

# Testlauf für elektronischen Tarif

VRR ließ Kunden sowohl Check-In/Check-out als auch einen Entfernungstarif ausprobieren

Dipl.-Geogr. Frank Merten, Mark Binder M.Sc., Gelsenkirchen;  
Dr. Ing. Hans-Joachim Mentz, Julia Lebert, München

**D**er VRR hat sich zum Ziel gesetzt, in den Bereichen Information, Kommunikation und Vertrieb die Chancen der Digitalisierung zu nutzen und die bisherigen komplexen Systeme zu Gunsten von individuellen Informationen und einfach zu nutzenden Services zu optimieren. Hierzu wurde neben anderen Projekten im Rahmen der Digitalisierungsstrategie ein sogenannter elektronischer Tarif (eTarif) entwickelt, der über das Smartphone der Kunden genutzt wird.

## Ziele des VRR

### Der Praxistest nextTicket

Erfahrungen hinsichtlich der Kundenakzeptanz und Verhaltensänderungen bei der Einführung eines eTarifs waren bisher für den Verbundraum und im Vergleich mit dem bestehenden Tarifkonzept nicht vorhanden. Daher hat sich der VRR im Jahr 2016 zur Umsetzung dieses umfangreichen und vom Verkehrsministerium des Landes NRW geförderten Praxistests entschlossen, der im Zeitraum März bis August 2018 im gesamten Verbundgebiet unter dem Namen nextTicket stattgefunden hat. Fahrgäste benötigten für ihre Fahrten mit Bus und Bahn nur ihr Smartphone mit der nextTicket-App, mit der sie vor Fahrtbeginn eincheckten und sich an der Zielhaltestelle wieder auscheckten. Die Kontrolle der gültigen Fahrberechtigung erfolgte über einen VDV-Barcode. Nachdem die Fahrt im Hintergrundsystem zu einer Reisekette zusammengesetzt wurde, wurde der Fahrpreis berechnet und dem Kunden mitgeteilt.

### Der Tarif

Bei einem eTarif kann der Fahrpreis an ein bestehendes Tarifsystem angelehnt sein oder über völlig neue Parameter berechnet

werden. Beim nextTicket wurden beide Varianten in zwei Phasen für jeweils drei Monate getestet.

In Phase 1 wurden die Fahrten mit dem bestehenden VRR-Tarif (Preisstufen K, A, B, C, D) auf Basis von Einzeltickets abgerechnet. Die benötigte Preisstufe für eine Fahrt wurde automatisch vom System zugeordnet. Am Monatsende erfolgte eine Zusammenfassung der Fahrten, wie sie ein Kunde idealerweise mit Tickets des Barsortiments gemacht hätte (berücksichtigt wurden 4er-, 10er- und 24-StundenTickets). Nach Ablauf des Abrechnungsmonats wurden die Beträge der Einzeltickets mit der Gutschrift aus der Ticketzusammenfassung verrechnet. Das im System hinterlegte Zahlungsmittel des Kunden wurde nur einmal pro Monat mit dem angepassten Betrag belastet. Die Kunden konnten so bequem ohne jegliche Tarifkenntnisse Bus und Bahn im VRR nutzen

und hatten immer die passende Fahrberechtigung.

In Phase 2 wurde ein kilometerabhängiger Tarif angewendet, der sich aus einem Festpreis von 1,40 Euro bis 1,45 Euro und einem Leistungspreis von 20 Cent pro angefangenen Linienkilometer zusammensetzte. Darüber hinaus gab es einen Preisdeckel von 15,30 Euro für eine Fahrt in der zweiten Klasse. Dies entspricht einem Einzel-Ticket der Preisstufe D. Als zusätzlicher Bonus war für Kunden der Phase 2 jede fünfte Fahrt eines Erwachsenen in der zweiten Klasse kostenlos – unabhängig von der Reiseweite innerhalb des VRR (Abb. 1).

### Das Marketingkonzept

Für den Praxistest wurde ein weitgefächertes Kommunikationskonzept erarbeitet. Dieses folgte zum einen der Zielsetzung,

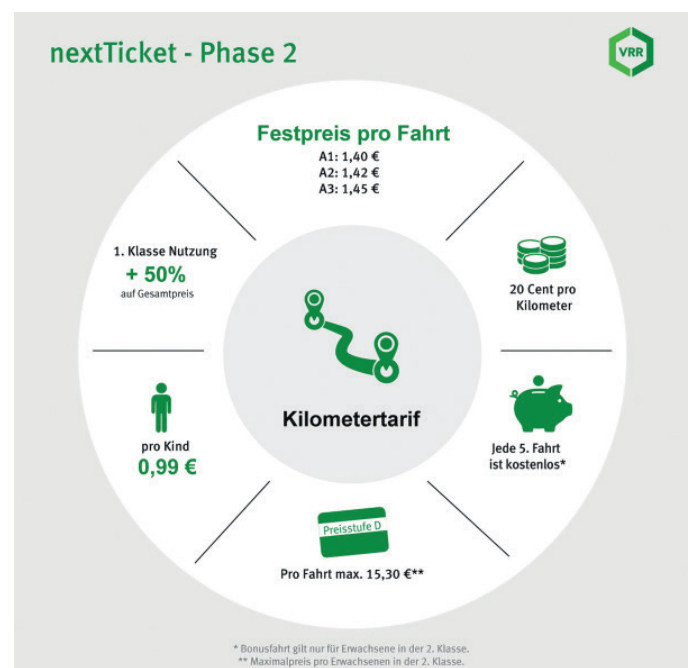


Abb. 1: Fahrpreisschema in der Phase 2 von nextTicket.

Grafik:



## Zum Autor

**Dipl.-Geogr. Frank Merten (48)** ist seit 2008 im Kompetenzzentrum Elektronisches Fahrgeldmanagement NRW (KCEFM), angesiedelt beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, tätig und berät und unterstützt in dieser Funktion Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbände bei der Umsetzung von eTicket-Projekten. Beim nextTicket des VRR hat er die Projektleitung auf technischer Seite inne. Bereits zuvor hat er in Soest und Duisburg Pilotprojekte zur technischen Umsetzbarkeit von Check-In/Be-Out Systemen begleitet. Bevor Merten zum KCEFM ging, war er mehrere Jahre bei der Westfälischen Verkehrsgesellschaft in Münster und der Agentur Nahverkehr des Landes NRW tätig.



## Zum Autor

**Mark Binder M.Sc. (29)** ist seit 2016 beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr im Bereich Marketing und Tarif tätig. Zuvor studierte er Wirtschaftswissenschaften mit einem starken Fokus auf Preistheorien und der Finanzierung von Unternehmen im öffentlichen Sektor. Beim Projekt nextTicket des VRR war er für die Projektorganisation in den Bereichen Tarif, Marktforschung, Kundendialog und -kommunikation verantwortlich.



## Zum Autor

**Dr. Ing. Hans-Joachim Mentz (71)** ist Leiter der Forschung der Mentz GmbH und Prokurist. Er studierte Elektrotechnik an der Technischen Universität München und promovierte über ein Thema der Verkehrsplanung an der Technischen Universität Berlin. Mentz gründete 1972 das Ingenieurbüro für wissenschaftliche und technische Datenverarbeitung, das unter anderem die Elektronische Fahrplanauskunft (EFA) und das Dialoggesteuerte Verkehrsmanagement- und Auskunftssystem (DIVA) entwickelte. Er war bis Mai 2017 Geschäftsführer der inzwischen umfirmierten Mentz GmbH.



## Zur Autorin

**Julia Lebert (28)** fing 2014 als Werkstudentin bei Mentz an und beschäftigte sich mit dem Thema Indoor-Routing. Seit dem Master of Science Abschluss an der Hochschule für Technik in Berlin arbeitet sie im Bereich Projektmanagement und Support. Vor Ihrem Studium in der Fachrichtung Geoinformation beendete Sie Ihre Lehre als Vermessungstechnikerin.

genügend Teilnehmer für den Test zu gewinnen und zum anderen, diese Teilnehmer auch im Praxistest zu halten.

