

# Aktuelle Projekt- und Masterarbeiten

am Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft

**BACHELOR-  
PROJEKTE (BP)**



Erschließung einer Region X durch den ÖV



Die „grüne“ ÖBB - Belastbare CO2-Kalkulation?



HGV-Verkehr in China



Rechtlicher Rahmen für Innovationen

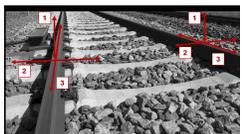


Klimanotstand – Turbo für den öffentlichen Verkehr



Wettbewerb im Fernverkehr – wohin geht die Reise?

**MASTER-  
PROJEKTE (MP)**



Fahrzeug-Fahrgeweg-Interaktion

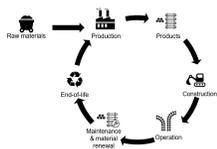


Monetarisierung ökologischer Effekte



Deskriptive Gleisverschlechtsungsmodelle

**MASTER-  
ARBEITEN (MA)**



Netzweite Bewertung der CO2-Emissionen von Eisenbahninfrastruktur



Ökobilanz der Verkehrsträger



Berechnung der maximalen Anhängelast am Brenner



Automated Train Operation in Shunting Areas



# Hochgeschwindigkeitsverkehr in China



<https://www.spiegel.de/>

*Während der Ausbau von Hochgeschwindigkeitsachsen in Europa nur schleppend vorangeht, wurde in China in kürzester Zeit ein umfassendes Netzwerk errichtet.*

Wie war dieser schnelle Fortschritt möglich, welche Unterschiede zu Europa sind erkennbar, wie wird sich das HGV-Netz in China in Zukunft weiterentwickeln,...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt

**Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Die „grüne“ ÖBB – Belastbare CO<sub>2</sub>-Kalkulation?



*Die Bahn kann in der Diskussion zur nachhaltigen Mobilität mit einem vergleichsweise niedrigen CO<sub>2</sub>-Ausstoß gegenüber Auto- und Flugverkehr punkten.*



Wie wird diese CO<sub>2</sub>-Kalkulation durchgeführt, welche Annahmen liegen zu Grunde, wie umfassend ist die Vergleichbarkeit mit anderen Verkehrsträgern gegeben,...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt

**Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019

WIEN – SALZBURG  63 kg Ersparnis

INNSBRUCK – WIEN  102 kg Ersparnis

SALZBURG – VILLACH  37 kg Ersparnis

LINZ – GRAZ  49 kg Ersparnis

<https://www.oebb.at/de/neuigkeiten/klimahelden.html>



# Klimanotstand = Turbo für den Öffentlichen Verkehr?



*Der Verkehrsbereich gilt als einer der Hauptverursacher für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und wird in der politischen Debatte vielfach als wichtiger Hebel für Emissionsreduktion genannt.*

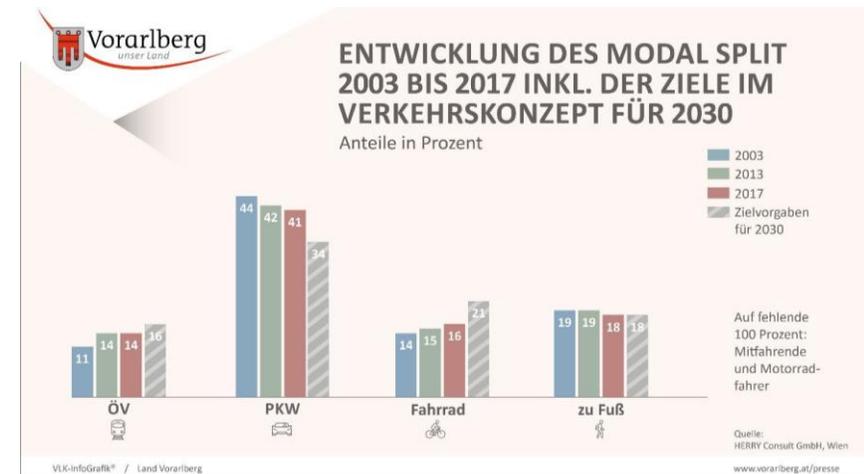


Welchen Anteil hat der ÖV am CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Österreich, wie tragen die einzelnen Verkehrsträger dazu bei, welche Emissionsreduktion lässt sich durch eine Stärkung des ÖV erwarten, welche Potenziale können abgeschöpft werden,...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt

**Betreuer:** Martin Smoliner  
Dipl.-Ing. MA  
+43 316 873 4995  
martin.smoliner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Erschließung einer Region X durch den ÖV

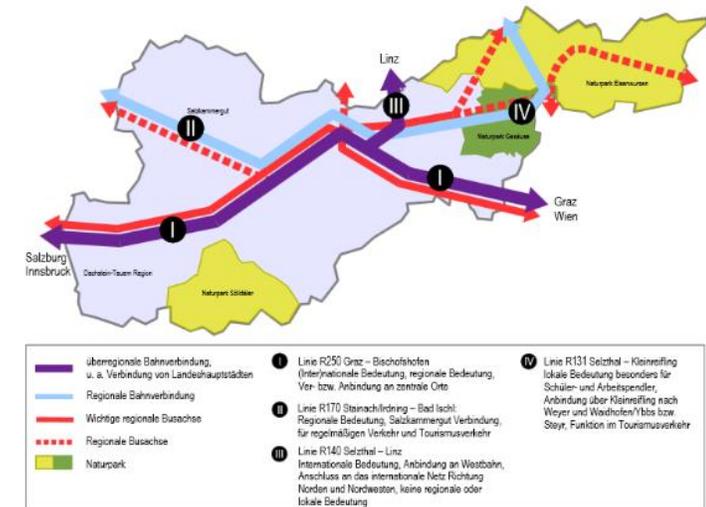


Die Erschließung von ländlichen Regionen stellt die Aufgabenträger vor große Herausforderungen und ist unterschiedlich gut organisiert und aufgestellt.



Wie ist die Region strukturiert, wie erfolgt die Erschließung durch den ÖV, welches Angebot ist derzeit vorhanden, wie soll sich das Angebot in Zukunft verbessern,...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt  
**Betreuer:** Martin Smoliner  
 Dipl.-Ing. MA  
 +43 316 873 4995  
 martin.smoliner@tugraz.at  
**Stand:** 01.10.2019



Rosinak Partner, Snizek + Partner Verkehrsplanung 2005

# Rechtlicher Rahmen für Innovationen



*Rechtliche Rahmenbedingungen hemmen die Umsetzung von neuen Entwicklungen, vorangetrieben durch Digitalisierung und Automatisierung, im Bahnbereich.*



Welche Regularien gibt es im Hinblick auf ATO und höhere Automatisierungsstufen, welcher rechtliche Rahmen existiert für alternative Antriebssysteme (z.B. wasserstoffbetrieben Fahrzeuge), ...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt

**Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Wettbewerb im Fernverkehr - wohin geht die Reise?



<https://www.derstandard.at/>

Eine Vielzahl von privaten Eisenbahnverkehrsunternehmen konnte sich in den letzten Jahren im Schienenpersonen-Fernverkehr zum Teil beträchtliche Marktanteile erarbeiten.

