

## Transkript der Audiodatei

### Nächster Halt:

## Autonome Fahrzeuge als Qualitätssteigerung

### Intro:

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

### Catharina Goj:

Nächster Halt: Autonome Fahrzeuge als Qualitätssteigerung. Hallo und herzlich willkommen zum Podcast der VDV-Akademie. Mein Name ist Catharina Goj. Viele unserer Zuhörenden kennen sie. Die kleinen autonomen Shuttles, die schon durch manche Städte auch innerhalb Deutschlands gefahren sind. Jetzt gibt es erstmalig eine Studie, welchen Nutzen autonomes Fahren im gesamten ÖPNV hat bzw. haben wird.

Wir blicken heute einmal hinter die Kulissen. Mein heutiger Gast ist Thomas Drewes, Leiter Autonomes Fahren DB Regio Straße.

Schön, dass du da bist, Thomas.

### Thomas Drewes:

Hallo! Vielen Dank.

### Catharina Goj:

Ich steige mal direkt ein. Warum gibt es eine Studie zum autonomen Fahren? Warum jetzt?

### Thomas Drewes:

Genau? Lange Zeit war autonomes Fahren nur eine Vision. Jetzt hat Waymo als



Marktführer eine neue Phase des Marktes gestartet. 1000 Fahrzeuge allein in San Francisco. Zehn Städte, in denen Waymo fahrerlose und kommerzielle Robotaxis anbietet und 21 weitere Städte in der Pipeline. Waymo hat damit die Marktphase der Skalierung gestartet.

So wir müssen uns als Gesellschaft jetzt Gedanken machen, wie wir die Technologie in Deutschland einsetzen wollen. Und damit beschäftigt sich unsere Studie. Und ein solches Ziel braucht es auch gerade für Deutschland. Hier sieht es nämlich noch anders als in den USA aus. Bisher haben zu wenige deutsche Hersteller sich dazu entschieden, Fahrzeuge für den autonomen Fahrtenbetrieb zur Verfügung zu stellen. Es mangelt auch an entsprechender Nachfrage. Das kann natürlich auch ein Grund dafür sein, weil die Technologie heute noch zu teuer ist und Städte und Kommunen, die sich nicht selber finanzieren können. Ein Markt im Rahmen des ÖPNV entsteht also nicht von allein. Die Studie kann hier einen Anstoß durch solche Zielbilder entsprechend geben.

**Catharina Goj:**

Jetzt hast du gerade schon gesagt, den Vergleich Amerika Waymo. Robotaxis ist ja nicht gleich ÖPNV. Also normalerweise gibt es im ÖPNV ja größere Gefäße. Also warum war Waymo dann oder die Ausrollung dieser vielen Robotaxis der Anstoß?

**Thomas Drewes:**

Genau da. Wie gesagt, nur ein Anstoß. Deshalb müssen wir uns jetzt darum Gedanken machen, die die Frage im Endeffekt ist: Wie können wir die Stakeholder entsprechend für unseren Markt begeistern? Wie können wir dazu Beitrag leisten? Und wir haben entsprechend uns die unterschiedlichen Entwicklungen halt angeschaut. Und das Robotaxi ist eben nur eins von diesen möglichen Entwicklungen.

In Summe haben wir uns drei Szenarien angeschaut. Einmal das Basisszenario, wo wir uns angeschaut haben: Wie wären eigentlich die Effekte, wenn wir autonomes Fahren in den ÖPNV integrieren und hier tatsächlich nur das Bestehende ersetzen und moderat ausbauen.

Das zweite Szenario ist eben dieses Robotaxi-Szenario, wo wir uns anschauen, was der Einsatz solcher privatwirtschaftlichen Robotaxis in Deutschland bedeuten würde.

Und das dritte Szenario ist das Daseinsvorsorge-Szenario, so haben wir das genannt, wo wir noch mal anders gedacht haben, wo wir entsprechend uns überlegt haben: Wie kann man die Technologie jetzt einsetzen, um den maximalen Nutzen für die Menschen und für die Gesellschaft zu erzielen?

Und das passiert so, dass man das Angebot durch autonomes Fahren massiv ausbauen würde und zwar als Teil eines integrierten Gesamtsystems des ÖPNV. Und das haben wir entsprechend detailliert analysiert und quantifiziert. Und so schaffen wir für die Stakeholder eine bessere Entscheidungsgrundlage für die Politik. Die kann jetzt bewerten, wie stark sich die Lebensqualität in den unterschiedlichen Szenarien für die Menschen verändern würde, welche Kosten dabei entstehen würde. Unternehmen könnten so einschätzen, wie groß ihr Markt wäre, also für Fahrzeuge, Services, Softwarelizenzen usw., die verkaufen könnten. Und damit versuchen wir oder hoffen wir, die Stakeholder für den Markt im ÖPNV zu gewinnen.

**Catharina Goj:**

Okay, Stakeholder sind da ein gutes Stichwort und die Stakeholder dann auch so zur Umsetzung zu bewegen. Also durch einen finanziellen Anreiz, durch vielleicht eine bessere Taktung, weil die bestehenden Verkehre durch autonome Fahrzeuge ergänzt werden? Oder wie kann ich mir das vorstellen?

**Thomas Drewes:**

Genau. Also wenn man sich das anschaut wie wir, gucken wir mal auf das Daseinsvorsorge-Szenario, weil das ist das, was den größten Mehrwert liefert. So wie würde dort das Angebot gestaltet sein? Wir hätten einmal.

Als Basis haben wir den Ausbau der Schiene genommen, also so wie der geplant ist, dementsprechend umzusetzen.

Dann als zweites haben wir uns die Linienbusse angeschaut. Die Linienbusse fahren heute in Schlangenlinien, Serpentina durch unsere Städte und Dörfer und sammeln die Fahrgäste ein, was zu sehr langen Fahrzeiten führt. Und die würden wir in unserem Szenario auf die Hauptachsen legen und die in einer hohen Frequenz fahren, auch viele Hauptachsen. Und darüber würde dann so ein On-Demand-Flächenverkehr. Das heißt kleine, flexible Fahrzeuge gelegt werden, die dann als Zubringer zu den großen Gefäßen, also zur Schiene und zum Bus fungieren. Und überall dort, wo kein attraktives Angebot zustande kommt, würden sie entsprechend direkt fahren. Und das wäre dann entsprechend die Basis für ein sehr, sehr attraktives Angebot für die Kunden.

**Catharina Goj:**

Okay, wenn ich mir das jetzt vorstelle, wenn du sagst, die großen Linien bedienen quasi in Führungsstrichen nur noch die Hauptachsen. Alles andere ist on demand. Was bedeutet das dann für die Kund\*innen? Also wenn ich mir jetzt vorstelle, jetzt gehe ich gerade zur Haltestelle, je nachdem ob Großstadt oder mittlere Stadt, kommt da recht regelmäßig was und ich muss halt quasi eigentlich nur auf den Fahrplan gucken.

Wenn ich in den On-Demand-Verkehr schaue, muss ich ja theoretisch immer, wenn ich den Bedarf habe, etwas rufen. Also ist das eine zusätzliche Hürde, dann eigentlich für die Kund\*innen, weil der Bus nicht mehr nach Fahrplan kommt?

**Thomas Drewes:**

Genau. Also der Bus kommt weiterhin nach Fahrplan.

**Catharina Goj:**

Achso. Ok.

**Thomas Drewes:**

Also wir würden das System ja ergänzen durch viele kleine, flexible Fahrzeuge. Und das muss man sich so vorstellen: Wir hätten erstmal, glaube der große Unterschied ist, dass wir überall in Deutschland das Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs auf ein völlig neues Niveau heben würden. Und der Unterschied ist natürlich im Ländlichen am größten im Vergleich zu heute. Also es wäre überall und es wäre auch zu jeder Zeit. Mit dem autonomen Fahren würden wir nämlich den Unterschied zwischen Haupt- und Nebenzeiten abschaffen.

Das heißt, egal zu welcher Zeit man einen Mobilitätsbedarf hat, dann hätten wir auch in der Nacht Fahrzeuge im Standby gut positioniert. Dass sie jemanden, der irgendwo hinfahren möchte, sehr schnell abholen können und an sein Ziel bringen.

