

# Digitale Straßenverkehrsinfrastruktur



Politische Handlungsempfehlungen

# Die Digitale Transformation des Verkehrssektors: Chancen und Herausforderungen für Deutschland



Die Digitalisierung des Verkehrssektors schreitet voran und wird die Mobilität von morgen maßgeblich mitbestimmen. Dabei stehen Infrastrukturen, Fahrzeugtechnologien und Mobilitätsgewohnheiten vor einem grundlegenden Wandel. Um die deutsche Verkehrsinfrastruktur als elementaren Standortfaktor zu erhalten, bedarf es leistungsfähiger, innovativer und digitaler Technologien entlang des gesamten Lebenszyklus von Planung und Bau bis zum Betrieb. Dabei gilt es, die Digitalisierung gleichzeitig als ein wichtiges Instrument auf dem Weg zu einer nachhaltigen, industriell geprägten Gesellschaft zu begreifen.

Siehe auch: Positionspapier „Nachhaltige Straßenverkehrsinfrastruktur“



Die digitale Vernetzung von Verkehrsteilnehmern, Fahrzeugen und der sie umgebenden Infrastruktur sowie autonome Systeme versprechen Komfort, Sicherheit, eine effizientere Ausnutzung der vorhandenen Infrastruktur und Ressourcenschonung. Digital unterstütztes Bauen, datenbasiertes, lebenszyklusorientiertes Verkehrsinfrastruktur-Management und die permanente digitale Überwachung von Bauwerken, wie beispielsweise Brücken, schaffen Sicherheit und helfen den optimalen Zeitpunkt für Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Erneuerung zu finden – unter Berücksichtigung aller Randbedingungen. Intelligente Verkehrssteuerung steigert die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Straßen, Neu- und Ausbaumaßnahmen werden dadurch erst später notwendig, unfallträchtige Staus werden reduziert und Lieferketten werden resilienter.

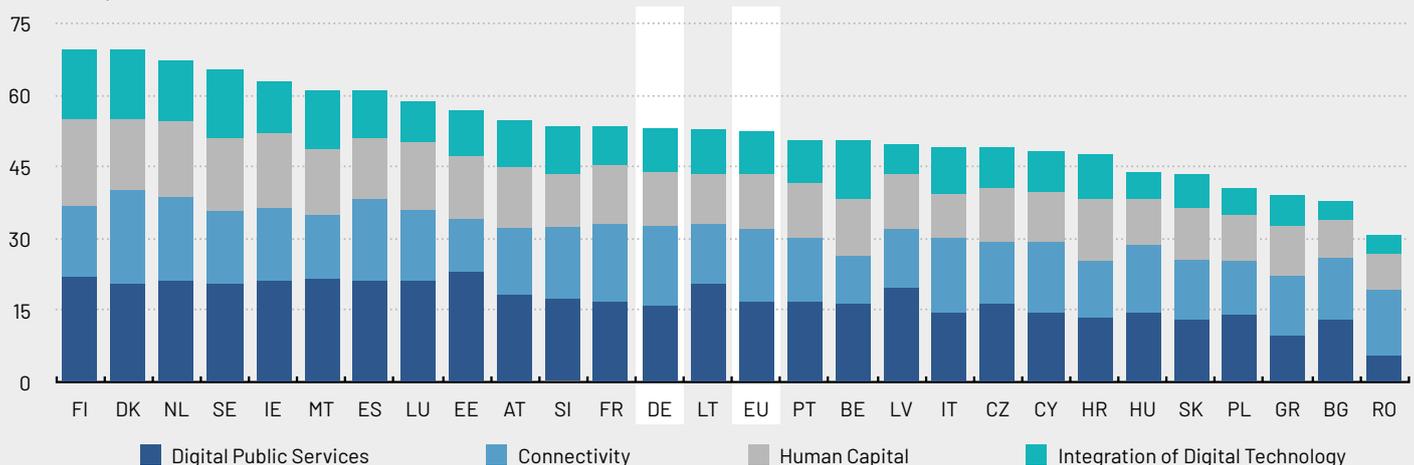
Dies sind nur einige Beispiele, die die Notwendigkeit einer umfassenden Digitalisierungsstrategie im Mobilitätssektor verdeutlichen. Die verantwortlichen politischen Akteure haben diese Notwendigkeit erkannt und ressortübergreifend mit der „Digitalstrategie Deutschland“ eine politische Selbstverpflichtung vorgelegt, die konkrete Digitalisierungsvorhaben mit messbaren Zielen beschreibt und verpflichtende Aufgaben für die verschiedenen Politikbereiche enthält. Die aktuellen Bemühungen der Bundesregierung um eine zügige Umsetzung konkreter Digitalisierungsprojekte wird durch Pro Mobilität begrüßt. Jedoch besteht vor allem im europäischen Vergleich noch enormer Aufholbedarf. So belegt Deutschland im europäischen Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) Platz 13 von 27 EU-Mitgliedstaaten und bei digitalen Diensten der Behörden lediglich Platz 18.