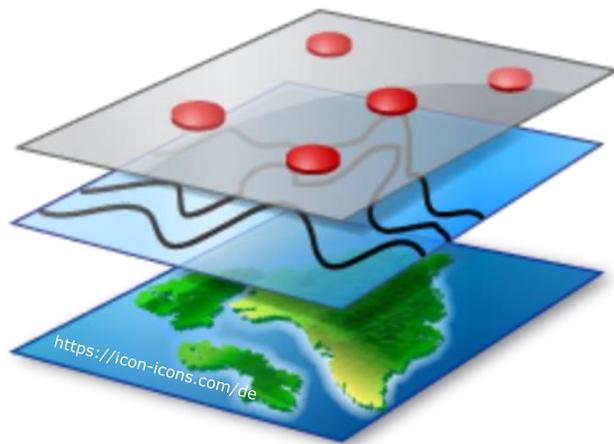


Welche Unternehmen sind am Markt aktiv, wer sind die Finanziere, welche Auswirkungen hat dies auf den Eisenbahnmarkt bzw. die Fahrgastzahlen,...?

**Projektart:** Bachelor-Projekt  
**Betreuer:** Martin Smoliner  
 Dipl.-Ing. MA  
 +43 316 873 4995  
 martin.smoliner@tugraz.at  
**Stand:** 01.10.2019



# GIS-Tools für Anwendungen im Bahnbereich



*OpenStreetMap ist ein Open-Source-Projekt, das frei nutzbare Geodaten sammelt, strukturiert und für die Nutzung in einer Datenbank als Open Data vorhält.*



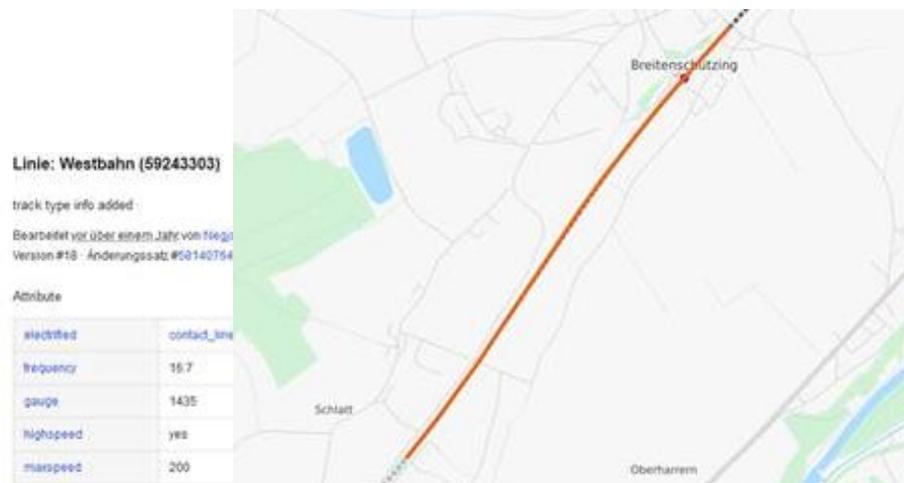
Wie können bahnrelevante Daten aus OpenStreetMap zur Offline-Verwendung extrahiert werden und wie kann ein entsprechendes Tool aussehen? Die Funktion des Tools soll an einem Beispielabschnitt der Weststrecke demonstriert werden.

**Projektart:** Bachelor- oder Masterprojekt

**1. Betreuer:** Stefan Marschnig  
 Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
 +43 316 873 6717  
[stefan.marschnig@tugraz.at](mailto:stefan.marschnig@tugraz.at)

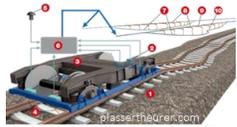
**2. Betreuer:** Michael Fellingner  
 Dipl.-Ing.  
 +43 316 873 4996  
[michael.fellinger@tugraz.at](mailto:michael.fellinger@tugraz.at)

**Stand:** 01.10.2019



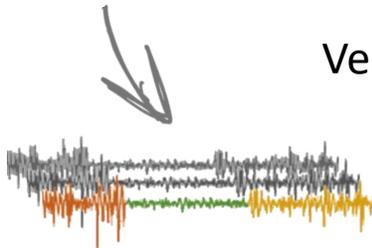
# Deskriptive Gleislageverschlechterungsmodelle

## Input



- Periodische Zustandserfassung
- Stationierte Daten
- Grenzwerte

## Verarbeitung



- Datenanalyse
- Zeitreihenanalyse
- Prognose

Die Gleisgeometrie wird mittels eines Messfahrzeuges aufgezeichnet. Dabei wird die Qualität zum aktuellen Zeitpunkt der Messfahrt abgebildet. Für die Instandhaltung ist allerdings die Entwicklung der Qualität entscheidend.

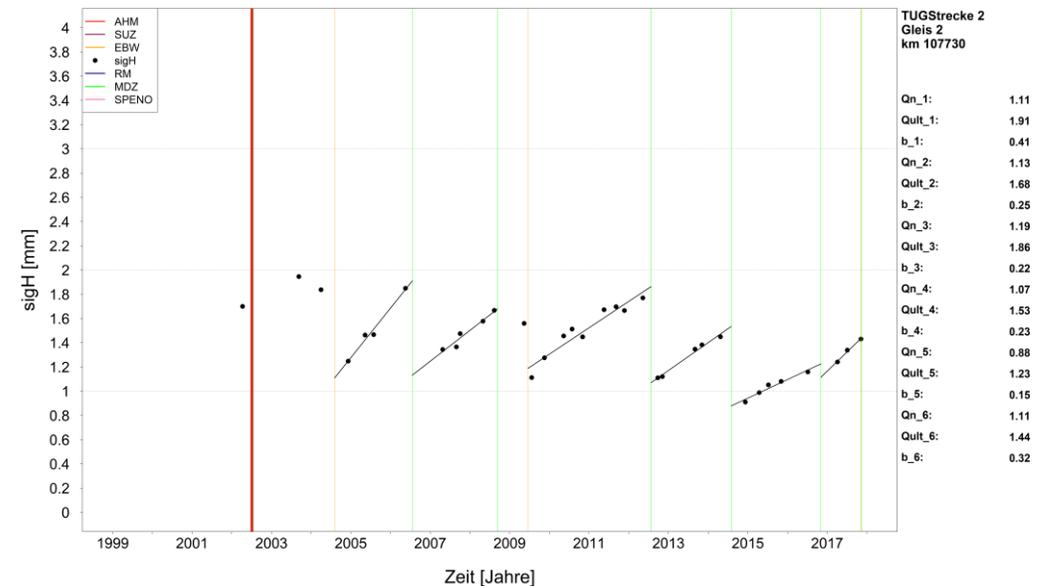
? State of the art deskriptive Gleisverschlechterungsmodelle, Track quality index (TQI), ...

**Projektart:** Bachelor- oder Masterprojekt

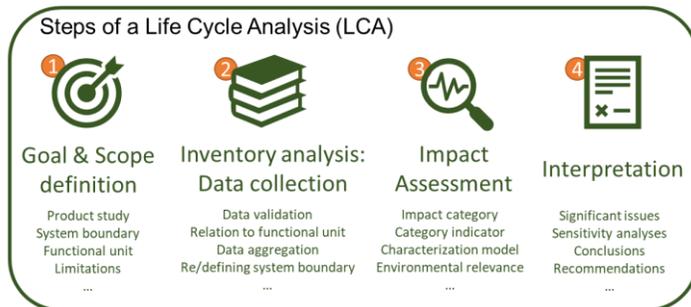
**1. Betreuer:** Stefan Marschnig  
 Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
 +43 316 873 6717  
 stefan.marschnig@tugraz.at

**2. Betreuer:** Ivan Vidović  
 Dipl.-Ing.  
 +43 316 873 6716  
 ivan.vidovic@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Monetarisierung ökologischer Effekte



Umweltwirkungen von Produkten wie Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeugen etc. können über den gesamten Lebenszyklus in Form von Ökobilanzen erhoben werden. Diese gilt es zu monetarisieren und in ein Lebenszykluskostenmodell zu integrieren.

**Projektart:** Masterprojekt

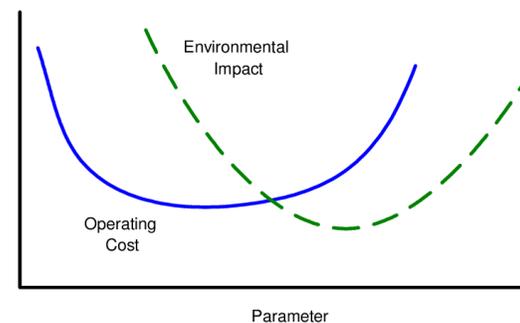
**Sprache:** Deutsch oder Englisch

**1. Betreuer:** Matthias Landgraf  
DI Dr. techn.  
+43 316 873 4993  
m.landgraf@tugraz.at

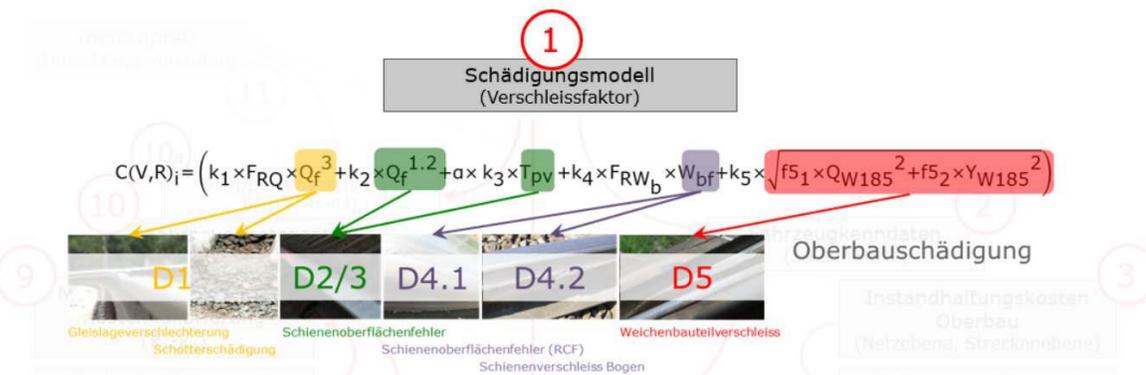
**2. Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019

**?** Welchen Preis haben Umweltwirkungen (CO<sub>2</sub>-eq)?  
Wie kann/sollte dieser Preis in ein Lebenszykluskostenmodell integriert werden?



# Fahrzeug-Fahrweg Interaktion



Die Lasten aus dem Zugverkehr werden von den Fahrzeugen über die Schiene in den Fahrweg eingetragen. Dabei entstehen Vertikal-, Quer- und Längskräfte und müssen vom Tragsystem schadlos aufgenommen werden.

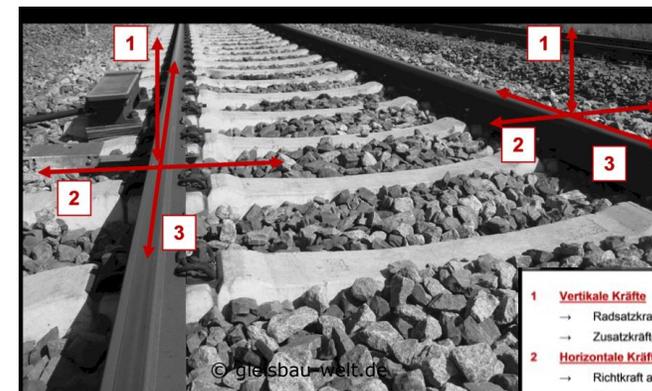
? Generische/ analytische Gleisverschlechterungsmodelle, UIC, ORE, SBB Verschleißfaktor, Triebfahrzeugfaktor,...

**Projektart:** Masterprojekt

**1. Betreuer:** Stefan Marschnig  
 Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
 +43 316 873 6717  
 stefan.marschnig@tugraz.at

**2. Betreuer:** Ivan Vidović  
 Dipl.-Ing.  
 +43 316 873 6716  
 ivan.vidovic@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



- 1 Vertikale Kräfte**
  - Radsatzkraft
  - Zusatzkräfte infolge Bogenfahrt, Unstetigkeiten im Gleis, unruhigen Fahrzeuglaufs
- 2 Horizontale Kräfte (quer)**
  - Richtkraft aus Sinuslauf
  - Fliehkräfte in Bogen
  - Windkraft
  - Zusatzkräfte aus Unstetigkeiten im Gleis
- 3 Horizontale Kräfte (längs)**
  - Reibungskraft bei Antrieb/Verzögerung
  - Reibungskraft bei Rollvorgang
  - Längskräfte aus Temperaturänderungen des lückenlosen Gleises



# Ökobilanz der Verkehrsträger



*Vergleich der Verkehrsträger hinsichtlich der Ökobilanz der Infrastrukturbereitstellung. Hierbei sollen Materialflüsse, Transporte und Nutzungsdauern von Straße und Schiene recherchiert und in einem Life Cycle Assessment abgebildet und analysiert werden.*



Wie verhalten sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen hinsichtlich Betrieb der Verkehrsträger zueinander?  
Welche Unterschiede ergeben sich im Rahmen von Ökobilanzen der Infrastruktur?

- Projektart:** Masterarbeit
- Sprache:** Deutsch oder Englisch
- 1. Betreuer:** Matthias Landgraf  
DI Dr. techn.  
+43 316 873 4993  
m.landgraf@tugraz.at
- 2. Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at
- Stand:** 01.10.2019

# Analytic Track Deterioration Models



*Analytische Gleisverschleissmodelle verbinden Fahrzeug-Fahrweg-Reaktionen mit konsekutiven Instandhaltungsarbeiten*



Literaturstudie

Anwendung auf ausgesuchten Strecken

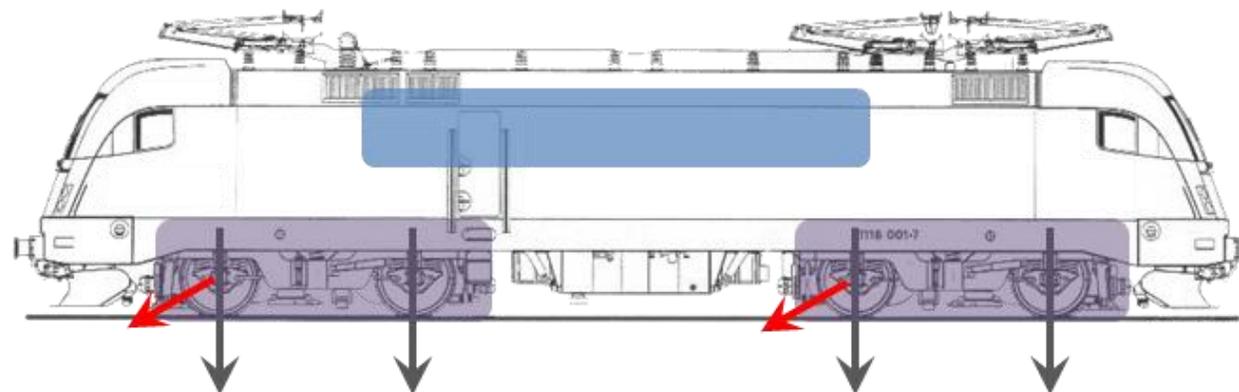
Resultierende Stopfmengen

**Projektart:** Masterarbeit

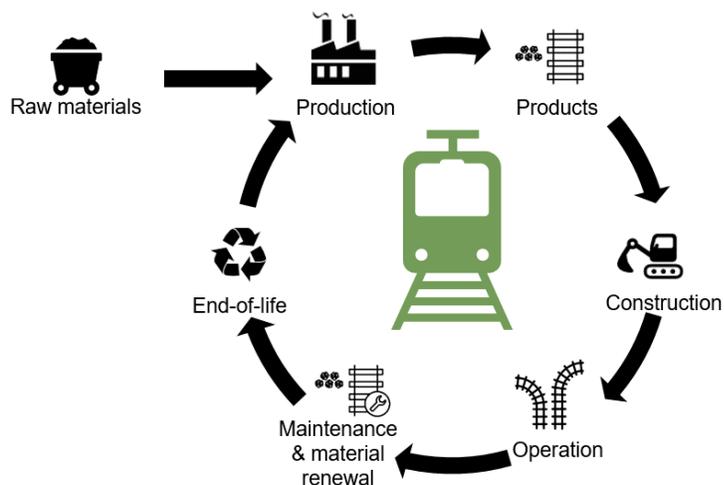
**1. Betreuer:** Stefan Marschnig  
 Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
 +43 316 873 6717  
 stefan.marschnig@tugraz.at

**2. Betreuer:** Ivan Vidović  
 Dipl.-Ing.  
 +43 316 873 6716  
 ivan.vidovic@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Netzweite Bewertung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Eisenbahninfrastruktur



*Ein für ausgewählte Rahmenbedingungen bestehendes Modell von Ökobilanzierungen (Life Cycle Assessment) soll auf das gesamte Streckennetz der Österreichischen Bundesbahnen umgelegt werden.*

Welche Komponenten und Randbedingungen stellen die CO<sub>2</sub>-Treiber dar?



(Wie) Kann man mit dementsprechenden strategischen Entscheidungen darauf reagieren?

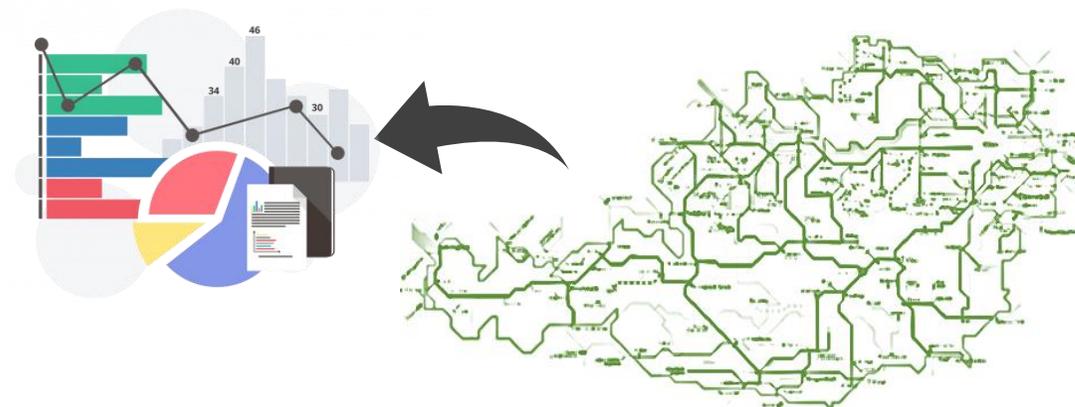
**Projektart:** Masterarbeit

**Sprache:** Deutsch oder Englisch

**1. Betreuer:** Matthias Landgraf  
DI Dr. techn.  
+43 316 873 4993  
m.landgraf@tugraz.at

**2. Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at

**Stand:** 01.10.2019



# Automated Train Operation in Shunting Areas



*Enabling Automated Train Operation and using alternative propulsion technologies are the main future challenges in regards to digitalisation and sustainability of the railway sector. This thesis should emphasize on the potential and applicable technologies within shunting areas, as shunting is still a cost-intensive and dangerous process within the railway system.*

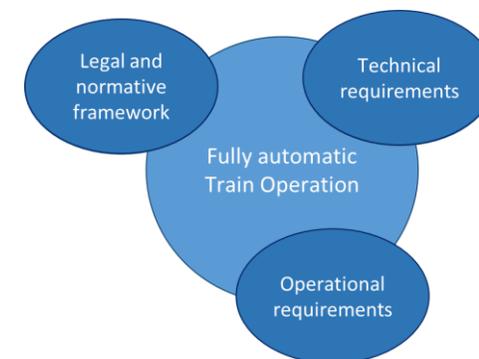
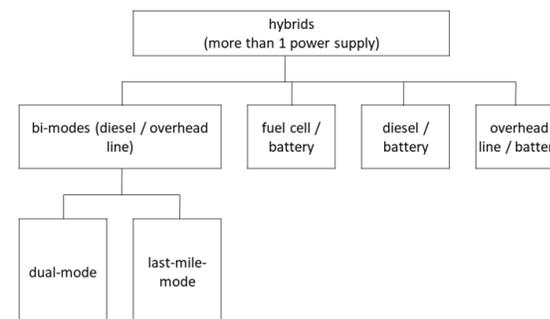
Which alternative propulsion technologies are applicable for shunting locos?



Is there a potential for mitigating environmental impacts and implementing ATO in shunting areas?

Which impacts do those technologies have on vehicles and infrastructure?

- Projektart:** Master's thesis
- Sprache:** Englisch
- 1. Betreuer:** Matthias Landgraf  
DI Dr. techn.  
+43 316 873 4993  
m.landgraf@tugraz.at
- 2. Betreuer:** Martina Zeiner  
Dipl.-Ing.  
+43 316 873 6218  
martina.zeiner@tugraz.at
- Stand:** 15.11.2019



# Berechnung der maximalen Anhängelast am Brenner



Die Brenner Bergstrecke wird im Störfungsfall bzw. bei Instandhaltungsarbeiten einen wichtigen Bestandteil des Betriebskonzeptes für den Brenner Basistunnel darstellen. Dafür ist die Ausnutzung der technischen und betrieblichen Möglichkeiten zur Maximierung der Anhängelasten nördlich und südlich des Brenner Passes essentiell.

? Untersuchung der maximalen Anhängelast auf der Brenner Bergstrecke unter Berücksichtigung der Zughakengrenzlast und der Traktionsstromversorgung.

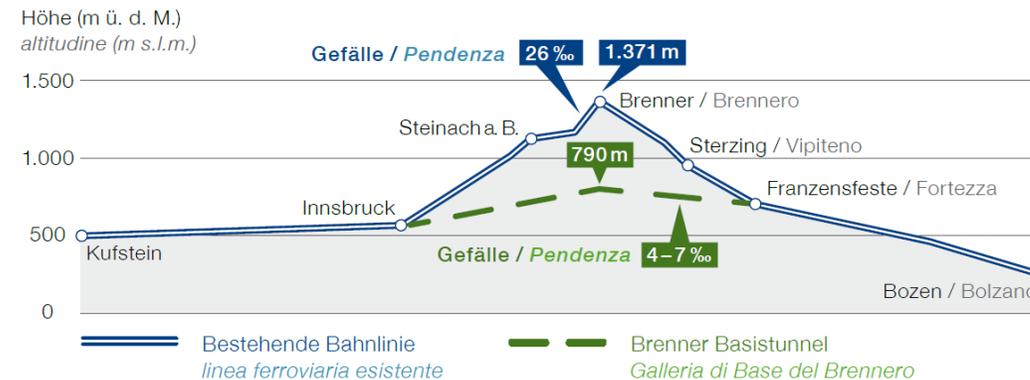
**Projektart:** Masterarbeit

**1. Betreuer:** Peter Veit

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
+43 316 873 6217  
peter.veit@tugraz.at

**2. Betreuer:** Betreuer aus dem Fachbereich Elektrotechnik

**Stand:** 27.11.2019



<https://www.bbt-se.com>

