform





**Vorstellung des
Fachbereichs Technik
der FH Brandenburg**
Prof. Dr.-Ing. Claudia Langowsky

Fachbereich Technik



- **Junge Hochschule, 1992 gegründet**
- **2961 Studierende** (WS 2011/12) in 17 Studiengängen
(+ 20 % seit 2006)
- 34 % Wachstum der Studienanfänger seit 2006
- **Fachbereiche:**
 - **Informatik und Medien** (858 Stud., 18 Prof.)
 - **Wirtschaft** (1311 Stud., 23 Prof.)
 - **Technik** (792 Stud., 20 Prof.)
- **Drittmittelstarke angewandte Forschung**

Fachbereich Technik - Steckbrief -

- **Fachgebiete**
Maschinenbau Mikrosystemtechnik und Optische Technologien
IT-Elektronik Mechatronik und Automatisierung
- **CHE-Ranking 2010**
Spitzen­gruppe für Maschinenbau und IT-Elektronik
- **792 Studierende im FB Technik** (Oktober 2011)
- **Personal**
20 Professorinnen und Professoren
18 Akad. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Lehrbeauftragte
15 Technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- **Labore**
36 Lehr- und Forschungslabore



FB Technik: Studiengänge (B.Eng.)

- Maschinenbau mit Allgemeinem Maschinenbau oder Energie- und Umwelttechnik**
(B.Eng., 7 Sem.)



- Mikrosystemtechnik und Optische Technologien**
(B.Eng., 7 Sem.)



- IT-Elektronik**
(B.Eng., 7 Sem.)



- Mechatronik/Automatisierungssysteme**
(B.Eng., 7 Sem.)






FB Technik: Master-Studiengänge

- **Energieeffizienz Technischer Systeme(M.Eng.)**

integrierender Master für Maschinenbauer,
Mechatroniker und Elektroniker;

(Arbeitstitel, Beginn WS 2012,
Studiendauer: 3 Sem.)



- **Photonik (M.Eng.)**

Lasertechnik, Optische Technologien

(Studiendauer: 3 (4) Sem.)
in Kooperation mit der TH Wildau (FH)



Stiftungsprofessur - „Energieeffiziente Systeme der Bahntechnologie“



Erwartungen/Auftrag

Beitrag zur Identifizierung und Hebung von Energieeffizienzpotentialen im System Bahn durch Analyse und Entwicklung energieeffizienter Technologien und interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen

Nachwuchsgewinnung

Umsetzung – 3 Säulen

Lehre

Forschung

Nachwuchsgewinnung

Konzept - Lehre

Bachelor

1) Das System Bahn –
Technik, Wirtschaft, Recht

Master

2) Energieeffizienz im
System Bahn
(Fzge, Infrastruktur,
Betrieb)

3) Innovative und energie-
effiziente Antriebssysteme im
Schienenverkehr
(z.B. Mehrsystem, Mehrmotoren,
Hybrid, Energierückspeisung)

Bachelor/
Master

4) Projektarbeiten /
Abschlussarbeiten

4 SWS

2 SWS

Konzept - Forschung

Prinzip:

Technisch Machbares mit betriebswirtschaftlich Sinnvollem verbinden!
(Parallel zu technischer Lösungsfindung markt- und betriebswirtschaftliche Analyse)

Zielgerichtete Forschung (Themen aus ERI)

Interdisziplinärer Forschungszusammenschluss (Gründung des Kompetenzcenters „Energieeffizienz“ an der FHB am 3. Juli 2012)

Akquisition von Forschungsfördergeldern

Nachwuchsgewinnung

Begeisterung von akademischem Nachwuchs für das System Bahn

Interessante Lehre und Forschung

Gastvorträge durch ERI-Partner

Exkursionen zu ERI-Partnern

ERI-Partner als Pate für Bachelor-/Masterarbeiten

Forschungsschwerpunkte

1) Branchenroadmap zur Energieeffizienzsteigerung im ÖPNV

- Systematische und strukturierte Analyse der Energieverbraucher und Abschätzung möglicher Energieeffizienzpotentiale bei ÖPNV-Unternehmen nicht vorhanden
- Methodik und Vorgehen in Anlehnung an die Diplomarbeit
- BVG und KVB haben Interesse bekundet
- Anfertigung von Bachelor-/Masterarbeiten

2) Ressourceneffiziente Systeme für Verkehrsinfrastrukturen (VI)



Einsatz von:

- Sonnen-/Windenergie, Geothermie
- BHKWs
- Wärmepumpen (Abwärmenutzung)
- Speichertechnologien
- LED-Technik und Steuerung
-

2) Ressourceneffiziente Systeme für Verkehrsinfrastrukturen

Ziel:

- Aufbau eines Wissenspools / Informationskompodiums für Technologien / Anwendungen → Bündelung von Fachwissen
- Verknüpfung von Trends (gesell., techn.) mit Technologieentwicklungen → „Technologieradar“
- Ableitung von Handlungsempfehlungen und technologischen Weiterentwicklungen

Vorgehen:

- Interdisziplinäres Denken und Handeln sowie hohes Maß an Kompetenz an der Schnittstelle von Industrie und Wissenschaft
- Systematische Erfassung von Anwendungen / Pilotanwendungen / wissenschaftlichen Ergebnissen
- Bewertung angewandeter Technologien (Energieeffizienzbetrachtung, LCC)
- Skalierung Pilotanwendung → Gesamtsystem (D-weit, EU-weit, ...)

Stiftungsprofessur - Aktueller Stand

Wissenschaftliche Mitarbeiter

- Arbeitsbeginn von 1,5 MA zum 01.09.2012 und 01.11.2012

Aktivitäten

- Gründung des Competence Centers „Energieeffizienz“ an der FHB am 12. Juli 2012 unter der Leitung von Frau Prof. Langowsky
- Kooperation u.a. mit der BTU Cottbus hinsichtlich Promotionsmöglichkeit im kooperativen Verfahren
- MOU mit InnoZ zur Kooperation in Lehre und Forschung
- Konstituierende Sitzung des Kuratoriums am 23. 10. 2012
- 5 Deutschland-Stipendien (4 DB AG, 1 IHK Potsdam)
- Öffentlichkeitsarbeit – z.B. Presseartikel, Anzeigen (z.B. Mobilitätsreport Berlin-Brandenburg zur InnoTrans), Präsentation Career Point zur InnoTrans etc.