

## SRCC Newsletter Juni 2021

### Rückblick ZWIK 2021

Am 05. Mai 2021 fand das Jobforum #ZWIKdigital 2021 statt. Das Online-Event mit der Zielgruppe Studierende, Absolventen und Berufseinsteiger dient der Kontaktabahnung zu den besten Arbeitgebern aus Zwickau und Umgebung.

Interessierte Studierende konnten sich hier mit drei Ansprechpartnern des SRCC im Chat über Möglichkeiten von Studienarbeiten, Praktika und einem Direkteinstieg beim SRCC informieren. Weitere Informationen finden Sie unter <https://www.wikway.de/zwik-digital>.

### Aktueller Baufortschritt Annaberg-Buchholz Unterer Bahnhof

Der Vorplatz als zukünftige Schnittstelle zwischen Bahn und Bus



Der eingerüstete Nordkopf mit bereits abgetragenem Außenputz



Blick auf den Mittelbau



Hier entstehen die zukünftigen Büros





## SMART RAIL CONNECTIVITY CAMPUS

### WIRI-Projekt: KI-bezogene Test- und Zulassungsmethoden

Das Projekt KI-bezogene Test- und Zulassungsmethoden läuft seit August 2020 im Rahmen des „WIRI – Wandel durch Innovation in der Region“- Programms. An dem Vorhaben sind bis Januar 2022 folgende Partner beteiligt:

- Technische Universität Chemnitz mit den Professuren Betriebssysteme, Medieninformatik sowie Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums und mit dem Zentrum für Wissens- und Technologietransfer
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., Institut für Verkehrssystemtechnik Braunschweig
- Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme Chemnitz
- Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik Chemnitz
- IFB Institut für Bahntechnik GmbH
- IVS Ingenieurgesellschaft für Verkehrssicherungstechnik GmbH
- Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr GmbH
- Siemens Mobility GmbH
- Smart Rail Connectivity Campus e. V. Annaberg-Buchholz

Wir danken Frau Professor Dr. jur. Dagmar Gesmann-Nuissl und Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Werner für die Bereitstellung des nachfolgenden Artikels.

Im Bereich des Schienenverkehrs nimmt die Diskussion um den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) zur Unterstützung oder Verbesserung des Bahnsystems immer mehr an Fahrt auf. Dabei stehen auch bahntechnische Innovationen in sicherheitskritischen Anwendungen im Fokus, wie etwa die KI-gestützte Objekt- bzw. Hinderniserkennung oder ihr Einsatz bei der Bestimmung von Zugpositionen und -vollständigkeit.

Die betrachteten KI-Systeme müssen ihre Funktionen zunächst auf der Basis von Trainingsdaten erlernen (Machine Learning) und können dann aus vorhandenen Umwelt-Daten (z.B. laseroptische Sensordaten) bekannte Muster und Korrelationen identifizieren und auswerten (z.B. die Art der Hindernisse und deren gleisgenaue Position) und ihre Ergebnisse inklusive Unsicherheiten einem lokalen oder entfernten System zur Verfügung stellen, das unter Berücksichtigung weiterer Informationen wie Zugpositionen und -geschwindigkeit, eine angemessene Reaktion (z.B. Zugbremsung oder Benachrichtigung des Folgezugs) auslöst. Die KI-gestützten Systeme gelangen zu Entscheidungen oder leiten datenbasierte Aussagen über die Wahrscheinlichkeit zukünftiger Ereignisse ab, die sich auf der Grundlage bisheriger Softwaresysteme gerade nicht in dieser Geschwindigkeit und Präzision erreichen lassen. Sind diese Entscheidungen sicherheitsrelevant, wie etwa bei der Hinderniserkennung, müssen die hohen systemischen Sicherheitsanforderungen des Bahnverkehrs bei der Zulassung der Systeme zugrunde gelegt werden. Insbesondere ist die funktionale Sicherheit der KI-Anwendung – Sicherheitslevel (SIL) und die geforderte Gefährdungsrate (TFFR) – entsprechend der VO (EU) 2013/402 (CSM-RA) – nachzuweisen. Dabei geht es nicht um die Sicherheitsanforderungen an sich, denn die KI-Anwendung muss, sofern sich die Funktion und Schnittstellen zu den hergebrachten Systemen nicht ändern, dieselben Sicherheitsanforderungen erfüllen, wie eine klassische Steuerungssoftware auch; sie braucht voraussichtlich keine neuen Sicherheitsanforderungen. Vielmehr geht es zunächst darum, Aussagen darüber zu treffen, wie nachgewiesen werden kann, dass eine bahntechnische Funktion ebenso zuverlässig erfüllt werden kann, wenn sie von einem KI-gestütztem System wahrgenommen wird.