## Digitalstrategie Deutschland

Als Verkehrsinfrastrukturverband hat es sich Pro Mobilität zum Ziel gesetzt, die digitale Transformation der Mobilität in Deutschland voranzutreiben. Gemeinsam mit der Politik und Unternehmen müssen die Grundlagen geschaffen werden, um durch den schnellen Ausbau von leistungsfähiger Infrastruktur, technologischen Standards und der Verfügbarkeit von vernetzten Daten eine entscheidende Hebelwirkung für den digitalen Fortschritt zu entfalten. Viele Systeme und Prozesse sind bereits verfügbar und müssen schnellstmöglich in die Praxis überführt werden. Zudem bedarf es rechtlicher Rahmenbedingungen, internationaler Standards und einer frühzeitigen Einbindung innovativer Ideen aller Projektpartner für multimodale Mobilität.

### Der Digital Economy and Society Index 2022

Quelle: Europäische Kommission 2023



# Digitalisierung bei Planung, Ausschreibung, Bau, Betrieb und Erhaltung von Straßeninfrastrukturprojekten

## Digitale Planung und Vergabeverfahren

Die fehlende digitale Zusammenarbeit zwischen den öffentlichen Auftraggebern und der Bauwirtschaft, von der Planung über die Angebotsbearbeitung und Vergabe bis zur Bauabwicklung, führt zu enormen Zeitverlusten bei Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie der Realisierung von Infrastrukturprojekten. Zudem führen fehlende Vernetzung von Daten wegen unterschiedlicher Systemlandschaften oder IT-Anwendungen, unvollständige sowie gänzlich fehlende Bestandsdaten trotz des Einsatzes von Building Information Modelling (BIM) zu Informationsverlusten, die Planungs- und Ausschreibungsfehler hervorrufen und dadurch die Projekte unnötig verteuern oder verzögern können.

### Pro Mobilität fordert ...

- digitale Baugenehmigungsverfahren flächendeckend und einheitlich einzuführen.
- Bestandsdaten und Archive zeitnah standardisiert zu digitalisieren und dabei Strecken mit hoher wirtschaftlicher und verkehrlicher Bedeutung zu priorisieren.
- Daten aus Fachanwendungen (Datenmodellierung, Schnittstellen) zu vernetzen und zur Teilhabe in Plattformen zu integrieren.
- Regionen- und verkehrsträgerübergreifende Digitale Zwillinge zu erstellen.

## Digitales Baumanagement

Der Einsatz digitaler Technologien im Bauprozess erhöht die Produktivität, spart Kosten und reduziert die Informationsdefizite aller am Bau beteiligten Akteure. Eine digitale baubegleitende Qualitäts- und Prozesssteuerung mit integrierter Dokumentation der wesentlichen Qualitätsparameter verkürzt die Sperrzeiten, vermindert teure Nacharbeiten und verlängert die Liegedauern der Straßen. Dies führt zu weniger Baustellen, schont somit öffentliche Budgets und steigert die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur. Der Einsatz digitaler Werkzeuge erhöht zudem die Attraktivität von Tätigkeiten im Zusammenhang mit Straßenbauvorhaben sowohl im Bereich der Angestellten als auch beim gewerblichen Personal und deren Produktivität. Somit begegnet die Digitalisierung dem Fachkräftemangel in gleich mehrfacher Hinsicht. Digitale Technologien sind eine wichtige Grundvoraussetzung für ein ökonomisch und ökologisch nachhaltiges Bauen. Es werden nicht nur die Verfügbarkeit und der Ausnutzungsgrad von Ressourcen, wie von Nutzfahrzeugen und Baumaschinen, erhöht. Digitale Werkzeuge ermöglichen auch neue Ansätze der Bauprozesssteuerung nach den Kriterien der ökonomischen und

ökologischen Nachhaltigkeit. Sie erlauben es gleichzeitig, die wachsenden Dokumentationspflichten wirtschaftlich effizient zu erfüllen.