Dabei bediente sich der VRR der Kommunikationsinstrumente:

- Presse und Unternehmenskommunikation,
- Marketing/Promotion,
- Partizipation/Dialog.

Mittels Pressearbeit und unter Beteiligung des Verkehrsministers des Landes Nordrhein-Westfalen, wurde die breite Öffentlichkeit auf den Test aufmerksam gemacht. So wurden Online-Anzeigen geschaltet (Abb. 2), eine Projektwebsite aufgebaut, und in rund 20 Städten gab es Promotion-Veranstaltungen. Die Verkehrsunternehmen im VRR unterstützten die Kampagne, indem sie Plakate und CityLight-Poster in Fahrzeugen und an Haltestellen aufhängten und Infobroschüren zu nextTicket im Kunden-Center auslegten. Vor dem Start des Praxistest hatten Interessenten außerdem die Möglichkeit, auf einer Dialogplattform Fragen zum Projekt zu stellen. Während der beiden Testphasen gab es zudem noch eine Online-Community für alle angemeldeten Nutzer, in der die Fachexperten des VRR zu spezifischen Fragestellungen Rede und Antwort standen. Ferner hatten Nutzer die Möglichkeit, telefonisch über die nextTicket-Hotline oder per E-Mail Fragen zu stellen.

## Zielgruppe und Kundennutzen von nextTicket

Die Hauptzielgruppe waren Gelegenheitsnutzer des ÖPNV. Für diese Gruppe ist die Auseinandersetzung mit tariflichen und vertrieblichen Gegebenheiten üblicherweise eine komplexe Hürde, die durch die Nutzung von nextTicket entfallen ist. Darüber hinaus wurde dieser Gruppe eine transparente monatliche Bestpreisabrechnung beziehungsweise eine interessante Gratisfahrt-Regelung geboten, bei der jede fünfte Fahrt frei war. Perspektivisch sollen bei einem eTarif im VRR auch Intensivnutzer einbezogen werden. Sie profitieren dann von Angeboten, die flexibler sind als klassische Abonnements.

## Die Ziele des Praxistests

Übergeordnetes Ziel von nextTicket war es, den Fahrgästen einen einfachen und innovativen Zugang zum ÖPNV zu ermöglichen, bei dem komplexe und unübersichtliche Tarife keinen Hinderungsgrund für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs darstellen.



**Die neue Ticket-Generation im VRR.  
Einfach, flexibel, fair.**



Grafik:

Abb. 2: Werbe-Anzeige.

Darüber hinaus sollte der Praxistest Erkenntnisse über die Funktionstüchtigkeit und Praxistauglichkeit eines Check-In-/Check-Out-Systems bringen – und zwar in Bezug auf die Zuverlässigkeit der ermittelten Fahrten, die Abrechnung sowie die Kundenakzeptanz beim orts-basierten Verfahren. Ein weiteres Ziel war die Gewinnung von anonymisierten Nachfragedaten wie etwa Quell-/Zielrelationen und genutzte Linien. Diese Daten werden nun ausgewertet und für die Bewertung verschiedener weiterer Tarifparameter, die mit einem eTarif möglich sind, genutzt.

### Das CiCo System von Mentz

Das für den Praxistest nextTicket notwendige technische System wurde von der Firma Mentz geliefert. Über die intuitiv bedienbare App konnten Fahrgäste auch Mitfahrer dazu buchen und Tickets für die 1. Klasse erwerben. Für den Kontrolleur schickte das System automatisch eine Fahrtberechtigung aufs Handy, die beim Auschecken wieder gelöscht wurde (Abb. 3–4). Hinter der einfachen Benutzeroberfläche steckt komplexe Technik. Mentz liefert die App, das EFA-System zur Auswertung der Tracks und zur Fahrpreisberechnung sowie einen Ticketshop für das Check-in/Check-out-System (CiCo).

### GPS-Signal und Fangbereiche

Im VRR-Tarif, wie in vielen Tarifen in Deutschland, berechnet sich der Fahrpreis nach dem Weg. Ein- und Ausstieg sowie die durchfahrenen Haltestellen definieren diese Strecke. Um den Weg eines Kunden zu verfolgen, verrechnet das EFA-System verschiedene Informationen. Die GPS-Ortung zeigt die Position des Nutzers an der Oberfläche. Außerdem sind an den Haltestellen Punkte oder Flächen, auf denen sich der Nutzer aufhalten kann, als Fangbereiche definiert. Befindet sich der Reisende in einem Abstand von weniger als 40 m von diesen Fangbereichen, ortet ihn das System als an der Haltestelle befindlich. Bei einfachen Bushaltestellen dienen Kreise um die Position der Haltemasten als Fangbereiche. Insbesondere an Verkehrsknotenpunkten ist es wichtig, die Fangbereiche so zu berechnen, dass Haltestellen sich nicht überlagern.

### Tracking im Untergrund

Die Geografie der Fangflächen wird anhand der OSM-Daten (OpenStreetMap) erstellt, die auch Bahnsteigflächen enthalten. Die DIVA-Daten, DIVA ist das Mentz-System, in

dem der VRR die Fahrpläne pflegt, referenzieren auf OSM. Das Schnappen funktioniert ohne Netzverbindung, die Fangflächen sind in der App geladen. Pro Haltestelle wird gespeichert, wann der Kunde dort zum ersten Mal aufgetaucht ist und wann er sie verlassen hat. Diese Folge von Haltestellen und Zeiten nennt man Track.

Im VRR-Gebiet gibt es 115 Tunnelbahnhöfe, viele davon sind große Umsteigeknoten. Im Untergrund verschwindet das GPS-Signal. Trotzdem verliert die Ortung den Fahrgast nicht, denn dort werden Beacons eingesetzt. Die Beacons, übersetzt Leuchtfeuer, sind gerade mal 4 cm groß und in den Vitrinen auf den U-Bahn-Steigen verbaut. Ein Bluetooth-Beacon sendet ein Signal aus, das ihn eindeutig identifiziert. Dem Beacon ist eine Fangfläche zugeordnet, und damit ist der Aufenthaltsort des Reisenden eindeutig bestimmt. Das Beacon-Signal hat eine Reichweite von maximal 100 m. Mit zwei Beacons lassen sich nahezu alle U-Bahnsteige versorgen. Als zusätzliche Information nutzt das Sys-

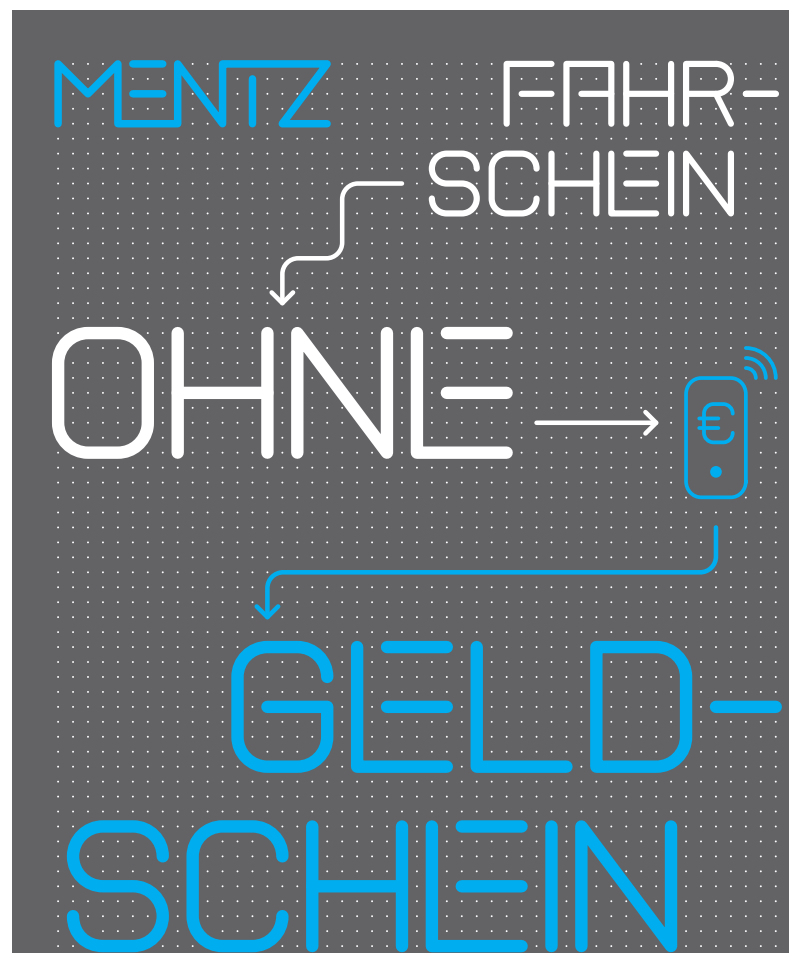
tem die barometrische Höhenmessung der App. Tritt an einer Haltestelle im Track des Nutzers eine signifikante Höhenänderung auf, ist anzunehmen, dass er umsteigt.

