|  |  |
| --- | --- |
| Europäisches Parlament  2014-2019 |  |

**ANGENOMMENE TEXTE**

P8\_TA(2019)0005

Autonomes Fahren im europäischen Verkehrswesen

Ausschuss für Verkehr und Tourismus

PE623.787

Entschließung des Europäischen Parlaments vom 15. Januar 2019 zum autonomen Fahren im europäischen Verkehrswesen (2018/2089(INI))

Das Europäische Parlament,

– unter Hinweis auf die Mitteilung der Kommission vom 17. Mai 2018 mit dem Titel „Auf dem Weg zur automatisierten Mobilität: eine EU-Strategie für die Mobilität der Zukunft“ (COM(2018)0283),

– unter Hinweis auf die Mitteilung der Kommission vom 30. November 2016 mit dem Titel „Eine europäische Strategie für Kooperative Intelligente Verkehrssysteme – ein Meilenstein auf dem Weg zu einer kooperativen, vernetzten und automatisierten Mobilität“ (COM(2016)0766),

– unter Hinweis auf seine Entschließung vom 1. Juni 2017 zu dem Thema „Internetanbindung für Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Zusammenhalt: Europäische Gigabit-Gesellschaft und 5G“[[1]](#footnote-1),

– unter Hinweis auf seine Entschließung vom 13. März 2018 zu einer europäischen Strategie für kooperative intelligente Verkehrssysteme[[2]](#footnote-2),

– gestützt auf Artikel 52 seiner Geschäftsordnung,

– unter Hinweis auf den Bericht des Ausschusses für Verkehr und Tourismus sowie die Stellungnahmen des Ausschusses für Binnenmarkt und Verbraucherschutz, des Rechtsausschusses und des Ausschusses für Industrie, Forschung und Energie (A8-0425/2018),

A. in der Erwägung, dass die europäische Strategie für eine vernetzte und automatisierte Mobilität in engem Zusammenhang mit den politischen Schwerpunkten der Kommission und insbesondere mit ihren Agenden für Beschäftigung, Wachstum und Investitionen, Forschung und Innovation, Umwelt und Klimawandel, saubere und sichere Mobilität und sauberen und sicheren Verkehr, Verkehrssicherheit und Entlastung der Straßeninfrastruktur, den digitalen Binnenmarkt und die Energieunion steht;

B. in der Erwägung, dass das schnelle Tempo der technologischen Entwicklung sowohl im Verkehrswesen als auch im Bereich der Robotik und der künstlichen Intelligenz sich erheblich auf Wirtschaft und Gesellschaft auswirkt; in der Erwägung, dass autonome Fahrzeuge unser tägliches Leben erheblich verändern, die Zukunft des weltweiten Straßenverkehrs bestimmen, die Verkehrskosten senken, die Straßenverkehrssicherheit und die Mobilität erhöhen und die Umweltauswirkungen verringern werden; in der Erwägung, dass das Straßenverkehrswesen die Tür zu neuen Verkehrsangeboten und -mitteln öffnen könnte, um so der wachsenden Nachfrage nach individueller Mobilität und Warentransport gerecht zu werden, und sogar zur Revolution der Stadtplanung beitragen könnte;

C. in der Erwägung, dass die Kommission bestrebt ist, die Zahl der jährlichen Verkehrstoten in der Europäischen Union bis 2020 entsprechend den Zielen von Vision Zero gegenüber 2010 zu halbieren; in der Erwägung, dass die Fortschritte bei der Verringerung der Gesamtzahl der Verkehrstoten und -verletzten angesichts von über 25 000 Verkehrstoten und 135 000 Schwerverletzten auf den europäischen Straßen im Jahr 2016 in jüngster Zeit offenbar stagnieren; in der Erwägung, dass unsere Städte vor großen Mobilitätsproblemen stehen, die durch Umweltverschmutzung und Klimawandel verschärft werden;

D. in der Erwägung, dass moderne Fahrerassistenzsysteme wie etwa die Spurhalteassistenten und die automatische Notbremsung ihren Beitrag zur Straßenverkehrssicherheit und zur Verringerung schwerer Unfälle bereits unter Beweis gestellt haben;

E. in der Erwägung, dass die überwältigende Mehrheit der Unfälle im Straßenverkehr durch menschliches Fehlverhalten verursacht wird und es daher nötig ist, die Wahrscheinlichkeit derartiger Unfälle durch den verpflichtenden Einsatz von Fahrerassistenzsystemen, die mehr Sicherheit bieten, zu verringern und gleichzeitig die persönliche Mobilität zu erhalten;

F. in der Erwägung, dass sich die positive Entwicklung der letzten zehn Jahre in der Straßenverkehrssicherheit in der EU verlangsamt hat; in der Erwägung, dass auf den Straßenverkehr nach wie vor der größte Teil der Verkehrsemissionen in Form von Treibhausgasen und Luftschadstoffen entfällt;

G. in der Erwägung, dass der Bedarf an Verkehr, sei es von Fahrgästen oder Gütern, überall auf der Welt zunimmt, obwohl sich die Menschheit zunehmend der Tatsache bewusst wird, dass die Ressourcen unseres Planeten begrenzt sind, und in der Erwägung, dass die Effizienz des Verkehrs eine immer zentralere Herausforderung sein wird;

H. in der Erwägung, dass sich die EU für digitale Technologien für automatisierte Mobilität und deren Weiterentwicklung einsetzen sollte, um menschliches Fehlverhalten auszugleichen und Verkehrsstörungen und tödliche Verkehrsunfälle zu reduzieren;

I. in der Erwägung, dass die Automatisierung und der Einsatz neuer Technologien die Sicherheit der Verkehrs- und Transportsysteme erhöhen und einige der damit verbundenen menschlichen Faktoren beseitigen werden; in der Erwägung, dass parallel zur Automatisierung sowohl die Unterschiedlichkeit als auch der Zustand der Verkehrssysteme in den verschiedenen Mitgliedstaaten berücksichtigt werden sollten; in der Erwägung, dass neue Verkehrssysteme gebaut und sowohl neue als auch bestehende Verkehrssysteme mit angemessenen Sicherheitselementen ausgestattet werden müssen, bevor die Automatisierung eingesetzt werden kann;

J. in der Erwägung, dass es verschiedene Automatisierungsgrade gibt und die Grade 1 und 2 bereits auf dem Markt eingesetzt werden, aber die bedingte Automatisierung sowie die Hoch- und Vollautomatisierung (bei der Fahrzeuge autonom fahren) voraussichtlich erst 2020–2030 zur Verfügung stehen werden, und in Erwägung der Bedeutung von Fahrerassistenzsystemen als Grundlagentechnologie auf dem Weg zur Vollautomatisierung;

K. in der Erwägung, dass sowohl in der Forschungsphase als auch während der nachfolgenden Entwicklung Investitionen getätigt werden müssen, um die verfügbaren Technologien zu verbessern und eine sichere und intelligente Verkehrsinfrastruktur zu schaffen;

L. in der Erwägung, dass in mehreren Ländern weltweit (z. B. USA, Australien, Japan, Korea und China) sowohl vernetzte als auch automatisierte Mobilitätsangebote kurz vor der Marktreife stehen; in der Erwägung, dass Europa deutlich proaktiver auf die rasanten Entwicklungen in diesem Bereich reagieren, Initiativen unterstützen und strenge Sicherheitsanforderungen für alle Verkehrsteilnehmer auf den See-, Wasser-, Straßen-, Luft- oder Schienenwegen sowie im kombinierten Verkehr fördern muss;

M. in der Erwägung, dass die Kommission von einem exponentiellen Wachstum des neuen Marktes für automatisierte und vernetzte Fahrzeuge ausgeht und die Umsätze Schätzungen zufolge in der EU bis 2025 bei über 620 Mrd. EUR in der Automobilbranche bzw. über 180 Mrd. EUR in der Elektronikbranche liegen werden;

N. in der Erwägung, dass in der Erklärung von Amsterdam (2016) die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten, der Kommission und der Industrie auf dem Gebiet des vernetzten und automatisierten Fahrens dargelegt ist;

O. in der Erwägung, dass autonomer Verkehr alle Formen ferngesteuerter, automatisierter und autonomer Straßen-, Schienen-, Luft-, See- und Binnenschifffahrtsverkehrsmittel umfasst;

P. in der Erwägung, dass die Mitteilung der Kommission zur automatisierten Mobilität ein wichtiger Meilenstein in der EU-Strategie für die vernetzte und automatisierte Mobilität ist;

Q. in der Erwägung, dass der Schwerpunkt auf die autonome Mobilität gelegt werden muss, da vollkommen autonome Fahrzeuge die Straßenverkehrssicherheit spürbar verbessern und in der Lage sein werden, ohne Vernetzungsfunktion zu fahren; in der Erwägung, dass zusätzliche Funktionen und Angebote möglicherweise noch eine digitale Kommunikation erfordern;

R. in der Erwägung, dass die Einführung autonomer Fahrzeuge, die bereits für 2020 erwartet wird, erhebliche Vorteile, aber auch eine Vielzahl neuer Risiken mit sich bringen wird, insbesondere in Bezug auf Straßenverkehrssicherheit, zivilrechtliche Haftung und Versicherung, Cybersicherheit, Rechte des geistigen Eigentums, Datenschutz und Datenzugang, technische Infrastruktur, Standardisierung und Beschäftigung; in der Erwägung, dass es unmöglich ist, die langfristigen Auswirkungen der autonomen Mobilität auf Arbeitsplätze und Umwelt in ihrem vollen Ausmaß vorherzusagen; in der Erwägung, dass es von zentraler Bedeutung ist, die Schaffung eines geeigneten EU-Rechtsrahmens sicherzustellen, um angemessen auf diese Herausforderungen zu reagieren und das Bewusstsein und die Akzeptanz autonomer Fahrzeuge in der Öffentlichkeit zu erhöhen;

S. in der Erwägung, dass es aufgrund der ethischen Fragestellungen beim Einsatz dieser Technologien geboten ist, Leitlinien für die Einführung der künstlichen Intelligenz und Schutzmechanismen zu konzipieren, damit diese ethischen Fragen kohärent beantwortet werden;

*Allgemeine Grundsätze*

1. begrüßt die Mitteilung der Kommission über den Weg zur automatisierten Mobilität, in der ein Konzept dargelegt wird, mit dem die Europäische Union weltweit führend bei der Einführung sicherer Systeme für die automatisierte Mobilität zur Erhöhung der Sicherheit und Effizienz im Straßenverkehr, Bekämpfung von Verkehrsüberlastung, Verringerung von Energieverbrauch sowie Emissionen durch den Verkehr und zum schrittweisen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe werden soll;

2. nimmt die ersten Maßnahmen der Kommission und der Mitgliedstaaten in Richtung automatisierte Mobilität der Zukunft zur Kenntnis und würdigt die gesetzgeberischen Initiativen in Bezug auf die ITS-Richtlinie[[3]](#footnote-3) sowie die vorgeschlagene Überarbeitung der Richtlinie über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur[[4]](#footnote-4) und der Verordnung über die allgemeine Sicherheit der Kraftfahrzeuge[[5]](#footnote-5);

3. bekräftigt die wichtige Rolle der kooperativen intelligenten Verkehrssysteme (C-ITS) bei der Bereitstellung von Konnektivität für automatisierte/autonome Fahrzeuge der Automatisierungsstufen 2, 3 und ggf. 4 nach SAE (Society of Automotive Engineers); ermutigt die Mitgliedstaaten und die Industrie zur weiteren Implementierung der C-ITS und fordert die Kommission auf, die Mitgliedstaaten und die Industrie bei der Bereitstellung von C-ITS-Angeboten zu unterstützen, insbesondere durch die Fazilität „Connecting Europe“, die Europäischen Struktur- und Investitionsfonds und das InvestEU-Programm;

4. betont das Innovationspotenzial aller autonomen Verkehrsträger des Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehrs; betont, dass die europäischen Akteure ihre Kräfte bündeln müssen, um eine globale Führungsrolle im autonomen Verkehrswesen zu übernehmen und zu behaupten; stellt fest, dass die Fortschritte bei der autonomen Mobilität, insbesondere im Straßenverkehr, die synergistische Zusammenarbeit vieler europäischer Wirtschaftszweige, einschließlich des Fahrzeugbaus und der Digitalbranchen, erfordern;

5. erkennt das erhebliche Potenzial der automatisierten Mobilität für viele Branchen an, die neue Geschäftsmöglichkeiten für Start-ups, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie für die Industrie und Unternehmen insgesamt bietet, insbesondere im Hinblick auf die Schaffung neuer Mobilitätsangebote und Beschäftigungsmöglichkeiten;

6. betont die Notwendigkeit der Entwicklung autonomer Fahrzeuge, die für Menschen mit Behinderung und eingeschränkter Mobilität zugänglich sind;

7. fordert die Kommission nachdrücklich auf, eine Strategie, insbesondere in Bezug auf Daten, Datenzugang und Cybersicherheit, gemäß der Entschließung des Parlaments vom 13. März 2018 zu einer europäischen C-ITS-Strategie vorzulegen, die einen technologieneutralen und marktreifen Ansatz gewährleistet; erkennt die Chancen an, die sich aus den bevorstehenden Empfehlungen der Kommission für den Zugang zu Fahrzeugdaten und -ressourcen ergeben;

8. bekräftigt, dass legislative Maßnahmen geprüft werden müssen, um einen fairen, sicheren und technologieneutralen Echtzeit-Zugang zu Fahrzeugdaten für einige Drittinstanzen zu gewährleisten; ist der Auffassung, dass dieser Zugang es Endnutzern und Dritten ermöglichen sollte, von der Digitalisierung zu profitieren, und Sicherheit und gleiche Wettbewerbsbedingungen bei der Speicherung von fahrzeugseitigen Daten fördern sollte;

9. stellt fest, dass die künstliche Intelligenz zum Zwecke der autonomen Mobilität ähnliche Fragen hinsichtlich des geistigen Eigentums und entsprechender Nutzungsrechte aufwerfen wird wie in anderen Bereichen, wie etwa Eigentums- oder Nutzungsrechte am Code, an Daten und Erfindungen, die von der künstlichen Intelligenz selbst geschaffen werden; ist jedoch der Ansicht, dass für diese Fragen möglichst allgemeine Lösungen gefunden werden sollten;

10. weist darauf hin, dass die Ausarbeitung des neuen Rechtsrahmens für die Regelung der autonomen Mobilität darauf ausgerichtet sein muss, dass sämtliche Hindernisse, die der Förderung des technologischen Fortschritts, der Forschung und der Innovation im Wege stehen, überwunden werden können;

11. weist darauf hin, dass es in der Mitteilung der Kommission über den Weg zur automatisierten Mobilität an Analysen und Vorschlägen für autonome Verkehrsmittel in allen Verkehrsträgern mangelt; fordert die Kommission auf, für verkehrsträgerspezifische Analysen und Strategien zu sorgen, auch im Bereich des intermodalen Verkehrs und der intermodalen Mobilität;

12. fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten auf, ihre Strategien für autonomes Fahren umfassender zu gestalten, sodass sie auch öffentliche Verkehrsmittel beinhalten, und ihre Vision auf sämtliche Verkehrsträger zu erweitern.

13. begrüßt die bei den hochrangigen Treffen des Rates geleistete Arbeit zum Thema autonomes Fahren und sähe diese gerne auch auf andere Verkehrsträger als den Straßenverkehr ausgeweitet;

14. betont, dass technische Normen für Fahrzeuge und Infrastruktur (z. B. Straßenschilder, Straßenmarkierungen, Signalsysteme und C-ITS) entwickelt und anhand eines offenen, transparenten und technologieneutralen Ansatzes auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene angeglichen werden sollten, um die Straßenverkehrssicherheit zu steigern und eine nahtlose, grenzübergreifende Interoperabilität sicherzustellen, und zwar aufbauend auf bereits bestehenden Arbeiten und Foren, um Doppelarbeit zu vermeiden;

15. stellt fest, dass zuverlässige fahrzeugseitige und Streckendaten grundlegende Bausteine für autonomes und vernetztes Fahren in einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum und für wettbewerbsfähige Endnutzerangebote sind; fordert die Kommission daher nachdrücklich auf, dafür zu sorgen, dass Hindernisse für die Nutzung solcher Daten abgebaut werden und vor dem 1. Januar 2020 ein entsprechendes und solides Regulierungssystem eingerichtet wird, das in allen Mitgliedstaaten für gleiche Datenqualität und -verfügbarkeit sorgt;

16. stellt fest, dass es dringend notwendig ist, sowohl für Nutzer als auch für Interessenträger Rechtssicherheit hinsichtlich der Konformität autonomer Fahrzeuge mit den wichtigsten bestehenden Rechtsvorschriften zu schaffen, insbesondere mit Blick auf die Datenschutzregelungen für die elektronische Kommunikation und die Datenschutzgrundverordnung[[6]](#footnote-6); fordert die Kommission auf anzugeben, welche von autonomen Fahrzeugen erzeugte Datenkategorien als offene Daten behandelt und in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden sollen und welche als vertraulich zu behandeln sind;

17. hält es für geboten, dass die Nutzer die Kontrolle über und Zugang zu den von autonomen Fahrzeugen erzeugten, erhobenen und übermittelten personenbezogenen Daten haben; betont, dass den Verbrauchern ein Höchstmaß an Cyberschutz geboten werden muss;

18. betont den erwarteten massiven Anstieg der Daten, die von autonomen Fahrzeugen erzeugt, erhoben und übertragen werden, und hebt hervor, dass diese Daten, insbesondere nicht personenbezogene und anonymisierte Daten, verwendet werden müssen, um den Einsatz autonomer Fahrzeuge zu erleichtern und im Rahmen neuer Mobilitätslösungen Innovationen weiterzuentwickeln; weist darauf hin, dass der Schutz der Privatsphäre und sensibler Daten, die von autonomen Fahrzeugen erzeugt werden, absolute Priorität haben muss;

19. hebt hervor, dass in den nächsten Jahren vollkommen autonome oder hochautomatisierte Fahrzeuge im Handel erhältlich sein werden und dass es schnellstmöglich angemessene rechtliche Rahmenbedingungen geben muss, die deren sichere Nutzung gewährleisten und klare Haftungsregelungen schaffen und mit denen auf die daraus resultierenden Veränderungen eingegangen wird, zu denen auch die Interaktion zwischen autonomen Fahrzeugen und den anderen Infrastrukturen und Nutzern gehört;

20. stellt fest, dass bei der Entwicklung der geltenden Haftungsregeln, zum Beispiel der Richtlinie 85/374/EWG des Rates vom 25. Juli 1985 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Haftung für fehlerhafte Produkte[[7]](#footnote-7) (Produkthaftungsrichtlinie) und der Richtlinie 2009/103/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. September 2009 über die Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung und die Kontrolle der entsprechenden Versicherungspflicht[[8]](#footnote-8) (Kraftfahrzeughaftpflicht-Richtlinie), dem Problem nicht Rechnung getragen wurde, wie den Herausforderungen durch den Einsatz autonomer Fahrzeuge begegnet werden kann, und betont, dass es zunehmend Anzeichen dafür gibt, dass der derzeitige Rechtsrahmen angesichts der neuen Risiken, die sich aus der zunehmenden Automatisierung, Vernetzung und Komplexität der Fahrzeuge ergeben, nicht mehr ausreicht oder nicht mehr angemessen ist, insbesondere, was die Bereiche Haftung, Versicherungen, Registrierung und Schutz personenbezogener Daten betrifft;

21. ist der Auffassung, dass angesichts des dynamischen technologischen Wandels in diesem Bereich geklärt werden muss, wer den Schaden bei Unfällen, die durch völlig autonome Fahrzeuge verursacht werden, zu tragen hat, und dass sich in Fällen, in denen der Autonomiegrad zulässt, dass das Fahrzeug entweder vollständig autonom betrieben oder von einem Fahrer gefahren werden kann, ohne Zweifel feststellen lassen muss, wer im jeweiligen konkreten Fall die Verantwortung trägt; betont, dass es insbesondere zu prüfen gilt, ob die Auffassung, dass bisher nur ein sehr kleiner Teil der Unfälle auf technische Faktoren zurückzuführen war, eine Haftungsverlagerung auf den Hersteller rechtfertigen würde, die als fahrlässigkeitsunabhängiger Risikofaktor allein mit dem Risiko verbunden sein kann, das sich aus dem Inverkehrbringen eines autonomen Fahrzeugs ergibt; betont auch, dass weiter geprüft werden muss, ob spezifische Verkehrssicherheitsvorschriften für Fahrzeughalter und die für den Fahrer in jedem Fall geltenden Unterweisungsverpflichtungen einen angemessenen Ausgleich für diese Haftungsverlagerung bieten könnten; fordert die Kommission daher auf, eine gründliche Bewertung vorzunehmen, den derzeitigen EU-Rechtsrahmen anzupassen und gegebenenfalls neue Regelungen einzuführen, auf deren Grundlage Verantwortung und Haftung zugewiesen werden; fordert die Kommission ferner auf, die Möglichkeit der Einführung zusätzlicher EU-Instrumente zu prüfen und im Blick zu behalten, um mit den Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz Schritt zu halten;

22. betont, dass die auf dem globalen Satellitennavigationssystem (GNSS) basierenden Technologien und das Galileo-Projekt eine wichtige Rolle bei der Verbesserung der Interaktion und Interoperabilität der digitalen Systeme an Bord und im Netz spielen; fordert, dass die verbleibenden Satelliten so bald wie möglich fertig gestellt und gestartet werden, damit das europäische Galileo-Ortungssystem als Standardortungssystem in automatisierten Fahrzeugen eingesetzt werden kann;

23. stellt fest, dass ein universeller Zugang zu automatisierten Mobilitätstechnologien ohne Zugang zu Hochgeschwindigkeits-Internet und 5G-Netzen nicht möglich sein wird; bedauert, dass der Ausbau der aktuellen Netzgeneration 4G in einigen Regionen noch hinter den Erwartungen zurückbleibt, insbesondere in ländlichen Gebieten;

*Straßenverkehr*

24. weist auf die in den im Abschlussbericht von GEAR 2030 vorgeschlagenen Leitgrundsätzen für die Mensch-Maschine-Schnittstelle enthaltenen neuen Sicherheitsvorschriften hin;

25. betont, dass die Rechtsvorschriften im Bereich der Straßenverkehrssicherheit der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE), der Europäischen Union und der Mitgliedstaaten darauf ausgerichtet sein müssen, technologische Innovationen und autonomes Fahren so bald wie möglich zu unterstützen, um menschliches Versagen und die Zahl der Verkehrsunfälle und Verkehrstoten zu verringern;

26. hält es angesichts des bevorstehenden lebensrettenden Potenzials einer vorgeschriebenen Installation neuer Technologien für die Fahrzeugsicherheit für geboten, dass eine ambitionierte neue Verordnung über die allgemeine Sicherheit von Kraftfahrzeugen erlassen wird, die künftig auch für die Verbreitung vernetzter und automatisierter Fahrzeuge herangezogen werden kann;

27. weist darauf hin, dass die Entwicklung vernetzter und automatisierter Fahrzeuge vor allem durch den technologischen Entwicklungsschub angestoßen wurde; betont die Notwendigkeit, die menschlichen und gesellschaftlichen Aspekte dieser Entwicklung zu untersuchen und zu berücksichtigen sowie sicherzustellen, dass die gesellschaftlichen, menschlichen und ökologischen Werte und Zielsetzungen bei der Einführung vernetzter und automatisierter Fahrzeuge uneingeschränkt geachtet werden;

28. fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten vor dem Hintergrund der Bedeutung der Mobilität in der EU auf, zu einem gemeinsamen Standpunkt zu gelangen und zusammenzuarbeiten, so dass die EU eine führende Rolle bei der internationalen technischen Harmonisierung von automatisierten Fahrzeugen im Rahmen des UNECE und des Wiener Übereinkommens übernehmen und behaupten kann, insbesondere in allen Gesprächen des UNECE-Weltforums für die Harmonisierung der Regelungen für Kraftfahrzeuge (Arbeitsgruppe 29) und der Arbeitsgruppe zu automatisierten/autonomen und vernetzten Fahrzeugen (GRVA);

