

## Transkript der Audiodatei

### Nächster Halt: Sichere Mobilitätskette

#### Intro:

Hallo und herzlich willkommen zum Podcast der VDV-Akademie. Der Podcast rund um Weiterbildung und Lernen in der Mobilitätsbranche.

#### Catharina Goj:

Nächster Halt: Sichere Mobilitätskette.

Hallo und herzlich willkommen zum Podcast der VDV-Akademie. Mein Name ist Catharina Goj.

In diesem Podcast dreht sich ja meistens alles um den öffentlichen Verkehr. Sei es auf der großen Schiene, der kleinen Schiene oder auf der Straße.

In dieser Folge geht es zwar auch um die Straße, aber nicht wie sonst um den Bus, sondern um Fußgänger\*innen und Radfahrende. Um zu der nächsten Haltestelle zu gelangen oder zum Bahnhof zu kommen oder vielleicht auch zum finalen Zielort, gehen die Menschen häufig zu Fuß oder nehmen vielleicht auch das Fahrrad.

Man spricht hier auch häufig von der letzten Meile. Fußgängerinnen und Radfahrende fasst man wissenschaftlich betrachtet auch als Vulnerable Road Users zusammen, also verwundbare Nutzende der Straße. Jährlich sterben rund 1000 Menschen dieser beiden Personengruppen und daher braucht es Schutzsysteme, damit auch die letzte Meile und somit die gesamte Mobilitätskette sicher ist.

Mein heutiger Gast ist Professor Dr. Klaus David von der Universität Kassel. Dort ist der Leiter des Fachgebiets



Kommunikationstechnik. In mehreren Projekten erforscht er mit seinem Team und Partnern aus der Industrie, wie man mithilfe von KI und Daten aus Fahrzeugen und Smartphones die Kollision von Verkehrsteilnehmenden reduzieren kann. Schön, dass Sie da sind, Herr David.

#### Prof. Dr. Klaus David:

Ja, vielen Dank für die Einleitung.

#### Catharina Goj:

Jetzt habe ich im Intro schon eine ganze Menge angeteasert. Aber erzählen Sie doch einmal kurz etwas zu Ihren Projekten. Was sind die Ziele und mit wem arbeiten Sie zusammen?

#### Prof. Dr. Klaus David:

Sehr gerne. Wir haben jetzt ein großes Grundlagenforschungsprojekt gefördert in Hessen. Das nennt sich Dynamo. Und da ist das Ziel in einem ganzheitlichen sozio-technischen Ansatz unter Nutzung von KI vielfältige Methoden und Maßnahmen für eine deutliche Erhöhung der Verkehrssicherheit und damit eine

nachhaltige Mobilität für die Stadt von morgen am Beispiel des Radverkehrs zu erforschen. Das klingt jetzt noch sehr theoretisch und möchte ich gerne ein bisschen genauer erläutern.

Also grundsätzlich ist es ja so, dass in den meisten Städten in Deutschland oder in ganz Europa wollen wir eigentlich den Anteil von Radverkehr erhöhen in Städten, weil man dadurch viele Vorteile hat. Man hat weniger Lärmemissionen, weniger Schadstoffemissionen, man hat mehr Platz. Auch für die Radfahrer kann das durchaus sehr attraktiv sein, dass das eine sehr interessante Mobilitätsart ist, auch eine gesunde Mobilitätsart.

Und jetzt gibt es aber leider ein großes Problem, und das sind die Verkehrsunfälle. Beim Fahrrad hat man ja leider nicht so viel Knautschzone um sich herum, wie in einem PKW beispielsweise oder in einem Bus. Und da sieht man leider auch heutzutage in Deutschland, dass die Verkehrszahlen von Schwerverletzten, auch von Getöteten leider dann zunehmen, wo der Radverkehr steigt. Und das müssen wir dringend in den Griff bekommen. Und da wollen wir uns mit unserer Forschung intensiv einbringen.

Und die Idee ist, dass man ähnlich wie bei Fahrzeugen bei PKW, da wurde sehr viel erreicht in den letzten Jahren, insbesondere durch KI basierte Assistenzsysteme, Spurhalteassistent beispielsweise oder auch der Auffahrschutz, wo ja schon Hindernisse im Fahrtrichtung erkannt werden und entsprechend reagiert werden kann. Und das haben wir uns sozusagen als Vorbild genommen und wollen ähnliches dann auch für den Schutz von Radfahrenden

hinbekommen. Und grundsätzlich ist ja auch so, wenn kein Verkehrsteilnehmer im Verkehr Fahrfehler macht, wenn jeder sich an die Straßenverkehrsordnung hält, dann dürfte es überhaupt gar keine Unfälle geben. Leider sehen wir so auch ja zwischen Fahrzeugen beispielsweise oder halt zwischen Fahrzeugen und Fußgängern. Das ist leider halt schon zu Verkehrsunfällen kommt. Und das liegt natürlich an Fahrfehlern, dass entweder der Radfahrende oder auch das Fahrzeug, beide Seiten können da was falsch machen natürlich, dass beide Fehler machen.

So, und deshalb ist der wichtige Punkt erstmal das Fahrverhalten genau zu messen und zu analysieren. Und das machen wir KI basiert und zwar mit mehreren Ansätzen.

Das eine ist, dass man vom Fahrzeug schaut. Moderne Fahrzeuge wie PKWs bekannter Hersteller haben ja typischerweise ein oder mehrere Kameras an Bord, Radar an Bord vielleicht sogar auch leider. Und mit diesen Sensoren kann man im Umfeld viel erkennen. So möglicherweise auch, ob dort ein Radfahrende ist oder nicht, ob es da zu einer gefährlichen Kollision kommen kann.

Was diese Systeme aber noch nicht können, ist wirklich das Fahrverhalten genauer festzustellen und auch um einen Radfahrer zu erkennen oder eine Radfahrende. Das ist gar nicht so einfach vom Auto. Da gibt es viele Probleme, zum Beispiel bei Sichtverdeckung, wenn man zwischen parkenden Autos hervorkommt.

Und an dieser Stelle arbeitet ein Kollege intensiv, der dort Experte ist, von mir, mit Fahrzeug Sensorik Fahrverhalten erkennen zu können. Und dann setzen wir

synergetisch - das ist auch noch was ziemlich Neues, dass man mehrere Seiten betrachtet - setzen wir halt auch ein. Da kümmere ich mich selber drum, dass man die Sensorik, die beim Radfahrenden verfügbar ist, verwendet und Sensorik beim Radfahren. Da gibt es mehrere Möglichkeiten, wo die Sensorik herkommt.

Wenn man ein teures E-Bike hat oder Pedelec, dann sind ja oft schon Computer mit dem Fahrrad verbaut, wo man dann auch die Reichweite sehen kann und die Stärke des Elektromotors mit einstellen kann. Diese Computer haben oft auch schon Sensorik an Bord und Vernetzung auch aus Diebstahlschutzgründen. Und mit dieser Sensorik kann man arbeiten oder die meisten von uns haben ja das Smartphone dabei in der Hosentasche, im Rucksack oder vielleicht auch am Lenker montiert, um das auch als Navigationsgerät benutzen zu können. Einige von uns, mit immer stärker werdendem Anteil, haben auch eine Smartwatch dabei. Und diese sogenannten Wearables und die entsprechenden Sensoren und die Vernetzung sind auch eine sehr gute Möglichkeit, um das Fahrverhalten von Radfahrenden zu erkennen, KI basiert.

#### **Catharina Goj:**

Jetzt ist es ja so, dass z. B. in den Smart Watch, also zumindest bei meiner Sportuhr ist es so, dass häufig noch mit GPS gearbeitet wird. Also dass noch keine, also nach meinem Verständnis KI darin verbaut ist. KI kann natürlich schon sehr viel. Aber Sie haben mir auch erzählt, dass GPS teilweise nicht so sehr genau ist, vielleicht nur auf 10 Meter und da kann es ja manchmal schon zu spät sein. Also

welchen Unterschied macht da genau die KI?

#### **Prof. Dr. Klaus David:**

Also das ist richtig. Man muss natürlich die Position des Radfahrenden wissen, logischerweise. Und GPS ist ein wichtiges Stichwort. Wobei die Empfänger auch in einer Smartwatch, die haben tatsächlich nicht nur GPS, das ist das amerikanische System eingebaut, sondern die heutigen aktuelleren Modelle haben auch Galileo mit drin und weitere Satellitensysteme, die dann parallel verwendet werden. Die arbeiten typischerweise mittlerweile seit ein, zwei Jahren auch mit Zweifrequenzempfängern, was was relativ Neues ist. Und damit kommen sie tatsächlich auch schon auf zwei 3 Meter Genauigkeit oder vielleicht sogar noch besser. Die Satellitenindustrie arbeitet auch intensiv daran, das noch weiter zu verbessern, sie also deutlich besser als 1 Meter.

