



bikeSAFE

MIT SICHERHEIT INTERDISZIPLINÄR

>> von Jürgen Wrede und Martin Pfeiffer >

Seit Herbst 2013 läuft das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte FHprofUnt-Projekt „BikeSafe“ in der Fakultät für Technik.

Moderne Fahrradbremsten, speziell hydraulische Scheibenbremsen, haben bauartbedingt oft eine sehr starke Bremswirkung. Dies ist einerseits wünschenswert, erhöht aber andererseits das Unfallrisiko, wenn es beispielsweise bei einer plötzlichen Notbremsung – etwa weil ein Tier unerwartet in den Fahrweg läuft – zum Überschlag über den Lenker oder Blockieren des Vorderrads kommt. An dieser Stelle setzt das Projekt BikeSafe an. Ziel ist es, mit einem elektronischen Assistenzsystem (ähnlich dem heutigen Motorrad ABS) in solchen Situationen automatisch einzugreifen und so die Sicherheit zu erhöhen. Neben den technischen Aspekten – die bestehenden Lösungen für Motorräder lassen sich wegen der unterschiedlichen Parameter wie dem Massenverhältnis Fahrer/Fahrzeug, Geschwin-

digkeit oder Reifencharakteristika nicht einfach übertragen – spielt die genauere Analyse der Unfallszenarien eine wichtige Rolle. Auf diesem Gebiet existieren im Gegensatz zu Unfällen mit motorisierten Fahrzeugen praktisch keine aussagekräftigen Untersuchungen.

Es ist eines der Projektziele, diese Wissenslücken zu schließen und ein gutes Verständnis speziell der Fahrradunfälle mit Überschlag und Vorderradblockieren zu erarbeiten (Abb. 2). Darauf aufbauend soll mit einem Ebike ein Prototyp des „bremsdynamischen Assistenzsystems“ entwickelt werden, um den prinzipiellen Funktionsnachweis zu führen. Das Ebike (genauer gesagt ein Pedelec, bei dem nur beim Treten elektrisch unterstützt wird) bietet sich als Versuchsträger an, da Stromversorgung und Elektronik bereits vorhanden sind. Weiterhin ist es weniger sensitiv bezüglich Mehrgewicht und Preis, was wichtig ist für die Marktakzeptanz eines späteren Seriensystems.

Abb. 1:

Mit BikeSafe auf der CeBIT 2015:
Andreas Kubatschek, Oliver Maier,
Professor Dr.-Ing.
Martin Pfeiffer,
Professor Jürgen
Wrede.

Foto: Jürgen Wrede





2



3

Kerninnovation ist die Verwendung eines mikromechanischen Drehratensensors für die Überschlagererkennung. Bei der Entwicklung im interdisziplinären Team der Fakultät für Technik werden moderne Methoden aus dem Automobilbau wie z.B. Software-in-the-Loop angewendet. Hierbei wird zunächst ein Softwaremodell des Assistenzsystems mit einem virtuellen Fahrrad/Fahrer getestet.

Interdisziplinär wie die Aufgabenstellung ist auch das Team von Mitarbeitenden und Studierenden um Professor Jürgen Wrede aus dem Maschinenbau und Professor Dr.-Ing. Martin Pfeiffer aus der Informationstechnik aufgestellt. Über die gesamte Laufzeit des Projektes von drei Jahren hinweg ist Oliver Maier, Absolvent des Masters Produktentwicklung der Hochschule Pforzheim, als Doktorand beteiligt. Derzeit sind weiterhin Andreas Kubatschek, Bachelor Elektrotechnik sowie Benedikt Györfi, Absolvent des Bachelor Maschinenbau, beide aus Pforzheim, in Teilzeit im Projekt beschäftigt. Daneben gibt es in jedem Semester studentische Projektarbeitsgruppen und Abschlussarbeiten, die an den verschiedenen Themen mitwirken. Beispielsweise haben Studenten aus dem Bereich Maschinenbau den Ebike-Versuchsträger und das mechanische Simulationsmodell aufgebaut, während sich Projektbeteiligte aus der Informationstechnik stärker um die Aspekte Signalverarbeitung und Funktionsentwicklung kümmern. In den Projektbesprechungen werden die Ergebnisse fachübergreifend zusammengefasst und diskutiert.

Um die Wissenslücken in der Unfallforschung zu schließen, beteiligt sich auch Professorin Dr. Christa Wehner vom Studiengang Marktforschung und Konsumentenpsychologie mit einem Team der studentischen Initiative SONAR an den Aktivitäten. Über ein sogenanntes Online Access Panel konnte dank Professor Wehner und YouGov in Köln eine Onlineumfrage unter 1.000 repräsentativ ausgewählten Personen in Deutschland realisiert werden. Die Ergebnisse zeigen u.a., dass in Deutschland rund 90% der Fahrradunfälle nicht polizeilich erfasst werden.

Derzeit laufen weitere Untersuchungen mit qualitativen Befragungen zur genaueren Analyse von Unfallabläufen. Basierend auf den technischen Fragestellungen konzipieren Marktforschungsstudierende der studentischen Agentur SONAR den Leitfaden für die Befragungen, die von Mitarbeitern aus allen Bereichen durchgeführt werden. Für alle Beteiligten ist der Blick über den Tellerrand des eigenen Fachgebietes eine bereichernde Erfahrung, die zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen führt.

Außerdem arbeitet das BikeSafe-Team mit Partnern außerhalb der Hochschule Pforzheim zusammen. Neben verschiedenen Industrieunternehmen sind aus dem universitären Umfeld das Institut für Mobile Systeme von Professor Dr.-Ing. Roland Kasper der Guericke-Universität Magdeburg sowie das Institut für Fahrzeugsystemtechnik von Professor Dr.-Ing. Frank Gauterin am Karlsruhe Institute of Technology (KIT) beteiligt. In Zusammenarbeit mit dem KIT wurden erstmalig Messungen zur detaillierten Charakterisierung von Fahrradreifen durchgeführt (Abb. 3).

Größere Aufmerksamkeit erhielt BikeSafe auf der CeBIT 2015, nachdem das BMBF dieses Projekt zur Präsentation ausgewählt hatte und der Stand von Bundesforschungsministerin Wanka besucht wurde. Im April 2015 hat sich auch Landesverkehrsminister Winfried Hermann BikeSafe vor Ort angesehen und sich über die Arbeiten informiert.

Wie alle anwendungsnahen Projekte kann auch BikeSafe nur durch Zusammenarbeit über die Fachgrenzen hinweg erfolgreich gestaltet werden. Eins steht jetzt schon fest: Diese Form des interdisziplinären Arbeitens macht große Freude, ist horizontweiternd und lebensnah, kurz: Ein Gewinn für die Hochschule und ihre Studierenden.

Abb. 2:
Fahrversuche
mit Ebike-
Versuchsträger.
Foto: Jürgen Wrede

Abb. 3:
Messungen an
Fahrradreifen
am KIT.
Foto: Oliver Maier

Dipl.-Ing. Jürgen Wrede

ist Professor und Bereichsleiter Maschinenbau und Prodekan der Fakultät für Technik.

Dr.-Ing. Martin Pfeiffer

ist Professor und Bereichsleiter Informationstechnik und Prodekan der Fakultät für Technik.