29. hebt hervor, dass Verfahren für die Marktüberwachung automatisierter Fahrzeuge über deren gesamte Lebensdauer hinweg so standardisiert, transparent und nachvollziehbar wie möglich sein sollten und grenzübergreifend Tests auf öffentlichen Straßen und im realen Fahrbetrieb sowie eine regelmäßige Prüfung der Verkehrstüchtigkeit umfassen sollten;

30. betont die Notwendigkeit klarer Rechtsvorschriften, die regelmäßig überprüft sowie gegebenenfalls aktualisiert und harmonisiert werden und die Installation von Unfalldatenspeichern gemäß der überarbeiteten Allgemeinen Sicherheitsverordnung vorschreiben, um Unfallermittlungen zu verbessern und Haftungsfragen frühzeitig zu klären; stellt fest, dass diese Unfalldatenspeicher notwendig sind, um bei einem Unfall die jeweilige Verantwortung der beteiligten Parteien feststellen zu können;

31. hält es für geboten, dass Sicherheitssysteme bereits in der Übergangsphase, in der automatisierte Fahrzeuge neben nichtautomatisierten Fahrzeugen ohne Konnektivität bestehen, einbezogen werden; weist darauf hin, wie wichtig Fahrerassistenzsysteme als Schritt hin zum vollautomatischen Fahren sind, um bereits jetzt Verkehrsunfälle durch aktive Sicherheitssysteme zu verhindern oder die Schwere von Unfällen durch passive Sicherheitssysteme abzumildern;

32. fordert die Mitgliedstaaten auf, für eine sichere und hochwertige Straßeninfrastruktur zu sorgen, die den Einsatz von automatisierten und autonomen Fahrzeugen ermöglicht;

33. fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten dazu auf sicherzustellen, dass alle Systeme, die digital kommunizierte Straßenverkehrsinformationen umfassen, interoperabel sind;

34. betont die aufkommenden Bedenken hinsichtlich der mangelnden Achtsamkeit von Fahrern bei der Nutzung von Fahrzeugen, die ein gewisses Maß an Einwirken durch den Fahrzeugführer erfordern; fordert eine eindeutigere Klärung der Definition von und der Differenzierung der Anforderungen an „Fahrzeuge mit fortschrittlichen Fahrerassistenzsystemen“ (SAE Stufen 1 bis 3) gegenüber „automatisierten Fahrzeugen“ (SAE Stufen 4 bis 5) in den Rechtsvorschriften über die Straßenverkehrssicherheit und fordert weitere Studien zur Realisierbarkeit und Sicherheit von automatisierten Fahrzeugen der Stufe 3 insbesondere hinsichtlich des Problems, dem Fahrer die Notwendigkeit eines Eingreifens zu signalisieren, und der Gefahren, die aufgrund eines verspäteten Eingreifens entstehen können;

35. fordert die Kommission auf, klare ethische Leitlinien für künstliche Intelligenz auszuarbeiten;

36. fordert die Kommission auf, geeignete Kriterien für die Verantwortung und Systeme für den Schutz und die Unversehrtheit von Personen auszuarbeiten, um eine kohärente Herangehensweise an die ethischen Fragen im Zusammenhang mit autonomen Systemen automatisierter Fahrzeuge zu schaffen;

37. hebt hervor, dass selbstfahrende Fahrzeuge erst dann uneingeschränkt akzeptiert und für den Verkehr verfügbar gemacht werden können, wenn der Gesetzgeber die Ethikprobleme im Zusammenhang mit diesen Fahrzeugen behandelt und gelöst hat; betont daher, dass automatisierte Fahrzeuge einer vorherigen Bewertung unterzogen werden müssen, um diese ethischen Aspekte zu untersuchen;

38. unterstreicht die Überlastungsprobleme im städtischen Verkehr, die sich vermutlich ergeben werden, wenn sich autonome Fahrzeuge durchsetzen; ist der Auffassung, dass autonome Fahrzeuge und Lösungen wie Carsharing und Mitfahrangebote (Ride-Hailing) zur Bewältigung dieser Probleme beitragen sollten; fordert die Behörden zur Ausarbeitung von Strategien auf, die dafür sorgen, dass autonome Fahrzeuge das Verkehrsangebot, einschließlich öffentlicher Verkehrsmittel und anderer Lösungen, für alle Bürger verbessern;

39. betont, dass Platooning ein zukunftsträchtiges System ist, da es Kraftstoff und Energie spart und die Straßenverkehrssicherheit verbessert, und fordert daher die Mitgliedstaaten, die Kommission und die Industrie auf, die in der Erklärung von Amsterdam dargelegten Maßnahmen umzusetzen; fordert die Kommission auf, einen Rechtsrahmen vorzuschlagen, um die Verkehrsvernetzung (V2X) hoch- und vollautomatisierter Fahrzeuge (z. B. Platooning) insbesondere im Straßengüterfernverkehr zu fördern;

40. führt an, dass sowohl passive als auch aktive Sicherheitsmerkmale in autonomen Fahrzeugen eine wichtige Rolle bei der Verringerung der Zahl der Kollisionen sowie der Verletzungen und Todesfälle durch Kollisionen spielen, da Kollisionen insbesondere in der Zwischenphase des gemischten Verkehrs immer noch auftreten können; fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten auf, die Verkehrssicherheit zu erhöhen;

41. betont die Risiken eines zunehmenden Trends zum gemischten Verkehr mit traditionellen und autonomen Fahrzeugen und fordert daher mehr Tests vor Ort, um eine zukunftssichere Forschung und Entwicklung für öffentliche und private Unternehmen und Einrichtungen zu unterstützen, aber auch um konkrete Daten zu liefern, die dazu beitragen, die Vorschriften für die zivilrechtliche Haftung ordnungsgemäß anzupassen;

42. betont, dass eine mögliche Lösung zur Behebung der bestehenden Lücken und Mängel die Schaffung eines verschuldensunabhängigen Versicherungsrahmens für Schäden durch autonome Fahrzeuge sein könnte;

43. weist mit Nachdruck darauf hin, dass es, wie in seiner Entschließung zu Zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik[[9]](#footnote-9) vom 16. Februar 2017 gefordert, keine Haftungsbeschränkungen bezüglich Art und Umfang des zu ersetzenden Schadens geben darf, um einen angemessenen Opferschutz zu gewährleisten;

*Luftverkehr*

44. hebt die kürzlich verabschiedete EASA-Verordnung[[10]](#footnote-10) zu den aktualisierten Flugsicherheitsvorschriften hervor, die unter anderem Bestimmungen für eine verlässliche Rechtsgrundlage für die ersten umfassenden EU-Vorschriften für alle Arten ziviler Drohnen beinhaltet; verweist darauf, wie wichtig die Verabschiedung der EASA-Verordnung in Anbetracht der Tatsache, dass auch im europäischen Luftraum neue Technologien wie unbemannte Luftfahrzeuge (UAV) auftauchen, war und dass sie die Anpassung des derzeitigen EU-Rechtsrahmens und der abweichenden nationalen Regelungen erforderlich gemacht hat;

45. fordert die Kommission nachdrücklich auf, unverzüglich detaillierte Vorschriften für automatisierte Fluggeräte vorzulegen, die spezifische und maßgeschneiderte Vorgaben erfordern, da sich die sichere Integration von automatisierten Fluggeräten in den mit bemannten Flugzeugen geteilten Luftraum nicht mit einem einheitlichen Ansatz für UAV und andere Fluggeräte sicherstellen lässt; erinnert daran, dass für UAV sichere und gegebenenfalls zertifizierte Datensysteme sowie eine angepasste Umgebung für das Luftraummanagement benötigt werden; betont, dass bei diesen Vorschriften für UAV auch Art und Risiko des jeweiligen Einsatzzwecks, die Betriebseigenschaften des jeweiligen unbemannten Luftfahrzeugs und die Beschaffenheitsmerkmale des Einsatzgebiets, wie Bevölkerungsdichte, Geländeeigenschaften sowie das Vorhandensein von Gebäuden und anderen sicherheitskritischen Infrastrukturen, zu berücksichtigen sind;

46. bekräftigt die große Bedeutung des Schutzes personenbezogener Daten beim Einsatz von automatisch gesteuerten Luftfahrzeugen;

47. verweist auf die Erklärung von Warschau aus dem Jahr 2016 mit dem Titel „Drones as a leverage for jobs and new business opportunities“; bekräftigt die Bedeutung der geplanten Maßnahmen zur Entwicklung eines EU-Ökosystems für Drohnen, die voraussichtlich 2019 bereitstehen werden, und wie wichtig es ist, auf den Leitgrundsätzen der Erklärung von Riga aufzubauen;

48. weist auf die Bedeutung einer koordinierten Entwicklung von Technologien und Betriebskonzepten hin, die eine sichere Integration von Fluggeräten zu Zwecken der Flugsicherung im Einklang mit den Zielen von U-Space, einem Programm des gemeinsamen Unternehmens SESAR (SESAR JU), ermöglichen; erkennt die bisherigen Aktivitäten des SESAR JU an, die weiterhin Unterstützung verdienen;

49. weist darauf hin, dass die Mittel für die laufenden Forschungs- und Erprobungsprogramme für UAV, wie z. B. U-Space, in künftigen Haushaltsperioden aufgestockt werden müssen; stellt fest, dass diese Erprobungen, die es heute schon ermöglichen, den Einsatz einer großen Flotte unbemannter Luftfahrzeuge unter realen Bedingungen zu testen und dabei im Flugverkehrsmanagement und den zugehörigen Sicherheitsbedingungen maximale Sicherheit zu gewährleisten, als Beispiel für die Erprobung autonomer Fahrzeuge am Boden dienen können;

50. weist darauf hin, dass unbedingt angemessene Testumgebungen für autonome Luftfahrzeuge, z. B. Drohnen, eingerichtet werden müssen, in denen neue Technologien vor der endgültigen Einführung sicher erprobt werden können;

***See- und Binnenschifffahrt***

51. betont das Potenzial und den Mehrwert autonomer Schiffe, insbesondere auf Binnenwasserwegen und im Kurzstreckenseeverkehr, die einen Rückgang der Unfälle auf See und in der Binnenschifffahrt bewirken können, von denen die meisten durch menschliches Versagen verursacht werden;

52. betont das Potenzial der Automatisierung, um menschliche Fehler zu minimieren und dem Personal auf der Brücke mehr Zeit für die optische Beobachtung zu lassen, insbesondere auf engen Seewegen und in Hafengebieten; betont jedoch, dass der Informationsaustausch und die Kommunikation für die Sicherheit unerlässlich sind, insbesondere in unmittelbarer Nähe zu anderen Schiffen, und daher auf Kommandobrücken nicht auf Personal verzichtet werden kann;

53. begrüßt die Tätigkeit der Arbeitsgruppe des PIANC für intelligente Schifffahrt und des internationalen Netzwerks für autonome Schiffe;

54. fordert die Kommission auf, die Automatisierungsebenen sowohl für die Binnenschifffahrt als auch den Seeverkehr sowie gemeinsame Standards, darunter auch für Häfen, zu entwerfen und zu definieren, um den Einsatz autonomer Wasserfahrzeuge im Zusammenspiel mit automatisierten und nicht automatisierten Nutzern und Infrastrukturen zu harmonisieren und anzuregen;

55. hält es für geboten, dass digitale Plattformen und vernetzte transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V)-Korridore mit Hilfe moderner Terminalanlagen und wirksamen elektronischen Verkehrsmanagementsystemen wie etwa den Binnenschifffahrtsinformationsdiensten und dem RhinePorts Information System geschaffen und ausgebaut werden, damit ein uneingeschränkt multimodales autonomes Verkehrssystem verwirklicht wird;

56. fordert die Kommission auf, eine umfassende Strategie auszuarbeiten, die darauf abzielt, die weitere Automatisierung in der Binnenschifffahrt, ihrer Infrastruktur und im Fahrwegs- und Verkehrsmanagement sowie die Entwicklung automatisierter Häfen zu fördern, und bei der Vorbereitung des Gebiets für die digitale Binnenschifffahrt („Digital Inland Waterway Area“) die Stellung von Binnenhäfen als multimodale Plattformen zu berücksichtigen;

57. fordert mehr Unterstützung und Förderung grenzübergreifender Erprobungsgebiete und mehr Projekte wie etwa Novimar und MUNIN („Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks“), die von der EU im Zusammenhang mit dem Siebten Forschungsrahmenprogramm und Horizont 2020 kofinanziert werden, um die autonome Schifffahrt und die automatisierte Infrastrukturtechnologie in der EU weiterzuentwickeln;

58. betont, dass die für Schiffe geltenden Normen entwickelt und an die Normen der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation angeglichen werden müssen, um einen internationalen Rechtsrahmen für den sicheren Betrieb von Schiffen zu schaffen;

*Schienenverkehr*

59. fordert die Kommission auf, in Absprache und in Abstimmung mit der Industrie und anderen Interessenträgern gemeinsame Protokolle und Standards zu entwickeln, um autonome Zug- und Stadtbahnsysteme zu ermöglichen;

60. fordert eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für autonome Fahrzeuge im Schienenverkehr und eine Beschleunigung des Übergangs zu einem digitalen Eisenbahnsektor; stellt fest, dass das European Train Control System (ETCS) als Grundlage für die Automatisierung im Eisenbahnsektor dient, die durch die Verknüpfung des ETCS mit der automatischen Zugsteuerung (ATO) erreicht wird; fordert die Kommission nachdrücklich auf, den Einsatz des ETCS in bestehenden und künftigen EU-Finanzierungssystemen zu beschleunigen und zu priorisieren;

61. betont die große Bedeutung von digitalen Stellwerken als wichtigen neuen Schritt zur Förderung der Digitalisierung der Schieneninfrastruktur und fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten auf, diese Entwicklung zu unterstützen;

62. fordert die Kommission auf, das Programm Shift2Rail fortzusetzen, um weitere Entwicklungen hin zu einem digitalen Schienennetz und zu einem vollständig automatisierten Schienenverkehr herbeizuführen, wozu auch die Ausarbeitung eines Standards für die automatische Zugsteuerung über das ETCS und Cybersicherheit gehören;

63. betont die wachsenden Herausforderungen an die städtische Mobilität hinsichtlich der Überlastung der Straßen sowie die Möglichkeiten, die automatisierte öffentliche Schienenverkehrssysteme bieten, um dieser Herausforderung zu begegnen; fordert die Kommission und die Mitgliedstaaten auf, Projekte zu fördern und zu unterstützen, die sich diesen Herausforderungen mit Innovationen im Bereich automatisierter öffentlicher Schienenverkehrssysteme widmen;

***Verbraucherrechte und Wettbewerbsbedingungen***

64. fordert die Kommission auf, umfassende Vorschriften zu erlassen, in denen die Verantwortlichkeiten und Rechte von Herstellern, Fahrern und Betreibern auf allen Ebenen der Automatisierung über alle Verkehrsträger hinweg festgelegt werden; betont, dass diese Verantwortlichkeiten den Fahrern oder Betreibern auf klare und selbsterklärende Weise durch Kennzeichnungssysteme oder andere Kommunikationsformen vermittelt werden müssen; hält es für unerlässlich, die Sicherheit von Fahrzeugen und ihre regelmäßige Wartung über die gesamte Lebensdauer hinweg zu gewährleisten, und weist auf die unterstützende Rolle hin, die der gleichberechtigte Marktzugang zu fahrzeugseitigen Daten und Ressourcen für die einschlägigen Interessenträger in diesem Zusammenhang spielt;

65. fordert die Kommission auf sicherzustellen, dass alle Systeme in autonomen Fahrzeugen so konzipiert sind, dass die Fahrzeugeigentümer oder -nutzer frei aus miteinander im Wettbewerb stehenden Dienstleistern wählen können und nicht vollkommen von den Dienstleistungen abhängen, die vom Fahrzeughersteller angeboten werden;

66. betont, dass für den gleichberechtigten Marktzugang aller unabhängigen Dienstleister im Bereich der Wartung und Reparatur autonomer Fahrzeuge gesorgt werden muss; erinnert daran, dass solche Unternehmen, insbesondere Teilehersteller, kleine Werkstätten und Servicezentren, ein wichtiges Wettbewerbselement auf dem Automobilmarkt sind und sich positiv auf die Verfügbarkeit und die Preise dieser Dienstleistungen auswirken;

67. weist darauf hin, dass auf dem digitalen Markt für Kraftfahrzeugdienstleistungen der unmittelbare und rechtzeitige Zugang zu Fahrzeugdaten und -funktionen entscheidend für wirklich fairen Wettbewerb im Bereich der automatisierten und vernetzten Mobilität ist; erinnert daran, dass unabhängigen Anbietern in der gesamten Lieferkette der Automobilindustrie eine äußerst wichtige Rolle zukommt;

68. prognostiziert, dass der Wettbewerb auf dem Binnenmarkt in der Branche für Dienstleistungen für autonome Fahrzeuge unter Umständen in Gefahr gerät, wenn die Hersteller den Zugang unabhängiger Werkstätten zu den in diesen Fahrzeugen eingebauten Systemen erschweren; betont, dass dieses Marktsegment den Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 461/2010[[11]](#footnote-11) der Kommission unterliegen sollte;

69. hebt hervor, dass die Verbraucher vor dem Kauf über die Fahrzeuge, die sie zu kaufen beabsichtigen, informiert werden müssen sowie auch über die ihnen zugänglichen Reparaturdienste;

70. vertritt die Auffassung, dass der Übergang zu automatisierten Fahrzeugen neben seinen positiven Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit, den Kraftstoffverbrauch, die Umwelt und die Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Telekommunikations- und Automobilindustrie auch zu Arbeitsplatzverlusten im Verkehrswesen führen und negative Folgen für die Versicherungsbranche haben könnte, mit denen man sich schnellstmöglich befassen muss, um für einen reibungslosen Übergang zu sorgen;

*Forschungs- und Bildungsbedarf*

71. betont, dass wichtige autonome Technologien (z. B. Formalisierung und Simulationen des menschlichen Gehirns und der Kognition beim Fahren, Umweltwahrnehmungssysteme und künstliche Intelligenz) in der EU entwickelt werden müssen, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können und neue Arbeitsplätze zu schaffen;

72. betont, dass automatisierte Fahrzeuge nach ihrer Markteinführung den Vertrieb und den Konsum von Gütern in hohem Maße beeinflussen werden; ist deshalb der Ansicht, dass diese Auswirkungen unbedingt bewertet und Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den betroffenen Branchen und Menschen zu helfen;

73. fordert Initiativen zur Erfassung und Behandlung von Fragen des Wandels bei Beschäftigungsangebot und -nachfrage angesichts des Bedarfs an neuen und spezialisierten Kompetenzen sowohl in der Fahrzeugproduktion als auch der beruflichen Nutzung durch Umschulungsangebote (z. B. Kurse und Schulungen), um den Übergang zu neuen Formen der Mobilität zu erleichtern;

74. fordert die Kommission auf, gemeinsam mit den Mitgliedstaaten Initiativen zur Förderung der Fertigkeiten und der Aus- und Weiterbildung vorzuschlagen, die erforderlich sind, um die EU an der Spitze im autonomen Verkehrswesen zu halten; betont, wie wichtig es ist, dass die Mitgliedstaaten ihre Bildungssysteme an diese neu aufkommenden Tendenzen anpassen, damit dem Bedarf nach hochqualifizierten und kompetenten Arbeitskräften in den unterschiedlichen Bereichen des Verkehrswesens entsprochen wird;

75. verweist auf die 300 Mio. EUR, mit denen Forschungs- und Innovationsprogramme zu automatisierten Fahrzeugen zwischen 2014 und 2020 im Rahmen von Horizont 2020 ausgestattet wurden, und empfiehlt, diese Programme im kommenden mehrjährigen Finanzrahmen für den Zeitraum 2021 bis 2027 (Horizont Europa) für alle Verkehrsträger fortzusetzen und auszuweiten;

76. betont die wichtige Rolle der Verbundforschung für rasche Fortschritte bei der Verkehrsautomatisierung durch Einbeziehung des gesamten Innovationsökosystems;

77. fordert die Kommission auf, ein gemeinsames Unternehmen ähnlich wie Shift2Rail für den Schienenverkehr und CleanSky für die Luftfahrtindustrie zu gründen, um eine branchenspezifische, strategische und die EU-Bürger überzeugende Initiative für den autonomen Verkehr zu schaffen, die wirtschaftlich sinnvoll ist, das Forschungs- und Innovationspotenzial der Europäischen Union auf der Grundlage der breiten Zusammenarbeit von Industrie, Öffentlichkeit und Wissenschaft nutzt und die Entwicklung und den Einsatz von Technologien harmonisiert und auf interoperable Weise fördert, um ein global skalierbares multimodales System für den autonomen Verkehr zu schaffen;

78. betont, dass lebensnahe Versuchseinrichtungen in ganz Europa notwendig sind, um neue Technologien gründlich zu erproben und zu entwickeln; fordert die Mitgliedstaaten auf, bis 2020 städtische und außerstädtische Gebiete zu bestimmen, in denen autonome Testfahrzeuge unter lebensnahen Verkehrsbedingungen erprobt werden können, wobei zugleich die Verkehrssicherheit in diesen Gebieten und die Schaffung grenzüberschreitender und interoperabler EU-Testrahmen sicherzustellen sind;

79. weist darauf hin, dass einige EU-Bürger ihr Misstrauen gegenüber der automatisierten Mobilität zum Ausdruck gebracht haben; betont daher, dass sich die Gesetzgeber mit der ethischen Dimension befassen müssen, um die Akzeptanz in der Öffentlichkeit in dieser Hinsicht zu verbessern; fordert Investitionen in umfangreiche Forschungsmaßnahmen zur künstlichen Intelligenz und zu anderen Dimensionen der automatisierten Mobilität;

80. fordert ausführliche Forschungen zu den Langzeitauswirkungen des autonomen Verkehrs in Bezug auf Fragen wie Anpassung der Verbraucher, gesellschaftliche Akzeptanz, physiologische und physische Reaktionen und soziale Mobilität sowie Reduzierung von Unfällen und eine allgemeine Verbesserung im Bereich Verkehr;

81. fordert alle Beteiligten, einschließlich Fahrzeughersteller, Komponentenzulieferer, Software- und Entwicklungsdienstleister, sowie die beteiligten Mitgliedstaaten und Behörden zur Zusammenarbeit auf, um Innovation zu fördern, sicherzustellen, dass Investitionen in eine für die automatisierte Mobilität geeignete Infrastruktur sowohl auf Autobahnen als auch auf Stadtstraßen getätigt werden, und grenzüberschreitende Tests zu erleichtern; betont, dass die Investitionen in die Anpassung der derzeitigen Infrastruktur, den Aufbau neuer Infrastrukturen und die Verbesserung der Vernetzung der europäischen Straßen erhöht werden müssen; weist darauf hin, dass ein Misstrauen der europäischen Bürger gegenüber dem automatisierten Fahren zu beobachten ist und dass zur Stärkung ihres Vertrauens Aufklärungskampagnen durchgeführt werden sollten; fordert Investitionen in umfangreiche Forschungsmaßnahmen über künstliche Intelligenz und über die ethische Dimension des autonomen und vernetzten Verkehrs;

°

° °

82. beauftragt seinen Präsidenten, diese Entschließung dem Rat und der Kommission zu übermitteln.

1. ABl. C 307 vom 30.08.2018, S. 144. [↑](#footnote-ref-1)
2. Angenommene Texte, P8\_TA(2018)0063. [↑](#footnote-ref-2)
3. ABl. L 207 vom 6.8.2010, S. 1. [↑](#footnote-ref-3)
4. COM(2018)0274. [↑](#footnote-ref-4)
5. COM(2018)0286. [↑](#footnote-ref-5)
6. ABl. L 119 vom 4.5.2016, S. 1. [↑](#footnote-ref-6)
7. ABl. L 210 vom 7.8.1985, S. 29. [↑](#footnote-ref-7)
8. ABl. L 263 vom 7.10.2009, S. 11. [↑](#footnote-ref-8)
9. ABl. C 252 vom 18.7.2018, S. 239. [↑](#footnote-ref-9)
10. ABl. L 212 vom 22.8.2018, S. 1. [↑](#footnote-ref-10)
11. ABl. L 129 vom 28.5.2010, S. 52. [↑](#footnote-ref-11)