So, und dann haben wir ein bestimmtes Qualitätsniveau, das halt wie gesagt überall und rund um die Uhr gilt. Und das besteht aus drei Kriterien. Das eine sind die Zustiegszeiten. Also wie lange dauert es eigentlich von dem Moment, wo ich auf dem Sofa bei mir zu Hause sitze und Mobilitätswunsch habe bis zu dem Moment, bis ich draußen auf der Straße in das Fahrzeug zusteigen kann, dass meine Mobilitätskette beginnt. In der Metropole wären das fünf Minuten, in der Stadt

wären das durchschnittlich sieben Minuten und im Ländlichen 13 Minuten.

Wenn ich mir jetzt anschau, gerade im Ländlichen heute habe ich viel zu häufig noch dreimal am Tag nur den Schülerbus. Das wäre natürlich ein Quantensprung im Angebotserstellung. Und zusätzlich habe ich kurze Wege und kurze Fahrzeiten.

Gerade die kurzen Fahrzeiten sind wichtig, weil die Menschen sind ja heute schon unterwegs, überwiegend halt mit dem privaten Auto. Und deshalb muss ich quasi auch gegen das Auto messen. So haben wir das dritte Kriterium gesagt: Wie lange dauert es eigentlich Prozentual im Verhältnis zur Direktfahrt mit dem privaten, selbstgesteuerten Auto? Hier sind wir durchschnittlich in Deutschland bei 10 Prozent länger. Das heißt, eine Strecke, die ich mit dem Auto in 20 Minuten fahre, würde mit dem öffentlichen Personennahverkehr dann nur noch zwei Minuten länger dauern. Und das sieht man schon, dass es ein sehr, sehr attraktives Angebot, was wir hier in dem Szenario entwickelt haben.

#### **Catharina Goj:**

Ja, gerade wenn man dann irgendwie Spuren hat, wo der öffentliche Verkehr z. B. Vorrang hat und ich mit dem Privatauto z. B. dann irgendwie länger an der Ampel stehe, aber mit dem Bus einfach durchfahren kann, denke ich, dass das dann auch noch mal eine gewisse Rolle spielt.

Nun ist es ja so, dass durch autonome Fahrzeuge und durch die Szenarien, die ihr erarbeitet habt, bis zu 11 % Straßenverkehrsbelastung eingespart werden. Weil das ist ja auch ein Thema,

gerade wenn wir uns jetzt die Robotaxis angucken, wenn die einfach nur normale Fahrzeuge in Führungsstrichen ersetzen, die gerade auf der Straße unterwegs sind, haben wir innerhalb der Städte, was den Verkehr angeht, keinen Mehrwert geschaffen. Woher kommt diese Einsparung, die diese Studie mit beziffert?

#### **Thomas Drewes:**

Genau. Also der Vorteil kommt aus dem integrierten Gesamtsystem. Wir nutzen quasi die Vorteile der unterschiedlichen Gefäßgrößen maximal aus.

Das heißt, wir fahren heute überwiegend mit einem PKW. Da sitzen ein oder zwei Personen drin und die großen Gefäße Bus, Zug usw. sind in vielen Fällen nicht attraktiv genug.

So, dadurch, dass wir jetzt den Zubringer und den Abbringer machen, werden die großen Gefäße halt viel attraktiver. Das heißt, es fahren mehr Menschen auch wieder mit dem Zug und mit dem Bus und damit beim Bus. Der Bus ist viel Flächen effizienter auf der Straße als ein Auto. Das ist, glaube ich, klar. Und der Zug findet gar nicht auf der Straße statt. Das heißt, hier fahren wir dann entsprechend Kapazitäten auf den Straßen ein. Und das Spannende daran ist ja, ich hatte ja vorhin beschrieben wir werden attraktiver, weil sie eben halt auch attraktiver sind zum Teil.

