



# (((eSiM 2020

Einsteigen und losfahren:  
Das Forschungsprojekt  
zum Ticketingsystem der  
Zukunft



## (((eSIM 2020 Einsteigen und losfahren

Wer kennt das nicht: Am Ticketautomat fehlt das passende Kleingeld. Und welches Ticket ist überhaupt das richtige? Welche Preisstufe, wie viele Zonen? Der vermeintlich komplizierte Ticketkauf hält viele potenzielle Bus- und Bahnfahrer davon ab, sich von den Vorzügen des ÖPNV überzeugen zu lassen. Sie fragen sich: Warum kann ich nicht einfach einsteigen und losfahren?

Auf dem Weg zur unkomplizierten Nutzung des ÖPNV nach dem Motto „Einsteigen und losfahren“ sind schon bedeutende Schritte getan. Wer eine Zeitkarte besitzt, schätzt den Gewinn an Service und Komfort, den das eTicket auf einer Chipkarte bringt. HandyTicket-Systeme helfen nicht nur bei der Fahrplanauskunft, sondern machen das Smartphone zum handlichen Ticketautomaten, der jederzeit und überall mitgeführt wird.

Allerdings haben eTicket auf Chipkarten und Handy-Ticket-Systeme eines gemeinsam: Egal ob im Vorverkauf oder unmittelbar vor Fahrtantritt, der Nutzer benötigt nach wie vor eine Fahrkarte – nun in elektronischer Form statt auf Papier.

Der klassische Fahrscheinkauf entfällt mit Check in/Check out-Verfahren, der Ticketkauf wird ersetzt durch einen Check in und Check out-Vorgang beispielsweise über ein Smartphone.

Auf der höchsten Komfortstufe, im Be-In/Be-Out-System, entfällt nach dem Grundsatz „Einsteigen und losfahren“ auch das Ein- und Auschecken. Bislang wurde Be-In/Be-Out im eTicket Deutschland noch nicht im Massenbetrieb umgesetzt. Um dieses Ziel zu erreichen, startete der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) 2013 das Forschungsprojekt **(((eSIM 2020** (EFM-Systemintegration und -migration für den Zielhorizont 2020). Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

**(((eSIM 2020** ist ein Leuchtturmprojekt für das Ticketing der Zukunft, mit dem die Partner des Konsortiums ihr Know-how in Bezug auf In-Out-Systeme des elektronischen Fahrgeldmanagements (EFM) bündelten. Es wurde die Anwendung eines Be-in/Be-out-Systems auf Basis der WLAN-Funktion von Smartphones untersucht und prototypisch umgesetzt.

## Be-in/Be-out Unkomplizierte Nutzung von Bussen und Bahnen

Verkehrsunternehmen und -verbände haben in einem vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) initiierten Projekt technische Standards für elektronische Tickets erarbeitet. Diese sogenannte Kernapplikation wird deutschlandweit in drei Stufen eingeführt. Die höchste Komfortstufe, die sogenannte VDV KA Ausbauvariante 3b, beschreibt die automatische Raumerfassung und automatisierte Fahrpreisermittlung.

„Einsteigen und losfahren“: Die Fahrt des Kunden wird über eine exakte Raumerfassung via Smartphone genau abgebildet und über ein innovatives System abgerechnet. Der Kunde ist im ÖPNV unterwegs, ohne sich über Tickets und Tarife Gedanken machen zu müssen.

Die technische Umsetzung im Rahmen des Forschungsprojektes **(((eSIM 2020** wurde vom hessischen Datenschutzbeauftragten begleitet.

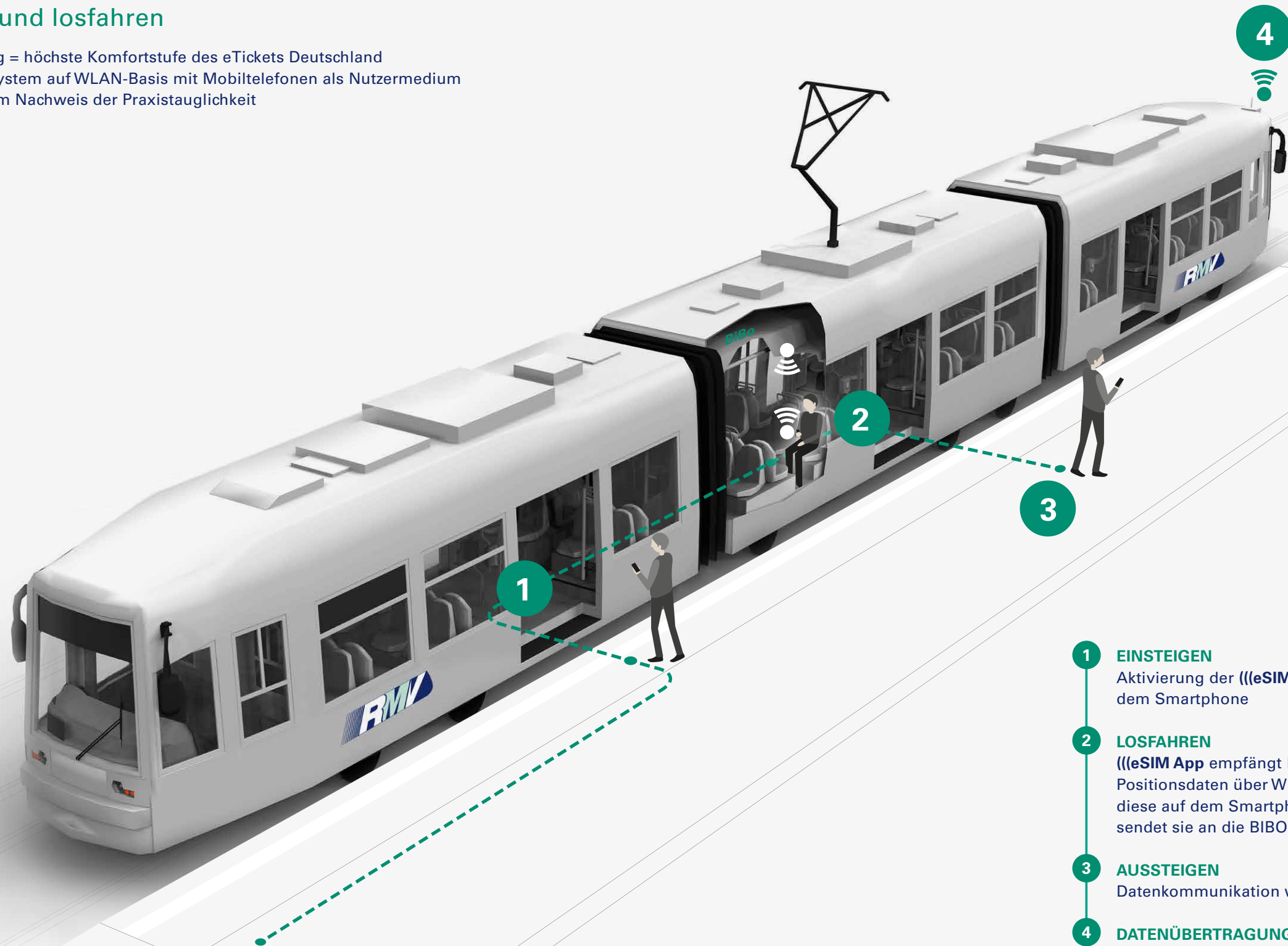


Ziel ist die höchste Komfortstufe für die Fahrgäste: die automatisierte Fahrpreisermittlung.

## Vision 2020

### Einsteigen und losfahren

- Raumerfassung = höchste Komfortstufe des eTickets Deutschland
- Be-in/Be-out-System auf WLAN-Basis mit Mobiltelefonen als Nutzermedium
- Pilotbetrieb zum Nachweis der Praxistauglichkeit

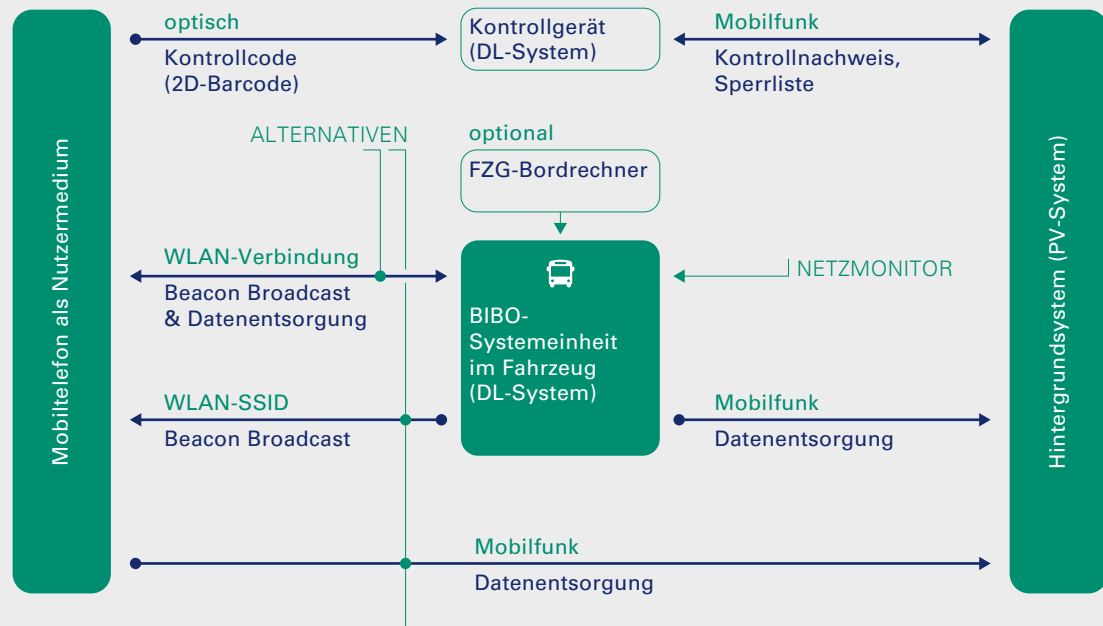


- 1 EINSTEIGEN**  
Aktivierung der **((eSIM App** auf dem Smartphone
- 2 LOSFAHREN**  
**((eSIM App** empfängt Fahrt- und Positionsdaten über WLAN, speichert diese auf dem Smartphone und sendet sie an die BIBO-Bordevinheit
- 3 AUSSTEIGEN**  
Datenkommunikation wird beendet
- 4 DATENÜBERTRAGUNG**  
Automatische Übertragung der Nutzungsdaten an das Hintergrundsystem
- 5 MOBILITÄTSRECHNUNG**  
Rechnung mit allen Fahrten am Monatsende (nicht Gegenstand des Forschungsprojekts)





## Forschungsprojekt ((eSIM 2020 Umgesetzte Systemlösung



## Automatisierte Fahrpreisbildung Smarter reisen von Tür zu Tür

((eSIM 2020 ist der nächste Schritt zum Be-in/Be-out-System. Ziel ist eine Systemlösung zur fahrzeugscharfen Fahrtenbildung mit Raumerfassung der Fahrgäste, unter Nutzung der WLAN-Schnittstelle und von Smartphones als Nutzermedium. Für einen späteren Produktivbetrieb ist konzeptionell eine ergänzende Verwendung verbundener Nutzermedien mit zu berücksichtigen.

Im Forschungsprojekt wurden die nötigen Komponenten auf Fahrzeugseite prototypisch umgesetzt. Auf Seiten des Smartphones wurde eine Applikation auf Basis des Android Betriebssystems entwickelt.

Fahrtenbildung und Preisermittlung erfolgen im Hintergrundsystem auf Grundlage der Raumerfassungsdaten. Die während der Fahrt im Fahrzeug ausgesendeten und vom Nutzermedium empfangenen Daten enthalten im Wesentlichen Orts- und Zeitangaben. Sie werden vom Nutzermedium zu sogenannten Nutzermediumsmeldungen prozessiert und an die Fahrtenbildung im Hintergrundsystem weitergeleitet.

Zusätzlich generiert die BIBO-Systemeinheit im Fahrzeug sogenannte TourLogs, die ebenfalls im Wesentlichen Zeit- und Ortsangaben enthalten. Aus diesem Strom an Daten wird die Zuordnung des Nutzermediums zum Fahrzeug abgeleitet und damit die gefahrene Wegstrecke ermittelt.

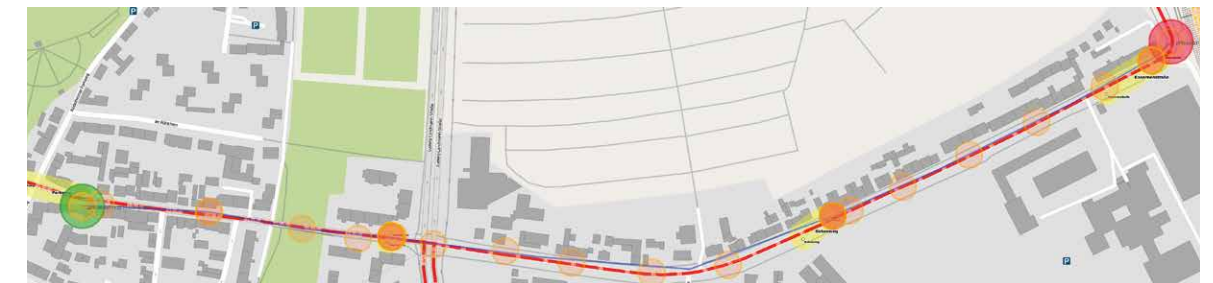
## Zwei Systemansätze im Test

Im Forschungsprojekt wurden zwei alternative Systemansätze getestet:

- Übertragung der Daten vom Fahrzeug zum Smartphone über dynamische WLAN-SSIDs und eine Entsorgung vom Smartphone zum Hintergrundsystem über Mobilfunk:**  
Für Smartphones flexibel zu nutzender Ansatz, da keine feste WLAN-Verbindung initiiert werden muss und eine Datenkommunikation über Mobilfunk weiterhin möglich ist.
- Übertragung der Daten zwischen BIBO-Systemeinheit und Smartphone über eine feste WLAN Verbindung:**  
Für verbundene Nutzermedien zwingend notwendiger Kommunikationsweg, da diese Nutzermedien nicht über eine Mobilfunkschnittstelle verfügen.

Die erarbeiteten Lösungen wurden mit einem Technologiedemonstrator sowie im Feldtest unter Praxisbedingungen getestet. Dafür wurden insgesamt zwölf Fahrzeuge der Verkehrsbetriebe Potsdam und der In-der-City-Bus GmbH aus Frankfurt a.M. mit BIBO-Systemeinheiten ausgestattet. Dies ermöglichte sowohl einen Test unter hohen Fahrgastbelastungen mit 200 Testpersonen als auch mehrwöchige Tests innerhalb des regulären Fahrgastbetriebs. So konnten die Möglichkeiten und Grenzen der Systemansätze im Detail analysiert werden.

Unter dem Motto „**Vision 2020: Einsteigen und losfahren**“ wurden damit erstmals umfassende Grundlagen für die Realisierung der höchsten Komfortstufe unter Einbeziehung von Smartphones geschaffen, auf denen in weiteren Schritten aufgesetzt werden kann.



Aufgezeichnete Daten  
des Nutzermediums



Ergebnis der Fahrtenbildung

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## KONTAKT

Reinhard Reher

Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH

Alte Bleiche 5  
65719 Hofheim am Taunus

Tel.: +49 (0) 6192 294-422  
Fax.: +49 (0) 6192 294-870

[r\\_reher@rmv.de](mailto:r_reher@rmv.de)

[www.rmv.de](http://www.rmv.de)

Dr.-Ing. Matthias Wirtz

Rhein-Main-Verkehrsverbund

Servicegesellschaft mbH

Am Hauptbahnhof 6  
60329 Frankfurt am Main

Tel.: +49 (0) 69 27307-348  
Fax.: +49 (0) 69 27307-477

[mwirtz@rms-consult.de](mailto:mwirtz@rms-consult.de)

[www.rms-consult.de](http://www.rms-consult.de)

Konsortialführer:



Konsortialpartner:



Assoziierter Partner:

