



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur



**SHP** Ingenieure



## Stadt Heilbronn

Masterplan „Nachhaltige Mobilität“

Bürgerinformation 20.06.2018

Plaza de Rosalia 1  
30449 Hannover  
Telefon 0511.3584-450  
Telefax 0511.3584-477  
info@shp-ingenieure.de  
www.shp-ingenieure.de

# Gliederung

- Problemstellung und Zielsetzung
- Ausgangslage
- Vorgehensweise zur Erstellung des Masterplans
- Maßnahmenschwerpunkte
- Bewertungskriterien
- Bewertung der Effizienz
- Maßnahmenblätter
- Prioritätenreihung
- Zusammenfassung und Empfehlung

# Problemstellung und Zielsetzung

- Der Jahresmittelwert der NO<sub>2</sub>-Belastung lag 2017 in der Weinsberger Straße bei 55 µg/m<sup>3</sup>
  - EU-Grenzwerthöhe beträgt 40 µg/m<sup>3</sup>
- Die Bundesregierung unterstützt Kommunen bei der Umsetzung von emissionsreduzierenden Maßnahmen
  - Basis dafür ist ein Masterplan „Nachhaltige Mobilität“ (Green City Plan)
- Ziel des Masterplans: Zusammenführung aller denkbaren und möglichen Maßnahmen, die zur NO<sub>2</sub>-Einsparung kurz-/mittel-/langfristig beitragen können
- Das Konzept beinhaltet:
  - Zusammenstellung, Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen
  - Kommunikation mit betroffenen Bürgern, Verwaltungen und Politikern
- Der Masterplan ergänzt bereits vorliegende oder in Arbeit befindliche Pläne bzw. Konzepte

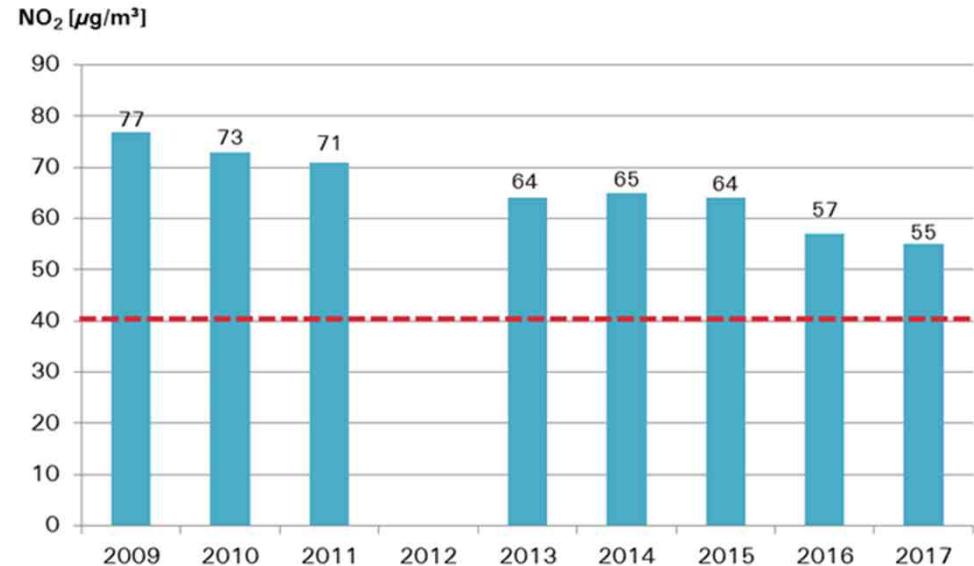
# Vorgehensweise zur Erstellung des Masterplans

- Zusammentragen von bestehenden und ergänzenden Maßnahmen in verschiedene Maßnahmenschwerpunkte
- Beschreibung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Bedeutung und Wirkung sowie Zuordnung in Förderprogramme
- Abschätzung der Bewertungskriterien
  - Zeithorizont
  - NO<sub>2</sub>-Einsparung
  - Kosten
- Effizienzbewertung der Maßnahmen („2-Ebenen-Modell“)
- Prioritätenreihung

# Ausgangslage – NO<sub>2</sub>-Werte in Heilbronn

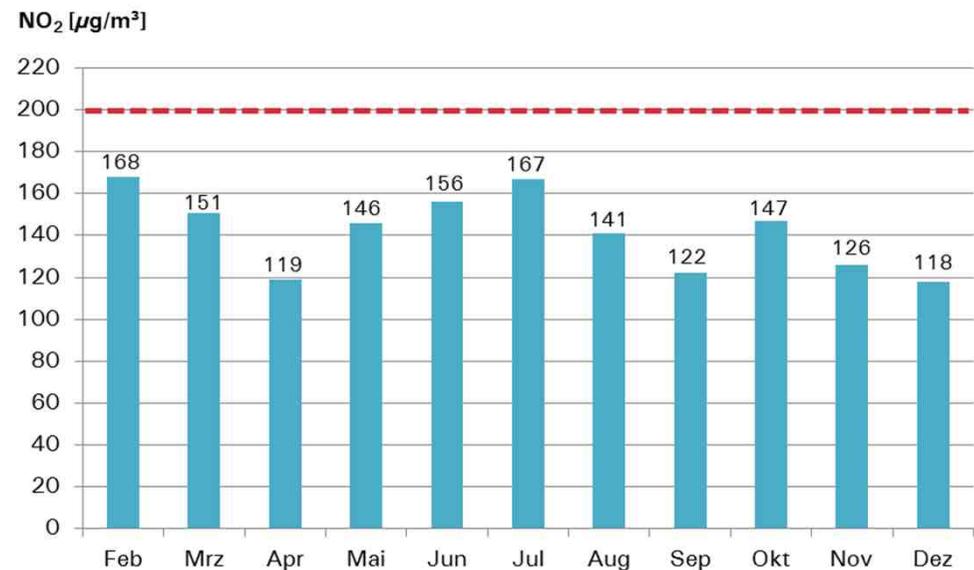
## ■ Jahresdurchschnittswerte

- Seit 2009 wurde der Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> kontinuierlich überschritten
- NO<sub>2</sub>-Belastung seit 2009 tendenziell rückläufig
- 2017 lag der Durchschnittswert bei 55 µg/m<sup>3</sup>

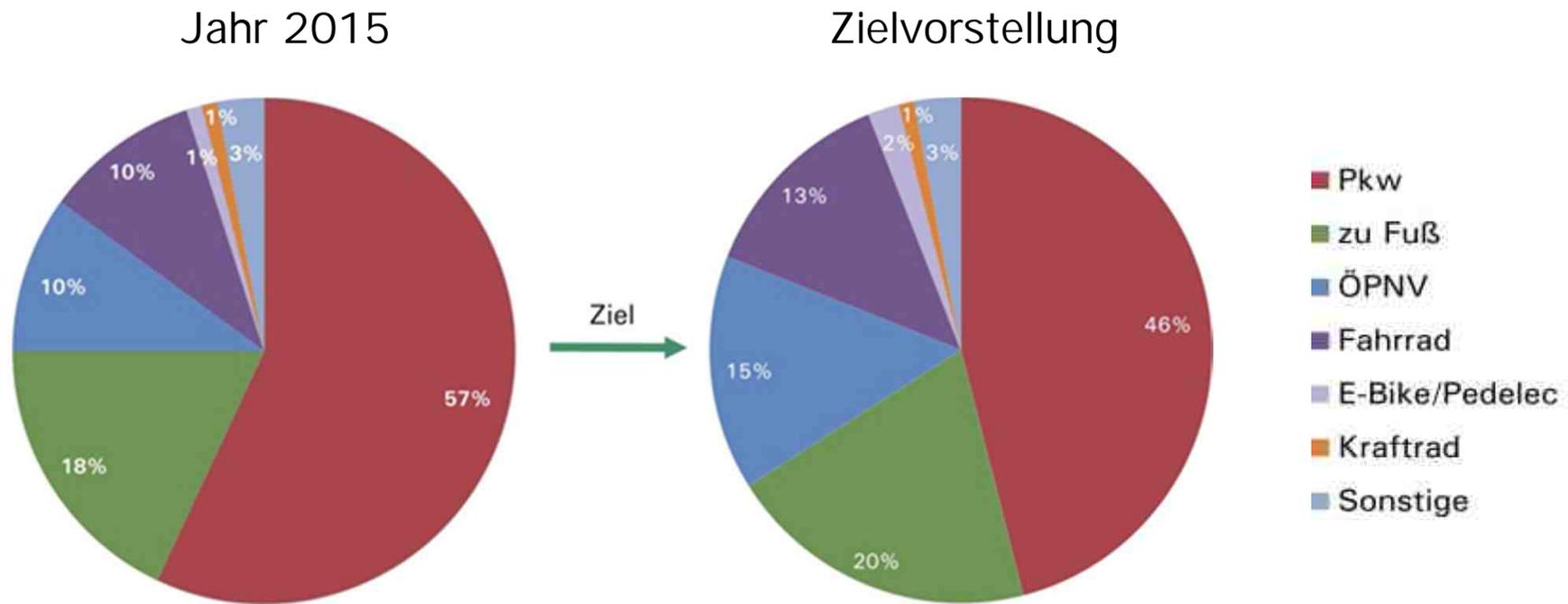


## ■ Maximalwerte

- Maximal zulässiger Stundenwert der NO<sub>2</sub>-Belastung liegt bei 200 µg/m<sup>3</sup>
- Höchstwert wurde 2017 mit 168 µg/m<sup>3</sup> gemessen



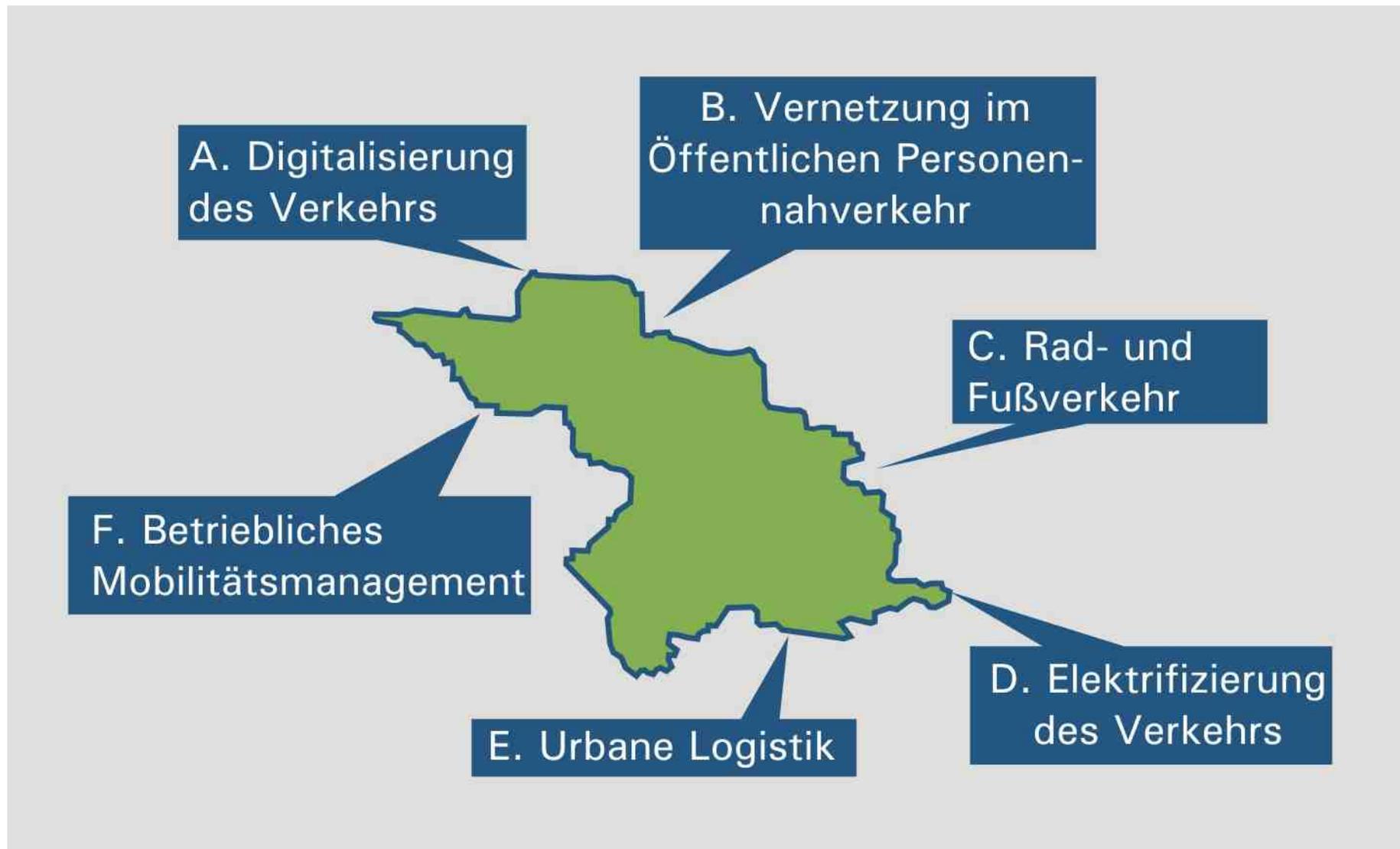
# Ausgangslage – Modal Split



- Verlagerung des Modal Split zugunsten des Umweltverbundes:
  - Radverkehr: 11% → 15% (+ 4%-Punkte)
  - Fußverkehr: 18% → 20% (+ 2%-Punkte)
  - ÖPNV: 10% bzw. 12%\* → 15% (+ 3%- bzw. + 5%-Punkte)

\* Begründet durch Ausbau Nord-Süd-Stadtbahn nach der Haushaltsbefragung

# Maßnahmenswerpunkte



# A: Digitalisierung des Verkehrs

- A1: Testfeld „Autonomes Fahren“
- A2: Anschluss aller ca. 170 Lichtsignalanlagen ans Glasfaserkabelnetzwerk
- A3: Umweltsensitive Verkehrssteuerung
- A4: Erweiterung der Verkehrsdetektoren
- A5: Mobilitätsstation am Hauptbahnhof
- A6: Parkraummanagement (Erneuerung des Parkleitsystems)
- A7: Erneuerung der wegweisenden Beschilderung



# Schwerpunkt A – Testfeld „Autonomes Fahren“

## A1 Testfeld „Autonomes Fahren“

**Zusammenfassung**  
Das Testfeld „Autonomes Fahren“ soll dazu beitragen, dass Fahrzeuge für automatisiertes und vernetztes Fahren im realen Straßenverkehr getestet und darauf aufbauend weiter entwickelt werden.

**Förderprogramm**

- Keinem Förderprogramm zugeordnet

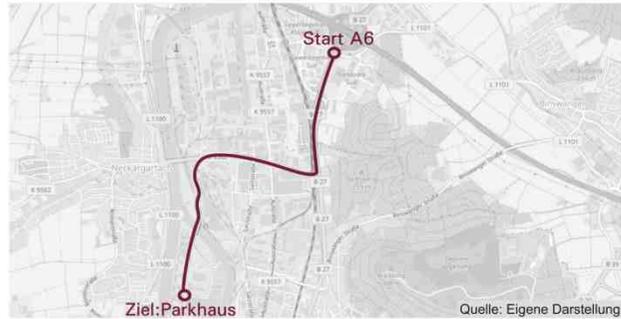
## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
In Heilbronn wurde zur Erprobung ein Testfeld fürs autonome Fahren ausgewiesen. Das Projekt ist zunächst auf fünf Jahre ausgelegt. Mit Hilfe des Probetriebs sollen die Fahrzeuge für automatisiertes und vernetztes Fahren im realen Straßenverkehr getestet und weiter entwickelt werden. Oberstes Ziel ist es, den Verkehr künftig staufrei durch die Städte zu lenken. Im Dezember 2017 gingen die ersten beiden Knotenpunkte im Bereich der Karl-Wüst-Straße in Betrieb. Weitere sieben sind in Planung. Insgesamt führt die Strecke dann von der Autobahnabfahrt A6 etwa 7,5 km lang bis zum Parkhaus im Technologiezentrum Wohlgelegen.

In Heilbronn sind derzeit drei Testfahrzeuge unterwegs, die während der Fahrt jeweils mit einem Sicherheitsfahrer besetzt sind. Vor Beginn wurden dazu neben den Fahrzeugen auch die Strecken und Lichtsignalanlagen der Kreuzungen mit der für den Datenaustausch erforderlichen Sensortechnik ausgestattet. Während der Fahrt erfolgt eine Echtzeiterfassung des Verkehrsgeschehens und der verkehrlichen Einflussfaktoren, so dass die Situation als Gesamtes analysiert werden kann. Im Anschluss an diese Testphase sollen die dafür wesentlichen Techniken so angepasst werden, dass zukünftig im gesamten Kfz-Verkehr eine flüssige Verkehrssituation erreicht werden kann. Dies kann zum einen durch die Schaltung einer Grünen Welle auf den Hauptverkehrsstraßen erfolgen. Zum anderen kann eine verkehrsadaptive Steuerung auf einen entsprechenden Verkehrszustand reagieren. [29,44]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Originäre und punktuelle Wirkung  
Das automatisierte Fahren führt zur Verstetigung der Fahrten der Testfahrzeuge. Durch das Einsparen von Brems- und Anfahrvorgängen können somit auch die NO<sub>2</sub>-Schadstoffausstöße verringert werden. Des Weiteren geht es darum, durch den permanenten Datenaustausch generelle Erfahrungswerte zu sammeln, damit der Verkehr künftig staufrei durch die Städte gelenkt werden kann. Durch diese Verstetigung des MIV können wiederum Stop-and-Go-Vorgänge vermieden werden, was zu einer Einsparung der NO<sub>2</sub>-Belastung führen kann.



**Akteure**

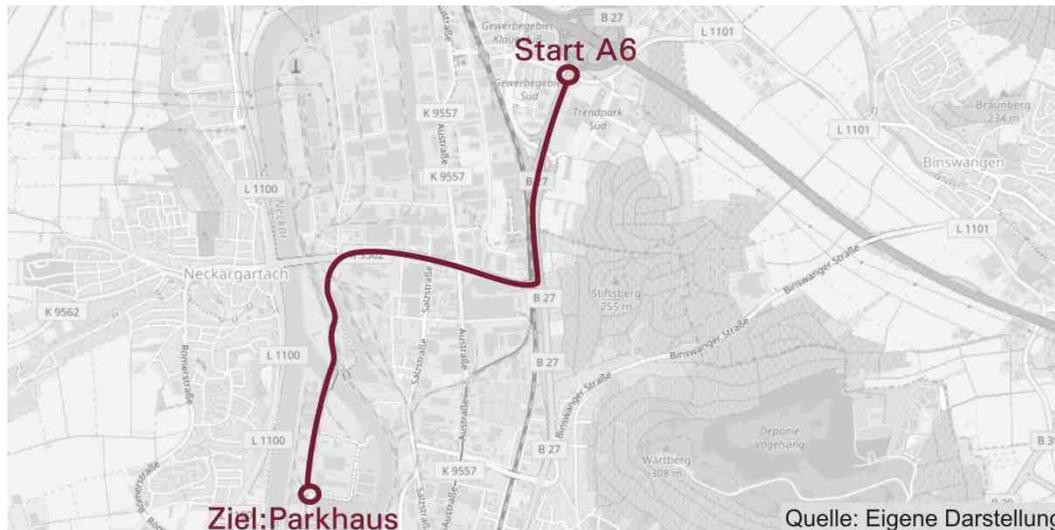
- Stadt Karlsruhe & Heilbronn
- Karlsruher Verkehrsverbund
- Diverse weitere Akteure

<b>Zeithorizont</b>	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	<b>Kosten</b>
● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ○ ○ ○ ○
		[29,44]

**Sehr hohe Effizienz**

# Schwerpunkt A – Testfeld „Autonomes Fahren“

- Testprojekt seit Dezember 2017 (Zeitraum: fünf Jahre)
- Fahrzeuge sollen für das automatisierte und vernetzte Fahren im realen Straßenverkehr getestet und weiterentwickelt werden
- Echtzeiterfassung des Verkehrsgeschehens und der verkehrlichen Einflussfaktoren
- Ziel: Gewonnene Erkenntnisse auf das reale Verkehrsgeschehen übertragen
- Wirkung: Verstetigung der Fahrten der Testfahrzeuge durch weniger Brems- und Anfahrvorgänge



A1 Testfeld „Autonomes Fahren“		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Das Testfeld „Autonomes Fahren“ soll dazu beitragen, dass Fahrzeuge für automatisiertes und vernetztes Fahren im realen Straßenverkehr getestet und darauf aufbauend weiter entwickelt werden.	<b>Förderprogramm</b> • Keinem Förderprogramm zugeordnet	
<b>Beschreibung</b> In Heilbronn wurde zur Erprobung ein Testfeld fürs autonome Fahren ausgewiesen. Das Projekt ist zunächst auf fünf Jahre ausgelegt. Mit Hilfe des Probetriebs sollen die Fahrzeuge für automatisiertes und vernetztes Fahren im realen Straßenverkehr getestet und weiter entwickelt werden. Oberstes Ziel ist es, den Verkehr künftig staufrei durch die Städte zu lenken. Im Dezember 2017 gingen die ersten beiden Knotenpunkte im Bereich der Karl-Wüst-Straße in Betrieb. Weitere sieben sind in Planung. Insgesamt führt die Strecke dann von der Autobahnabfahrt A6 etwa 7,5 km lang bis zum Parkhaus im Technologiezentrum Wohlgelegen.		
In Heilbronn sind derzeit drei Testfahrzeuge unterwegs, die während der Fahrt jeweils mit einem Sicherheitsfahrer besetzt sind. Vor Beginn wurden dazu neben den Fahrzeugen auch die Strecken und Lichtsignalanlagen der Kreuzungen mit der für den Datenaustausch erforderlichen Sensortechnik ausgestattet. Während der Fahrt erfolgt eine Echtzeiterfassung des Verkehrsgeschehens und der verkehrlichen Einflussfaktoren, so dass die Situation als Ganzes analysiert werden kann. Im Anschluss an diese Testphase sollen die dafür wesentlichen Techniken so angepasst werden, dass zukünftig im gesamten Kfz-Verkehr eine flüssige Verkehrssituation erreicht werden kann. Dies kann zum einen durch die Schaltung einer Grünen Welle auf den Hauptverkehrsstraßen erfolgen. Zum anderen kann eine verkehrsadaptive Steuerung auf einen entsprechenden Verkehrszustand reagieren. [29,44]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und punktuelle Wirkung Das automatisierte Fahren führt zur Verstetigung der Fahrten der Testfahrzeuge. Durch das Einsparen von Brems- und Anfahrvorgängen können somit auch die NO <sub>2</sub> -Schadstoffausstöße verringert werden. Des Weiteren geht es darum, durch den permanenten Datenaustausch generelle Erfahrungswerte zu sammeln, damit der Verkehr künftig staufrei durch die Städte gelenkt werden kann. Durch diese Verstetigung des MIV können wiederum Stop-and-Go-Vorgänge vermieden werden, was zu einer Einsparung der NO <sub>2</sub> -Belastung führen kann.		
<b>Akteure</b> • Stadt Karlsruhe & Heilbronn • Karlsruher Verkehrsverbund • Diverse weitere Akteure	<b>Zeithorizont</b> ●●●●●	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> ●●●●●
		<b>Kosten</b> ●●●●○ [29,44]
		<b>Sehr hohe Effizienz</b>

# Schwerpunkt A – Umweltsensitive Verkehrssteuerung

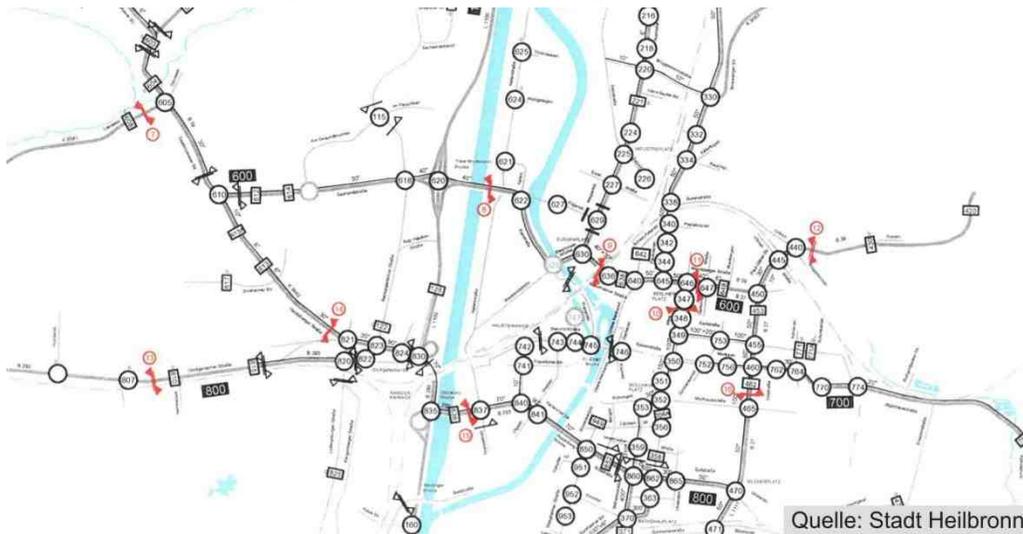
- Optimierung der LSA-Steuerung
  - Gezielte Verkehrssteuerung bei angespannte Verkehrsanlagen und kritischen Umweltsituationen
- Dynamische Zuflussdosierung
  - Steuerung von Verkehren zur Entlastung von hochfrequentierten Strecken
- Wirkung: Verstetigung des Verkehrsflusses zur Verbesserung der Lufwerte



A3 Umweltsensitive Verkehrssteuerung		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Die Maßnahme zielt zum einen auf die Optimierung der LSA-Steuerungen zur Verstetigung des Verkehrsflusses ab. Zum anderen soll durch eine dynamische Zuflussdosierung die Verkehrsmengen durch Verkehrsverlagerung und -lenkung reduziert werden.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b> Ein hoher Emissionsanteil tritt beim „Stop-and-go“-Verkehr infolge häufiger Brems- und Beschleunigungsvorgänge auf. Ausgehend von dem Hintergrund, dass 30 % des Verkehrsaufkommens aus Standzeiten im Stau oder vor Ampeln besteht, wird die Relevanz einer umweltsensitiven Steuerung deutlich. Sowohl die Optimierung der LSA-Steuerungen als auch die dynamische Zuflussdosierung können dem entgegenwirken.</p> <p>Zum einen kann die Verflüssigung des Verkehrs durch eine Optimierung der LSA-Steuerungen erfolgen. Durch eine gezielte Verkehrssteuerung kann auf angespannte Verkehrslagen und kritische Umweltsituationen reagiert werden, so dass der Verkehr flüssiger wird. Dies wiederum verringert die Brems- und Haltevorgänge, vor allem im innerstädtischen Straßenraum. Ein weiterer Aspekt ist die Zuflussdosierung in Abhängigkeit von der Umweltsituation (Konzentrationsmessungen und -modellierungen) und Verkehrsbelastungen (Detektoren, Verkehrslageberechnung). Dabei sollen Bereiche mit aktueller oder prognostizierter hoher Luftschadstoffbelastung temporär vom Verkehr entlastet werden. Verkehre werden dazu am Stadtrand abgefangen und der Zufluss durch die Signalisierung dosiert. Dieser Vorgang wird auch „Pfortnerung“ genannt. Damit sollen Staus und Stop-and-Go-Situationen auf dem weiteren Weg ins Stadtzentrum verhindert werden, so dass die Verkehre dort flüssiger rollen können und somit weniger Schadstoffe ausstoßen. [9, 11]</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und punktuelle Wirkung Die NO<sub>2</sub>-mindernde Wirkung hängt stark davon ab, in wie weit eine umweltsensitive Steuerung auch tatsächlich Stausituationen vermeiden und die Verkehrsmenge reduzieren kann. Kann durch die Steuerung eine nahezu flüssige Verkehrssituation erreicht werden, so werden die Stop-and-Go-Vorgänge deutlich reduziert. Dadurch kann auf den entsprechenden Streckenabschnitten eine erhebliche Einsparung von NO<sub>2</sub>-Ausstoßen erwartet werden.</p>		
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn (LSA-Steuerung)</li> </ul>	<p><b>Zeithorizont</b></p> <p>● ● ● ● ○</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b></p> <p>● ● ● ● ●</p> <p><b>Kosten</b></p> <p>● ● ● ● ●</p> <p>(8)</p>
		<p><b>Hohe bis sehr hohe Effizienz</b></p>

# Schwerpunkt A – Erweiterung der Verkehrsdetektoren

- Installation von 22 Verkehrsdetektoren an ausgewählten Querschnitten
- Erfassung von Verkehrsdaten
  - Verkehrsstärken, Zeitlücken, Geschwindigkeiten
- Weitergabe der Daten an den Verkehrsrechner
  - Keine direkte Wirkung auf NO<sub>2</sub>-Einsparungen
- Darauf aufbauend: Maßnahme Umweltsensitive Steuerung
  - Greift auf die Daten der Verkehrsdetektoren zurück
  - Steuerung und Lenkung des Verkehrs bei Grenzwertüberschreitung



A4 Erweiterung der Verkehrsdetektoren		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Insgesamt sollen 22 Verkehrsdetektoren an ausgewählten Querschnitten außerhalb von Knotenpunkten installiert werden. Nach Inbetriebnahme erfassen sie Verkehrsdaten, die für das strategische Verkehrsmanagement implementiert werden.	<b>Förderprogramm</b> • Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)	
<b>Beschreibung</b> In Heilbronn sollen an ausgewählten Querschnitten 22 strategische Detektionseinrichtungen (Induktionsschleifen als Doppelschleifen) installiert werden. Die strategischen Schleifen dienen zunächst lediglich der Verkehrsdatenerfassung. Die Verkehrsdetektoren können verschiedene Parameter erfassen. In Abhängigkeit der zusammenhängenden Anzahl von Verkehrsdetektoren können Verkehrsstärken, Zeitlücken, aber auch Geschwindigkeiten präzise ermittelt und an das vorhandene Verkehrsrechnersystem zyklisch übertragen werden. Zum einen kann dadurch die kontinuierliche Entwicklung der Verkehrsmengen ermittelt und dokumentiert werden und zum anderen können die Verkehrszahlen für weitere umweltsensitive Verkehrssteuerungen genutzt werden. Dies ist vor allem im Zusammenhang mit Umweltdaten von Relevanz. Denn in diesem Zusammenhang sollen auch die aktuellen Stickstoffdioxid-Werte der Messstelle ins Verkehrsrechnersystem integriert werden. Laufen die aktuellen Verkehrsdaten und die NO <sub>2</sub> -Schadstoffe im Verkehrsrechner zusammen, kann auf Grenzwertüberschreitungen reagiert werden. Kommt es zu einer Grenzwertüberschreitung kann im Abgleich mit den Verkehrsdaten eine sinnvolle Maßnahme für den Straßenverkehr geschaltet und so der Verkehr verbrauchs- und auslastungsorientiert gelenkt werden (siehe Maßnahme umweltsensitive Steuerung). Gleichzeitig kann anhand der ermittelten Daten das Level of Service bestimmt werden. (ZB)		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und punktuelle Wirkung Die Verkehrsdetektoren dienen zunächst lediglich der Verkehrsdatenerfassung. Die sekundäre Wirkung bezeichnet die Weitergabe der Daten im Abgleich mit den NO <sub>2</sub> -Schadstoffen. So können bei einer Grenzwertüberschreitung spezielle Maßnahmen in Abhängigkeit des Verkehrsablaufs entwickelt werden, die zu einer punktuellen und temporären Reduzierung der NO <sub>2</sub> -Belastung führen (siehe Maßnahme umweltsensitive Steuerung).		
<b>Akteure</b> • Stadt Heilbronn (LSA-Steuerung)	<b>Zeithorizont</b> 	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> 
	<b>Kosten</b> [28]	<b>Voraussetzung für A1 und A3</b> 

# Schwerpunkt A – Parkraummanagement (Erneuerung PLS)

- Bestandteile des Parkraummanagements
  - Parkleitsystem, Parkraumüberwachung, Parkraumbewirtschaftung und innovative Mobilitätskonzepte
- Parkleitsystem
  - Einteilung in verschiedene Parkzonen
  - Erleichterte Verkehrsführung auch für ortsfremde Personen
  - Minimierung des Parksuchverkehrs durch gezielte Verkehrslenkung
- Wirkung: Reduzierung der innerstädtischen Fahrleistung



A6 Parkraummanagement (Erneuerung Parkleitsystem)		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Parkraummanagement ist ein effizientes Instrument zur Steuerung der Pkw-Verkehrsnachfrage. Die bestehenden Verkehrsinfrastruktur kann mit intelligenten Technologien zur Minimierung der Parksuchverkehre beitragen.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Richtlinie (BMU)</li> <li>• Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b> Zu den Bestandteilen des Parkraummanagements zählen das Parkleitsystem, die Parkraumüberwachung, die Parkraumbewirtschaftung und das Etablieren von innovativen Mobilitätskonzepten für neue Quartiere. Durch ein Parkleitsystem soll eine Minimierung des Parksuchverkehrs erreicht werden. Das derzeitige Parkleitsystem ist vorrangig für ortskundige Personen geeignet, da es an den einzelnen Standorten lediglich zwei Parkhäuser abbildet. Durch die Optimierung des Parkleitsystems sollen auch ortsfremde Personen ohne Umwege zum Zielpunkt in Heilbronn finden. Zur Einbindung aller Parkhäuser und zur besseren Orientierung würde sich hierfür ein Parkleitsystem empfehlen, das Heilbronn zunächst in Parkzonen untergliedert. Innerhalb der Parkzonen werden anschließend die vorhandenen Parkhäuser über die digitalen Anzeigen mit den verfügbaren Stellplätzen abgebildet. Die Parkraumüberwachung sorgt dafür, dass die Richtlinien des Parkraummanagements eingehalten werden und das illegale Parken von Kfz nicht zu Einschränkungen der anderen Verkehrsteilnehmer (Umweltverbund) führt. Durch die Parkraumbewirtschaftung besteht die Möglichkeit, den Verkehr zu lenken und bestimmte Bereiche nur für eine spezifische Benutzergruppe freizugeben oder umweltschonende Kfz zu privilegieren. Die Parkraumbewirtschaftung beinhaltet einen Zeit- und Kostenfaktor, der dazu eingesetzt werden kann, das Parken im innerstädtischen Bereich unattraktiver zu gestalten und Stellplätze zu reduzieren. Weiter ist zu empfehlen, dass bei neu entstehenden Quartieren innovative Mobilitätskonzepte Einzug erhalten.</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und punktuelle Wirkung Eine hohe Fahrleistung ist in Innenstädten auf den Parksuchverkehr zurückzuführen. Durch ein Konzept zum Parkraummanagement kann der Kfz-Verkehr gezielt gelenkt werden. Dadurch können die Verkehre zum einen aus bestimmten Bereichen, z.B. mit hohen NO<sub>2</sub>-Belastungen, ferngehalten werden. Zum anderen können durch digitale Anzeigen unnötige Parksuchverkehre vermieden werden, in dem diese Verkehre direkt zu freien Stellplätzen geführt werden. Dadurch werden Verkehrserzeugungen eingespart, was wiederum zu einer Reduzierung der Emissionen führt.</p>		
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> </ul>	<p><b>Zeithorizont</b></p> <p>● ● ● ● ●</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b></p> <p>● ● ● ● ●</p>
		<p><b>Kosten</b></p> <p>● ● ● ● ●</p> <p>[8]</p>
		<p><b>Mittlere Effizienz</b></p>

## B: Vernetzung im ÖPNV

- B1: Realisierung der Stadtbahnlinie Zaberfeld
- B2: Projektierung der Stadtbahnlinie Schozach und Bottwartal
- B3: Barrierefreier Umbau der Bushaltestellen
- B4: Ausbau dynamischer Fahrgastinformationen
- B5: Neubau eines Fernbus-Terminals am Hauptbahnhof
- B6: Bevorrechtigung des ÖPNV an mehreren Lichtsignalanlagen
- B7: Nachrüstungsstrategie auf EURO VI
- B8: Ausbau der Straßenquerschnitte für den Busverkehr



# Schwerpunkt B – Realisierung der Stadtbahnlinie Zaberfeld

- Realisierung der Stadtbahnlinie auf alten Bahntrassen in der Region Zabergäu
  - Ende 80er Jahre wurde die Bahntrasse für den Personenverkehr stillgelegt
- Im Jahr 2017 wurde eine Vorstudie zur technischen Machbarkeit durchgeführt
  - Grundlage für das standardisierte Bewertungsverfahren
- Ziel: Erreichen von kürzeren Reisezeiten und komfortableren Fahrten als die derzeitigen Alternativrouten
- Wirkung: ÖPNV-Anteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht



B1 Realisierung der Stadtbahnlinie Zaberfeld		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Die Realisierung einer Stadtbahnlinie in der Region Zabergäu würde das ÖPNV-Angebot erheblich verbessern. Zur Verfügung stehen dazu alte Bahntrassen. Diese könnten für eine Neunutzung entsprechend ausgebaut werden.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnung auf Bundesebene erst nach Kosten-Nutzen-Analyse</li> <li>• Infrastrukturförderung</li> <li>• ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Aus SPNV-Verbindungen lassen sich kürzere Reisezeiten realisieren und eine komfortablere Fahrt abwickeln. Sowohl Berufsverkehre als auch Schülergruppen können weitestgehend ohne Probleme und Verzögerungen transportiert werden. Eine weitere Personengruppe, die durch einen schienengebundenen Verkehr Vorteile erfährt, sind ältere Personen. Hinsichtlich der Barrierefreiheit und des Fahrkomforts ist für diese Gruppe eine Verbesserung zu erwarten.		
Die Strecke der Zabergäubahn führte einst von Leonbrunn über Zaberfeld bis nach Lauffen am Neckar und wurde Ende der 80er Jahre für den Personenverkehr und Anfang der 90er Jahre auch für den Güterverkehr stillgelegt. Eine erneute Anbindung des Zabergäus an den SPNV über den Südast zwischen Lauffen am Neckar und Zaberfeld würde zum einen für Einwohner von Zabergäu und zum anderen für die wirtschaftliche Entwicklung der Region viele Vorteile mit sich bringen. Darüber hinaus könnte die Weiterführung der Stadtbahn-Verbindung eine Verlagerung der Verkehrsmittelwahl zu Gunsten des SPNV erreichen, so dass anschließend eine Entlastung der Strecken des MIV zu erwarten wären. Im Jahr 2017 wurde bereits eine Vorstudie zur technischen Machbarkeit durchgeführt. Die Vorstudie bildet die Grundlage für das standardisierte Bewertungsverfahren zur Ermittlung der volkswirtschaftlichen Sinnhaftigkeit des Vorhabens. Diese Kosten-Nutzen-Analyse ist im Hinblick auf die Förderfähigkeit von Bedeutung. [48]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Durch den Verlauf der Trasse und den zahlreichen Haltestellen werde viele Bereiche an der Strecke gut erschlossen. Durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung im ÖPNV, hier speziell im SPNV, kann der ÖPNV-Anteil gesteigert werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei sowohl längere als auch kürzere Wege vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO <sub>2</sub> -Belastung auch in der Stadt Heilbronn.		<p>Quelle: Eigene Darstellung</p>
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> <li>• Stadtwerke Heilbronn</li> </ul>	<b>Zeithorizont</b> 	<b>Kosten</b> <p>[48]</p>
		<b>Mittlere Effizienz</b>

# Schwerpunkt B – Neubau eines Fernbusterminals am Hbf

- Fernbus-Terminal hat eine überregionale Bedeutung für die Wegeverbindungen im Öffentlichen Verkehr
  - Erweiterung des Angebots im Niedrigpreissegment
- Im Rahmenplan ist der Fernbus-Terminal nördlich des Hauptbahnhofes mit sechs Stellplätzen vorgesehen
- Ergänzung durch zusätzliche Mobilitätsangebote wird empfohlen
- Wirkung: ÖV-Anteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung im regionalen Netz erhöht



B5 Neubau eines Fernbus-Terminals am Hauptbahnhof		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Der Bau eines Fernbus-Terminals soll das Mobilitätsangebot ausbauen. Dem Reisenden soll die Möglichkeit geschaffen werden, auch längere Wegeverbindungen zwischen Städten mit dem Bus zurücklegen zu können.</p>	<p><b>Förderprogramm</b> • Infrastrukturförderung</p>	
<p><b>Beschreibung</b> Die Liberalisierung des inländischen Fernbuslinienverkehrs trat mit der Novelle des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in Kraft (Januar 2013). Durch die Liberalisierung ist der Nutzer frei in seiner Entscheidung, ob er auch längere Strecken mit dem Bus zurück legen möchte. Somit steht für lange Strecken nicht ausschließlich die Bahn als Alternative zum Auto zur Verfügung, sondern auch der Fernbus. Vor der Liberalisierung war ein fahrplannmäßiger Busverkehr untersagt, wenn eine parallele Eisenbahnbindung vorhanden war. Durch die Ausweitung der Reisemöglichkeiten mit Fernbussen zwischen den Städten erweitert sich das Angebot vor allem im Niedrigpreissegment. Die Anzahl der Fernbuslinien unterliegt seither einer enormen Steigerung.</p> <p>In Heilbronn liegt der Rahmenplan für den Neckarbogen bereits vor. Der Fernbus-Terminal soll nördlich des Hauptbahnhofes auf dem Stadtplatz (Kreuzung Hauptstraße/Wegeverbindung an der Brücke nach Norden) realisiert werden. Auf dem Fernbus-Terminal sind insgesamt sechs Stellplätze vorgesehen. Darüber hinaus soll der Fernbus-Terminal durch zusätzliche Mobilitätsangebote in unmittelbarer Nähe ergänzt werden. Da sich die Planungen für den Neubau des Fernbus-Terminals noch in der Anfangsphase befinden, werden für die Kostenschätzung Vergleichswerte herangezogen. [19]</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Durch eine Attraktivitätssteigerung im ÖV kann der ÖV-Anteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem die langen Wege zwischen Städten vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung auch in der Stadt Heilbronn.</p>		
<p><b>Akteure</b> • Stadt Heilbronn</p>	<p><b>Zeithorizont</b> ●●●●●</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> ●●●●●</p>
		<p><b>Kosten</b> ●●●●○ [10]</p>
		<p><b>Hohe Effizienz</b></p>

# Schwerpunkt B – Bevorrechtigung des ÖPNV an LSA

- Fahrzeuge des ÖPNV werden an den Lichtsignalanlagen gegenüber dem IV bevorrechtigt
  - Kurze Fahrzeiten und eine höhere Fahrplantreue können erreicht werden
- Anmelden des ÖPNV vor Erreichen der Knotenpunkte durch Detektoren
- Bevorrechtigung mit einer absoluten oder bedingten Priorisierung möglich
- Kürzere Wartezeiten im ÖPNV führen zu längeren Standzeiten des IV
- Wirkung: Verstetigung des Verkehrsablaufs der Stadtbahnen und Linienbusse sowie Attraktivitätssteigerung im ÖPNV



B6 Bevorrechtigung des ÖPNV an Lichtsignalanlagen		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Durch eine Bevorrechtigung des ÖPNV an Lichtsignalanlagen wird eine Verstetigung des Verkehrsablaufs der Stadtbahnen und Linienbusse erreicht. Dadurch kommt es zu einer Reduzierung der Fahrzeiten im ÖPNV, allerdings z.T. zu Lasten des MIV.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)</li> <li>• ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b> Bei einer ÖPNV-Bevorrechtigung werden die Fahrzeuge des ÖPNV an den Lichtsignalanlagen gegenüber dem IV vorgezogen. Somit hat der ÖPNV kurze Fahrzeiten und eine höhere Fahrplantreue. Bei Stau vor der Lichtsignalanlage kann der Bus auf einem Bussonderfahrstreifen ungehindert zum Detektor gelangen und von der Bevorrechtigung des ÖPNV Gebrauch machen. Dies wiederum führt dazu, dass die Attraktivität des Angebots steigt. Dabei gibt es jedoch auch Nachteile für den IV. Daraus können sich kürzere Grünphasen und unetzigte Grünzeitbänder für den IV ergeben.</p> <p>Voraussetzung für die ÖPNV-Bevorrechtigung ist eine entsprechende Technik an den Lichtsignalanlagen. Damit die Bevorrechtigung realisiert werden kann, muss sich der Bus über Detektoren anmelden, die die Informationen weitergeben. Die Detektoren befinden sich üblicherweise etwa 200 m vor der Lichtsignalanlage. Bei der Bevorrechtigung wird unterschieden zwischen einer absoluten Priorisierung und einer bedingten Bevorrechtigung. Während der ÖPNV bei der absoluten Priorisierung uneingeschränkt Vorrang erhält, wird bei einer bedingten Bevorrechtigung lediglich eine Verkürzung der Wartezeit des ÖPNV erreicht. Zweites ist in der Regel der Fall, da vor allem an größeren Knotenpunkten die Interessen der übrigen Verkehrsteilnehmer zu berücksichtigen sind und auch Nutzungskonflikte zwischen verschiedenen Fahrzeugen des ÖPNV auftreten können.</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre/sekundäre und punktuelle/flächendeckende Wirkung Die originäre und punktuelle Wirkung entsteht durch eine Verstetigung des ÖPNV auf dem Streckenabschnitt der Bevorrechtigung, da hierdurch die NO<sub>2</sub>-Ausstöße im Busverkehr geringer werden. Jedoch können die Emissionen auf Grund häufiger Start-Stop-Vergänge im IV höher ausfallen. Die sekundäre und flächendeckende Wirkung entsteht durch die Attraktivitätssteigerung im ÖPNV, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.</p>		
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> </ul>	<p><b>Zeithorizont</b></p> <p>● ● ● ● ●</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b></p> <p>● ● ● ● ●</p> <p><b>Kosten</b></p> <p>● ● ● ● ●</p> <p>[8]</p>
<p><b>Mittlere bis hohe Effizienz</b></p>		

# Schwerpunkt B – Nachrüstungsstrategie auf EURO VI

- Nachrüstung älterer Dieselmotoren im ÖPNV auf EURO VI
  - Anwendung der SCR-Technik
- Busflotte besteht derzeit aus 60 Fahrzeugen
  - 20 Busse sind bereits mit der EURO-Klasse VI ausgestattet
  - EURO IV: Sieben Busse; EURO V: 33 Busse
- Wirkung: Neuere Euro-Schadstoff-Modelle stoßen weit aus weniger NO<sub>2</sub> als ältere Modelle aus
  - Bis zu 90% der Emissionen lassen sich so reduzieren



B7 Nachrüstungsstrategie auf EURO VI		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Die Nachrüstungsstrategie zielt darauf ab, die älteren Dieselmotoren im ÖPNV auf EURO VI nachzurüsten. Dies erfolgt mittels der SCR-Technik. Nach der Nachrüstung können ältere Stadtbusse fast vollständig „sauber“ fahren.</p>	<p><b>Förderprogramm</b> • Förderschlinie für die Nachrüstung von Dieselmotoren im ÖPNV (BMVI)</p>	
<p><b>Beschreibung</b> Neben dem Hauptverursacher MIV tragen auch Busse durch ihre hohe Fahrleistung mit zu den zu hohen Stickstoffdioxid-Belastungen auf den Heilbronner Straßen bei. Die Nachrüstungsstrategie bezieht sich auf den Flottenanteil der Busse, die nicht der Euro-Schadstoffklasse VI entsprechen. Der derzeitige Fahrzeugbestand der Busflotte in Heilbronn beträgt 60 Fahrzeuge. Von den 60 Fahrzeugen weisen sieben Busse die Euro-Schadstoffklasse IV und 33 Fahrzeuge die Euro-Schadstoffklasse V auf. 20 Bussen hingegen entsprechen bereits der vom Unternehmen angestrebten Euro-Schadstoffklasse VI. Somit sind also 2/3 der Busse nachzurüsten. [36]</p> <p>Für die Verringerung der Stickstoffdioxid-Emissionen im Abgas ist der Einbau der SCR-Technik (selective catalytic reduction technology) notwendig. Mit Hilfe dieser Technik lassen sich die Stickstoffdioxid-Emissionen um bis zu 90% reduzieren. Bei der SCR-Technik wird das Stickstoffdioxid unter Zuhilfenahme eines Reduktionsmittels aus dem Abgas entfernt. Sollen zusätzlich auch die Partikel reduziert werden, empfiehlt sich eine Kombination (SCR+Technik). In der Regel wird für die Nachrüstung allerdings nur die SCR-Technik verwendet. [46,47]</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung Durch die Anwendung der SCR-Technik bei Bussen älterer Euro-Schadstoff-Modelle kann der NO<sub>2</sub>-Schadstoffausstoß sofort erheblich reduziert werden. Die Wirksamkeit ist jedoch stark von der Abgastemperatur abhängig. Wird die Optimaltemperatur nicht erreicht, so ist mit einer reduzierten Wirksamkeit zu rechnen. Grund für die zu niedrigen Abgastemperaturen sind häufig die geringe Durchschnittsgeschwindigkeit und der hohe Stopp-Anteil von Linienbussen.</p>		
<p><b>Akteure</b> • Stadtwerke Heilbronn</p>	<p><b>Zeithorizont</b> ● ● ● ● ●</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> ● ● ● ● ●</p> <p><b>Kosten</b> ● ● ● ● ● [46,47]</p>
<p><b>Sehr hohe Effizienz</b></p>		

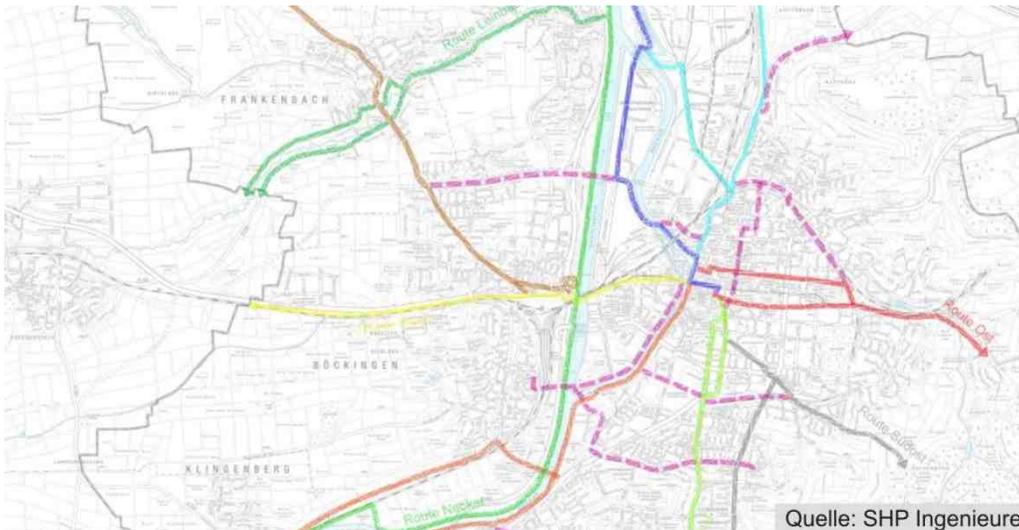
## C: Rad- und Fußverkehr

- C1: Radroutenkonzepte mit Schließung der Netzlücken
- C2: Ausbau Premiumnetz: Radschnellweg Ost-West
- C3: Premiumradnetz entlang des Neckars
- C4: Fahrradstraßen
- C5: Fahrradverleihsystem (FVS)
- C6: Fahrradparkhaus am Hauptbahnhof
- C7: Abstellanlagen an Schulen und Bürgeramt
- C8: Fußverkehrs-Check
- C9: Fußwegekonzept



# Schwerpunkt C – Radroutenkonzept

- Umsetzung des Radroutenkonzeptes mit Schließung der Netzlücken
  - Konzept wurde im Jahr 2011 erarbeitet
  - Förderung des Alltags- und Freizeitradverkehrs
- Radroutenkonzept beinhaltet zehn Routen
  - Route Süd bereits umgesetzt, Route Nord teilweise realisiert
  - Nächste Umsetzungsschritte: Realisierung der Routen Ost und Nordwest
- Wirkung: Radverkehrsanteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht



C1 Radroutenkonzept mit Schließung der Netzlücken		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Ein wesentliches Ziel der Umsetzung des Radroutenkonzeptes ist es, die Netzlücken im Radverkehr zu schließen und somit das Radfahren sowohl im Alltagsradverkehr als auch im Freizeitradverkehr zu fördern.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Das Radroutenkonzept aus dem Jahr 2011 wurde in Anlehnung an den Radverkehrsplan Heilbronn 2008 entwickelt. Durch das Konzept soll das Fahrrad als alltägliches und gleichberechtigtes Verkehrsmittel im Stadtgebiet von Heilbronn etabliert werden, um somit sowohl den Alltagsradverkehr als auch den Freizeitradverkehr zu ermöglichen und zu fördern. Ziel ist es somit zu einer Erhöhung des Radverkehrsanteils beizutragen. Zusätzlich wird langfristig das Vorhaben verfolgt, das in Heilbronn ein zusammenhängendes Radverkehrsnetz mit Wegen entsteht, die unwegsam, verkehrssicher und komfortabel sind.		
Insgesamt beinhaltet das Radroutenkonzept zehn Routen. Die Routen verlaufen nahezu radial von den einzelnen Stadtteilen in die Innenstadt. Zu den geplanten Hauptverbindungen werden ergänzende Routen aufgezeigt. Die Route Süd ist bereits umgesetzt. Die Route Nord ist dagegen bislang nur teilweise realisiert. Da der Bau deutlich teurer wird als erwartet, werden vermutlich nicht alle geplanten Teilstrecken der Verbindung umgesetzt. Als nächster Schritt ist die Realisierung der Route Ost sowie Nordwest geplant. Die Route Ost ist 4,3 km lang und erschließt Heilbronn Ost. Die Route Nordwest verbindet Biberach/Kirchhausen, Frankenbach und Böckingen und ist insgesamt 11,4 km lang. Beide Routen sind im Haushalt finanziert. Die Kostenschätzung beinhaltet nach aktuellem Planungsstand zunächst ausschließlich die Route Ost und Route Nordwest. [30]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Durch eine Attraktivitätssteigerung des Radfahrens kann der Radverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei neben kürzere Wege auch längere Wege vom MIV auf das Rad zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO <sub>2</sub> -Belastung.		
<b>Akteure</b> • Stadt Heilbronn	<b>Zeithorizont</b> 	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> 
<b>Kosten</b> [30]		<b>Geringe bis mittlere Effizienz</b>

# Schwerpunkt C – Fahrradstraßen

- Fahrradstraßen sind Straßen, auf denen der Radverkehrs die vorherrschende Verkehrsart ist
- Vorteile: Bündelung des Radverkehrs, kostengünstig, mehr Raum für den Radverkehr, Verkehrsberuhigung des Kfz-Verkehrs
- In Heilbronn sind bereits zwei Fahrradstraßen vorhanden
  - Planungen von drei weiteren Fahrradstraßen
- Wirkung: Radverkehrsanteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht



C4 Ausbau Fahrradstraßen		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Fahrradstraßen sind Straßen, auf denen der Radverkehr die vorherrschende Verkehrsart ist oder alsbald erwartet wird. Sie dürfen nur durch Radfahrer befahren werden, sofern keine Zusatzschilder angeordnet sind.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Finanzhilfe für Radschnellwege (BMV)</li> <li>• Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b> Die Förderung des Umweltverbundes ist vor dem Hintergrund des Klimaschutzes, der Stärkung attraktiver und lebenswerter Städte sowie zur Lösung von Verkehrsproblemen ein wichtiges Thema.</p> <p>Zur Förderung des Radverkehrs sind sichere und attraktive Radverkehrsanlagen erforderlich, auch absäts von Hauptverkehrsstraßen. Fahrradstraßen, als Teil eines städtischen Gesamtverkehrskonzeptes, können ein wichtiges Netzelement zur Führung des Radverkehrs sein. Durch entsprechende Zusatzschilder dürfen auch andere Fahrzeuge die Fahrradstraße nutzen. Sie haben sich dem Radverkehr jedoch unterzuordnen. Auf Fahrradstraßen gelten die allgemeinen Verkehrsvorschriften der StVO. Radfahrende dürfen nebeneinander fahren. Neben der Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gelten ebenfalls die allgemeinen Vorfahrtsregelungen. Fahrradstraßen bringen viele Vorteile mit sich. Sie können u. a. den Radverkehr bündeln, sind meistens einfach und kostengünstig zu realisieren, geben dem Radverkehr sichtbar mehr Raum, tragen zur Verkehrsberuhigung im Kfz-Verkehr bei und sind ein attraktives Element auch für Radschnellverbindungen. In Heilbronn sind bereits zwei Fahrradstraßen vorhanden und drei weitere in Planung. Die Kostenberechnung hierfür basiert auf der Annahme einer Abschnittslänge von 400 m je Fahrradstraße.</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Durch eine Attraktivitätssteigerung des Radfahrens kann der Radverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem kürzere Wege vom MIV auf das Rad zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.</p>		
<p><b>Akteure</b> • Stadt Heilbronn</p>	<p><b>Zeithorizont</b> ● ● ● ● ●</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> ● ● ● ● ●</p> <p><b>Kosten</b> ● ● ● ● ● (25)</p>
<p><b>Mittlere bis hohe Effizienz</b></p>		

# Schwerpunkt C – Fahrradverleihsystem (FVS)

- Bei Fahrradverleihsystemen stehen Fahrräder im öffentlichen Raum oder an öffentlich zugänglichen Stationen zur Verfügung
  - Es wird unterschieden zwischen stationsgebundenen und flexiblen Konzepten
- Untersuchungen für ein Fahrradverleihsystem in Heilbronn ist bereits vorhanden
  - Es wurden verschiedene Szenarien untersucht
  - Mindestnetz: Ein Leihrad pro 1.000 Einwohner
- Wirkung: Radverkehrsanteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht

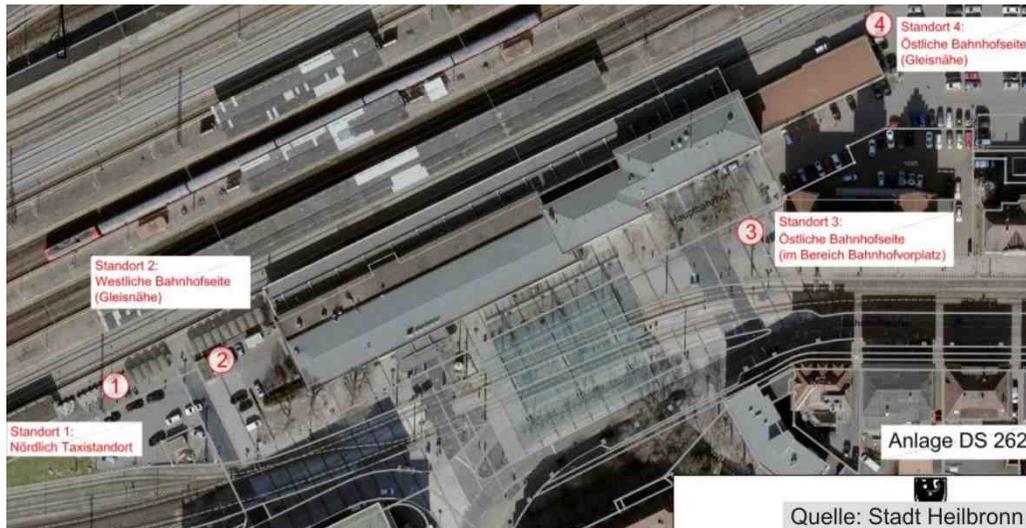


Quelle: SHP Ingenieure

C5 Fahrradverleihsystem (FVS)		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b></p> <p>Bei Fahrradverleihsystemen stehen die Fahrräder im öffentlichen Raum oder an öffentlich zugänglichen Stationen. In der Regel können alle Verkehrsteilnehmer das Angebot nutzen, meist ist jedoch zuvor eine Registrierung erforderlich.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b></p> <p>In den vergangenen Jahren ist die Zahl öffentlicher FVS kontinuierlich gestiegen. Die Nutzung eignet sich besonders auf kurzen Strecken. Unterschieden wird bei den FVS zwischen stationsgebundenen (Ausleihe und Rückgabe an Stationen) und flexiblen Konzepten, bei denen die Fahrräder innerhalb eines definierten Gebiets ohne Station bereit- und abgestellt werden. Der Nutzer muss sich bei beiden Konzepten weder um die Wartung, noch um die Abstellung oder Sicherung des Fahrrads kümmern. Bei den modernen FVS gilt eine Angebotsdichte von 10-12 Stationen stadtweit und ein Leihrad pro 1.000 Einwohnern als optimal. Empfehlenswert ist es, neben dem Kerngebiet und den Arbeitsplatzschwerpunkten auch Wohnstandorte mit einzubeziehen. Zudem spielt die Verknüpfung von FVS mit dem ÖPNV eine wesentliche Rolle.</p> <p>Auf Grund der kompakten Siedlungsstruktur, der Einwohnerdichte, des bestehenden ÖPNV-Angebots und des Radverkehrsangebots eignet sich Heilbronn sehr gut für ein FVS. In einem Bericht wurden bereits verschiedene Szenarien für ein FVS untersucht. In allen Varianten wurden dabei die Standorte der Stationen mit Hilfe von topografischen Karten und Orthofotos ausgemacht. Das Mindestnetz sieht bei einem Leihrad pro 1.000 Einwohner in Heilbronn etwa 125 im Netz verfügbare Fahrräder vor. Dabei sieht das Netz eine erhöhte Stationsdichte in der Innenstadt und in unmittelbar angrenzenden Stadtteilen vor. [25]</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b></p> <p>Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung</p> <p>Durch eine Attraktivitätssteigerung des Radfahrens und neuen Angeboten kann der Radverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem kürzere Wege vom MIV auf das Rad zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.</p>		
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> </ul>	<p><b>Zeithorizont</b></p> <p>● ● ● ● ● ○</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b></p> <p>● ● ● ● ● ○</p>
	<p><b>Kosten</b></p> <p>● ● ● ● ● ○</p> <p>[24]</p>	<p><b>Mittlere Effizienz</b></p>

# Schwerpunkt C – Fahrradparkhaus am Hauptbahnhof

- Ein Fahrradparkhaus sorgt für ein verbessertes Abstellangebot im Bereich des Hauptbahnhofes
  - Es kommt zu einer besseren Verknüpfung zwischen Radverkehr und ÖPNV
- Im Bestand: Fahrradbügel und 30 Fahrradboxen
- In der Planung: Fahrradstellplätze für 120 Fahrräder
  - Sollen diebstahlsicher und witterungsgeschützt ausgeführt werden
- Wirkung: Radverkehrsanteil wird durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht

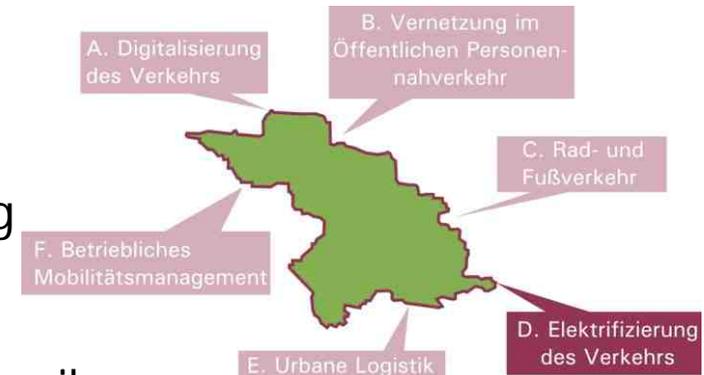


Quelle: Stadt Heilbronn

C6 Fahrradparkhaus am Hauptbahnhof		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Ein verbessertes Abstellangebot im Bereich des Hauptbahnhofes könnte die umweltfreundlichen Verkehrsmittel Fahrrad und ÖPNV stärken und die Verknüpfung beider Verkehrsarten erheblich attraktiver machen.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Der Hauptbahnhof in Heilbronn ist ein wichtiger Verknüpfungspunkt zwischen den Verkehrsarten Radverkehr und ÖPNV. Um eine Verlagerung zu Gunsten des Umweltverbundes zu erzielen, sollte daher neben dem Ausbau der Radwege auch die Attraktivität des Fahrradabstellens gestärkt werden. Da der Trend immer weiter zu hochwertigeren Fahrrädern wie z.B. dem Pedelec geht, steigen auch die Ansprüche der Radfahrer an die Qualität der Infrastruktur, so dass die derzeit vorzufindenden 30 Fahrradboxen am Hauptbahnhof nicht mehr ausreichen.		
Durch ein Fahrradparkhaus soll Platz für insgesamt 120 Fahrräder geschaffen werden, die sowohl diebstahlsicher als auch witterungsgeschützt abgestellt werden können. In unmittelbarer Nähe zum Hauptbahnhof wurden dazu vier Standorte untersucht und von den betroffenen Akteuren (Amt für Straßenwesen, Planung- und Baurechtsamt, Deutsche Bahn) bewertet. Folgende Kriterien waren hierbei maßgeblich: Verknüpfungsgüte, Fußwegentfernung zum Hauptbahnhof, Erreichbarkeiten im Radwegenetz, Nutzungskonflikte, Repräsentativität des Angebots und städtebauliche Integration. Anhand einer erstellten Bewertungsmatrix, in der die Stellungnahmen der betroffenen Akteure eingearbeitet wurden, erweist sich der Standort nördlich des Taxistandes als besonders geeignet. Als System wird ein vollautomatisches Parksystem, ohne notwendigen Zutritt in das Innere des Parksystems, favorisiert. Die Vorteile liegen hierbei unter anderem in einer einfachen Handhabung sowie in der ständigen Verfügbarkeit. [31]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Durch eine Attraktivitätssteigerung des Radfahrens in Kombination mit dem ÖPNV kann der Radverkehrsanteil und der ÖPNV-Anteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem kürzere Wege vom MIV auf das Rad zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO <sub>2</sub> -Belastung.		
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> </ul>	<b>Zeithorizont</b> 	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> 
		<b>Kosten</b> 
		<b>Mittlere Effizienz</b> [31]

## D: Elektrifizierung des Verkehrs

- D1: Anschaffung Dienstpedelecs
- D2: Umrüstung des Betriebshofes zur Versorgung von Elektrobussen
- D3: Beschaffung von elektrisch angetriebenen Omnibussen
- D4: Umrüstung der Flotte der Betriebsfahrzeuge der Stadtwerke
- D5: Austausch von 33 Pkw des städtischen Fuhrparks
- D6: Ladeinfrastrukturkonzept



# Schwerpunkt D – Anschaffung von Dienstpedelecs

- Die Stadt Heilbronn beabsichtigt die Angebotsausweitung im Bereich der Dienstpedelecs
- Im Bestand: Sieben Fahrräder, 13 Pedelecs und ein Lastenpedelec
- Vorteile Dienstpedelec: Erhöhter Aktionsradius und komfortable Überwindung von ungünstigen Steigungen
- Wirkung: Motivation der Mitarbeiter den Radverkehr zu fördern
  - Einnahme einer Vorbildfunktion
  - Pedelecs werden ins Stadtbild etabliert



D1 Anschaffung von Dienstpedelecs		Greencity Heilbronn
<p><b>Zusammenfassung</b> Die Stadt beabsichtigt, den Radverkehr durch eine Angebotsausweitung im Bereich des Dienstpedelecs zu fördern. Neben dem Kauf weiterer Pedelecs soll auch die Anzahl an Standorten mit verfügbaren Dienstpedelecs erhöht werden.</p>	<p><b>Förderprogramm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromobilität (BMVI)</li> <li>• Erneuerbar Mobil (BMU)</li> <li>• Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität</li> </ul>	
<p><b>Beschreibung</b> Zur Förderung von nachhaltiger Mobilität, im Hinblick auf E-Mobilität, sollte der Fokus neben den Elektro-Kraftfahrzeugen auch auf Fahrräder, die elektrisch angetrieben werden, liegen. Vorwiegend auf innerstädtischen Wegen und auf Wegen in die Außenbezirke kann die Stadt mit einem guten Beispiel und einer Vorbildfunktion vorangehen und ist gleichzeitig ein wichtiger Multiplikator. Zu den Vorteilen von Dienstpedelecs gegenüber Dienstfahrrädern gehört vor allem, dass sich der Aktionsradius deutlich und in komfortabler Weise erweitert. Auch im Hinblick auf Topografien, die es zu überwinden gilt, sind hier deutliche Vorteile zu sehen, da so auch bergige Strecken schnell und mühelos zurückgelegt werden können. Des Weiteren sind Dienstpedelecs im Vergleich zu Dienstwagen sowohl in den Anschaffungs- als auch in den Unterhaltungskosten deutlich niedriger.</p> <p>Derzeit bietet die Stadt Heilbronn für städtische Mitarbeiter bereits an sechs Standorten insgesamt sieben Fahrräder, 13 Pedelecs und ein Lastenpedelec an. Sowohl die Anzahl an Standorten als auch an zur Verfügung stehenden Pedelecs sollten erhöht werden, um die Attraktivität weiter zu steigern. So kann die Stadt im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements die Umweltbelastung ihrer Beschäftigten bei täglichen Wegen zur Arbeit und auf Dienstreisen verringern. Ein weiterer positiver Nebeneffekt ist die gesundheitlich notwendig körperliche Bewegung, die in den Arbeitsalltag integriert wird. [2]</p>		
<p><b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Das Angebot soll die Mitarbeiter motivieren, den Radverkehr und somit den Umweltverbund zu fördern. Mitarbeiter sparen auf Dienstwegen Emissionen ein. Des Weiteren macht die Stadt auf ihre Vorbildfunktion aufmerksam und etabliert Pedelecs im Straßenraum, wodurch diese stärker ins Bewusstsein der Personen gerückt werden. Dies kann zum Umdenken der Bevölkerung führen, so dass der Anteil an Pedelec-Nutzern steigt. Als Folge würde sich der MIV-Anteil zu Gunsten des Radverkehrs reduzieren und damit der Anteil an Verbrennungsmotoren abnehmen.</p>		
<p><b>Akteure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> </ul>	<p><b>Zeithorizont</b></p> <p>● ○ ○ ○ ○</p>	<p><b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b></p> <p>● ○ ○ ○ ○</p>
		<p><b>Kosten</b></p> <p>● ○ ○ ○ ○</p> <p>[24]</p>
		<p><b>Mittlere Effizienz</b></p>

# Schwerpunkt D – Ladeinfrastrukturkonzept

- Ein Ladeinfrastrukturkonzept zielt darauf ab, bereits vorhandene Ladepunkte intelligent durch neue Ladepunkte zu ergänzen
- Vermeintlich schlecht ausgebaute Ladeinfrastruktur ist ein Hemmnis bei der Beschaffung von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen
  - Im Bestand: 11 Ladepunkte vorhanden
  - Ziel: Ca. 20 weitere Ladepunkte
- Wirkung: Anteil der Elektromobilität wird durch Schaffen einer Attraktivitätssteigerung erhöht



D6 Ladeinfrastrukturkonzept		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Die Erstellung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes zielt darauf ab, die bereits vorhandenen Ladepunkte durch neue Ladepunkte intelligent zu ergänzen und anschließend durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu kommunizieren.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromobilität (BMVI)</li> <li>• Elektro-Mobil (BMW)</li> <li>• Erneuerbar Mobil (BMU)</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Befragungen zum Thema Elektromobilität zeigen immer wieder auf, dass die vermeintlich schlecht ausgebaute Ladeinfrastruktur zu den Beweggründen zählt, nicht auf Elektrofahrzeuge umzusteigen. Ein Ladeinfrastrukturkonzept zielt darauf ab, die bereits bestehenden Ladepunkte intelligent durch potenzielle neue Ladepunkte zu ergänzen, wodurch sich eine theoretische Reichweitenverlängerung ergibt. Ziel ist es, dass überall innerhalb einer Viertel Stunde Fahrzeit ein öffentlich zugänglicher Ladepunkt erreicht werden kann, wobei mindestens alle 30 Kilometer ein Ladepunkt vorhanden sein sollte. Durch die Etablierung von weiteren Ladestationen ergibt sich weiter der psychologische Effekt, den potenziellen Nutzern die Angst davor zu nehmen, ihr Auto nicht laden zu können. Hinsichtlich Ladetechnik, Anschaffungskosten, Betreibermodelle und Zugangskonzepte gibt es vielseitige Möglichkeiten. Wichtig ist daher, bei der Erstellung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes, auf einheitliche Rahmenbedingungen zu achten. Elementarer Bestandteil eines Ladeinfrastrukturkonzeptes ist die abschließende Kommunikation mit der Öffentlichkeit, bei der die neuen Ladepunkte letztendlich dargelegt und kommuniziert werden und die Integration in öffentlich zugängliche Informationsportale integriert werden. Durch den fokussierten Ausbau der Ladeinfrastruktur wird der Elektromobilität mehr Platz im Straßenraum gegeben und somit stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt. Derzeit sind in Deutschland ca. 9.000 Ladepunkte vorhanden. Die Netzverdichtung orientiert sich an den Zielvorstellung 15.000 Ladepunkte zusätzlich aufzustellen (+ 1,6 %-Punkte). Wird dies auf Heilbronn übertragen, werden zu den derzeit 11 Ladepunkten 19 weitere ergänzt. [43,38]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung Durch die Umsetzung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes wird die Elektromobilität stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt. Hieraus ergibt sich in Verbindung mit gezielter Öffentlichkeitsarbeit eine größere Akzeptanz in der Bevölkerung, gleichzeitig wird das Hemmnis einer mangelnden Ladeinfrastruktur für Heilbronn entkräftet. Das Umdenken führt im nächsten Schritt dazu, dass der Anteil an Elektromobilität in Heilbronn steigt, wohingegen der Anteil an Verbrennungsmotoren abnimmt. Dies wiederum führt zu einer weiteren Reduzierung der NO <sub>x</sub> -Belastung.		
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> <li>• Stadtwerke Heilbronn</li> </ul>	<b>Zeithorizont</b> ●●●●○	<b>NO<sub>x</sub>-Einsparung</b> ●●●●○
		<b>Kosten</b> ●●●●○ [21,39]
		<b>Hohe Effizienz</b>

# E: Urbane Logistik

## ■ E1: City-Logistikkonzept



# Schwerpunkt E – City-Logistikkonzept

- 27% des Verkehrs wird dem Wirtschaftsverkehr zugeordnet
- Ein City-Logistikkonzept sorgt für die Bündelung der Pakete vor der Zustellung
  - Regionale Verteilung oder Auslieferung mit Verkehrsmitteln, die dem Umweltverbund angehören
- Konzept: „Micro-Hub“
  - Container sammeln an mehreren innerstädtischen Standorten die Pakete
  - Pakete werden zu Fuß, mit Sackkarren oder E-Fahrzeugen verteilt
- Wirkung: Reduzierung der Lieferverkehre führt zur NO<sub>2</sub>-Einsparung



E1 City-Logistikkonzept		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> City-Logistikkonzepte sind so ausgelegt, dass Pakete vor der Zustellung sinnvoll gebündelt und dadurch Auslieferungsverkehre reduziert werden. Die Konzepte werden vor allem hinsichtlich ihrer Effizienz und Umweltverträglichkeit optimiert.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Klimaschutz-Modellprojekt (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Kleinstserien-Richtlinie Fördermodul 5: Schwerlastenfahräder (BMU)</li> <li>• Projektlinie MobiArch</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Durchschnittlich wird 27% des Verkehrs dem Wirtschaftsverkehr zugeordnet. Großes Optimierungspotenzial verbirgt sich dabei auf der letzten Meile der Zustellung. Hierbei zielen Logistikkonzepte auf die sinnvolle Bündelung von Auslieferungsverkehre ab. An dieser Stelle werden drei mögliche Konzepte vorgeschlagen:		
1. Konzept: Die Lieferung aller Unternehmen erfolgt an eine neutrale Einrichtung. Von hier aus werden die Auslieferungen, zum Teil mit Elektroautos, regional vorgenommen um somit bei den einzelnen Wegen nahezu voll ausgelastet zu sein. 2. Konzept: An mehreren innerstädtischen Standorten werden morgens Container abgestellt, in denen sich die Paketsendungen für das jeweilige Quartier befinden. Abends wird der Container dann wieder abgeholt (Micro-Hub-Konzept). Alternativ dazu können auch Garagen angemietet werden, in denen die Zulieferer die Pakete abliefern. Im Laufe des Tages können die Pakete sowohl aus den Containern als auch aus den Garagen von Zustellern zu Fuß, mit Sackkarren oder elektrifizierten Lastenrädern verteilt werden. 3. Konzept: Ein drittes Konzept sieht die Anwendung von Packstationen vor. Bei ausreichender Nähe könnten die Pakete zu Fuß abgeholt werden. Da die Adressaten bei größerer Entfernung ihre Pakete allerdings zum Teil mit dem Pkw abholen, trägt dies nur bedingt zu einer Verkehrsminderung bei. Die Versuche von Mehrfachzustellungen würden dadurch jedoch vermieden werden. Die Wirkungs- und Kostenabschätzung basieren auf dem zweiten Konzept in Kombination mit Lastenrädern. [20]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung Alle genannten Konzepte sorgen dafür, dass sich die Lieferverkehre reduzieren. Sei es durch Bündelung der Pakete und anschließende regionale Verteilung oder durch die Auslieferung mit Verkehrsmitteln, die dem Umweltverbund angehören. Da die Lieferverkehre fast ausschließlich Pkw mit Dieselmotoren nutzen, führt die Reduzierung von Auslieferungsfahrten bei allen vorgestellten Konzepten zu enormen Einsparungen der NO <sub>2</sub> -Belastungen.		
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> <li>• Paketdienstzusteller</li> </ul>	<b>Zeithorizont</b> ●●●●○	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> ●●●●○
		<b>Kosten</b> ●●●●○ [5]
		<b>Mittlere Effizienz</b>

## F: Betriebliches Mobilitätsmanagement

- F1: Stadt der kurzen Wege (Neckarbogen)
- F2: Mitwirkung beim betrieblichen Mobilitätsmanagement



# Schwerpunkt F – Stadt der kurzen Wege (Neckarbogen)

- Quartier mit dem Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ geplant
  - Umsetzung nach Ende der Bundesgartenschau 2019
- Anforderungen:
  - Wege so kurz wie möglich zu halten
  - Verschiedene Nutzungsansprüche im Quartier zu vereinen
- Angestrebte Zielwerte: 30% MIV und 70% Umweltverbund
- Wirkung: Durch das nachhaltige Mobilitätskonzept wird der Anteil des Umweltverbundes erhöht



F1 Stadt der kurzen Wege (Neckarbogen)		Greencity Heilbronn
<b>Zusammenfassung</b> Auf dem Neckarbogen ist ein Quartier mit dem Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ geplant. Hierbei wird die Anforderung gestellt, Wege so kurz wie möglich zu halten und verschiedene Nutzungsansprüche im Quartier zu vereinen.	<b>Förderprogramm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunale Klimaschutz-Modellprojekt (BMU)</li> <li>• Kommunalrichtlinie (BMU)</li> <li>• Straßenbau (kommunal)</li> </ul>	
<b>Beschreibung</b> Am Neckarbogen soll nach Ende der Bundesgartenschau 2019 ein Stadtteil unter dem Leitthema „Stadt der kurzen Wege“ realisiert werden. Der Neckarbogen ist aufgrund seiner zentralen Lage und die daraus resultierenden geringen Entfernungen zum Hauptbahnhof, zur Kernstadt und zu Forschungs- und Bildungseinrichtungen besonders geeignet, um Synergien aufzubauen. Das Leitbild der „Stadt der kurzen Wege“ zielt darauf ab, Wege so kurz wie möglich zu halten. Der neue Stadtteil soll folglich Wohnen, Gewerbe und Dienstleistungen vereinen. Das Leitbild wird kombiniert mit einem nachhaltigen Mobilitätskonzept, das bezüglich der äußeren Erschließung darauf abzielt, den neuen Stadtteil über Anschlusspunkte mit der Umgebung zu verknüpfen. Hinsichtlich der inneren Erschließung soll eine gute Nahmobilität und alternative Mobilitätsangebote zu einer Verlagerung der Verkehrsmittelwahl führen. Für den Neckarbogen wird das Ziel verfolgt, dass lediglich 30 % der Wege mit dem MIV und 70 % der Wege mit dem Umweltverbund zurückgelegt werden. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, müssen die Verkehrsmittel des Umweltverbundes und die alternative Mobilitätsangebote deutlich attraktiver gestaltet werden. Es ist daher zu empfehlen, diese Angebote für den Nutzer in unmittelbarer Reichweite anzubieten. Das Erreichen des eigenen Pkw sollte dagegen nur durch längere Distanzen möglich sein. Stellplätze sollten daher in Form von Quartiersgaragen zentral gebündelt werden, um so eine angemessene Entfernung und eine hohe Aufenthaltsqualität sicherzustellen. Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass das neue Quartier auch zusätzlichen Verkehre erzeugt. [35]		
<b>Wirkungen und Effekte</b> Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung Wird ein Prognoseerfall 2030 unterstellt, in dem die Einwohnerzahl Heilbronn ohnehin stetig wächst, so würde die Maßnahme trotz zusätzlicher Verkehrserzeugung im Quartier zu einer NO <sub>2</sub> -Einsparung beitragen. Dann durch das Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ und das damit verbundene nachhaltige Mobilitätskonzept kann der Anteil des Umweltverbundes erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde (angestrebtes Verhältnis 30:70).		
<b>Akteure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Heilbronn</li> <li>• Bundesgartenschau 2019</li> </ul>	<b>Zeithorizont</b> 	<b>NO<sub>2</sub>-Einsparung</b> 
		<b>Kosten</b> 
		<b>Geringe bis sehr geringe Effizienz</b>

# Bewertungskriterien

## Zeithorizont:

- ○ ○ ○ ○ ≤ 6 Monate
- ● ○ ○ ○ ≤ 1 Jahr
- ● ● ○ ○ ≤ 3 Jahre
- ● ● ● ○ ≤ 5 Jahre
- ● ● ● ● > 5 Jahre

## NO<sub>2</sub>-Einsparung:

- ○ ○ ○ ○ ≤ 50 kg
- ● ○ ○ ○ ≤ 200 kg
- ● ● ○ ○ ≤ 500 kg
- ● ● ● ○ ≤ 1.000 kg
- ● ● ● ● > 2.000 kg

## Kosten:

- ○ ○ ○ ○ ≤ 200.000 €
- ● ○ ○ ○ ≤ 1.000.000 €
- ● ● ○ ○ ≤ 5.000.000 €
- ● ● ● ○ ≤ 20.000.000 €
- ● ● ● ● > 40.000.000 €

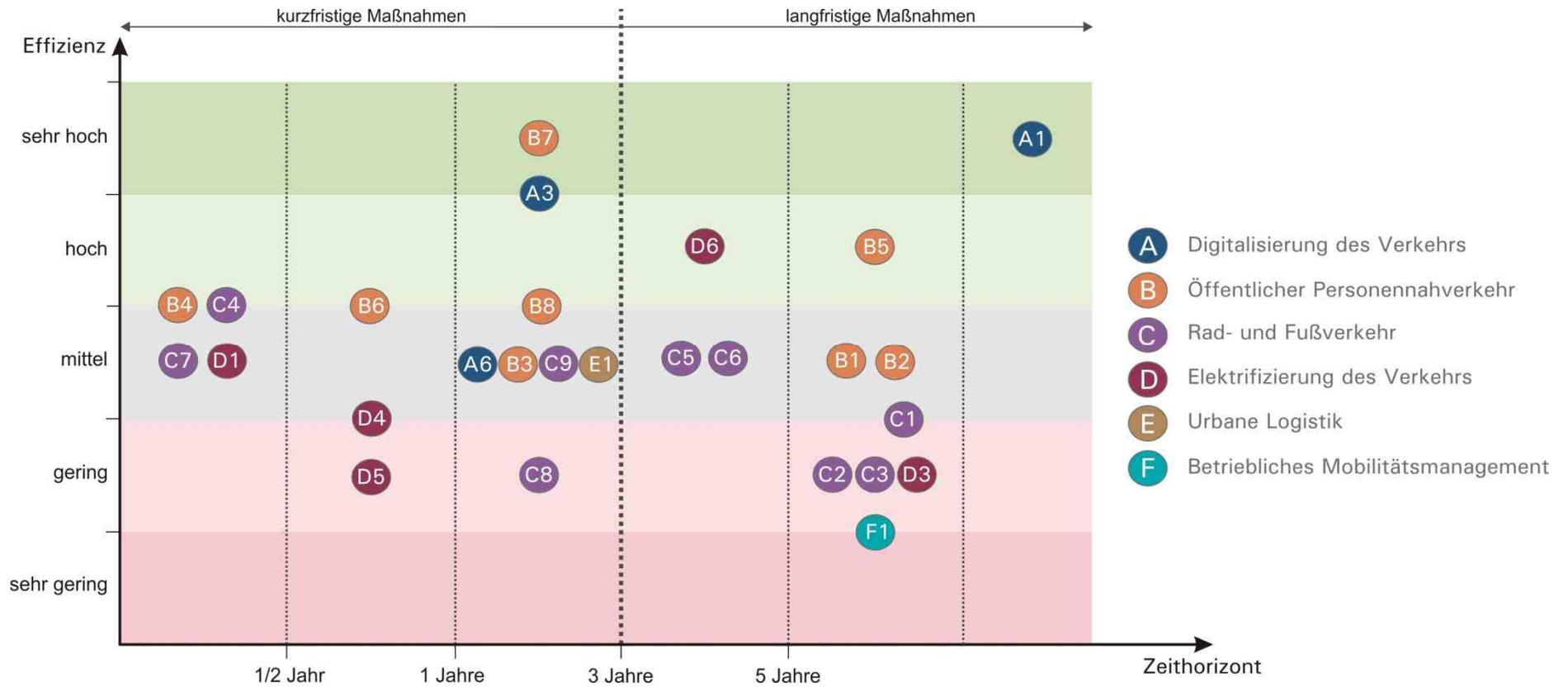
- Zwei Vorgehensweisen zur Abschätzung der NO<sub>2</sub>-Einsparungen:
  - Verlagerung im Modal Split → Abschätzung von neuen Gesamtwegelängen  
oder
  - Durchschnittliche Jahresfahrleistungen eines Pkw innerhalb des Jahres
- Wirkung der Maßnahmen:
  - Originäre oder sekundäre Wirkung
  - Punktuelle oder flächendeckende Wirkung

# Bewertung der Effizienz

- Aus den Bewertungskriterien lässt sich die Effizienz der Maßnahme ableiten
  - Hohe Finanzmittel und geringe Wirksamkeit = sehr geringe Effizienz
  - Geringe Finanzmittel und hohe Wirksamkeit = sehr hohe Effizienz

Effizienz		NO <sub>2</sub> -Einsparung				
		•••••	••••	•••	••	•
Kosten	•	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	mittel
	••	sehr hoch	hoch	hoch	mittel	gering
	•••	hoch	hoch	mittel	gering	gering
	••••	hoch	mittel	gering	gering	sehr gering
	•••••	mittel	gering	gering	sehr gering	sehr gering

# Prioritätenreihung



## Zusammenfassung und Empfehlung

- Insgesamt tragen Maßnahmen aus allen Maßnahmenschwerpunkten zur Verringerung der NO<sub>2</sub>-Belastung bei
- Nur mit einer nachhaltigen Umsetzung aller Maßnahmen können die NO<sub>2</sub>-Werte signifikant gesenkt werden
- Besonders effiziente Maßnahmen sind:
  - Verstärkung des Verkehrs (A3), Nachrüstungsstrategie für die Busflotte (B7) und Erstellung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes (D6), Maßnahmen des Radverkehrs (C4 + C7), Erneuerung des Parkleitsystems (A6) und alle Maßnahmen des Schwerpunkts „Digitalisierung des Verkehrs“ (aktueller Förderaufruf)
- Ferner muss beachtet werden, dass die Abschätzungen gewisse Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen teilweise nicht mit betrachten können

## Zusammenfassung und Empfehlung

- Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung im Fuß- und Radverkehr sind in der Regel kostengünstiger, jedoch mit geringerem Einsparpotenzial
- Es wird empfohlen, alle Bestandteile des Umweltverbundes zu fördern, um somit Maßnahmen aus allen Maßnahmenschwerpunkten umsetzen zu können
  - Langfristig soll dies zum Umdenken in der Bürgerschaft führen
  - Mehr Personen sollen öfter auch andere Verkehrsmittel als den eigenen Pkw nutzen
- Die Stadt Heilbronn muss hierbei Vorbild sein und als Multiplikator fungieren, um die Verkehrswende langfristig zu unterstützen
- Alle Maßnahmen wirken sich positiv auf den NO<sub>2</sub>-Messerwert aus
  - Konkrete Abschätzung ist allerdings nicht möglich

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt A

## A2 Anschluss aller Lichtsignalanlagen ans Netzwerk

**Zusammenfassung**  
Lichtsignalanlagen, die am Glasfaserkabel angeschlossen sind, können von den Verkehrsrechnern aus gesteuert werden. Damit ist die angeschlossene stadtweite Signalisierung an unterschiedlichen Standorten einsehbar und administrierbar.

**Förderprogramm**

- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)

## Greencity Heilbronn

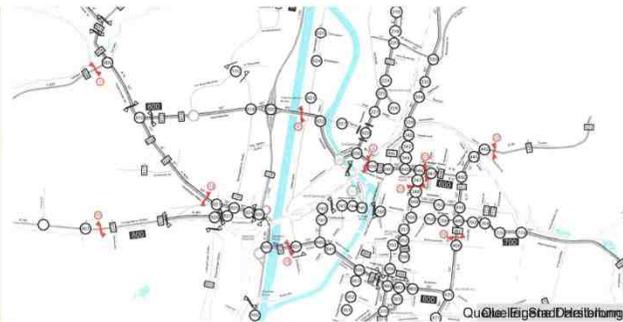


**Beschreibung**  
Durch die ständig wechselnden Verkehrslagen ist es von hoher Bedeutung, flexibel darauf einzuwirken und den Verkehr damit gezielt zu steuern. Durch Anschluss an der Verkehrsrechner wird eine ständige Überwachung der Lichtsignalanlagen ermöglicht, gleichzeitig soll Einfluss auf die Lichtsignalanlagen genommen werden. Zu den wesentlichen Funktionen gehören u.a.:

- Meldung von Störungen an den Wartungsbetrieb
- Versorgung von Messstellen
- Bedienung und Steuerung aller Lichtsignalanlagen
- Versorgung der Tages-, Wochen- und Jahresautomatik
- Administrierung und Speicherung von überwachten ÖPNV-Daten
- Visualisierung der LSA-Knoten
- Zentrale Messwerterfassung- und -verarbeitung

In Heilbronn sind bereits 90% der Lichtsignalanlagen am Kabel angeschlossen. Damit jedoch eine Steuerung aller Lichtsignalanlagen möglich ist, sollen die übrigen 10% ebenfalls so ausgestattet werden, dass sie vom Verkehrsrechner aus gesteuert werden können. [28]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und punktuelle Wirkung  
Der Kabelanschluss dient zunächst dazu, dass die Lichtsignalanlagen vom Verkehrsrechner aus gesteuert werden können. Die NO<sub>2</sub>-mindernde Wirkung hängt stark davon ab, in wie weit letztendlich in das Verkehrsgeschehen eingegriffen wird. Dazu müssen vor allem die Daten von den strategischen Schleifen hinzugezogen werden. Durch die ständige Auswertung von Daten könnte vom Verkehrsrechner aus auf eine Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Grenzwerts eingewirkt werden. Die Lichtsignalanlagen könnten in diesem Fall so geschaltet werden, dass sie den Verkehr umweltsensitiv steuern und lenken.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○
		[8]

**Voraussetzung für A1 und A3**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt A

## A5 Mobilitätsstation am Hauptbahnhof

**Zusammenfassung**  
 Eine Mobilitätsstation im Bereich des Hauptbahnhofes soll die umweltfreundlichen Verkehrsmittel Fahrrad und ÖPNV stärken und die Verknüpfung aller Verkehrsarten durch ein entsprechendes Angebot attraktiver machen.

**Förderprogramm**

- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Mit der Planung einer Mobilitätsstation im Bereich des Hauptbahnhofes soll zum einen eine funktionale Stärkung des Verknüpfungspunktes im Sinne einer zukunftsorientierten Mobilität unterstützt werden. Zum anderen soll sie gleichzeitig eine städtebauliche Aufwertung des Bahnhofsumfelds mit sich ziehen und so die Aufenthaltsqualität durch die Schaffung einer funktionierenden Gesamtanlage erhöhen. Damit diese Ziele erreicht werden können, wurden folgende Verkehrsmittel und Angebote in der Ausgestaltung des Konzeptes berücksichtigt:

- Bahnverkehr (DB-Regio, Stadtbahnen), siehe B1 und B2
- Busverkehr (Regionalbusse, Stadtbusse, Fernbusse, Internationale Fernbusse, Reisebusse), siehe B5
- Ruhender Verkehr (P + R und K + R)
- Fahrradverkehr (B + R, Radstation, Fahrradverleih, Rad-Service), siehe C5 und C6
- Weitere Mobilitätsformen (Carsharing, Elektromobilität, Taxen), siehe D6
- Mobilitätsberatung und -information (Mobilitätshub)

Die Auswahl der Vorzugsstandorte für die einzelnen Verkehrsmittel wurde dabei auf Grundlage der Bestandssituation im Bahnhofsumfeld getroffen. Darauf aufbauend wurden in dem Konzept die einzelnen Flächen hinsichtlich Verfügbarkeit und Eignung untersucht. [27]

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
 Durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung im ÖPNV und Radverkehr könnte sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern. Das Ziel ist dabei, durch ein entsprechendes Angebot, Wege vom MIV auf den ÖPNV bzw. den Radverkehr zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn
- SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
○○○○○	○○○○○	○○○○○
*In Abhängigkeit der umgesetzten Maßnahmen.		

**Resultiert aus B5 + C6  
 (+ B1 + B2 + C5 + D6)**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt A

## A7 Erneuerung der wegweisenden Beschilderung

**Zusammenfassung**  
 Erneuerung der wegweisenden Beschilderung für den Kfz-Verkehr mit optimierter Zielspinnenführung. Damit sollen Umwegfahrten möglichst vermieden und der Verkehr gezielt entlang von Hauptverkehrsstraßen gelenkt werden.

**Förderprogramm**

- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Durch die Erneuerung der wegweisenden Beschilderung soll es vor allem zu einer Vermeidung von Umwegfahrten kommen. Dazu wird eine Zielspinnenführung entwickelt, so dass zusätzliche, nicht erforderliche Wege des Kfz-Verkehrs eingespart werden können. Neben der gezielten Führung des Verkehrs ist die wegweisende Beschilderung ein Instrument zur Lenkung des Verkehrs. Der Verkehr soll entlang von Hauptverkehrsstraßen geführt werden so das sensible Bereiche, wie beispielsweise Wohngebiete, gezielt entlastet werden.

Bei der Beschilderungssystematik sollte eine Reihenfolge der Zielpriorität festgelegt werden. Diese Systematik gibt vor, von wo aus ein Ziel ausgeschildert werden muss. Ziele mit hoher Priorität (z.B. das Stadtzentrum oder der ZOB) werden stadtweit ausgeschildert. Bei Zielen mit geringerer Priorität (z.B. Kirchen und Schulen) geht man davon aus, dass sie eher weniger für Orstunkundige sind. Daher werden diese Ziele nur innerhalb des jeweiligen Stadtteils an den betreffenden Erschließungsknotenpunkten ausgeschildert. Des Weiteren ist eine Netzdefinition wichtig. Hier wird festgelegt, welche Straßen im Netz verkehrswichtig sind und nur diese Straßen werden letztendlich auch beschildert. Daraus ergeben sich Wegweisungsknotenpunkte, die eine wegweisende Beschilderung erhalten. Im Anschluss muss jeweils eine Zielspinne entwickelt werden. Diese legt fest, über welche Knotenpunkte die Wegweisung zu den jeweiligen Einzelzielen erfolgen soll. Des Weiteren wird bei den Wegweisern grundsätzlich zwischen Vorwegweiser, Hauptwegweiser und Wegweiser unterschieden.

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Originäre und punktuelle Wirkung  
 Durch die Erneuerung der wegweisenden Beschilderung werden Umwegfahrten vermieden und der Verkehr kann entlang von Hauptverkehrsstraßen gelenkt werden. Durch die Vermeidung von unnötigen Fahrten werden die NO<sub>2</sub>-Schadstoffausstöße reduziert. Gleichzeitig kann die wegweisende Beschilderung als Lenkungsinstrument dafür sorgen, dass der Kfz-Verkehr sensible Bereiche meidet. Hierzu zählt weiter den Verkehr nicht durch den innerstädtischen Bereich zu lenken, sondern diesen nach Möglichkeit lediglich zu tangieren. Individuelle Navigationen können die Wirkung allerdings einschränken.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ● ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○
		[8]

Keine Aussage möglich

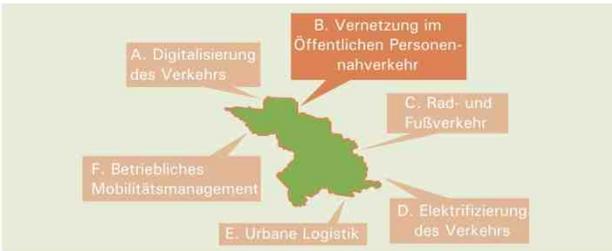
# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt B

## B2 Projektierung der Stadtbahnlinie Schozach & Bottwartal

**Zusammenfassung**  
Die Realisierung einer Stadtbahnlinie in der Region Schozach-Bottwartal würde das ÖPNV-Angebot erheblich verbessern. Zur Verfügung stehen dazu alte Bahntrassen. Diese könnten für eine Neunutzung entsprechend ausgebaut werden.

- Förderprogramm**
- Infrastrukturförderung
  - ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
Aus SPNV-Verbindungen lassen sich kürzere Reisezeiten realisieren und eine komfortablere Fahrt abwickeln. Sowohl Berufsverkehre als auch Schülergruppen können weitestgehend ohne Probleme und Verzögerungen transportiert werden. Eine weitere Personengruppe, die durch einen schienengebundenen Verkehr Vorteile erfährt, sind ältere Personen. Hinsichtlich der Barrierefreiheit und des Fahrkomforts ist für diese Gruppe eine Verbesserung zu erwarten.

Eine Bahnlinie ins Bottwartal würde eine rasche, komfortable und zeitgemäße Anbindung an den modernen ÖPNV bieten. In den vergangenen Jahren haben sich die Gemeinden im Bottwartal positiv entwickelt. Neben neuen Gewerbegebieten sind zusätzlich Wohngebiete entstanden. Diese positive Entwicklung hat zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen geführt. Die Reaktivierung der Bottwartalbahn könnte die gut 36 km lange Strecke zwischen der Gemeinde Marbach und der Stadt Heilbronn mit etwa 40 Haltestationen verbinden. Bei einem 30-Minuten-Takt würde eine erhebliche Lebensqualität der Einwohner und auch für die zukünftige Attraktivität der Gemeinden als Wohn- und Wirtschaftsstandorte geschaffen werden. Gleichzeitig besteht für die Menschen ein attraktiver Anreiz den SPNV zu nutzen. Der große Vorteil bei einem Bau der Stadtbahnlinie liegt darin, dass bereits alte Bahntrassen der Bottwartalbahn vorhanden sind. Auf diese könnten zurückgegriffen und entsprechend ausgebaut werden. [40]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
Durch den Verlauf der Trasse und den zahlreichen Haltestellen werde viele Bereiche an der Strecke gut erschlossen. Durch das Schaffen einer Attraktivitätssteigerung im ÖPNV, hier speziell im SPNV, kann der ÖPNV-Anteil gesteigert werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem längere aber auch kürzere Wege vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung auch in der Stadt Heilbronn.



**Akteure**  
Stadt Heilbronn



**Mittlere Effizienz**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt B

## B3 Barrierefreier Umbau der Bushaltestellen

## Greencity Heilbronn

**Zusammenfassung**  
Die Barrierefreiheit gilt als wichtiger Aspekt in der Gesellschaft um allen Verkehrsteilnehmern dieselben Möglichkeiten und Chancen einzuräumen. Daher sind Investitionen in einen barrierefreien Umbau zwingend voranzutreiben.

- Förderprogramm**
- Infrastrukturförderung
  - ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse



**Beschreibung**  
Barrierefreiheit ist ein wichtiges gesellschaftspolitisches Ziel zur Verbesserung der Mobilitätschancen für alle Menschen mit Einschränkungen. Das Personenbeförderungsgesetz (PBefG) gibt verbindlich vor, dass der ÖPNV bis zum Jahr 2022 vollständig barrierefrei gestaltet werden muss. Daher ist auch Heilbronn verpflichtet, entsprechend zu reagieren und ihre Bushaltestellen barrierefrei umzubauen. Die Schaffung von Barrierefreiheit ist hierbei als Prozess zu beschreiben. Die Umsetzung erfolgt in Etappen. Es gilt zu erwähnen, dass der barrierefreie Umbau nicht ausschließlich eine Chance für mobilitätseingeschränkte Personen ist, sondern darüber hinaus auch der Komfort für alle Nutzergruppen gesteigert wird.

Im Jahr 2018 ist zunächst ein Ausbauprogramm für insgesamt acht Bushaltestellen in Heilbronn vorgesehen. Bei den acht Haltestellen handelt es sich um vier Haltestellen in Fahrtrichtung stadteinwärts (Allee Post Ost, Beethoven Straße, Hessenhof und Karlsruher Straße) und vier Haltestellen in Fahrtrichtung stadtauswärts (Beethoven Straße, Südbahnhof, Hessenhof und Karlsruher Straße). Sechs weitere Bushaltestellen sind in Planung. Zu den Haltestellen zählen Theresienwiese, Hallenbad/Soleo und Industrieplatz, jeweils stadtein- und auswärts.

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
Durch eine Attraktivitätssteigerung im ÖPNV kann der ÖPNV-Anteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei Wege vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



**Akteure**  
Stadt Heilbronn  
• Stadtwerke Heilbronn



**Mittlere Effizienz**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt B

## B4 Ausbau dynamischer Fahrgastinformationen

**Zusammenfassung**  
Durch den Ausbau sollen Fahrgäste über die aktuell angebotenen Fahrten unterrichtet werden. Dazu werden die Daten der langfristig, statistisch festgelegten Fahrpläne aus fortlaufend, dynamisch festgestellten Fahrplanabweichungen ergänzt.

- Förderprogramm**
- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme (BMVI)
  - ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
Für den Nutzer des ÖPNV ist es von großer Bedeutung, ob der Bus oder die Stadtbahn pünktlich ist oder ob es Abweichungen vom Fahrplan gibt. Diese Information ist nicht ausschließlich wichtig, um die Ankunftszeit am Ziel zu ermitteln, sondern darüber hinaus lässt sich auch erkennen, ob Anschlüsse erreicht werden. In diesem Zusammenhang ist eine häufige Forderung von den Fahrgästen an die Verkehrsunternehmen, das Installieren von Anlagen zur Messung und Lieferung von Echtzeit-Informationen. Diesen Vorteil bieten dynamischen Fahrgastinformationen im Vergleich zu statischen Fahrplänen, die nicht auf das aktuelle Verkehrsgeschehen (z.B. Störfälle, Baustellen) reagieren können. Zu den dynamischen Fahrgastinformationen zählen neben der offensichtlichen LED-Anzeigetafel weitere Komponenten wie die entsprechende Hard- und Software. Der Ausbau der dynamischen Fahrgastinformationen erweist sich vor allem als sinnvoll an zentralen Haltestellen, die ggf. häufig von Umsteigern frequentiert werden.

Da die zentralen Stadtbahnhaltestellen in Heilbronn bereits über die entsprechende Technik verfügen, wird der Ausbau zunächst an vier weiteren Bushaltestellen fokussiert. An der Bushaltestelle Berliner Platz, Wilhelm-Leuschner-Straße und Europaplatz sollen jeweils zwei dynamische Fahrgastinformationen installiert werden. Insgesamt vier dynamische Fahrgastinformationen werden an der Bushaltestelle Allee/Post vorgesehen. [36]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
Durch eine Attraktivitätssteigerung im ÖPNV kann der ÖPNV-Anteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei Wege vom MIV auf den ÖPNV zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



- Akteure**
- Stadt Heilbronn
  - Stadtwerke Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ○ ○ ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○

[36]

**Mittlere bis hohe Effizienz**

## B8 Ausbau der Straßenquerschnitte für den Busverkehr

**Zusammenfassung**  
Der Ausbau der Straßenquerschnitte für den Busverkehr in Form von Bussonderfahrstreifen führt unabhängig vom weiteren Verkehrsaufkommen auf den entsprechenden Strecken zu einem ungestörten Fahrtverlauf der Linienbusse.

**Förderprogramm**

- ÖPNV - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
In den Hauptverkehrszeiten sind die Straßenverkehrsräume durch den MIV häufig überlastet. Zu den Hauptverkehrszeiten kann es zu weiträumigen Stausituationen entlang der Hauptverkehrsstraßen kommen. Zu diesen Zeiten wird es auch für den Busverkehr schwierig, die geplanten Abfahrtszeiten an den Haltestellen einzuhalten. Pünktlichkeit und eine regelmäßige Fahrzeugfolge kann dann nicht mehr garantiert werden. Dies sorgt bei den Fahrgästen (und dem Fahrpersonal) für Unmut, so dass der Busverkehr zu den Hauptverkehrszeiten bei allen Beteiligten an Attraktivität verliert.  
Damit die Busse abschnittsweise reibungsloser fahren können, empfiehlt sich der Ausbau von Straßenquerschnitten mit Überlastung im MIV zu Gunsten des Busverkehrs durch Bussonderfahrstreifen. Streckenweise sind in Heilbronn bereits Bussonderfahrstreifen vorhanden (z.B. Wilhelmstraße). Bei einem weiteren Ausbau könnten die Linienbusse ihren Fahrplan besser einhalten. Damit der Effekt der Bussonderfahrstreifen noch weiter steigt, empfiehlt sich eine Kombination mit der Maßnahme B8 „Bevorrechtigung des ÖPNV an Lichtsignalanlagen“. Ein weiterer Vorteil in dem Ausbau liegt darin, dass die zusätzlichen Fahrstreifen auch für den Radverkehr freigegeben werden können. Somit würde zusätzlich auch der Komfort des Radfahrens gefördert werden. Aufgrund der naheliegenden Bebauung im innerstädtischen Bereich wird für die Kostenschätzung lediglich von einer Abmarkierung eines Bussonderfahrstreifens im Bestand ausgegangen.

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Originäre/sekundäre und punktuelle/flächendeckende Wirkung  
Die originäre und punktuelle Wirkung entsteht durch eine Verstetigung des ÖPNVs auf dem ausgebauten Streckenabschnitt und die sekundäre und flächendeckende Wirkung durch die Attraktivitätssteigerung im ÖPNV. Auch wenn sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde und somit auch No2 eingespart wird, kann diese Maßnahme auch zu einer negativen Entwicklung führen. Denn durch den entstehenden Kapazitätsengpass im MIV, weichen diese zum einen teilweise in das untergeordnete Netz aus. Zum anderen kommt es zu häufigeren Stop-and-Go-Situationen im MIV.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn
- Stadtwerke Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ● ○ ○	● ● ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○
		[8]

**Mittlere bis hohe Effizienz**



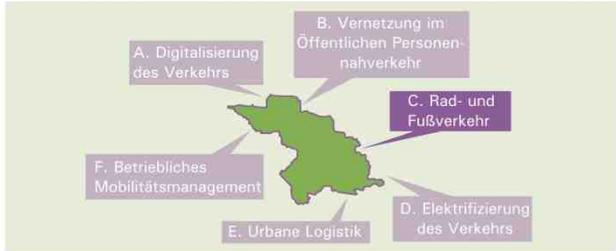
# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt C

## C3 Premiumradnetz entlang des Neckars

**Zusammenfassung**  
 Der Ausbau des Premiumradnetzes hat das Ziel, das Radfahren auch auf längeren Strecken attraktiver zu machen. Durch die Angebotsschaffung ergeben sich neue Potentiale, da auch die Benutzergruppe der Berufspendler angesprochen wird.

- Förderprogramm**
- Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)
  - Kommunalrichtlinie (BMU)
  - Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)

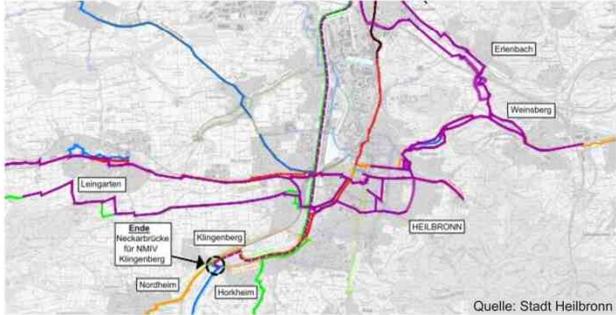
## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Premiumradnetze werden aus Radschnellwegverbindungen aufgebaut. Radschnellwege sind direkt geführte, qualitativ hochwertige Radverkehrsverbindungen. Radschnellwege revidieren den Ansatz, dass das Fahrrad vorzugsweise nur für kurze Distanzen geeignet ist, denn sie haben zum Ziel, das Radfahren durch verschiedene Qualitätsstandards auch auf längeren Strecken attraktiv zu machen. Durch den größeren Einzugsradius von Radschnellverbindungen ergeben sich hinsichtlich neuer Nutzergruppen Potenziale. Hierzu zählen neben dem Freizeit-, Tourismus- insbesondere im Alltagsverkehr eine vergleichsweise neue Benutzergruppe: die Berufspendler. Zu den Qualitätsanforderungen zählen unter anderem eine sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Geschwindigkeiten, Minimierung der Zeitverluste, ausreichende Breiten, die das Überholen und Nebeneinanderfahren ermöglichen, direkte Wegeführung und eine möglichst kreuzungsarme Führung.

Das Konzept für den Ausbau des Premiumradnetzes in der Nord-Süd-Achse in Heilbronn umfasst nach derzeitigem Planungsstand eine Machbarkeitsstudie für einen Radschnellweg zwischen Bad Wimpfen über Neckarsulm bis nach Heilbronn. Die Maßnahme befindet sich aktuell durch das Land Baden-Württemberg in der Vorplanung, die bis Ende 2018 abgeschlossen sein soll. Zeitgleich werden die Planungsraumanalyse und die faunistische Artenerhebung durchgeführt. Die Kostenschätzung basiert auf Vergleichswerten von bereits realisierten Radschnellwegen je km. [17,22]

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
 Durch eine Attraktivitätssteigerung des Radfahrens kann der Radverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei neben kürzere Wege vor allem längere Wege vom MIV auf das Rad zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



- Akteure**
- Stadt Heilbronn & Neckarsulm
  - Land Baden-Württemberg
  - Weitere Kommunen



**Geringe Effizienz**

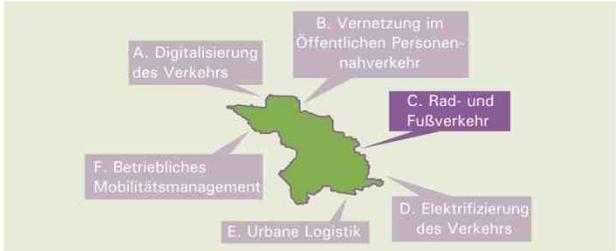
# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt C

## C7 Abstellanlagen an Schulen und am Bürgeramt

**Zusammenfassung**  
 Der Ausbau von qualitativ hochwertigen Fahrradabstellanlagen, an zentralen Orten gelegen, ist neben der fahrradfreundlichen Gestaltung der Straßen und Wege ein wichtiger Bestandteil zur Förderung des Radverkehrs.

- Förderprogramm**
- Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs (BMU)
  - Kommunalrichtlinie (BMU)
  - Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Vor allem auf kurzen und mittellangen Strecken ist das Fahrrad oft die bessere Wahl gegenüber dem MIV. Nur auf eine fahrradfreundliche Gestaltung der Straßen und Wege zu setzen, reicht dabei jedoch nicht aus. Durch die ständige Qualitätssteigerung der Fahrräder und das Etablieren von kostenintensiveren Pedelecs besteht immer häufiger auch der Wunsch, das Fahrrad an einer qualitativ hochwertigen Fahrradabstellanlage abzustellen. Die Schaffung von Fahrradabstellanlagen an zentralen Orten, wie Schulen und dem Bürgeramt, ist daher ein wichtiger Baustein zur Förderung des Radverkehrs.

- Der Standard, der sich an den Einrichtungen festigen sollte, sind Fahrradbügel. Hinsichtlich der qualitativen und quantitativen Anforderungen sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:
- Ausreichende Anzahl an Stellplätzen
  - Sicherer Stand und ein sicheres Anschließen
  - Platz für einzelne Fahrräder ausreichend bemessen
  - Gute und bequeme Zugänglichkeit
  - Bei längerem Abstellen zusätzlicher Wetterschutz

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
 Durch das Schaffen qualitativ hochwertiger Fahrradabstellanlagen in zentraler Lage wird die Attraktivität des Radfahrens gefördert. Dadurch wird der Radverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem kürzere Wege vom MIV auf den Radverkehr zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume durch den motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○
		[42]

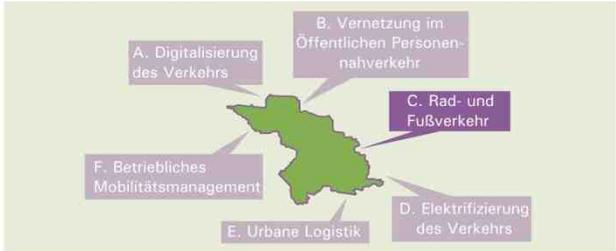
**Mittlere Effizienz**

## C8 Fußverkehrs-Check

**Zusammenfassung**  
Bei dem Fußverkehrs-Check wird während einer Begehung die Situation der Fußgänger diskutiert und anschließend Maßnahmenvorschläge entwickelt. Die Checks sollen dazu beitragen, sichere und attraktive Fußwege zu schaffen.

- Förderprogramm**
- Kommunalrichtlinie (BMU)
  - Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)

## Greencity Heilbronn

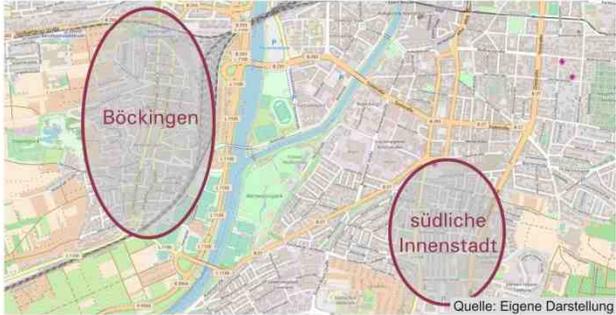


**Beschreibung**  
Obwohl der Fußverkehr eine zentrale Rolle im Mobilitätsgeschehen einnimmt, sind die Bedingungen für die Fußgänger oft nicht zufriedenstellend. So sind Gehwege teilweise zu schmal oder werden als Stellflächen für parkende Kfz zweckentfremdet. Aber auch Querungsmöglichkeiten sind oft nur spärlich vorhanden. Außerdem fehlen zum Teil Fußwegenetze, die Stadtquartiere miteinander verbinden.

Ein Fußverkehrs-Check soll Mängel in bestimmten Bereichen aufzeigen. Ziel ist es, dass die täglichen Wege zu Fuß sicherer und attraktiver werden. Außerdem sollen die Fußverkehrs-Checks für die Belange des Fußverkehrs sensibilisieren und ihn stärker in das Bewusstsein von Politik und Verwaltung rücken.

In einer Auftaktveranstaltung wurden Routenvorschläge und Themen der Begehungen vorgestellt und diskutiert. Für die Begehung wurden zwei Quartiere mit einer Strecke von 4 km ausgewählt (Böckingen und die südliche Innenstadt). Während der Begehung wurden Stärken und Schwächen im örtlichen Fußverkehr erfasst und diskutiert. Anschließend wurden in einer Abschlussveranstaltung auf die Begehung zurück geblickt und Maßnahmen zur Förderung des Fußverkehrs, differenziert nach Handlungsfeldern, vorgeschlagen. [34]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
Der Fußverkehrs-Check dient dem Herausarbeiten von Mängeln und das anschließende Umsetzen von bestimmter Maßnahmen zur Verbesserung der Fußwege. Nur wenn die Maßnahmen auch entsprechend umgesetzt werden, kann die Attraktivität und Sicherheit im Fußverkehr gesteigert werden. Vor allem bei kürzeren Wegen kann dies zu einer Verlagerung des Modal Splits vom MIV zu Gunsten des Fußverkehrs führen. Dies wiederum würde eine flächendeckende Einsparung in der NO<sub>2</sub>-Belastung für die Stadt Heilbronn mit sich bringen.



- Akteure**
- Stadt Heilbronn
  - Planersocietät

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ● ○ ○	● ○ ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○
*Kosten stark abhängig von der Umsetzung [8].		

**Geringe Effizienz**

## C9 Fußwegekonzept

**Zusammenfassung**  
Das Fußwegekonzept aus dem Jahr 2012 soll durch die gezielte Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung der Nahmobilität und Steigerung der Anteile des umweltfreundlichen Fußgängerverkehrs beitragen.

- Förderprogramm**
- Kommunalrichtlinie (BMU)
  - Kommunale Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur (LGFVG)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
In dem Fußwegekonzept werden Maßnahmen zur Förderung des Fußgängerverkehrs auf der planerischen Netzebene und der Entwurfs-ebene entwickelt und bewertet. Neben der übergeordneten Anforderung der Verkehrssicherheit sind in dem Konzept folgende Eckpunkte berücksichtigt:

- Förderung kommunikativer Funktionen im Straßenraum
- Konsequente Netzplanung anstelle von Restflächenplanung
- Mindestanforderungen bezüglich Breite und Gestaltung
- Verbesserung ebenerdiger Überquerungsmöglichkeiten
- Fußgängerfreundliche Lichtsignalschaltungen
- Vermeidung von Angsträumen
- Minimierung von Barrieren

Das Ziel ist es, den Anteil der Verkehrsmittel des Umweltverbundes, zu denen auch der Fußgängerverkehr gehört, bis zum Zeitraum 2025/2030 auf mindestens 45% zu erhöhen. [26]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Sekundäre und flächendeckende Wirkung  
Durch eine Attraktivitätssteigerung für den Fußverkehr kann der Fußverkehrsanteil erhöht werden, so dass sich der Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes positiv verändern würde. Das Ziel ist dabei vor allem kürzere Wege vom MIV auf das zu Fuß gehen zu verlagern. Dies führt zu einer Entlastung der Verkehrsräume vom motorisierten Verkehr und somit zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



- Akteure**
- Stadt Heilbronn
  - SHP Ingenieure

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ● ○ ○	● ● ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○
*Kosten stark abhängig von der Umsetzung [1]		

**Mittlere Effizienz**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt D

## D2 Umrüstung des Betriebshofes für die Elektrobusse

**Zusammenfassung**  
Damit Elektromobilität erfolgreich im ÖPNV etabliert werden kann, bedarf es neben der offensichtlichen Anschaffung eines Elektrobusses, der Umrüstung des Betriebshofes, hinsichtlich Wartung und Ladeinfrastruktur.

- Förderprogramm**
- Elektrobusse im ÖPNV (BMU)
  - Elektromobilität (BMVI)
  - Landesinitiative III Marktwachstum Elektromobilität

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
Ist ein Verkehrsunternehmen gewillt, Elektromobilität zu fördern und im eigenen Unternehmen schrittweise zu etablieren, reicht nur der Austausch der Fahrzeuge nicht aus. Eine große Herausforderung besteht auch in der entsprechenden Umrüstung der Betriebshöfe. Diese sind meist nur auf den Betrieb von Bussen mit Dieselmotoren ausgelegt.

Die Umrüstung zielt neben dem Ausbau der Ladeinfrastruktur auf dem Betriebshof darauf ab, die Wartung der Elektrobusse durchführen zu können. Hinsichtlich der zu installierenden Ladeinfrastruktur muss bei den elektrisch betriebenen Linienbussen zwischen den overnight-charging-Bussen und den opportunity-charging-Bussen unterschieden werden. Die overnight-charging-Busse müssen hierbei lediglich nachts im Betriebshof nachgeladen werden, wohingegen die opportunity-charging-Busse während des Betriebes an den Endhaltestellen nachgeladen werden. In Abhängigkeit der daraus resultierenden Batteriegröße, ist die Ladeleistung für den Betriebshof zu wählen und die Bereitstellung des Strombedarfs sicherzustellen. Entsprechendes Personal muss für die veränderten Aufgabenbereiche umgeschult werden.

In Heilbronn wird bis voraussichtlich September 2018 ein Gutachten erstellt, das die Machbarkeit prüft, den vorhandenen Betriebshof für Elektrobusse umzurüsten. Aus diesem Grund konnten die Kosten nur anhand von Vergleichswerten abgeschätzt werden. [36]

**Wirkungen und Effekte**  
Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung.  
Die Wirkung der Maßnahme tritt nur in Verbindung mit der Umsetzung der Maßnahme D3 „Beschaffung von elektrisch angetriebenen Omnibussen“ ein. Die Umrüstung des Betriebshofes ist hierbei die unabdingbare Voraussetzung und muss zuerst realisiert werden. Die NO<sub>2</sub>-Schadstoffe werden in der Folge erst reduziert, sobald die Elektrobusse auf den Straßen von Heilbronn verkehren.



**Akteure**  
• Stadt Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ● ● ○	○ ○ ○ ○ ○	● ● ● ● ○ ○
[39]		

**Voraussetzung für D3**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt D

## D4 Umrüstung der Betriebsfahrzeuge der Stadtwerke

**Zusammenfassung**  
 Zur Stärkung der Elektromobilität werden die Fahrzeuge der Stadtwerke auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge umgerüstet. Darüber hinaus muss zusätzlich ein entsprechendes Ladeangebot geschaffen werden.

- Förderprogramm**
- Elektromobilität (BMVI)
  - Erneuerbar Mobil (BMU)
  - Umweltbonus (BMW)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Elektromobilität kann dazu beitragen, dass sich die städtische Lebensqualität verbessert. Sowohl die Reduktion von Lärm als auch von Luftschadstoffen sind dabei positive Effekte. Da die Bevölkerung zunehmend sensibel auf das Thema Umweltbelastungen reagiert, ist die Stadt dazu aufgefordert, bei der Etablierung von Elektromobilität mit gutem Beispiel voranzugehen.

Dazu sollen in Heilbronn insgesamt sieben Pkw ausgetauscht werden. Neben der Anschaffung von Elektro-Fahrzeugen, sollte jedoch auch in unmittelbarer Nähe zum Sitz der Stadtwerke entsprechende Ladesäulen zur Verfügung stehen. Aufgrund des Ausbaus der Elektro-Flotte innerhalb der Betriebsflotte übernehmen die Stadtwerke somit eine Vorbildfunktion und werden gleichzeitig zum Multiplikator. Zeitgleich sorgen sie dafür, dass sich Elektromobilität im Stadtbild integriert. Durch die Nutzung der Betriebsfahrzeuge im Stadtverkehr und vorwiegend auf kurzen Strecken, ergeben sich, neben den ökologischen Vorteilen, zusätzlich wirtschaftliche Vorteile. Außerdem steigt bei den Bürgern die Akzeptanz gegenüber E-Mobilität, je mehr elektrisch betriebene Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind. Gleichzeitig wird das Interesse der Bevölkerung in Heilbronn an E-Mobilität geweckt und den Bürgern wird zusätzlich die Machbarkeit von Elektrofahrzeugen direkt vor der eigenen Haustür demonstriert. [36]

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung  
 Durch den intensiven innerstädtischen Einsatz der Fahrzeuge wird der Austausch zu einer sofortigen Senkung der NO<sub>2</sub>-Belastung führen. Des Weiteren macht die Stadt auf ihre Vorbildfunktion aufmerksam, wodurch die Elektromobilität stärker ins Bewusstsein der Bevölkerung gerückt wird. Hieraus ergibt sich in Verbindung mit gezielter Öffentlichkeitsarbeit eine größere Akzeptanz. Das Umdenken kann im nächsten Schritt dazu führen, dass der Anteil an E-Mobilität in Heilbronn steigt, wohingegen der Anteil an Verbrennungsmotoren abnimmt. Dies wiederum führt zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



- Akteure**
- Stadt Heilbronn
  - Stadtwerke Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○ ○
		[6]

**Geringe bis mittlere Effizienz**

# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt D

## D5 Austausch von 33 Pkw des städtischen Fuhrparks

**Zusammenfassung**  
 Zur Stärkung der Elektromobilität werden 33 Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks gegen elektrisch angetriebenen Fahrzeuge ausgetauscht. Darüber hinaus muss zusätzlich ein entsprechendes Ladeangebot geschaffen werden.

- Förderprogramm**
- Elektromobilität (BMVI)
  - Erneuerbar Mobil (BMU)

## Greencity Heilbronn



**Beschreibung**  
 Elektromobilität kann dazu beitragen, dass sich die städtische Lebensqualität verbessert. Sowohl die Reduktion von Lärm als auch von Luftschadstoffen sind dabei positive Effekte. Da die Bevölkerung zunehmend sensibel auf das Thema Umweltbelastungen reagiert, ist die Stadt dazu aufgefordert, bei der Etablierung von Elektromobilität mit gutem Beispiel voranzugehen.

In Heilbronn sollen hierzu 33 Pkw des städtischen Fuhrparks (Baujahr 1999 - 2014), die nicht der Euro VI-Norm entsprechen, durch Elektrofahrzeuge ausgetauscht werden. Neben der Anschaffung von Elektro-Fahrzeugen sollte jedoch auch ein entsprechendes Angebot an Lademöglichkeiten zur Verfügung stehen. Aufgrund des Ausbaus der Elektro-Flotte innerhalb der Betriebsflotte übernehmen die Stadtwerke somit eine Vorbildfunktion und werden gleichzeitig zum Multiplikator. Zeitgleich sorgen sie dafür, dass sich Elektromobilität im Stadtbild integriert. Durch die Nutzung der Betriebsfahrzeuge im Stadtverkehr und vorwiegend auf kurzen Strecken, ergeben sich, neben den ökologischen Vorteilen, zusätzlich wirtschaftliche Vorteile. Außerdem steigt bei den Bürgern die Akzeptanz gegenüber E-Mobilität, je mehr elektrisch betriebene Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind. Gleichzeitig wird das Interesse der Bevölkerung in Heilbronn an E-Mobilität geweckt und den Bürgern wird zusätzlich die Machbarkeit von Elektrofahrzeugen direkt vor der eigenen Haustür demonstriert. [28]

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Originäre und flächendeckende Wirkung  
 Durch den viel innerstädtischen Einsatz der Fahrzeuge wird der Austausch zu einer sofortigen Senkung der NO<sub>2</sub>-Belastung führen. Des Weiteren macht die Stadt auf ihre Vorbildfunktion aufmerksam. Dadurch wird die Elektromobilität stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt. Hieraus ergibt sich in Verbindung mit gezielter Öffentlichkeitsarbeit eine größere Akzeptanz. Das Umdenken kann im nächsten Schritt dazu führen, dass der Anteil an Elektromobilität in Heilbronn steigt, wohingegen der Anteil an Verbrennungsmotoren abnimmt. Dies wiederum führt zu einer Reduzierung der NO<sub>2</sub>-Belastung.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn

Zeithorizont	NO <sub>2</sub> -Einsparung	Kosten
● ● ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○	● ● ○ ○ ○ ○
		[6]

**Geringe Effizienz**

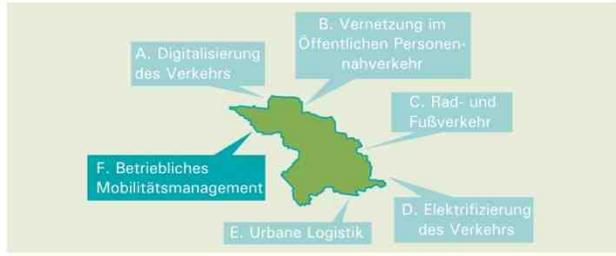
# Maßnahmenbewertung – Schwerpunkt F

## F2 Mitwirken beim betrieblichen Mobilitätsmanagement

## Greencity Heilbronn

**Zusammenfassung**  
 Die „BIG20Region“ ist ein Zusammenschluss von Kommunen. Sie entwickeln Strategien und Maßnahmen, um die verkehrliche Erreichbarkeit für Arbeitnehmer, Auszubildende und Kunden attraktiver und umweltfreundlicher zu gestalten.

- Förderprogramm**
- Kommunalrichtlinie (BMU)
  - Projektlinie MobiArch



**Beschreibung**  
 Das steigende Verkehrsaufkommen, das vorwiegend zu Arbeitsbeginn und -ende spürbar ist, ist ein Stressfaktor für die Beschäftigten und für Kunden. Zusätzlich ergeben sich hierdurch negative Auswirkungen auf die Umwelt. Das betriebliche Mobilitätsmanagement entwickelt Strategien und Maßnahmen, die den betroffenen Betrieb hinsichtlich der Erreichbarkeit für Arbeitnehmer, Auszubildende und Kunden attraktiv machen. Ziel dieser Strategie ist es, das Verkehrsaufkommen des Betriebs insgesamt nachhaltiger und umweltfreundlicher zu gestalten. Häufig lassen sich mit diesen Maßnahmen auch volks- und betriebswirtschaftliche Vorteile erzielen. Die Strategien und Maßnahmen umfassen hierbei neben der innerbetrieblichen Strukturen, den Arbeitsweg und Geschäftsreisen. Sie konzipieren gemeinsam mit den Betrieben nachhaltige Mobilitätskonzepte, die oft ein Parkraummanagement, Fahrgemeinschaftsförderung und die Einführung von Job-Tickets beinhalten.

Zur Organisation und zum Ausschöpfen von Synergien hat sich der Wirtschaftstraum Heilbronn und Neckarsulm zusammengeschlossen, um das betriebliche Mobilitätsmanagement zu organisieren. Durch die Teilhabe verschiedener Unternehmen aus Heilbronn können so Erfahrungen und Vorhaben hinsichtlich des betrieblichen Mobilitätsmanagements untereinander ausgetauscht werden. Der Tandempartner Neckarsulm übernimmt hierbei die Steuerung und Koordinierung des Vorhabens.

**Wirkungen und Effekte**  
 Wirkung: Originäre/sekundäre und punktuelle/flächendeckende Wirkung  
 Abhängig davon, welche Strategien und Maßnahmen aus dem betrieblichen Mobilitätsmanagement letztendlich umgesetzt werden, kann die Wirkung stark variieren. Die Höhe der NO<sub>2</sub>-Einsparung kann daher nicht pauschal abgeschätzt werden. Zum Teil werden die Maßnahmen eine originäre und punktuelle/flächendeckende Wirkung mit sich bringen. Vorrangig sollten jedoch Maßnahmen in Erwägung gezogen werden, die auf eine Veränderung des Modal Splits abzielen und somit eine sekundäre und flächendeckende Wirkung haben.



**Akteure**

- Stadt Heilbronn



**Keine Aussage möglich**