Also wenn ich manchmal mit dem Auto durch die Stadt in die Stadt rein fahre und im Stau stehe und an 1000 Ampeln usw. dann dauert das halt zum Teil länger als würde ich mich mit kleinen Shuttle zum zur S-Bahn bringen lassen und die fährt mich halt direkt in die Stadt. Nur weiß ich

das halt sehr häufig gar nicht. Deshalb ist auch wichtig, dass auch ein Teil unseres Modells, dass man auch diese Informationen besser zur Verfügung stellt, dass man multimodale Apps hat, in denen alle Mobilitätsangebote drin sind, die dann miteinander intelligent verknüpft werden, sodass der Kunde auch sehen kann: Ich kann hier tatsächlich schneller abfahren, als ich jetzt mit dem Auto vielleicht wäre und dann nutze ich das dann auch häufiger.

**Catharina Goj:**

Stichwort: Finanzielle Einsparungen. Das ist ja mal ganz attraktiv. Also autonomes Fahren bedeutet ja in erster Linie jetzt erstmal Investitionen. Geld ist gerade im öffentlichen Verkehr so ein bisschen Mangelware. Laut Studie können Kommunen trotz Angebotsausbau auch einsparen. Wann ist das möglich? Wenn Sie jetzt investieren? Und wie ist das möglich?

**Thomas Drewes:**

Also diesen. Dieses Angebot, was ich vorhin im Daseinsvorsorge Szenario beschrieben habe, das. Dafür bräuchten wir deutschlandweit 1 Million autonome Fahrzeuge auf der Straße. Wenn man das jetzt mal vergleicht zu den 70.000 Bussen, die wir heute im öffentlichen Nahverkehr haben, dann sieht man schon, dass da sehr, sehr viel Kosten zusätzlich anfallen würden.

Deutschlandweit wären das 60 Milliarden pro Jahr, so dass das nicht aus dem Bundeshaushalt kommen kann. Das ist, glaube ich, jedem klar. Deshalb haben wir gesagt okay, wir haben ja auch ein viel

besseres Produkt. Und in unserem Modell sind die Menschen auch bereit, für dieses Produkt entsprechend mehr zu zahlen. Das heißt, wir haben in dem Modell, was wir gebaut haben, nicht nur das Angebot den Menschen zur Verfügung zur Wahl gestellt, sondern gleichzeitig mit einem höheren Preis. Und wir sehen, dass die Kunden das annehmen und die zusätzlichen Einnahmen überkompensieren sogar die zusätzlichen Kosten, so dass die Kommunen und Städte jährlich das System 20 Prozent weniger bezuschussen müssten, das heißt die der Staat spart entsprechend 20 Prozent. Dass das funktioniert, muss das Angebot erst einmal deutlich ausgebaut werden. Das ist die Logik. Am Ende entscheidet der Kunde. Und deshalb muss ich erst das Angebot deutlich ausweiten und dann ist der Kunde auch bereit, dafür mehr zu bezahlen.

Und gerade im Ländlichen kann der Kunde ja auch seinen zweit und dritt und viert PKW abschaffen. Er hat jetzt wirklich eine Wahlmöglichkeit, weil das Angebot so gut ist, dass er ihn nicht mehr braucht. Er kann alle seine Mobilitätsbedürfnisse attraktiv im öffentlichen Nahverkehr erledigen.

So und wenn man vom Privatauto dann entsprechend umsteigt in den öffentlichen Nahverkehr, da würde man individuell sogar 150 Euro pro Monat sparen. Das zeigt die Studie.

Wenn man sich das gesamtgesellschaftlich anschaut, auch noch mal spannend. Da sieht man, dass wir für ein solches System in Summe, also wenn man jetzt die Ausgaben für den privaten PKW und die Ausgaben für den öffentlichen Nahverkehr quasi zusammennimmt. Wir müssten gar nicht

mehr ausgeben als heute für dieses System. Es wäre gerade mal 2 % teurer. Also das Geld ist eigentlich vorhanden. Und wo ist das Geld heute? Das Geld steckt in als gebundenes Kapital in den PKWs, die draußen zu 95 Prozent auf der Straße geparkt werden. Und gleichzeitig würde ein neuer Markt für KI und digital gestützte Produkte entstehen. 74 Milliarden für Fahrzeuge, Software, Dienstleistungen, Technik affine Berufe.

**Catharina Goj:**

Sofern sie dann in Deutschland oder vielleicht Europa auch hergestellt werden. Also ich denke, je nachdem wo man die Produkte einkauft.

Es ist es ja so, die Zahlen sind klar. Also man argumentiert ja auch viel mit Carsharing, wie viel es einspart, wenn man mal einen PKW braucht statt den eigenen. Jetzt sind die Menschen ja bekanntlicherweise Gewohnheitstiere. Habt ihr da auch irgendwie schon in eurer Studie berücksichtigt, wie man die Menschen... Also einmal das attraktive Angebot. Das ist mir klar. Also dass man sagt so, ja, mach das doch jetzt. Aber dieser Schritt: Macht das doch jetzt! Also wie man da quasi die Brücke schlägt, dass die Leute auch tatsächlich dann den zweit, dritt, viert PKW abschaffen, oder? Weil sie sagen Ach ja, schauen wir erst mal! Also gibt es da auch Berücksichtigung in der Studie, wie man das machen möchte?

**Thomas Drewes:**

Also ich glaube, zunächst einmal muss man sagen, wenn man sich das... Wenn man sich solche Entwicklungen anschaut, so technologische Disruption, dann ist es

so, dass man das am kurzen Rand, also kurzfristig immer überschätzt, quasi, was jetzt passiert. Morgen fahren alle Fahrzeuge autonom. Das wird nicht passieren, das wird ein Prozess sein. Aber langfristig unterschätzt man meistens, wie disruptiv tatsächlich diese Technologie ist.

Das heißt, wir können heute eigentlich gar nicht sagen, wie stark die Menschen wirklich umsteigen würden. Man kann sagen, wir haben ein Modell gewählt, das den rationalen Menschen voraussetzt. Aber ob das Emotionale quasi dahin geht, dass der Mensch sagt: Nein, ich bleibe bei meinem Auto, ich finde das super. Oder ob ein Großteil der Menschen sagen wird Nein, das ist wirklich attraktiv. Ich kann die Zeit, die ich da in diesen Fahrzeugen verbringe, entspannt verbringen. Ich habe keinen Stress, den Stress des Verkehrs nicht mehr. Ich kann die Zeit für mich nutzen. Ich habe auch den Stress eines Fahrzeugbesitzes nicht mehr und im Endeffekt komme ich aber trotzdem überall hin. Die Fahrzeuge sind modern, das ist super attraktiv und man sieht zum Beispiel in den USA, wo man, wie bei Uber diese Robo-Taxen einsetzt, dass halt ganz neue Kundengruppen für diese Verkehre erschlossen werden und dass viele Leute quasi diese Technik erleben wollen und das cool finden und das dann halt auch intensiver nutzen. Das heißt, unser Modell hat den rationalen Mensch und wohin quasi das jetzt emotional geht, das ist etwas, das müssen wir tatsächlich auch mit den Menschen direkt erproben.

**Catharina Goj:**

Jetzt habt ihr in der Studie, einen Zeithorizont von ca. 20 Jahren angepeilt, bis das vollständig integriert ist. Welche

Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit autonome Verkehre im Alltag wirklich funktionieren final?

**Thomas Drewes:**

Vielleicht erst noch mal was zu den 20 Jahren. Also warum haben wir 20 Jahre gewählt? Weil wir den eingeschworenen Zustand nach der Transformation fürs autonome Fahren uns anschauen wollten. Eben den Zielzustand und die Transformation, die startet aber jetzt man das alles mit Waymo gesagt, aber sie muss auch hier in Deutschland jetzt starten.

Klar ist auch, dass wir nicht sofort in ganz Deutschland das jetzt einführen können. Dafür ist erstens die Technologie noch zu teuer. Der Markt ist noch nicht so weit. Und auch dieses Modell, was wir jetzt gemacht haben, ist ja noch nicht solide genug. Wir hatten gerade darüber gesprochen und wir müssen jetzt erst mal in wenigen Modellregionen mit den Menschen dieses Angebot verproben. Das heißt, welche Fahrzeuge brauche ich eigentlich? Wie müssen diese ausgestattet sein? Welche Buchungsoptionen brauche ich? Welche Preismodelle brauchen wir? Und dafür brauchen wir eben ganz wenige Modellregionen mit großer Anzahl von Fahrzeugen, damit ich wirklich das Angebot auf ein neues Niveau heben kann. Also man startet da mit 100 Fahrzeugen dann mehrere 100 und geht dann auf mehrere 1000. Und diese Zahlen würden dann auch für die Industrie eine gewisse Planungssicherheit bringen, damit die in Produktentwicklungen von Produktionskapazitäten investieren können.

Und weil aktuell fehlen noch die typgenehmigten Fahrzeugen von der Industrie, die wir brauchen, um in Deutschland überhaupt fahrerlos und kommerziell starten zu können. Und aufgrund der anfänglich hohen Technologiekosten und ich hatte ja vorhin von zusätzlicher Finanzierung durch die Kunden gesprochen, also die zusätzlichen Fahrgeldeinnahmen kommen wir erst später, wenn die Kunden sich an das System gewöhnt haben und dann wirklich umgestiegen sind. Das heißt, um diese höheren Kosten und die zeitlich versetzten Fahrgeldeinnahmen zu kompensieren, braucht es entsprechend eine Anschubfinanzierung. Und wir als Gesellschaft müssen uns überlegen, wie wir das finanzieren wollen, damit wir am Ende auch in ein attraktives Mobilitätssystem für ganz Deutschland kommen.

**Catharina Goj:**

Jetzt hast du gerade schon Modellregion angesprochen. Nun ist es ja so, dass ich glaube, seit den 2010 Jahren gab es ja immer wieder kleinere Projekte, die auch gefördert worden sind, wo sich Verkehrsunternehmen .Verkehrsverbände zusammengeschlossen haben und Dinge erprobt haben. Jetzt gibt es den nächsten Schritt, wo auch größere Gefäße erprobt werden. Der integrierte Linienbus. Dass der autonom fährt, dazu haben wir auch einen Podcast gemacht. Kann ich gerne noch mal in den Shownotes verlinken.

Welche Erkenntnisse nehmt ihr aus in eurer Studie aus diesen Projekten mit? Oder spielten die da überhaupt eine Rolle?

**Thomas Drewes:**

Ja klar. Wir werden ja. Das KIRA-Projekt haben wir gemeinsam mit dem RMV in Offenbach und in Darmstadt realisiert. Da haben wir natürlich ganz, ganz viele Erfahrungen gesammelt, einmal wie diese Systeme funktionieren, wie weit die Technologie ist und natürlich auch, wie Kosten für solche Verkehre berechnet werden. Also was für neue Kostenelemente gibt es eigentlich? Wovon hängen die ab? Und damit haben wir dann natürlich auch berechnet, wie wir hier in Zukunft sich solche Kosten entwickeln können. Weil das war ja ein wichtiger Punkt, um dann auch einschätzen zu können, wie viel Geld braucht es dafür und wie viel Finanzierung haben wir dann am Ende? Wenn ich und das heißt, wir haben ganz, ganz viele Erfahrungen aus diesen Projekten und hier entsprechend mit reingenommen.

**Catharina Goj:**

Okay. Ja. Vielen Dank für die ganzen Einblicke und die Hintergrundinformationen in diese Studie. Ich bin total gespannt, wie das mit dem autonomen Fahrzeugen weitergeht. Ich selber bin tatsächlich noch nie mit einem autonomen Fahrzeug gefahren, aber ich weiß jetzt zu mindestens, wo ich das vielleicht mal testen kann. Und ja, bin gespannt, wie es aussieht, wenn wir uns vielleicht in fünf Jahren mal widersprechen. Für heute bleibt mir nur „Danke“ zu sagen für diesen Podcast Und schön, dass du unser Gast warst.

**Thomas Drewes:**

Vielen Dank! Komm gerne mal bei KIRA

vorbei, dann kannst du es hier in Deutschland schon mal verproben. Danke schön.

**Outro:**

Bei Fragen und Anmerkungen. Sind wir unter [podcasts@vdv-akademie.de](mailto:podcasts@vdv-akademie.de) erreichbar.