

Mitteilung des Senats vom 27. November 2018

Nutzt Bremen die Chancen der autonomen und digital vernetzten Mobilität?

Die Fraktion der FDP hat unter Drucksache 19/852 S eine Große Anfrage zu obigem Thema an den Senat gerichtet.

Der Senat beantwortet die vorgenannte Große Anfrage wie folgt:

Die Digitalisierung veränderte bereits und wird auch in Zukunft so gut wie alle Bereiche unseres Lebens verändern. Dies bietet auch im Bereich der Mobilität ganz neue Chancen, mit denen zugleich auch gewisse Risiken einhergehen.

Zentrale Felder einer zeitgemäßen Verkehrspolitik sind daher sowohl die autonome als auch die digital vernetzte Mobilität, die sowohl ökologisches als auch ökonomisches Verkehrsverhalten unterstützen können.

Eine intelligente Vernetzung individueller Verkehrsteilnehmer untereinander und eine mit der IT-Infrastruktur verbundene Lieferung hochpräziser Mobilitätsdaten in Echtzeit bieten beispielsweise die Möglichkeit, den Verkehr für alle effizienter und sicherer zu machen oder die Anschlüsse innerhalb des ÖPNV sicherzustellen. Dynamische Verkehrsleitsysteme, wie sie in vielen Städten in kleinerem oder größerem Umfang bereits heute zu finden sind, können Verkehre schon heute so lenken, dass es zu weniger Staus und damit zu einer Schonung von Ressourcen und Umwelt kommt. Hierzu bedarf es neben der technischen Infrastruktur eines entsprechenden Rechtsrahmens, der Datenschutz und IT-Sicherheit gewährleistet.

Über die Internetpräsenz der „Verkehrs Management Zentrale Bremen (VMZ)“, welche beim Amt für Straßen und Verkehr (ASV) angesiedelt ist, kann man sich heute schon in Echtzeit über die Verkehrslage in Bremen informieren. Es ist beispielsweise erkennbar, auf welchen Straßen es gerade zu Staubildungen kommt. Zudem ist nachzulesen, dass es in Bremen heute schon zu einer intelligenten Verkehrslenkung kommt. Beispielsweise kann der Ziel- und Quellverkehr in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrslage mit der Hilfe der dynamischen Wechselwegweisungen über Normal- und Alternativrouten geführt werden.

Es drängt sich allerdings vor dem Hintergrund der Möglichkeiten, die die Digitalisierung im Bereich der Mobilität bietet, und dem was andere Städte im Bereich dynamischer Verkehrslenkung bieten, der Eindruck auf, dass Bremen bei diesem Thema nicht Schritt hält.

1. Welchen Stellenwert bemisst der Senat der autonomen und der digital vernetzten Mobilität zu?

Die weiter fortschreitende Digitalisierung betrifft alle Lebensbereiche – somit auch Verkehr und Mobilität. Bereits heute finden sich auch in Bremen Anwendungen der digitalen Technik in vielen Bereichen – wie zum Beispiel Betriebsleitsysteme im öffentlichen Personenverkehr, verkehrsmittel- und anbieterübergreifende Informationssysteme für Smartphones und Internet.

Bereits seit mehreren Jahren können Kunden zum Beispiel Fahrverbindungen von Tür-zu-Tür in der VBN-App in Echtzeit abfragen und dort auf dem Handy einen verkehrsträgerübergreifend gültigen Fahrschein lösen. Auch mit der BREPARK-App steht eine komfortable Auslastungsanzeige der BREPARK Parkhäuser zur Verfügung. Die Verkehrsmanagementzentrale bietet Informationen und Echtzeitdaten für alle Parkhäuser und mittlerweile auch für einige Park-and-ride-Plätze an, darüber hinaus werden Daten und Karten für die allgemeine Verkehrslage, über die Baustellensituation, das Lkw-Führungsnetz, die Umweltzone und Bike-and-ride-Parkplätze auf der Webseite der VMZ ¹ und auf den bundesweiten MobilitätsDatenMarktplatz (MDM)² gespielt und stehen damit Pkw- oder Smartphone-Herstellern und App-Entwicklern zur Verfügung.

Bürgerinnen und Bürger können ein Carsharing-Auto online reservieren und auch das Weser Kurier (WK)-Bike über Handyzugang nutzen.

Gemäß dem „Masterplan Green City Bremen“³ ist eine Verknüpfung der verschiedenen Mobilitätsanbieter wie Taxi-Ruf Bremen, WK-Bike, Cambio, Move About, BSAG, VBN und BREPARK vorgesehen, mit dem Ziel, alle Angebote in einer Mobilitäts-App zusammenzufassen⁴.

Der Senat misst der Digitalisierung einen hohen Stellenwert zu. Dies wird deutlich sowohl im Ende August 2018 vorgestellten „Masterplan Green City Bremen“ wie auch im Programm der Senatsinitiative „Zukunft Bremen 2035 – Ideen für morgen“.

Hinsichtlich des autonomen Fahrens erfolgt hier zunächst eine Begriffsklärung: Der weltweit angewandten Definition für automatisiertes Fahren der SAE (Society of American Engineers) folgend ermöglichen die Entwicklungen ab Stufe 4 ein in bestimmten Teilbereichen und in Stufe 5 überall einen fahrerlosen (autonomen) Betrieb. Alle vorherigen Stufen des automatisierten Fahrens verlangen einen Fahrer an Bord, der das Steuer jederzeit übernehmen können muss (siehe nachfolgende Abbildung).

¹ <https://vmz.bremen.de/>

² <https://www.mdm-portal.de/>

³ https://www.bauumwelt.bremen.de/verkehr/nachhaltige_mobilitaet/masterplan_green_city_bremen-78065

⁴ Siehe Seite 79 ff, Maßnahmenskizze 2.1.a und folgende, Masterplan Green City Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Kooperation mit BSAG und VBN im August 2018

SAE-Level/AAA	Begriff	Beschreibung	Lenken, Steuern, Bremsen	Überwachung des Fahrzeugs	Rückfallebene	Automatisierte Fahrmodi
Fahrer/Fahrerin überwacht/steuert das Fahrzeug						
0	Keine Automatisierung	Fahrer / Fahrerin übernimmt die vollständige Kontrolle des Fahrzeugs	Fahrer / Fahrerin	Fahrer / Fahrerin	Fahrer / Fahrerin	entfällt
1	Fahrerassistenz	Assistenzsystem übernimmt entweder Längs- oder Quersteuerung	Fahrer / Fahrerin / System	Fahrer / Fahrerin	Fahrer / Fahrerin	einige
2	Teilweise Automatisierung	Assistenzsystem übernimmt Längs- und Quersteuerung	System	Fahrer / Fahrerin	Fahrer / Fahrerin	einige
System überwacht/steuert das Fahrzeug						
3	Bedingte Automatisierung	Assistenzsystem kontrolliert und übergibt (mit ausreichender Vorwarnzeit) an menschlichen Fahrer/Fahrerin	System	System	Fahrer / Fahrerin	einige
4	Hohe Automatisierung	Für ausgewählte Fahrmodi erfolgt die Steuerung ohne Eingreifen eines/einer menschlichen Fahrers/Fahrerin	System	System	System	einige
5	Volle Automatisierung	Jederzeitige Kontrolle des Fahrzeugs durch das System in allen Situationen	System	System	System	alle

Quelle: SAE 2014 – Übersetzung, Kürzung: Glotz-Richter⁴

Ein fahrerloser Betrieb ist bislang rechtlich auf öffentlichen Straßen in Deutschland nicht erlaubt. Es wird auch davon ausgegangen, dass ein fahrerloser Betrieb der Stufe 5 in gemischten europäischen Stadtverkehren noch viele Jahre der technischen Entwicklung erfordert. Wahrscheinlicher sind Anwendungen der Stufe 4, das heißt fahrerloser Betrieb in speziellen hierfür vorbereiteten und abgegrenzten Bereichen. Hierzu zählen auch Anwendungen außerhalb des öffentlichen Straßenraums (zum Beispiel in Hafen- und Industriebereichen). Auch ist eine Anwendung auf Autobahnen wahrscheinlicher als im Verkehr auf Stadtstraßen mit seinen komplexen Anforderungen.

Mit einer weitgehenden Vernetzung der Fahrzeuge können Sicherheitsgewinne realisiert werden, da derzeit über 90 Prozent der Verkehrsunfälle durch menschliches Fehlverhalten verursacht werden. Ein Erschließen der Sicherheits- und Effizienzpotenziale geht von einer weitgehenden Abgabe des „Selberfahrens“ zugunsten des vernetzten automatisierten Fahrens aus. Jedoch werden durch autonomes Fahren auch Risiken für die Verkehrsentwicklung gesehen, da mit autonomen Fahrzeugen die Fahrleistung erheblich ansteigen kann und die Effizienzpotenziale vernetzten und automatisierten Fahrens überkompensiert werden könnten.

Modellierungen zeigen auf, wieviel Flächen gewonnen werden können, wenn flexible Flottendienstleistungen den Einzelbesitz an Pkw ablösen würden. Hierin wird dargestellt, dass mit rund 10 Prozent des heutigen Fahrzeugbestandes die motorisierte Mobilität im städtischen Zusammenhang gewährleistet werden kann⁵.

Der Senat beobachtet die weltweit erfolgenden technischen Entwicklungen und hat bereits im Jahr 2016 hierzu eine entsprechende Studie⁶ erarbeiten lassen. Im „Masterplan Green City Bremen“ sind die Themen „automatisiertes Fahren“ und „Digitalisierung des Verkehrssystems“ ihrer

⁵ OECD – International Transport Forum: How shared self-driving cars could change city traffic“; siehe auch https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb_self-driving-cars.pdf

⁶ Gertz, Gutsche, Rümenapp/Dörnemann: „Wirkungen des autonomen/fahrerlosen Fahrens in der Stadt – Entwicklung von Szenarien und Ableitung von Wirkungsketten“ im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr, Juni 2016 (download: https://www.bauumwelt.bremen.de/detail.php?template=20_search_d&search%5Bsend%5D=true&lang=de&search%5Bvt%5D=d%5DF6rnemann)

Bedeutung entsprechend mit jeweils einem vom insgesamt vier Themenfeldern enthalten.

Auch in Bremen wird seit längerem an technischen Entwicklungen zum autonomen Fahren geforscht, unter anderem wurden Projektideen für Teststrecken für Pkw, für den Güterverkehr und den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für automatisiertes Fahren entwickelt. Ein Beispiel ist das Projekt AO-Car⁷ am Zentrum für Technomathematik der Universität Bremen. Wichtig hierbei ist, dass die wissenschaftlichen Einrichtungen mit Industrieunternehmen und der Verwaltung kooperieren. Ebenso erfolgt zum Beispiel im Rahmen europäischer Projekte⁸ eine kritische Betrachtung von Potenzialen und Risiken des automatisierten Fahrens für die Verkehrsentwicklungsplanung.

2. Gibt es vonseiten des Senats Konzepte für autonome und/oder digital vernetzte Mobilität?

Wenn ja, welche Strategien werden dort vonseiten des Senats verfolgt, wenn nein, warum nicht?

Der Senat bestätigt hierzu seine Aussagen in der Bürgerschaftssitzung vom 9. März 2017 (zur Drucksache 19/941) sowie den Bericht „Teststrecke für autonomes Fahren unterstützen und autonomes Fahren in Bremen nachhaltig verbessern“ (VL-364/2017)“ im Ausschuss für Wissenschaft, Medien, Datenschutz und Informationsfreiheit am 17. Januar 2018.

Die Anwendung digitaler Technikoptionen ist Bestandteil der Verkehrsentwicklungsplanung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr. Der „Masterplan Green City Bremen“ zeigt hierfür eine Reihe von Anwendungsoptionen. Mit der Zukunftsinitiative „smart-digital-mobil“ hat der Senat eine ressortübergreifende Initiative geschaffen, die Projekte unter anderem im Themenfeld Autonomes Fahren initiiert, koordiniert und unterstützt. Zu den weiteren Themenfeldern gehören Elektromobilität, intelligente Verkehrskonzepte, Smart Industry, Smart Energy und Start-Ups. Damit sind alle Disziplinen in Sachen autonome und/oder digital vernetzte Mobilität abgedeckt. Smart-digital-mobil ist eine gemeinsame Initiative folgender Ressorts: Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen, der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, die Senatorin für Finanzen und die Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz. Im Rahmen der Zukunftsinitiative wurde zudem eine Projektsteuerungsrunde bestehend aus den jeweiligen Staatsräten und eine umsetzende Projektgruppe auf Abteilungsleiterenebene beziehungsweise Referatsleiterenebene, ergänzt um Fachreferenten, etabliert.

3. Aus welchen Quellen erhält die Verkehrs Management Zentrale ihre Daten zur Darstellung der aktuellen Verkehrslage?

Die Ermittlung der dargestellten Verkehrslage erfolgt im Wesentlichen auf Grundlage der gemessenen Verkehrsdaten der Streckenbeeinflussungsanlagen auf den Autobahnen, der Netzbeeinflussungsanlage für das Güterverkehrszentrum Bremen (GVZ) und der Lichtsignalanlagen. Ergänzend hierzu wird die Verkehrslage dort, wo verkehrstechnische Infrastruktur nicht in geeignetem Maße vorhanden ist, über ein eigenständiges Messstellennetz erhoben.

4. Werden die Lichtsignalanlagen in Bremen zeitgenau verkehrsabhängig gesteuert?
 - a) Wenn ja, wie erfolgt dies?

⁷ AO-Car: Autonome, optimale Fahrzeugnavigation und -steuerung im Fahrzeug-Fahrgast-Nahbereich für den städtischen Bereich

⁸ S.a Autonomous vehicles – impacts on mobility of the future – CARE-North Projekt, Januar 2015 download: http://care-north.eu/sites/default/files/CN+%20Fact%20Sheet_Autonomous%20Transport.pdf

Die Lichtsignalanlagen in Bremen erfassen über eine umfangreiche Detektion die Verkehrsbelastungen am Knoten und über ein Anmeldesystem die Fahrzeuge des ÖPNV. Ausgehend von diesen Eingangswerten werden die Lichtsignalanlagen sekundengenau verkehrabhängig gesteuert.

- b) Wenn ja, welche Lichtsignalanlagen werden gesteuert, wenn nein, warum nicht?

Es werden alle Lichtsignalanlagen verkehrabhängig gesteuert.

- c) Inwieweit ist eine automatisierte verkehrabhängige Steuerung angedacht, um beispielsweise im Berufsverkehr, bei Großveranstaltungen oder bei aus anderen Gründen erhöhtem Verkehrsaufkommen einen schnelleren Fluss der Verkehrsströme zu gewährleisten?

Die vorhandenen verkehrabhängigen Steuerungen sind bereits so ausgelegt, dass flexibel auf unterschiedliche Verkehrsbelastungen reagiert wird. Hinzu kommen Sonderprogramme zum Einsatz, mit denen spezielle Verkehrssituationen gesteuert werden. Beispiele sind die Zu- und Abfahrtsbereiche des Veranstaltungszentrums Bürgerweide und die Verkehrsbereiche um das Weserstadion.

5. Sind neben den Wechselwegweisern für den Ziel- und Quellverkehr zum GVZ und zum Veranstaltungskomplex Bürgerweide weitere geplant?

Wenn ja, welche, wenn nein, warum nicht?

Es wird zurzeit ein Entwurf für eine Netzbeeinflussungsanlage BAB-Ring Bremen erarbeitet, die mit dem Ringschluss der Autobahn um Bremen (mit Fertigstellung der A 281) betriebsbereit sein soll.

6. Wie werden die Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf den durch stadtbremisches Gebiet geführten Bundesautobahnen (BAB) gesteuert?

Die Verkehrsbeeinflussungsanlagen werden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien gesteuert, wobei auf Grundlage der gemessenen Eingangswerte (zum Beispiel aktuell gefahrene Geschwindigkeiten, aktuelle Verkehrsbelastung, aktueller Lkw-Anteil, und ähnliches) die notwendigen Inhalte angezeigt werden. Im Falle von Gefahrensituationen wird die Steuerung durch den Operator der Verkehrsmanagementzentrale manuell vorgenommen, oftmals in enger Abstimmung mit den Polizeikräften vor Ort.

7. Inwieweit nutzt oder widerspricht eine Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf den durch stadtbremisches Gebiet geführten Bundesautobahnen (BAB) einer intelligenten und dynamischen Verkehrsführung?

Eine Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit widerspricht einer intelligenten und dynamischen Verkehrsführung nicht. Sie ist ein ergänzendes Mittel zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, zur Steigerung der Streckenleistungsfähigkeit und zur Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen.

8. In welchen Fällen kann das in Bremen existierende ÖPNV-Bevorrechtigungssystem zu Staubildungen beitragen oder diese verhindern und inwieweit kann das ÖPNV-Bevorrechtigungssystem genutzt werden um Anschlüsse innerhalb des ÖPNV-Netzes sicherzustellen?

Fährt der ÖPNV mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) in der Hauptrichtung, also parallel zum stärksten Verkehrsstrom der Kreuzung, werden, falls erforderlich, die Grünzeiten für den ÖPNV und damit auch für den parallel fahrenden MIV so verschoben, dass beide schnellstmöglich den angesteuerten Verkehrsknoten queren können. Dadurch können in dem Moment für Teile des MIV und des Fuß- und Radverkehrs Verzögerungen in der Haupt- oder Nebenrichtung entstehen – je nachdem wie verschoben wird. Da aber die Gesamtgrünzeit in der betroffenen Richtung

gleich bleibt oder sich sogar erhöht (das nur, wenn es keine starke Nebenrichtung gibt), besteht keine Staugefahr für den MIV und keine Einschränkung in der Leistungsfähigkeit.

ÖPNV, der die Hauptrichtung kreuzt, diese verlässt oder in diese einfährt, kann die Grünzeit der Hauptrichtung negativ beeinflussen. Durch die gezielte An- und Abmeldung an der Ampel werden diese Zeiten auf den tatsächlich erforderlichen Zeitraum minimiert. Sind zum Beispiel die Nebenrichtungen im Verhältnis zur Hauptrichtung sehr schwach befahren, können die Freigabezeiten der Nebenrichtungen auf ein Minimum reduziert und die Leistungsfähigkeit in der Hauptrichtung sogar erhöht werden. Durch diese intelligente Steuerung sind eine Behinderung des MIV und damit eine Staubildung durch die ÖPNV-Beeinflussung in der Regel nicht gegeben.

Grundsätzlich trägt ein attraktiver ÖPNV zur Verlagerung vom MIV auf den Umweltverbund und damit zur Reduzierung von Stauereignissen bei.

Fährt der ÖPNV auf dem besonderen Bahnkörper oder einer eigenen Fahrspur, als Teil der ÖPNV-Beschleunigung zur Verringerung der Reisezeiten, der Erhöhung der Pünktlichkeit, der Wirtschaftlichkeit und Attraktivität, kommen an einer Kreuzung „Nebenrichtungen“ hinzu. Diese müssten ohne Bevorrechtigung an der Ampel in jedem Signalumlauf geschaltet werden und würden die Leistungsfähigkeit der Verkehrsknoten verringern. Es werden daher im Rahmen der intelligenten Steuerung alle weiteren passenden Verkehrsbeziehungen an dem Knoten gleichzeitig freigegeben.

Zusätzlich wird der Eingriff durch den ÖPNV durch die genaue Ortung, An- und Abmeldung sowie durch Vorsignale minimiert, sodass die Grünzeit für den ÖPNV nur so lange dauert wie ein Fahrzeug die Kreuzung passiert. In Verbindung mit der verkehrsabhängigen intelligenten Steuerung wird so auch in diesem Fall eine Behinderung des MIV und damit eine Staubildung durch die ÖPNV-Beeinflussung in der Regel vermieden. Die intelligente, verkehrsabhängige Steuerung der Ampel beachtet dabei immer auch die maximal zulässigen Wartezeiten für andere Verkehrsteilnehmer (MIV, Radfahrerinnen und Radfahrer und Fußgängerinnen und Fußgänger), sodass nicht in jedem Fall eine Bahn oder ein Bus ungehindert einen Knoten passieren kann.

Zur Sicherstellung von Anschlüssen für den Umstieg zwischen ÖPNV-Linien ist ein Bevorrechtigungssystem allein nicht tauglich, jedoch können Anschlüsse nur bei einem verlässlichen Fahrplan sichergestellt werden. Dafür ist eine sehr hohe Pünktlichkeit durch die ÖPNV-Beschleunigung und -Bevorrechtigung unerlässlich. Diese wird unter anderem durch angesteuerte Ampeln sichergestellt. Ohne Bevorrechtigung wäre die Pünktlichkeit signifikant verringert. Anschlüsse könnten sonst nur mit langen Pufferzeiten für Fahrzeuge oder Wartezeiten für Fahrgäste gewährleistet werden, was die Attraktivität des ÖPNV reduzieren würde.

9. Wie wird dieses ÖPNV-Bevorrechtigungssystem gesteuert? Inwieweit werden Busse und Straßenbahnen bei entsprechend ausgestatteten Lichtsignalanlagen bevorzugt?

Das ÖPNV-Bevorrechtigungssystem wird im Wesentlichen durch ein Funkansteuerungssystem gesteuert. Bei der Annäherung an eine Lichtsignalanlage empfängt die Lichtsignalanlage per Funk die Information, aus welcher Richtung sich ein ÖPNV-Fahrzeug nähert. Alsdann wird dafür gesorgt, dass die Lichtsignalanlage zeitgerecht die benötigte Freigabe anzeigt. Beim Durchfahren des Knotenpunktes erfolgt durch im Fahrweg eingebaute Detektionstechnik die punktgenaue Abmeldung des ÖPNV-Fahrzeuges.

10. Inwieweit sind die vorgenannten Systeme (Lichtsignalanlagen, Wechselwegweiser, Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf den Bundesautobahnen

und Bevorrechtigungssystem für den ÖPNV) in Bremen „intelligent“ miteinander vernetzt?

Der intelligente Aspekt dieser Systeme beinhaltet den Austausch von Daten der einzelnen Systeme für Bereiche, in denen sich dadurch ein konkreter Nutzen für das gesamte Verkehrsgeschehen ergibt. Dies kann nachfolgend an zwei konkreten Beispielen dargestellt werden:

1. Eine Sperrung des Tunnels Hemelingen wird an die Netzbeeinflussungsanlage an der Autobahn weitergegeben, um bereits an der Autobahn auf diesen Umstand hinzuweisen.
 2. Die Belegungsdaten des Parkplatzes auf der Bürgerweide werden an die Park-and-ride-Wegweisung weitergegeben, um dort als Eingangskriterium für die Anzeigen zu dienen.
11. Gibt es vonseiten des Senats Pläne für einen Ausbau eines dynamischen Verkehrsleitsystems, welches die gesamte Stadt umfasst?

- a) Wenn ja, wie sehen diese Planungen im Konkreten aus und bis zu welchem Zeitpunkt können diese umgesetzt werden?

Konkrete Planungen zum Ausbau eines dynamischen Verkehrsleitsystems über die derzeit bestehenden Instrumente und die geplante Maßnahme zur Begleitung des Ringschlusses der Autobahn (siehe Antwort zu Frage 5a) hinaus gibt es derzeit nicht.

- b) Wenn nein, warum nicht?

Im Jahre 2005 erfolgten Planungen zum Aufbau eines innerstädtischen Verkehrsleitsystems. Aufgrund der hohen Kosten wurde seinerzeit auf die Realisierung verzichtet. Zudem ist heute vor dem Hintergrund zunehmender Verkehrsinformationen, die den Verkehrsteilnehmenden über Navigationsgeräte und Smartphone zur Verfügung gestellt werden, mehr denn je die Kosten/Nutzen-Relation kollektiver Anzeigesysteme zu hinterfragen. Um die Verkehrsinformationen einem breiten Abnehmerkreis auch über Bremen hinaus individuell zur Verfügung stellen zu können, werden schon heute verkehrsrelevante Daten an den MobilitätsDatenMarktplatz (MDM) übertragen. Der MDM wird von der Bundesanstalt für Straßenwesen und somit aus dem Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur betrieben und fungiert in Deutschland als neutrale Plattform zwischen Anbieter und Nutzer von Verkehrsdaten der öffentlichen Hand sowie der Privatwirtschaft.

12. Inwieweit sieht der Senat in einem gesamtbremischen dynamischen Verkehrsleitsystem Chancen hinsichtlich der Entlastung der jeweiligen Verkehrsströme und Verminderung der Lärm- und Schadstoffbelastungen?

Der Einsatz eines gesamtbremischen dynamischen Verkehrsleitsystems bietet Chancen durch die flexible Lenkung der Verkehrsströme. Dies gilt besonders bei besonderen Verkehrslagen wie zum Beispiel Unfallereignisse, Veranstaltungen und ähnliches. Es ist jedoch zu bedenken, dass Aufbau und Betrieb eines solchen Systems mit einem hohen finanziellen und personellen Aufwand verbunden wäre. Es ist für die Zukunft zu erwarten, dass Verkehrsinformationen vermehrt individualisiert in die Fahrzeuge über Navigationsgeräte und Smartphone übertragen werden. Dies bietet die Chance, Leitempfehlungen in die Routenentscheidung einfließen zu lassen, ohne aufwändige Hardware aufbauen zu müssen. Vor diesem Hintergrund ist der Aufbau eines stationären Systems in Bremen nicht zukunftsweisend.

Verkehrsleitsysteme tragen aufgrund von Rebound-Effekten wenig zur großräumigen Entlastung der Umwelt von Lärm- und Schadstoffemissionen bei. Unter Beachtung der vorhandenen programmatischen Ziele und Strategien (Klimaschutz- und Energieprogramm, Leitbild Bremen 2020,

VEP 2025, „Masterplan Green City Bremen“) kann eine Minderung der verkehrsbedingten Lärm- und Schadstoffemissionen vor allem durch eine Verlagerung von Wegen weg vom Pkw und hin zum Umweltverbund aus Fußverkehr, Radverkehr, Bus und Bahn erfolgen. Im Güterverkehr bedeutet dies zum Beispiel eine Verlagerung auf die Schiene und auf eine umweltfreundliche Güterverteilung im Stadtgebiet. Auch hier können saubere Antriebssysteme einen Beitrag leisten.

13. Welche weiteren Mobilitätsarten (zum Beispiel Carsharing, ÖPNV) könnten nach Ansicht des Senats von einer zunehmenden Digitalisierung und Automatisierung profitieren?

Bremen zeichnet sich in diesem Themenfeld durch vorhandene Innovationen wie die Verkehrsmanagementzentrale (VMZ) oder das Bestpreissystem „Bequem ohne Bargeld“ (BOB) im ÖPNV aus. Auch der Zweckverband Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen (ZVBN) ist mit Open-Data Aktivitäten und Datenvernetzung mit Park-and-ride im Themenfeld Digitalisierung aktiv. Der VEP Bremen 2025 liefert bereits eine erste Grundlage, allerdings nicht als separate Rolle mit eigenem Maßnahmenfeld, sondern unterstützend in den Themenfeldern Inter- und Multimodalität sowie Verkehrs- und Mobilitätsmanagement.

Der „Masterplan Green City Bremen“ enthält Einzelanträge zu den Themenfeldern rund um die (Weiter-)Entwicklung einer digitalen Mobilitätsplattform.

So wurde bereits ein Antrag des ZVBN zur Auslastung des Park-and-ride, Zugangssysteme B+R, Offene Schnittstellen Fahrplaner mit 350 000 Euro im Förderprogramm „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ beim BMVI bewilligt. Weitere Förderanträge sind gestellt aber noch nicht beschieden.

Ziel ist es, die bisherigen Nutzer des ÖPNVs und neue Gruppen mit anderen Mobilitätsformen in Berührung zu bringen, Vereinfachungen bei Ticketzugang und Tarif sind ebenfalls zielführend.

Die Carsharing Angebote in Bremen (cambio, Move About, Flinkster) nutzen die Potenziale der Digitalisierung. Fahrzeugreservierungen erfolgen bei allen drei Anbietern online beziehungsweise über Smartphone-Apps. Auch Fahrzeugzugang und -rückgabe erfolgen Smartcard-basiert digital.

Ebenso nutzt das Leihradsystem „WK-Bike“ für Zugang und Rückgabe eine (städteübergreifende) Smartphone-App sowie automatische Lokalisierung.

14. Wie steht die Landesregierung zum autonomen Bus- und Straßenbahnverkehr?

Hierzu hat der Senat bereits in der Mitteilung des Senats vom 5. Juni 2018 zur Großen Anfrage „Ist die BSAG ein moderner und effizienter Dienstleister im ÖPNV?“⁹ sowie in der Antwort des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr zusammen mit der BSAG auf den Fragenkatalog des Controlling-Ausschusses (Stadt)¹⁰ am 18. September 2018 geantwortet. Autonome Bus- oder Straßenbahnverkehr der Stufe 5 – das heißt für einen fahrerlosen Betrieb – ist in dem in Bremen gegebenen Mischverkehr im öffentlichen Straßenraum auf absehbare Zeit rechtlich nur schwer umsetzbar. Technisch bieten schienengebundene Verkehrsträger wie die Straßenbahn bei entsprechenden technischen Ausbaumaßnahmen und eigenständiger Führung Potential für einen automatisierten Betrieb.

⁹ Drucksache 19/793 S als Antwort zu Drucksache 19/736 S

¹⁰ Die Fraktion Bündnis 90/Die Grünen hat in der Sitzung des städtischen Controlling-Ausschusses am 26. Juni 2018 13 Fragen an den SUBV gerichtet, die schriftlich beantwortet wurden.

15. Welche Vor- und Nachteile ergeben sich aus Sicht des Senats aus einem autonomen Bus- und Straßenbahnverkehr?

Die Vorteile eines autonomen Bus- und Straßenbahnverkehrs (Stufe 4 oder 5) liegen in der potenziellen Reduzierung der Kosten durch fahrerlosen Betrieb und somit der Ausweitung von bedarfsoptimierten autonomen Kleinbusverkehre als Zubringerverkehre zum bestehenden ÖPNV ohne zusätzliches Fahrpersonal. Hierfür sind allerdings weder alltagstaugliche Fahrzeuge verfügbar noch besteht ein Rechtsrahmen zum Betrieb im öffentlichen Straßenraum im Mischverkehr. Eine Umstellung des normalen Bus- und Straßenbahnverkehrs auf fahrerlosen Betrieb ist derzeit nicht absehbar.

16. Wie steht der Senat zu der Vorstellung, zukünftig im ÖPNV auf gegebenenfalls sogar autonom fahrende Kleinbusse zu setzen, die nicht mehr nach Fahr- und Streckenplänen eingesetzt werden, sondern ausschließlich nach Bedarf? Sieht der Senat im Einsatz von, gegebenenfalls autonom fahrenden, Kleinbussen eine Chance zu flächendeckender Einbeziehung von Ortsteilen in das ÖPNV-Netz?

Eine fortschreitende Automatisierung könnte es ermöglichen, zusätzliche Angebote im ÖPNV bereitzustellen und dessen Attraktivität so maßgeblich zu erhöhen. So könnten durch spezielle automatisierte Fahrzeuge Zubringerverkehre zum bestehenden ÖPNV etwa durch eine Abholung von zu Hause oder On-demand-Systeme mit einer individuellen Punkt-zu-Punkt-Beförderung bei gleichzeitigem Ride-Sharing eingerichtet werden.

Die Erfahrungen mit dem ‚ride-hailing‘ in den USA zeigt auch die Risiken einer Verlagerung vom ÖPNV – verbunden mit einem Anstieg der Fahrleistung und damit vor allem in Städten auch eine Erhöhung der Staurisiken.

Gemäß den Anforderungen und Vorgaben des Nahverkehrsplans des ZVBN hat Bremen heute ein gutes ÖPNV-Angebot, welches flächendeckend durch die vorhandenen Schienen-, Straßenbahn-, Bus- und Regionalbuslinien und dazugehörigem Nachtverkehr die Stadt erschließt.

Daher sollten nur in Abstimmung mit der ÖPNV-Planung und unter Einbeziehung der Anforderungen des Personenbeförderungsgesetzes diese on-demand-Angebote als Ergänzung zum frequentierten bestehenden ÖPNV, mit einer Ausweitung zu Rand- beziehungsweise Stoßzeiten, beziehungsweise als Ergänzung in Randbezirken geplant werden.

Bei einem Erfolg der angedachten Tests ist eine Einführung in weitere Stadtgebiete denkbar. Zum Beispiel ist der Test von einem Bus-on-Demand Dienst geplant, der gegebenenfalls später, bei Verfügbarkeit und Zulassung entsprechender Technologien, fahrerlos erfolgen kann. Erst hiermit könnten die Betriebskosten für derartige Bedienformen deutlich gesenkt werden. Die Maßnahmen haben das Potenzial, Emissionen deutlich zu senken, wenn es gelingt die Attraktivität des ÖPNV zu steigern. Hierzu bedarf es jedoch einer gleichzeitigen Substitution von MIV-Fahrten zugunsten des öffentlichen Verkehrs, jedoch besteht hier die Gefahr, dass Rad- und Fußverkehre hierdurch ersetzt werden könnten.

17. Inwieweit sieht der Senat hierin eine Möglichkeit, steigende Fahrgastzahlen zu bewältigen und zugleich Fastleerfahrten zu vermeiden?

Eine Erhöhung des Fuhrparks geht ohne fahrerlosen Betrieb unweigerlich mit einer Erhöhung des Fahrpersonals und damit insgesamt einer Kostensteigerung einher, wenn kleinere Fahrzeuge eingesetzt werden sollen. So ist eine sogenannte Fastleerfahrt im Verhältnis zu mit einer Person besetztem Pkw im Gesamtsystem zu bevorzugen.

18. Mit welchen Maßnahmen unterstützt der Senat Entwicklungen im Bereich des autonomen und digital vernetzten ÖPNV?

Die Grundlagen in der Stadt Bremen für weitere Überlegungen beziehungsweise mögliche Handlungsfelder bilden der Verkehrsentwicklungsplan 2025, der „Masterplan Green City“ und die von der Stadt Bremen beauftragte Studie „Autonomes Fahren“.