

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Matthias Gastel, Lisa Badum, Harald Ebner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
– Drucksache 19/32178 –**

Resilienz der Verkehrsinfrastruktur unter Bedingungen der Klimakrise

Vorbemerkung der Fragesteller

Die Klimakrise verursacht bei Temperatur und Niederschlag statistisch signifikante Veränderungen. Extreme Ereignisse wie Hitze, Dürre und Starkregen häufen und verstärken sich und verlassen damit den bisherigen typischen Schwankungsbereich ihres Auftretens. Die Winter werden feuchter, die Sommer trockener. Die Durchschnittstemperatur steigt und im Zusammenhang mit Sommergewittern kommt es häufiger zu Sturmböen (Quelle: „Zieht Euch warm an, es wird heiß“, Sven Plöger, S. 21 und S. 205 ff.) Die Zunahme an extremen Wetterereignissen wirkt sich auf die Verfügbarkeit der Verkehrsinfrastruktur aus. Unter hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung kann es zu Gleisverwerfungen und zu Schäden an Fahrbahndecken kommen. Längere Wachstumsperioden stellen besondere Herausforderungen an die Vegetationspflege entlang von Verkehrswegen, um beispielsweise auf Gleise und Straßen stürzende Bäume zu verhindern. Trockenperioden erhöhen das Risiko von Böschungsbränden an Schienenwegen und Straßen. Die Binnenschifffahrt hat immer wieder mit Niedrigwasser in den Flüssen zu kämpfen.

1. Wie oft kam es in den einzelnen Jahren seit dem Jahr 2000 zu Gleisverwerfungen bzw. Gleislagefehlern infolge von hoher Hitze und intensiver Sonneneinstrahlung?

Gleisverdrückungen werden ab 3 cm Amplitude auf 10 m Streckenlänge angenommen, während Gleisverwerfungen ab 50 cm Amplitude auf 10 m Streckenlänge vorliegen.

Nach Angaben der Deutschen Bahn AG (DB AG) setzt diese seit den 1950er Jahren das sogenannte lückenlos verschweißte Gleis ein. Der Oberbau ist dabei so stabil bemessen, dass er aufkommende Druck- und Zugspannungen, etwa durch Hitze ohne massive Verformung der Gleise, aufnehmen kann. Entsprechend hat es bei der DB AG bisher keine Gleisverwerfungen gegeben.

2. Wie häufig kam es in den Jahren seit 2000 vor, dass Weichen infolge von hoher Hitze und intensiver Sonneneinstrahlung gestört waren?

Nach Angaben der DB AG erfasst die DB Netz AG Störfälle aufgrund von Extremwetterlagen systematisch erst seit 2017. Witterungsbedingte Weichenstörungen werden dabei jedoch nicht weiter klassifiziert. Eine entsprechende Auswertung nach hitzebedingten Störungen an Weichen ist daher nicht möglich.

3. Welche Auswirkungen haben diese hitzebedingten Gleisverwerfungen, Gleislagefehler und Weichenstörungen für die Sicherheit im Bahnverkehr und die Verfügbarkeit der Infrastruktur?

Wie viele Züge mussten in den Jahren seit 2000 wegen Gleisverwerfungen und wie viele mussten wegen Weichenstörungen langsamer fahren oder mussten ausfallen (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

4. Welche Maßnahmen ergreift die Deutsche Bahn (DB), um Gleisverwerfungen bzw. Gleislagefehler und Weichenstörungen infolge von langanhaltenden hohen Temperaturen zu erkennen?

Die Fragen 3 und 4 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Nach Angaben der DB AG werden Gleiskonstruktionen so gewählt, dass sie auch langanhaltenden sehr hohen Temperaturen standhalten. Erforderliche Oberbauarbeiten am lückenlos verschweißten Gleis werden an heißen Tagen in der Nacht durchgeführt bzw. auf kühlere Tage verschoben. Die betroffenen Beschäftigten werden alljährlich geschult und mit Blick auf mögliche Gleisverdrückungen besonders sensibilisiert.