Und was kann die KI? Wie kann die KI helfen? Die kann sehr gut helfen, wenn man bestimmte repräsentative Punkte erkennt, wie z. B. einen Bürgersteig beim Radfahren. Durch die Vibrationen, die man in dem drei Achsen Beschleunigungssensor beispielsweise sehr gut erkennen kann mit KI- Algorithmen, dann weiß man ja, dass man dieser Bordsteinkante war und dann hat man auch automatisch eine genaue Position. Und das wäre eine von vielen Möglichkeiten, wie KI auch zur Positionsverbesserung helfen kann.

**Catharina Goj:**

Also damit kann man dann Kreuzungen quasi sicherer machen. Sie haben gerade noch gesagt, dass es schwierig ist, wenn Fußgänger\*innen oder Radfahrende zum Beispiel zwischen parkenden Autos hervorkommen, dass das noch nicht so gut erkennbar ist. Da kam mir der Gedanke Kann die KI vielleicht auch so was wie Wärme erkennen, die der Mensch dann ausstrahlt? Oder ist das jetzt ein bisschen zu weit in die Zukunft gedacht?

**Prof. Dr. Klaus David:**

Also Wärmebildkameras gibt es ja, das kenne ich insbesondere in Fahrzeugen, dass man damit Tiere erkennen kann, wie Wildschweine, Rehe usw.

Bei parkenden Autos denke ich hilft das nicht so wirklich, weil da die Autos sind ja aus Metall und das ist ungünstig und das nicht so gut erkennen können, meinte ich mit fahrzeugbasierter Sensorik. Also beim Auto montiert.

Mit den Sensoren, über die wir jetzt zuletzt sprachen, die beim Radfahrenden selber am Rad mit dabei sind oder halt am Körper. Da gibt es das Problem nicht. Da kann man ja auch zwischen Fahrzeugen beispielsweise sehr gut das Fahrverhalten erkennen und unsere Vision ist auch genau diese Kombination: Wo sind die Stärken und Schwächen und wie kann man das in Kombination dann zu optimalen Lösungen führen zu erforschen? Und wie gesagt, wenn ein Radfahrender zwischen parkenden Autos fährt, erkennen wir das sehr gut mit der Sensorik, die der Radfahrende dabei hat und können dann auch entsprechend Warnungen oder ähnliches vorbereiten oder auch den

Radfahrenden warnen. Die Informationen an das Auto per Funk übertragen und damit auch das Auto informieren.

**Catharina Goj:**

Okay, wir haben jetzt schon viel von E-Bikes und Pedelecs gesprochen. Da gibt es Möglichkeiten, wie die mit anderen motorisierten Fahrzeugen auf der Straße kommunizieren können. Welche anderen Möglichkeiten haben Personen, die das jetzt nicht haben, die mit einem sogenannten Bio-Bike noch unterwegs sind oder zu Fuß? Was können die Smartphones heutzutage da schon?

Gibt es da dann eine App, die sie mit entwickeln, die diese KI-Algorithmen erkennt oder wie weit ist da die Technologie?

**Prof. Dr. Klaus David:**

Also die Smartphones sind eine leistungsfähige Basis, mit dem man das alles machen kann. Bei E-Bikes/ Pedelecs sind vielleicht Computer eingebaut, die sind aber auch nicht unbedingt leistungsfähiger als ein Smartphone. Also ein Smartphone ist schon eine sehr gute Lösung. Und auch bei den Bio-Bikes kann man ja trotzdem auch ein Onboard - Computer haben, für Navigationszwecke beispielsweise. Der wäre dann auch geeignet. Aber mit dem Smartphone, mit Smartwatches geht es auf alle Fälle und das ist eine gute Basis. Und das ist ja auch was, was ein Großteil der Radfahrenden auch schon dabei hat.

Wenn man jetzt Kinder hat, die selber noch kein Smartphone haben, dann könnte man das folgendermaßen lösen, dass man ein

entsprechendes Gerät am Fahrrad fest verbaut beispielsweise. Damit könnte man auch Kindern helfen oder es halt in den Rucksack packt beispielsweise oder in den Schulranzen. Und wenn man so in der weiterführenden Schule ist, dann haben wir auch sehr viele, wenn nicht alle Schüler und Schülerinnen auch schon ein Smartphone eigentlich dabei.

Und die Smartphones heutzutage haben spezielle Chips, wo KI drauf läuft und dann braucht man entsprechende Anwendungen, entsprechende App, die das dann bewirkt. Und die Hardware der Smartphones ist aber so leistungsfähig, wie gesagt, dass KI Algorithmen da sehr gut drauf laufen und das kennt ja vielleicht jeder der Zuhörer auch. Man kann sich eigentlich in den Smartphones auch schon anzeigen lassen, wie viel Schritte man am Tag gegangen ist, wie viel Stockwerke man hoch oder runter gegangen ist. Und das geht mit ähnlichen Verfahren. Dass da auch die drei Achsen, Beschleunigungssensoren, vielleicht auch das drei Achsen Horoskop mit entsprechenden KI-Algorithmen verwendet wird, um dann entsprechend Schritte zu erkennen.

#### **Catharina Goj:**

Jetzt sind wir viel vom Auto oder vom vielleicht auch vom Bus vom LKW ausgegangen, dass das Auto die Gefahrensituation erkennt, der Autofahrer, die Autofahrerin gewarnt wird. Sie haben gerade schon den Fahrradcomputer angesprochen, wo man auch mit navigieren kann.

Ich kenne das, egal ob ich navigiere oder nicht, von meinem Fahrradcomputer, dass

ich zum Beispiel vor scharfen Kurven gewarnt werde. Könnte man da nicht auch gegebenenfalls die Radfahrenden vor vielbefahrenen Kreuzung und oder sogar vor: „Achtung, da kommt ein Auto um die Ecke!“ warnen?

#### **Prof. Dr. Klaus David:**

Genau, da haben Sie jetzt schon ganz viele Aspekte angesprochen. Also zum einen ist erstmal für die Radverkehrssicherheit ist meine Vision, auch wenn ich an KI arbeite und Assistenz basierten Systemen, dass man in einer Stadt möglichst auch eine gute Radinfrastruktur aufbauen sollte. Also das ist keine Alternative, sondern dass man entsprechende Radwege hat, möglichst auch getrennt von der Straße. Dann muss man natürlich auch den notwendigen Platz haben und muss die Gelder haben, dass man das entsprechend bauen kann. Und wenn Sie sich dann eine der besten und bekanntesten Radfahrstädte in Deutschland anschauen, das ist, würde ich sagen, die Stadt Münster in Westfalen. Da sehen Sie, dass ich schon eine sehr gute Radinfrastruktur haben, wo dann auch über eine Bordsteinkante getrennt, dann noch mal ein kleiner Grünstreifen und dann kommt ein breiter Radweg, wo man dann getrennt fahren kann. Oder es gibt auch Straßen, die umfunktioniert worden sind zu Radwegen. Das passiert z. B. in der Stadt Kassel, wo ich jetzt arbeite. Auch sind auch schon mehrere Straßen umfunktioniert worden. Das ist eine gute Infrastruktur.

Was auch häufig gemacht wird, dass man eine gestrichelte Linie einzeichnet auf der Straße. Das ist natürlich sehr preisgünstig im Vergleich und geht auch relativ schnell.

Das ist eine Lösung, die mich als Radfahrer nicht so überzeugt, muss ich sagen. Da hat man dann auch genau Herausforderungen: Können die Autofahrer dann noch genügend Abstand halten? Sind sie da überhaupt trainiert, den Abstand einzuhalten? Ist das überhaupt fahrtechnisch so ohne Weiteres möglich?

Also die beste Lösung ist natürlich, wenn man wirklich getrennte Infrastrukturen schaffen kann. Aber das ist natürlich eine Frage des Geldes und natürlich auch in vielen Situationen des Platzes, ob man die Platzmöglichkeiten dazu hat. Aber das ist erstmal ein wesentlicher Punkt, die richtigen Radinfrastrukturen und da können wir, wenn wir das Fahrverhalten messen, können wir natürlich auch feststellen, dass es da vielleicht irgendwie Kurven gibt oder auch Unebenheiten durch Wurzeln, die sich dann im Laufe der Zeit bilden und können dann, da die Radfahrenden entsprechend vorher warnen. Das hatten sie ja eben gefragt. Das ist also absolut in unserem Fokus und dann technisch auch machbar.

Man kann natürlich dann auch, also die Fahrzeuge heutzutage werden ja miteinander vernetzt für erhöhte Verkehrssicherheit und verbesserten Verkehrsfluss und in diesem Konzept der erhöhten Verkehrssicherheit, da können wir dann auch die Fahrräder mit einbringen, dass also Informationen über Funk ausgetauscht werden und dann können wir sowohl im Fahrzeug warnen, da kommt jetzt ein Fahrrad, aber auch im Fahrrad natürlich dann anzeigen, da kommt jetzt entsprechend ein Fahrzeug und Kassel ist da auch eine sehr gute Plattform.

Ich weiß nicht, ob sie es gehört haben, dass es eine der führenden Städte in Europa für CITS, also für Vernetzung im Verkehr. Da war auch gerade eine große Roadshow. Das ist eine große europäische Projekte, wo eine Vielzahl von Experten an dieser Vernetzung arbeitet.

In Kassel sind alle LSAs, Lichtsignalanlagen, oder allgemein Ampeln bezeichnet, sind schon vernetzt über Funk und damit kann man z. B. die Straßenbahnen oder Busse beschleunigen, dass sie, bevor sie die Ampel die Kreuzung erreichen, über Funk kommunizieren und dann bevorzugt Grün beispielsweise bekommen. Das ist aber auch eine hervorragende Basis, um dann Radfahrende Fußgänger mit Fahrzeugen zu vernetzen.

**Catharina Goj:**

Oder bei schlechtem Wetter, dass die Fußgänger und Radfahrenden vielleicht auch eher grün bekommen als die Autos. Das wünscht man sich ja auch schon zwischendurch.

Wir haben gerade schon die Problematik des Sicherheitsabstands angesprochen. Das kenne ich hier auch zu gut. Da wird sich gerne gerade bei diesen abgetrennten Streifen mit einer gestrichelten Linie nicht so gerne dran gehalten.

Könnte die KI da auch helfen? Also ja, man wird nicht so gern gewarnt und reglementiert, aber dass ein Fahrzeug darauf aufmerksam gemacht wird: Hey, hier ist ein Radfahrer, überhole bitte nur wenn du genügend Platz hast, sind da auch Dinge geplant?

**Prof. Dr. Klaus David:**

Also die KI kann da auch sehr gut helfen. Halt in der Bildauswertung vom Fahrzeug beispielsweise, dass man da dann auch KI-basiert an Radfahrenden erkennt und auch den Abstand anzeigen kann. Es gibt aber auch Lösungen, die nicht unbedingt KI-basiert sind, wo man mit anderen Sensoren auch vom Fahrrad aus messen kann. In welchem Abstand fährt ein Fahrzeug vorbei? Also da gibt es verschiedene Messtechniken.

Die Frage ist, was man dann genau macht und wie man damit umgeht. Und da ist jetzt auch ein weiterer wichtiger Punkt aus meiner Sicht, was wir auch in dem Projekt Dynamo, wo ich ja mit mehreren Experten zusammenarbeite, was dort auch ein wichtiger Punkt ist, dass man auch entsprechend schulen muss, die Radfahrenden und letztendlich auch natürlich die Autofahrenden.

Also ich habe persönlich den Eindruck, dass viele diesen Abstand von 1,5 und zwei Metern, dass der im Fahrzeug vielleicht noch nicht so bewusst ist, dass man den auch einzuhalten hat und was das bedeutet. Und das bedeutet halt natürlich auch, wenn man an dieser gestrichelten Linie entlang fährt, auch dann muss man zusätzlich noch diesen Abstand einhalten von anderthalb Metern. Und das geht teilweise je nach Situation nur, wenn man halt als Autofahrer auf die Gegenfahrbahn fährt. Und das geht natürlich nur, wenn entsprechend frei ist. Und wenn nicht frei ist, dann muss man sich, wenn man nach der Straßenverkehrsordnung korrekt fährt, halt hinter dem Radfahrenden sozusagen weiterfahren und darf den nicht so gequetscht sozusagen sich vorbei trennen,

was aber in der Realität würde ich sagen, leider schon sehr häufig vorkommt.