### Pro Mobilität fordert ...

- die Ingenieurbüros und die Bauwirtschaft durch entsprechende Förderprogramme bei Ihren Digitalisierungsprozesse zu unterstützen.
- mit Digitalisierung, z.B. durch digitale Bauprozesssteuerung, eine partnerschaftliche und transparente Projektentwicklung zwischen den Vertragspartnern zu fördern.
- neben der Umsetzung von Pilotbaumaßnahmen und öffentlich geförderten Forschungsprojekten, den Einsatz innovativer digitaler Baumethoden zu befördern.
- Digitalisierung als besondere Fördermöglichkeit nachhaltiger Bauweisen zu verstehen und beide Innovationspfade auf Ebene des Bundes und der Länder miteinander zu verknüpfen.



### Infrastruktur (Planung, Bau)

Bedarfs- und Bauleitplanung  
Maßnahmen, Projektmanagement  
Logistik, Ressourcen, Termine  
Objektdateien  
Digitaler Zwilling (BIM, Modelle, GIS)



### Infrastruktur (Betrieb + Erhalt)

Unterhaltung  
Streckenkontrolle  
Betriebsführung  
Mängelmanagement  
Unfallmanagement Infrastruktur  
Erhaltungsmanagement (Asset Management)



### Digitalisierung

IT-Infrastruktur  
IT-Sicherheit  
Datenmanagement  
Algorithmen, KI  
Reporting  
Prozessimplementierung



### Mobilitätsangebote (multimodal)

Verkehrspolitik/Verkehrsplanung  
Verkehrskonzepte  
(Multimodale Verkehre)  
(Kommun./region./überregion.)  
(Lieferung, Individual, ÖPNV, Bahn)



### Verkehrsmanagement (ITS)

Verkehrsbeobachtung (Sensorik)  
Verkehrsbeeinflussung (LSA, ...)  
Verkehrsleitzentralen  
Unfallmanagement Verkehr  
Verkehrsträgerübergreifende Steuerung

## Betrieb und digitales Erhaltungsmanagement

IT-Systeme, in denen Planungs-, Ausschreibungs-, Bau- und Bestandsinformationen zusammengeführt und ganzheitlich analysiert werden, stellen innovative Lösungen für ein effektives sowie effizientes Erhaltungs- und Planungsmanagement für unsere Brücken und Verkehrsnetze dar.

Die intelligente und zukunftsorientierte Bewirtschaftung der Infrastruktur (Asset Management) beruht auf drei Säulen:

1. Einsatz von Sensornetzwerken, die Informationen über Verkehrs- und Bauwerksdaten liefern
2. Algorithmen, Business Intelligence für Auswertungen und Künstliche Intelligenz, die entscheidende Schlüsselinformationen selektieren und zustandsorientierte Handlungsempfehlungen ableiten
3. Vernetzung der Informationen über leistungsfähige Netzwerke mit digitalisierten historischen Daten und Bestandsinformationen zu einem Bauwerk- oder Netzwerkinformationsmodell und damit letztlich zum ganzheitlichen Asset- und Verkehrsmanagementsystem

Das ermöglicht - basierend auf tagesaktuellen Informationen - verbesserte Prognosen zur Bestandsentwicklung, automatisierte Variantenvergleiche, erleichtert bzw. sichert Entscheidungen ab, verringert den Arbeitsaufwand bei Bauwerksprüfungen und

verkürzt Planungsphasen sowie Reaktionszeiten für Zustandsbewertung und Zustandserhaltung, sowie sich daraus ergebenden Maßnahmen.

### Pro Mobilität fordert ...

- ➔ Methoden und Algorithmen zur Zustandserfassung und -beurteilung sowie Erstellung von Prognosen modernisieren und zügig einzusetzen.
- ➔ die Zusammenführung und Vernetzung sämtlicher Objekt- und Bestandsinformationen in Data-Hubs als Grundlage für den Aufbau Digitaler Zwillinge für Betrieb und Erhaltung.
- ➔ die Verbesserung der Akzeptanz durch Schaffung eines digitalen Überbaus (Auflösen von Insellösungen und Datensilos, Schaffung einer bundeseinheitlichen Kennwertbasis für digitale Verkehrswege- und Haushaltsplanung).
- ➔ die durchgängige und vollständige digitale Dokumentation von Betriebszuständen und Bauwerkszuständen durch konsequenten Einsatz von Messtechnik.
- ➔ den Aufbau von Kollaborationsplattformen zur Bereitstellung der Daten für alle relevanten Prozessakteure unter Beachtung der Konformität mit den einschlägigen Regelwerken und der technischen sowie wirtschaftlichen Sinnhaftigkeit.

# Die Nutzerperspektive: Großraum- und Schwerlasttransporte, Intelligente Verkehrssteuerung, Fahrzeugassistenzsysteme und digitale Mobilitätsplattformen

## Güter- und Schwerlastverkehr durch digitale Plattformen optimieren

Großraum- und Schwerlasttransporte sind unverzichtbar für die Versorgungssicherheit und die Realisierung öffentlicher und privater Infrastrukturprojekte. Es gilt auch in diesem Bereich, die Potentiale der **Digitalisierung stärker als bisher zu nutzen, beispielsweise beim digitalen Parkraummanagement oder der durchgehend einheitlichen Digitalisierung des Antrags- und Genehmigungsverfahrens im Großraum- und Schwerlasttransportverkehr (GST).**

Im Interesse eines gesamtwirtschaftlichen Nutzens werden bereits heute in regelmäßigen Abständen verschiedene anonymisierte Daten an, vom BMDV betriebene, offene Datenportale übermittelt. Das kürzlich beschlossene Mautänderungsgesetz sieht vor, Mautdaten in pseudonymisierter Form für Zwecke der Verkehrsüberwachung und -lenkung nutzbar zu machen. Diese Möglichkeit gilt es schnellstmöglich in die Praxis umzusetzen und angesichts der knappen Lkw-Stellplatzkapazitäten ein digitales Parkraummanagement an den Autobahnen auf- bzw. auszubauen.

Die aktuelle Situation für Großraum- und Schwertransporte ist zunehmend durch erhebliche Einschränkungen geprägt. Unter anderem leidet der GST an aufwändigen Genehmigungsverfahren, zunehmenden Fahrverboten für Brücken und Baustellendurchfahrten sowie überbordenden bürokratischen Hürden. Eine digitale und automatisierte Durchführung des Antrags- und Genehmigungsverfahrens wird von der Wirtschaft klar unterstützt. Nun gilt es, das Verfahrensmanagement für Großraum- und Schwertransporte (VEMAGS) zu digitalisieren, um einen agilen Informations- und Datenaustausch für Unternehmen zu gewährleisten und das derzeit starre System, das zu schnell komplette Neuanträge erfordert, zu reformieren. Mithilfe eines GIS-gestützten Programmes, zur Vereinheitlichung und Beschleunigung des GST-Verfahrens - von der Transportplanung bis zur Transportdurchführung - können Schnittmengen gebildet werden um den Gesamtprozess positiv zu beeinflussen. Zudem sollte der gemäß der Richtlinie für Großraum- und Schwertransporte (RGST) geforderte menschliche Beifahrer zukünftig flächendeckend durch ein digitales Assistenzsystem („E-Beifahrer“) ersetzt werden können.

## Digitales Verkehrsmanagement für mehr Sicherheit und Umweltschutz

Intelligente Verkehrsbeeinflussung steigert die Leistungsfähigkeit von Straßen und reduziert das Risiko unfallträchtiger Staus. Zudem können die betriebliche und bauliche Erhaltung, bzw. Kontrolle, Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung technisch, organisatorisch und finanziell sowie im Sinne der Nachhaltigkeit optimiert werden.

Für eine digitale Verkehrslenkung können bereits heute zur Verfügung stehenden Daten aus Fahrzeugen und Infrastruktur (z.B.

car2car-Kommunikation, Mautdaten, intelligente Ampeln, Brücken, Markierungen, Parkflächen und Straßenbeleuchtungen) in hochauflösenden und grafisch animierten Informationssystemen vernetzt bereitgestellt werden. Damit ist es möglich, den Verkehrsfluss zu steuern und Staus zu vermeiden. Die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer wird durch intelligente Verkehrsbeeinflussung unter Berücksichtigung aller Umstände des Verkehrsgeschehens gesteigert. Durch Verkehrsverflüssigung lassen sich Schadstoff-Emissionen und Fahrtzeiten deutlich reduzieren.

## Fahrzeugassistenzsysteme und Autonomes Fahren steigern die Verkehrssicherheit und können einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten

Die Nutzung von Fahrzeugassistenzsystemen (FAS) reduziert das grundsätzliche Risiko eines Verkehrsunfalls deutlich. Der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) schätzt sogar, dass jeder zweite Verkehrsunfall durch Fahrerassistenzsysteme verhindert werden könnte. Neben der Erhöhung der Verkehrssicherheit (ESP, Brems- und Spurhalteassistenten, adaptives Kurvenlicht), können Fahrzeugassistenzsysteme zu einer wirksamen Entlastung des Fahrers beitragen (Navigationsgerät, Einparkhilfe, Abstandsregelautomat) und durch die Erhöhung des Fahrkomforts (Reifendruckkontrollsystem, Regensensor, Lichtsensor, Verkehrszeichenerkennung) mittelbar zur Verkehrssicherheit beitragen. Diese Systeme müssen für die Nutzer intuitiv verständlich sein, während des gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeuges reibungslos funktionieren und sowohl untereinander (Car2Car/V2V) als auch mit der Verkehrsinfrastruktur (Car2X&V2X) kommunizieren. Darüber hinaus gilt es, die **Ausrüstung von Fahrzeugen, insbesondere in schweren Lkw, mit sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen konsequent weiter zu entwickeln und zu fördern.**

Die Potentiale des automatisierten und autonomen Fahrens sind vielversprechend und reichen von Kraftstoffersparnissen, Betriebskostensparnissen vor allem im Straßengüterverkehr und Zeitkostensparnissen durch besseren Verkehrsfluss über Sicherheitsgewinne bis hin zu positiven Raumwirkungen in ländlichen Regionen. Mit dem „Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“ hat Deutschland als weltweit erste Nation die Basis für das Inverkehrbringen (Typgenehmigung) und den Betrieb (Einhaltung von Verkehrsregeln) von autonomen



Systemen in festgelegten Betriebsbereichen geschaffen. Nach dem Beschluss des Rechtsrahmens muss dieser nun zügig mit Verordnungen für Unternehmen konkreter ausgestaltet werden, um **automatisierte Fahrfunktionen in Deutschland noch breiter im Realbetrieb zu ermöglichen.** Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eine Strategie hinsichtlich der Nutzung von Leading Edge Technologien zu entwickeln, um eine vernetzte und smarte Straßenverkehrsinfrastruktur zu erschaffen. Somit kann die Attraktivität und zugleich auch der Grundstein für das sichere und zuverlässige autonome Fahren geschaffen werden.

## Digitale Mobilitätsplattformen ermöglichen nutzerfreundliche und effiziente multimodale Verkehre

Digitale Mobilitätsplattformen werden in der Zukunft anhand der vorhandenen Daten die Fähigkeiten besitzen, den Verkehrsfluss optimal zu lenken, präventiv Gefahrensituationen zu erkennen und im Notfall koordinierend einzugreifen. Schon in der heutigen Welt können sie Abläufe und Organisation des Personen- und Güterverkehrs deutlich nutzerfreundlicher und effizienter gestalten. Neue internetbasierte Plattformen ermöglichen schon heute die Organisation der gesamten Transport- oder Reisekette über verschiedene Verkehrsträger, Regionen und Mobilitätsangebote hinweg. Durch Mobilitätsplattformen wird Transparenz für Nutzer und Anbieter geschaffen. Kommunen, insbesondere in den

ländlichen Regionen, wird eine bedarfsgerechte Weiterentwicklung von Mobilitätsangeboten ermöglicht. Hier gilt es, einen **offenen und innovationsfreundlichen Rechtsrahmen zu schaffen, um die Entwicklung multimodaler Mobilitätsplattformen voranzutreiben und auf Basis Digitaler Zwillinge der Verkehrsinfrastruktur (national, regional, kommunal) Mobilitätsangebote zu vernetzen.** Im Sinne einer digitalen Mobilität für den Kunden müssen Grenzen zwischen Bund, Ländern und Kommunen bei der Bereitstellung von Mobilitätsdaten aufgehoben und verfügbare Datensätze genutzt werden.



## Pro Mobilität – Initiative für Verkehrsinfrastruktur e.V.

Pro Mobilität setzt sich für Mobilität und leistungsfähige, sichere Verkehrsnetze ein. Die Qualität, Finanzierung und Organisation der Straßen sind dabei Schwerpunkte. Der Kreis der Mitglieder zählt derzeit 40 Unternehmen und Verbände. Vertreten sind Automobilclubs, die Automobil- und Bauwirtschaft, Güterkraftverkehr und Logistik, Infrastrukturbetreiber sowie die Dienstleistungs- und Finanzwirtschaft.

Mehr Informationen auf [www.promobilitaet.de](http://www.promobilitaet.de)



## Impressum

Pro Mobilität - Initiative für Verkehrsinfrastruktur e. V.  
Friedrichstraße 133  
10117 Berlin  
Telefon: +49 (0) 30 - 22 48 84 12  
Telefax: +49 (0) 30 - 22 48 84 14  
E-Mail: [info@promobilitaet.de](mailto:info@promobilitaet.de)  
Web: [www.promobilitaet.de](http://www.promobilitaet.de)

## Redaktion

RA Christian Funke (v.i.S.d.P)  
Leon Gärtner

## Gestaltung

cagefish, [www.cagefish.com](http://www.cagefish.com)

Januar 2024

Diese Broschüre wurde klimaneutral gedruckt:

