

Emmett

Trendradar der Mobilität

Nach den Baggern: Digitale Mobilitätslösungen für den Strukturwandel in den Braunkohleregionen

iRights.Lab
Think Tank für die digitale Welt

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Emmett

Trendradar der Mobilität



Foto: Christoph Löffler

Nach den Baggern: Digitale Mobilitätslösungen für den Strukturwandel in den Braunkohleregionen

2020 beschloss der Bund den Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2038. Zehntausende Arbeitsplätze in der bisherigen Schlüsselindustrie werden wegfallen. Der Staat will dafür sorgen, dass in anderen Wirtschaftszweigen mindestens genauso viele neue Jobs entstehen. Dieser Strukturwandel soll zudem klimafreundlich und ökologisch nachhaltig erfolgen. Dabei spielen digitale Mobilitätslösungen eine wichtige Rolle.

Im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier geht spätestens 2038 das letzte Braunkohlekraftwerk vom Netz – im Rheinischen Revier wurde der Kohleausstieg auf das Jahr 2030 vorgezogen. Knapp 20.000 Menschen sind in den Revieren direkt in der Braunkohle-Industrie beschäftigt: etwa 9.000 Menschen im Rheinischen Revier, circa 8.000 im Lausitzer Revier und um die 3.000 im Mitteldeutschen Revier. Hinzu kommen zehntausende Arbeitsplätze in Service- und Zuliefererbetrieben, die indirekt von der Braunkohle-Industrie abhängen. Allein im Lausitzer Revier wird diese Zahl auf 16.000 geschätzt.

Durch den Kohleausstieg werden also viele zehntausend Arbeitsplätze in der bisherigen Schlüsselindustrie in den Revieren wegfallen. Der Staat will dafür sorgen, dass in anderen, zukunftssicheren Wirtschaftszweigen mindestens genauso viele Jobs entstehen.

Inhalt

Chance, nach dem Kohleausstieg besser dazustehen

Vorbildregionen für ganz Deutschland

Einfachere Tarife für das Fahren mit Bus und Bahn

**Gemeinsam zur Haltestelle:
mit digital buchbaren Fahrdiensten**

**Multimodal unterwegs:
Verkehrsmittel clever kombinieren**

**Flash, R4R und UpBus: automatisiert unterwegs
mit Bus, Lastenrad und Seilbahn**

**Was Menschen wollen:
Welche Chance hat flexible Mobilität?**

**Für mehr Tourismus und Lebensqualität:
Mobilität im Revier umkrempeln**

Fazit

Quellenverzeichnis

Chance, nach dem Kohleausstieg besser dazustehen

Die Bundesregierung setzte 2018 die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (kurz: Kohlekommission) ein, die mit Akteur*innen aus Politik, Wirtschaft, Umweltverbänden, Gewerkschaften sowie der betroffenen Länder und Regionen besetzt war. Ziel war es, Einigkeit herzustellen über die Gestaltung des Kohleausstiegs. In ihrem [Abschlussbericht \(PDF\)](#) zeigte die Kommission 2019 auf, wie der wirtschaftliche Strukturwandel in den Regionen gelingen kann. Das Ziel, so die Kommission: Der Wegfall der Arbeitsplätze solle nicht nur kompensiert werden, vielmehr sollten die Kohleregionen die Chance erhalten, nach dem Kohleausstieg besser dazustehen als zuvor.

Die strukturpolitischen Empfehlungen der Kohlekommission setzte der Bund in Gesetzen um. Um den Strukturwandel erfolgreich zu vollziehen, erhalten die Braunkohlereviere in den kommenden 20 Jahren 40 Milliarden Euro Strukturhilfe.

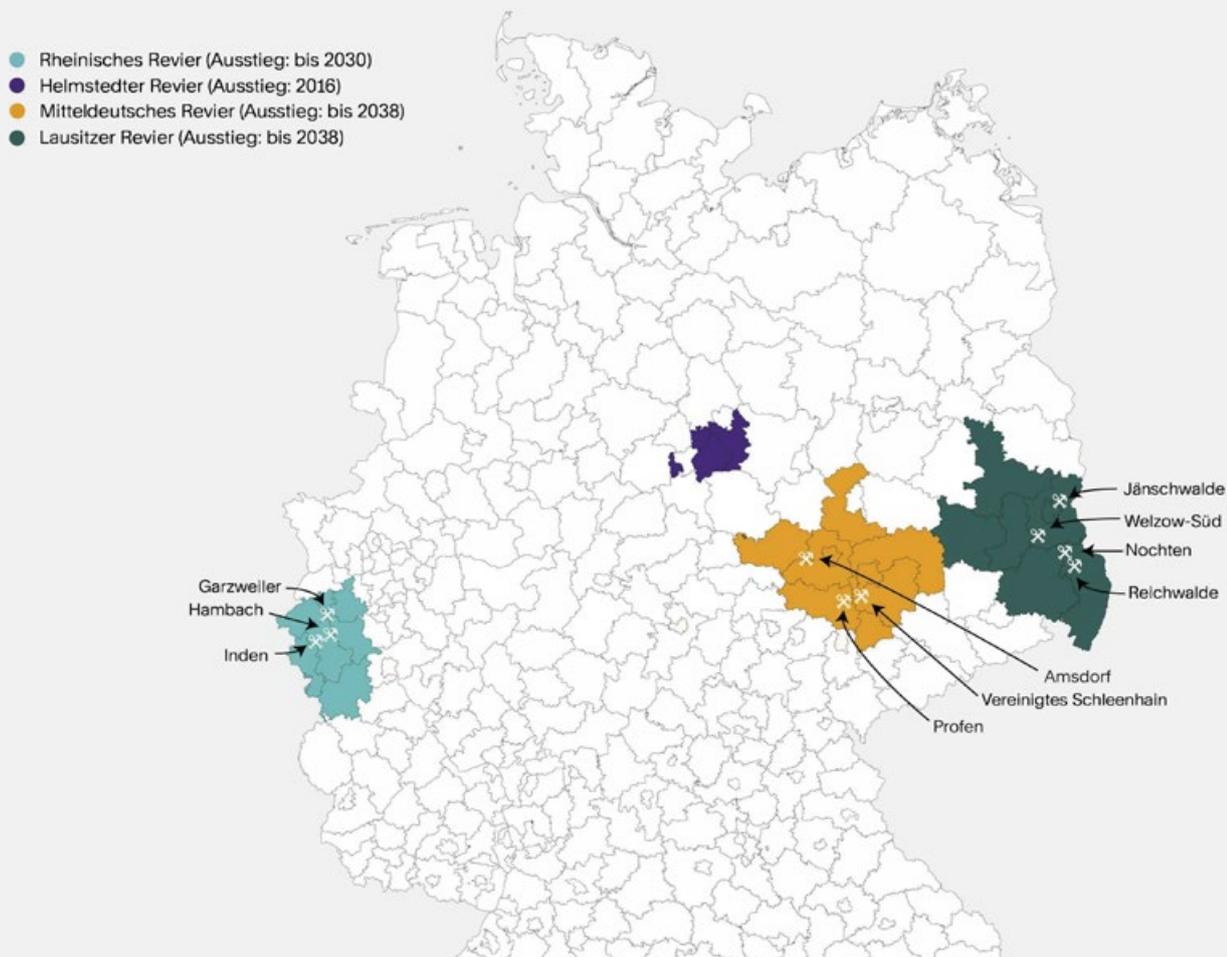
Dies hat der Bund im Sommer 2020 im sogenannten [Investitionsgesetz Kohleregionen \(InvKG\)](#) festgelegt.

Eine [Studie zu den Arbeitsplatz- und Wertschöpfungseffekten der Strukturförderung im Rheinischen Revier](#) zeigt: Mit den von Bund und Land zur Verfügung gestellten Strukturfördermitteln könnten im Revier 27.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Damit würden die wegfallenden Jobs, die direkt und indirekt von der Kohleförderung abhängen, mindestens kompensiert.

In den Revieren sollen Forschungsinstitute und Gründerzentren entstehen, beispielsweise verschiedene Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft und des Deutschen Instituts für Luft- und Raumfahrt (DLR). Geplant sind außerdem Hochschul-Erweiterungen, etwa ein neuer Standort der Technischen Hochschule Köln im Rheinischen Revier, [der Campus Rhein-Erft](#). Außerdem sollen sich Unternehmen in den Regionen neu ansiedeln. Dafür investiert der Bund unter anderem in Infrastruktur, in Straßen und Schienenwege.