Nach Angaben der DB AG werden im Rahmen des Instandhaltungsregimes der DB Netz AG bereits vor den Sommermonaten Maßnahmen ergriffen, um Komponenten der Infrastruktur auf die Beanspruchung durch Hitzeeinwirkung vorzubereiten. Hierzu gehören u. a. angepasste Wartungsarbeiten an Weichen und die Überprüfung verschiedener Parameter und Kriterien des Oberbaus auf die Gewährleistung der erforderlichen Lagestabilität. Die Sicherheit des Bahnbetriebes ist somit gewährleistet. Durch die dispositive Nutzung alternativer Fahrwege und die zügige Instandsetzung können die Auswirkungen auf den Zugverkehr begrenzt werden.

Eine Auswertung nach betroffenen Zügen liegt der DB AG nicht vor. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

5. Wie werden Gleisverwerfungen bzw. Gleislagefehler frühzeitig festgestellt, um die Sicherheit im Bahnverkehr zu gewährleisten?

Im Schienennetz der DB AG traten wie in der Antwort zu Frage 1 beschrieben bislang keine Gleisverwerfungen auf. Die Sicherheit des Zugverkehrs ist gewährleistet. Nach Angaben der DB AG führt diese in regelmäßigen Abständen Inspektionen an den Anlagen durch. Bei besonders sensiblen Infrastrukturbestandteilen wie Weichen kommen Sonderinspektionen hinzu. Eventuelle Auffälligkeiten sind so bereits frühzeitig erkennbar, bevor Störfälle entstehen.

6. Welche Kosten sind seit 2000 entstanden, um hitzebedingte Schäden an der Eisenbahninfrastruktur zu beseitigen (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

Nach Angaben der DB AG können Schäden, welche explizit durch Hitze entstanden sind, aus den DB-eigenen Systemen nicht gesondert ausgewertet werden. Damit kann keine Auskunft über Kosten nur für diesen Teil erteilt werden. Instandsetzungsmaßnahmen, die infolge von Hitze durchgeführt werden, sind Bestandteil des normalen Regelgeschäftes und erhalten keine gesonderte Kennzeichnung.

7. Wie wirken sich kürzere, mildere Winter und längere Vegetationsperioden auf die Entwicklung der Vegetation entlang der Eisenbahnstrecken und Betriebsanlagen der Eisenbahn im DB-Streckennetz aus?

Auf Basis der Studie des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) entwickelt die DB AG gezielte Maßnahmen für ein resilienteres Schienennetz. Dazu zählt auch die Weiterentwicklung des Vegetationsmanagements mit Blick auf mildere Winter in einigen Regionen Deutschlands.

8. Wie häufig kam es in den einzelnen Jahren seit 2000 zu Beeinträchtigungen des Bahnverkehrs durch „Baum im Gleis“, und wie entwickelte sich in diesem Zeitraum die durchschnittliche Dauer dieser Beeinträchtigungen?

Nach Angaben der DB AG hat diese die Grünpflege am Gleis intensiviert. Durch mehr Personal, mehr Expertise, digitale Tools sowie deutlich höhere Investitionen ist der Bahnbetrieb wetterfester geworden. Sturmschäden durch Bäume gingen seit 2018 bereits um 25 Prozent zurück. Die durchschnittliche Dauer der Beeinträchtigungen kann nicht ausgewertet werden.

9. Wie häufig kam es in den einzelnen Jahren seit 2000 zu Böschungsbränden entlang von Bahnstrecken?

Wie viele Züge verspäteten sich in den Jahren seit 2000 wegen Böschungsbränden, und wie viele Fahrten mussten ausfallen (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

Nach Angaben der DB AG werden Zuglaufdaten bzw. Pünktlichkeiten externer Eisenbahnverkehrsunternehmen ab der Fahrplanperiode 2013/14 in die Analysedatenbank der DB AG aufgenommen. Eine Vergleichbarkeit der Kenngrößen ist daher erst ab 2014 gegeben. Zudem werden seit 2019 Schwelbrände und Löscharbeiten in Gleisnähe nicht mehr berücksichtigt, da es sich hierbei nicht um Böschungsbrände handelt. Zwischenzeitlich wurde die Datenbasis der DB AG auch rückwirkend bereinigt, weshalb sie für die Jahre 2014 bis 2019 entsprechend eine leicht geringere Anzahl Böschungsbrände ausweist als in vorherigen Anfragen.

