



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Straße im 21. Jahrhundert

Innovativer Straßenbau in Deutschland



Oktober 2012

Vorwort



Der wachsende Verkehr und die hohe Bedeutung des Wirtschaftsstandortes Deutschland als führende Exportnation stellen enorme Anforderungen an die Leistungsfähigkeit unserer Verkehrswege. Hinzu kommen zentrale Aufgaben wie die Verkehrssicherheit, der Umwelt- und Klimaschutz und die wirksame Energieeinsparung. Im Zentrum steht auch die Frage, wie wir mit den uns zur Verfügung stehenden Finanzmitteln die notwendigen Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur sichern können. Beim Bau unserer zukünftigen Straßen geht es also um sehr viel!

Angesichts dieser Herausforderungen für die ‚Straße der Zukunft‘ brauchen wir Innovationen. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) haben deshalb das Forschungsprogramm „Straße im 21. Jahrhundert - Innovativer Straßenbau in Deutschland“ entwickelt. Das Programm ist zugleich in die Hightech-Strategie der Bundesregierung eingebettet. Ziel ist es, vielversprechenden und innovativen Lösungen für das ‚System Straße‘ einen Weg in die Baupraxis zu ebnet: Unsere Straßen sollen künftig durch moderne Verkehrsleitsysteme und

ein innovatives Baustellen- und Störfallmanagement intelligenter werden.

Die Informationsübertragung zwischen einzelnen Fahrzeugen sowie zwischen Fahrzeug und Infrastruktur wird verstärkt dazu beitragen, Unfälle zu vermeiden und den Verkehr flüssiger zu gestalten. Ein weiteres Beispiel sind Entwicklung und Test von modularen Schnell-Reparatur-Systemen für Betonstraßen, die sogenannten Betonplomben.

Mit dem Programm „Straße im 21. Jahrhundert“ wollen wir mehr Qualität erreichen, die Wirtschaftlichkeit erhöhen und dem Straßenbau in Deutschland einen entscheidenden Innovationsschub geben. Machen auch Sie sich ein Bild davon!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Peter Ramsauer', written in a cursive style.

Dr. Peter Ramsauer MdB
Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Einleitung

Verkehr ist die Grundlage unserer Wirtschaft und Gesellschaft. Mobilität ist Voraussetzung funktionierender Märkte und prägt ganz entscheidend unsere Lebensqualität. Künftiges wirtschaftliches Wachstum und damit verbunden auch die Schaffung und Sicherstellung von Arbeitsplätzen wird durch den Transport von Menschen und Gütern erst ermöglicht. Der Verkehrsträger Straße ist zentraler Bestandteil eines intermodalen Verkehrssystems und hat sowohl die individuellen Reisebedürfnisse als auch den zu erwartenden starken Anstieg des Güterverkehrsbedarfs unserer Wirtschaft zu bewältigen. In Verbindung mit dem steigenden Erhaltungsbedarf führt dies schon heute zu Konflikten beim fließenden und beim ruhenden Verkehr, ebenso wie bei der durch die Emissionen betroffenen Bevölkerung. Die Abteilung Straßenbau des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat mit Unterstützung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ein Forschungsprogramm „Straße im 21. Jahrhundert - Innovativer Straßenbau in Deutschland“ entwickelt, welches dem System Straße den erforderlichen Innovationsschub bringen soll.

Die Straße im 21. Jahrhundert hat sich zusätzlich zu den bekannten auch neuen Herausforderungen zu stellen, die im Sinne der Zukunftsfähigkeit des Systems Straße ebenfalls uneingeschränkt Berücksichtigung finden müssen. Zu diesen Herausforderungen zählen:

Demographischer Wandel

Die Straße der Zukunft soll insbesondere die Mobilitätsbedürfnisse einer älter werdenden Gesellschaft berücksichtigen.

Klimawandel

Die Straße der Zukunft soll durch Anpassungsmaßnahmen und Vermeidungsstrategien für eine nachhaltige Infrastruktur sorgen und damit Mobilität sichern.

Technologischer Wandel

Die Straße der Zukunft kann die Rolle eines Innovationsmotors übernehmen. Aufschub und eine zögerliche Einführung neuer Technologien führen dagegen zu erheblichen Einschränkungen. Die Straße der Zukunft soll deshalb den Standort Deutschland durch Beschleunigung und unmittelbare Implementierung des technischen Fortschritts stärken.

Globalisierung

In Folge der Globalisierung sind bereits heute deutlich stärkere Verkehrsbelastungen im Individual- und im Güterverkehr zu verzeichnen. Die Straße der Zukunft soll bei deren Bewältigung intelligente Verkehrssysteme zur Lenkung der Verkehrsströme einsetzen und somit eine reibungsarme Mobilität sicherstellen.

Nachhaltigkeit in einer postfossilen Gesellschaft

Planung, Bau, Betrieb und Unterhaltung der Straße der Zukunft erfolgen auf Basis moderner ökonomischer Instrumente. Die Anforderungen einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und eine zunehmende Verwendung alternativer Baustoffe und die Anwendung entsprechend optimierter Bauprozesse sollen umfassend berücksichtigt werden.

Zielsetzung dieses Rahmenprogramms ist es, die Straße funktional weiter zu entwickeln. Dabei soll sie im Sinne einer nachhaltigen Mobilität hinsichtlich ihrer Hauptnutzung - der Verbindungsfunktionalität - sicherer, wirtschaftlicher, effizienter, verlässlicher und intelligenter werden. Zudem werden Innovationsschübe generiert. Damit sollen die bestehenden und künftigen Anforderungen an das System Straße sowie die neuen globalen Herausforderungen im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes bewältigt werden.

Für das Programm wurden die folgenden thematischen Schwerpunkte gebildet:

- A. Die sichere und verlässliche Straße
- B. Die intelligente Straße
- C. Die energiesparende Straße
- D. Die emissionsarme Straße
- E. Die Straße als Teil des Lebensraums
- F. Die nachhaltige Straße
- G. Die Straße als Innovationsträger

Bekannte und neue Herausforderungen finden sich darin in unterschiedlicher Ausprägung wieder. Auch sind Überlappungen in der späteren, konkreten Ausgestaltung der thematischen Schwerpunkte gewollt.

Für die Umsetzung des Forschungsprogramms ist ein konzertiertes und koordiniertes Vorgehen der maßgeblichen nationalen Stellen (Politik, Wissenschaft, Verwaltung und Industrie) erforderlich. Diese Stellen werden deshalb frühzeitig in die weitere Umsetzung des Programms einbezogen. Innerhalb des Ressorts stehen im Rahmen der flexibel einsetzbaren Kapazitäten die Forschungskompetenz der Bundesanstalt für Straßenwesen (eigene Forschung und Innovationsprogramm) ebenso zur Verfügung wie die einzelnen dafür in Frage kommenden Forschungstitel in der Abteilung Straßenbau. Diese konventionellen Instrumente werden für den angestrebten Innovationsschub aber bei weitem nicht ausreichen. Für eine erfolgreiche Implementierung des Programms ist es deshalb zwingend erforderlich, kurzfristig zusätzliche Mittel zum Anschub von Leitthemen, also Projektfamilien mit wegweisendem Charakter, einzubringen. Mittel stehen hierzu aus dem „12-Milliardenprogramm für Bildung und Forschung“ der Bundesregierung zur Verfügung.

Darüber hinaus ist der kurzfristig erreichbare Nutzen mittelfristig zu verstetigen. Hierzu werden alle Aktivitäten im Rahmen der „Straße im 21. Jahrhundert“ genutzt, die sowohl national - relevante BMWI-, BMBF-finanzierte Forschung - als auch europäisch vernetzt bestehen - gemeinsame Forschung der europäischen Straßenbaudirektoren (CEDR), relevante Forschungsprogramme der Europäischen Kommission, Programm FOR (Forever Open Road) der europäischen Straßenforschungsinstitute (FEHRL), bilaterale Kooperation beispielsweise mit dem französischen Programm „Route de la 5^{me} génération“.

Nachfolgend wird das Programm für die zuvor genannten, thematischen Schwerpunkte skizziert, wobei in erster Linie die für die Bundesfernstraßen relevanten Themen abgedeckt sind. Hierbei wurde eine Vorgehensweise mit aufeinander aufbauenden kurz-, mittel- und langfristigen Inhalten zu Grunde gelegt. Der Ansatz sieht in einem ersten Schritt die Konzepterstellung sowie die Entwicklung von Methoden und die Verfahrensanalyse einzelner Systeme vor.

Darauf aufbauend werden in einem zweiten Schritt Pilotanwendungen sowie die Integration von Teilsystemen realisiert: In beiden Schritten werden auch betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen sein. Ausgehend von den hier gewonnenen Erkenntnissen wird jeweils ein Konzept zu erarbeiten sein, das eine vollständige Systemintegration sowie die Vorbereitung eines ganzheitlichen Praxiseinsatzes verfolgt.

Das hier skizzierte Programm schafft Rahmenbedingungen, auf deren Basis die für das Gesamtsystem Straße relevanten Innovationen identifiziert, gezielt weiter entwickelt und unter Zugrundelegung einer ganzheitlichen Bewertung nutzbringend in den Praxiseinsatz überführt werden.

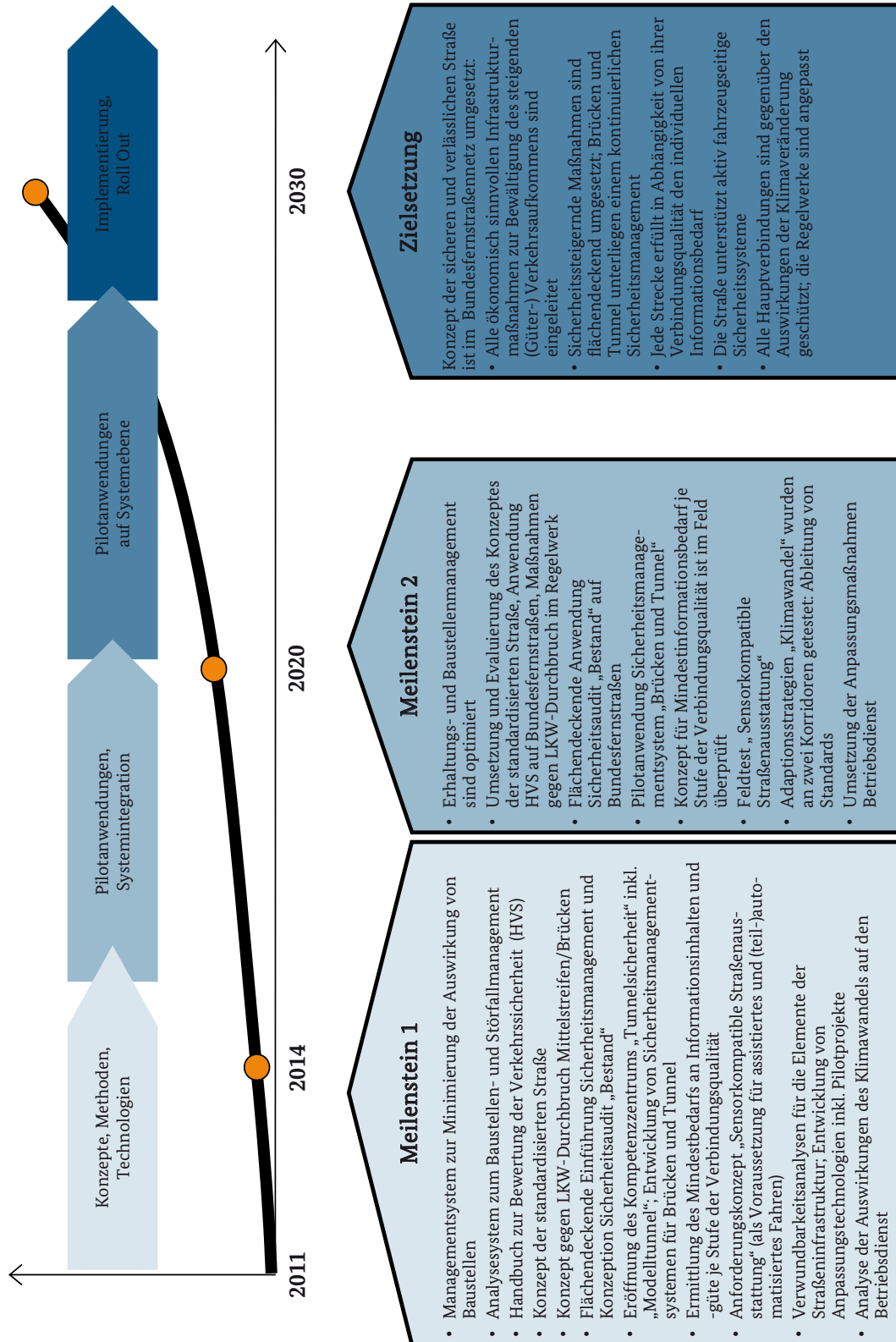
A. Die sichere und verlässliche Straße

Ein zentrales Ziel der Straße im 21. Jahrhundert ist es, einen sicheren, effizienten und verlässlich planbaren Transport von Personen und Gütern über kurze und lange Distanzen zu ermöglichen. Darüber hinaus wird die Leistungsfähigkeit der Straße weiter verbessert, um neben der eigenen Transportleistung zusätzlich Systemausfälle anderer Verkehrsträger (etwa bedingt durch Krisen-Ereignisse wie Vulkanasche oder den Tanker-Unfall an der Loreley) zu kompensieren.