Allerdings ist festzustellen, dass es derzeit weder bahnspezifische noch allgemeine produktspezifische Standards gibt, welche eine Methode oder ein Verfahren vorgeben, wie die Sicherheit und Zuverlässigkeit einer KI-Anwendung nach den Vorgaben der CSM-RA nachgewiesen werden kann. Sofern KI z.B. im Rahmen der Softwareentwicklung oder Datenübertragung angesprochen ist (vgl. DIN EN 50128, informativer Anhang D.1), werden lediglich mögliche Einsatzgebiete benannt, ohne auf die zulassungsrelevante Nachweisführung i.S. der DIN EN 20129 („technische Sicherheit“) näher einzugehen.

Hier setzt das o.g. Projekt an, welches im August des letzten Jahres seine Arbeit aufgenommen hat. Als Besonderheit gegenüber klassischen komplexen Softwaresystemen treten bei neuroinspirierten Systemen die Lerndaten auf: Sie können einerseits als Programmierung aufgefasst werden, wobei wie bei der deklarativen Programmierung zwar das Ziel, aber nicht der Weg dahin festgelegt wird, oder in Analogie zur modellgetriebenen Programmierung als Modelldaten.

Das Projekt untersucht daher, wie nicht nur die eigentliche Software des Neuronalen Netzes sondern auch seine Lerndaten verifiziert werden können, möglichst auch mit formalen Methoden. Ein Ansatz ist dabei die nachträgliche Bildung eines erklärbaren Modells, das das „Verständnis“ des Netzes für den Menschen nachvollziehbar und offen für klassische Methoden der formalen Verifikation per Theorembeweis macht. Aber auch andere Methoden wie Modellchecking sind in der Betrachtung. Angestrebt wird die Identifizierung von Ansätzen, die – zusätzlich zu einer ausführlichen Testung – dabei helfen, die Gefährdungsrate einer KI-basierten Anwendung in sicherheitskritischen Bereichen nachhaltig zu beschränken – ein Ergebnis, was nicht nur für den Bahnsektor Bedeutung besitzt.

### Interview mit Hans Günther (Projektingenieur SRCC)

In unserem ersten Newsletter möchten wir Ihnen ein Teammitglied des SRCC vorstellen, welches seit der Gründung des Campus dabei ist.

Hans Günther wurde am 07. April 1997 in Annaberg-Buchholz geboren. 2015 absolvierte er sein Abitur an der Evangelischen Schulgemeinschaft Erzgebirge in Annaberg-Buchholz mit den Leistungskursen Mathematik und Physik. Von 2015 bis 2020 studierte er Verkehrsingenieurwesen an der TU Dresden mit der Vertiefung: "Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme" an der Professur Elektrische Bahnen von Prof. Arnd Stephan. Seit dem 01.04.2021 ist er als Projektingenieur beim SRCC beschäftigt. Er begleitet die Projekte „Train Integrity Monitoring System“ und „Energieeffiziente und robuste Antriebsregelung von Zügen“ ([weitere Projekte SRCC](#)) und ist für die Themen Energiemanagement für Wasserstoffzüge und Oberleitungs-Batterie-Hybridzüge sowie Ladestationen für diese Oberleitungs-Batterie-Hybridzüge zuständig. In seiner Freizeit interessiert er sich für Fotografie und Oldtimer.



Bereits als Kind interessierte Hans Günther die Bahn und er bastelte gerne an Modelleisenbahnen. Die Idee, seine Freizeitbeschäftigung zum Beruf zu machen, brachte ihm ein Gespräch mit Sören Claus, heute Geschäftsführer der SRCC gGmbH. Ein Besuch zum Tag der offenen Hochschultür an



## SMART RAIL CONNECTIVITY CAMPUS

der TU Dresden bekräftigte seinen Entschluss, Verkehrsingenieurwesen zu studieren. Im achten Semester erfuhr er von dem Entstehen des SRCC und bewarb sich für ein Pflichtpraktikum, welches er dort auch absolvierte. Er beschäftigte sich unter anderem mit dem Thema der Ladestation für Hybridzüge, welche in Annaberg-Buchholz Süd gebaut werden soll. Angefangen mit dem Praktikum, setzte sich das Thema in seinem weiteren Lebenslauf fort. Im neunten Semester baute er seine Studienarbeit darauf auf, was wiederum Anknüpfungspunkt für die Diplomarbeit war. Er stieß dabei auf folgende Problemstellung. Die Leistungsfähigkeit der Nachladung ist beschränkt, weil aktuell die Stromtragfähigkeit von der Schnittstelle Stromabnehmer-Fahrdrabt auf 80 A bei Fahrzeugstillstand begrenzt ist. Grund dafür ist die starke Erhitzung der Kontaktmaterialien infolge des Kontaktwiderstands. Daraufhin untersuchte Hans Günther, wie man die Stromtragfähigkeit steigern kann, welche Potentiale vorhanden sind und durch welche Maßnahmen diese erreicht werden können. In dem folgenden [Plakat](#) sehen Sie eine Zusammenfassung der Arbeit.

Seine thematisch hochaktuelle Arbeit erfuhr große Aufmerksamkeit. So nahm Dr.-Ing. Steffen Röhlig, Chefredakteur der Fachzeitschrift eb Elektrische Bahnen, an seiner Diplomverteidigung teil und unterbreitete ihm das Angebot, sein Thema als Artikel zu veröffentlichen. Hans Günther nahm die Chance, seine Arbeit in der seit 1903 erscheinenden Eisenbahn-Fachzeitschrift publik zu machen, gerne wahr. ([Hier](#) können Sie den Artikel „Erhöhung der Stromtragfähigkeit der Schnittstelle Stromabnehmer/Fahrdrabt im Stillstand“ von Hans Günther, Nyascha Thomas Wittemann und Arnd Stephan abrufen.)

Auf die Frage, warum er sich nach dem Abschluss seines Studiums für den SRCC entschieden hat, betont Hans die abwechslungsreiche und vielseitige Arbeit am Campus. Vor allem das Projekt Train Integrity Monitoring System mit dem Hintergrund der Leit- und Sicherungstechnik ist thematisch neu für ihn. Auch schätzt er den Kontakt zu interessanten Forschungspartnern. Aufgrund dessen war ihm bereits während des Verfassens der Abschlussarbeit klar, dass er weitere Projekte in Annaberg verfolgen möchte und sich beim SRCC bewirbt. Auch liebt er die Region Erzgebirge. Gründe dafür sind die Natur, Idylle und die hier lebenden Menschen. Auch wenn er die Zeit seines Studiums in Dresden nicht missen möchte, zieht es ihn doch langfristig in eine eher ruhige Gegend.

Für die Zukunft hofft Hans Günther auf weitere interessante Projekte und freut sich auf die Fertigstellung des Bahnhofsgebäudes und später auf die Forschungshalle.

Wir danken Hans für das Interview, auf dessen Basis dieser Artikel entstanden ist, und wünschen ihm eine erfolgreiche Zusammenarbeit und Entwicklung am Smart Rail Connectivity Campus.



## SMART RAIL CONNECTIVITY CAMPUS

### Aktuelle Veranstaltungen

**01.07.**  
2021

#### Mitgliedertreffen

01.07.2021 13:00 Schlettau

**21.07.**  
2021

#### Streckenstammtisch

21.07.2021 18:30 Haus des Gastes "Kaiserhof", Markersbach

**07.09.-10.09.**  
2021

#### Digital Rail Convention 2021

Annaberg-Buchholz, Scheibenberg, Schlettau, Markersbach

### Unsere Mitgliedsunternehmen stellen sich vor: premium technologies - IT Systemhaus Chemnitz

#### Der Digitalisierungsspezialist in Chemnitz



Ihre IT-Herausforderungen stehen bei uns im **Mittelpunkt** und nicht der Verkauf von Hard- und Software. Denn wir sind Nerds aus Überzeugung. Mit unendlicher **Technikbegeisterung** und **Innovationsfreude** berät Sie unser hochqualifiziertes Team **proaktiv** und garantiert Ihnen die **Weitsicht** über den Tellerrand der gegenwärtigen Aufgabe hinaus.

Wir unterstützen Sie dabei, die **Chancen der Digitalisierung** zu nutzen und Ihnen moderne Technologien zu eröffnen.

Gute **Erreichbarkeit**

**Leistungsfähiger** Support auch außerhalb der normalen Geschäftszeiten

Richtungsweisende **Hardware- und Software-Lösungen**

**Intelligenter** Service entsprechend Ihres Bedarfs

**Partnerschaftliche** Zusammenarbeit

Garantierte **höchste Standards** bei Datenschutz und IT-Sicherheit

Fachliche **Expertise**

Mit Ausdauer und Ehrgeiz haben wir so bereits in hunderten Projekten unterschiedlicher Branchen die Themen unserer Kunden gemeistert. Von dieser Kompetenz und Produktkenntnis profitieren Sie – testen Sie uns und überzeugen Sie sich selbst!



premium technologies | +49 371 83 65 22 20 | [info@prem-tec.de](mailto:info@prem-tec.de)