Und so sieht man, also die Schulung, was überhaupt genau die Regeln sind, sind sehr wichtig. Da haben wir im Projekt auch einen Experten, Professor Sommer, der genau für solche Schulungen Experte ist.

Wir kümmern uns jetzt in dem Projekt erstmal um die Schulung der Radfahrenden. Die machen auch oft Sachen, die nicht gut sind für die Verkehrssicherheit. Was man häufig beispielsweise beobachtet, dass man über einen Fußgängerüberweg, also Zebrastreifen, dass dort Fahrräder mit relativ hoher Geschwindigkeit drüber fahren und denen scheint nicht bewusst zu sein, dass sie dann erstmal gar keine Vorfahrt bzw. Vorrang mehr haben, sondern dass dann die Autos Vorrang haben. Das ist das eine, was den Radfahrende nicht bewusst zu sein scheint.

Und dann ist halt auch ein Problem, je nach räumlicher Situation, kann man das als Autofahrer auch gar nicht so gut einsehen. Wenn dann sozusagen über die rechte Schulter hinweg ein Fahrrad kommt und man sieht das eventuell sehr spät, weil da auf dem Bürgersteig auch noch alle mögliche Technik usw. steht. Und wenn man da mit 20, 30 auf einmal kommt, dann ist es für den Autofahrer auch gar nicht so einfach zu reagieren und der Radfahrer hat da wie gesagt, der macht dann auch einfach einen Fehler, der darf das so gar nicht.

Aber das ist halt gelebte Praxis in der Realität. Dass das sehr häufig passiert, würde ich sagen. Und da sieht man, dass es wichtig ist, auch Radfahrende zu schulen. Selbst wenn die Radfahrende

Vorfahrt hätten. Was sie da noch mal nicht haben, halte ich es für ungünstig, wenn dann auf dem eigenen Grabstein steht „Und der Radfahrer hatte doch Vorfahrt“.

Man sollte vielleicht auch als Radfahrender defensiv fahren und bestimmte Sachen nur tun, wenn man sieht, dass ein Autofahrer einen auch gesehen hat. Aber man sollte natürlich auch, ein Autofahrer sollte entsprechend rücksichtsvoll fahren und vorsichtig fahren. Da also mit entsprechenden Schulungen auf beiden Seiten, denke ich, kann man auch schon eine Menge gewinnen.

Radinfrastruktur, Schulung und dann in letzter Konsequenz solche Assistenzsysteme.

Ähnlich wie in Fahrzeugen, wo dann das Fahrzeug entsprechend informiert und gewarnt wird, aber auch der Radfahrende entsprechend informiert und gewarnt wird. Das ist, denke ich, das, was man optimal in der Kombination für die Verkehrssicherheit tun kann.

Es gibt natürlich auch noch weitere Maßnahmen. Das kennen wir ja alle, dass man entsprechend einen Helm aufsetzen soll etc., dass man Kleidung tragen sollte, die auch einfach sichtbar ist, insbesondere wenn, wenn es dunkel wird.

Also es gibt natürlich noch so ein paar weitere Punkte, aber noch mal diese Punkte: Schulung, rücksichtsvolles Verhalten von beiden Seiten, entsprechende Radinfrastruktur, eine große Aufgabe für die Städte natürlich, und dann ein KI-basiertes Assistenzsystem. Das sind so die Kombination und da haben wir auch genau in diesem Projekt, wenn ich noch mal

zurückkommen darf, genau die richtigen Experten.

Also der Professor Sick ist KI-Experte und schaut vom Fahrzeug. Ich selber schaue von der Wearable-Sensorik. Das ist die KI Erfassung. Dann haben wir den Professor Sommer, den ich schon angesprochen habe. Der ist Experte für Verkehr allgemein und insbesondere für Schulungsmaßnahmen. Wir haben die Frau Professorin Angela Franke. Sie ist eine der sieben Radfahrprofessuren in Deutschland. Da sind wir sehr froh, dass wir die in Kassel gewinnen konnten und sie dann berufen konnten. Und sie ist Verkehrspsychologin und Expertin für Radverkehr und auch Infrastrukturen. Und wir haben dann noch den Kollegen Professor Hornung mit an Bord. Der ist Experte für IT-Recht und für Datenschutz. Weil wenn wir diese KI Erfassung durchführen, dann haben wir natürlich viele Daten, die wir verwenden: Standorte, Verhalten des Radfahrens und gemessen vom Fahrzeug, gemessen vom Smartphone oder den Computern im Fahrrad. Und das sind natürlich viele sensible Daten, die man entsprechend auch vernünftig handhaben muss, damit es keine Datenschutzprobleme gibt. Und da haben wir diesen Experten mit an Bord.

Und dann arbeiten wir noch mit dem ersten Polizei Hauptkommissar, Jens Peters von der HöMS. Das ist die Hochschule der Polizei in Hessen, genaue Bezeichnung ist Hessische Hochschule für Öffentliches Management und Sicherheit. Und diese Zusammenarbeit ist für uns sehr interessant, weil wenn es schwere Unfälle gibt, dann ist natürlich immer die Polizei mit involviert, die dann teilweise auch noch Sachgutachter involviert, z. B. von TÜV



oder DEKRA. Und diese genauen Details, wie jetzt Unfälle erfolgt sind, wie schnell die Verkehrsteilnehmer waren, was da genau die Fahrfehler waren, können Sie sich vorstellen. Ist natürlich sehr interessant, um genau zu verstehen, wie wir unsere KI trainieren müssen, was genau die Szenarien sind und wie man dann so ein System Ansatz optimieren muss.

**Catharina Goj:**

Jetzt haben Sie schon auch ein wichtiges Thema, was ich auch ansprechen wollte, nämlich den Datenschutz schon angesprochen. Meine Frage wäre gewesen, wie es mit dem Datenschutz der Bewegungsdaten quasi aussieht. Also ich vertraue Ihnen da, dass Sie die KI nicht böse trainieren, sondern nur mit guten Daten. Aber das ist natürlich ein Punkt, den man bedenken muss. Wie gehen Sie da sicher, dass mit den Bewegungsdaten, die Sie nutzen, dann irgendwie kein Dritter Schindluder betreiben kann?

**Prof. Dr. Klaus David:**

Also wie ich schon sagte, haben wir mit Professor Hornung, Ex-Doktorand von dem hessischen Datenschutzbeauftragten Professor Roßnagel, haben wir einen der Experten mit an Bord, der sich da wirklich unheimlich gut auskennt und auch einer der führenden Experten in Deutschland dafür ist, die Gesetze mitgestaltet, die Gesetzeslage kennt.

Und wir bauen dann halt Algorithmen auf, die so weit wie möglich datenschutzkonform sind. Wir brauchen aber auch natürlich Radfahrende, die bereit

sind, Datenspender zu werden. Wir haben da auch schon mit vielen Bürgern und Bürger Rat gesprochen und es gibt sehr viele Bürgerinnen und Bürger, die das sehr gut finden für einen guten Zweck, für die Verbesserung der Verkehrssicherheit.

Aber das funktioniert selbstverständlich nur mit Einwilligung der Radfahrenden, dass diese Daten verwendet werden können. Und da ist natürlich wichtig, dass wir diese Einwilligung auch bekommen und dass die Radfahrende natürlich auch darauf vertrauen können, dass da nichts Negatives für sie mit diesen Daten passiert. Wir werden diese Daten auch nicht lange speichern. Also das ist auch tatsächlich eine Kostenfrage.

Wenn man jetzt pausenlos von allen Radfahrern in einer Stadt die ganzen Daten aufzeichnen, dann braucht man auch enorme Speicher, die einfach viel Geld kosten. Das heißt also, wir haben es jetzt noch nicht genau festgelegt, aber nach meiner Idee würde ich sagen, wenn man gefahren ist, nach einer Stunde, allerspätestens, vielleicht auch viel früher, werden die Daten schon gelöscht, wenn nichts passiert ist. Und dann trägt das ja auch mit zur Datensicherheit bei und ist auch mit eine der Regeln im Datenschutz, dass man halt datensparsame Systeme aufbauen soll.

**Catharina Goj:**

Am Ende ist es dann nämlich auch nicht mehr nachhaltig, wenn wir alles speichern. Dann ist man vielleicht nachhaltig vom Verkehrsmittel her unterwegs, aber verschiebt dann an anderer Stelle wieder Probleme.

Eine letzte Sache: Sie haben das auch schon angesprochen. Und zwar haben Sie von Bordsteinen gesprochen, die auch Ihnen helfen können, die Sensorik zu unterstützen. Ich würde es auch mal so als intelligente Bordsteine bezeichnen. Ich glaube, das Wort ist auch schon mal in irgendeiner Beschreibung gefallen. Welche Funktionen haben diese Bordsteine in diesem ganzen Konstrukt? Wie können die dazu beitragen zu diesem Kollisionsschutz der KI? Wie kommunizieren diese intelligenten Bordsteine?

**Prof. Dr. Klaus David:**

Also das funktioniert folgendermaßen dass das halt sehr interessante Referenzpunkte in einer Stadt sind. Bordsteine, insbesondere wenn man, was man zukünftig sowieso benötigt, auch für autonomes Fahren, dass man genaue Karten von einer Stadt hat und viele Städte, wie zum Beispiel auch die Stadt Kassel hat einen sehr genauen submillimetergenauen digitalen Zwilling, also ein digitales Abbild der Stadt, wo man genau weiß, wo die Häuser stehen, wo die Straßen sind und das wie gesagt submillimetergenau, inklusive der Höhe der Bordsteinkanten, Gebäudefassaden etc. Also ein digitaler Zwilling, sehr genaue Karte.

Und wenn man jetzt über Sensorik messen kann, dass man gerade einen Bordstein überfährt, dann kann man ja auf der Karte genau einzeichnen, wo man ist. Und das wäre praktisch das, was Sie jetzt sehr richtig mit digitalem Bordstein bezeichnet haben. Und wir haben die sehr schöne Situation. Ich hatte jetzt verschiedene Kooperationspartner angesprochen.

Wir arbeiten auch mit weiteren Partnern zusammen, auch mit der Automobilindustrie, wichtigen Zulieferern, wie beispielsweise Continental, aber auch mit Unternehmen wie BMW, Audi und weiteren OEMs. Wir arbeiten aber auch mit der Firma Profilbeton zusammen. Das ist eine Firma, die sitzt vor den Toren Kassels und hat als Erster einen Bordstein entwickelt, wo Busse an Haltestellen fahren können, ohne dass die Räder beschädigt werden. Die Reifen und das hat sich bundesweit durchgesetzt. Und dieses Unternehmen ist so erfolgreich, dass es jetzt auch die Standard-Bordsteine, insbesondere auch für Blinde baut. Das ist Ihnen vielleicht auch schon aufgefallen, so im Straßenverkehr, dass man eine an Bordstein neu gebaut wird, einen Bürgersteig, dass man dann so weiße Rillensteine und Noppensteine etc. hat oder auch für Kinderwagen, für Rollstuhlfahrer entsprechende Rampen und Schrägen. Und das kommt typischerweise von dieser Firma Profilbeton aus Nordhessen. Die sind da der Marktführer in Deutschland und die haben uns auch gesponsert. Mit denen arbeiten wir auch zusammen. Da haben wir entsprechende Profile vorliegen an der Stadt Kassel und trainieren das genau.

Und wenn jetzt ein absolut grade Fläche hat, wo nur eine Linie eingezeichnet ist, das kann man natürlich nicht in der Sensorik erkennen. Das gibt es aber eigentlich sehr wenig, weil insbesondere auch für den Wasserabfluss auch eine Schräge für Rollstuhlfahrer, für Kinderwagen, für Fahrräder. Wenn man vom Radweg auf die Straße fährt, dann muss man sich ja auch um den Wasserfluss kümmern, wenn es regnet etc. und da gibt es genaue

Vorschriften und Standards und das ist dann über 30 Zentimeter drei Zentimeter höher eine Rampe und die kann man beispielsweise auch sehr gut aus der Sensorik erkennen.

**Catharina Goj:**

Ah, okay, ich finde es super spannend, was Sie da machen in Ihren Projekten und somit für eine sichere, ganzheitliche Mobilitätskette für alle Verkehrsteilnehmer sorgen.

Vielen Dank, dass Sie heute bei uns zu Gast waren und sich die Zeit genommen haben.

**Prof. Dr. Klaus David:**

Sehr gerne! Vielen Dank für die Einladung.

**Outro:**

Bei Fragen und Anmerkungen sind wir unter podcast Vdvakademie.de erreichbar.