Dem aufgrund der Altersstruktur des Straßennetzes erhöhten Erhaltungsbedarf ist durch ein übergeordnetes Erhaltungsmanagement zu begegnen. In Verbindung mit einem weiterentwickelten Baustellen- und Störfallmanagement lassen sich Verkehrsbeeinträchtigungen deutlich reduzieren. Die Straße im 21. Jahrhundert soll den Güterverkehr des 21. Jahrhunderts auf Basis technologisch fortgeschrittener und ökonomisch sinnvoller Lösungen bewältigen. Die Straße im 21. Jahrhundert wird in der Lage sein, Informationen aus Fahrzeugen in die straßenseitigen Informations- und Managementsysteme zu integrieren und die Kommunikation fahrzeugseitiger Sicherheitssysteme zu unterstützen. Dies folgt dem Leitgedanken, dass eine sichere Straße auch deren Verlässlichkeit entscheidend erhöht.

Basis hierfür ist ein umfassendes Sicherheitsmanagement für die gesamte Straßeninfrastruktur. Die für die Verkehrsgüte besonders wichtigen Netzelemente (Netzknoten, Brücken und Tunnel) unterliegen einem vertieften Sicherheitsmanagement. Alle maßgeblichen Verbindungen sind demzufolge gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels optimal zu schützen und der Betriebsdienst wird auf außergewöhnliche Wetterereignisse vorbereitet sein. Außerdem wird angestrebt, dass jeder Streckenabschnitt in Abhängigkeit von seiner Bedeutung den Informationsbedarf jedes einzelnen Verkehrsteilnehmers erfüllt und so eine effiziente Verkehrsabwicklung auf Basis individueller Entscheidungen ermöglicht.

Kurzfristige Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele konzentrieren sich unter anderen auf die Entwicklung eines effizienten Verkehrsanalyse-systems, das auch Instrumente zur Minimierung der Auswirkungen von Baustellen beinhaltet. Weiterhin sind vorbereitende Arbeiten durchzuführen für das Konzept einer fahrzeugsensorkompatiblen Straßenausstattung als Voraussetzung für assistiertes oder (teil-)automatisiertes Fahren, Konzepte der standardisierten Straße und zur Verbesserung der Tunnelsicherheit sowie für die Entwicklung von Verwundbarkeitsanalysen gegenüber klimatisch bedingten oder anderen sicherheitsrelevanten Einwirkungen.



B. Die intelligente Straße

Ziel des Konzepts der intelligenten Straße ist es, für Verkehrsmanagement und Straßenerhaltung bessere Voraussetzungen für operative und strategische Entscheidungen zu schaffen. Dies kommt dem Verkehrsteilnehmer durch weniger Verkehrsstörungen, verbesserte Informationen und durch höheren Fahrkomfort zu Gute.

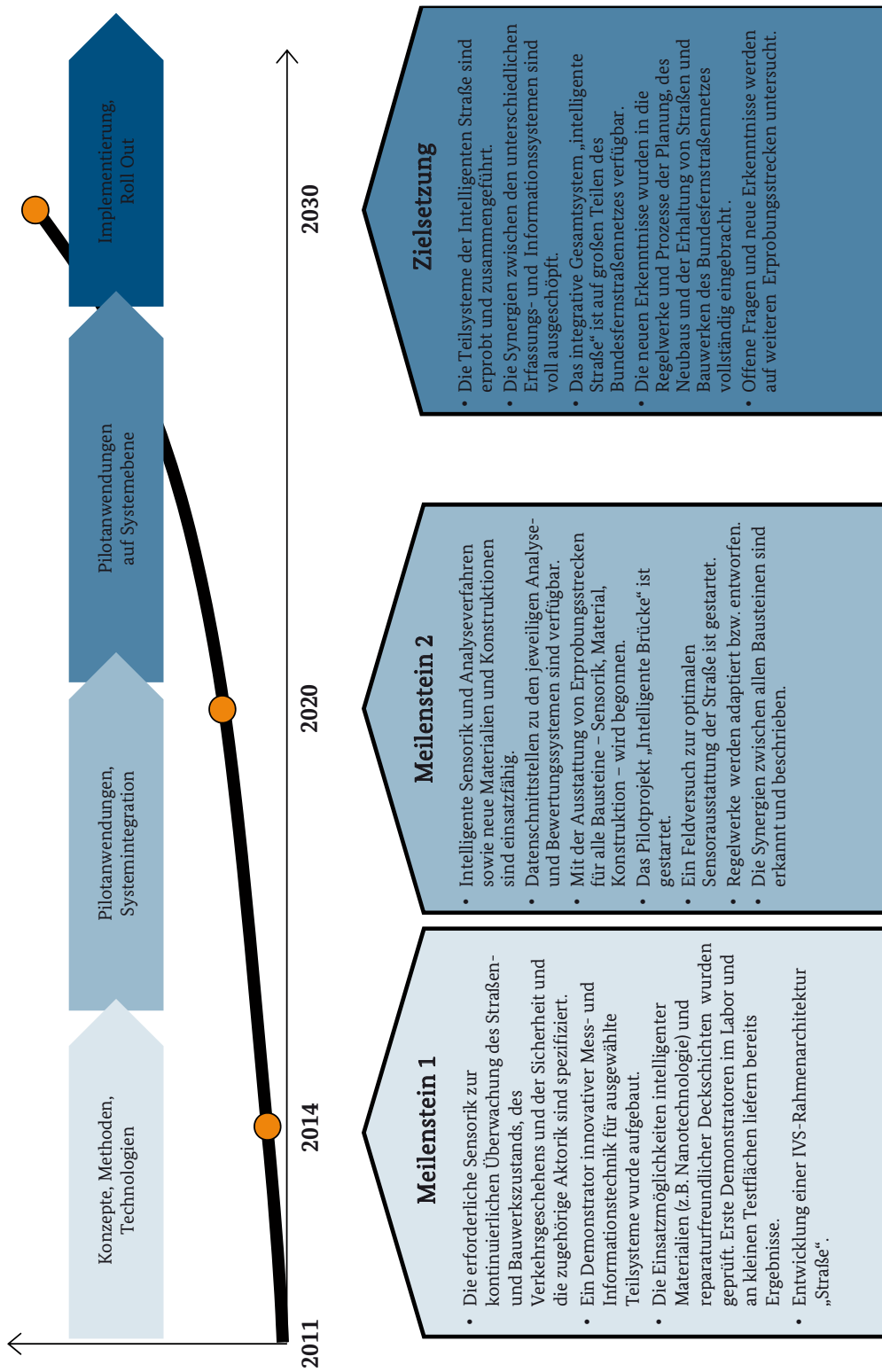
Unterstützt durch vielfältige Informations- und Kommunikationssysteme werden gezielt Daten über die Straße gesammelt und ausgewertet. Damit werden die Straßenbetreiber in die Lage versetzt, ihre Betriebsabläufe effizienter zu gestalten, mithin Kosten zu senken, Betriebsrisiken zu minimieren und die Verkehrssicherheit sowie die Effizienz im gesamten Straßennetz zu erhöhen.