Jahr	Anzahl „Böschungsbrände“	Verspätete Züge	Zugausfälle
2014	203	5.275	38
2015	289	1.948	48
2016	202	1.604	53
2017	196	1.515	57
2018	502	4.476	198
2019	276	2.580	82
2020	249	1.932	130

Quelle: DB AG

10. Wie viele Beschäftigte der Infrastruktursparten der Deutschen Bahn waren im Jahr 2000, im Jahr 2010 und sind aktuell mit der Vegetationspflege betraut, und wie hoch waren insgesamt die Kosten, die in den genannten Jahren die Vegetationspflege verursacht hat?

Für das Jahr 2000 liegen der DB AG keine Angaben hierzu vor. Im Jahr 2010 waren nach Angaben der DB AG ca. 700 Beschäftigte der DB AG mit der Vegetationspflege betraut. Im Jahr 2021 liegt die Anzahl der Beschäftigten bei ca. 1 300. Zusätzlich werden im Schnitt ca. 50 Prozent der Vegetationsleistungen an externe Dienstleister vergeben. Das Budget für die Vegetationspflege lag 2010 bei ca. 106 Mio. Euro. Im Jahr 2021 liegt das geplante Budget bei ca. 145 Mio. Euro.

11. Wie häufig kam es in den einzelnen Jahren seit 2000 zu Streckensperrungen aufgrund von Überflutungen von Bahnanlagen oder auch zu (drohenden) Einflüssen auf die Stabilität von Bahnanlagen infolge eines zu trockenen Untergrundes (beispielsweise Senkungen an Bahndämmen)?

Wie viele Züge verspäteten sich infolgedessen, und wie viele mussten ausfallen (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

Nach Angaben der DB AG wird bei der DB Netz AG eine separate Erfassung von Überflutungen nicht durchgeführt. In nachfolgender Tabelle sind die betroffenen Züge seit dem Jahr 2014 dargestellt. Die Datengrundlage bilden alle witterungsbedingten Störfälle mit der Begründung Gleisüber- oder -unterspülung. Aus- bzw. Teilausfälle werden von der DB Netz AG operativ nicht umfänglich und ursachenscharf erfasst.

	Betroffene Züge
2014	2 446
2015	382
2016	1 852
2017	1 723
2018	2 229
2019	279
2020	153

Quelle: DB AG

12. Welche Maßnahmen ergreift die Deutsche Bahn, um die Infrastruktur weniger anfälliger für extreme Wetterereignisse zu machen, und zwar im Bestand als auch bei Sanierungen?

Nach Angaben der DB AG integriert das Risikomanagement das Wintermanagement, das Vegetationsmanagement sowie die Hitzeprävention und Gleisentswässerung. Die Maßnahmen und strategischen Konzepte werden mit allen relevanten Organisationseinheiten der DB AG sowie in enger Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, Start-Ups sowie Dienstleistern entwickelt und umgesetzt. Darüber hinaus besteht ein regelmäßiger Austausch mit den europäischen Nachbarbahnen und dem Expertennetzwerk des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Zudem erfolgt der Aufbau eines Resilienzmanagements bei der DB AG.

13. Auf welche Außentemperaturen war die Klimaanlage des ICE 1 ausgerichtet, und auf welche Temperaturen ist die Klimaanlage des ICE 4 ausgerichtet?

Nach Angaben der DB AG haben die Klimaanlage des ICE 4 einen normierten Auslegungsbereich von -20 bis +40 °C, die des ICE 1 von -20 bis +32 °C. Der Auslegungsbereich gibt an, dass die installierte Heiz- und Kälteleistung ausreicht, um bei diesen Außentemperaturen die nach der jeweiligen Norm geforderten Innentemperaturen zu erreichen. Das bedeutet jedoch nicht, dass bei Über- bzw. Unterschreiten der Auslegungstemperaturen die Klimaanlage nicht mehr funktionsfähig ist.

14. Wie häufig wurde in den einzelnen Jahren seit dem Jahr 2000 vorsorglich eine Geschwindigkeitsbeschränkung wegen befürchteter oder tatsächlich eingetretener Fahrbahnschäden infolge von hoher Hitzeeinstrahlung auf Straßen des Bundes verhängt?

Wie lange dauerten diese an?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine eigenen Kenntnisse vor, da die Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen, damit auch die Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen, in die Zuständigkeit der Straßenbauverwaltungen der Länder fiel bzw. seit 2021 in die der Autobahn GmbH des Bundes fällt. Seitens der Autobahn GmbH wurden bisher keine Geschwindigkeitsbeschränkungen angeordnet.

15. Auf welchen Streckenabschnitten des Bundesautobahnnetzes traten seit 2000 Hitzeschäden bzw. Hitzeaufbrüche („Blow-ups“) durch langanhaltende hohe Temperaturen auf (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

Eine vollständige, den Ursachen zugeordnete Erfassung von Hitzeschäden im Bundesautobahnnetz erfolgt nicht.

16. Welche Schäden sind im Bundesfernstraßennetz durch Hitzeaufbrüche („Blow-ups“) seit 2000 entstanden (bitte Kosten für die Beseitigung der Hitzeschäden für jedes Jahr gesondert angeben und Bundesautobahnen und Bundesstraßen differenzieren)?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine eigenen Erkenntnisse vor, da Hitzeschäden im Rahmen der betrieblichen und baulichen Erhaltungsmaßnahmen umgehend beseitigt und nicht besonders deklariert werden.

17. Sind Unfälle infolge von Hitzeaufbrüchen im Bundesfernstraßennetz bekannt, und wenn ja, wie viele, und mit welchen Unfallfolgen?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine eigenen Kenntnisse vor, da die Aufnahme etwaiger Unfälle im Verantwortungsbereich der Landesbehörden (Polizei/Autobahnpolizei) liegt.

18. Welche vorsorglichen Baumaßnahmen zur Vorbeugung von Hitzeaufbrüchen und anderen hitzebedingten Fahrbahnschäden sind seit 2000 umgesetzt worden, welche Abschnitte im Bundesfernstraßennetz wurden entsprechend umgebaut, und welche Kosten sind für diese Maßnahmen jeweils angefallen (bitte für jedes Jahr gesondert angeben)?

Als Maßnahme zur wirksamen Vorbeugung gegen verkehrssicherheitsgefährdende Hitzeschäden wurden in der Vergangenheit durch die Landesstraßenbauverwaltungen in Bundesautobahn-Abschnitten, in denen noch nach altem Regelwerk hergestellte Fahrbahndecken unter Verkehr liegen, Spannungsstreifen über den ganzen Querschnitt hergestellt. Die Finanzierung der zurückliegenden, hitzebedingten Straßenschäden erfolgte zudem im Rahmen der grundhaften Erneuerung. In den bedarfsorientierten Erhaltungsmittel-Zuweisungen an die Länder war dieser Bedarf eingeschlossen.

19. Inwiefern werden bei Neubauvorhaben oder im Rahmen von Sanierungen hitzebeständigere Fahrbahnbeläge verbaut?

Auf Bundesfernstraßen, deren Fahrbahnen nach aktuellem Technischen Regelwerk für den Bau von Fahrbahndecken hergestellt wurden, sind keine Hitzeschäden zu erwarten.

Für zukünftige Vorhaben wird zudem das Verfahren zur Dimensionierung von Fahrbahnen insofern umgestellt, als dass hierbei nicht mehr die aktuellen Temperaturen, sondern die Temperaturentwicklung entsprechend der Prognosen des Deutschen Wetterdienstes angesetzt werden.

20. Welche Forschungsvorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen laufen derzeit zur Anpassung der Fernstraßeninfrastruktur an die Auswirkungen des Klimawandels (bitte jeweilige Programm einzeln benennen)?

Die bestehenden sowie kurz- und mittelfristig geplanten Forschungsprojekte der Bundesanstalt für Straßenwesen in diesem Zusammenhang lauten wie folgt:

Thema
Identifizierung relevanter Klimaparameter und Bestimmung von Schwellenwerten zu gravitativen Massenbewegungen in Deutschland einschließlich Erstellung eines Validierungskonzeptes
Gewährleistung der sicheren Befahrbarkeit der Bundesfernstraßen bei starkem Schneefall
Anpassung der Dimensionierung an den Klimawandel
Rechnerische Potentialermittlung bezüglich der Ermüdungs- und Verformungsresistenz von Decken aus Asphalt
Beurteilung der Standsicherheit von potentiell rutschungsanfälligen Hängen und Böschungen entlang des Bundesfernstraßennetzes
Spurrinnenbildung in Asphaltbefestigungen unter extremen Klimaeinwirkungen und Beanspruchungskombinationen

Entwicklung von Asphaltsschichten für Straßen und Brückenbeläge unter extremen Klimaeinwirkungen
Analyse der Auswirkungen von Witterungsextremen an bestehenden Straßenbefestigungen in Betonbauweise
Monitoring und Analyse des Grobstaubvorkommens

21. Inwieweit sind nach Kenntnis der Bundesregierung seit 2000 Niedrigwasser- sowie Hochwassersituationen auf den Bundeswasserstraßen häufiger aufgetreten als in Vergleichszeiträumen zuvor, und inwieweit geht die Bundesregierung in den Jahren bis 2035 von einem stärkeren Auftreten aus (bitte jeweils begründen und Quellen nennen)?

Die Analysen im Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), (abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf), zeigen, dass die bundesweite Hochwasser-Entwicklung für die Periode 1961 bis 2017 keinen signifikanten Trend für die hydrologischen Sommer- und Winterhalbjahre aufweist. Ebenso zeigen sich mehrheitlich keine signifikanten Änderungen in der Häufigkeit und Ausprägung von Niedrigwasserereignissen in diesem Zeitraum.

Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen werden im Rahmen des BMVI-Expertennetzwerks (abrufbar unter: https://www.bmviexpertennetzwerk.de/DE/Publikationen/TFSPtBerichte/TF1_3Auflage.pdf?__blob=publicationFile&v=5) sowie des DAS-Basisdienstes „Klima und Wasser“ (abrufbar unter: <https://www.das-basisdienst.de/>) getätigt: Unter Berücksichtigung der mit Aussagen zum Klimawandel verbundenen Unsicherheiten zeigen sich bis 2035 Änderungen in Niedrig- und Hochwassersituationen, die jedoch im Schwankungsbereich der beobachteten Variabilität liegen.

22. Inwieweit ergeben sich seit 2000 nach Kenntnis der Bundesregierung bei Perioden mit niedrigen Niederschlagsmengen Schwierigkeiten, den Wasserstand in Kanälen oder bei anderen Bundeswasserstraßen zu halten bzw. Schifffahrt zu betreiben, und wie wird sich dies in den nächsten Jahren bis 2035 voraussichtlich entwickeln?

Es muss zwischen Kanälen, staugeregelten und freifließenden Bundeswasserstraßen unterschieden werden. Kanäle sind aufgrund ihrer geringen Sensitivität gegenüber Phasen niedriger Niederschläge wenig anfällig, ebenso staugeregelte Abschnitte.

Ausgeprägtere Niedrigwasserphasen, insbesondere am Rhein in den Jahren 2003, 2005, 2006, 2009, 2011, 2015 bis 2018 haben die Schifffahrt in Bereichen des Bundeswasserstraßennetzes eingeschränkt. Zusätzlich war im Jahr 2019 die Schifffahrt auf der Elbe und in den Jahren 2019 und 2020 auf der Weser eingeschränkt.

Aussagen zur zukünftigen Entwicklung können der Antwort zu Frage 21 entnommen werden.

23. Wie häufig musste nach Kenntnis der Bundesregierung seit 2000 auch in den Wintermonaten Wasser aus der Edertalsperre abgelassen werden, um den Wasserstand zur Sicherstellung der Schiffbarkeit der Oberweser zu halten?

Die Auswertung ergibt, dass seit dem Jahr 2000 in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar der Wasserstand in der Weser insgesamt an 405 Tagen gestützt werden konnte.

24. Welchen Stand hat die geplante Einführung eines Nationalen Niedrigwasser-Informationssystems (<https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/klimawandel-bundesregierung-wappnet-sich-gegen-hitze-und-duerreperioden-in-deutschland/25823252.html?ticket=ST-7105622-tbUdWIRGY4CROOImV7Y-ap3>)?

Falls dieses noch nicht eingerichtet ist, bis wann werden dort welche Daten bei welcher Stelle für wen abrufbar sein?

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) wird ein bundesweit einheitliches, nutzergruppenspezifisiertes Niedrigwasserinformationssystem an der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Zusammenarbeit mit den Ländern entwickelt und aufgebaut. Das System soll als zentraler Daten- und Informationsknotenpunkt für Bund, Länder und andere Nutzer dienen und Informationen für Entscheidungen webbasiert bereitstellen.