Nach der Kohle: Städte und ländliche Regionen müssen sich wandeln

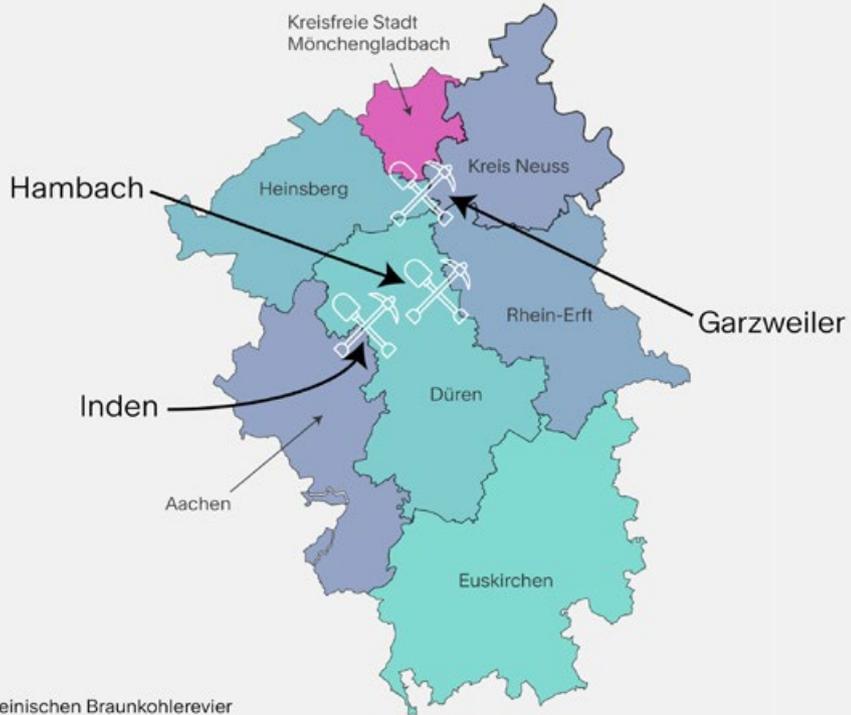
Die vier deutschen Braunkohlereviere sind unterschiedlich geprägt: So haben Rheinisches und Mitteldeutsches Revier große Städte und sind dicht besiedelt, das Lausitzer Revier ist sehr ländlich. Dennoch stehen alle vor ähnlichen Herausforderungen: Nach dem Ausstieg aus dem Braunkohleabbau fallen Arbeitsplätze weg, (jüngere) Menschen ziehen fort, vor allem aus ländlichen Gebieten. Die betreffenden Regionen brauchen neue wirtschaftliche Perspektiven und müssen ihre Strukturen verändern.



Rheinisches Braunkohlerevier

Die Region ist ungleichmäßig besiedelt, mit Großstädten am Rand, kleineren Städten in der Fläche und ländlichen Bereichen. Alle Kreise werden dennoch als „sehr zentral“ klassifiziert. Mittelgroße Städte und wichtige Verkehrsinfrastruktur wie Autobahnen, Flughäfen oder Bahnhöfe sind von allen Kreisen aus gut zu erreichen.

Einwohner*innen pro km² in den Landkreisen

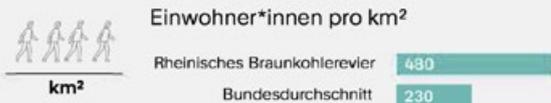


Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

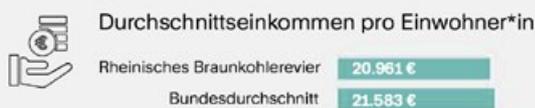
Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungs-gesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., Statista (Stand: Dezember 2022)



etwa **2,44 Millionen** Einwohner*innen



Ausstieg aus der Braunkohleförderung: **bis 2030**



Anteil ÖV an den Verkehrswegen: **9,6 %** (deutschlandweit: 10 %)

Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

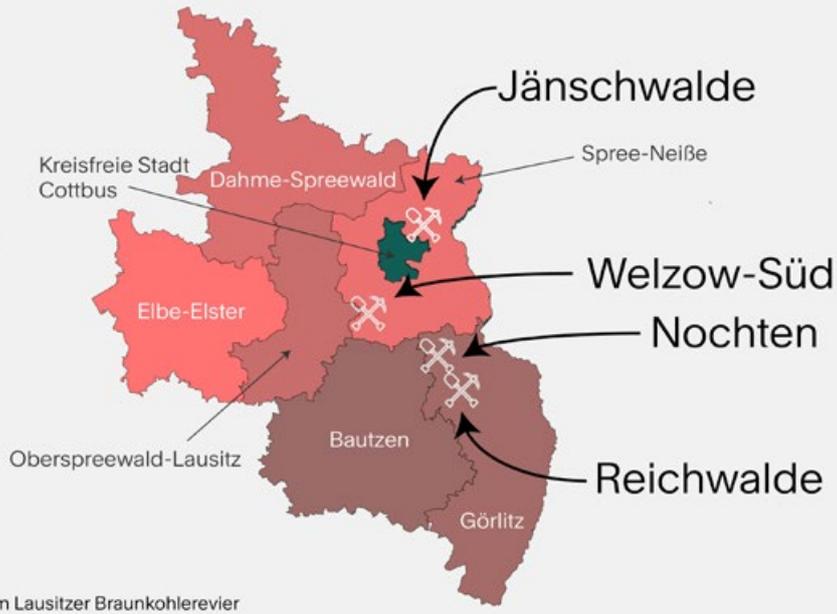
Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungs-gesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., BMWK (Stand: Dezember 2022)

Lausitzer Braunkohlerevier

Alle Kreise werden als „ländlich“ und fast alle Kreise als „peripher“ bis „sehr peripher“ eingestuft. Verkehrsverbindungen zwischen Städten und kleineren Gemeinden in der Umgebung fehlen oder sind nicht gut ausgebaut. Mittelgroße Städte und wichtige Verkehrsinfrastruktur sind weit entfernt. So müssen Einwohner*innen aus dem Landkreis Elbe-Elster etwa eine Dreiviertelstunde mit dem Auto bis zum nächsten Bahnhof fahren.

Einwohner*innen pro km²
in den Landkreisen

53	Elbe-Elster
68	Spree-Neiße
77	Dahme-Spreewald
88	Oberspreewald-Lausitz
118	Görlitz
124	Bautzen
230	deutschlandweiter Durchschnitt
594	Cottbus



Tagebau Landkreis im Lausitzer Braunkohlerevier

Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., Statista (Stand: Dezember 2022)



etwa **1,2 Millionen** Einwohner*innen



Einwohner*innen pro km²

Lausitzer Braunkohlerevier	99
Bundesdurchschnitt	230



Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner*in

Lausitzer Braunkohlerevier	28.443 €
Bundesdurchschnitt	37.128 €



Ausstieg aus
der Braunkohleförderung: **bis 2038**



Durchschnittseinkommen pro Einwohner*in

Lausitzer Braunkohlerevier	18.722 €
Bundesdurchschnitt	21.583 €



Anteil ÖV an den Verkehrswegen: **7,7 %**
(deutschlandweit: 10 %)

Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

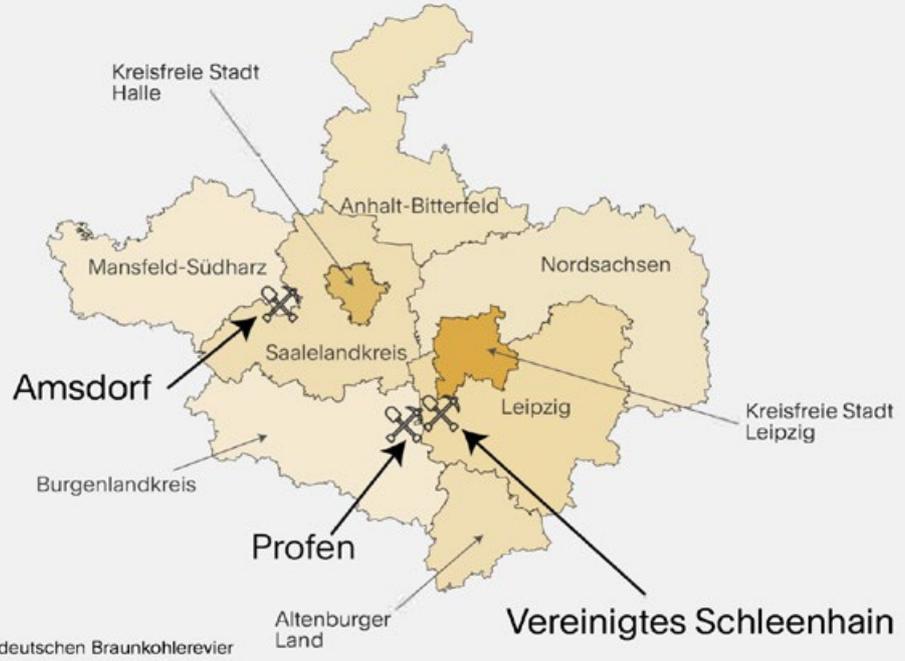
Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., BMWK (Stand: Dezember 2022)

Mitteldeutsches Braunkohlerevier

Die räumliche Struktur des Mitteldeutschen Reviers ist heterogen. Es gibt ein merkliches Gefälle zwischen Stadt und Umland. Mit den Städten Leipzig und Halle liegen zwei sehr zentrale Regionen in diesem Revier. Dagegen sind der Kreis Nordsachsen, der Burgenlandkreis und der Landkreis Mansfeld-Südharz als peripher eingestuft.

Einwohner*innen pro km² in den Landkreisen

90	Burgenlandkreis
91	Mansfeld-Südharz
97	Nordsachsen
107	Anhalt-Bitterfeld
130	Altenburger Land
130	Saalelandkreis
156	Leipzig
230	deutschlandweiter Durchschnitt
1763	Kreisfreie Stadt Halle
2021	Kreisfreie Stadt Leipzig



Tagebau Landkreis im Mitteldeutschen Braunkohlerevier

Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., Statista (Stand: Dezember 2022)



etwa **2 Millionen** Einwohner*innen

	Einwohner*innen pro km ²
	Mitteldeutsches Braunkohlerevier 270
	Bundesdurchschnitt 230

	Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner*in
	Mitteldeutsches Braunkohlerevier 27.640 €
	Bundesdurchschnitt 37.128 €

Ausstieg aus der Braunkohleförderung: **bis 2038**

	Durchschnittseinkommen pro Einwohner*in
	Mitteldeutsches Braunkohlerevier 20.961 €
	Bundesdurchschnitt 21.583 €

Anteil ÖV an den Verkehrswegen: **12 %** (deutschlandweit: 10 %)

Grafik: Emmett, CC-BY-SA 4.0

Quellen: Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft, Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V., BMWK (Stand: Dezember 2022)

Vorbildregionen für ganz Deutschland

Ein weiteres Ziel der Förderung ist, dass der Strukturwandel klimafreundlich und ökologisch nachhaltig erfolgt. Für diese Zielsetzung, mehr für den Klimaschutz zu tun, spielt Mobilität eine bedeutende Rolle: In den vergangenen Jahren war der Verkehrssektor für ein Fünftel der Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich, heißt es im [Klimaschutzbericht 2022 der Bundesregierung](#) (PDF). Daher müssen sich Maßnahmen bezüglich Verkehrsinfrastruktur und Mobilität nachdrücklich an den von der Bundesregierung und der EU beschlossenen Zielen, die CO₂-Emissionen zu verringern und Klimaneutralität zu erreichen, orientieren.

Das Klimaschutzziel der Bundesregierung

Im Juni 2021 beschloss der Bundestag ein neues [Klimaschutzgesetz](#): Bis zum Jahr 2030 soll der Ausstoß von Treibhausgasen um 65 Prozent gegenüber dem Wert von 1990 sinken. Bis 2040 müssen die Treibhausgasemissionen um 88 Prozent verringert werden, bis 2045 muss Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen. Der Ausstieg aus der Braunkohleförderung ist dafür ein wichtiger Schritt. Auch klimafreundliche Mobilität spielt eine wichtige Rolle, um dieses Ziel umzusetzen.

Die Braunkohlereviere sind in erster Linie ländlich geprägt, besonders das Lausitzer Revier. Das Bus- und Bahn-Angebot ist vor allem in kleineren Gemeinden schlecht, viele Dörfer sind nur mangelhaft an größere Städte angebunden, [die meisten Menschen fahren Auto](#).

Eine Möglichkeit, Menschen zum Umstieg auf klimafreundlichere Verkehrsmittel zu bewegen, ist, Mobilitätsangebote zu schaffen, mit denen sie flexibel unterwegs sein können. Ein Stichwort lautet dabei Multimodalität – die Kombination der jeweils passendsten Verkehrsmittel auf einer Strecke. So können beispielsweise an einer Bus- oder Bahnhaltestelle in einer Mobilitätsstation Carsharing-Autos oder E-Bikes für die Weiterfahrt zur Verfügung stehen. Weitere Optionen wären, dass die Menschen Mitfahrgelegenheiten, die sich mittels einer App buchen lassen, nutzen, dass sie auf verlässliche Rufbusdienste zugreifen oder in ein automatisiert fahrendes Mini-Shuttle einsteigen können.

Solche und ähnliche [Mobilitätsangebote für ländliche Räume](#) benötigen digitale Daten. Die erwähnten Strukturhilfegelder fließen deshalb auch in Projekte, die Mobilität vor Ort mit digitalen Lösungen ermöglichen. Ein Teil des Investitionsgesetzes Kohleregionen ist die mFUND-Förderrichtlinie „Digitalisierung und datenbasierte Innovationen für Mobilität 4.0 und Daseinsvorsorge in den Braunkohlerevieren“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) mit mittlerweile drei Förderwellen.

Die Ziele der Fördermittelgeber*innen sind:

- Die Menschen vor Ort profitieren direkt als Nutzer*innen der Mobilitätsangebote.
- Die Unternehmen in den Revieren profitieren davon: Den Bau von Mobilitätsstationen, die technische Umsetzung

automatisiert fahrender Shuttles sowie viele weitere Aufträge können regionale Unternehmen übernehmen.

- Die Reviere entwickeln Vorbildcharakter: Lösungen für die Mobilität der Zukunft können dort erprobt und auf andere Gebiete in Deutschland übertragen werden.

mFUND-Förderung geht in die nächste Runde

Gründer*innen, Start-ups, Unternehmen, Vereine, staatliche und nicht staatliche Hochschulen sowie Kommunen, Behörden und Einrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben können noch bis Ende März 2023 Projektvorschläge für die [dritte Runde im mFUND-Förderangebot „Digitalisierung und datenbasierte Innovationen für Mobilität 4.0 und Daseinsvorsorge in den Braunkohlerevieren“](#) (PDF) einreichen. Für die dritte Förderrunde des mFUND können sich unter anderem die neun Finalist*innen des [4. Startup Pitches des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr \(BMDV\)](#) bewerben. In dem Wettbewerb hatte das BMDV Gründer*innen und Jungunternehmer*innen dazu aufgerufen, digitale Lösungen für klimafreundliche Mobilität und Daseinsvorsorge in den Braunkohlerevieren vorzustellen.

Einfachere Tarife für das Fahren mit Bus und Bahn

Um mehr Menschen zum Bus- und Bahnfahren zu motivieren, ist neben einem guten Angebot auch die Angabe zu Fahrtkosten wichtig. Doch sobald die Fahrt aus dem Gebiet eines Verkehrsverbunds hinausführt, ist es kompliziert, den genauen Ticketpreis zu ermitteln. Besonders bei Fahrten mit kleinen, regionalen Unternehmen ist es in der Regel nicht möglich, zentral ein Ticket zu buchen.

Das will das [mFUND-Projekt DELTa](#) (Digitalisierung der Braunkohleregionen mit DELFI-Tarif) ändern. Koordiniert vom Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg wollen ÖPNV-Anbieter*innen, Verkehrsforschungsinstitute und IT-Unternehmen Tarifinformationen im sogenannten DELFI-System vernetzen. DELFI steht für „durchgängige elektronische Fahrgastinformation“. Der Datensatz ermöglicht eine durchgängige digitale Routenplanung, auch in immer mehr kleine Orte in ländlichen Gebieten und über die Grenzen von Verkehrsverbänden hinweg. Bislang fehlen jedoch Informationen über Fahrpreise.

Für eine deutschlandweite Fahrpreisauskunft müssen die ÖPNV-Auskunftssysteme der Bundesländer und Fernverkehrsanbieter*innen wie der Deutschen Bahn Tarifdaten austauschen. Die Auskunftssysteme in den drei Braunkohleregionen werden ihre Tarifinformationen ins DELFI-System einspeisen. Das bedeutet, dass Fahrgäste – so eine [Zielsetzung des DELTa-Projektteams](#) – für Fahrten in, zwischen und zu den Bundesländern mit Braunkohleregionen künftig durchgehende Fahrpreis-Informationen erhalten. Diese Daten sollen später um Fahrpreise im Fernverkehr und aus weiteren Regionen Deutschlands ergänzt werden.

Gemeinsam zur Haltestelle: mit digital buchbaren Fahrdiensten

Ein Schwerpunkt der genannten Förderung für die ehemaligen Kohleregionen ist die Anbindung kleinerer Orte an die Städte. Wenn eine Stadt aus den Dörfern auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar ist, werden die ländlichen Gemeinden attraktiver, beispielsweise für Pendler*innen – was Zuzug fördern und die Kommunen stärken könnte. Doch oft ist in ländlichen Gemeinden die sogenannte letzte Meile eine Herausforderung. Gemeint ist damit der Weg von der Bus- oder Bahnhaltestelle bis zur Haustür (und umgekehrt, dann ist es die erste Meile). Das können auch mal fünf Kilometer oder mehr sein. Verschiedene Projekte arbeiten an Mobilitätslösungen, die mithilfe offener digitaler Daten diese letzte Meile überwinden.

Eine Lösung besteht in sogenannten On-Demand-Verkehren, etwa Rufbussen, die zusätzlich zu Linienbussen und -bahnen fahren und somit den ÖPNV ergänzen. Das [Pilotprojekt „Kraftraum-Shuttle“](#) will einen solchen Fahrdienst auf Anforderung mit automatisiert fahrenden Elektro-Kleinbussen im Rheinischen Revier einrichten. Nutzer*innen sollen das Shuttle telefonisch oder per App anfordern können. Das Fahrzeug holt die Nutzer*innen an virtuellen Haltestellen ab und bringt sie zur nächstgelegenen Bus- oder Bahnhaltestelle. Bei virtuellen Haltestellen handelt es sich um fest definierte Standorte, an denen Fahrgäste einsteigen können. Anders als klassische Haltestellen sind sie nicht mit einem Haltestellenschild gekennzeichnet: Ihre Position wird den Nutzer*innen in einer App angezeigt. Während der Fahrt entlang seiner Route sammelt das Kraftraum-Shuttle möglichst viele andere Fahrgäste ein.

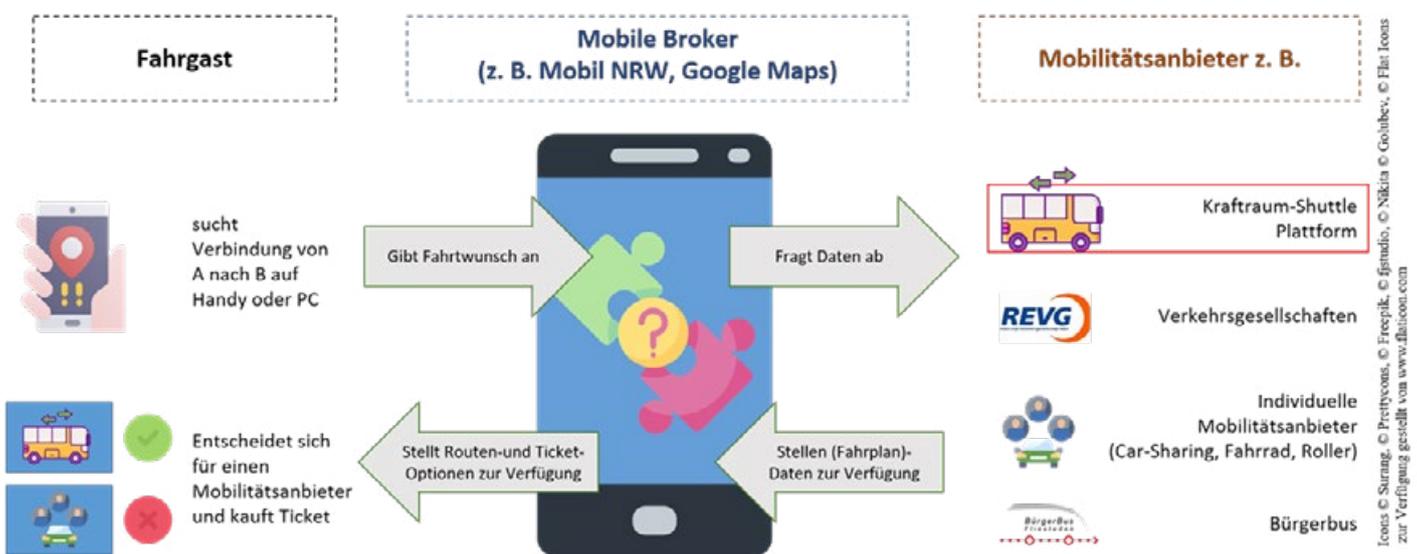


Abbildung: Kraftraum/Rhein-Erft-Kreis

Wie der Shuttle-Bus seine Tour optimal gestaltet, wen er wo auf welcher Strecke abholt, soll mittels Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) berechnet werden. Initiiert hat das Pilotprojekt der [Zweckverband terra nova](#): Das Energieunternehmen RWE, der Rhein-Erft-Kreis und die Kommunen Bergheim, Bedburg und Elsdorf haben sich darin zusammengeschlossen, um Strukturwandel-Projekte umzusetzen. Die „Kraftraum-Shuttle“-Buchungsplattform soll am Ende allen Gemeinden im Rheinischen Revier zur Verfügung stehen – im besten Fall sogar allen Kommunen in NRW. In einem ersten Schritt lassen die Projektpartner*innen in einer Potenzialanalyse für das Rheinische Revier ermitteln, an welchen Orten wie viele Shuttles benötigt werden, um alle Menschen an den ÖPNV anzuschließen.

Ähnlich gehen die Projektpartner*innen im [mFUND-Projekt RISE \(Ridematching Datascape\)](#) vor. Auch RISE will das Bus- und Bahnangebot im Rheinischen Revier um flexible, auf digitalen Daten basierende Mobilitätsangebote ergänzen. In diesem Fall stehen private Mitfahrgelegenheiten, die per App buchbar sind, im Mittelpunkt. Ziel ist, eine Datenlandschaft (Datascape) zu erstellen, mit der Mobilitätsanbieter*innen das Potenzial von Mitfahr-Apps für ihre Region ermitteln und Angebote entwickeln können.

Dafür berechnen und visualisieren Forscher*innen der RWTH Aachen, wer wann wohin mit welchen Verkehrsmitteln im Rheinischen Revier unterwegs ist und wie die Nachfrage nach digital buchbaren Fahrgemeinschaften wäre. Um Daten zu Mitfahrten zu erhalten, arbeiten die Wissenschaftler*innen mit der [GoFlux Mitfahr-App](#). Sie wollen möglichst viele Menschen als App-Nutzer*innen gewinnen.



Screenshot: GOFLux

Die über die App gesammelten Daten zu den durchgeführten Fahrten können die Forscher*innen mit den berechneten Nachfragepotenzialen vergleichen. Am Ende soll die Datenlandschaft unter anderem aufzeigen, zu welchen Zeiten und in welchen Orten sich angebotene Fahrten und Fahrtwünsche optimal überlagern.

Multimodal unterwegs: Verkehrsmittel clever kombinieren

Eine Lösung für zukunftsfähige Mobilität auf der letzten Meile bieten auch sogenannte Mobilitätsstationen an Bus- und Bahnhofshaltestellen. Sie verknüpfen mehrere Mobilitätsangebote. Bürger*innen finden dort beispielsweise Leihfahräder, Carsharing-Autos oder E-Roller, mit denen sie von der Haltestelle nach Hause fahren können.

Im mFUND-Projekt [SMueR \(Smarte Mobilitätsstationen für ländliche Räume\)](#) entwickeln Forscher*innen, IT- und Mobilitätsunternehmen sowie die Stadtverwaltung der Lutherstadt Eisleben gemeinsam ein Konzept und einen Prototyp für eine smarte, modulare Mobilitätsstation. Die Lutherstadt Eisleben gehört zum Landkreis Mansfeld-Südharz und somit zum Mitteldeutschen Revier.

Das Konzept für die Mobilitätsstation umfasst eine Vielzahl von standardisierten und dadurch schnell austauschbaren Modulen, die zahlreiche Optionen bieten: Pkw-Parkplätze, Stellplätze für Fahrräder, E-Roller-Verleih und Lastenräder, Ladeschränke für E-Bikes, Lebensmittelautomaten sowie Fahrradservicestationen.

Über ein in die Station integriertes Infotainment-System sollen Nutzer*innen Fahrplan- und Tourismus-Informationen erhalten: Auf großen Bildschirmen sehen sie die Abfahrtszeiten der Busse und Bahnen sowie Hinweise zu Sehenswürdigkeiten und zugehörige Routenempfehlungen.



Abbildung: SMueR

Echtzeitdaten aus dem Betrieb der Mobilitätsstationen sollen über digitale Schnittstellen auch Dritten zur Verfügung stehen: Geplant ist, dass beispielsweise Entwickler*innen von Mobilitäts-Apps Informationen über freie Park-and-ride-Plätze oder Fahrradstellplätze einbinden können, die mithilfe von Sensoren erfasst werden.

Außerdem arbeitet das Projektteam an einem Planungswerkzeug, das sie als quelloffene Software (Open Source) den Kommunen, Verkehrs- und Stadtplaner*innen zur Verfügung stellen. Mit diesem Werkzeug können die Planer*innen anhand digitaler Daten und Module die Stationen so konzipieren und konfigurieren, dass sie auf die Bedürfnisse des jeweiligen Standortes individuell zugeschnitten sind. Der SMueR-Prototyp entsteht in der Lutherstadt Eisleben am Bahnhof. Die Einwohner*innen werden an der Entscheidung darüber, welche Module diese erste Mobilitätsstation umfasst, beteiligt.

Eine weitere Möglichkeit, ÖPNV und Individualverkehr clever zu kombinieren, ist Park & Ride: Pendler*innen fahren mit dem Auto zum Bahnhof oder zur Haltestelle und steigen dort in Bahn und Bus um. Im Rheinischen Revier sollen hierfür in den kommenden Jahren smarte Pendler*innen-Parkplätze entstehen. Dafür sollen Park-and-ride-Stellplätze mit Sensoren ausgestattet werden, die Echtzeitdaten zu freien Plätzen erfassen.

Diese Daten stehen dann Mobilitäts-Apps, Web-Portalen und Auskunftssystemen zur Verfügung. So können Pendler*innen schon vorab sehen, ob sie einen Parkplatz bekommen. Koordiniert wird das Projekt vom Zweckverband Nahverkehr Rheinland, dem Verkehrsverbund Rhein-Sieg und dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, die die teilnehmenden Kommunen beraten und unterstützen.

Flash, R4R und UpBus: automatisiert unterwegs mit Bus, Lastenrad und Seilbahn

Viele Konzepte für die Mobilität der Zukunft basieren auf kleinen, selbstständig fahrenden Shuttle-Bussen, die die Passagiere zum Beispiel per App bestellen. Die Idee ist, dass die Shuttles die Fahrgäste in der Nähe ihres Aufenthaltsorts abholen und sie am Wunschziel wieder absetzen. In Deutschland gibt es immer mehr Pilotprojekte, die solche Shuttles erproben. Bisher fahren sie auf festgelegten Strecken, die mit Lichtsignalanlagen, Kameras oder Induktionsschleifen ausgestattet sind. Außerdem fahren sie in der Regel nicht autonom – also komplett selbstständig und ohne jegliche menschliche Kontrolle –, sondern automatisiert. Das bedeutet unter anderem, dass Fahrer*innen an Bord sind, die das Steuer nötigenfalls übernehmen.

Eins dieser Pilotprojekte ist [FLASH \(Fahrerloses Automatisiertes Shuttle\)](#) im Landkreis Nordsachsen im Mitteldeutschen Revier, umgesetzt vom Landratsamt Nordsachsen und dem Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme. Seit Juli 2022 fährt dort ein Kleinbus im Linienbetrieb, mit Sicherheitsfahrer*in an Bord. Das Shuttle kann zum örtlichen ÖPNV-Tarif genutzt werden. Bereits im Pilotbetrieb ist FLASH mit bis zu 70 Stundenkilometern unterwegs. Nach dem Probebetrieb soll FLASH Bestandteil des Linienverkehrs im Landkreis werden. Bis dahin sammeln die Projektpartner*innen weitere Daten und Erkenntnisse zum automatisierten Fahren im ÖPNV.

Der Landkreis Nordsachsen ist ebenfalls im mFUND-Projekt [Ready for Smart City Robots? Multimodale Karten für autonome Mikromobile \(R4R\)](#) Partner. Forscher*innen der Universität Magdeburg und der TU Freiberg sowie Unternehmen arbeiten daran, hochgenaue Karten für die Navigation selbstständig fahrender Mikromobile zu erstellen, die auf Fahrrad- und Gehwegen unterwegs sein sollen.

Automatisiert und autonom fahrende Kleinfahrzeuge könnten Lieferdienste übernehmen und Menschen dazu motivieren, für Transporte das Auto stehenzulassen.

Für das selbstständige Navigieren brauchen Fahrzeuge hochgenaue Umgebungsinformationen wie Breite und Beschaffenheit der Wege, Anzahl der Fußgänger*innen oder Sichtlinien. Diese Daten stehen noch nicht öffentlich zur Verfügung. In größeren Städten starteten bereits erste Vermessungen, in kleineren Orten wurde damit jedoch noch nicht begonnen. Deshalb werden im Projekt R4R Freiwillige auf smarten Transporträdern im Landkreis Nordsachsen und in der Stadt Köthen im Mitteldeutschen Revier unterwegs sein und diese Informationen sammeln, mittels Sensoren an den Fahrrädern und im Smartphone sowie über eine App. (Siehe hierzu auch die Ausführungen der R4R-Projektleiterin in der [Emmett-Podcastfolge „Förderband oder Startrampe“](#).)

In einem [Vorgängerprojekt \(AuRa – Autonomes Lastenrad\)](#) haben Forscher*innen der Universität Magdeburg ein Fahrradverleihsystem für selbstständig fahrende E-Lastenräder entwickelt und in Magdeburg getestet: Fordert eine Person ein Transportrad per App an, navigiert das Rad aus einer zentralen Station auf Geh- und Radwegen selbstständig zu dieser Person. ([Hier finden Sie ein Demonstrationsvideo](#)) Dieses Vorgehen erfolgt auf Level 4 des automatisierten Fahrens, als „vollautomatisiertes Fahren“: Das technische System übernimmt die Fahrzeugführung, ein Mensch muss das Fahrzeug allerdings weiterhin überwachen und gegebenenfalls anhalten können. Wenn das Rad bei der Nutzerin oder dem Nutzer angekommen ist, fährt sie oder er manuell damit weiter. Hat die Person ihre Fahrt beendet, gibt sie das Rad per App frei und es fährt vollautomatisiert zum Folgeauftrag oder zurück in die Station. Die [Erfahrungen aus AuRa](#), beispielsweise zur Fahrzeugsteuerung und zur Akzeptanz automatisierter und autonomer Mikromobile, fließen in Folgeprojekte ein.

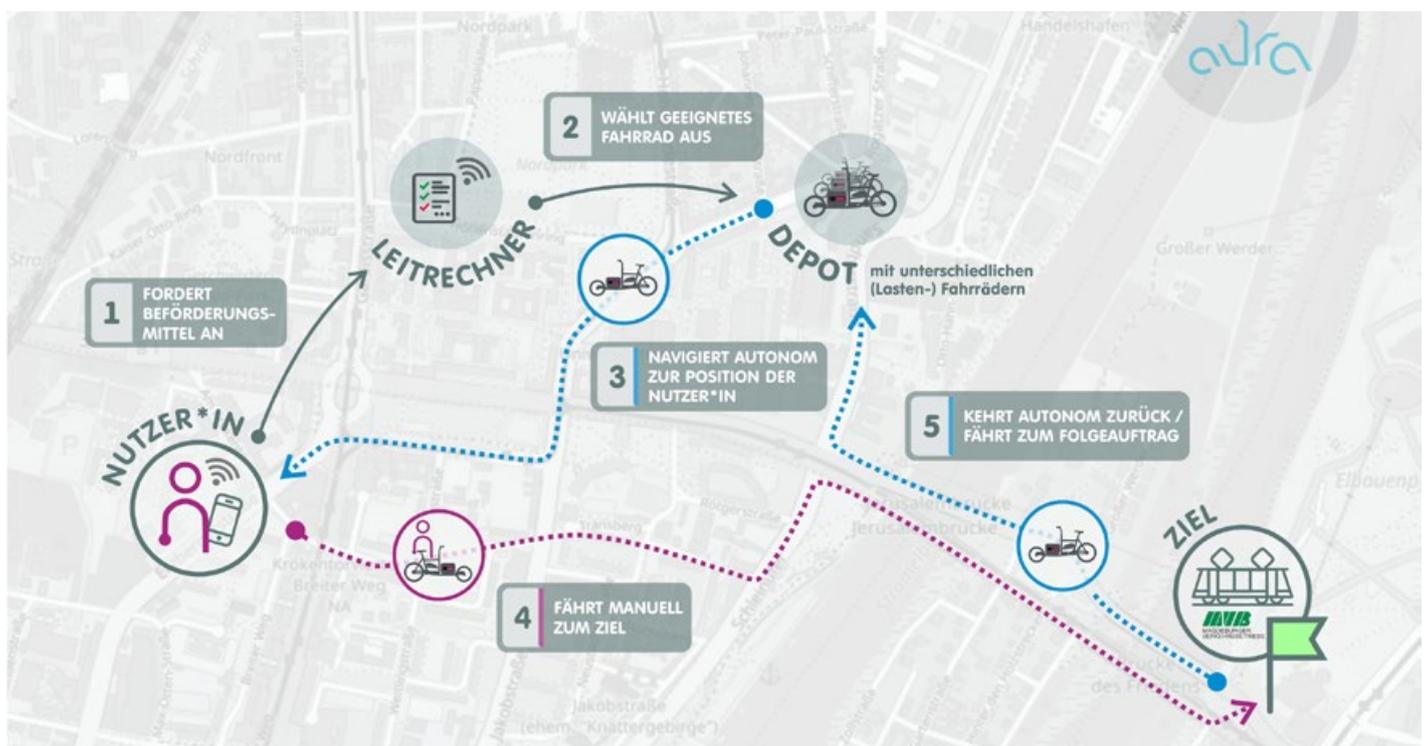
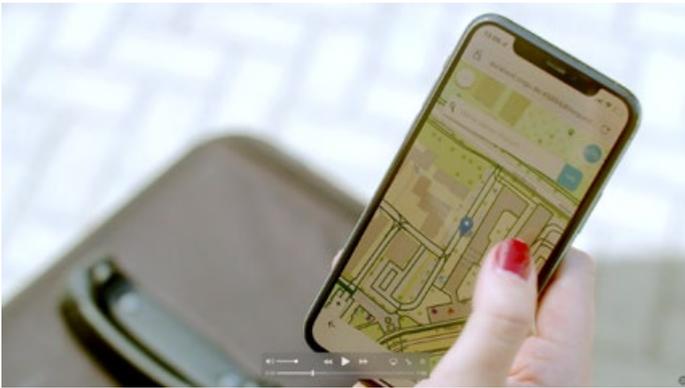
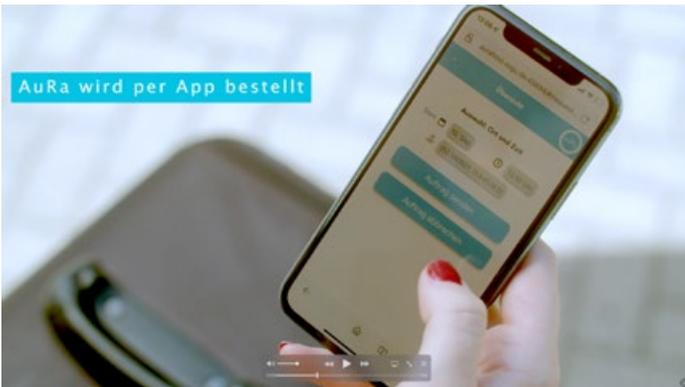


Abbildung: AuRa



Eine neue Form des ÖPNV haben Mitarbeiter*innen vom [Institut für Strukturmechanik und Leichtbau der RWTH Aachen](#) entwickelt: den **UpBus** – einen automatisiert fahrenden Elektro-Kleinbus, der als Seilbahn „weitschweben“ kann. Das Prinzip: Fahrgäste bestellen den Bus per App. Auf dem Weg zur Seilbahnstation sammelt das automatisierte Shuttle weitere Passagiere ein. An der Station wird der Fahrgastraum vom Fahrgestell getrennt und innerhalb weniger Sekunden an die Hängevorrichtung der Seilbahn angekoppelt. Den nahtlosen Wechsel ermöglichen unter anderem Sensoren und eine Schnittstelle, die für den Einsatz im Weltraum entwickelt wurde, um Satelliten aneinanderzukoppeln.



Den UpBus-Prototyp testete das Start-up im Sommer 2021 erfolgreich auf dem Betriebsgelände eines Seilbahn-Herstellers. Mit der Gemeinde Simmerath als Modellregion haben sich die UpBus-Entwickler*innen für ein Förderprogramm im Rheinischen Revier beworben. Simmerath will eine UpBus-Teststrecke zwischen den Höhenorten der Gemeinde und dem Rursee, der etwa 300 Höhenmeter tiefer liegt, aufbauen und vor allem Tourist*innen aus dem Auto in den schwebenden Bus bringen.

Was Menschen wollen: Welche Chance hat flexible Mobilität?



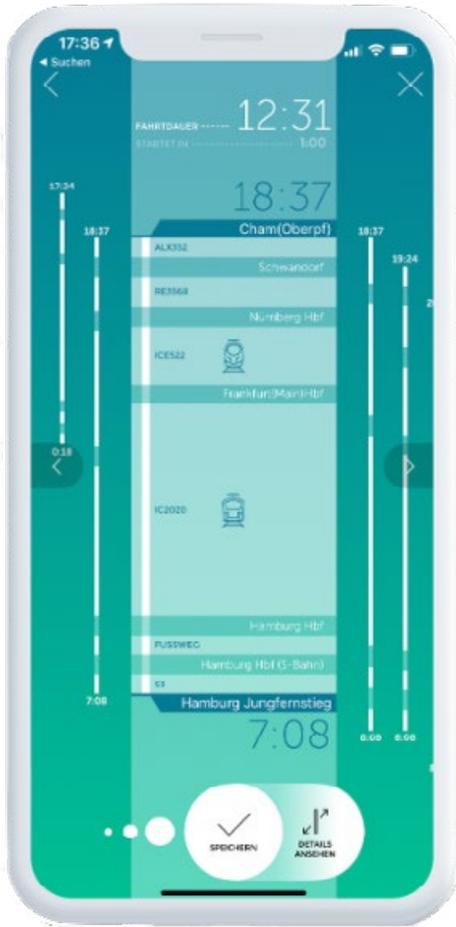
Mitfahr-Apps, On-Demand-Shuttles oder auch autonome Lastenräder: Wie kommen solche Entwicklungen bei den Menschen in den Strukturwandelregionen überhaupt an? Würden sie sie nutzen?



Dieser Frage geht das [mFUND-Projekt CTran](#) (App-basierte Evaluation von Angebotsinnovationen im öffentlichen Personennahverkehr in Braunkohlerevieren) nach. Die Projektpartner*innen, das DRL Institut für Verkehrsforschung, die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg sowie die Unternehmen DB Regio Bus Ost und DB Regio Bus, wollen herausfinden, unter welchen Bedingungen Menschen im Lausitzer Revier ihr Auto stehen lassen würden und welche neuen Angebote im ÖPNV für sie passend wären. (Siehe hierzu die [Emmett-Podcastfolge „Abgehängt oder angebunden?“](#) über den ÖPNV im ländlichen Raum.)



Zu diesem Zweck sollen Freiwillige im Landkreis Spree-Neiße die [App „Wohin du willst“](#) der Deutschen Bahn nutzen. Die Projektpartner*innen passen die App so an, dass die Nutzer*innen neben den vorhandenen ÖPNV-Angeboten für ihre Wege auch bisher noch fiktive Verkehrsmittel wählen können, beispielsweise E-Bikesharing, Carsharing, eine Mitfahrgelegenheit oder On-Demand-Shuttles. App-Nutzer*innen bekommen bei einer Routen-Anfrage zunächst die tatsächlich nutzbaren Verkehrsmittel angezeigt. Anschließend werden sie gefragt, ob sie auch andere, flexible Mobilitätsangebote für ihren Weg nutzen würden, sofern es diese Angebote gäbe.

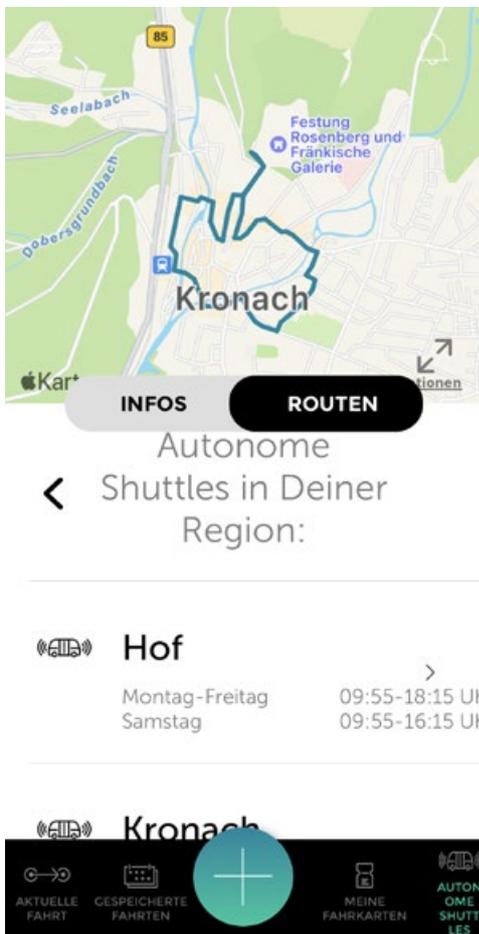


Die Forscher*innen wollen unter anderem analysieren, welche Faktoren die Menschen dazu motivieren, neue Mobilitätsformen statt des eigenen Autos zu nutzen: beispielsweise die CO2-Einsparung gegenüber einer Autofahrt, der Ticketpreis, die Fahrdauer?

Ein weiteres Ziel ist, jene Angebote tatsächlich umzusetzen, die sich während der Projektlaufzeit als die beliebtesten herausstellen. Dafür soll ein Folgeprojekt vorbereitet werden.

Für mehr Tourismus und Lebensqualität: Mobilität im Revier umkrepeln

Die Projektpartner*innen im mFUND-Projekt MoVeToLausitz (Mobilitätsunterstützung mittels datenbasierter Verkehrslenkung für die touristische Mobilität in der Lausitz) wiederum wollen die Mobilität im gesamten Revier klimafreundlicher und (wirtschaftlich) nachhaltiger gestalten und damit die Attraktivität der Lausitz für Einheimische und Tourist*innen gleichermaßen steigern. Ziel ist, dass mit neuen Mobilitätsangeboten für Freizeit und Alltag touristische Orte besser mit dem öffentlichen Verkehr erreicht werden können und der Autoverkehr reduziert wird. Zugleich sollen in den betreffenden Regionen neue Firmen und Unternehmungen für neue, attraktive und zukunftsweisende Arbeitsplätze sorgen und Wirtschaftskraft entfalten.



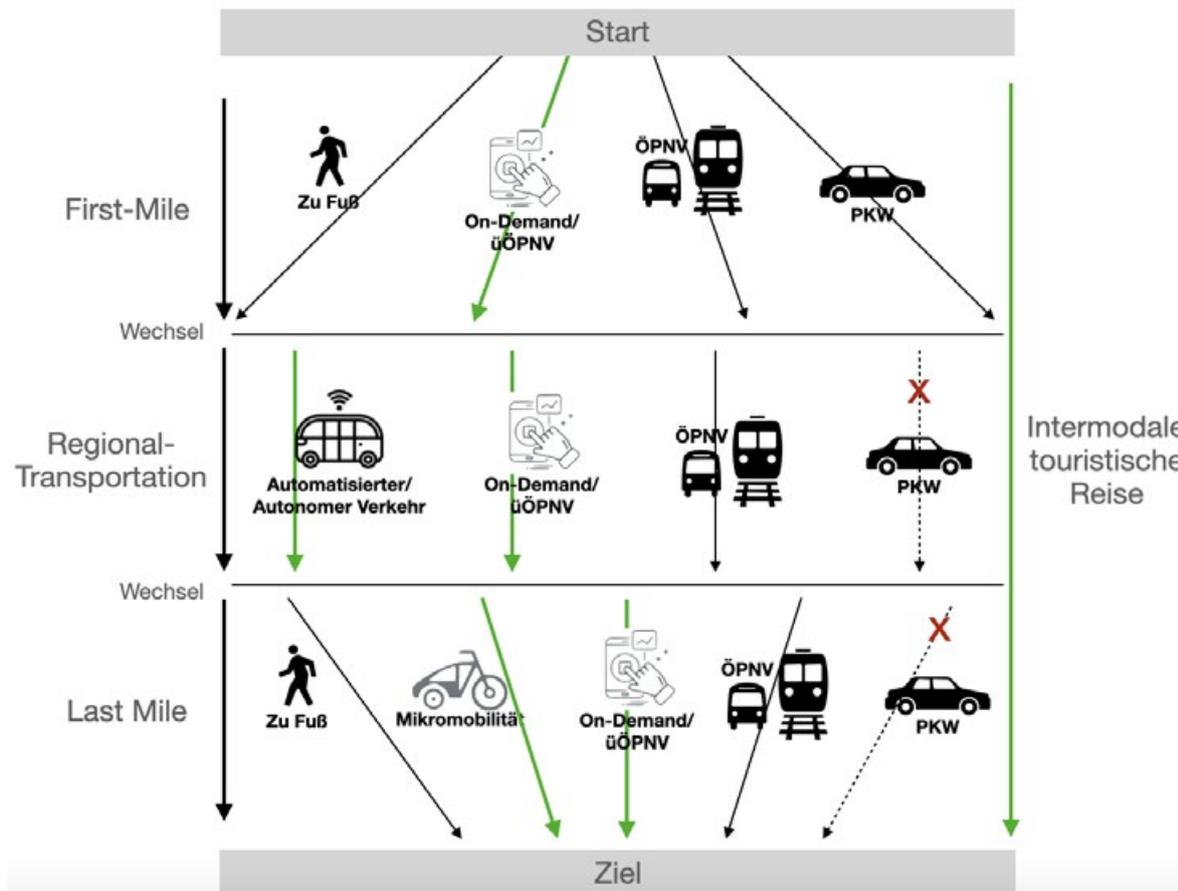


Abbildung: Move To Lausitz

Daher wollen die Forscher*innen unter anderem prüfen, inwieweit eine datengestützte Lenkung des Autoverkehrs umsetzbar ist, beispielsweise auf Parkplätze: von dort aus könnten Shuttles weiterfahren. Die Forscher*innen wollen Geschäftsmodelle für flexible Mobilitätsangebote in der Lausitz entwickeln, die den ÖPNV ergänzen, eine Mobilitätsplattform mit Informationen für Einwohner*innen und Tourist*innen online stellen und einen Leitfaden für weitere Tourismusregionen in Deutschland veröffentlichen. (Siehe hierzu auch das Gespräch mit Jan Nowakowski von der Brandenburgischen Universität Cottbus-Senftenberg, Mitarbeiter bei MoveToLausitz, in der [Emmett-Podcastfolge „Förderband oder Startrampe“](#).)

Fazit: Mit digitalen Daten passgenaue Angebote entwickeln

Der Strukturwandel in den Braunkohlerevieren ist eine Chance für mehr Klimaschutz, auch im Bereich Mobilität. Digitale Mobilitätslösungen sollen den Umweltverbund – also Bus-, Bahn- und Radfahren sowie Zufußgehen – in Zukunft so attraktiv machen, dass er auch in ländlich geprägten Gebieten wie den Braunkohlerevieren eine echte Alternative zum Autofahren ist. Dieses Vorhaben ist eine große Herausforderung. Um diese anzugehen, ist es wichtig, herauszufinden, was die Menschen bislang davon abhält, auf Bus, Bahn und Fahrrad umzusteigen. Zudem muss ermittelt werden, welche Mobilitätsangebote sie unter welchen Bedingungen nutzen würden.

Mit den neuen Möglichkeiten, digitale Daten zu sammeln und auszuwerten, lassen sich ÖPNV-Angebote schaffen, die dem Bedarf vor Ort flexibel angepasst werden können. Davon profitieren Nutzer*innen und ÖPNV-Unternehmen glei-

chermaßen. Wenn eine selten nachgefragte Linie mit einem automatisierten Shuttle bedient wird, das Bürger*innen bei Bedarf buchen, müssen die Unternehmen keinen großen Bus auf dieser Strecke, auf der in der Regel nicht mehr als zehn Fahrgäste einsteigen, einsetzen.

Entscheidend ist, dass es für die sogenannte letzte Meile umweltfreundliche Mobilitätslösungen gibt. Wer für den Weg zur nächsten Haltestelle ins Auto steigen muss, fährt wahrscheinlich gleich die gesamte Strecke mit dem Auto.

Die Strukturhilfen des Bundes für die Braunkohlerevire sollen zum einen dazu beitragen, dass die bestehende Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangebote verbessert werden: Dörfer oder touristische Ziele müssen besser mit Bus, Bahn und Fahrrad erreichbar sein. Zum anderen ist es wichtig, dass neu entstehende Ziele per Umweltverbund erschlossen werden. Dazu zählen Standorte neuer Forschungszentren, Badeseen, die aus Braunkohlegruben entwickelt werden, und Museen, die in ehemalige, umgewidmetelndustrieanlagen einziehen.

Die Braunkohlerevire befinden sich im geografischen, wirtschaftlichen und soziologischen Wandel – und mit ihnen die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen. Daten dazu sollten in Forschungsprojekten kontinuierlich erhoben werden und in neue digitale Mobilitätslösungen einfließen.

Die Förderung solcher Projekte und Innovationen trägt dazu bei, das von der Kohlekommission formulierte Ziel zu erreichen: Dass die Regionen nach dem Kohleausstieg besser dastehen als zuvor – sowohl in Bezug auf neue, attraktive und zukunftssichere Arbeitsplätze als auch in Bezug auf den Mobilitätsalltag der Bewohner*innen, der Pendler*innen und auch der Tourist*innen.

Quellen:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Deutsche Klimapolitik <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html>, ohne Datum (letzter Abruf: 24.01.2023)

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Modellvorhaben Unternehmen Revier <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/modellvorhaben-unternehmen-revier.html>, ohne Datum (letzter Abruf: 24.01.2023)

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Wirtschaft/strukturstaerkungsgesetz-kohleregionen.html>, 24.09.2020 (letzter Abruf: 24.01.2023)

Gerike, Regine; Hubrich, Stefan; Ließke, Frank; Wittig, Sebastian; Wittwer, Rico: Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“, Städtevergleich https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Staedtevergleich.pdf?lang=de (PDF), aktualisierte Version, Mai 2021 (letzter Abruf: 27.01.2023)

IW Consult GmbH: Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Strukturförderung im Rheinischen Revier, Studie für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/documents/20211209_impact_der_strukturfoerderung_im_rheinischen_revier_final_1.pdf (PDF), 09.12.2021 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Knippertz, Torsten: Ohne Auto im Rheinischen Revier? Kein Problem mit dem Shuttle-Service, Podcast Revier-Geschichten <https://revier-geschichten.podigee.io/6-neue-episode>, 08.06.2022 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“: Abschlussbericht https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile (PDF), Januar 2019 (letzter Abruf: 24.01.2023)

Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH: Integrierte Mobilitätsstudie Mitteldeutschland: Analyse, Bewertung und Empfehlungen verkehrlicher und infrastruktureller Maßnahmen in der Innovationsregion Mitteldeutschland https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2022/05/20220511_Mobilitaetsstudie_Druck_Final.pdf (PDF), 25.04.2022 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen: IW-Consult-Studie zu den Arbeitsplatz- und Wertschöpfungseffekten der Strukturförderung im Rheinischen Revier <https://www.wirtschaft.nrw/pressemitteilung/arbeitsplatz-und-wertschoepfungseffekte-rheinisches-revier>, 09.12.2021 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Rickenberg, Lena; Bergheim, Lukas; von Holtum, Henrik; Herzer, Jan Paul: Abgehängt oder angebunden?, Podcast „Emmett in Transit“ <https://emmett.io/article/podcast-mobilitaet-laendlicher-raum-ioki-ctran> 19.07.2022 (letzter Abruf: 27.01.2023)

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung: Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen, Endbericht https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/endbericht-rwi-erarbeitung-aktueller-vergleichender-strukturdaten-deutsche-braunkohleregionen.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (PDF), Januar 2018 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Sächsische Regionalentwicklungsagentur: Neues aus den Revieren <https://sas-sachsen.de>, ohne Datum (letzter Abruf: 27.01.2023)

Sächsisches Staatsministerium für Regionalentwicklung: Strukturentwicklung in den sächsischen Revieren <https://www.strukturentwicklung.sachsen.de>, ohne Datum (letzter Abruf: 27.01.2023)

Schulz, Sabrina; Schwartzkopff, Julian: Europäische Braunkohleregionen im Wandel – Herausforderungen in Deutschland und Tschechien, herausgegeben von der Heinrich-Böll-Stiftung Prag und der Deutschen Umwelthilfe <https://www.boell.de/sites/default/files/2018-05-16-europaeische-braunkohleregionen.pdf> (PDF), April 2018 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt, Stabsstelle „Strukturwandel im Mitteldeutschen Revier“: Strukturentwicklungsprogramm Mitteldeutsches Revier Sachsen-Anhalt https://strukturwandel.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Schulung/Strukturwandel/SEP/Strukturentwicklungsprogramm_Druckfassung_01.pdf (PDF), Dezember 2021 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Strauch, Berthold: Mit einem Bus am Seil zum Rursee schweben, in: Dürener Nachrichten <https://epaper.zeitungsverlag-aachen.de/2.0/article/e6d9767f2c>, 03.08.2021, (letzter Abruf: 27.01.2023)

Umweltbundesamt: Verkehr | Lärm <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr#undefined>, ohne Datum (letzter Abruf: 27.01.2023)

Wirtschaftsregion Lausitz GmbH, Projekt Zukunftswerkstatt Lausitz: Entwicklungsstrategie Lausitz 2050 https://wirtschaftsregion-lausitz.de/wp-content/uploads/2022/08/1_Entwicklungsstrategie-Lausitz-2050_gross.pdf (PDF), September 2020 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Zukunftsagentur Rheinisches Revier GmbH: Strukturwandel Rheinisches Revier <https://www.rheinisches-revier.de>, ohne Datum (letzter Abruf: 27.01.2023)

Zukunftsagentur Rheinisches Revier GmbH: Mobilitätsstrategie Rheinisches Revier 2038+ https://www.rheinisches-revier.de/wp-content/uploads/2022/09/Mobilitaetsstrategie-Rheinisches-Revier_20.09.2022-1.pdf (PDF), Juli 2022 (letzter Abruf: 27.01.2023)

Impressum:

Herausgeber

iRights.Lab GmbH

Autor*innen

Kirsten Lange

Redaktion

Henry Steinhau
Jaana Müller-Brehm
Lena Rickenberg
Lukas Bergheim

Datenvisualisierung

David Hartmann

Gestaltung

Christoph Löffler

Lektorat

Hannah Willing

Lizenz

Die Inhalte im Emmett Trendradar stehen – wenn nicht anders angegeben – unter der Creative-Commons-Lizenz: [CC BY 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz).

iRights.Lab GmbH

Projekt Move Mobility

Oranienstraße 185
D-10999 Berlin

Telefon: +49 (0)30 40 36 77 230

E-Mail: momo@irights-lab.de

Amtsgericht Berlin-Charlottenburg

Registernummer: HRB 185640 B

Finanzamt für Körperschaften II

USt-IdNr.: DE311181302

Vertretungsberechtigt

[Philipp Otto](#) (Direktor und Geschäftsführer)

[Dr. Wiebke Glässer](#) (Geschäftsführerin)

Über Emmett

Emmett ist eine offene Kommunikations- und Vernetzungsplattform für datengetriebene Mobilitätsprojekte, initiiert und umgesetzt vom Think Tank iRights.Lab. Die Plattform bietet eine Übersicht und einen Einblick in die Projekte der Innovationsinitiative mFUND des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Emmett dient der Vernetzung und dem Austausch von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie allen Projektteilnehmer*innen und interessierten Bürger*innen.

Webseite: www.emmett.io

Twitter: [@emmettmobility](https://twitter.com/emmettmobility)

LinkedIn: [Emmett](#)

Über das iRights.Lab

Das iRights.Lab ist ein unabhängiger Think Tank zur Entwicklung von Strategien und praktischen Lösungen, um die Veränderungen in der digitalen Welt vorteilhaft zu gestalten.

Webseite: www.irights-lab.de

Twitter: [iRightslab](https://twitter.com/iRightslab)

LinkedIn: [Think Tank iRights.Lab](#)

Instagram: [@irights.lab](https://www.instagram.com/irights.lab)