Baustoff- und verfahrenstechnische Weiterentwicklungen generieren „intelligente“ Materialien und Konstruktionen, die in der Lage sind, Informationen wie Belastungen und Einwirkungen zu messen und zu analysieren. In einem geschlossenen Mikrokreislauf können diese selbstständig reagieren. So besteht ein möglicher Ansatz in der Entwicklung von „selbstheilenden“ Materialien im Kontext innovativer Straßenkonstruktionen mit integrierter Sensorik, die sich durch eine besonders schnelle und einfache Handhabung auszeichnen.

Weiterhin gilt es, das Potential heute schon eingesetzter intelligenter Systeme abzurufen. Es gilt, Anforderungen der unterschiedlichen Bereiche an eine intelligente Straße (Bau, Verkehrs- und Erhaltungsmanagement) zusammen zu führen, um vorhandene Synergien auszuschöpfen.

Die Straße im 21. Jahrhundert wird aus intelligenten Materialien und Konstruktionen bestehen, sie wird intelligente Bauverfahren nutzen und innovative Informationssysteme einsetzen. Dabei sind die Teilsysteme Material, Konstruktion sowie Information und Kommunikation in ein Gesamtsystem integriert.

Kurzfristige Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele konzentrieren sich vornehmlich auf die Spezifizierung der erforderlichen Sensorik zur kontinuierlichen Überwachung des Straßen- und Bauwerkszustands, des Verkehrsgeschehens und der Verkehrssicherheit. Darüber hinaus sollen die Einsatzmöglichkeiten intelligenter Materialien und reparaturfreundlicher Straßenkonstruktionen überprüft werden. In Demonstratoren im Labor und an Testflächen sollen die Erkenntnisse verifiziert werden. Weiterhin werden erste entscheidende Schritte in Richtung der Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur Straße eingeleitet.



C. Die energiesparende Straße

Die Straße im 21. Jahrhundert wird sich in allen Aspekten durch einen sparsamen Umgang mit Energie auszeichnen. Sie soll hinsichtlich des Energieverbrauchs in allen Belangen (Planung, Bau, Betrieb) optimiert werden und punktuell Energiegewinnung aus regenerativen Quellen ermöglichen. Diese kann für Verbraucher im Zuge der Straße, zum Beispiel im Tunnel oder auch bei künftig an Bundesfernstraßen einzurichtenden Ladestationen für Elektrofahrzeuge an „Tankstellen der Zukunft“ genutzt werden.

Es ist zu untersuchen, in welchem Umfang Fotovoltaikanlagen sowie Windenergieanlagen an Straßen einen Anteil der zum Betrieb der Straße benötigten Energie liefern können. Dies ist im Sinne einer ausgeglichenen Gesamtenergiebilanz zu verstehen und nicht im Sinne der örtlich und zeitlich unmittelbaren Verwendung des im Umfeld der Straße gewonnenen Stromes.

Für die Produktion von Solarstrom bietet sich zunächst der Straßenseitenraum an, der vom Eigentümer (Straßenbaulastträger) zur Verfügung gestellt werden könnte. Zur Ermittlung des Flächenpotenzials befindet sich derzeit ein Forschungsprojekt in der Durchführung.

Des Weiteren verspricht die Kombination von Lärmschutzbauwerken mit Solarmodulen Synergieeffekte. Hierzu ist ein innovatives Pilotvorhaben, bei dem die verwendeten

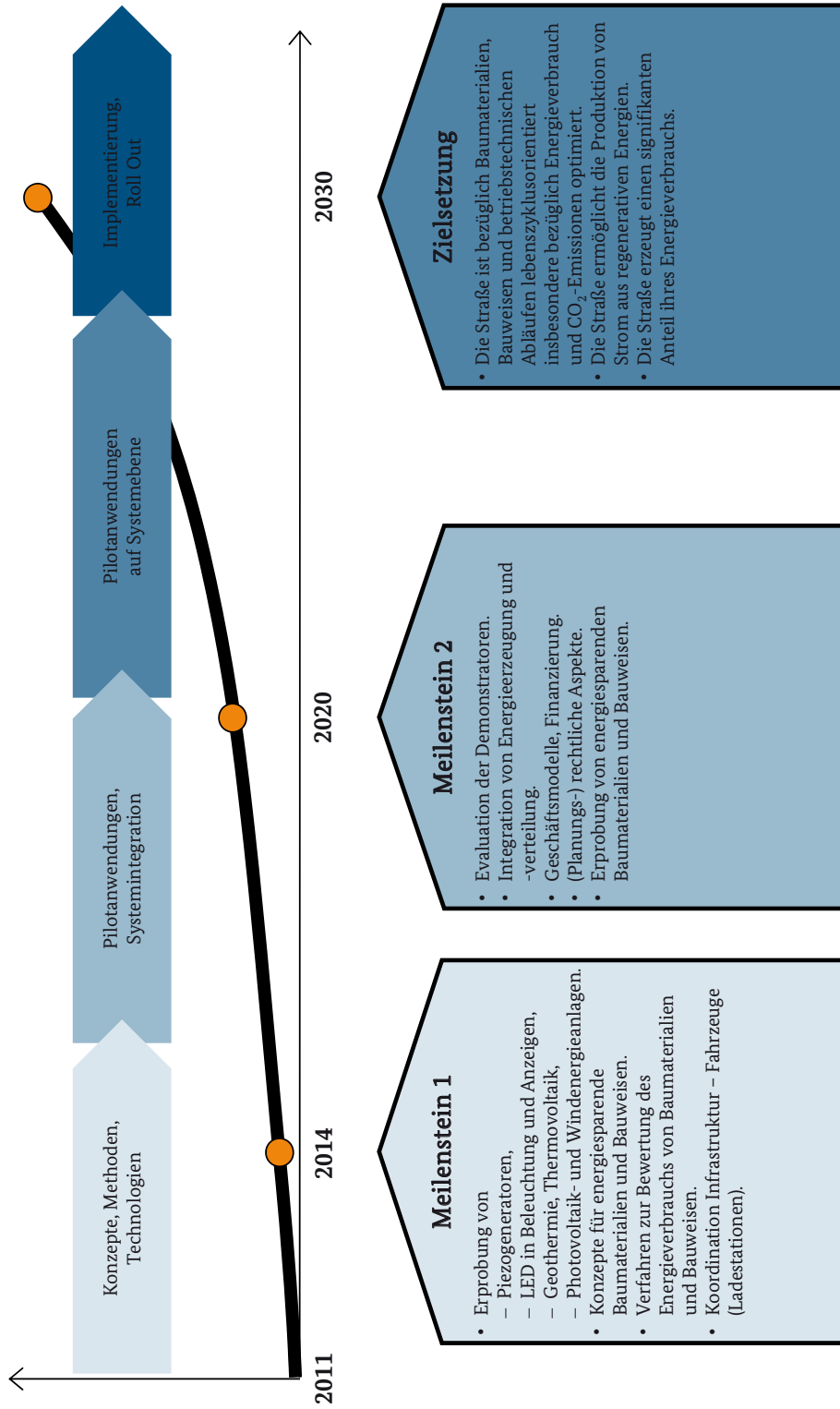
Fotovoltaikenelemente unmittelbar Lärmschutzfunktion übernehmen sollen, an einer Bundesautobahn in Vorbereitung.

Geothermie und Windenergie lassen sich ebenfalls im Umfeld der Straße nutzen.

Neue Baustoffe und Bauweisen werden auf möglichst niedrigem Energieverbrauch ausgelegt. Ein breiter Einsatz der LED-Technologie wird auf Rastanlagen oder Tunneln den Energiebedarf von punktuell notwendigen Beleuchtungs- und Verkehrsbeeinflussungsanlagen dauerhaft senken.

Als kurzfristige Maßnahme soll die künftige Nutzung von Piezogeneratoren zur Energieversorgung von Signal- und Beleuchtungsanlagen untersucht werden. Weiterhin ist zu untersuchen, inwieweit der Einsatz von Geothermie beispielsweise auf Brücken Fahrbahnen temperieren und damit die Verkehrssicherheit erhöhen kann.

Im Sinne eines nachhaltigen und lebenszyklusorientierten Ansatzes ist die Straße im 21. Jahrhundert hinsichtlich Planung, Bau und Betrieb auf geringen Energieverbrauch ausgelegt. Bauweisen und Baustoffe sind auf einen möglichst kleinen „CO₂-Fußabdruck“ optimiert. Ferner werden auch die CO₂-Emissionen bei der Herstellung und der Entsorgung der Baustoffe berücksichtigt und auf ein Minimum reduziert. Dieser thematische Schwerpunkt ist eng mit dem unter F (Die nachhaltige Straße) aufgeführten verknüpft.



D. Die emissionsarme Straße

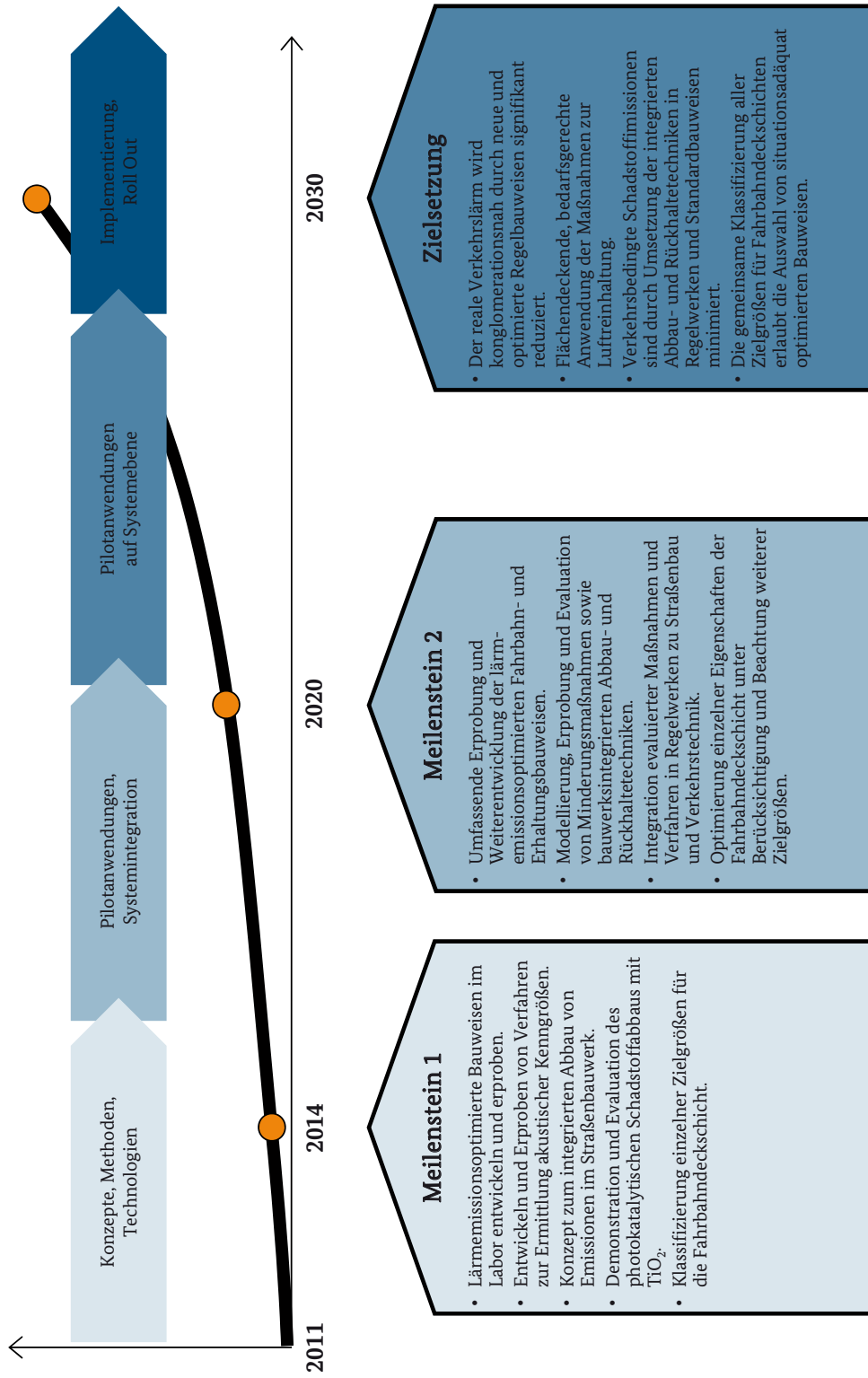
Bereits heute ist die Verträglichkeit von Straße und Verkehr mit den Anforderungen des Immissions-schutzes ein wesentlicher Baustein für die Akzeptanz des motorisierten Straßenverkehrs. Ziel der Straße im 21. Jahrhundert ist es, diese Verträglichkeit auch mit den steigenden Anforderungen des Immissions-schutzes in Einklang zu bringen. Hierzu sind die verkehrsbedingten Emissionen auf Bundesfernstraßen zu reduzieren, die verkehrsbedingten Immissionsbelastungen für Mensch und Natur zu senken und die medizinisch, biologisch, ökologisch und ökonomisch begründeten Anforderungen des Immissionsschutzes einzuhalten.

Ziel der Straße im 21. Jahrhundert ist es, den realen Verkehrslärm durch neue und optimierte Bauweisen des Fahrbahnoberbaus bereits bei der Entstehung deutlich zu reduzieren. Darüber hinaus sollen geeignete Schadstoffabbau- und rückhaltetechniken zur Minimierung verkehrsbedingter Emissionen in die Regelbauweisen integriert werden. Wirkungsvolle Maßnahmen zur Luftreinhaltung an Straßen sollen flächendeckend und bedarfsgerecht

ermittelt und umgesetzt werden. Eine alle Zielgrößen für Fahrbahndeckschicht und Baukonstruktion umfassende Klassifizierung soll die Auswahl von situationsadäquat optimierten Ausführungen ermöglichen.

Kurzfristig konzentrieren sich die Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele auf die Konzeptionen zur Minimierung sowie zum integrierten Abbau und Rückhalt von Emissionen und Immissionen an Straßen. Dazu werden auf der Grundlage innovativer Verfahren zur Ermittlung akustischer Kenngrößen lärmar-me Fahrbahnoberflächen entwickelt und erprobt. Weiterhin werden Verfahren zum fotokatalytischen Schadstoffabbau sowie weitere Bauweisen zum integrierten Schadstoffrückhalt und -abbau erprobt und evaluiert. Dies umfasst sowohl Bauweisen mit technisch erforderlichen Maßnahmen für den Einsatz von Ersatzbaustoffen als auch den konstruktiven Aufbau zum Rückhalt von Schadstoffen aus dem Straßenabfluss.

Dieser thematische Schwerpunkt ist eng mit dem unter F (Die nachhaltige Straße) aufgeführten verknüpft.



E. Die Straße als Teil des Lebensraums

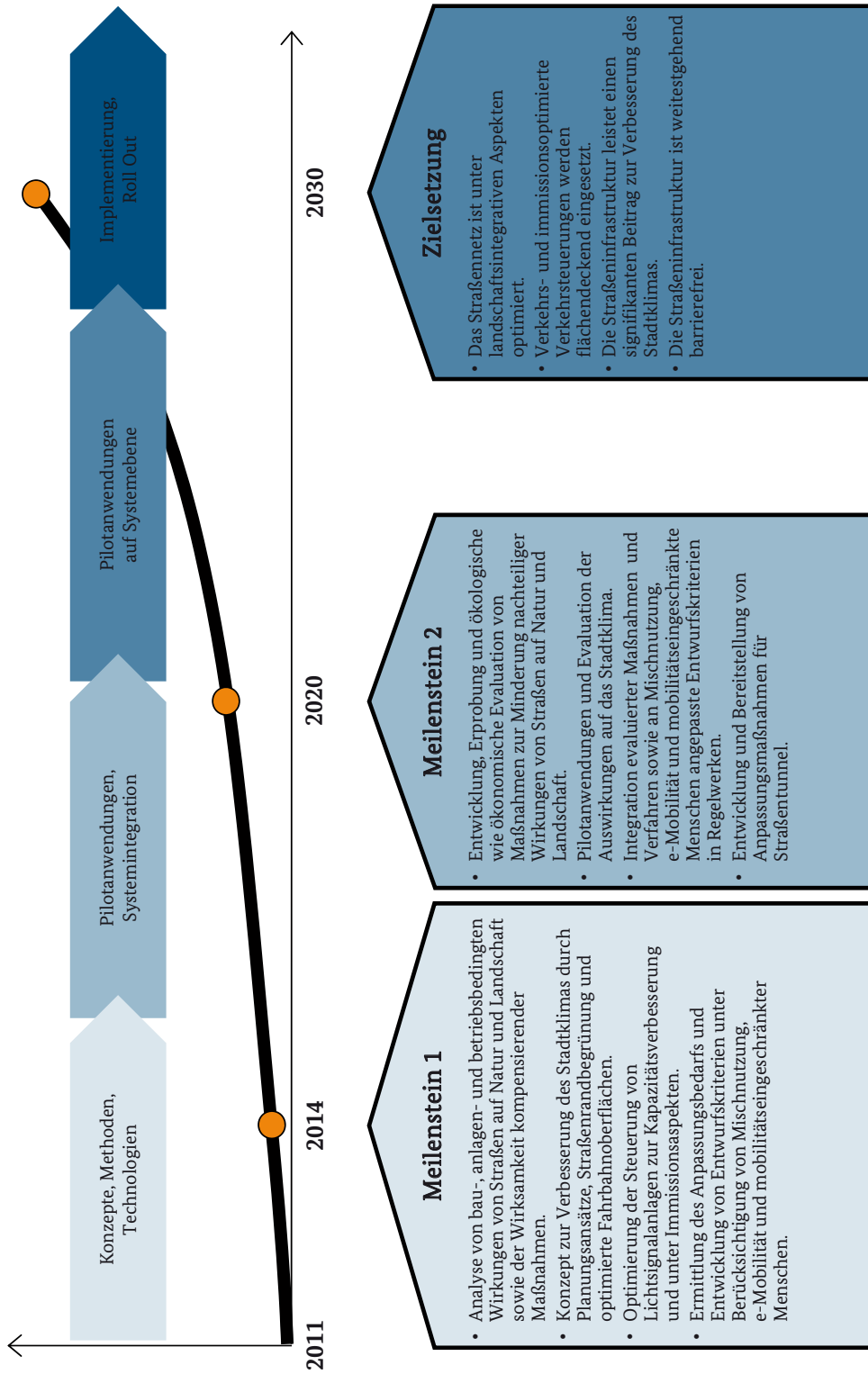
Die Straße ist Bestandteil unseres Lebensraums. Sie soll die Menschen miteinander vernetzen sowie den motorisierten Verkehr und damit die individuelle Teilnahme am gesellschaftlichen Leben ermöglichen. Gleichzeitig sollen die mit dem Straßenverkehr verbundenen Belastungen in den Lebensräumen der Menschen so gering wie möglich gehalten werden. Vor diesem Hintergrund unterliegt die Straße im 21. Jahrhundert einer ständigen Optimierung, auch unter landschaftsintegrativen Aspekten. Darüber hinaus ist die Straße fester Bestandteil der Baukultur. Somit prägt sie sowohl das innerstädtische Ambiente als auch das Landschaftsbild des außerörtlichen Raumes. Die Bedeutung von Straßen als Teil des menschlichen Baukulturerbes gilt es zu bewahren. Wo immer möglich werden dabei die Bürger aktiv einbezogen.

Straßen gestalten Räume, sie sind mehr als nur Mittel zum Zweck der Raumüberwindung. Straßen und Straßenseitenräume sind prägend für die Aufenthaltsqualität in Siedlungsräumen. Hier sind sie auch Begegnungs- und Erlebnisräume, für Kinder oftmals sogar Spiel- und Erfahrungsräume. Die Straße der Zukunft ist geprägt durch ihre organische Integration in das Landschaftsbild, die optimale Nutzung der unterschiedlichen Verkehrsflächen und eine breite Palette an Verkehrsbeteiligungsarten. Schwächere Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer

gilt es hier ebenso zu schützen wie mobilitätseingeschränkten Menschen eine aktive, barrierefreie Teilnahme am Verkehrsgeschehen zu ermöglichen.

Straßen sind das Rückgrat eines vernetzten, intermodalen Verkehrssystems, in dem jeder Verkehrssträger - Straße, Schiene, Wasserstraße - koordiniert und entsprechend seiner spezifischen Leistungsfähigkeit agiert.

Kurzfristige Maßnahmen auf dem Weg zur Straße im 21. Jahrhundert als Teil des Lebensraums konzentrieren sich auf die Analyse von bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkungen von Straßen auf Natur und Landschaft sowie auf die Wirksamkeit von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen. Auch kommt der Erprobung von innovativen Infrastrukturlösungen zum Schutz insbesondere schwächerer sowie zur Integration mobilitätseingeschränkter Verkehrsteilnehmer besondere Bedeutung zu. Die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität sowie zur Minderung von Zerschneidungseffekten soll analysiert werden, um die Wirkungen von Straßen auf die menschliche Lebensqualität und auch auf Natur und Umwelt bereits bei der Planung von Verkehrswegen zielführend und konsequent zu berücksichtigen.

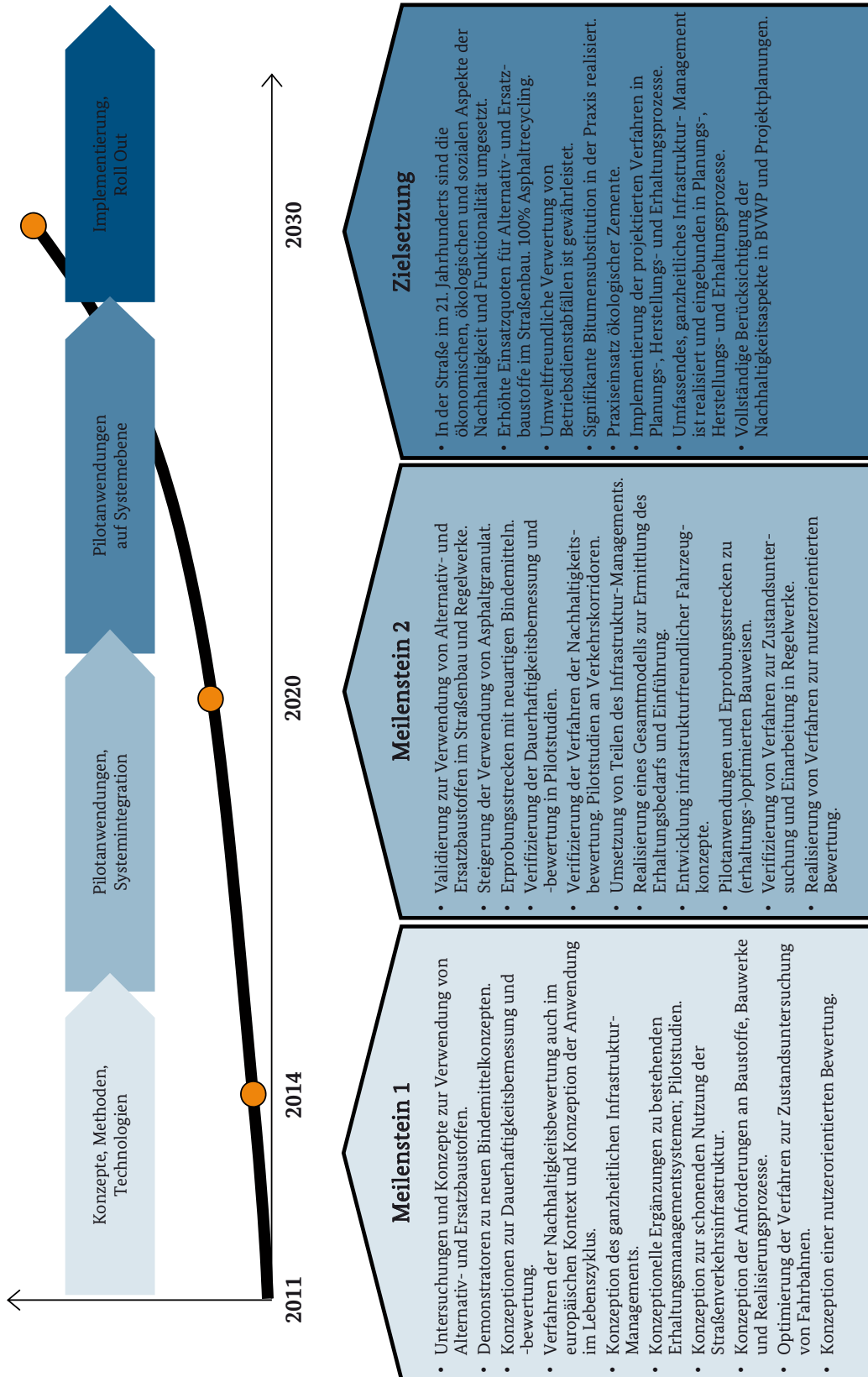


F. Die nachhaltige Straße

Die Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten im Lebenszyklus von Verkehrsinfrastrukturen ist eine Voraussetzung zur langfristigen Sicherung der Mobilität unserer Gesellschaft. Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz sind bereits wichtige baupolitische und gesellschaftliche Ziele des Bundes. Die Straßeninfrastruktur ist durch die Forderung nach umweltverträglichem und wirtschaftlichem Bau und Betrieb sowie nach Gewährleistung hoher funktionaler Qualität betroffen. Qualität und Wert der Straßeninfrastruktur werden verstärkt an Lebenszykluskosten, an geringen Nutzer- und Umweltkosten sowie an der Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen gemessen.

Die Straße im 21. Jahrhundert strebt eine Balance zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten an. Die Elemente der Straßeninfrastruktur werden ganzheitlich über ihre gesamte Lebensdauer betrachtet. Dies beinhaltet die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Planung und Ausschreibung von Baumaßnahmen, die sorgfältige Auswahl der eingesetzten Baustoffe und Bauverfahren, die nachhaltige Bewirtschaftung der Infrastruktur im Rahmen eines umfassenden Infrastrukturmanagements und schlussendlich effiziente Konzepte für den Rückbau.

Kurzfristige Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele konzentrieren sich unter anderem auf Konzepte zur umweltfreundlichen Verwertung bislang nicht genutzter Stoffe im Sinne der Kreislaufwirtschaft und das Schaffen von Ersatzlösungen für fossile Ressourcen. Im Vordergrund stehen Untersuchungen zur Eignung und zum Einsatz von Recycling-Baustoffen, beispielsweise Ausbauasphalt (Recycled Asphalt Pavement) und andere Ausbaustoffe aus Straßenbaumaßnahmen. Wertvolle Ressourcen und Deponieraum können weitgehend geschont werden. Aufbereitung und Weiterverwendung dieser Sekundärrohstoffe werden häufig wirtschaftlicher sein als ihre endgültige Beseitigung. Damit einher geht die Berücksichtigung von Lebenszyklusaspekten bei Planung, Ausschreibung, Realisierung und Betrieb von Straßeninfrastrukturen. Hierzu gehört die Bereitstellung von Verfahren der Nachhaltigkeitsbewertung, die Ermittlung von Anforderungen an Baustoffe, Bauwerke und ihre Realisierung sowie die Entwicklung der Konzeption eines ganzheitlichen, lebenszyklusbezogenen Infrastruktur-Managements. Dieser thematische Schwerpunkt ist eng mit dem unter C (Die energiesparende Straße) und D (Die emissionsarme Straße) aufgeführten verknüpft.



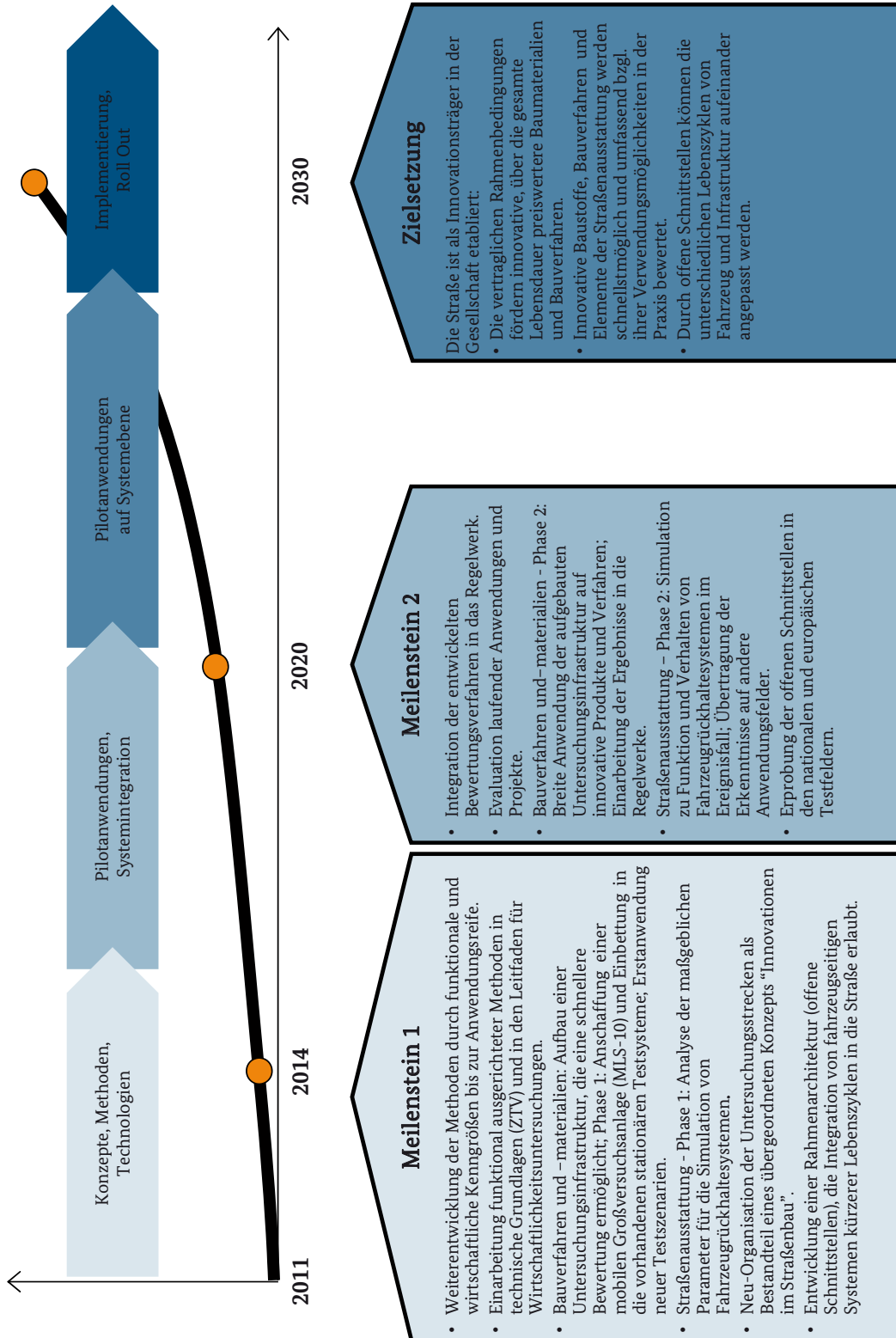
G. Die Straße als Innovationsträger

In der Fahrzeugindustrie zeichnet sich ein enormer Innovationsschub ab. Die Straße im 21. Jahrhundert soll den Fahrzeugen des 21. Jahrhunderts eine angemessene Infrastruktur gegenüber stellen. Hierzu sind die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass fachlich und ökonomisch sinnvolle Innovationen schnellstmöglich in die Praxis überführt werden können. Die Straße im 21. Jahrhundert soll nicht nur als Transportweg, sondern auch als Innovationsträger etabliert und integraler Teil eines positiven nationalen und europäischen Innovationsklimas werden.

Hierzu sind die marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen zunehmend auf innovative, über den gesamten Lebenszyklus preiswertere Baumaterialien und Bauverfahren auszurichten. Dies beinhaltet, wissenschaftlich fundierte Testverfahren und Bewertungsmethoden aufzubauen, mit deren Hilfe zeitnah und umfassend Innovationen hinsichtlich ihres Praxiseinsatzes beurteilt werden können. In

einem ersten Schritt soll eine Untersuchungsstrecke aufgebaut werden, auf der gezielt Innovationen aus diesem Programm getestet werden. Unabdingbar sind, nicht zuletzt aus Kostengründen, Simulationsverfahren in diese Bewertungsmethoden zu integrieren. Es sind zudem offene Schnittstellen zu entwickeln, auf deren Basis sich die Innovationszyklen von Fahrzeug und Infrastruktur gut aufeinander abstimmen lassen.

Kurzfristige Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele konzentrieren sich auf den Aufbau einer geeigneten Untersuchungsinfrastruktur, die Weiterentwicklung bekannter Methodiken funktionaler und wirtschaftlicher Kenngrößen für neue Baustoffe, die Entwicklung von Simulationsverfahren in bestimmten ausgewählten Bereichen sowie die Entwicklung einer Rahmenarchitektur für offene Schnittstellen zwischen Fahrzeug und Infrastruktur.



Schlussbemerkung

Auch in der Zukunft wird die Straße zweifelsohne Grundlage von Wirtschaft und Gesellschaft sein. Damit das Gesamtsystem Straße zukunftsfähig bleibt, wird sich die Straße der Zukunft neben den bekannten auch neuen Herausforderungen stellen müssen. Es gilt, heute dazu die Weichen zu stellen. Demographischer Wandel, Klimawandel, Technologischer Wandel, Globalisierung und Nachhaltigkeit in einer postfossilen Gesellschaft sind nicht aufzuhalten und sollen es auch nicht. Das Forschungsprogramm „Straße im 21. Jahrhundert“ ist geeignet, den anstehenden Herausforderungen erfolgreich zu begegnen.

Das vorliegende Forschungsprogramm der Abteilung Straßenbau des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung wurde gemeinsam mit der Bundesanstalt für Straßenwesen entwickelt.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung
Referat StB 10
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

Stand

Oktober 2012

Druck und Gestaltung

Z 25/Druckvorstufe
Druckerei des BMVBS

Bildnachweis

© Miredi - Fotolia.com

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Bundesregierung. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.