Die georteten Rohdaten sind mit einer gewissen Vorsicht zu genießen, denn die Betriebssysteme der Apps liefern einen Mischmasch von Informationen. GPS-Signale interferieren mit Funkzellenortung zur Positionsbestimmung. Schlechte Rohdaten können unsinnige Wege liefern. Deshalb muss das System die Informationen zunächst putzen. Jede Ortung liefert eine Genauigkeit mit. Daten geringer Genauigkeit werden automatisch eliminiert. Die Wegberechnung beruht auf genauen Fahrplandaten in Echtzeit. Baustellen können zu völlig überraschenden Wegen führen.

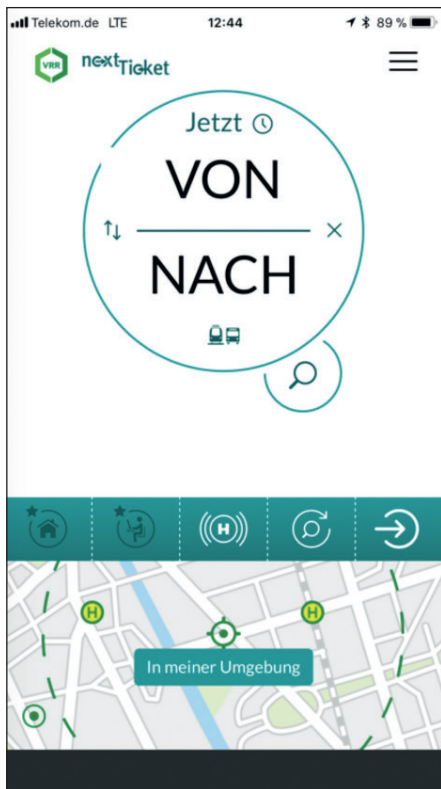
### Einfache Bereitstellung und Abrechnung

Um das Tracking bereitzustellen, ist fast keine zusätzliche Infrastruktur erforder-

ANZEIGE



MENTZ EFA Companion:  
e-Ticketing mit Fahrtinformation in einer App.



Grafiken:

Abb. 3: Mit der VRR NextTicket-App checken Fahrgäste bequem ein und aus. Einfach die Haltestelle bestätigen, und los geht's. Beim Aussteigen genügt ein Klick, und das Tracking endet.

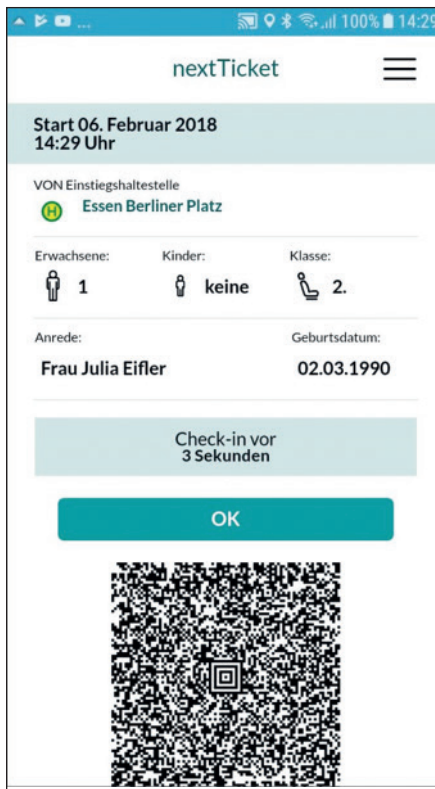


Abb. 4: Virtuelle Fahrkarte: Die Fahrtberechtigung ist in der App jederzeit abrufbar und kann bei Kontrollen vorgezeigt werden. Nach dem Auschecken erlischt die virtuelle Fahrkarte.

lich. Lediglich auf den Bahnsteigen der Tunnelbahnhöfe müssen Beacons installiert werden. Für ein störungsfreies Tracking muss sichergestellt sein, dass die Koordinaten der Steige auch dem tat-

sächlichen Ort entsprechen und die Bahnsteige des Schienenverkehrs als wichtige Fangflächen geografisch richtig erfasst sind. Der Track wird in regelmäßigen Abständen an das EFA-System geschickt,



Grafik:

Abb. 5: Fakten zum nextTicket-Praxistest.

das im Abgleich mit den Fahrplandaten Teilweise ermittelt, also Fahrten in Linienverkehrsmitteln von einer Einstiegsstation zu einer Ausstiegshaltestelle. Anhand dieser Haltestellenfolge und der Tarifzonenfolge berechnen sich der Fahrpreis und die notwendigen Tarifprodukte. Beim Auschecken wird die Fahrt auf das Konto des Nutzers gebucht und zum Finanzdienstleister weitergeleitet.

Für die Datensicherheit der Kunden ist gesorgt. Die App speichert keine Bewegungsprofile. Personenbezogene Daten und Bewegungsdaten werden getrennt voneinander auf unterschiedlichen Servern gespeichert. Die Bewegungsdaten werden nach wenigen Tagen, in denen der Kunde sich bei Problemen noch beim Support melden kann, wieder gelöscht.

### Ergebnisse des Tests

Dieser Praxistest gliederte sich in zwei Phasen, die jeweils durch eine umfangreiche quantitative Marktforschung begleitet wurden. Diese Erhebungen, eine zusätzliche qualitative Marktforschung sowie ein offenes Dialogformat sollten Erkenntnisse zu folgenden Aspekten bringen:

- Akzeptanz der Nutzerprozesse (insbesondere Check-in / Check-out) auf Basis des bestehenden Tarifs.
- Akzeptanz des elektronischen Tarifs.
- Nutzungsverhalten beim Wechsel vom herkömmlichen zum kilometerbasierten Tarif.
- Wirtschaftliche Auswirkungen für das Verkehrsunternehmen (basierend auf Analysen der nextTicket-Verkaufsdaten).
- Gewinnung von weiteren Fahrtdaten außerhalb der nextTicket-Nutzungen.

Im Zeitraum von März bis August 2018 haben sich 8350 Nutzer für den Praxistest angemeldet und insgesamt rund 63.000 Fahrten mit dem nextTicket unternommen. Allein in Phase 2 wurden mit dem kilometerbasierten Tarif etwa 260.000 km zurückgelegt, insgesamt waren es gut 500.000 km (Abb. 5).

Die Ergebnisse der Kundenbefragung zeigen ein insgesamt positives Gesamtbild vom Praxistest. nextTicket ist nicht nur ein Produkt für „jüngere“: Es wurde von allen Altersgruppen von 18 bis 85 Jahren genutzt. Die Wohnorte der Teilnehmer sind genauso verteilt wie die der „klassischen“ Bartarifnutzer. nextTicket bedient nicht nur eine urbane Zielgruppe. Die

Teilnehmer am Praxistest haben besonders die Transparenz in der Abrechnung, die Verständlichkeit des km-Tarifs und – zumindest theoretisch-grundsätzlich – die Preisgerechtigkeit zu schätzen gewusst. Selbstverständlich kommt es im km-Tarif auch zu preislichen Verwerfungen, die unter den Teilnehmenden polarisierend in der Gesamtzufriedenheit mit nextTicket wirkt: Lag die Gesamtzufriedenheit mit nextTicket nach Phase 1 noch bei 74 Prozent (top-2-boxes), ging sie in Phase 2 mit dem km-Tarif auf 59 Prozent zurück. Hier spiegelt sich die jeweilige Betroffenheit wider (Abb. 6).

Dem VRR ist von den Nutzern deutlich rückgemeldet worden, dass die Verfahrensweise von nextTicket und die Grundanlage eines fahrtweitenabhängigen Tarifs sehr wohl geschätzt werden, die konkrete Ausprägung des km-Tarifs der Phase 2 jedoch einen Teil der Nutzer noch nicht überzeugt. Bemerkenswert als Nebenerkenntnis des Tests ist, dass die Rabattwirkung sowohl der Bestpreis-Abrechnung auf Basis des klassischen Barsortiments in Phase 1, als auch die der „5. Gratisfahrt“ in Phase 2 im Rahmen dessen liegt, was auch im klassischen Bartarif bei entsprechender Nutzungshäufigkeit üblich ist.

Auch unter Nichtnutzern von nextTicket wurde der Check-in-Check-out-Ansatz mit dem km-Tarif vorgestellt und stieß im Rahmen des qualitativen Studienteils auf offenes Interesse. Hier überzeugen vor allem das „Sich-nicht-kümmern-Müssen“ und die vermutete Flexibilität sowie Möglichkeit zur Spontaneität vor Fahrtantritt.

Auch wenn Kunden und potentielle eTarif-Kunden es schätzen, sich nicht um Tarife kümmern zu müssen, legen sie Wert darauf, dass ein eTarif in seiner Struktur auf Anhieb zu durchschauen ist. Gerade im Hinblick auf ein Parallelangebot von eTarif und klassischem Tarif gilt es, den eTarif marktorien-

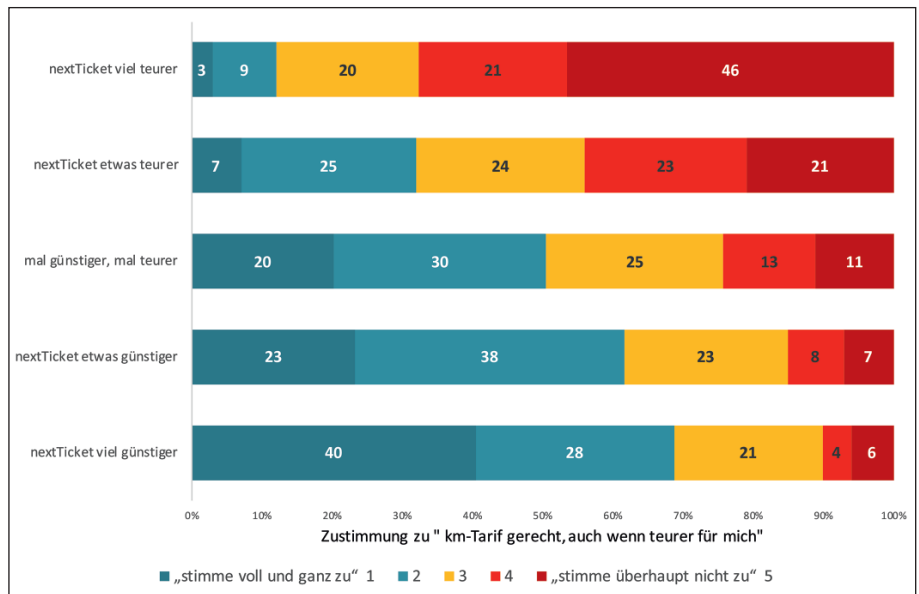


Abb. 6: Preiserlebnis mit dem Kilometer-Tarif (Angaben in %)

tiert zu überarbeiten und die preisliche Einführungsstrategie zu justieren.

### Wie geht es weiter?

Der Praxistest nextTicket hat wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Ausgestaltung von elektronischen Tarifen im VRR gebracht, die nun in einem intensiven Dialog mit Verkehrsunternehmen und Politik diskutiert und bewertet werden. Denkbar ist, dass der eTarif im VRR zukünftig anhand der zurückgelegten Reiseweite – vergleichbar mit einer Taxifahrt – berechnet werden könnte, wobei dieser Tarif zusätzlich zu dem bestehenden klassischen Tarif (erhältlich als Papiertickets, bei Zeittickets als Chipkarten, oder als HandyTicket) angeboten werden soll – der Kunde hat somit die Wahlfreiheit. Mit dem eTarif werden neuartige Tarifierungskonzepte möglich, mit denen bestehende konzeptionelle Grenzen von klassischen Flächenzonen-tarifen überwunden werden. Hiervon verspricht sich der VRR eine deutliche Senkung der Zugangshürde zum ÖPNV.

Des Weiteren hat der VRR von den Nutzern zahlreiche Anregungen zur Verbesserung der nextTicket-App und Rückmeldungen zum technischen Erleben erhalten, die in die Weiterentwicklung einfließen.

Der VRR plant voraussichtlich für 2020 die Einführung eines Check-In/Be-Out Systems, dessen tarifliche Ausgestaltung sich maßgeblich aus den Ergebnissen des Praxistests ergeben wird. Darüber hinaus hat das Verkehrsministerium des Landes NRW die Vision, die drei Tarifräume in Nordrhein-Westfalen über einen gemeinsamen elektronischen Tarif zu verbinden, um so die Tarifgrenzen für den Fahrgast bedeutungslos zu machen. Wie beim nextTicket könnte der Kunde dann bei Fahrten innerhalb von Nordrhein-Westfalen ohne jedwede Kenntnis von Tarif und Verbundraumgrenzen zu Beginn seiner Reise einchecken, zu seinem Ziel fahren, dort wieder auschecken und bekommt dann automatisch den für ihn günstigsten Preis abgerechnet.

## Zusammenfassung/Summary

### Testlauf für elektronischen Tarif

Der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) hat den Handy-Ticketverkauf mit Check-In/ Check-Out sowie einen Entfernungstarif getestet. In einer großen Werbeaktion waren Kunden aufgerufen, sich am Test des „nextTicket VRR“ zu beteiligen. Der Test lief sechs Monate, am Ende hatten 8350 Nutzer 63.000 Fahrten durchgeführt. Über eine spezielle Version der VRR App von Mentz konnten die Nutzer zunächst drei Monate Check-In/Check-Out erproben. Dabei wurde der getrackte Weg mit dem aktuellen VRR-Tarif abgerechnet. In weiteren drei Monaten konnten die Nutzer einen neuen Entfernungstarif ausprobieren, der auch einen entfernungsabhängigen Preisanteil enthielt. Die Entfernung wurde über die zurückgelegte Wegstrecke ermittelt.

### Pilot run of electronic ticketing

The transport association Rhein-Ruhr (VRR) has tested the smartphone ticketing with Check-In/Check-Out feature as well as a new distance tariff. In a big advertising campaign, customers were called to participate in the pilot run of the “nextTicket VRR”. The test was running over a period of six months and at the end 8.350 users made 63.000 travels. Within three months, the user could test Check-In/Check-Out via a special version of the VRR App developed by Mentz. Here, the tracked route was charged by using the actual VRR-tariff system. In the remaining three months, the user could try a new distance tariff also including a distance independent part of the charge. Here, the distance was calculated by the actual travelled route.