



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

**Bundesamt für Strassen**  
**Office fédéral des routes**  
**Ufficio federale delle Strade**

# **Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung**

**Approches innovantes de la gestion du stationnement**

**Innovative approaches to parking management**

**Rapp Trans AG**  
**Dr. Peter Matthias Rapp**  
**Stefan Loewenguth**

**Forschungsauftrag SVI 2004/043 auf Antrag der Schweizerischen  
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

**September 2011**

**1361**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

**Bundesamt für Strassen**  
**Office fédéral des routes**  
**Ufficio federale delle Strade**

# **Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung**

**Approches innovantes de la gestion du stationnement**

**Innovative approaches to parking management**

**Rapp Trans AG**

**Dr. Peter Matthias Rapp**

**Stefan Loewenguth**

**Forschungsauftrag SVI 2004/043 auf Antrag der Schweizerischen  
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

**September 2011**

**1361**



# Impressum

## **Forschungsstelle und Projektteam**

### **Projektleitung**

Peter Matthias Rapp

### **Mitglieder**

Stefan Loewenguth

## **Begleitkommission**

### **Präsident**

Paul Widmer, büro widmer

### **Mitglieder**

Stefan Gantenbein, Emch + Berger AG

Jean-Luc Poffet, Bundesamt für Strassen ASTRA

Peter Schäuble, Immobilien Basel-Stadt, Kanton Basel-Stadt

Herbert Schläpfer, Parkomatic AG

Erich Willi, Tiefbauamt Stadt Zürich

## **Antragsteller**

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

## **Bezugsquelle**

Das Dokument kann kostenlos von <http://partnershop.vss.ch> heruntergeladen werden.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>1</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>11</b>
<b>Summary</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>19</b>
1.1 Ausgangslage .....	19
1.2 Forschungsziel .....	19
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>20</b>
2.1 Parkraumbewirtschaftung .....	20
2.1.1 Definition gemäss SN 640 282 .....	20
2.1.2 Mitberücksichtigung von Benutzungskomfort und -attraktivität .....	21
2.1.3 Parkraumbewirtschaftung als Anwendungsbereich der Telematik .....	22
2.2 Systematik der Bewirtschaftungssysteme .....	23
2.3 Weitere Begriffe .....	25
2.3.1 Gestaltungstypen von Parkieranlagen .....	25
2.3.2 Typen von Zahlstellen .....	25
2.3.3 Nutzer-Identifizierung .....	26
2.3.4 Marktsegmente der Systemhersteller .....	26
<b>3 Zusammenstellung und Beschrieb von Innovationsbereichen</b> .....	<b>27</b>
3.1 Bargeldlose Bezahlung von Parkgebühren .....	28
3.1.1 Trends .....	28
3.1.2 Einsatz von mobilen Endgeräten .....	29
3.1.3 Stand in der Schweiz bezüglich mobilen bargeldlosen Gebührenbezahlungssystemen ..	34
3.1.4 Zwischenfazit Schweiz .....	37
3.2 Automatisierte Systeme für die Durchsetzung von Parkzeitbeschränkungen und der Gebührenbezahlung .....	38
3.2.1 Ausfahrtssperren für Parkplätze auf der Strasse .....	38
3.2.2 Benachrichtigung des Kontrollpersonals .....	38
3.2.3 Informationssysteme zur Optimierung von Kontrollen .....	38
3.2.4 Stand in der Schweiz .....	39
3.3 Kundenfreundliche Distributions- und Bezahlungsmöglichkeiten von Parkkarten .....	39
3.3.1 Standard .....	39
3.3.2 Trends .....	40
3.4 Zusatzfunktionen von Parktickets, Parkkarten etc. ....	40
3.5 Nachfrageabhängige Differenzierung von Parkgebühren .....	42
3.5.1 Statische Systeme .....	42
3.5.2 Dynamische Systeme .....	43
3.6 Differenzierung von Parkkartengebühren .....	45
3.7 Automatisierte Kontrolle der Zufahrtberechtigung .....	46

3.8	Zweckbindung der Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung.....	47
3.9	Betriebsübergreifende Bewirtschaftung von Betriebsparkplätzen .....	47
3.10	Parkplatzreservation .....	48
3.11	Information über die Parkplatzverfügbarkeit .....	48
3.11.1	Prognose der Parkplatzverfügbarkeit.....	50
3.11.2	Echtzeitinformation über Parkplätze auf der Strasse.....	50
<b>4</b>	<b>Beurteilung ausgewählter innovativer Ansätze .....</b>	<b>52</b>
4.1	Bezahlung Parkplatzgebühren via Mobiltelefon (Handyparken).....	53
4.1.1	Beschrieb.....	53
4.1.2	Beurteilung.....	54
4.2	Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät (Taschenparkuhr) .....	56
4.2.1	Beschrieb.....	56
4.2.2	Beurteilung.....	57
4.3	Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Einzelparkfelder („Vigiville“) .....	59
4.3.1	Beschrieb.....	59
4.3.2	Beurteilung.....	60
4.4	Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte .....	62
4.4.1	Beschrieb.....	62
4.4.2	Beurteilung.....	63
4.5	Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten.....	65
4.5.1	Beschrieb.....	65
4.5.2	Beurteilung.....	66
4.6	Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren .....	68
4.6.1	Beschrieb.....	68
4.6.2	Beurteilung.....	69
4.7	Dynamische Steuerung der PP-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels “Performance-based pricing” .....	71
4.7.1	Beschrieb.....	71
4.7.2	Beurteilung.....	72
4.8	Fazit der Beurteilung.....	74
4.8.1	Datenlage .....	74
4.8.2	Übertragbarkeit .....	74
4.8.3	Zielwirkungen.....	74
4.8.4	Übersicht Gesamtbeurteilung .....	75
<b>5</b>	<b>Taschenparkuhr und Handyparken: Entwicklungsszenarien und Empfehlungen für die Schweiz.....</b>	<b>77</b>
5.1	Ausgangslage .....	77
5.1.1	Parkgebührenerhebungsdienste.....	77
5.1.2	Abgrenzungen .....	78
5.2	Analyse .....	78
5.2.1	Akteure .....	78
5.2.2	Rechtslage.....	79
5.2.3	Gestaltungsspielraum der Angebote.....	80
5.2.4	Wirtschaftliche Bedeutung .....	80
5.2.5	Blick nach Deutschland .....	81



5.3	Ziele für die Schweiz.....	81
5.3.1	Flächendeckung.....	81
5.3.2	Wettbewerb.....	82
5.3.3	Bedürfnisse der Gemeinden .....	82
5.4	Entwicklungsszenarien .....	83
5.4.1	Szenario 1: Individuelle Anforderungen .....	83
5.4.2	Szenario 2: Landesweite Rahmenbedingungen mit freiem Zugang für Anbieter .....	84
5.4.3	Szenario 3: Landesweite Rahmenbedingungen mit Vergabe durch Gemeinden.....	85
5.5	Empfehlungen.....	86
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....</b>	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>Weiterer Forschungsbedarf .....</b>	<b>93</b>
	<b>Anhänge.....</b>	<b>94</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>99</b>
	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>101</b>
	<b>Projektabschluss .....</b>	<b>102</b>
	<b>Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen.....</b>	<b>105</b>
	<b>Verzeichnis der Forschungsberichte auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) .....</b>	<b>108</b>



# Zusammenfassung

## Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Der Betrachtungsfokus bezüglich Parkraumbewirtschaftung richtet sich vorrangig auf öffentlich zugängliche Parkieranlagen für den motorisierten Individualverkehr (MIV). Geographisch stehen die Schweiz und ihre Nachbarländer im Vordergrund. Zu einzelnen Themen wurde die Recherche auf weitere Länder ausgeweitet.

Das Kriterium „innovativ“ wurde bei der Recherche weit gefasst. Die innovativen Ansätze lassen sich weder allein über die Gestaltungsparameter des Parkierungsregimes eingrenzen, noch allein über die eingesetzte Technik. Punkto Entwicklungsstand stehen Ansätze im Vordergrund, die sich bereits im Betrieb befinden, oder die im Rahmen von Pilotprojekten erprobt werden/wurden.

## Betrachtete Innovationsbereiche

Der Bericht beinhaltet in einer Art „Tour d’horizon“ einen Überblick über verschiedene Innovationsbereiche in der Parkraumbewirtschaftung. Die Darstellung folgt einer thematischen Gruppierung der Innovationsbereiche und nicht einer gefestigten Systematik.

In der Recherche wurde angestrebt, beispielhafte Ansätze für die Innovationsbereiche zu finden und zu durchleuchten. Es kann somit kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden. Folgende Innovationsbereiche wurden betrachtet:

- Bargeldlose Bezahlung von Parkgebühren mittels mobilen Endgeräten
- Automatisierte Systeme für die Durchsetzung von Parkzeitbeschränkungen und der Gebührenbezahlung
- Kundenfreundliche Distributions- und Bezahlungsmöglichkeiten von Parkkarten
- Zusatzfunktionen von Parktickets und Parkkarten
- Nachfrageabhängige Differenzierung von Parkgebühren
- Differenzierung von Parkkartengebühren
- Automatisierte Kontrolle der Zufahrtsberechtigung zu Parkfeldern
- Zweckbindung der Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung
- Betriebsübergreifende Bewirtschaftung von Betriebsparkplätzen
- Parkplatzreservation
- Information über die Parkplatzverfügbarkeit.

## Beurteilung innovativer Bewirtschaftungsansätze

Sieben, aus den betrachteten Innovationsbereichen ausgewählte, spezifische Ansätze werden vertieft untersucht und beurteilt. Die Auswahl erfolgte nicht anhand eines systematischen Verfahrens, sondern – u.a. bedingt durch die verfügbaren Grundlagen – auf pragmatische Weise. Es wurde angestrebt, das Auswahlpektrum möglichst breit abzudecken. Jeder der ausgewählten Ansätze wird mittels tabellarischem Porträt und einem grafischen Beurteilungsprofil dargestellt.

Folgende Ansätze wurden ausgewählt:

1. Bezahlung von Parkplatzgebühren via Mobiltelefon (Handyparken)
2. Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät (Taschenparkuhr)
3. Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Parkfelder

4. Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte
5. Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten
6. Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren
7. Dynamische Steuerung der Parkplatz-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based pricing“).

Die Beurteilung der Ansätze umfasst folgende Aspekte:

- Vorteile/Chancen, Nachteile/Risiken
- Aus Sicht CH: Übertragbarkeit, Verbesserungspotenzial, Kosten/Nutzen-Verhältnis
- Bewertung nach Zielwirkungen.

## **Fazit der Beurteilung**

### **Übertragbarkeit in die Schweiz**

Die Beurteilungen der Ansätze hinsichtlich Anwendungen im Ausland und hinsichtlich deren Übertragbarkeit in die Schweiz fällt im Grossen und Ganzen übereinstimmend aus.

- Bei drei Ansätzen (Gebührenbezahlung mittels Mobiltelefon und Taschenparkuhr, benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten) erweist sich als nachteiliger Faktor für die Schweiz, dass die Schweizer Agglomerationen aus vielen relativ kleinflächigen Gemeinden mit eigenen Bewirtschaftungssystemen bestehen. Für die Benutzer liegt die Attraktivität dieser Ansätze in der Flächendeckung. Ihr Potenzial für die Schweiz hängt deshalb davon ab, ob sie sich so entwickeln können, dass sie aus Benutzersicht einheitlich und flächendeckend genutzt werden können.
- Zwei der untersuchten Ansätze (Parkierberechtigung auf OeV-Abonnement, emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren) haben in der Schweiz nur für vereinzelte Anwendungen Potenzial.
- Dem Ansatz der individuellen Ausfahrtsschranken für einzelne Parkfelder sind weder im Ausland noch in der Schweiz reelle Chancen einzuräumen.

### **Zielwirkungen**

Die Bewertung der Ansätze nach Zielwirkungen ergibt folgendes Bild:

- Bezüglich der verkehrsplanerischen Ziele (Minimierung des Verkehrsaufkommens, effiziente Nutzung des knappen Parkfelderangebots, etc.) entfalten die untersuchten Ansätze geringe Wirkungen. Der Nutzen der untersuchten Ansätze liegt darin, dass sie den Betrieb des Parkierungsregimes optimieren und dessen Akzeptanz fördern.
- Aus Nutzersicht bringt die Mehrheit der Ansätze einen erhöhten Benutzerkomfort.
- Aus Betreibersicht überwiegt bei allen Ansätzen der Aufwand gegenüber dem Ertrag. Dies ist eine wichtige Erkenntnis, da die Kosteneffizienz bei der Bewirtschaftung immer ein wichtiges Anliegen ist.

## **Vertiefung der beiden Ansätze Handyparken und Taschenparkuhr: Entwicklungsszenarien und Empfehlungen für die Schweiz**

Das Handyparken und verwandte Anwendungen (Taschenparkuhren) können sich als „Patchwork“ innerhalb einer Agglomeration nicht durchsetzen. Deshalb wurde im Rahmen des Forschungsprojekts vertieft untersucht, ob folgende Bedingungen erfüllt werden können:

- die Bezahlmöglichkeiten sollen für die Benutzer flächendeckend, d.h. schweizweit oder zumindest je Agglomeration, einheitlich möglich sein und einheitlich erscheinen
- die Hoheit der Gemeinden über die Parkraumbewirtschaftung soll gewahrt bleiben und die Bezahlssysteme sollen sich in die Aufgaben der Gemeinden integrieren lassen.

Es wurden drei Entwicklungsszenarien skizziert, die dadurch bestimmt sind, wie sich die Gemeinden unter sich organisieren, und wie sie die Rahmenbedingungen für Dienstleister gestalten. Als richtungweisend tritt ein Szenario hervor, in dem die Gemeinden im landesweiten Verbund einheitliche Rahmenbedingungen entwickeln (Mustervertrag, technische Norm, Servicequalitätsanforderungen), in deren Rahmen für Anbieter ein freier Zugang besteht.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Untersuchung gelangt zu folgenden Haupt-Schlussfolgerungen:

1. Es besteht ein Mangel an verfügbaren Untersuchungen zu den Auswirkungen neuer Parkierungsregimes (Vorher/Nachher-Vergleiche).
2. Zum einen entspringen die untersuchten Ansätze dem Streben nach erhöhtem Benutzerkomfort. Durchsetzen kann sich die Innovation unter der Bedingung, dass sie entweder eine nutzerseitige Zahlungsbereitschaft auslöst oder für die Parkraumbetreiber wirtschaftlich ist.
3. Zum andern entspringen die untersuchten Ansätze der Politik (umwelt- und raumpolitische Motivation).
4. Mit den Telematikanwendungen bei der Distribution bestimmter Parkkartenarten (z.B. elektronische Anwohnerparkkarte, Internetdistribution z.B. von Besucherparkkarten) und der Einzelgebührenbezahlung (Handyparken, Taschenparkuhr) entsteht ein Handlungsbedarf in der gemeindeübergreifenden Organisation. Die neuen Dienstleistungsangebote sind aus Nutzersicht weniger interessant und haben ein eingeschränktes Entwicklungspotenzial, wenn sie ein „Patchwork“ von Insellösungen bilden.
5. Für die Einzelparkplatz-bezogene Sensorik zur Feststellung der Parkplatzverfügbarkeit im öffentlichen Raum ist noch kein Durchbruch erkennbar.

Es werden folgende Empfehlungen für die Schweiz abgegeben:

- Fallstudien zu den Auswirkungen neuer Bewirtschaftungsmassnahmen bzw. angepasster Parkierungsregimes sind zu fördern. Ihre Finanzierung über Forschungsgelder ist erstrebenswert.
- Als Voraussetzung für die Berücksichtigung der Fahrzeugemissionen bei der Preisgestaltung von Parkkarten ist die Eintragung der Emissionsklasse in schweizerischen Fahrzeugausweisen anzustreben. Dabei ist eine Abstimmung mit den Nachbarländern zu suchen.
- Die dynamische Steuerung der Parkplatzgebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based pricing“) ist weiterzuverfolgen. Mögliche Anwendungsfälle sind zu konkretisieren.
- Es wird empfohlen, die gemeindeübergreifende Koordination vorrangig auf Agglomerationsebene im Bereich der Gewerbeparkkarten aufzunehmen. Es wird vorgeschlagen, in Analogie zur Entwicklung von Tarifverbänden des öffentlichen Verkehrs Gemeindegrenzen-überschreitende Parkkartenverbände zu prüfen und als Pilotversuche zu entwickeln.

- Mittelfristig ist die landesweite Interoperabilität der elektronischen Parkkarten anzustreben, indem die Gemeinden als Kollektiv die erforderlichen Rahmenbedingungen entwickeln und pflegen. Es ist abzuklären, in welcher Form die Gemeinden diese Arbeit steuern und finanzieren können.
- Im selben Rahmen und parallel zur Erreichung der Interoperabilität der Parkkarten ist der Markt des Handyparkens und der Taschenparkuhr gemeindeübergreifend zu organisieren. Die Dienste sollen sich flächendeckend und mit weiteren Mobilitätsdienstleistungen integriert entfalten können. Der Wettbewerb zwischen den Anbietern soll von den Kundenbedürfnissen und dem verkehrspolitischen Ziel einer flüssigen und multimodalen Mobilität geleitet werden.
- Im Hinblick auf eine erstrebenswerte Mehrfachnutzung privater Parkplätze müsste die in einzelnen Kantonen bestehende Nutzungsbezogenheit der Parkplatz-Baubewilligungen hinterfragt und wo sinnvoll differenziert oder aufgehoben werden.

Weiterer Forschungsbedarf besteht insbesondere in folgenden Bereichen:

- Verbesserung der (verfügbaren) Datenlage bezüglich Quantifizierung der Wirkungen von Bewirtschaftungsmassnahmen auf relevante Zielgrössen wie z.B. den Parksuchverkehr
- Entwicklung/Konzipierung von Gemeinde-übergreifenden interoperablen Bewirtschaftungslösungen (z.B. beim Angebot von Parkkarten)
- Durchführung von Pilotversuchen des bislang erst in den USA vereinzelt praktizierten „performance-based pricing“ bei der Gebührengestaltung für gebührenpflichtige Kurzzeitparkplätze in Gebieten mit Nachfragespitzen, welche die jeweilige Parkraumkapazität überschreiten.
- Vertiefte Analyse und Konkretisierung von Vorschlägen für die Differenzierung von Parkkartengebühren nach Fahrzeug-Emissionskategorie und/oder Fahrzeug-Längensklassen in der Schweiz.

## Résumé

### Délimitations du sujet

Le cadre de cette étude relative à la gestion de l'offre de stationnement porte tout d'abord sur les installations de stationnement accessibles au public pour les transports individuels motorisés. La Suisse et ses pays limitrophes sont au premier plan, mais la recherche a été étendue à d'autres pays sur des thèmes particuliers.

Le critère de « l'innovation » a été pris au sens large dans la recherche. Les approches innovantes ne se définissent pas seulement par les paramètres des régimes de stationnement, mais également par les techniques déployées et par les services proposés. En terme d'état de développement, on a cherché des approches qui se trouvent déjà en exploitation, ou celles qui ont été ou seront expérimentées dans le cadre de projets pilotes.

### Catégories d'innovations considérées

Le rapport contient, façon « Tour d'horizon », une vue d'ensemble des différentes catégories d'innovation dans la gestion de l'offre de stationnement. Elles sont décrites par regroupements thématiques.

La recherche a visé à trouver et examiner des approches à valeur d'exemple pour chaque catégorie d'innovation. Aucune exhaustivité n'est revendiquée par cette recherche. Les catégories d'innovations suivantes ont été étudiées :

- Paiement des péages de stationnement par terminaux mobiles.
- Systèmes automatisés pour le contrôle-sanction des limitations des durées de stationnement et des paiements des redevances.
- Nouveaux services à l'usager dans la distribution et le paiement des cartes de stationnement.
- Fonctionnalités complémentaires des tickets de stationnement et des cartes de stationnement.
- Différenciation des péages de stationnement en fonction de la demande.
- Différenciation des tarifs des cartes de stationnement.
- Contrôle automatisé des autorisations d'accès à certaines places de stationnement.
- Affectation des recettes de la gestion de l'offre de stationnement.
- Gestion mutualisée des aires de stationnement d'entreprises.
- Réservation de places de stationnement.
- Information sur la disponibilité des places de stationnement.

### Evaluation des approches de gestion innovantes

Parmi les catégories d'innovations considérées, sept approches spécifiques sont approfondies, analysées et appréciées. La sélection ne résulte pas d'un processus systématique, mais, conditionnée entre autres par les éléments disponibles, elle a été réalisée de manière pragmatique, visant à couvrir un éventail de choix le plus large possible. Chacune des approches choisies est décrite sous forme de tableau et par un profil graphique d'évaluation.

Les approches suivantes ont été sélectionnées :

1. Paiement de péages de stationnement par téléphone mobile.
2. Paiement de péages de stationnement par le biais d'appareil mobile monofonctionnel (« Horodateur portatif »).
3. Barrière de sortie individuelle pour les places de stationnements payantes.
4. Autorisation de stationnement par carte d'abonnement transport en commun.
5. Nouveaux services à l'utilisateur dans la distribution des cartes de stationnement.
6. Tarification des cartes de stationnement en fonction des classes d'émissions.
7. Régulation dynamique du tarif de stationnement en fonction d'un objectif de charge. (Performance-based pricing).

L'Évaluation des approches se compose des aspects suivants :

- Avantages/Chances, Inconvénients/ Risques.
- Perspective Suisse : Transférabilité, potentiel d'amélioration, Rapport Coût/Bénéfice.
- Impact sur les objectifs de la gestion du stationnement.

## **Bilan de l'Évaluation**

### **Transférabilité vers la Suisse**

L'évaluation des approches vis à vis de l'utilisation à l'étranger et concernant la transférabilité au sein du territoire Suisse révèle que :

- Trois approches (Paiement des péages de stationnement par téléphone mobile et horodateur portatif, ainsi que les nouveaux services à l'utilisateur dans la distribution des cartes de stationnement) se heurtent au fait que les agglomérations suisses se composent de nombreuses petites communes relativement peu étendues avec leurs propres systèmes de gestion.
- Pour les utilisateurs, l'attractivité de ces approches tiendra dans leur large couverture. Leur potentiel pour la Suisse dépend alors, si elles peuvent se développer, qu'elles puissent, aux yeux des utilisateurs, être généralisées de manière homogène à tout le territoire.
- Deux des approches examinées (Autorisation de stationnement par carte d'abonnement et Différenciation de Tarification des cartes de stationnement en fonction des classes d'émissions) ont un potentiel pour des applications isolées.
- Enfin l'approche de la barrière de sortie individuelle pour les places de stationnements payantes n'a, ni en Suisse ni à l'étranger, de réelles chances de développement.

### **Impact sur les objectifs de la gestion du stationnement**

L'évaluation des approches vis-à-vis des objectifs de la gestion du stationnement montre que :

- Concernant les objectifs de planification des transports (Minimisation de la circulation, utilisation efficace de l'offre en place de stationnement,...), les approches examinées ont engendré des effets minimes. L'avantage des approches examinées réside dans l'optimisation du fonctionnement des régimes de stationnement et l'amélioration de leur acceptation.
- Aux yeux des usagers, la majorité des approches leur apporte un plus grand confort.
- Aux vues de l'opérateur de stationnement, toutes les approches engendrent plus de dépenses que de recettes. C'est un résultat important, car la rentabilité de la gestion du stationnement est toujours une préoccupation cruciale.



## **Approfondissement sur les deux approches téléphone mobile et horodateur portatif : Scénarios de développement et recommandations pour la Suisse**

Les solutions par téléphone mobile et celles qui s'y apparentent (horodateur portatif) ne peuvent pas s'imposer à l'intérieur d'une agglomération comme solution patchwork. C'est pourquoi il a été étudié de manière approfondie dans le cadre de ce projet de recherche, si les conditions suivantes peuvent être satisfaites :

- Les possibilités de paiement pour les usagers doivent être étendues, soit à l'échelle nationale soit à l'échelle d'une agglomération, et être généralisées de manière homogène à tout le territoire.
- La compétence de chaque commune sur sa gestion du stationnement doit être maintenue, et les systèmes de paiement doivent s'intégrer dans les tâches des communes.

Trois scénarios de développement ont été esquissés, qui se définissent par la façon dont les communes s'organisent entre elles, et comment elles fixent les conditions pour les opérateurs de services.

Parmi ces trois, le scénario qui ressort est celui dans lequel les communes développeraient des conditions cadres communes à l'échelle nationale (Contrat type, norme technique, exigences sur la qualité de service) ; dans ce cadre les opérateurs de services auraient un accès libre au marché.

## **Conclusion et recommandations**

L'étude aboutit aux principales conclusions suivantes :

1. Il y a un déficit de recherches disponibles sur les effets/impacts des nouveaux régimes de stationnement (Analyse Avant/Après)
2. D'une part les approches considérées proviennent de la recherche d'un meilleur confort pour l'utilisateur. Pour s'imposer, l'innovation est conditionnée soit par le fait que les usagers soient prêts à payer plus, soit par sa rentabilité pour l'opérateur de l'aire de stationnement.
3. D'autre part ces approches ont une origine politique (environnementale, aménagement urbain).
4. Les applications télématiques dans la distribution de certains types de cartes de stationnement (par exemple des cartes de stationnement résidentiel, distribution par internet de carte de stationnement pour visiteur) et dans les paiements à l'unité (par téléphone mobile, par horodateur portatif) suscitent un besoin d'organisation intercommunale. Les nouvelles offres de services sont moins intéressantes pour l'utilisateur et ont un potentiel de développement limité quant elles constituent un patchwork de solutions isolées.
5. Il n'y a pas encore d'avancée significative dans le domaine des capteurs visant à déterminer la disponibilité d'un emplacement de stationnement sur voirie.

Pour la Suisse, les recommandations suivantes sont avancées :

- Il y a lieu de promouvoir des études de cas sur l'impact des nouvelles pratiques en matière de gestion de stationnement et de l'adaptation des régimes de stationnement. Il est souhaitable que de telles études soient financées par des crédits de recherche.

- Il est souhaitable que les classes d'émissions des véhicules soient intégrées dans les documents d'immatriculation des véhicules suisses, afin de pouvoir les prendre en compte dans la tarification des cartes de stationnement. Il y a lieu de procéder de manière coordonnée avec les pays voisins.
- La régulation dynamique du tarif de stationnement en fonction des objectifs de charge (« Performance-based pricing ») est une voie à poursuivre. Des applications possibles sont à concrétiser.
- Il est recommandé d'entamer la coordination intercommunale au niveau de l'agglomération sur le plan des cartes de stationnement pour les professionnels. Il est proposé, par analogie du développement des communautés tarifaires des transports publics, d'examiner des cartes de stationnement sur plusieurs communes et de développer des projets pilotes.
- L'interopérabilité des cartes de stationnement à l'échelle nationale est à ambitionner à moyen terme, par la création et la gestion des conditions cadres nécessaires de manière collective par les communes. Il reste à clarifier de quelle façon les communes peuvent piloter et financer ce travail.
- De la même manière et en parallèle du développement de l'interopérabilité des cartes de stationnement, le marché des solutions avec téléphones portables et les horodateurs portatifs doit être organisé de manière intercommunale. Les services devront être étendus et compatibles avec d'autres services de mobilité. La concurrence entre les opérateurs de services devra être guidée par les besoins des clients et par les objectifs politiques en matière de mobilité fluide et multimodale.
- Afin de développer l'usage mixte d'emplacements de stationnement privés là où c'est souhaitable, il y a lieu de réexaminer et, dans certains cas, d'aménager ou de supprimer les restrictions d'usage prononcées par certains cantons au moment de l'attribution des permis de construire.

Un besoin de recherches ultérieures est identifié dans les domaines suivants :

- L'amélioration des données disponibles et utiles pour la quantification des effets des mesures de gestion du stationnement sur des phénomènes tels que le trafic induit par la recherche de places de stationnement.
- Développement et conception de solutions interopérables et intercommunales (ex. par l'offre en carte de stationnement).
- Réalisation de projets pilotes, basés sur la méthode « performance-based pricing », qui jusqu'à maintenant étaient pratiqués de manière isolée aux USA, dont le concept consiste à faire varier à court terme les frais de stationnement par zones et en fonction des pics de demandes.
- Une analyse approfondie et la concrétisation des propositions pour la différenciation par catégorie des tarifs de cartes de stationnement en fonction des classes d'émissions des véhicules et/ou par classe de longueur en Suisse.

## Summary

### Scope of the research

The focus is on parking management on publicly accessible parking installations for the individual motor car traffic. The geographical focus is on Switzerland and its neighbouring countries. For some topics, the research has been widened to further countries.

The criterion of “innovative” approaches has been taken in a wide sense. The innovative approaches cannot be defined solely in terms of the parameters of the parking regime (access right – parking duration – fee) or solely in terms of technical equipment. They are also characterized by procedural or organizational features. In terms of status of development, focus is on approaches that are already operational, or that have been or are under trial in pilot projects.

### Fields of innovation taken into consideration

The report provides a “tour d’horizon” overview of different fields of innovation in parking management. The presentation is grouped by topics, no stable taxonomy being available.

The research has aimed at finding and analyzing exemplary approaches in the fields of innovation. There is no exhaustivity. The following fields of innovation have been considered:

- Cashless payment of parking fees by means of mobile devices
- Automatic systems for the enforcement of limited parking durations and of fee payment
- Customer-friendly distribution and payment options for parking cards
- Additional functions of parking tickets and parking cards
- Demand-dependent differentiation of parking fees
- Differentiation of parking card tariffs
- Automatic check of the access right to single parking spots
- Earmarking of revenue from parking management
- Inter-company parking management for company-owned parking spaces
- Reservation of parking spaces
- Information on parking space availability

### Assessment of innovative approaches to parking management

Seven approaches have been selected out of the considered fields of innovation, and are analysed and assessed. The selection is based on pragmatic criteria, among which the availability of information, and the aim of covering a large spectrum of approaches. Each of the selected approaches is described in its main features and in a graphic assessment profile.

The following approaches have been selected:

1. Payment of parking fees by means of mobile telephones
2. Payment of parking fees by means of a mono-functional mobile device (“pocket parking meter”)
3. Individual exit barriers for chargeable parking spots
4. Parking permit recorded on Public Transport season ticket (monthly or yearly pass)
5. Customer-friendly distribution of parking permits

6. Emission-dependent tariff modulation of parking permits
7. Dynamic control of parking tariffs depending on measured occupancy („Performance-based pricing“).

The assessment of the approaches comprises the following aspects:

- Advantages/Opportunities, Disadvantages/Risks
- From the Swiss perspective: Transferability, Potential for improvement, Cost/Benefit ratio
- Assessment of impacts.

## Conclusions of the assessment

### Transferability to Switzerland

The assessment of the approaches regarding their implementation abroad and their transferability to Switzerland is largely identical.

- Three approaches (Payment of parking fees by means of mobile telephones and by pocket parking meter, Customer-friendly distribution of parking permits) are handicapped by the fact that the Swiss urban areas consist in many relatively municipalities with own parking management systems. From the user perspective, the attractiveness of these approaches is in the territorial coverage. Thus their potential for Switzerland depends on the possibility to develop them towards a homogeneous service and a good territorial coverage for the users.
- Two out of the analyzed approaches (Parking permit recorded on Public Transport season ticket, Emission-dependent tariff modulation of parking permits) have a potential that is limited to isolated applications in Switzerland.
- The approach of individual exit barriers for single parking spots has little chances to succeed, abroad as well as in Switzerland.

### Impacts

The assessment of the impact of the approaches results in the following picture:

- The analyzed approaches provide limited impacts with respect to the typical objectives of traffic planning (minimizing traffic generation, efficient use of scarce parking offer, etc.). The benefit of the analyzed approaches lies rather in optimizing operations and in promoting acceptance of the parking management schemes.
- From the user perspective, the majority of the approaches brings better ease of use.
- From the parking operators' perspective, all approaches tend to add more on the cost side than on the revenue side. This is important to note, given that the requirement of cost-efficient operation is always present.

### Further analysis of the Payment by Mobile Phone and by Pocket Parking Meter: Scenarios and recommendations for Switzerland

Paying by means of mobile telephone and related applications (pocket parking meter) cannot succeed as a patchwork deployment inside a given urban area. Hence the research project has addressed the question if the following conditions could be met:

- The payment options should be available and homogeneous throughout Switzerland or at least at the level of large conurbations;
- The municipalities should remain competent for parking management and new payment systems should integrate within the operational processes at municipal level.

Three scenarios of development have been sketched. The scenarios are determined by how the municipalities organize among themselves and how they define the framework for service providers.

The one scenario that appears as the most relevant one is where the municipalities federate nationwide in order to develop common framework conditions (model contract, technical standard, service quality requirements), inside which the service providers have free access to the market.

## Conclusions and recommendations

The research results in the following main conclusions:

1. There is a lack of available investigations on the impacts of new parking management schemes (before/after-comparisons).
2. To one hand, the analyzed approaches stem from the search of user-friendliness. In this case, the condition of success is that users are willing to pay or that the operator saves cost.
3. To the other hand, the analyzed approaches stem from environmental and urban development policy.
4. The application of telematics for distributing certain types of parking permits (e.g. electronic parking permit for residents, internet distribution of visitor permits) and for collecting single parking fee payments (by mobile phone, by pocket parking meter) raises the need for inter-municipal organization. These new services are of limited interest for users and have little chances of success if they constitute a patchwork of isolated solutions.
5. There are yet no signs of breakthrough for sensors detecting the occupancy of individual parking spots on public ground.

The following recommendations are given for Switzerland:

- Case studies on the impact of new parking management measures and of adaptations of existing schemes should be promoted. They should be eligible for funding by research funds.
- The indication of emission class in Swiss vehicle documents should be sought, as a prerequisite for taking into account emission classes in the tariff modulation of parking permits. The indication should be harmonized with neighbour countries.
- The dynamic control of parking tariffs depending on the effective occupancy ("performance-based pricing") should be considered further. Possible cases for application should be identified.
- It is recommended to start inter-municipality coordination on the level of the large conurbations and in the field of parking permits for professional users. In analogy to tariff communities in public transport, it is proposed to examine common administration of parking permits and to develop pilot applications.
- On the medium term, nationwide interoperability of electronic parking permits should be sought through the development and maintenance of the necessary framework by the municipalities in a collective organization. It should be clarified how the municipalities can steer and fund this work.
- In the same framework and in parallel to the interoperability of parking permits, the market for payments by means of mobile phones and by pocket parking meter should be organized on the inter-municipality level. The services should develop towards full territorial coverage and be integrated with other mobility services. The competition be-

tween service providers should be directed by customer needs and by the objectives of multimodal transport policy.

- In the perspective of promoting shared usage of private parking spaces, the existing use restrictions in construction permits for parking installations should be re-examined and, where relevant, be adapted or abandoned.

There is need for further research in the following areas:

- Improving availability of data for quantifying the impacts of parking management measures, for example with respect to traffic generated by the search of parking space
- Developing and designing interoperable parking management solutions on the inter-municipality level
- Trialing performance-based pricing in areas with strong peaks of demand on chargeable short-duration parking facilities. Only a limited number of municipalities in the USA have put this approach into practice so far.
- Further analysis and proposals for modulating the tariff of parking permits depending on vehicle emission categories and/or on vehicle length classes in Switzerland

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Das Parkierungsangebot, bezogen auf einzelne Anlagen oder Nutzungsgebiete, mag in der Schweiz angesichts des Verkehrswachstums, der sich verknappenden freien Nutzfläche und der oft restriktiven Parkplatz-Bedarfsbestimmungen die Parkierungsnachfrage in zunehmendem Masse nicht mehr gänzlich zu bewältigen.

Je nach vorherrschenden Nutzungsarten an einem bestimmten Standort bzw. bezogen auf ein Gebiet fällt die Parkierungsnachfrage zeitlich in unterschiedlichem Ausmass an. Die zeitlich-örtliche Überlagerung von Ganglinien einzelner Nutzungsarten führt zu Nachfrage- oder Angebotsüberhängen während gewissen Tages-Zeitfenstern. Diese „Unpaarigkeiten“ im normalen Tages- oder Wochengang werden zudem in besonderen Fällen durch einzelne, über das Jahr verteilte publikumsintensive Events (Messen, Sportanlässe etc.) überlagert.

Die Parkraumbewirtschaftung ist ein Aspekt des Parkierungsangebots, bzw. setzt das Parkierungsregime um (Berechtigte, Dauer, Gebühr). Im Fall von kostenpflichtigen Parkplätzen erwirtschaftet sie eine Gegenleistung für die Bereitstellung von öffentlichem Strassenraum oder eines privaten oder öffentlichen Investitionsgutes (z.B. Parkhaus). Dem Bewirtschaftungsertrag steht ein Aufwand für Gebühreneinnahmen und Kontrolle gegenüber.

Andererseits trägt die Parkraumbewirtschaftung (oder eben Nicht-Bewirtschaftung) – als Aspekt des Parkierungsangebots – zur Standort- bzw. Verkaufsförderungspolitik oder Umweltpolitik bei.

Die Parkraumbewirtschaftungspolitik von Gemeinden bzw. Städten (und damit verbunden auch die Vorgaben an Firmen) befindet sich deshalb im Spannungsfeld unterschiedlich gelagerter öffentlicher und privater Interessen. Entsprechend schwierig und langwierig gestalten sich die Prozesse in Richtung einer von allen Anspruchsgruppen akzeptierten Situationsverbesserung.

Sich verschärfende zeitliche und/oder örtliche Ungleichgewichtszustände zwischen Parkierungsnachfrage und -angebot an zentralen oder publikumsintensiven Standorten in der Schweiz führen die etablierten Parkraumbewirtschaftungslösungen an ihre Grenzen (z.B. Beschränkung der Parkdauer, auf Parkdauer abgestimmte Parkgebühren, Anwohnerparkkarten). Verbesserungen und neue Lösungen sind gefordert, um einen befriedigenden Ausgleich dieser Ungleichgewichte zu bewerkstelligen.

Zum anderen findet die fortschreitende Entwicklung in der Informations-/Kommunikationstechnologie/Telematik in der Parkraumbewirtschaftung Eingang, mit der Absicht, den Benutzerkomfort zu erhöhen (z.B. für das Bezahlen von Parkgebühren), die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen bzw. Zugangs-/Nutzungsberechtigungen für Parkplätzen und die Kontrolle von Regimebestimmungen effizienter vollziehen zu können.

In verschiedenen in- und ausländischen Städten (vgl. Kap. 3) wird mit neuen, innovativen Ansätzen der Parkraumbewirtschaftung bereits experimentiert.

## 1.2 Forschungsziel

Mit der Forschungsarbeit sollen innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung, die in der Praxis bereits umgesetzt wurden, analysiert und bezüglich ihrer Zweckmässigkeit beurteilt werden. Für die Zukunft sollen Folgerungen gezogen und neue Ideen entwickelt werden.

## 2 Begriffe

### 2.1 Parkraumbewirtschaftung

#### 2.1.1 Definition gemäss SN 640 282

Die Parkraumbewirtschaftung befasst sich mit der Ausgestaltung und Umsetzung des Parkierungsregimes, welches folgende Bestimmungen für die Benutzung einer Parkierungsanlage umfasst:

- Zuweisung des Angebotes an Berechtigte
- Parkierdauerregelung
- Gebührenregelung
- Ergänzende Bewirtschaftungselemente (Reservationssysteme, Dosierung, Fahrtenmodell, Parkleitsysteme).

Zur Umsetzung des Parkierungsregimes sind als flankierende Massnahmen erforderlich:

- Kontrolle
- Kommunikation.

Diese Definition liegt der Norm SN 640 282 zugrunde (siehe folgende Abbildung).

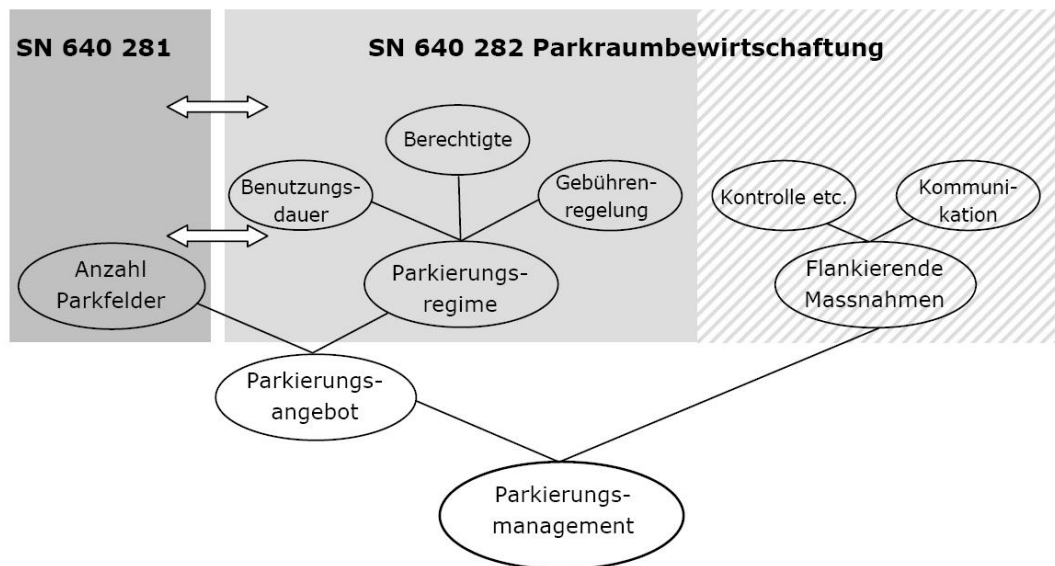


Abb. 2.1 Zusammenspiel der Parkraum-relevanten Schweizerischen Normen (SN) und den Begriffsdefinitionen (Abbildung aus Forschungsbericht VSS 200/456)



In der Norm SN 640 282 werden Ziele der Parkraumbewirtschaftung genannt. Den Zielen werden Massnahmen zugeordnet, differenziert nach Kategorien (Zuweisung des Angebots an Berechtigte, Parkierdauerregelung, Gebührenregelung). Schliesslich zeigt die genannte Norm die anvisierten Auswirkungen und die möglichen Folge-Effekte der Massnahmen auf. Folgende Abbildung zeigt beispielhaft die entsprechenden Zusammenhänge, ausgehend von Bewirtschaftungszielen über Massnahmen hin zu den Auswirkungen:

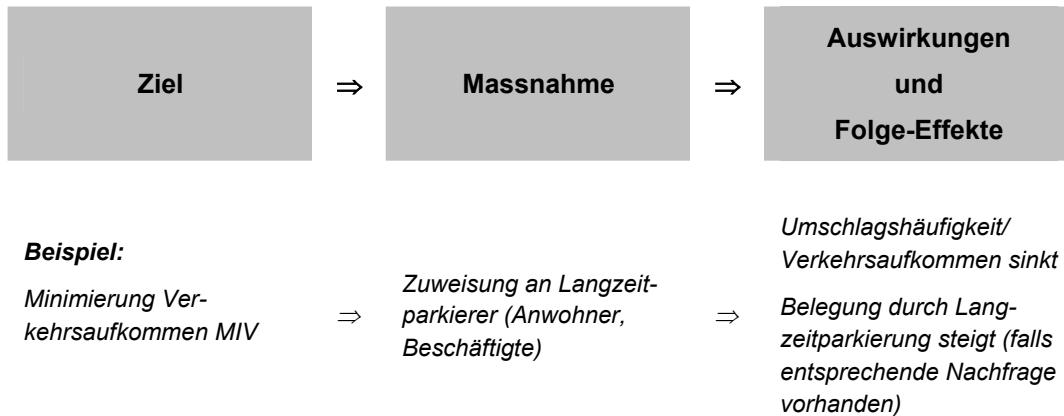


Abb. 2.2 Auswirkungen von Massnahmen der Parkraumbewirtschaftung (in Anlehnung an SN 640 282)

### 2.1.2 Mitberücksichtigung von Benutzungskomfort und -attraktivität

Es gibt eine Reihe von Faktoren, die unter „Benutzungskomfort und -attraktivität“ zusammengefasst werden können. Dazu gehören z.B.:

- Dimensionierung, Ausrüstung und Sicherheit von Parkieranlagen/Parkfeldern
- Verkehrsleitung bzw. Parkleitsysteme
- Benutzerinformationen
- Reservationsmöglichkeiten für Parkfelder
- Zahlungskomfort
- Sauberkeit und „Ambiance“
- Wetterschutz
- relative Nähe zum Zielort
- relative Nähe zum Ausgang in Parkgaragen für bestimmte Nutzergruppen
- automatisches Ein-/ Ausparken (vollautomatische Parkhäuser).

Diese Faktoren sind mitbestimmend für die Nutzungsintensität von Parkieranlagen, weil sie bei nutzerfreundlicher Ausgestaltung zu einer erhöhten Attraktivität der Anlagen führen. In der Norm SN 640 282 wird ein Teil der genannten Faktoren berücksichtigt unter „ergänzende Bewirtschaftungselemente“ (vgl. Kap. 2.1.1) und dem Kapitel „Kontrolle und Durchsetzung“ der Norm.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die genannten Faktoren im Zusammenhang mit Benutzungskomfort/-attraktivität auch bezüglich Befolgung von Parkierungsregimes und somit bezüglich verkehrsplanerischer Wirksamkeit mitbestimmend sind, weil sie zu einer erhöhten gefühlten Sicherheit und Wertschätzung auf Seiten der Parkplatznutzer führen und damit die Akzeptanz der Parkraumbewirtschaftung – inkl. der Zahlungsmoral bei gebührenpflichtigen Parkplätzen im Strassenraum – auf Nutzerseite erhöhen können.

Folgende Abbildung illustriert die Gestaltungsparameter der Parkraumbewirtschaftung.

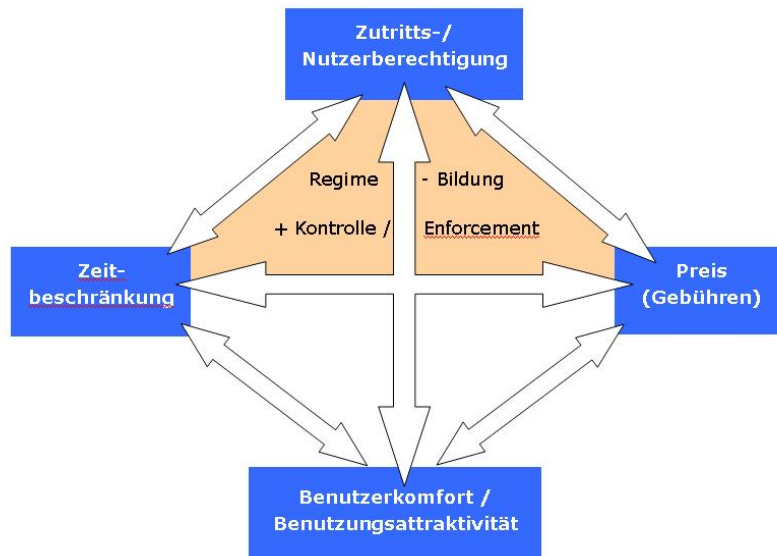


Abb. 2.3 *Benutzungskomfort als mitbestimmender Faktor für die Wirksamkeit eines Parkierungsregimes (Quelle: Konzept Parkraumbewirtschaftung Kanton Basel-Stadt, Rapp Trans 2002).*

### 2.1.3 Parkraumbewirtschaftung als Anwendungsbereich der Telematik

SN 640 781 (Begriffssystematik des Verkehrsmanagements) enthält eine systematische Einordnung der Parkraumbewirtschaftung in die „Bereiche mit Anwendungen der Strassenverkehrstelematik und der Strassenverkehrstechnik“.

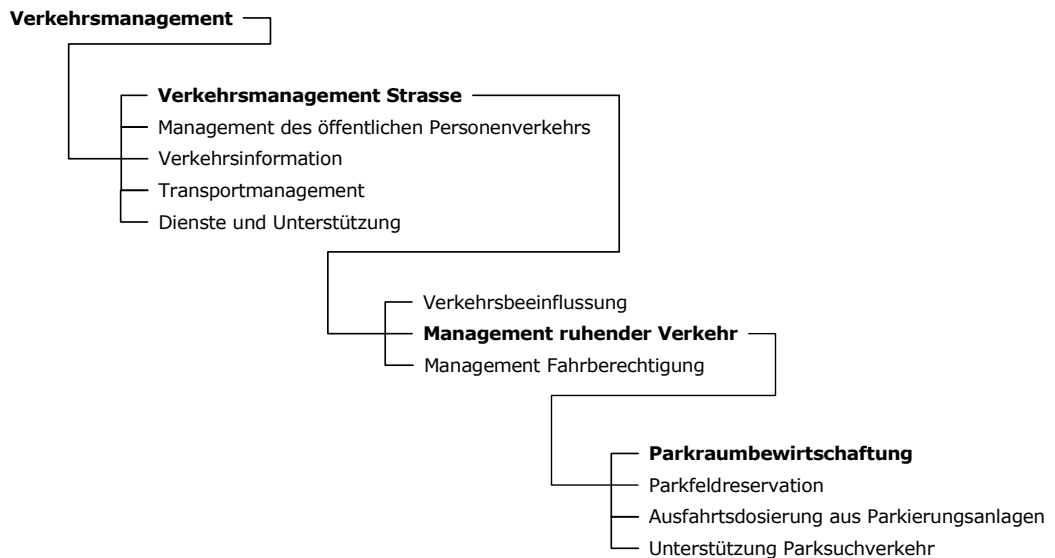


Abb. 2.4 *Ausschnitt aus der Begriffssystematik des Verkehrsmanagements, SN 640 781*

Aus der Sicht der Verkehrstelematik stehen die zur Umsetzung von Parkierungsregimes erforderlichen betrieblichen Prozesse und technischen Komponenten im Zentrum.

## 2.2 Systematik der Bewirtschaftungssysteme

In Fachpublikationen finden sich verschiedene Ansätze zur Klassifizierung von Parkraumbewirtschaftungssystemen. Im Folgenden werden einige Beispiele im Bereich bargeldloser Bezahlung von Parkgebühren mittels mobilen Endgeräten zitiert. Jedes der Beispiele entspringt einem bestimmten Untersuchungszweck. Für die vorliegende Forschung erscheint keine der Klassifizierungen als genügend umfassend und gefestigt, um den Begriff der Parkraumbewirtschaftung im Sinne der Ausgestaltung und Umsetzung des Parkierungsregimes (vgl. Kap. 2.1) abdecken zu können.

Eine Untersuchung der European Parking Association (EPA) zu Systemen mit Bezahlung durch mobile Endgeräte („Mobile Parking Payment Systems, MPPS“, Quelle: [5]) unterscheidet folgende Typen:

- Bezahlung mittels fahrzeuggebundener Geräte („In-Vehicle Device“ IVD)
- Bezahlung am Automaten mittels Telefonanruf („Dialing a Pay and Display Machine“ DPDM)
- Handyparken.

Schäfer [16] unterscheidet nach Zahlungsarten (siehe folgende Abbildung)

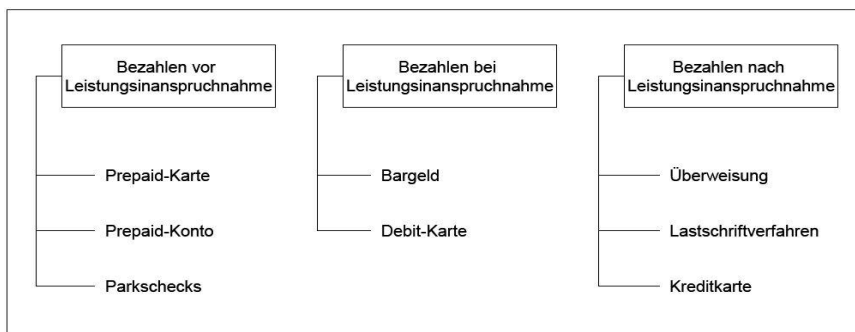


Abb. 2.5 Überblick über die möglichen Zahlungsarten beim Parken (Quelle: [16])

Dieselbe Autorin klassifiziert die Systeme nach dem Grad der Erweiterung oder Abweichung gegenüber den konventionellen Systemen (siehe folgende Abbildung)

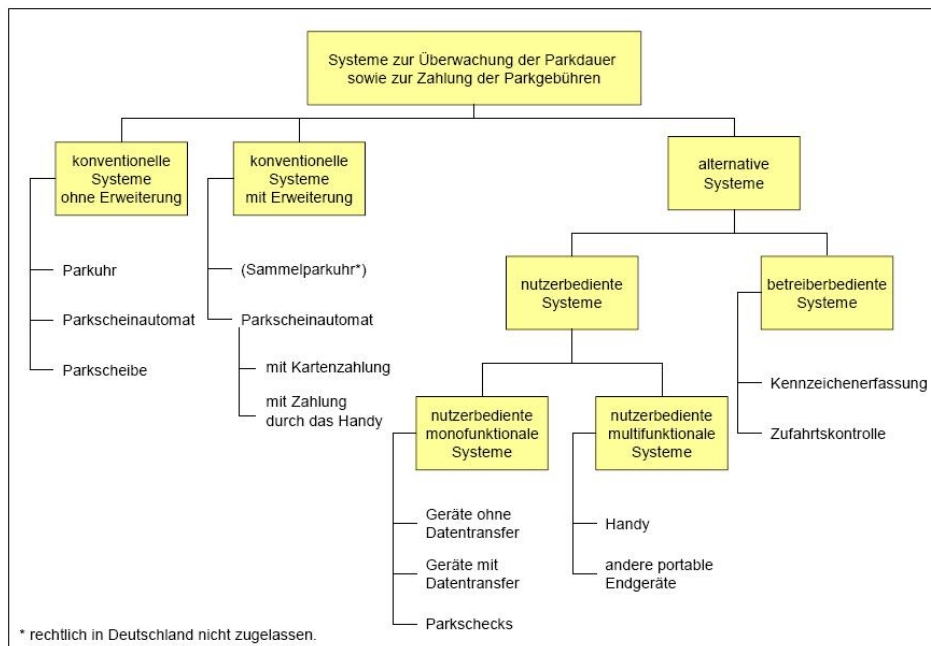


Abb. 2.6 Klassifizierung der Systeme zur Zahlung der Parkgebühren sowie zur Überwachung der Parkdauer (Quelle: [16])

Bezüglich mobiler Parkgebühren-Bezahlungssysteme findet sich bei Strauss et al. [21] folgende **prozessbezogene** Zerlegung:

1. Registrierung der Kunden
2. Auslösung des Parkvorgangs
3. Beenden des Parkvorgangs
4. Web-Funktionen
5. Customer Care
6. Abrechnungsprozess
7. Parkraumkontrolle
8. Parkbetreiber-Managementsystem.

## 2.3 Weitere Begriffe

### 2.3.1 Gestaltungstypen von Parkieranlagen

Im Anhang zu SN 640 280 werden folgende Typen unterschieden:

	Gestaltungstyp	Eigenschaften mit Bezug zur Bewirtschaftung
1	Parkfelder auf der Strasse	Einfach zugänglich, grosse Nutzungsfreiheit, anpassungsfähig
2	Oberirdische Parkieranlagen	Weniger anpassungsfähig, erlaubt Verkehrseingriffe, bessere Handhabung des Missbrauchs
3	Parkgaragen	Keine wesentlichen Unterschiede zu 2
4	Mechanische Parkieranlagen	Eingeschränkte Benutzerfreundlichkeit (geringe Aufnahmekapazität, Wartezeiten, Anfälligkeit für Pannen)

Abb. 2.7 Grundsätzliche Gestaltungstypen von Parkieranlagen gemäss Anhang zu SN 640 280

### 2.3.2 Typen von Zahlstellen

Es wird zwischen folgenden Typen von Zahlstellen (ortsfeste Einrichtungen) für das Bezahlen von Parkgebühren unterschieden:

Parkuhr (Synonym: Parkingmeter)	Befindet sich im Strassenraum neben einem Einzel-Parkfeld. Kassiert die Parkgebühr und zeigt die verbleibende Parkdauer an.
Zentrale Parkuhr	Befindet sich im Strassenraum bei einer grösseren Gruppe von Einzel-Parkfeldern oder in einer Parkieranlage ohne Schranken. Kassiert die Parkgebühr und stellt den Parkschein aus, der unter die Windschutzscheibe des parkierten Fahrzeugs gelegt wird, oder kassiert die Parkgebühr für die vom Benutzer eingegebene Parkplatznummer.
Sammelparkuhr <sup>1</sup>	Befindet sich auf der Strasse bei einer kleinen Gruppe von nummerierten Parkfeldern. Kassiert die Parkgebühr für das vom Benutzer angewählte Parkfeld; kann auf Knopfdruck die verbleibende Parkdauer für jedes angeschlossene Parkfeld anzeigen (die Aktivierung dieser Funktion wird allerdings in den einzelnen Städten unterschiedlich angewendet).
Kassenautomat	Befindet sich in einer Parkieranlage mit Schranken (in der Regel ein Parkhaus). Liest das Einfahrtsticket, berechnet und kassiert die Parkgebühr, und schreibt die Ausfahrtberechtigung auf das Ticket.
Bezahlung an Ausfahrtsschranken	Befindet sich an der Schrankenanlage; Bezahlung erfolgt (analog wie für das Öffnen der Schranke) aus dem Fahrzeug heraus; als Zahlungsmittel kommt eine Magnetkarte (insbesondere Kreditkarte ohne PIN-Code) oder ein RFID-Identifikationsbadge zum Einsatz. Andere Zahlungsmittel benötigen mehr Zeit für den Bezahlvorgang (Einschränkung der Abflusskapazität der Parkieranlage) und kommen deshalb an Schrankenanlagen kaum zum Einsatz.

<sup>1</sup> Eine Sammelparkuhr fasst im Unterschied zur zentralen Parkuhr nur einige wenige Parkplätze in unmittelbarer Fusswegdistanz zusammen: Sie ist technisch einfacher aufgebaut, mit weniger Funktionen versehen und weist daher auch weniger Platzbedarf auf als eine zentrale Parkuhr.

### 2.3.3 Nutzer-Identifizierung

In der Parkraumbewirtschaftung kommen verschiedene Identifikationsträger zum Einsatz. Jeder Identifikationsträger hat spezifische Vor- und Nachteile. Ausschlaggebende Eigenschaften sind je nach Situation:

- Übertragbarkeit (erwünscht oder nicht erwünscht)
- Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Zwecken (z.B. Benutzung OeV, Skilifte, Eintritt in Freizeitanlagen, Bezahlen mit Kreditkarte)
- Sicherheit
- Kontrollierbarkeit.

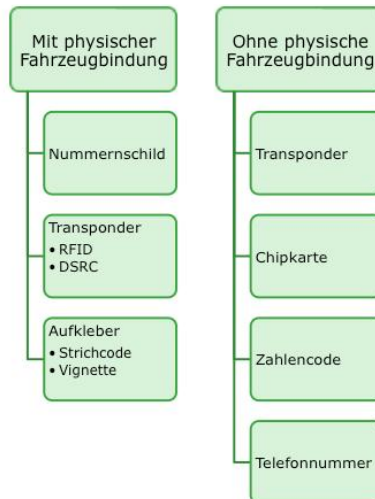


Abb. 2.8 Verschiedene Träger der Nutzeridentifizierung (eigene Darstellung)

### 2.3.4 Marktsegmente der Systemhersteller

Die gängige Marktsegmentierung der Nachfrage durch die Systemhersteller verläuft nach Gestaltungs- und Benutzertyp:

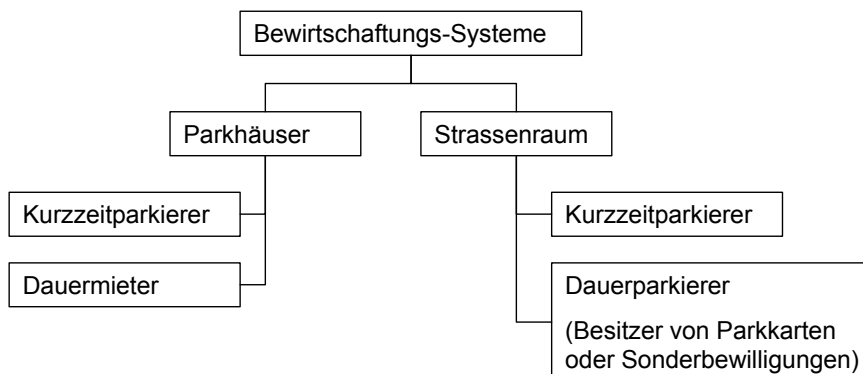


Abb. 2.9 Marktsegmente aus Sicht der Parkraumbewirtschaftungs-Systemhersteller (eigene Darstellung)

### 3 Zusammenstellung und Beschrieb von Innovationsbereichen

Das folgende Kapitel bietet einen Überblick über aktuelle Innovationsbereiche in der Parkraumbewirtschaftung. Es geht aus einer Literatur- und Internetrecherche hervor, die in bestimmten Punkten anhand telefonischer Kontakte oder mittels Mailaustausch mit direkt involvierten Personen vertieft wurde.

Das Kapitel hat die Struktur eines „Tour d’horizon“. Die Darstellung folgt einer thematischen Gruppierung der Innovationsbereiche, nicht einer gefestigten Systematik.

In der Recherche wurde angestrebt, beispielhafte Ansätze zu finden und zu durchleuchten. Die vorliegende Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Folgende Abbildung zeigt eine „Landkarte“ über die im vorliegenden Kapitel beschriebenen Ansätze. Die schwarzen Pfeile zeigen jeweils den primären Bezug zu den in Abbildung 2.3 (Kap. 2.1.2) gruppierten Gestaltungsparametern der Parkraumbewirtschaftung.

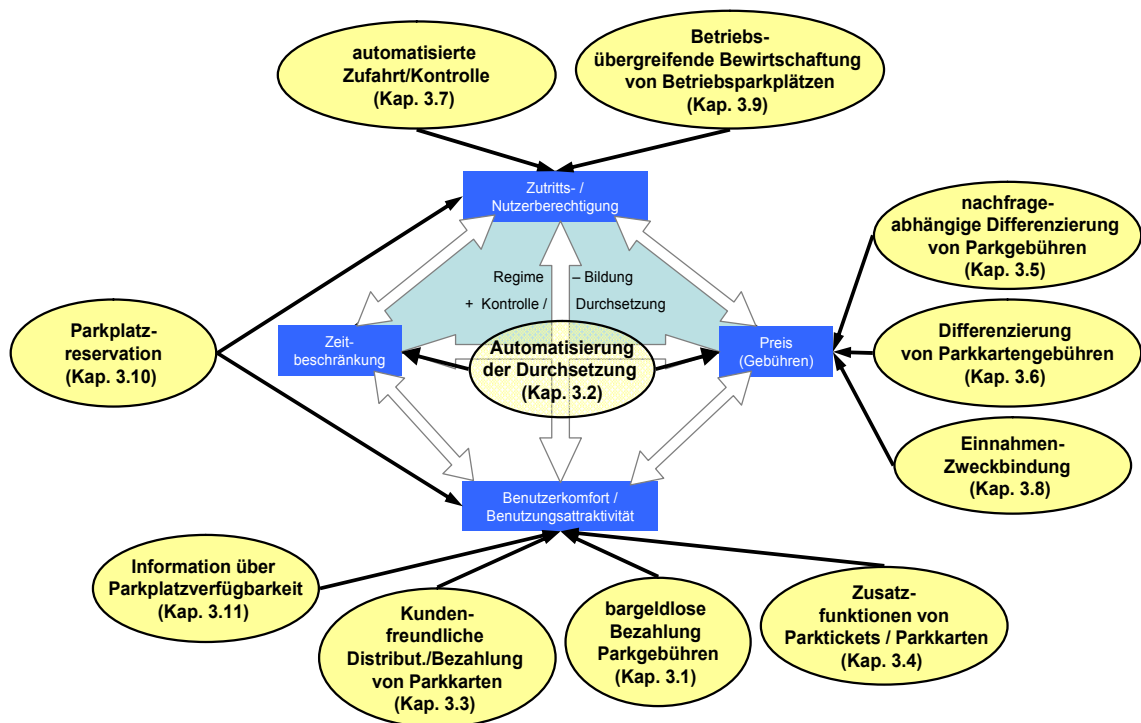


Abb. 3.1 Übersicht über die beschriebenen innovativen Ansätze der Parkraumbewirtschaftung

#### Thematische Eingrenzung:

Die Zusammenstellung von Innovationsbereichen fokussiert vorrangig auf öffentlich zugängliche Parkieranlagen für den motorisierten Individualverkehr (MIV) auf öffentlichem oder privatem Grund, unabhängig vom Gestaltungstyp. Veloparkierung wird nicht, der öffentliche Verkehr nur im Zusammenhang mit Park+Ride und elektronischen Abonnementskarten mit Parkierungsberechtigungsfunktion betrachtet. Ebenfalls ausgeklammert bleiben Anlieferungen und Reisebusse. Auf das Management des ruhenden Schwerverkehrs in der Schweiz und in Deutschland wird im Anhang eingegangen.

Geographisch stehen die Schweiz und ihre Nachbarländer im Vordergrund. Zu einzelnen Themen wurde die Recherche auf die USA ausgeweitet.

Das Kriterium der Innovation wurde bei der Recherche weit gefasst. Die innovativen Ansätze lassen sich weder allein über die Gestaltungsparameter des Parkierungsregimes eingrenzen, noch allein über die eingesetzte Technik. Es wurden Ansätze gesucht, die neue Kombinationen der Regime-Parameter und der technischen Mittel enthalten, aber auch solche, die im Wesentlichen aus neuen betrieblichen Abläufen und neuen Organisationsformen bestehen.

Punkto Entwicklungsstand stehen Ansätze im Vordergrund, die sich an einzelnen Orten in der Schweiz oder im Ausland bereits im Betrieb befinden, oder die im Rahmen von Pilotprojekten erprobt wurden.

## 3.1 Bargeldlose Bezahlung von Parkgebühren

### 3.1.1 Trends

#### a) Parkierungsanlagen ohne Schranken

Die Möglichkeit der bargeldlosen Bezahlung mittels proprietärer Wertkarte, CASH-, Kredit- oder Debitkarte (Maestro und Postcard) ist an Kassenautomaten in Parkhäusern seit längerem Standard. Bei Sammel- und Zentralen Parkuhren ist sie in der Schweiz nur mit proprietären Wertkarten und der CASH-Karte verbreitet. Mit Kredit- oder Debitkarten ist sie zwar technisch möglich, doch bilden u.a. die relativ hohen Einbaukosten im Vergleich zum Gerätegesamtprice wegen den notwendigen Kommunikationsmöglichkeiten einen Grund, weshalb vielerorts in der Schweiz auf diese optionale Bezahlungsmöglichkeit „in der Fläche“ bislang verzichtet wurde.

Neuere Trends:

- Neuere Bezahlautomaten ermöglichen das Bezahlen der effektiven Parkdauer für Parkierungsanlagen ohne Schrankensystem. Der Benutzer registriert sich bei Ankunft mittels einer proprietären Wertkarte und wiederholt diesen Vorgang bei Abholung des Fahrzeugs, um nur die effektiv konsumierte Parkzeit zu bezahlen. Dies ermöglicht dem Nutzer Flexibilität, weil die voraussichtliche Parkdauer nicht im voraus festgelegt werden muss. Zudem entfällt die an herkömmlichen Bezahlautomaten häufig getätigte Überzahlung, was die Akzeptanz von Parkgebühren erhöht.

- Ein Innovationspotenzial liegt in der Vernetzung von zentralen Parkuhren. Die Vernetzung ermöglicht das Bezahlen sowie das Nachzahlen zwecks Verlängerung der Parkierungszeit (was in der Schweiz im Allgemeinen nicht erlaubt ist) nicht nur an der jeweils einem Parkfeld zugehörigen Parkuhr, sondern an einer x-beliebigen Parkuhr innerhalb des Netzes. In diesem Fall kann z.B. ein Einkaufskunde, der sich auf seiner Einkaufstour im westlichen Teil einer Innenstadt befindet, dort die Parkierberechtigung seines Fahrzeuges verlängern, welches im östlichen Teil der Innenstadt parkiert steht.

Die Vernetzung erlaubt auch einen effektiveren Vollzug der Parkierungsvorschriften, indem z.B. die abgelaufenen Parkzeiten von einem zentralen Arbeitsplatz oder einem mobilen Kontrollgerät aus erkannt und die Kontrolle entsprechend zielgerichtet und schnell vorgenommen werden kann. Im weiteren kann mit einer solchen Vernetzung die anhand der Zahlvorgänge abgeleitete Belegung der Parkplätze zentral überwacht werden und können bestimmte Wartungsarbeiten zentral vorgenommen werden.

In der Schweiz ist die Vernetzung für die Bezahlung der Parkgebühr schon seit Jahren in Anwendung (punktuell in Zürich). Als Beispiel für die Vernetzung auch für betriebliche Zwecke sei die Gemeinde Monthey aufgeführt. Der Verbreitung entsprechender Produktentwicklungen und damit auch der kommerzielle Erfolg für die Produktentwickler hängt vom Interesse städtischer Betreiber der Parkraumbewirtschaftung ab.



## b) Parkieranlagen mit Schranken

Neuere Trends:

- Neben der bargeldlosen Bezahlung an den Kassenautomaten (siehe a)) ist die Möglichkeit der bargeldlosen Bezahlung mittels Kreditkarte an der Ausfahrtsschranke seit längerer Zeit verfügbar und in Innenstadtparkhäusern verbreitet. Es handelt sich um einen vereinfachten bargeldlosen Bezahlungsprozess mit verringerter Sicherheit (ohne PIN-Code), da der Zeitbedarf des normalen Vorgangs zu einem Rückstau führen würde. Der Benutzerkomfort ist hoch, weil der Gang zum Kassenautomaten entfällt. Er ist bei Kiss&Ride-Nutzung sehr sinnvoll (z.B. Centralbahnparking in Basel), um den Parkplatzzumschlag nicht unnötig zu verzögern bzw. eine optimale Parkplatzverfügbarkeit sicherzustellen. Der Anteil dieser Zahlungsart erreicht in entsprechend ausgestatteten Parkhäusern der Schweiz bereits 20–30% (Stand 2008, gem. Angabe Parkomatic AG). Die Investitionskosten für diese Zahlungsmöglichkeit sind im Vergleich zur Gesamtanlage relativ tief. Die Parkhausbetreiber tragen die Kommission der Zahlungsmittel-Emittenten.
- In der Schweiz kann in rund 20 Parkhäusern (Stand 2009) mit einem ISO-normierten RFID-Proximity-Badge (gemäß ISO-Normen 14443/15693) ein- und ausgefahren werden, wobei die Parkgebühr einem Parkgebührenkonto, welches bei der einmaligen Registrierung für jeden Benutzer eröffnet wird, belastet wird. Das Parkgebührenkonto muss entweder mit Vorauszahlung geladen oder mittels Lastschriftverfahren (LSV) bzw. DebitDirekt monatlich ausgeglichen werden. Es handelt sich dabei um das System ParkingCard ([www.parkingcard.ch](http://www.parkingcard.ch)). Mit diesem System kann auch auf Parkplätzen entlang Strassen und auf Plätzen ohne Zufahrtskontrolle bargeldlos parkiert werden (siehe 3.1.3).
- In den Parkhäusern der Stadt Luzern<sup>2</sup> wird eine proprietäre **Saldokarte** angeboten. Das System dahinter nennt sich „TagMaster-Chip“. Der TagMaster ist eine Identifikationskarte, die innen an der Windschutzscheibe angebracht wird und mittels RFID-Funktechnologie mit den Ein-/Ausfahrtsschranken kommuniziert. Der Identifikationskarte ist ein Guthabekonto zugeordnet, das bei jedem Parkierungsvorgang belastet wird. Es wird via Internet aufgeladen. Der Kontostand kann auf dem Schranken-Einfahrtsdisplay oder im Internet eingesehen werden.

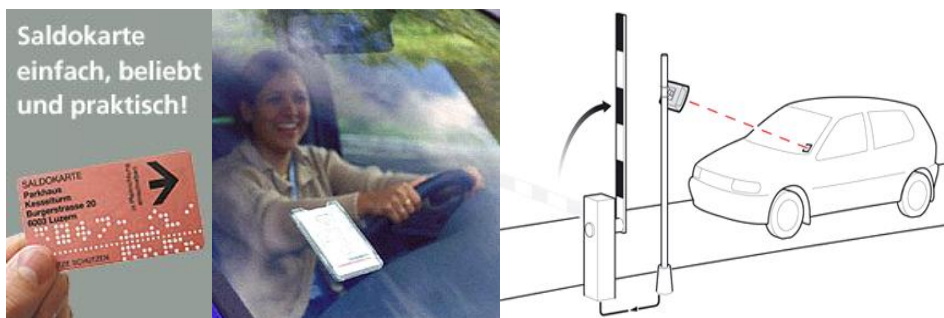


Abb. 3.2 TagMaster-Chip (Quelle: [www.parking-luzern.ch](http://www.parking-luzern.ch))

### 3.1.2 Einsatz von mobilen Endgeräten

Systeme mit Einsatz von mobilen Endgeräten nennen sich in der internationalen Fachsprache „Mobile Parking Payment Systems, MPPS“. Unter mobilen Endgeräten werden hier bedienbare Geräte verstanden (Telefone, spezielle Geräte wie Taschenparkuhren), im Gegensatz zu nicht bedienbaren Identifikations- oder Saldoträgern (Chipkarten, RFID- oder DSRC-Transponder).

<sup>2</sup> Bahnhofparkings P1, P2 und P3 und Parkhäuser Altstadt und Casino-Palace, total 1'700 Plätze.

Die Systeme lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

- Einerseits die von ortsfesten Zahlstellen unabhängigen bzw. losgelösten Systeme, bei denen die Nutzer mobiler Endgerät zur Bezahlung von Parkgebühren die Parkuhr oder den Kassenautomaten nicht mehr zu bedienen brauchen. In diese Gruppe fallen das Handyparken und die Taschenparkuhr (siehe weiter unten, Abschnitt a).
- Andererseits die auf ortsfeste Zahlstellen abgestützten Systeme. Das mobile Endgerät ist in diesem Fall das Mobiltelefon; es ersetzt als „mobile Zahlstelle“ den mittels Bargeld oder Kredit-/Debitkarten getätigten physischen Bezahlvorgang am Kassenautomaten oder an der Parkuhr (siehe weiter unten, Abschnitt b).

Auf Seiten des Systems ortsfester Parkuhren können die Anbieter (meist öffentliche Gemeinwesen) bei Anwendung solcher mobiler Endgeräte Investitions- und Betriebskosten einsparen (evtl. geringere Anzahl benötigter Parkuhren, weniger Bedienvorgänge pro Parkuhr, geringerer Geldleerungsrhythmus), sofern eine wesentliche Verbreitung von Bezahlssystemen mit mobilen Endgeräten erreicht wird). Jedoch muss das herkömmliche System parallel weiterbetrieben werden, damit auch Ortsfremde und Nicht-Systemteilnehmende die Möglichkeit zum Parkieren haben. Für den Betrieb des Systems ist zudem an der strassenseitigen Signalisation die in die persönliche Parkuhr einzugebende Nummer/Parkzone anzubringen.

Die Kosten des Gesamtsystems im parallelen Betrieb sind somit höher als die Kosten eines Systems ohne Bezahlungsmöglichkeit mit mobilen Endgeräten. Wie indes der Kosten-/Nutzensaldo ausfällt, muss am konkreten Projekt und im Rahmen einer bestimmten Investitions-/Betriebsdauer beurteilt werden.

#### a) Taschenparkuhr

Eine neuere Entwicklung und ergänzende Alternative zur ortsfesten Parkuhr bilden mobile persönliche Parkuhren (auch „Taschenparkuhren“ genannt). Dies sind Kleingeräte mit Display-Anzeige. Sie werden vom Benutzer beim Einparken aktiviert und bei der Wegfahrt deaktiviert. Statt eines an der Parkuhr gelösten Parkscheins verbleibt das Gerät während des Parkvorganges gut sichtbar im Fahrzeug (i.d.R. auf dem Armaturenbrett bzw. hinter der Windschutzscheibe). Vom Display des Gerätes aus wird den Parkierungskontrollpersonen angezeigt, ob die Parkgebühr entrichtet wurde.

Es lassen sich Geräte mit und ohne Datentransfer unterscheiden:

- **Geräte ohne Datentransfer** verbrauchen nach und nach die Parkwerte einer zuvor gekauften Guthabekarte. Ein Beispiel ist das in Deutschland angebotene System „Park-o-Pin“ (siehe folgende Abbildung). Diese Geräte können als elektronische Variante des z.B. in Wien (Stand 2004) noch genutzten papierbasierten Parkscheinsystems<sup>3</sup> aufgefasst werden.

<sup>3</sup> Der Nutzer verwendet bei einer gebührenpflichtigen Kurzzeit-Parkierung einen vorgedruckten Parkschein mit jeweiliger Seriennummer aus einem vorab käuflich zu erwerbendem „Parkscheinbuch“. Es gibt farblich zu unterscheidende Parkscheine für unterschiedliche Parkdauern (z.B. blau für 1 Stunde Abstelldauer). Pro Parkierung ist ein Parkschein vom Nutzer von Hand auszufüllen (Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute), d.h. zu entwerfen und gut sichtbar im Fahrzeug vor der Windschutzscheibe zu hinterlegen. Dieses System entspricht quasi einem Parkscheinautomaten-System mit manueller Selbstdeklaration durch den Nutzer und einer prepaid-Zahlung. Seit Oktober 2003 steht das elektronische Parkgebührensysteem HANDY Parken als Alternative zum Parkscheinsystem in ganz Wien uneingeschränkt zur Verfügung.



Abb. 3.3 System Park-o-pin, Taschenparkuhr mit Parkwertkarten  
(Quelle: [www.hennef.de/staticsite/staticsite.php?](http://www.hennef.de/staticsite/staticsite.php?))

Ähnliche Systeme bestehen in verschiedenen Ländern (Deutschland, Belgien, Holland, England, USA). Seit 2005 bzw. 2006 können z.B. in Bad Münstereifel, Eisleben, Lippstadt und Leverkusen Autofahrer ihre Parkgebühren alternativ zum Parkscheinautomaten mit der mobilen Taschenparkuhr „Park-o-pin“ abrechnen. Für die Autofahrer entfällt der Weg zum Parkscheinautomaten, das Suchen nach passendem Kleingeld, das Vorausbestimmen der Parkdauer und in jenen Anwendungsgebieten auch der Pauschalbetrag für eine Mindestparkdauer. Die Benutzer zahlen ihre Parkgebühr genau für die Zeit, während der sie parken (minutengenau). Bei verkaufsbegleitenden Vorort-Erhebungen, die mit über 500 Personen u.a. in Leverkusen und Lippstadt durchgeführt wurden, wurde herausgefunden, dass sich je nach Parkverhalten die Anschaffung des Geräts bereits nach einigen Monaten bezahlt gemacht hat, denn 95% aller Autofahrer zahl(t)en am Parkscheinautomaten zu viel. (Quelle: [www.bad-muenstereifel.de](http://www.bad-muenstereifel.de))

- **Geräte mit Datentransfer** zeichnen die konsumierten Parkdauern auf. Die Aufzeichnung wird periodisch an das Zentralsystem übermittelt und über das zugehörige Benutzerkonto abgerechnet. Ein Beispiel ist das System „allPark“ in der Westschweiz. Ein anderes System dieser Art ist das seit 2001 bzw. 2002 in holländischen Städten (z.B. Gouda, Leiden) bestehende „TeleParking“-System: Mit einem fest installierten on board bzw. in-vehicle Unit (IVU) namens „Triffiq“ kann mittels einfachem Knopfdruck ein Parkvorgang gestartet und beendet werden. Nach erfolgtem Abstellen des Fahrzeugs im Strassenraum wählt der Benutzer am Gerät die Parkzone aus, worauf der Parkvorgang im Gerät gespeichert wird.

Zum Beenden des Parkvorgangs schaltet der Verkehrsteilnehmer das Gerät aus. Die Daten des Parkvorgangs werden dann per SMS an die Zentrale des Systemanbieters übertragen. Das Gerät berechnet die konsumierte Parkzeit. Die Rechnung folgt automatisch auf dem Postweg.

Für die Kontrolle der Parkvorgänge werden spezielle mobile Kontrollgeräte mit Datenübertragung via Bluetooth benötigt. Dieses Gerät ruft die Daten der in-vehicle Unit ab. Bei einem Parkverstoss wird eine Busse auf konventionellem Weg ausgestellt.



Abb. 3.4 System Tele-Parking mit in-vehicle unit „Triffiq“ (Quelle: [www.parkeermobiel.nl/pafiledb/uploads/Mobipower%20Brochure.pdf](http://www.parkeermobiel.nl/pafiledb/uploads/Mobipower%20Brochure.pdf))

#### b) Dialling a Pay and Display Machine Systeme (DPDM)

DPDM ist eine Kombination von Parkschein- oder Kassenautomat mit dem Mobiltelefon als Zahlungsmittel. Unter Pay and Display Machine ist die klassische zentrale Parkuhr zu verstehen, welche nach Bezahlung einen Parkschein ausgibt, den man im Fahrzeug gut sichtbar hinterlegen (=“display“) muss.

Das Grundprinzip ist bei Automaten verschiedener Art anzutreffen (Fahrausweise, Snacks, ...). Der Nutzer wickelt am Automaten den normalen Bedienungsvorgang ab; nur tritt an die Stelle des Münzeinwurfs der Anruf an einen Server. Der Server schreibt den zu bezahlenden Betrag auf die Telefonrechnung des Nutzers und gibt dem Automaten grünes Licht für die Ausgabe des Gegenwerts.

Im Fall des DPDM-Systems wird somit der Parkvorgang durch Anruf einer kostenpflichtigen Mobiltelefonnummer gestartet, und das Parkticket über eine zentrale Parkuhr (Parkscheinautomat) ausgestellt (siehe folgende Abbildung). Es findet über SMS oder Sprachaufforderungen eine Interaktion zwischen Benutzer und zentralem Server statt, während der der Benutzer über die Tastatur seines Handys den am Automaten ersichtlichen Parkzonencode und die gewünschte Parkdauer eingibt. Der entsprechende Zahlbetrag wird von der Mobilfunkrechnung oder der Kreditkarte abgebucht.

Das DPDM-System ist ein Mischsystem zwischen konventioneller elektronischer Parkuhr bzw. Parking-Kassautomat und dem Handyparken. Der Gang zur ortsfesten Anlage ist bei diesem System nach wie vor nötig.

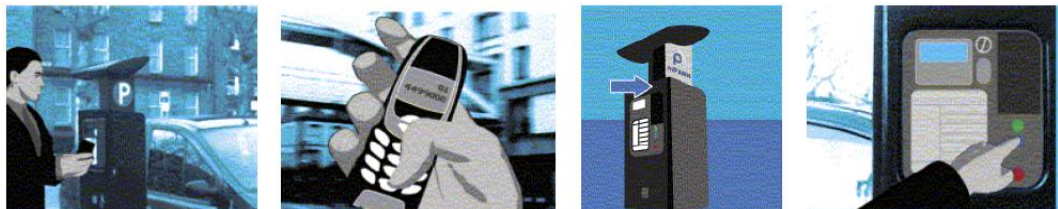


Abb. 3.5 Prozessablauf beim System DPDM (Quelle: [18], S. 26)

### c) Handyparken

Beim sogenannten Handyparken löst der Benutzer das Parkticket über sein Mobiltelefon. Je nach System findet die Interaktion über SMS, Sprachserver oder Wireless Application Protocol (WAP) statt. Als Bestätigung einer erfolgreichen Transaktion erhält der Benutzer in der Regel eine SMS-Benachrichtigung mit den Buchungsdaten.

Das Handyparken begann im Jahr 2000 in Teilen Nordamerikas und weitete sich danach in ganz Nordamerika, in Europa (z.B. Budapest: 2002, Wien: 2003) und Australien/Neuseeland aus. Oftmals wurde das System zunächst in Pilotstädten der verschiedenen Länder getestet. Pilotstadt für das Handy-Parken in Deutschland war Berlin anfangs 2005.

In einigen Städten Deutschlands erreichte das Handyparken bereits nach wenigen Jahren (Stand 2009) einen Anteil von 10 % an den gesamten gebührenpflichtigen Parkvorgängen (Quelle: [www.muenchen.business-on.de](http://www.muenchen.business-on.de)). In skandinavischen Ländern wird teilweise eine Quote von über 20 Prozent erreicht (Quelle: [www.bitkom.org](http://www.bitkom.org); Stand: Ende 2007).

Mobiltelefone haben gegenüber anderen bargeldlosen Zahlungsmöglichkeiten den Vorteil, dass sie sehr weit verbreitet sind und dass sie dank der internationalen Roaming-Abkommen grenzüberschreitend funktionieren.

Die existierenden Handyparkingsysteme sind aufgrund ihrer Struktur gut miteinander vergleichbar, weisen jedoch für die einzelnen Ablaufprozesse unterschiedliche Merkmalsausprägungen auf. Fast alle Systeme können unabhängig vom jeweiligen Mobilfunkbetreiber genutzt werden.<sup>4</sup>

In der Regel ist eine einmalige Registrierung oder Freischaltung erforderlich. Sie erfolgt z.B. über Internet, oder unter Verwendung der Daten des Handyvertrags. Gewisse Systeme erfordern die Registrierung des Nummernschilds.

Ein Unterschied unter den bestehenden Systemen lässt sich bei der möglichen Einstellung der Parkzeit erkennen. Viele Anbieter ermöglichen dem Kunden eine minutengenaue Abrechnung, wobei die Parkzeit durch einen Anruf an eine definierte Rufnummer gestartet bzw. gestoppt wird. Einzelne Anbieter wie der österreichische „m-parking“-Service, bieten dem Kunden hingegen lediglich die Auswahl einer bestimmten Parkdauer (z.B. 30, 60, 90 Minuten). Dies hat den Vorteil, den Parkvorgang nicht eigens beenden zu müssen und eliminiert die Gefahr, die Abmeldung zu vergessen und nicht mehr konsumierte Parkzeit zu bezahlen. Ausnahmen wie das „Easypark“-System in Norwegen bieten dem Parkierenden beide Möglichkeiten zur Auswahl an (Stand jeweils 2009).

Viele Systeme in Europa erfordern das monetäre Aufladen eines virtuellen Parkkontos, bevor der Bezahlungsservice genutzt werden kann. Ein solches Konto kann bei den angebotenen aussereuropäischen Anwendungen entfallen, weil die anfallenden Kosten periodisch, meist über Kreditkarte, abgerechnet werden. Ein zusätzliches Qualitätskriterium zeichnet Applikationen aus, welche eine Parkscheinbuchung für verschiedene Fahrzeuge ermöglichen bzw. welche eine Parkzeitverlängerung ohne Zwang zur Rückkehr zum Fahrzeug ermöglichen. Anbieterbezogene Unterschiede zeigen sich auch bezüglich Verrechnung systembezogener Kosten in Form einer allgemeinen Grundgebühr bzw. eines bestimmten Betrages pro gebuchten Parkschein.

Ein wichtiger Unterschied zwischen verschiedenen Systemen ist das Kontrollprinzip. In gewissen Systemen werden die Fahrzeuge anhand eines mit Strichcode versehenen Aufklebers kontrolliert, der nach Erstregistrierung dem Kunden zugesandt und durch diesen hinter der Windschutzscheibe des Fahrzeuges angebracht wird. Bei anderen Systemen beruht die Kontrolle auf dem Nummernschild, das entweder im System hinterlegt ist oder im Moment der Einbuchung eingegeben wird.

<sup>4</sup> Ausnahme bildet z.B. das „parkimine“ System in Estland, welches direkt vom Handynetzbetreiber EMT angeboten wird und welches nur mit Endgeräten dieses Betreibers genutzt werden kann (Stand 2009).



Abb. 3.6 Beispiel eines Handybenutzer-Aufklebers an der Windschutzscheibe  
(Quelle: [www.handy-parken.de](http://www.handy-parken.de))



Abb. 3.7 Illustration zur Signalisation und der Kontrolle des Handyparkens  
(Quelle: [www.handy-parken.de](http://www.handy-parken.de))

### 3.1.3 Stand in der Schweiz bezüglich mobilen bargeldlosen Gebührenzahlungssystemen

In der Schweiz bestehen heute (Stand 2009) sowohl Systeme des Handy-Parkens als auch anderer mobiler Endgeräte.

2006 hat sich in diversen Städten der Romandie, wie z.B. Lausanne, Montreux oder Moutier das Taschenparkuhr-System mit dem Markennamen „allPark“ verbreitet. Das System deckt die Romandie nach Aussage des Systembetreibers zwischenzeitlich (Stand Sept. 2008) zu 95 % ab, bezogen auf die gebührenpflichtigen Parkplätze im öffentlichen Strassenraum der Städte.



Abb. 3.8 Taschenparkuhr des Systems allPark  
(Quelle: [www.presseportal.ch/fr/story.htx?nr=100517238](http://www.presseportal.ch/fr/story.htx?nr=100517238))

Das DPDM-Prinzip hatte als Pilotversuch im Bahnhofparking in Luzern im Jahr 2003 Schweizer Premiere und wurde in der Schweiz nur in wenigen weiteren Parkings (z.B. Parking Pfingstweid in Zürich) eingesetzt.<sup>5</sup>

Das System ermöglichte das Bezahlen von Parkscheinen mit dem Handy (siehe folgende Abbildung). Für die Nutzung war allerdings ein Handy mit Abonnement von Swisscom nötig. Die Nutzungsmöglichkeit des Systems war somit Mobilfunkanbieter-bezogen eingeschränkt. Der Dienst war kostenpflichtig. Die maximale Limite pro Parkingticket betrug CHF 50.-.

Die Bezahlung funktionierte wie folgt:

1. Ticket in den Automaten schieben
2. Parkgebühr wird angezeigt
3. z.B. \*140\*102300# auf dem Handy eingeben
4. Telefon-Taste drücken und SMS-Quittung als Zahlungsbestätigung abwarten.



Abb. 3.9 Zahlautomaten im Bahnhofparking Luzern mit Möglichkeit zur Bezahlung mittels Handy (Quelle: [www.parking-luzern.ch](http://www.parking-luzern.ch))

Das Handyzahlen an der Zentralen Parkuhr wird seit 2009 durch die Firma e24 in Zusammenarbeit mit dem Parkuhrenanbieter Hectronic ermöglicht.

Das reine Handyparken (d.h. papier- und ticketlos) hat Fehraltorf (ZH) im Jahr 2006 als erste Gemeinde in der Schweiz eingeführt [Schneider S. 2007], siehe nachfolgend unter a).

Im Weiteren befand sich das Handyparken ab August 2007 während anderthalb Jahren an einzelnen P+R-Bahnhöfen im Versuchsbetrieb. Die SBB testete parallel zwei verschiedene Systeme (ParkingCard und ePark24) an insgesamt sechs Orten mit insgesamt 1'000 Parkplätzen (Zürich Tiefenbrunnen, Bassersdorf, Dietlikon, Rafz, Uetikon am See und Rotkreuz).

Somit handelt es sich in der Schweiz bislang (Stand 2009) um 4 verschiedene in (Test-)betrieb befindliche Systeme bzw. Anbieter für das Handyparken:

a) myHandyTicket ([www.myhandyticket.ch](http://www.myhandyticket.ch))

Dieses System wird in der Gemeinde Fehraltorf in bestimmten Parkzonen seit dem Jahr 2006 betrieben. Der Benutzer benötigt hier keine im Fahrzeug anzubringende elektronische Vignette. Gemäss Gemeinde-Kanzlei Fehraltorf werden schon für rund 20% der entsprechenden Parkvorgänge die Parkplatzgebühren mit dem Handy beglichen (Stand: Nov. 2008). Die Gemeinde sah angesichts dieses erfolgreichen Verlaufs vor, das System in Richtung zusätzlicher Dienste an die Nutzer (z.B. Veranstaltungs-Informationen, Werbung) weiter auszubauen.

<sup>5</sup> Dieser Dienst wurde aber per Anfang 2009 durch die Swisscom aufgrund rückläufiger Umsätze wieder eingestellt.

## b) ParkingCard (www.parkingcard.ch)

Dieses System war auf den P+R-Anlagen der SBB an den Bahnhöfen Zürich-Tiefenbrunnen, Dietlikon und Bassersdorf im Einsatz.

Zu Beginn des Parkierens meldet sich der Benutzer mit dem Mobiltelefon über eine schweizweit gültige Telefonnummer an, wobei die Parkgebühr einem Parkgebührenkonto, welches bei der einmaligen Registrierung für jeden Benutzer eröffnet wird, belastet wird. Das Parkgebührenkonto muss entweder mit Vorauszahlung geladen werden oder mittels LSV+ bzw. DebitDirekt monatlich ausgeglichen werden. Das System ermöglicht auch das minutengenaue Abrechnen der Parkgebühr (Start/Stop-Verfahren).

Die Zahlungskontrolle durch das Kontrollpersonal erfolgt mittels Auslesen der elektronischen ParkingCard-Vignette, welche der Benutzer nach erfolgter Registrierung erhält und welche er an der Windschutzscheibe befestigt. Allfällig bereits bestehende elektronische Geräte zur Kontrolle von Parkierungsberechtigungen müssen dazu evtl. nachgerüstet oder ersetzt werden. Mit dieser Vignette können auch Parkbewilligungen für Anwohner, Gewerbetreibende etc. abgewickelt werden. Mit dem ParkingCard-System kann auch in Parkierungsanlagen mit Schranken bargeldlos parkiert werden.

## c) ePark24 (www.epark24.ch)

Das System wurde an den 3 P+R-Anlagen der SBB Rotkreuz, Uetikon am See und in Rafz im Pilotversuch angeboten.

Beim System von ePark24 ruft der Benutzer eine 0900er-Nummer oder die Nummer der Handy-Zahlung von PostFinance an und tippt die Parkplatz-Nummer und die Anzahl Parkstunden ein. Das System ist in folgender Abbildung anhand eines fiktiven Beispiels beschrieben.

Der (Die) Automobilist(in):	ePark24:
Sieht am Freitag Abend um 19 Uhr 20 einen freien Parkplatz mit nebenstehendem Schild.	 The image shows a blue and white parking sign for ePark24. It features the ePark24 logo at the top, a 'P' symbol in a blue square, and a mobile phone icon. Below the sign, there are parking rates: 1h = Fr. 3.-, 2h = Fr. 4.-, 12h = Fr. 12.-. It also includes a PostFinance logo and the number 0900 24 000 (Creditnummer). The sign also indicates 'Standort: 26' and 'Parkplatz: Feld-Nr.'.
Stellt fest, dass zur aktuellen Zeit der Parkplatz zum Parkieren freigegeben ist und parkiert das Auto.	
Will 2 Stunden parkieren und wählt deshalb auf dem Handy <b>0900 24 24 04</b> .	
	Meldet sich mit <i>"Dieser Anruf kostet 4 Franken. Wenn Sie damit einverstanden sind, drücken Sie die Raute-Taste"</i> .
Akzeptiert die Belastung der Handy-Rechnung und drückt deshalb auf dem Telefon die <b>#</b> -Taste.	
	Fordert zur Eingabe des Standortes auf <i>"Willkommen bei ePark24. Bitte geben Sie die Standortnummer ein und drücken Sie die Raute-Taste"</i> .
Sieht auf dem Parkplatzschild den Standort 26 und gibt auf dem Handy <b>26#</b> ein.	
	Fordert zur Eingabe des Parkplatzes auf <i>"Bitte geben Sie die Parkplatznummer ein und drücken Sie die Raute-Taste"</i> .
Liest auf dem Parkplatzschild die Parkplatznummer 123 und gibt auf dem Handy <b>123#</b> ein.	
	Bestätigt die Bezahlung des Parkplatzes mit <i>"Sie haben Ihren Parkplatz bis 21 Uhr 20 bezahlt. Vielen Dank für die Benützung von ePark24"</i> .

Abb. 3.10 Anleitung zur Bezahlung der Parkgebühren mittels Handy, System ePark24 (Quelle: www.epark24.ch)



d) Mobilaxe ([www.mobilaxe.ch](http://www.mobilaxe.ch))

Im weiteren existiert noch das System Mobilaxe, welches in der Gemeinde Bulle betrieben wird (Stand 2009). Der Bezahlvorgang wird auf der Internetseite [www.mobilaxe.ch](http://www.mobilaxe.ch) beschrieben.

e) SMS&Park

Schliesslich ist noch auf SMS&Park hinzuweisen, ein neuer Anbieter (Stand 2010) in der Schweiz einer SMS-Lösung für die Parkgebührenbezahlung (siehe [www.smsandpark.ch](http://www.smsandpark.ch)).

Detaillierte Auswertungen zu den verschiedenen aufgeführten Anwendungen standen für den vorliegenden Forschungsbericht nicht zur Verfügung.

Die SBB haben den Pilotbetrieb mit den beiden Firmen ePark24 und ParkingCard auf Ende Januar 2009 beendet. Sie haben aus dem Pilotbetrieb folgendes Fazit gezogen:

- Eine Mobile-Ticketlösung wird grundsätzlich begrüsst. Einerseits kann damit die immer wieder aufkommende "Münz-Problematik" bei den Parkautomaten gelöst werden, andererseits wird damit die Stossrichtung der SBB, das Handy vermehrt als Informations- und Distributionskanal zu nutzen, unterstützt.
- Beide Systeme (ePark24 und ParkingCard) waren im damaligen Moment (2008) weder wirtschaftlich noch kompatibel mit den unternehmensinternen Systemen. Ein Weiterziehen des regionalen Pilotversuchs auf nationaler Ebene war darum weder betriebs- noch marktwirtschaftlich begründbar. Dies auch vor dem Hintergrund, dass eine Handyticket-Lösung vor allem Convenience beinhaltet und nur bedingt Neukunden generiert.
- Eine Handy-Ticketing-Lösung für SBB Personenverkehr müsste zwingend in deren bestehende/geplante Mobil-Welt integriert werden können. Ob die beiden getesteten Systeme aufwärtskompatibel sind, konnte zu jenem Zeitpunkt (Stand 2009) nicht beurteilt werden.

### 3.1.4 Zwischenfazit Schweiz

Mobile Parkgebührenbezahlungssysteme können in der Schweiz wie in anderen Ländern auf öffentlichen Parkplätzen nur ergänzend zu den konventionellen Systemen angeboten werden, weil die vorgängige Ausrüstung mit einem bestimmten System nicht zur Bedingung für die Benutzung eines öffentlichen Parkplatzes gemacht werden darf.

Zur Zeit (Stand 2009) spielt sich das Thema in der Schweiz vor allem auf Ebene der genannten Systemanbieter ab, die mit vorerst ungewissem Ausgang um Marktdurchdringung und Marktanteile kämpfen. Die Kunden, sowohl Parkraumanbieter wie Automobilisten, haben noch wenig Überblick über das Angebot und verhalten sich zurückhaltend.

Die bestehenden Systeme ergeben ein gemischtes Bild. Während das Handyparkieren in der Gemeinde Fehraltorf bisher anscheinend erfolgreich verläuft, und die Taschenparkuhr allPark in der Westschweiz in vielen Gemeinden akzeptiert wird, hat die SBB ihre Handyparking-Versuche per Anfang 2009 vorläufig eingestellt. An den P+R-Standorten der SBB wurde das mobile Bezahlen nur zaghafte benutzt. Ein Grund dafür ist, dass die SBB nicht aktiv über das System kommuniziert hat. Ein anderer wichtiger Grund liegt darin, dass die meisten Benutzer der P+R-Parkplätze als regelmässige Parkierer (Arbeitspendler) Monats- und Jahresparkkarten besitzen, und dass es deswegen nur wenig potentielle Handy-Parkierer („Einzelbillet“-Nutzer) gibt. Ferner erweist sich die IT-Integrationsfähigkeit der Systeme bei den SBB unternehmensintern als wichtiges Kriterium.

## 3.2 Automatisierte Systeme für die Durchsetzung von Parkzeitbeschränkungen und der Gebührenbezahlung

### 3.2.1 Ausfahrtssperren für Parkplätze auf der Strasse

Automatische Ausfahrtssperren erbringen auf der Strasse jene Funktion, die in schrankengeschützten Parkierungsanlagen Standard ist: Die Parkierungsanlage kann nur per Fahrzeug verlassen, wer die konsumierte Parkierungszeit bezahlt hat. Wer die Parkierungszeit überschritten hat, kann erst ausfahren, wenn er/sie eine entsprechende „Strafgebühr“ nachbezahlt hat.

Ein System namens „Vigiville“ wurde unter anderem in Charleroi (B), in Perpignan (F) und in Porto (PT) erprobt. Es funktioniert so, dass bei erfolgter Parkierung auf einem Parkfeld automatische Ausfahrtssperren nach einer vordefinierten Zeit pneumatisch hochgefahren werden. Die Ausfahrtssperren sind Metallschwellen, die einerseits durch in den Boden integrierte Magnetsensoren und andererseits durch die Parkuhr gesteuert werden.

Neben der Durchsetzung von Parkgebühren erbringt das System einen gewissen Diebstahlschutz, indem sich die Schwellen ausserhalb der gebührenpflichtigen Zeit mittels Einschieben einer Smart card in die Parkuhr aktivieren lassen.



Abb. 3.11 System Vigiville in Charleroi (B) (Quelle: [www.inec.fr/Presentation/EurStat.htm](http://www.inec.fr/Presentation/EurStat.htm))

### 3.2.2 Benachrichtigung des Kontrollpersonals

Bei einem bestehenden Kontrollsystem in der Pariser Vorortsgemeinde Issy-les-Moulineaux wurden die Parkuhren bei Kurzzeitparkplätzen so aufgerüstet, dass sie bei Ablauf der bezahlten Parkdauer eine SMS an die Kontrollpersonen in der nahen Umgebung aussenden. Die Kontrollperson kann sich dann gezielt zum Fahrzeug des „Parksünder“ begeben, um dort mit grosser Wahrscheinlichkeit einen Strafzettel ausschreiben und anbringen zu können. Das System erhöht die Effizienz des Kontrollpersonals und das Busnenrisiko für Nichtbezahler (vgl. [www.journaldunet.com](http://www.journaldunet.com)).

In Poitiers (F) wurde anfangs 2009 für gebührenfreie Kurzzeitparkplätze auf dem Bahnhofplatz ein ähnliches System in Betrieb genommen. Ein Magnetsensor unter jedem Parkfeld detektiert die Ankunft eines neuen Fahrzeugs, und eine SMS an die Polizei wird ausgesandt, wenn sich das Fahrzeug 10 Minuten nach Ankunft nicht bewegt hat.

### 3.2.3 Informationssysteme zur Optimierung von Kontrollen

Die Stadt Denver (USA) entwickelte ein GIS- und damit Karten-basiertes Management-

Instrument, mit dessen Hilfe Verstöße gegen die Parkierungsregeln systematisch nach bestimmten Kriterien und zeitdynamisch beobachtet und auf dieser Basis antizipiert werden können (z.B. besonders problematische Gebiete, Tage, Tageszeiten etc.). Damit können die Kontrollorgane und Abschleppdienste gezielt und somit effizient eingesetzt werden (z.B. Planung der Kontrollrouten). Anhand der angelegten Datenbank von Park-sünder-Immatrikulationsnummern können auch spezielle Auswertungslisten erstellt werden.

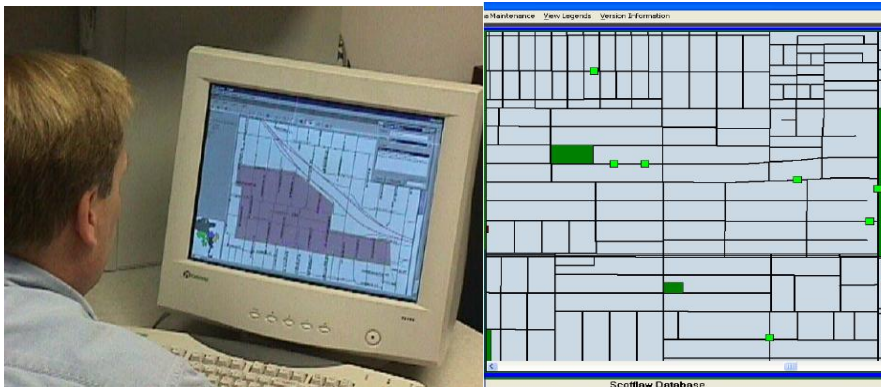


Abb. 3.12 Geografisches Informationssystem für das Parkierungsmanagement und die Kontrolle des ruhenden Verkehrs in Denver, Colorado (USA) (Quelle: Gaea Systems Pvt Ltd., Office of Parking Management, Denver, USA: „GIS Based Parking Management System“)

### 3.2.4 Stand in der Schweiz

GIS-Lösungen für das Parkierungsmanagement oder für die Optimierung der Kontroll-dichte befinden sich in der verwaltungsinternen Umsetzung (z.B. Kanton Basel-Stadt: GIS-basierter Parkplatzkataster, seit 2010 in Erarbeitung).

## 3.3 Kundenfreundliche Distributions- und Bezahlungsmöglichkeiten von Parkkarten

### 3.3.1 Standard

Seit Anfangs der 1990er Jahre bestehen in der Schweiz Parkkartensysteme (Pilotgebiet war das Gundeldingerquartier in Basel-Stadt im Jahr 1988). Parkkarten berechtigen den Besitzer zu bestimmten Nutzungen des Parkraums im öffentlichen Strassenraum in definierten Gebieten.

Das heute verbreitetste System in der Schweiz bilden Anwohnerparkkarten in Städten oder grösseren Ortschaften, welche auf einem definierten Gebiet für das zeitlich unbeschränkte Parkieren in der blauen Zone berechtigen. Daneben sind Gewerbe- bzw. Handwerkerparkkarten und Besucherparkkarten<sup>6</sup> verbreitet.

Die herkömmliche Distribution bzw. Bezugsmöglichkeit für solche Parkkarten ist entweder der Massenversand an die potentiellen Käufer mit Bezahlung an einem bedienten Schalter (Poststelle, Gemeindeverwaltung), oder die Einzelausgabe an einem bedienten Schalter der zuständigen Behörde (Polizei, Strassenverkehrsamt, Gemeindeverwaltung). Die Parkkarte erlangt erst ihre Gültigkeit mit der Zahlungsbestätigung, i.d.R. durch den Stempel der Poststelle oder der zuständigen Behörde.

<sup>6</sup> Was unter Besucherparkkarte verstanden wird, ist unterschiedlich. In bestimmten Bewirtschaftungsgebieten kann jedermann eine Besucherparkkarte erwerben (z.B. Stadt Bern), in anderen Gebieten können nur Anwohner Besucherparkkarten beziehen, um sie ihren Gästen zur Verfügung stellen zu können (z.B. Dietikon)

### 3.3.2 Trends

Innovationsraum in der Schweiz bot in der jüngeren Vergangenheit die Distribution der Besucherparkkarte (=Tagesbewilligung für die blaue Zone), indem diese auch an den Billettautomaten städtischer Verkehrsunternehmen (Bern, Gemeinde Binningen) oder via Internet (Zürich) beziehbar wurde.

Mit dem Internet wurde es möglich, anstatt eine Parkkarte an einem bedienten Schalter zu kaufen, diese unter Einsparung von Zeit/Aufwand des Nutzers und Personalressourcen bei der Ausgabestelle elektronisch bei der Ausgabestelle zu beantragen. Die online-Beantragung beispielsweise einer Anwohnerparkkarte ist heute (Stand 2010) verschiedentlich in Europa (z.B. Saarbrücken) und in der Schweiz (Bern, Zürich, einzelne Gemeinden wie z.B. Binningen) möglich.

Eine elektronische Bezahlung via e-banking ist aufgrund der bestehenden Anforderungen an den Nachweis der Bezahlung erst nach erfolgter Prüfung des Antrags und via e-mail erteilter Bewilligung möglich. Eine Bezahlung via online-Bezahlungssystem PayPal ist in der Schweiz bislang (Stand Jan. 2008, keine Anspruch auf Vollständigkeit) in den Städten Zürich und St. Gallen möglich.

Für Parkkarten, deren Bewilligung an bestimmte Merkmale/Voraussetzungen bezüglich Fahrzeug oder Fahrzeughalter geknüpft ist, wie z.B. eine Parkkarte für Gewerbe- oder Servicefahrzeuge, wird in der Regel an der persönlichen Prüfung der Bewilligungsvoraussetzungen am Ort der Ausgabestelle festgehalten.

In der Stadt Zürich geht die Internetlösung seit 2005 so weit, dass alle Parkkarten via Internetzugriff bezogen, bezahlt und am jeweils eigenen Drucker des Benutzers ausgedruckt werden können. Für bestimmte Parkkartenarten ist eine vorgängige Registrierung bei der Ausgabestelle nötig.

Die Stadt Basel hat ein Distributionssystem zur Umsetzung beschlossen (2011), welches verschiedene kundengerechte Distributions- und Zahlungsmöglichkeiten bieten soll.

Zu erwähnen bleibt schliesslich noch das ParkingCard-System (vgl. Kapitel 3.1.3 b), bei welchem dank der elektronischen ParkingCard-Vignette die Parkbewilligung nicht mehr gedruckt und allenfalls dem Benutzer zugestellt werden muss. Diese Lösung ist zur Zeit (Stand 2009) in den Gemeinden Dietlikon, Moosseedorf und Plaffeien in Betrieb.

## 3.4 Zusatzfunktionen von Parktickets, Parkkarten etc.

Mittels Ausstattung einer Zusatzleistung für eine erworbene Parkierungsberechtigung lassen sich verschiedene Zwecke und Interessen sowohl aus Sicht der Parkierungskunden, der Betreiber von Parkierungsanlagen oder des öffentlichen Interesses verfolgen.

Die folgenden Beispiele sind realisiert oder weitgehend ausgearbeitet. Ein weiteres Spektrum von Möglichkeiten ist vorstellbar.

- „Pass navigo“: Kontaktlose Chipkarte, welche ein OeV-Abonnement und ein Parkhaus-Abonnement auf sich vereinigt. Pilotprojekt seit Dez. 2006 in Paris (F)



Abb. 3.13 NAVIGO (Quelle: [www.giyome.free](http://www.giyome.free) und [www.trufflesforbreakfast.com](http://www.trufflesforbreakfast.com))

- Das Parkticket für das Messeparking und Parking Badischer Bahnhof in Basel beinhaltet eine Hin- und Rückfahrt zum Parkhaus mit dem öffentlichen Verkehr in der Zone „Kurzstrecke“ innerhalb von 3 Std.
- „Pass Liber-t“ (Stand 2009): DSRC-Badge für die Erfassung von Parkvorgängen in rund 200 Parkhäusern einer auf Frankreich verteilten Parkhauskette (VINCI Park) sowie der Benutzung des französischen Autobahnnetzes an den Autobahn-Zahlstellen. Die Bezahlung dieser vom einzelnen Benutzer konsumierten Leistungen erfolgt ex post mittels Begleichung einer monatlich zugestellten Rechnung.



Abb. 3.14 Pass Liber-t (Quelle: [www.cofiroute.fr](http://www.cofiroute.fr))

- „Via Verde“: Ein ähnliches System wie „Pass Liber-t“, genannt „Via Verde“, ist in Portugal, mit rund 30 Parkierungsanlagen (die meisten davon in Lissabon), in Betrieb (Stand 2009).



Abb. 3.15 System Via verde (Quelle: [www.emparque.pt](http://www.emparque.pt) und [www.tollroadsnews.info](http://www.tollroadsnews.info))

### 3.5 Nachfrageabhängige Differenzierung von Parkgebühren

Grundsätzlich lassen sich statische und dynamische Tarifsysteme (Gebührenhöhe und -struktur) unterscheiden. Bei statischen Systemen ist die Gebührendifferenzierung auf den typischen Tagesverlauf ausgelegt und wird nur alle paar Jahre angepasst. Bei dynamischen Tarifsystemen erfolgt die Gebührendifferenzierung in Abhängigkeit von der tatsächlichen Parkraumbelegung im Tagesverlauf.

#### 3.5.1 Statische Systeme

Bei den statischen Systemen lassen sich folgende Typen unterscheiden:

- Tarifverlauf in Abhängigkeit der Parkierungsdauer linear, degressiv oder progressiv
- Tageszeit-abhängige Tarife (verschiedene Tarifzeitfenster)
- Einfahrtszeit-abhängige Tarife (für geschlossene Parkieranlagen).

Degressive oder progressive Tariffdifferenzierungen in Abhängigkeit der Parkierungsdauer zielen darauf ab, entweder ein Langzeit- oder Kurzzeitparkieren zu fördern, also den Parkplatzumschlag (Verkehrserzeugungsrate) zu beeinflussen. Tageszeit- und Einfahrtszeit-abhängige Tarifierungen beeinflussen hingegen die Nachfrage-Tagesganglinien der Parkierung.

Bei Tageszeit-abhängigen Gebührensystemen setzt sich die Parkierungsgebühr – je nach Parkdauer – aus unterschiedlichen Tarifen pro Zeiteinheit zusammen. Diese Systeme basieren auf einer einmal festgelegten durchschnittlichen Parkierungsnachfrage-Tagesganglinie. Die Tariffdifferenzierung innerhalb eines Tages oder eines Tagtyps ist starr und passt sich nicht der tatsächlichen Nachfragestärke an.

Bei Einfahrtszeit-abhängigen Tarifen bestimmt sich die Gebühr einzig aufgrund der Einfahrtszeit und bleibt dann fix pro Parkdauer-Zeiteinheit.

Tageszeit-abhängige Differenzierungen von Parkgebühren entsprechen dem heutigen allgemeinen Standard in Parkhäusern mit Schrankensystemen.

Aufgrund der räumlichen Möglichkeiten in Parkhaus-Zu-/Ausgängen können in Parkhäusern platz beanspruchende Bezahlautomaten aufgestellt werden, welche komplexere Tarifsysteme umsetzen können als Einzel- oder Sammelparkuhren im Strassenraum. Solche Bezahlautomaten weisen aufgrund der Bezahlungsfrequenzen auch ein günstiges Kosten-/Einnahmenverhältnis auf.

Folgende Grafik zeigt ein Beispiel eines Tarifverlaufs für die Parkierung in bestimmten Parkhäusern in Basel (statisches System):

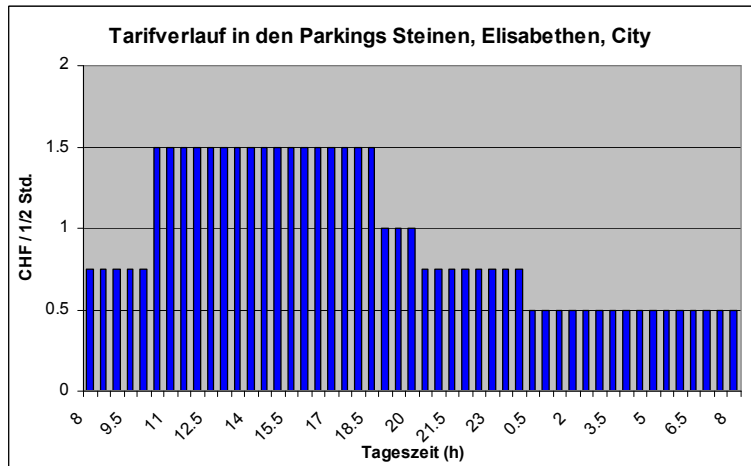


Abb. 3.16 Tarifverlauf in den Parkhäusern Steinen, Elisabethen und City, Stadt Basel (Stand 2008)

Die starren Gebührendifferenzierungssysteme reagieren nicht auf aussergewöhnliche Nachfrageschwankungen. Nur die Kombination mit einem Parkleitsystem erlaubt in solchen Situationen eine gewisse Steuerung des Auslastungsgrads.

Für Parkfelder entlang dem Strassenraum (nicht geschlossene Parkieranlagen) ist der Einsatz von Bezahlautomaten, welche Tageszeit- oder Einfahrtszeit-abhängige Gebührendifferenzierungen von Parkgebühren erlauben würden, aus verschiedenen Gründen nicht opportun (Platzbedarf, Kosten, Stadtbild, etc.). Moderne Sammelparkuhren, die über ähnliche Dimensionen verfügen wie die technisch überholten mechanischen Einzelparkuhren, ermöglichen einfache Tariffdifferenzierungen. Sie können bezüglich programmierbarer Tarifstufen noch leicht aufgerüstet werden, ohne dass deren Gehäuse vergrössert werden muss. Damit besteht die technische Möglichkeit, nebst linearer und progressiver/degressiver Tarifierung auch eine vereinfachte Ganglinien-orientierte Tarifierung („peak pricing“) im Strassenraum vorzunehmen.

Bis jetzt gibt es in der Schweiz an Einzel- und Sammelparkuhren im Strassenraum nur ein- bis zweistufige Tarifierungen (Stand 2010).

### 3.5.2 Dynamische Systeme

In der Schweiz beschränkt sich der Ansatz einer dynamischen Tarifierung bislang auf Sondertarife für Veranstaltungen in gewissen Parkieranlagen. Ein Beispiel ist das Wankdorf Center in Bern, für dessen Parking während der Dauer grosser Events ein vor der Veranstaltung festgesetzter höherer Tarifansatz gilt (Stand 2009).

Bei dynamischen Systemen ist es möglich, die Tarife zeitecht der jeweiligen Parkierungsnachfrage anzupassen. In der Praxis bestehen bislang im Strassenraum keine echt dynamischen Systeme, weil damit rechtliche und praktische Probleme verbunden sind (Gebührenhöhe muss für den Benutzer vorhersehbar sein und deshalb signalisiert werden; Akzeptanz der Benutzer).

Dynamische Systeme sind in der Lage, die Tarife praktisch zeitecht an die sich ändernde Parkierungsnachfrage anzupassen. Hinter dieser Steuerungsphilosophie steht das Ziel einer idealen Maximalauslastung eines definierten Parkierungsangebots bei Nachfrageüberhang oder einer erhöhten Auslastung bei schwacher Nachfrage. Im Englischen wird dafür auch der Name „performance-based pricing“ verwendet.

Für Parkfelder im Strassenraum wären aus rein technischer Sicht dynamische Tarifsyste-  
me z.B. auf Basis vernetzter elektronischer Parkuhren oder parkfeldweiser Beset-  
zungs-Messeinrichtungen machbar. Von einem zentralen Arbeitsplatz aus (bemannt)  
oder auch vollautomatisiert würde der aktuelle Parkplatz-Belegungsgrad pro Gebiet/An-  
lage beobachtet, um bei Bedarf über eine online-Anpassung die Parkgebühren zu beein-  
flussen. Vom Prinzip her stellt dies also eine Art Verkehrsmanagement durch eine Ver-  
kehrsleitzentrale dar, nur eben nicht auf den fließenden, sondern auf den ruhenden Ver-  
kehr bezogen.

In der Praxis existieren heute erst Systeme, die zwar gemäss technischer Machbarkeit  
vollständig dynamisch funktionieren könnten, aus praktischen Gründen aber nur „pseu-  
do“-dynamisch betrieben werden. Ein Beispiel dafür ist das Gebührensystem im Zentrum  
von Redwood City, ein Pilotprojekt bei San Francisco, wo die theoretischen technischen  
Möglichkeiten für die Praxis durch das Parkierungsreglement eingeschränkt sind: Der  
Maximaltarif pro Parkierungszeiteinheit ist nach oben nicht vollständig offen, sondern  
begrenzt, und die Gebühren dürfen nicht beliebig oft, sondern nur im Rahmen einer ge-  
setzlich festgelegten maximalen Häufigkeit pro Jahr angepasst werden. Dies bedeutet  
eine gewisse Verlässlichkeit und Kalkulierbarkeit der Gebühren für die Parkierungskun-  
den. Diese Systeme, welche mittels periodischer Anpassung der Parkierungsgebühren  
ein definiertes durchschnittliches Auslastungsziel zu erreichen versuchen, werden nach-  
folgend **“Performance-based pricing”**-Gebührensyste-  
me genannt.

Eine echte dynamische Gebührendifferenzierung existiert seit Juni 2008 als Testversuch  
im **Queensway Car Park** im Westminster City Council in London (Stand 2009): Während  
tiefer Auslastung des Parkings beträgt die Gebühr jeweils 20 Pence pro Stunde. Wäh-  
rend sich das Parkhaus füllt, steigt der Tarif auf bis das Zehnfache (2£/Std.). Dauermie-  
ter sind von dieser Differenzierung nicht betroffen; sie werden vom Management-System  
unterschieden von den übrigen Benutzern. Dieses System orientiert sich vom Prinzip her  
am Preissystem der Billigfluggesellschaften: Der Ticketpreis richtet sich nach den jeweils  
noch verfügbaren Plätzen im Flugzeug. Im Fall des Parkhauses wird der jeweils gültige  
Preis bei der Einfahrt digital signalisiert. Er wird auf dem bei der Einfahrt ausgegebenen  
Ticket aufgedruckt und bleibt dann für den jeweiligen Nutzer fix pro konsumierte Park-  
zeit-Einheit. Der Preis ist damit für den Benutzer vorhersehbar, was aus vertragsrechtli-  
chen Gründen notwendig ist.

Je nach Event unterscheidet sich das entsprechend tarifizierte Zeitfenster. Die entspre-  
chenden Informationen werden an der Einfahrt des Parkings angeschlagen.



### 3.6 Differenzierung von Parkkartengebühren

Die Preisdifferenzierung der Parkkartengebühren richtet sich heute üblicherweise nach dem Nutzungszweck (z.B. Anwohner, Gewerbe). Zur Steuerung der Nachfrage ist in gewissen Städten die Differenzierung nach Anzahl Fahrzeuge pro Bezugseinheit (Haushalt, Firma) anzutreffen. Ein neuerer Ansatz besteht in der Differenzierung nach der Umweltfreundlichkeit der Fahrzeuge.

In London (Richmond Council, Haringey Council, weitere geplant) besteht seit Mitte 2007 eine emissionsabhängige Differenzierung der Gebühren für die Anwohnerparkkarten. Je nach Alter des Fahrzeugs wird die Gebühr entweder nach CO<sub>2</sub>-Emissionskategorie oder nach Hubraumgröße differenziert<sup>7</sup>. Zudem wird zusätzlich differenziert nach Anzahl Bewilligungen pro Haushalt, wie folgende Tabelle zeigt:

For vehicles registered on or after 23 March 2001:		
Emission Band	First permit [Annual]	Second and subsequent permit per household
1 (up to 100 CO <sub>2</sub> g/km)	£15	£15
2 ( 101-150 CO <sub>2</sub> g/km)	£30	£60
3 (151- 185 CO <sub>2</sub> g/km)	£60	£100
4 (186 CO <sub>2</sub> g/km and over)	£90	£150
For vehicles registered before 23 March 2001. (Where CO <sub>2</sub> emissions are not on your log book). Look for the size of your engine:		
Engine size	First permit (Annual)	Second and subsequent permit per household
1549cc or less	£30	£60
1550cc to 3000cc inclusive	£60	£100
3001cc and above	£90	£150

Abb. 3.17 *Gebührensistem für Einwohnerparkkarten in Richmond Council, London*  
(Quelle: [www.haringey.gov.uk/index/environment\\_and\\_transport/parking](http://www.haringey.gov.uk/index/environment_and_transport/parking))

In Paris wurde/wird eine fahrtenbezogene Preisdifferenzierung erprobt. Inhaber des Anwohnerabonnements im Parkhaus „Pyramides“, welche nur eine bestimmte maximale Anzahl Ein- und Ausfahrten pro Monat tätigen, profitieren von einer vergünstigten Monatsmiete (Stand 2009). Dieses Abonnement nennt sich „résident petit rouleur“ (vgl. [www.saemes.fr/parking/Parking\\_pyramide.php](http://www.saemes.fr/parking/Parking_pyramide.php)). Die Vergünstigung hat das Ziel, die Anwohnerparkierung „unter den Boden“ zu bewegen und schafft einen Anreiz, Fahrzeuge weniger oft zu benutzen, womit das umliegende Strassennetz zumindest minimal entlastet wird.

Als weitere Differenzierungsparameter wären z.B. die Fahrzeuglänge (Beanspruchung Bodenfläche), oder der Verkehrszweck in Kombination mit dem Fahrzeugbesetzungsgrad vorstellbar (z.B. Bevorzugung von Fahrgemeinschaften von Ausbildungspendlern, wie an einzelnen höheren Ausbildungsstätten in den USA praktiziert).

<sup>7</sup> Machbarkeitskriterium ist, dass der Differenzierungsparameter in den offiziellen Fahrzeugpapieren eingetragen ist, da diese bei der Ausgabe der Parkkarte als Beleg zugrundegelegt werden.

### 3.7 Automatisierte Kontrolle der Zufahrtsberechtigung

Viele Städte und Gemeinden kennen Parkplätze im öffentlichen Strassenraum, die bestimmten Benutzerkategorien vorbehalten sind (z.B. Anlieferung, Gehbehinderte). Aus Gründen der Verhältnismässigkeit und der Kosten kann die Zufahrtsberechtigung zu diesen Parkplätzen grossmehrheitlich nur stichprobenweise mit bemannter Kontrolle geprüft werden.

Es gibt automatisierte System, mit denen solche Sonderberechtigungen lückenlos und ohne den Einsatz von teuren bemannten Kontrollgängen kontrolliert und durchgesetzt werden können. Ein solches System kann z.B. wie folgt aussehen (vgl. nachfolgende Abbildung):

- Ein Parkfeld ist mit automatisch beweglichen Bodenplatten ausgestattet
- Diese senken sich, sobald ein Fahrzeug auf das Parkfeld fahren will, welches mit einer entsprechenden Sonderberechtigung versehen ist; Die Erkennung der Sonderberechtigung erfolgt via automatische DSRC- oder RFID-Kommunikation.
- Die Bodenklappen bleiben gesenkt, solange sich das Fahrzeug auf dem Parkfeld befindet und heben sich wieder, wenn das Fahrzeug das Parkfeld verlässt.

In der Praxis sind diese Systeme auf dem öffentlichen Grund nur beschränkt einsetzbar, da das berechtigte Fahrzeug oder die berechtigte Person vorgängig mit einem elektronischen Transponder ausgerüstet sein muss. Die vorgängige Ausrüstung widerspricht – in Analogie zum Handyparken als Alternative zum konventionellen Bezahlen von Parkgebühren – der in der Schweiz geltenden rechtlichen Anforderung, dass das öffentliche Parkfeld jederzeit für alle zugänglich sein muss, welche die Parkplatz-Zufahrtsberechtigungskriterien erfüllen.



Abb. 3.18 Automatisiertes Bewirtschaftungssystem für Parkierung mit Sonderberechtigung (hier: Gehbehinderte); [Quelle: [www.oki.com](http://www.oki.com), Products > ITS Solutions > DSRC technology]

Bei geschlossenen Parkieranlagen ohne öffentlichen Zugang (d.h. Firmenparkplätze, Mietparkplätze) erfolgt die Zutrittskontrolle über automatisierte Schrankensysteme, die üblicherweise über mechanische Schlüssel oder elektronische Transponder verschiedener technischer Familien gesteuert werden. Ein neuerer Ansatz besteht in der Verwendung von Zahlencodes als Zugangsschlüssel. Der Zahlencode hat den Vorteil, dass er per Telekommunikation ausgegeben werden kann, und dass die Schrankensysteme so programmiert werden können, dass sie auf verschiedene Zahlencodes mit individueller Gültigkeitsdauer reagieren. Der Zahlencode eignet sich z.B. für die Bewirtschaftung von Besucherparkplätzen in unbemannten Schrankenanlagen.

### 3.8 Zweckbindung der Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung

In der Schweiz fließen die Einnahmen aus dem seitens der öffentlichen Hand bewirtschafteten Parkraum teilweise in die allgemeine Haushaltskasse der jeweiligen Gemeinden, teils sind sie zweckgebunden. Zweckbindungen (z.B. Deckung des Verwaltungsaufwandes; Bau, Betrieb und Unterhalt von Parkieranlagen oder von öffentlichen Strassen) finden zunehmende Anwendung.

So sieht z.B. die Stadt Basel in ihrer geplanten Parkraumbewirtschaftung vor, die zusätzlichen Nettoeinnahmen (d.h. Zusatzeinnahmen nach Deckung der Zusatzkosten) in einen Fonds zu speisen, mit dessen Mitteln Park+Ride-Anlagen und Quartierparkings mitfinanziert werden können.

In den USA (z.B. Austin in Texas; San Jose, San Francisco, Pasadena in Kalifornien) bestehen bereits Systeme oder es sind solche geplant (Stand 2009), bei denen die Nettoeinnahmen aus Parkuhren oder Anwohnerparkkarten verwendet werden für Verbesserungen z.B. des Parksystems oder für andere sinnvolle Projekte in definierten Stadtgebieten (sogenannte „parking benefit districts, PBD“). Es gibt auch Beispiele (Boulder in Colorado/USA), bei denen zwecks nachhaltiger Bewältigung der Mobilitätsbedürfnisse die Einnahmen aus Parkuhren zur Finanzierung eines Busangebots verwendet werden und damit eine Querfinanzierung betrieben wird.

Mit kleinräumlich bezogenen Zweckbindungen der Einnahmen findet eine auf alle Nutzergruppen bezogene Parkraumbewirtschaftung eine erhöhte Akzeptanz bei der, von den negativen Nebenwirkungen der Parkierung (Emissionen des Parkplatz-Suchverkehrs, Fehlparkierer) betroffenen Bevölkerung.

### 3.9 Betriebsübergreifende Bewirtschaftung von Betriebsparkplätzen

Die Bewirtschaftung privater Parkplätze ist Sache des einzelnen Betreibers. Auch neuere verkehrspolitische Ansätze, welche die Baubewilligung für private Betriebsparkplätze an Vorgaben bezüglich Bewirtschaftung knüpfen (Fahrtenmodelle, betriebliches Mobilitätsmanagement etc.), gehen heute von einer unabhängigen Bewirtschaftung durch die einzelnen Betreiber aus.

Betriebsübergreifende Zusammenarbeit bei der Bewirtschaftung beruht auf freiwilligen Vereinbarungen zwischen benachbarten Parkplatzbesitzern.

In den USA gibt es private Verkehrsmanagement-Betriebe (Transport Management Associations, TMAs), die u.a. auch Brokerage-Dienste anbieten können. Die TMAs sind Nonprofit-Organisationen, die von ihren Mitgliedern (Firmen) kontrolliert werden. Die Dienstleistungen der TMAs beziehen sich auf spezielle Gebiete wie Geschäftsviertel, Einkaufs- oder Industrie-/Gewerbeparks.

**Parking brokerage** erlaubt den an einer TMA beteiligten Firma, ihre Parkplätze mit anderen Firmen oder Nutzern zu teilen, zu handeln, zu vermieten oder zu leasen. Mit Parking brokerage lassen sich z.B. die – aufgrund verschieden gelagerter Parkierungsnachfrageganglinien – während bestimmten Zeitfenstern bestehenden Kapazitätsreserven ausnutzen. Eine TMA ist damit eine Vermittlungsplattform für überschüssige Parkierungskapazitäten, ähnlich z.B. einer Carpooling-Vermittlungszentrale. Das Erfolgspotential des Parking brokerage hängt somit entscheidend von der strukturellen Zusammensetzung der Parkierungsnachfrage in einem bestimmten Bewirtschaftungsgebiet ab.

In der Schweiz sind im Hinblick auf Parking brokerage-Lösungen zumindest teilweise noch rechtliche Grenzen gesetzt. Da z.B. im Kanton Zürich die privaten Parkplätze im Rahmen von Baubewilligungsverfahren nutzungsbezogen bewilligt werden, stehen sie

nur der entsprechenden Nutzung zur Verfügung und können nicht in irgendeiner Form an Dritte abgegeben werden. Das heisst zum Beispiel, dass im Kanton Zürich private Pendlerparkplätze an den Abenden, während der Nacht oder an Wochenenden nicht an Besucher/Kunden abgegeben werden dürfen. Mehrfachnutzungen sind in der Stadt Zürich nur im Rahmen von Fahrtenmodellen erlaubt. Ein Gesamtüberblick über die Nutzungsbezogenheit privater Parkplätze im Rahmen der kantonalen Baugesetzgebungen konnte im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht unternommen werden.

### 3.10 Parkplatzreservation

In der Schweiz gibt es Überlegungen zur individuellen Parkplatzreservation für öffentlich zugängliche Parkplätze, aber bisher nur sehr wenige Umsetzungen. So besteht z.B. im Bahnhofparking von Luzern die Möglichkeit, für mindestens 50 Fahrzeuge, mittels online-Formular eine Reservation vorzunehmen (Stand 2009). Individuelle Reservationen mittels online-Formular sind z.B. am Obergericht des Kantons Bern möglich. Ansonsten handelt es sich bei Reservationssystemen primär um Angebote bei Privat- bzw. speziellen Kundenparkplätzen, z.B. im Gastgewerbe.

Die Reservation ist für den Parkplatzbetreiber mit einem hohen Kontrollaufwand verbunden, da er die Freihaltung des reservierten Parkplatzes sicherstellen muss.

Die Reservation eines Parkplatzes bildet auch Teil neuer Parkraum-Management-Systeme, die sich zu etablieren versuchen. Ein solches System nennt sich „copark“ ([www.copark.de](http://www.copark.de)). Der Dienst „coPark Public“ ermöglicht das Parkieren nach dem Modell von Car Sharing oder des Teilens von Breitbandanschlüssen: Wird eine Stellfläche von einem privaten Besitzer gerade nicht selbst genutzt, vermittelt „copark“ diese an dafür registrierte Verkehrsteilnehmer weiter. So entsteht ein Netz von zusätzlichen öffentlich zugänglichen Parkiermöglichkeiten („coParkhaus“). Am System sind (Stand 2008) erst 2 Parkhäuser in München angeschlossen, weitere Aquisitionen waren/sind am laufen.

Mit dem Thema Parkplatzreservation hat sich auch das Forschungsprojekt „Optipark“ in den Jahren 2005-07 befasst (Quelle: [www.optipark.eu](http://www.optipark.eu)). Die Reservation war in diesem Projekt Bestandteil einer elektronischen Parkierungs-Gesamtdienstleistung, welche sich aus den Elementen Information, Reservation und Zahlungssysteme zusammensetzte und welche über eine einzige zentrale IT-Plattform angeboten und verwaltet werden sollte. Diese Plattform wurde entwickelt und anhand von 6 Pilotprojekten in 6 verschiedenen Städten Europas getestet. Reservationssysteme wurden dabei in Bologna (I) an verschiedenen Park+Ride-Anlagen und in Amsterdam (NL) in 3 Parkings getestet.

### 3.11 Information über die Parkplatzverfügbarkeit

Zu den etablierten Diensten gehören die Parkleitsysteme, die entlang der Zufahrtsachsen zu Stadtzentren eine dynamische Wegweisung zu Parkhäusern mit freien Plätzen bieten. Die Echtzeitinformation über die Anzahl freier Plätze ist zunehmend auch über Internet und weitere Kanäle, wie z.B. das Mobiltelefon, abrufbar.

Parkinfor.com ist das erste deutschlandweite Parkplatz-Informationssystem, in dem parkrelevante Informationen von 2.200 Parkhäusern in 84 deutschen Grosstädten und 20 deutschen Grossflughäfen (Stand 2008) online über Internet abgerufen werden können. Diese Informationen von ca. 650'000 Stellplätzen betreffen Lage der Parkhäuser und Zufahrtsbedingungen (bildunterstützt), Anzahl der Stellplätze pro Parkhaus sowie auch teilweise die momentane Belegung. Neben dem Webzugang wird ein WAP-Zugang für mobile Endgeräte angeboten.

An das Informationssystem können isolierte Parkierungseinrichtungen sowie Parkleitzentralen angeschlossen werden, sofern diese die aktuelle Anzahl freier Plätze in einem Betriebsführungsrechner ermitteln. Die Kommunikation und Weiterleitung dieser Informationen erfolgt bei isolierten Einrichtungen via SMS, bei Parkleitzentralen durch die Versendung von standardisierten Datensätzen per e-Mail.

**Galeria Kaufhof Kö** Düsseldorf

**P** **0027** frei Tendenz

von 332

Einfahrt [Stadtplan](#)

Heinrich-Heine-Allee 30 1,90m

weitere Informationen

**Preise**  
Mo-Sa € 3,00/Std.  
Kunden erhalten Ermäßigung / Parkscheinverlust EUR 20,00

**Öffnungszeiten**  
Mo- 07:30-20:30  
Sa  
sonntags geschlossen  
zu Sonderöffnungen bitte Hinweise unter [www.kaufhof.de](http://www.kaufhof.de) beachten

**Art der Einrichtung**  
Parkhaus

**Anmerkung**  
.

**Sicherheitssysteme**  
Parkwächter, Videüberwachung

**Bewirtschaftung**  
Schranke

**Zahlungssysteme**  
Münzen, Scheine, EC-Karte, American Express, Diners Club, Mastercard, VISA

© BMW AG 2001

Zufahrt Heinrich-Heine-Allee von der Benrather Straße kommend

Abb. 3.19 Online-Informationen zur Parkplatzverfügbarkeit: PC-Printscreen aus [www.parkinfo.com](http://www.parkinfo.com) (Juli 2008)



Abb. 3.20 Online-Informationen zur Parkplatzverfügbarkeit via WAP-Mobiltelefon oder Internet-Zugang im Fahrzeug: Fotos aus [www.7-forum](http://www.7-forum) (Juli 2008)

### 3.11.1 Prognose der Parkplatzverfügbarkeit

Im Rahmen des Forschungsvorhabens MOBINET<sup>8</sup> im Ballungsraum München wurde ein Modell für die Voraussage der Parkplatzverfügbarkeit entwickelt.

Das Modell ist in erster Linie auf öffentliche Stellplätze ausgerichtet, die nicht über eine automatische Detektion verfügen. Der Ansatz basiert auf theoretisch ermittelten Ganglinien der Parkraumbelegung sowie auf historischen Daten, die manuell und repräsentativ erhoben werden. Es werden tagesspezifische Ganglinien gebildet und den einzelnen Kalendertagen als Prognosegrundlage zugewiesen. Bei der Prognose werden sowohl langfristig als auch kurzfristig im voraus bekannte parkraumrelevante Ereignisse wie Grossveranstaltungen, Extremwetterlagen oder Verkehrslage als externe Einflussfaktoren berücksichtigt (ereignisorientierte Prognose). Der Ansatz sieht neben Aussagen über die aktuelle Belegungssituation in einem Zielgebiet auch eine Langfristprognose mit theoretisch beliebig wählbarem Prognosehorizont vor.

Das Modell wurde aus politischen Gründen nicht in den Regelbetrieb überführt. Auf Basis einer Wirkungssimulation und einer Befragung wurde jedoch eine hinreichende Nutzerakzeptanz und positive verkehrlich-umweltbezogenen Wirkungen nachgewiesen (Reduktion von Parkplatz-Suchwegen und -zeiten, Reduktion Gesamtfahrleistung und Staufahrleistung). Der Gesamtnutzen wurde in dieser Simulation auf ca. € 2.9 Mio. pro Jahr geschätzt.

### 3.11.2 Echtzeitinformation über Parkplätze auf der Strasse

Unabhängig von Opportunitätserwägungen gibt es bisher auch technische und kostenbezogene Gründe, welche eine Einführung von Echtzeit-Informationssystemen über Parkplätze im Strassenraum verunmöglichen. Die Parkfelder im Strassenraum, welche in den meisten Städten immer noch den höheren Parkplatzanteil aufweisen als die Parkgaragen, sind bislang nicht an den dynamischen Parkleitsystemen angeschlossen. Es laufen jedoch entsprechende Projekte (Stand 2008), z.B. seit 2006 in den Städten San Francisco und Los Angeles (USA). Dabei sind städtische Teilgebiete mit gebührenpflichtigen und mit Parkuhren ausgerüstete Parkfelder einbezogen (z.B. 6'000 von 24'000 gebührenpflichtigen Parkplätzen in San Francisco).

Die genannten Systeme in den USA funktionieren wie folgt: An der zur Fahrbahn angrenzenden Parkfeldmarkierung ist auf dem Strassenbelag ein drahtloser batteriebetriebener Sensor (10x10cm) angebracht. Die Sensoren bilden zusammen ein riesiges Internet-Netzwerk, welches Verkehrsdaten an die Parkuhren und von diesen an ein zentrales Management-Backoffice sendet (siehe folgende Abbildung).

---

<sup>8</sup> Das Projekt „Mobilität in Ballungsräumen“ (MOBINET) wurde vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Es lief zwischen 1998-2003

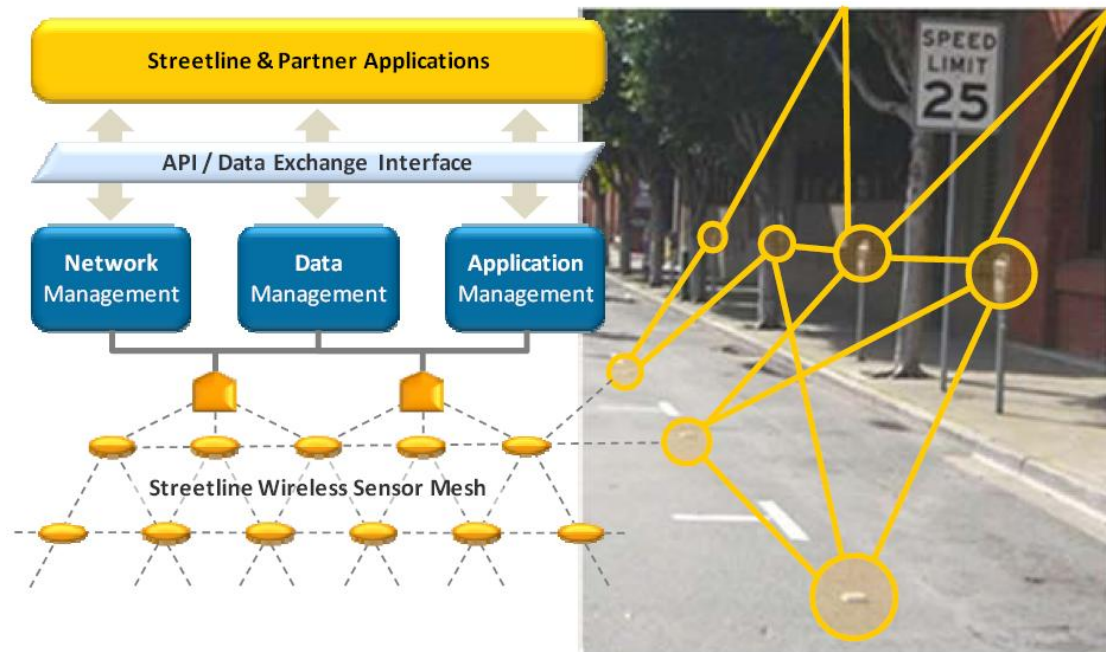


Abb. 3.21 Parking Management „Streetline“, Systemarchitektur  
(Quelle: [www.streetlinenetworks.com](http://www.streetlinenetworks.com))

Die für das Parkierungsmanagement Verantwortlichen besitzen damit praktisch zeitechte Informationen über Anzahl und Standort freier Parkplätze im Strassenraum. Zudem liefern die Sensoren Daten zu Fahrzeuggeschwindigkeiten des fließenden Verkehrs, welche zusätzliche Informationen über allfällige Stausituationen liefern. Erfahrungsberichte standen der Forschungsstelle nicht zur Verfügung.

Parkplatzsuchende können sich über Internet oder mobile Endgeräte (z.B. Handy) mit Internetzugang über die Lage der freien Parkplätze informieren. Es besteht auch die Möglichkeit, dynamische Wegweisungssignale zu erstellen. San Francisco hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis 2010 alle gebührenpflichtigen Parkplätze on-street und „off-street“ mit dieser Technologie ausgerüstet sind.



Abb. 3.22 Parking Management „Streetline“, Parkleitung via Mobiltelefon (Quelle: [www.streetlinenetworks.com](http://www.streetlinenetworks.com))

## 4 Beurteilung ausgewählter innovativer Ansätze

Das folgende Kapitel stellt die Resultate der vertieften Untersuchung von sieben ausgewählten innovativen Ansätzen dar. Für jeden dieser Ansätze wurde ein tabellarisches Porträt und eine Beurteilung erstellt.

Die Auswahl wurde aufgrund der Zusammenstellung im vorhergehenden Kapitel vorgenommen. Es wurde angestrebt, das Spektrum der Zusammenstellung möglichst breit abzudecken. Dabei wurden Ansätze ausgewählt, die für die Schweiz interessant sind und für die genügend Grundlageninformation erhältlich war.

Folgende Ansätze wurden ausgewählt:

1. Bezahlung von Parkplatzgebühren via Mobiltelefon (Handyparken)
2. Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät
3. Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Einzelparkfelder
4. Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte
5. Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten
6. Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren
7. Dynamische Steuerung der PP-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based pricing“).

Ein weiterer Ansatz, nämlich die automatische Kontrolle von Sonderparkierberechtigungen auf Strassenparkplätzen, wurde für die vertiefte Recherche ausgewählt, musste aber im weiteren Verlauf aus der Auswahl fallengelassen werden, da keine bedeutenden Anwendungen aus der bestehenden Bewirtschaftungspraxis gefunden werden konnten.

Das tabellarische Portrait beinhaltet folgende Elemente:

- Beschreibung/Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)
- Ziel/Motivation
- Technik/Umsetzungsmittel
- Kosten und Finanzierung
- Erwiesene (Aus-)wirkungen
- Mögliche Folge-Effekte

Die Beurteilung umfasst folgende Aspekte:

- Vorteile/Chancen, Nachteile/Risiken
- Aus Sicht Schweiz: Übertragbarkeit, Verbesserungspotenzial, Kosten/Nutzen-Verhältnis
- Bewertung nach Zielwirkungen:
  - Ziele des Bewirtschaftungsregimes gemäss SN 640 282
  - Weitere Ziele gemäss Forschung VSS 2000/456
  - Ziele aus Sicht des Parkplatzbetreibers
  - Ziele aus Nutzersicht.

Die Informationen für die Beschreibung und die Beurteilung beruhen auf verschiedenartigen Dokumenten und Auskünften, die für den Zweck der vorliegenden Forschung bei Forschern, Bewirtschaftern und Systemanbietern zusammengetragen wurden.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Die Forschungsstelle bedankt sich insbesondere bei W. Betschart (SBB), B. Koch (Stadtverwaltung Zürich), J. Peyron (STIF), P.K. Schäfer (Fachhochschule Frankfurt a.M.), Ch. Strauss (Universität Wien), S. Windsor (London Borough of Richmond upon Thames), D. Zack (City of Redwood City, Kalifornien/USA).



## 4.1 Bezahlung Parkplatzgebühren via Mobiltelefon (Handyparken)

### 4.1.1 Beschrieb

Abb. 4.1 Bezahlung PP-Gebühren via Mobiltelefon (Handyparken)

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	Der Ansatz betrifft gebührenpflichtige Parkplätze im Strassenraum mit Sammelparkuhr oder zentraler Parkuhr. Als Alternative zur Bezahlung am Automaten meldet der Benutzer seine Ankunft und seine Wegfahrt per kostenlosen Mobiltelefonanruf an die auf der Parkzonenbeschilderung bezeichnete Servicenummer. Er muss sich erstmalig beim Dienstanbieter registrieren und bezahlt entweder über ein Prepaid-Kundenkonto oder über die periodisch zugestellte Telefonrechnung (Einzugsverfahren). Es wird ihm die effektive Parkierungsdauer in Rechnung gestellt. Die Liste der angemeldeten parkierten Fahrzeuge wird in Echtzeit auf die elektronischen Kontrollgeräte des Kontrollpersonals übermittelt.	
<b>Ziel / Motivation</b>	Für den Benutzer erhöht sich der Komfort, indem die Bereithaltung von Münzen und der Gang zu Parkuhr/Ticketautomat entfällt.  Für den Betreiber besteht die Möglichkeit, die Kontrolle dank der Integration mit den elektronischen Kontrollgeräten effizienter durchzuführen. Der Betriebs-/Unterhaltsaufwand für und das Diebstahlrisiko an den Parkuhren/Automaten sinkt tendenziell.  Mit dem Handy als Zahlungsinstrument sollen in Zukunft weitere Anwendungen für Parkierungskunden verbunden werden (z.B. Reiseinformationen, Parkgebühren-Aktionen, Werbung etc.)	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	Die technischen Systemkomponenten sind die handelsüblichen Mobiltelefone der Benutzer, die Hintergrundsysteme des Dienstanbieters und des Parkplatzbetreibers, sowie die elektronischen Kontrollgeräte. Die Parkplatzsignalisation wird mit der Servicenummer für die telefonische An- und Abmeldung ergänzt. Je nach System kommt auch die Barcode-Technologie für die Kontrolle zum Einsatz (z.B. Köln).	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	Der Dienstanbieter finanziert sich über eine Leistungsentschädigung durch den Parkplatzbetreiber.  Der Betreiber trägt zudem die Kosten der Zusatzsignalisation und der Systemintegration mit den betreiberseitigen Kontrollgeräten und Hintergrundsystemen.  Für den Benutzer entstehen keine Extrakosten (Handybesitz ist Voraussetzung).	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Beeinflussung Parkierungsdauer bzw. Parkplatz-Umschlag	Der Forschungsstelle liegen keine Daten über entsprechende Wirkungen vor
	Veränderung Kontrollaufwand	Der Forschungsstelle liegen keine Untersuchungen vor, welche die Auswirkung des Handyparkens auf den Kontrollaufwand isoliert betrachten. In den betrachteten Fällen wurde das Handyparken zusammen mit neuen elektronischen Geräten für alle Parkierungskontrollen eingeführt, was sich auf den gesamten Kontrollvorgang auswirkt.
	Entwicklung des Anteils an Handybezahlern	Die Nutzungsintensität des Handy-Parkierens liegt in den europäischen Ländern mehrheitlich zaghafte an. Der höchste belegte Anteil beträgt 25% der Parkvorgänge (Skandinavien, Stand 2008).
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Entwicklung Gebühreneinnahmen	Aufgrund der schweizerischen Versuche lässt sich keine Entwicklung belegen. Gemäss Aussage eines Dienstanbieters hat sich der Umsatz pro Parkvorgang mit der Handybezahlung im zweistelligen Prozentbereich erhöht. Dies wäre auf eine bessere Zahlungsmoral und/oder eine durchschnittlich längere Parkierungsdauer im Falle der Handybezahlung zurückzuführen.

## 4.1.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

Abb. 4.2 Bezahlung PP-Gebühren via Mobiltelefon (Handyparken)

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komforterhöhung für Parkierer</li> <li>- Evtl. Beschleunigung des Parkvorgangs (je nach Benutzerfreundlichkeit des Handys und Anwender), tendenziell leicht kürzere Rotationszeiten</li> <li>- Kundenfreundlichkeit der Bezahlungsmöglichkeit erhöht Akzeptanz der PP-Gebühren und Zahlungsmoral</li> <li>- Besonders attraktiv für Parkierer aus Euro-Ländern</li> <li>- Mögliche Einsparungen durch den verminderten Gebrauch der Parkuhren (Wartungsintensität)</li> <li>- Minderung der Kosten und Risiken des Bargeldverkehrs (Entleerungsfrequenz, Diebstahlrisiko)</li> <li>- Es entsteht ein neues Geschäftsfeld für Mobilfunk-Dienstleister</li> <li>- Keine Einschränkung in der Tarifgestaltung (Möglichkeit, z.B. minutengenau abzurechnen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es handelt sich um ein zusätzliches System im Parallelbetrieb zu den bestehenden Parkuhren/Ticketautomaten</li> <li>- Wirtschaftlichkeit für den Betreiber ist bisher nur in Kombination mit anderen Faktoren gegeben (z.B. Optimierung der gesamten Kontrolltätigkeit)</li> <li>- Verkehrliche Lenkungswirkung könnte durch vereinfachte und zeitlich versetzte Gebührenbezahlung abgeschwächt werden</li> <li>- In besonderen Lagen (dichte Bebauung, unterirdisch, ...) kann die Mobilfunknetzabdeckung ungenügend sein.</li> <li>- Risiko von Insellösungen/Systemvielfalt, was den Benutzerkomfort einschränken oder zunichte machen würde</li> <li>- Für den Betreiber ist es aufwändig, den Systemanbieter zu wechseln (wegen Integration mit Kontrollgeräten)</li> </ul>

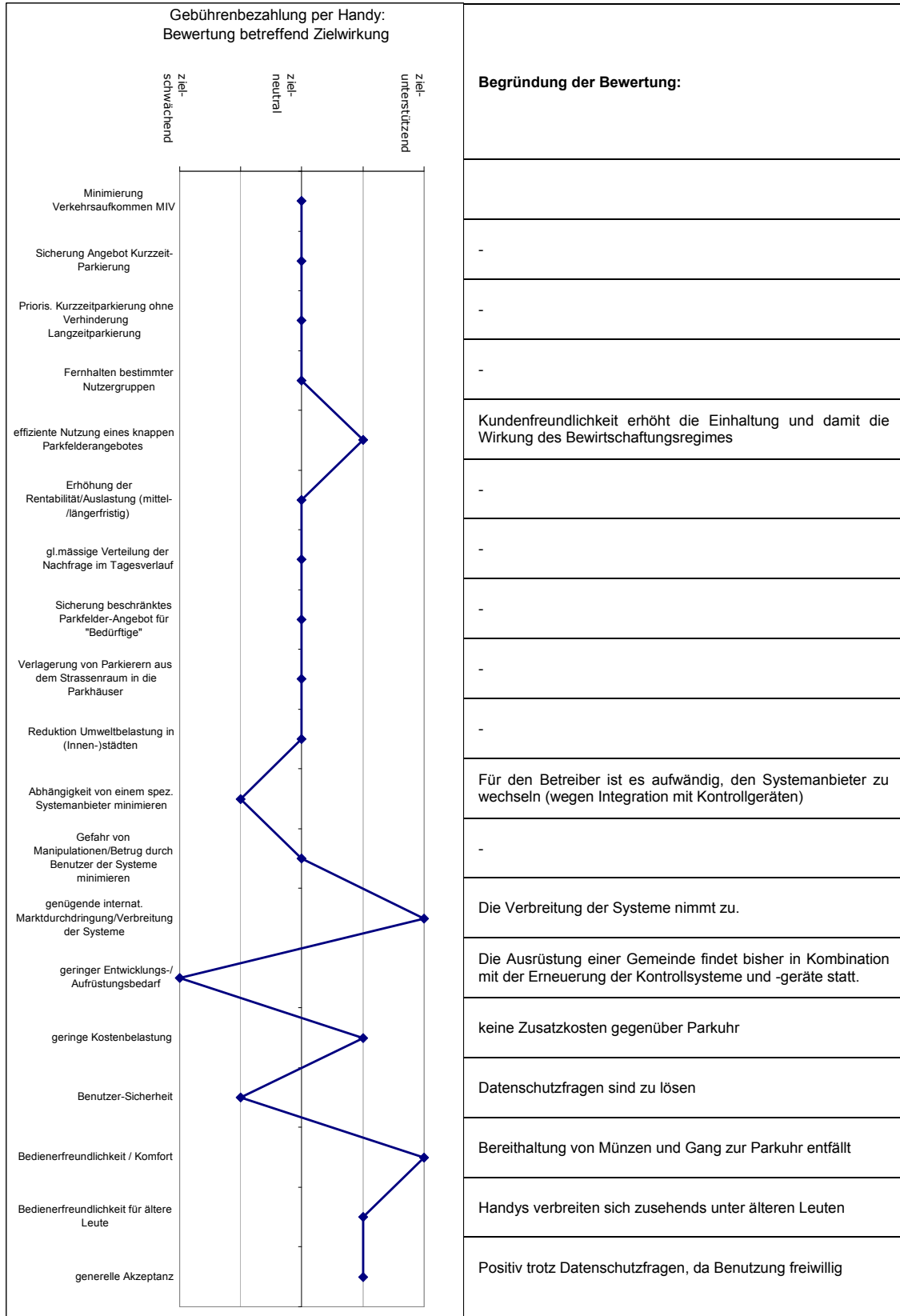
### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

Abb. 4.3 Bewertung aus Sicht Schweiz (Handyparken)

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	Gegeben. Das Angebot besteht schon (z.B. Fehrlortf).
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	Die Entwicklungsperspektiven sind beschränkt, wenn die Benutzer sich für jede Gemeinde neu registrieren und neue Bedienungsregeln lernen müssen. Deshalb sollte das Angebot aus Benutzersicht möglichst einheitlich sein.
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	Für den Betreiber ergibt sich die Wirtschaftlichkeit nur in Kombination mit der Optimierung der gesamten Kontrolltätigkeit unter Gemeindehoheit. Deshalb ist sicherzustellen, dass die Systeme mit allen gemeinde- bzw. stadtverwaltungseigenen Systemen und Voraussetzungen verträglich sind (z.B. Kontrolle von Strichcodes oder RFID-Chips).

## Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.4 Handyparken: Bewertung nach Zielwirkungen



## 4.2 Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät (Taschenparkuhr)

### 4.2.1 Beschrieb

Abb. 4.5 Beschrieb: Gebührenbezahlung mittels monofunktionalem mobilem Gerät

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	Der Ansatz betrifft gebührenpflichtige Parkplätze im Strassenraum mit Hinterlegung eines Tickets unter der Windschutzscheibe oder mit Sammelparkuhr. Als Alternative zur Bezahlung am Automat beschafft sich der Benutzer ein mobiles elektronisches Gerät, dem auf Seiten des Geräteanbieters ein Benutzerkonto hinterlegt ist. Das Gerät zeichnet jede gebührenpflichtige Parkierung auf den entsprechend signalisierten PP auf, indem es vom Benutzer manuell aktiviert und unter die Windschutzscheibe gelegt wird. Es muss vom Benutzer in verbrauchsabhängigem Rhythmus zwecks Datenübermittlung zu speziellen Automaten des Anbieters gebracht werden. Der Anbieter belastet die Gebühren dem Benutzerkonto und überweist sie anschliessend an die PP-Betreiber. Die Gebührenregelung ist identisch mit derjenigen der Parkuhren.	
<b>Ziel / Motivation</b>	Für den Benutzer erhöht sich der Komfort, indem die Bereithaltung von Münzen und der Gang zur Parkuhr entfällt.  Für den Betreiber entsteht möglicherweise eine Einsparung durch die Entlastung der Parkuhren. An der Kontrollmethode ändert sich jedoch nichts (Sichtkontrolle des elektronischen Geräts anstelle des Parkingtickets).	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	Die technischen Systemkomponenten bilden die elektronischen Benutzergeräte und die Datenübermittlungsautomaten des Diensteanbieters. Die Parkplatzsignalisation wird mit einem Code ergänzt. Dieser dient zur richtigen Einstellung der Geräte durch die Benutzer. Zwischen Diensteanbieter und Betreiber findet der Datenaustausch zwischen den Hintergrundsystemen statt.	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	Der Diensteanbieter finanziert sich über die Abonnementsgebühren der Benutzer (System allPark in West-CH: jährliche Miete CHF 100.-, Stand 2008).  Auf Seiten des Betreibers (Gemeinden, Städte) fallen nur geringe oder keine Zusatzkosten an (abhängig davon, wer die Zusatzsignalisation der Parkierungsanlagen übernimmt).	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
		Keine erwiesenen Auswirkungen bekannt
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Eventuell verbessert sich die Beachtung des Parkierungsregimes durch die ausgerüsteten Benutzer.	

## 4.2.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

*Abb. 4.6 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Bezahlung mittels monofunktionalem mobilem Gerät)*

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Komforterhöhung für Benutzer</li> <li>– Beschleunigung des Parkvorgangs, tendenziell leicht kürzere Rotationszeiten</li> <li>– Kundenfreundlichkeit der Bezahlungsmöglichkeit erhöht Akzeptanz der PP-Gebühren und Zahlungsmoral</li> <li>– Mögliche Einsparungen durch den verminderten Gebrauch der Parkuhren (Wartungsintensität)</li> <li>– Minderung der Kosten und Risiken des Bargeldverkehrs (Entleerungsfrequenz, Diebstahlrisiko)</li> <li>– Das wirtschaftliche Risiko wird vom Dienstanbieter getragen</li> <li>– Es entsteht ein neues Geschäftsfeld für Dienstanbieter</li> <li>– Keine Einschränkung in der Tarifgestaltung (Möglichkeit, z.B. minutengenau abzurechnen)</li> <li>– Keine Abhängigkeit des Betreibers vom Dienstanbieter, der Betreiber kann das Angebot jederzeit unterbinden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es handelt sich um ein zusätzliches System im Parallelbetrieb zu den bestehenden Parkuhren/Ticketautomaten</li> <li>– Datenschutzfragen sind zu lösen</li> <li>– Risiko von Insellösungen und Systemvielfalt, wodurch der Benutzerkomfort nicht zur Geltung käme</li> <li>– Risiko eines faktischen Zugzwangs einer Gemeinde, wenn ein Dienstanbieter mit starker Marktstellung Forderungen stellt</li> <li>– Die künftig erreichbare Marktdurchdringung des Systems in Konkurrenz zum System Handyparken wird über Erfolg/Misserfolg des Systems entscheiden.</li> </ul>

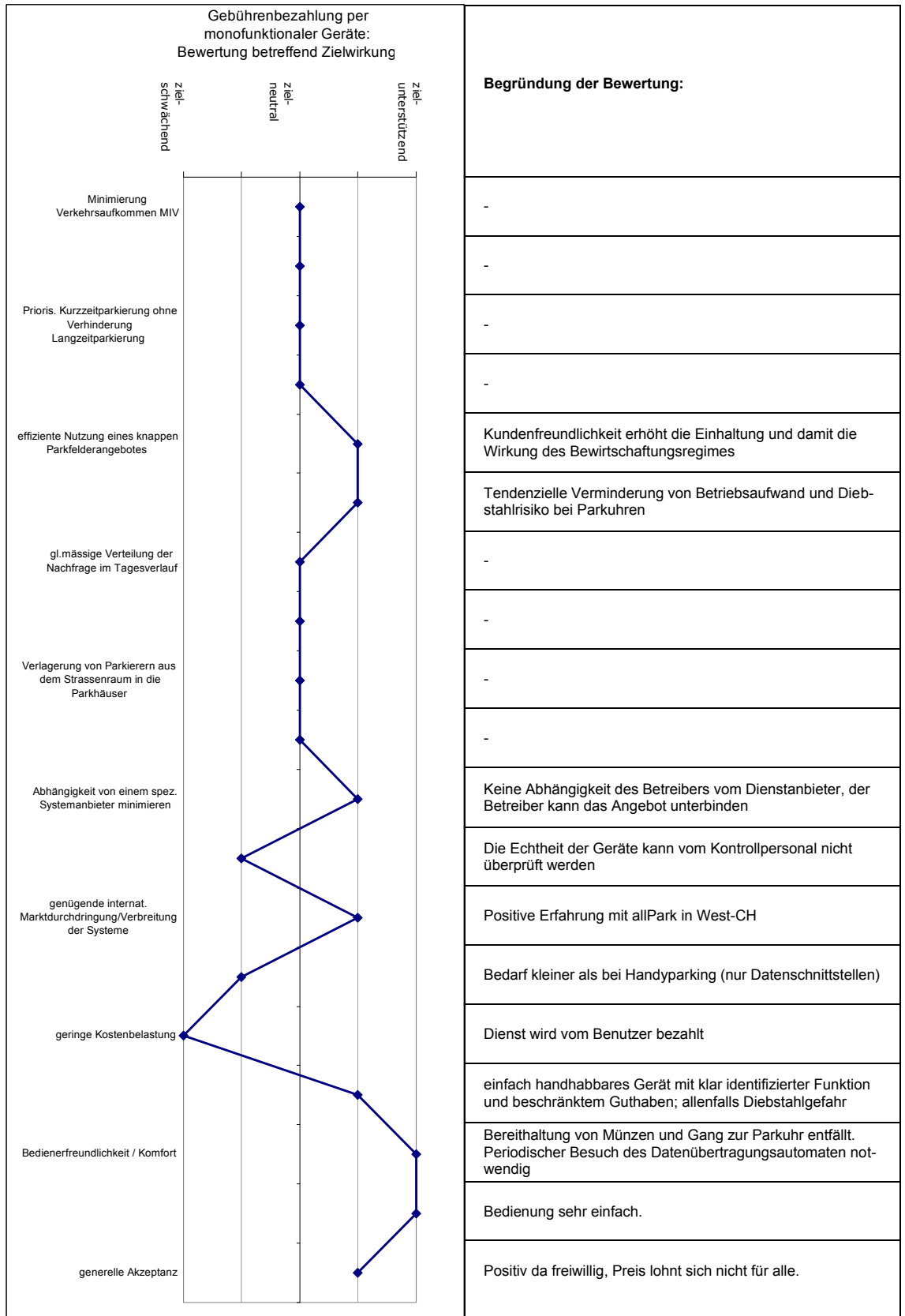
### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

*Abb. 4.7 Bewertung aus Sicht Schweiz (Bezahlung mittels monofunktionalem mobilem Gerät)*

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	In der Schweiz schon existent (System allPark)
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	Die Arbeit des Kontrollpersonals darf nicht komplizierter werden. Deshalb muss die Verträglichkeit mit allen bestehenden Kontrollmethoden sichergestellt werden (z.B. Kontrolle der Sammelparkuhren mit Parkfeldnummern ohne Ticketausgabe, oder Kontrolle mittels automatischer Nummernschild- oder RFID-Detektion bei Einwohner- und Besucherparkkarten).
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	Das Verhältnis ist grundsätzlich positiv, weil sonst keine Dienstanbieter tätig werden. Das wirtschaftliche Risiko wird von diesen getragen. Seitens Gemeinden besteht das Interesse, die Kennzeichnung der Parkfelder und den Datenaustausch mit den Dienst Anbietern möglichst günstig zu realisieren.

### Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.8 Bewertung nach Zielwirkungen (Bezahlung mittels monofunkt. mob. Gerät)



## 4.3 Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Einzelparkfelder („Vigiville“)

### 4.3.1 Beschrieb

Abb. 4.9 Beschrieb: Vigiville

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	<p>Der Ansatz betrifft gebührenpflichtige Parkplätze im Strassenraum. Jedes Parkfeld wird einzeln mit einer absenkbaren Ausfahrtsschranke versehen, die über die Parkuhr gesteuert wird. Damit ist die Gebührenbezahlung unumgänglich, und die Kontrolle durch Kontrollpersonal überflüssig.</p> <p>Unter dem Produktnamen Vigiville wurde ein solches System in den neunziger Jahren in verschiedenen belgischen und französischen Städten installiert.</p>	
<b>Ziel / Motivation</b>	<p>Für den Betreiber einer entsprechend ausgerüsteten Parkierungsanlage erhöhen sich die Einnahmen durch die Sicherstellung der Zahlungsdisziplin. Zudem entfällt der zugehörige Kontrollaufwand.</p> <p>Um die Benutzer für das System zu gewinnen, wurden die Parkuhren gleichzeitig mit bargeldloser Zahlungsmöglichkeit ausgerüstet. In einigen Städten wurde der nächtliche Diebstahlschutz (nutzbar für Besitzer von Smartcard-Zahlungsmitteln) als Zusatznutzen angepriesen.</p>	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	<p>Jedes Parkfeld wird mit Magnetsensor und automat. Ausfahrtssperre ausgerüstet, und mit baulicher Vorder- und Seitenabgrenzung versehen. Es besteht eine Schnittstelle zur Parkuhr.</p>	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	<p>Im Prinzip finanziert sich das System über die Betriebsrechnung des Betreibers: Den hohen Kosten für die Anfangsinvestition pro Parkplatz und den Betriebs-/Unterhaltskosten stehen Zusatzeinnahmen durch maximierte Zahlungsdisziplin und Einsparungen beim Kontrollaufwand gegenüber.</p> <p>Die Recherchen haben ergeben, dass sich das System nicht rentabel betreiben liess, denn die Installationen der 1990er Jahre kamen mit staatlicher Förderung zustande und der Wartungsaufwand erwies sich als hoch. Der Hersteller existiert heute nicht mehr.</p>	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Veränderung Kontrollaufwand	Der vollständige Wegfall des Kontrollaufwands hat sich wegen der Störungsanfälligkeit der Technik als unmöglich erwiesen.
Veränderung Betrieb	Hoher Wartungsaufwand wegen Anfälligkeit der mechanischen Funktionstauglichkeit	
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Bewirkung von Verlagerungseffekten (modal, räumlich)	Ein Verdrängungseffekt auf weniger restriktiv bewirtschaftete PP in Nähe des gewünschten Zielgebiets ist wahrscheinlich.

### 4.3.2 Beurteilung

#### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

Abb. 4.10 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Vigiville)

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erhöhte Einnahmen dank Zahlungsdisziplin</li> <li>– Kontrollaufwand reduziert sich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nur bei senkrechter oder schräger Anordnung der Parkfelder einsetzbar</li> <li>– Beschränkte Akzeptanz; damit verbunden ist hohes Vandalismusrisiko</li> <li>– Hohe Investitions- und Betriebskosten</li> <li>– Bestehende Produkte sind technisch störungsanfällig und noch nicht marktauglich</li> </ul>

#### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

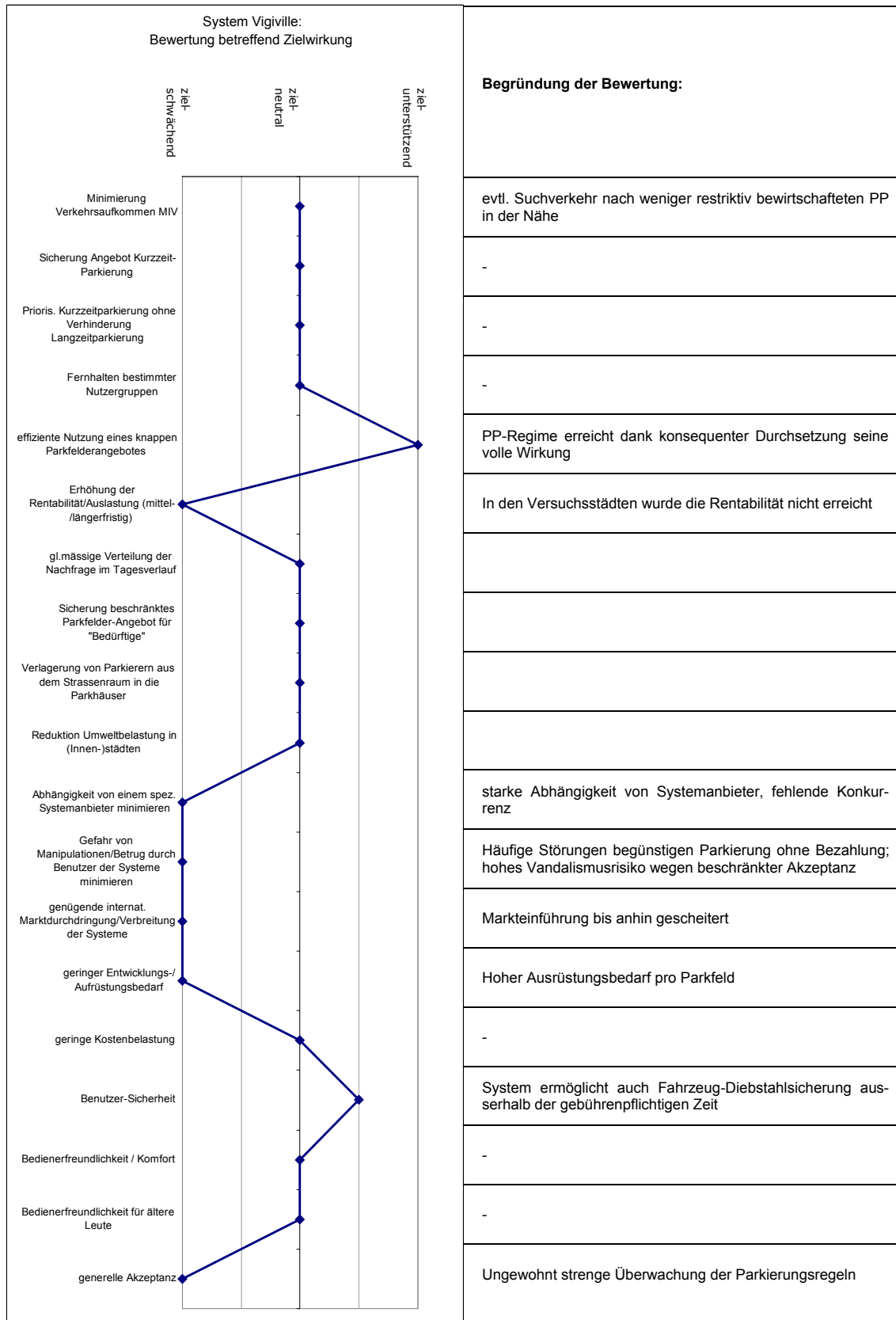
Abb. 4.11 Bewertung aus Sicht Schweiz (Vigiville)

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	Nicht gegeben, da sich der Ansatz im Ausland nicht bewährt hat und in der Schweiz keine wesentlich anderen Voraussetzungen gelten. Der Nebenutzen des Diebstahlschutzes findet in der Schweiz kaum Bedarf. Zudem sind in Schweizer Städten die gebührenpflichtigen Parkplätze im Strassenraum mehrheitlich längs der Strassen angeordnet.
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	nicht relevant
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	schlecht



## Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.12 Bewertung nach Zielwirkungen (Vigiville)



## 4.4 Parkierberechtigung auf OeV-Abbonnementskarte

### 4.4.1 Beschrieb

Abb. 4.13 Beschrieb: Parkierberechtigung auf OeV-Abbonnementskarte

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	<p>Ausgewählte gebührenpflichtige Parkierungsanlagen mit Ein- und Ausfahrtsschranken werden so aufgerüstet, dass die kontaktlose Chipkarte des OeV-Abbonnements zum Träger des Parkhausabbonnements wird.</p> <p>Dieser Ansatz wurde im Grossraum Paris in ausgewählten Park+Ride-Parkhäusern an Bahnhöfen versuchsweise umgesetzt (2008). Im Rahmen des Versuchs richtete sich das Angebot an Inhaber von zwei separaten Monatsabbonnementen (OeV + Parkierung). Die Bildung eines integrierten Tarifangebots war im Rahmen des Versuchs noch nicht vorgesehen.</p>	
<b>Ziel / Motivation</b>	<p>Für die Behörden steht die Erhöhung der Attraktivität der P+R-Anlagen im Vordergrund. Längerfristig sehen sie ein Marktpotenzial, wenn P+R-Parkhäuser und OeV-Netz als integriertes Mobilitätsangebot auftreten.</p> <p>Für die Benutzer erhöht sich der Komfort, da sie keinen Identifikationsbadge des Parkhauses mehr brauchen. Zudem vereinfacht sich der Abonnementskauf, sobald die beiden ursprünglichen Abonnemente in integrierter Form an denselben Verkaufsstellen bezogen werden können.</p>	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	<p>Die Infrastruktur auf OeV-Seite (Billettautomaten/-verkaufsstellen) ist Voraussetzung. Die Schrankensysteme und Zahlautomaten/-schalter der Parkhäuser werden mit kompatibler Technik ausgerüstet.</p>	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	<p>Der Parkhausbetreiber trägt die Kosten für die Aufrüstung der Parkhäuser mit OeV-kompatibler Technik.</p> <p>Die Finanzierung beinhaltet wahrscheinlich Subventionen und wird zwischen OeV-Behörden, OeV-Unternehmen und Parkhausbetreibern geregelt.</p>	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Auswertungen nicht vorliegend	Der Versuch im Grossraum Paris soll von einer umfangreichen Erhebung der Erwartungen und Reaktionen der Benutzer begleitet werden.
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Bewirkung von Verlagerungseffekten (modal, räumlich)	Die praktische und preisliche Attraktivität des P+R führt auch zu einer Attraktivitätssteigerung anderer intermodaler Verkehrsketten (z.B. Bus und Bahn, Velo und Bahn).

## 4.4.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

*Abb. 4.14 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Parkierberechtigung auf OeV-Abo)*

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erhöhter Komfort für Benutzer</li> <li>– Starke Imagewirkung (v.a. für Parkhausbetreiber), interessant für Mobilitätsmarketing</li> <li>– Integrierte Tarife und Abonnemente für P+R-Anlagen und OeV sind möglich. Die Bepreisung der P+R-Anlagen wird in die OeV-Tarifpolitik integriert.</li> <li>– Erhöhte Attraktivität der ausgerüsteten P+R-Anlagen. Dadurch kann deren Auslastung und/oder Rentabilität verbessert werden.</li> <li>– Aus technischer Sicht könnte der Ansatz so erweitert werden, dass die OeV-Abonnementskarte auch für die Bezahlung an Parkuhren oder automatischen Parkhauskassen dienen würde (als Träger einer Saldowertkarte oder Parkhauskarte).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Als OeV-Abonnementskarte wird die Karte auf der Person getragen, nicht im Auto gelassen. Deshalb kommt der Ansatz nur für schranken-geschützte Parkieranlagen in Frage.</li> <li>– Kosten für Aufrüstung der Parkhäuser mit OeV-kompatibler Technik.</li> <li>– Risiko, dass der P+R-Modus andere, nachhaltigere intermodale Wegekettens (z.B. Bus + Bahn oder Velo + Bahn) konkurrenziert.</li> </ul>

### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

*Abb. 4.15 Bewertung aus Sicht Schweiz (Parkierberechtigung auf OeV-Abo)*

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	Übertragbarkeit ist grundsätzlich für jene Gebiete gegeben, in denen der öffentliche Nahverkehr mit elektronischen Abonnementskarten ausgerüstet ist (z.B. Tarifverbund Nordwestschweiz).  Nur wenige P+R-Anlagen im weiteren Umkreis der Städte sind mit Schranken ausgerüstet. Bei zentrumsnahen Parkieranlagen ist zu prüfen, ob die Förderung des P+R gewünscht ist (z.B. Hardturm Zürich).
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	---
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	Ist abzuklären.

## Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.16 Bewertung nach Zielwirkungen (Parkierberechtigung auf OeV-Abo)

Parkierberechtigt. auf OeV-Abo: Bewertung betreffend Zielwirkung		Begründung der Bewertung:
ziel- schwächend	ziel- neutral	ziel- unterstützend
Minimierung Verkehrsaufkommen MIV		P+R gewinnt gegenüber dem reinen MIV an Attraktivität. Im Gegenzug gewinnt der MIV bei Transportketten mit Bahnanteil für die Fahrt zum Bahnhof gegenüber Bus und Fahrrad.
Sicherung Angebot Kurzzeit-Parkierung		-
Prioris. Kurzzeitparkierung ohne Verhinderung Langzeitparkierung		-
Fernhalten bestimmter Nutzergruppen		-
effiziente Nutzung eines knappen Parkfelderangebotes		-
Erhöhung der Rentabilität/Auslastung (mittel-/längerfristig)		P+R-Parkings werden attraktiver und dadurch verstärkt genutzt
gl.mässige Verteilung der Nachfrage im Tagesverlauf		-
Sicherung beschränktes Parkfelder-Angebot für "Bedürftige"		-
Verlagerung von Parkierern aus dem Strassenraum in die Parkhäuser		-
Reduktion Umweltbelastung in (Innen-)städten		Die Massnahme ist Teil der Förderung von P+R.
Abhängigkeit von einem spez. Systemanbieter minimieren		Die Schrankenanlagen müssen mit OeV-kompatibler Technik ausgerüstet werden. Wenn diese geschützt ist, entsteht eine Abhängigkeit.
Gefahr von Manipulationen/Betrug durch Benutzer der Systeme minimieren		Potenziell hoher Sicherheitsstandard der OeV-Abos, wird im französischen Versuch noch nicht ausgeschöpft
genügende internat. Marktdurchdringung/Verbreitung der Systeme		Der Ansatz beruht auf der Voraussetzung, dass der OeV schon mit elektronischen Abonnementskarten ausgerüstet ist.
geringer Entwicklungs-/Aufrüstungsbedarf		Französischer Versuch zeigt, dass die Aufrüstung der Schrankenanlagen relativ einfach und günstig ist
geringe Kostenbelastung		-
Benutzer-Sicherheit		Hoher Sicherheitsstandard der OeV-Abos
Bedienerfreundlichkeit / Komfort		Es fällt ein Abonnementsträger weg
Bedienerfreundlichkeit für ältere Leute		Keine Einschränkung für ältere Leute
generelle Akzeptanz		Keine grundsätzlichen Bedenken

## 4.5 Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten

### 4.5.1 Beschrieb

Abb. 4.17 Beschrieb: Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	<p>Der Ansatz besteht darin, dass bestimmte Arten von Parkkarten (z.B. Anwohnerparkkarte in blauer Zone, Gewerbeparkkarte in allen Zonen mit Zeitbeschränkung) nebst den konventionellen Bezugsmöglichkeiten am Schalter oder via Massenversand auch via Internet bestellt und bezahlt werden können (Kredit- und Debitkarten, e-Banking). Parkkarten mit kurzer Gültigkeitsdauer (1 Tag oder weniger) können vom Benutzer selbst ausgedruckt werden.</p> <p>Der Ansatz wurde in der Stadt Zürich umgesetzt.</p>	
<b>Ziel / Motivation</b>	<p>Für die Stadt erhöht sich die Effizienz der Verwaltungsaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weniger Kund(inn)en am Schalter (v.a. Tagesbewilligungen und Anwohnerparkkarten)</li> <li>• Automatisierung von Routine-Aufgaben (Zahlungsverarbeitung, Prüfung von Wegzügen, usw.)</li> <li>• Mehr Flexibilität in der Abwicklung von Spezialfällen (z.B. beschränkte Gültigkeit, Preisgestaltung)</li> </ul> <p>Für die Kund(inn)en verbessert sich der Service der Bewilligungsstelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wegfall des Gangs zum Schalter mit beschränkten Öffnungszeiten</li> <li>• Vereinfachte Datenaktualisierung dank Schnittstellen zum Strassenverkehrsamt</li> <li>• Vielfältige Zahlungsmöglichkeiten (Rechnung – auch via e-Banking, Kredit-/Debitkarten, via Tel. oder vor Ort), flexible Handhabung von Guthaben aus Rückgaben</li> <li>• Integration in das e-Government-Angebot der Stadt.</li> </ul>	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	<p>Auf Seite der Stadt findet ein Ausbau des IT-Systems (Standardsoftware, Parkkartenverwaltungssystem, Schalterapplikation, Hardware) und eine Nachrüstung der mobilen Datenerfassungsgeräte des Kontrollpersonals statt.</p> <p>Auf Seite der Kund(inn)en wird ein gültiges Zahlungsmittel und ein Internetzugang mit Printer vorausgesetzt.</p>	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	<p>Im Fall der Stadt Zürich werden Investition und Betrieb des Systems aus den Gebühren der Bewirtschaftung der blauen Zone finanziert.</p> <p>Die Investitionskosten für das ganze EDV-System beliefen sich auf rund CHF 2 Mio.. Die laufenden Kosten belaufen sich auf jährlich CHF 175'000.- (CHF 60'000.- für Support, CHF 100'000.- für Daten von Stadtverwaltungsamt und Einwohnerkontrolle, CHF 15'000 für Applikation (ganzes EDV-System)).</p> <p>Pro nutzbaren Parkplatz in blauer Zone (total 31'000 PP) ergeben sich Investitionskosten: von rund CHF 65.- und laufende Kosten von CHF 6.-/Jahr.</p>	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Veränderung Kontrollaufwand	<p>Sowohl für den Bezug bzw. die Ausgabe von PK als auch bei der Kontrolle der Parkierungsberechtigungen im Strassenraum konnte der Personalaufwand bei gleichbleibender Kontrolldichte reduziert werden.</p> <p>Es konnte ein Rückgang an Fälschungen verzeichnet werden</p> <p>Es ist eine Reduktion der Verwaltungskosten und eine Flexibilisierung bei der Parametrisierung der Parkkarten erreicht worden.</p>
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Evtl. können mehr Tagesparkkarten abgesetzt werden	

## 4.5.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

*Abb. 4.18 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten)*

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Besserer Service für Nutzer; höhere Akzeptanz von Parkkarten</li> <li>– Stadtverwaltung erfährt Imagegewinn</li> <li>– Personalaufwand für Parkraumbewirtschaftung wird reduziert</li> <li>– Erhöhter Fälschungsschutz im Bereich Parkkarten</li> <li>– Flexiblere Anpassung von Parkkarten-Merkmalen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– substantielle Anfangsinvestitionen und Aufwand für Systemeinführung erforderlich</li> <li>– verstärkte Abhängigkeit der Verwaltung von Systemanbietern (Hard-/Software, Kontrollgeräte)</li> </ul>

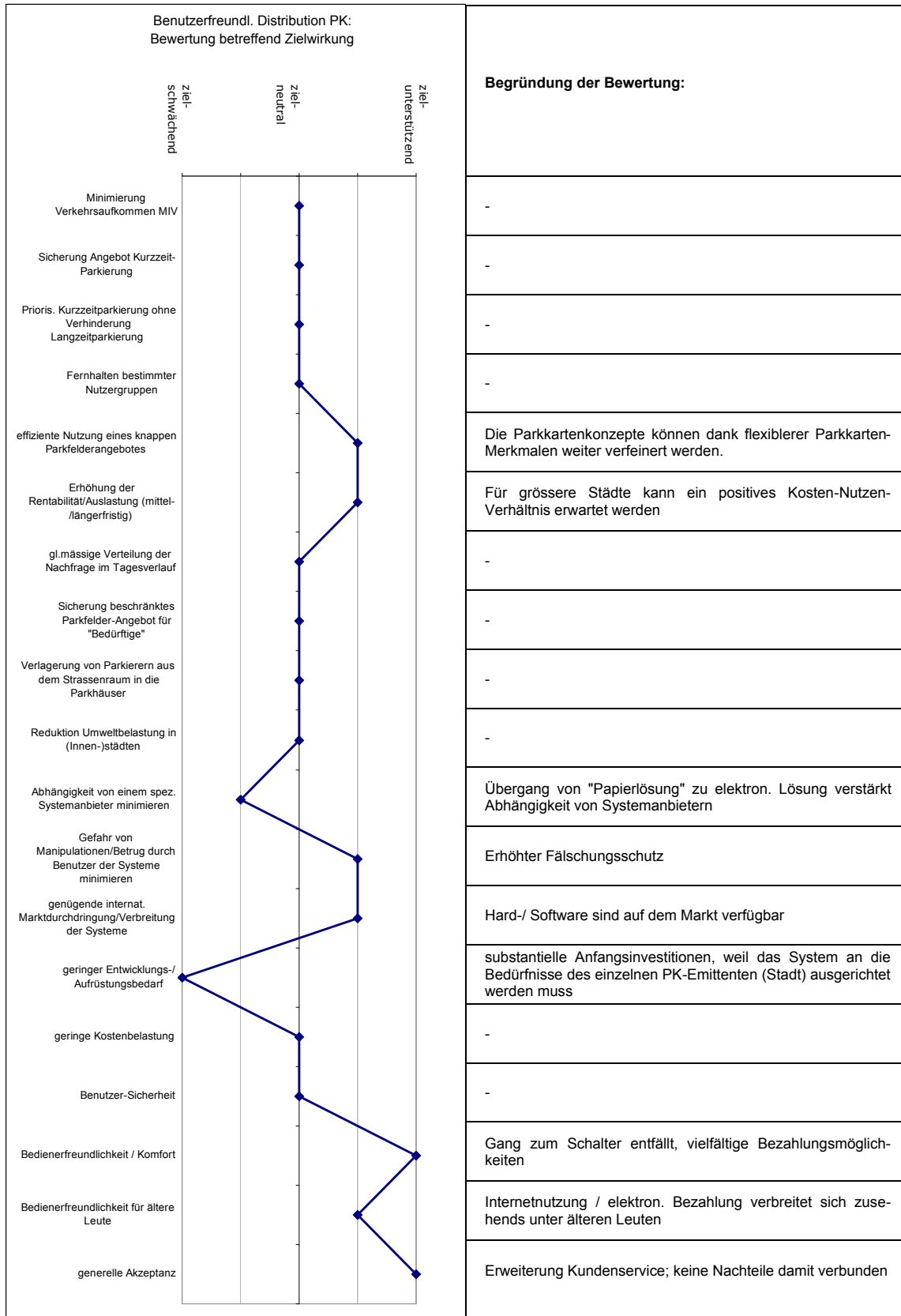
### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

*Abb. 4.19 Bewertung aus Sicht Schweiz (Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten)*

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	Gegeben (in Stadt Zürich schon bestehend, grosses Potenzial)
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	Wenn verschiedene Gemeinden derselben Agglomeration für ihre Gemeindegebiete Parkkarten für dieselben Benutzerkategorien anbieten (z.B. Gewerbe-Parkkarten), besteht das Risiko einer für die Benutzer mühsamen System- und Distributionsvielfalt. Das Verbesserungspotenzial liegt in gemeindeübergreifenden Verbundparkkarten, die an verschiedenen, über das ganze Verbundgebiet verteilten Bezugsstellen bezogen werden können
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	Der Nutzen ist bisher nicht monetär quantifiziert worden. Über mehrere Betriebsjahre kann für grössere Städte ein positives Kosten/Nutzen-Verhältnis erwartet werden.

## Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.20 Bewertung nach Zielwirkungen (Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten)



## 4.6 Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren

### 4.6.1 Beschrieb

Abb. 4.21 *Beschrieb: Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren*

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	<p>Der Ansatz besteht darin, die Gebühr von Anwohnerparkkarten nach CO<sub>2</sub>-Emissionskategorien (bzw. Hubraum für ältere Fahrzeuge) und Anzahl Parkkarten je Haushalt (max. 2) zu differenzieren. Der Ansatz wird von einzelnen Stadtteilen (Councils) von London praktiziert.</p> <p>Die Vergabe der Parkkarten erfolgt auf schriftlichen Antrag und Erbringung der nötigen Nachweise. Der Fahrzeughalter ist verantwortlich für die Anpassung der Bewilligung bei Modifikationen der entsprechenden Benutzungsberechtigungen.</p>	
<b>Ziel / Motivation</b>	<p>Die Behörde schafft einen Anreiz zum Kauf bzw. Gebrauch von CO<sub>2</sub>-emissionsarmen Fahrzeugen und zur Reduktion des Fahrzeugbestandes pro Haushalt. Damit wird eine Reduktion des durch den ansässigen Quell-/Ziel- und Binnenverkehr verursachten CO<sub>2</sub>-Ausstosses und sekundär (via Reduktion der Fahrzeuge pro Haushalt) eine Entlastung des Parkierungsgebietes vom ruhenden und fahrenden MIV und dessen Emissionen angestrebt. Das Ziel ist, zur Bewältigung des Klimawandels beizutragen und die bisherigen Ziele des Parkkartensystems weiterzuverfolgen (Mitfinanzierung der Parkraumbewirtschaftung, der Parkierungsplanung etc.).</p>	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	<p>Die Umsetzung erfolgt durch die Verwaltung, die jeden Antrag sowie Antragsanpassungen im Sinne einer Bewilligungsausstellung prüft. Informationen und Formulare sind im Internet aufgeschaltet.</p>	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	<p>Der Aufwand wird aus den Einnahmen der Parkraumbewirtschaftung finanziert. Es liegen nur teilweise und sehr grobe Kostenermittlungen vor. Der Londoner "Richmond Council" nennt Einmalkosten (externe Beratung/Planung, IT-Ressourcen) von CHF 60'000.- bezogen auf eine Gebietseinheit mit rund 15'000 Parkkarten; die Durchführung hatte sich auf die bestehenden Ressourcen zu stützen, und das Datenbanksystem für das Parkkartenmanagement/-administration existierte bereits. Als laufende Betriebskosten inkl. Kontrolle (v.a. Personalkosten) werden total rund CHF 500'000.- pro Jahr genannt. Es war Vorgabe, dass sich das neue System kostenneutral verhält.</p>	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Veränderung Kontrollaufwand	erhöhter Aufwand für die Prüfung der Anträge aufgrund Differenzierung der Parkkarten und Kontrolle der Emissionsdeklaration.
<b>Mögliche Folgeeffekte</b>	Beeinflussung Parkplatz-Auslastung/-Belegung	Es ist eine leichte Reduktion der Auslastung zu erwarten, wenn sich die Anzahl Fahrzeuge pro Haushalt wie gewünscht anpasst. Ein Nachweis wird erst mittelfristig machbar sein.
	Beeinflussung Parkierungsnachfrage bzw. des mit dem Ziel einer Parkierung verbundene Fahrtenaufkommens	Es ist eine leichte Reduktion der Parkierungsnachfrage und des Fahrtenaufkommens zu erwarten, wenn sich die Anzahl Fahrzeuge pro Haushalt wie gewünscht anpasst. Ein Nachweis wird erst mittelfristig machbar sein.
	Veränderung der Emissionen (Schadstoffe, Lärm) des MIV im bewirtschafteten Gebiet	Eine leichte Reduktion ist mittelfristig zu erwarten, nachdem sich die Fahrzeugkategorien-Struktur wie gewünscht angepasst hat



## 4.6.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

*Abb. 4.22 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren)*

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine neue technische Ausrüstung im Straßenraum nötig</li> <li>– Politische Signalwirkung als Beitrag zur Bewältigung des Klimawandels, Sensibilisierung der Bevölkerung</li> <li>– Kompatibel mit lokalen Zielen der Verkehrspolitik und der Luftreinhaltung (Reduktion des Quell-/Zielverkehrs)</li> <li>– Der Ansatz unterstützt übergeordnete Ziele der Umweltpolitik (z.B. beschleunigte Verbreitung umweltfreundlicherer Fahrzeuge)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufwand für Einführung und Betrieb (inkl. Kontrolle) des Systems, aber keine Mehreinnahmen</li> <li>– Falschdeklarationen können nur bei der Prüfung der Anträge detektiert werden. Das Kontrollpersonal auf der Strasse kann nicht alle Angaben kontrollieren (z.B. Anzahl Fz. pro Haushalt, Emissionsklasse)</li> <li>– Betrugsmöglichkeiten und aus politischen Gründen vorzunehmende Ausnahmeregelungen schaden der Glaubwürdigkeit des Ansatzes</li> <li>– Bei einer isolierten lokalen Umsetzung ist die ökologische Wirkung kaum nachweisbar</li> </ul>

### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

*Abb. 4.23 Bewertung aus Sicht Schweiz (Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren)*

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	<p>Der Ansatz ist übertragbar. Der potenzielle Einsatzbereich in der Schweiz ist beschränkt, da – bezogen auf die Häufigkeitsverteilung der Fahrzeug-Halteradressen – die dicht bewohnten Stadtquartiere mit Parkkartenregimes einen relativ kleinen Teil ausmachen (Anzahl Fahrzeuge pro Haushalt ist in solchen Quartieren relativ niedrig).</p> <p>Im schweizerischen Fahrzeugausweis ist keine Emissionsklasse vermerkt, weshalb sich der Antrag auf einen zusätzlichen Beleg oder auf eine Deklaration stützen müsste.</p>
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	<p>Der Ansatz sollte nur als Bestandteil einer übergeordneten Umweltpolitik in Betracht gezogen werden.</p> <p>Der Ansatz sollte sich auf eine landesweit akzeptierte Einstufung der Fahrzeuge in Emissionsklassen stützen.</p>
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	<p>Angesichts des hohen Aufwands ist ein eher schlechtes monetäres Kosten/Nutzen-Verhältnis zu erwarten. Nebst dem Kosten/Nutzen-Verhältnis hat aber auch die politische Signalwirkung Bedeutung.</p>

**Bewertung nach Zielwirkungen**

**Abb. 4.24** Bewertung nach Zielwirkungen (Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren)

Emissionsabhäng. Differenzierung Parkkartengebühren: Bewertung betreffend Zielwirkung		Begründung der Bewertung:
	ziel- schwachend      ziel- neutral      ziel- unterstützend	
Minimierung Verkehrsaufkommen MIV	neutral	-
Sicherung Angebot Kurzzeit-Parkierung	neutral	-
Prioris. Kurzzeitparkierung ohne Verhinderung Langzeitparkierung	neutral	-
Fernhalten bestimmter Nutzergruppen	neutral	-
effiziente Nutzung eines knappen Parkfelderangebotes	neutral	-
Erhöhung der Rentabilität/Auslastung (mittel-/längerfristig)	schwachend	Zusatzaufwand bei PK- Vergabe-/Verwaltung, keine Zusatzeinnahmen (angestrebt wird Kostenneutralität)
gl.mässige Verteilung der Nachfrage im Tagesverlauf	neutral	-
Sicherung beschränktes Parkfelder-Angebot für "Bedürftige"	neutral	-
Verlagerung von Parkierern aus dem Strassenraum in die Parkhäuser	neutral	-
Reduktion Umweltbelastung in (Innen-)städten	unterstützend	Wirkung positiv, aber kaum nachweisbar
Abhängigkeit von einem spez. Systemanbieter minimieren	neutral	-
Gefahr von Manipulationen/Betrug durch Benutzer der Systeme minimieren	schwachend	Die Emissionsklasse kann vom Kontrollpersonal auf der Strasse nicht kontrolliert werden
genügende internat. Marktdurchdringung/Verbreitung der Systeme	neutral	-
geringer Entwicklungs-/ Aufrüstungsbedarf	schwachend	Einführung mit substantiellem Aufwand verbunden
geringe Kostenbelastung	neutral	insgesamt neutral; abhängig von jeweiliger Fahrzeug-Emissionsklasse
Benutzer-Sicherheit	neutral	-
Bedienerfreundlichkeit / Komfort	schwachend	Mit dem Parkkartenantrag (erstmalig und bei Fahrzeugmutatationen) muss die Emissionsklasse belegt oder deklariert werden
Bedienerfreundlichkeit für ältere Leute	neutral	-
generelle Akzeptanz	unterstützend	Unter der Voraussetzung, dass die Einführung auf einer politischen Entscheidung beruht.

## 4.7 Dynamische Steuerung der PP-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels “Performance-based pricing”

### 4.7.1 Beschreibung

Abb. 4.25 Beschreibung: Steuerung PP-Gebühren zur Erreichung Auslastungsziel

<b>Beschrieb / Abgrenzung des Ansatzes (im Hinblick auf dessen Beurteilung)</b>	Der Ansatz besteht darin, die Höhe sowie die zeitliche und räumliche Differenzierung der Parkierungsgebühren für gebührenpflichtige Parkfelder im Strassenraum regelmässig so anzupassen, dass während der gebührenpflichtigen Zeit eine gewünschte durchschnittliche Auslastung erzielt wird. (z.B. 85%). Die Gebühren können mehrmals pro Jahr angepasst werden. Der maximal mögliche Gebührenansatz pro Zeiteinheit (Stunde, halbe Stunde, ...) sowie die max. mögliche Anzahl Anpassungen pro Jahr sind in gesetzlichen Grundlagen festzulegen.	
<b>Ziel / Motivation</b>	Ziel ist die Erhöhung der Parkierungschancen am gewünschten Zielort und die Reduktion des Suchverkehrs. Dadurch werden das untergeordnete Strassennetz und die Umwelt entlastet, die Zielgebiete aufgewertet (z.B. als Einkaufsgebiete), und die mit der Suche verbundenen Kosten der Benutzer reduziert. Der Ansatz wurde in den USA theoretisch beschrieben und in einzelnen Städten umgesetzt (z.B. Redwood City in Kalifornien).	
<b>Technik / Umsetzungsmittel</b>	Die Gebühren werden über Sammelparkuhren bezahlt. Um die Gebührendifferenzierung zu optimieren, werden die Daten über die Zahlvorgänge periodisch ausgelesen und ausgewertet. Je nachdem, ob die Parkuhren untereinander und mit Hintergrundsystem vernetzt sind oder nicht, müssen die Daten dezentral an den einzelnen Uhren (mittels mobilen Datenträgern) ausgelesen oder können zentral im Backoffice ausgelesen werden. Da eine Parkierung bei Nicht-Bezahlung nicht in den gesammelten Daten enthalten ist, ist die wirkungsvolle Durchsetzung der Parkierungsvorschriften eine Voraussetzung. Die Parkuhren müssen bei jeder Gebührenanpassung bezüglich des Tarifschemas neu beschriftet werden (dies geschieht in Zukunft eventuell elektronisch, über eine zentrale Steuerung der Parkuhren-Displays).	
<b>Kosten und Finanzierung</b>	Der Ansatz wird aus den Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung finanziert. Gegenüber einer bestehenden Bewirtschaftung mit Parkuhren entstehen Zusatzkosten für die periodische Datenauslesung und -auswertung sowie die Anpassung der Beschriftung der Parkuhren mit den geltenden Tarifschemen. Die Höhe dieser Kosten hängt vom technischen Stand der Ausrüstung mit elektronischen Parkuhren ab. Für die Datenauswertung/-monitoring genügt für eine mittlere Stadt ein zusätzliches Teilzeitpensum.	
<b>Erwiesene (Aus-)wirkungen</b>	<b>Wirkungsart</b>	<b>Kommentar/Begründung:</b>
	Beeinflussung Parkplatz-Auslastung/-Belegung	Es liegt im Wesen des Ansatzes, dass durch das Anstreben eines durchschnittlichen Auslastungsziels ein räumlicher und zeitlicher Ausgleich der Parkplatzauslastung und der Belastung des mit den Parkplätzen verbundenen Strassennetzes stattfindet. Der Forschungsstelle liegen jedoch keine praxisbezogenen Wirkungsanalysen vor.  Die Wirkung hängt auch davon ab, von welchem bestehenden Bewirtschaftungs-Restriktionsgrad auf das performance-based System gewechselt wird
<b>Mögliche Folge-Effekte</b>	Bewirkung von Verlagerungseffekten (modal, räumlich)	Je nach Gefälle der Gebührenhöhe zwischen Strassenraum und Parkhäusern findet eine Verlagerung in die Parkhäuser statt. Der Forschungsstelle liegen jedoch keine praxisbezogenen Wirkungsanalysen vor.
	Veränderung Kontrollaufwand	Die Kontrolle muss tendenziell verdichtet werden. Zielunterstützend wirkt zudem eine Erhöhung der Parkbussen
	Reduktion Verkehrsaufkommen MIV, Reduktion neg. Nebenwirkungen des MIV	Der Suchverkehr mit seinen unerwünschten Nebenwirkungen wird reduziert.
	Beeinflussung Parkierungsnachfrage bzw. Verkehrsaufkommen in unerwünschter Richtung	Durch die Reduktion des Suchverkehrs und die Schaffung eines weitgehend ständigen Angebots an freien Parkplätzen wird das Zielgebiet für Kurzparkierer attraktiver, und kann neuen Quell-/Ziel- und Durchgangsverkehr anziehen.

## 4.7.2 Beurteilung

### Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken

*Abb. 4.26 Vorteile/Chancen – Nachteile/Risiken (Steuerung PP-Gebühren zur Erreichung Auslastungsziel)*

Vorteile/Chancen	Nachteile/Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schaffung eines weitgehend ständigen Angebots an freien Parkplätzen (Erhöhung Parkierungschancen in Zielnähe)</li> <li>– Reduktion des Parkplatz-Suchverkehrs; Damit Verbesserung der Luftqualität, Verkehrssicherheit etc.</li> <li>– Die Weiterentwicklung der Parkgebührendifferenzierung ist politisch, rechtlich und technisch einfacher umsetzbar als andere Formen des Mobility Pricing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Markante Gebührenerhöhung in bestimmten Zonen</li> <li>– Im Zielerreichungsprozess kann es Rückschritte geben; dies schadet der Akzeptanz</li> <li>– Max. Gebührenhöhe ist fixiert; tritt die gewünschte Lenkungswirkung bei max. Gebührenhöhe nicht ein, müssen andere Massnahmen gesucht werden</li> <li>– Ausserordentliche Nachfragespitzen bleiben bestehen</li> <li>– Tarifübersicht/-verständlichkeit wird erschwert</li> </ul>

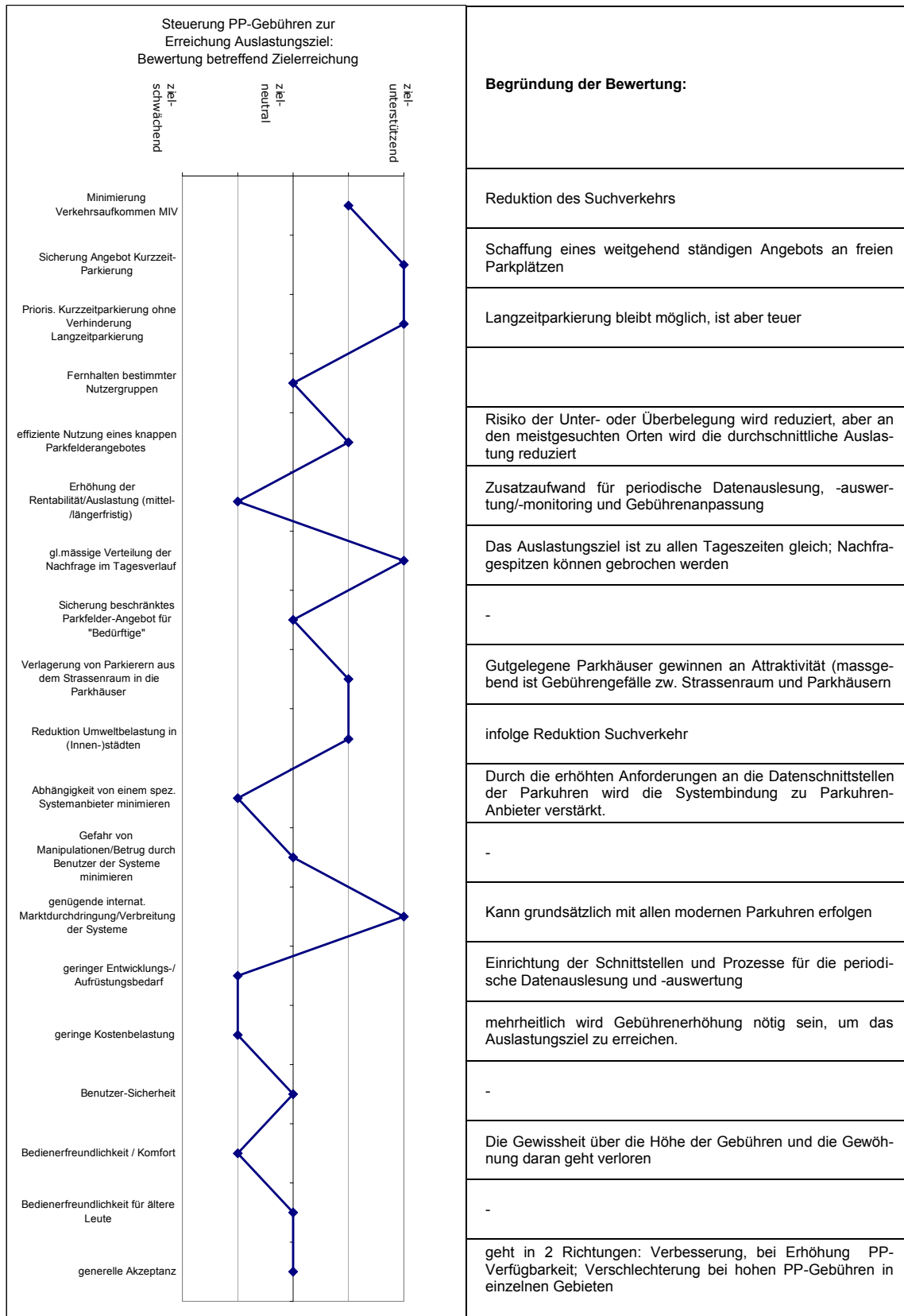
### Bewertung aus übergeordneter Sicht Schweiz

*Abb. 4.27 Bewertung aus Sicht Schweiz (Steuerung PP-Gebühren zur Erreichung Auslastungsziel)*

<b>Übertragbarkeit Schweiz</b>	Übertragbarkeit ist grundsätzlich gegeben; setzt Anpassung des Parkierungsreglements einer Stadt oder Gemeinde voraus.  Der Ansatz kommt auch für publikumsintensive Einrichtungen in Frage.  Die Akzeptanz hoher Parkgebühren ist nicht erwiesen.
<b>Verbesserungspotential Schweiz</b>	Die räumliche und zeitliche Differenzierung muss in jeder Stadt an die örtlichen Verhältnisse angepasst werden. Es dürfen sich in Zielnähe keine unbewirtschafteten oder weniger restriktiv bewirtschafteten Parkplätze befinden.
<b>Kosten-/Nutzenverhältnis Schweiz</b>	Ist vor Umsetzung oder im Rahmen praktischer Versuche vertieft abzuklären

### Bewertung nach Zielwirkungen

Abb. 4.28 Bewertung nach Zielwirkungen (Steuerung PP-Gebühren z. Erreich. Auslast.ziel)



## 4.8 Fazit der Beurteilung

### 4.8.1 Datenlage

Zu den oben dargestellten Ansätzen konnten für das Verständnis der Funktionsweise und der Ziele genügend Informationen zusammengetragen werden.

Die gesammelten Informationen weisen folgende Grenzen auf:

- Die Angaben zu den Kosten beziehen sich auf einzelne Realisierungen. Sie sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da die Voraussetzungen und die Kostenabgrenzungen von Fall zu Fall unterschiedlich sind. Ein direkter Kostenvergleich (z.B. im Hinblick auf eine Anwendung in einer gegebenen Gemeinde) würde eine vertiefte Analyse erfordern.
- Die Aussagen zu den Auswirkungen stützen sich mehrheitlich auf Auskünfte von Projektbeteiligten und sind nicht durch unabhängige Untersuchungen belegt.

Ein Grund für die Seltenheit von Untersuchungen zu den Auswirkungen der Bewirtschaftungsansätze mag sein, dass ein strenger Nachweis methodologisch sehr anspruchsvoll ist. Ein möglicher Grund ist auch, dass die Aufmerksamkeit der Beteiligten (politische Entscheidungsträger, Betriebsverantwortliche, Systemlieferanten) nach erfolgter Einführung eines neuen Bewirtschaftungsansatzes vorrangig dem reibungslosen Funktionieren und nicht dem Wirkungsnachweis gilt. Seitens Hochschulen und Forschungsstellen werden selten Fallstudien zu den Auswirkungen von einzelnen neuen Bewirtschaftungsansätzen durchgeführt.

### 4.8.2 Übertragbarkeit

Die Beurteilungen der Ansätze hinsichtlich Anwendungen im Ausland und hinsichtlich deren Übertragbarkeit auf die Schweiz fällt im Grossen und Ganzen übereinstimmend aus.

- Bei drei Ansätzen (Gebührenbezahlung mittels Mobiltelefon und Taschenparkuhr, benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten) erweist sich als nachteiliger Faktor für die Schweiz, dass die Schweizer Agglomerationen aus vielen relativ kleinflächigen Gemeinden mit eigenen Bewirtschaftungssystemen bestehen. Für die Benutzer liegt die Attraktivität dieser Ansätze in der Flächendeckung. Ihr Potenzial für die Schweiz hängt deshalb davon ab, ob sie sich so entwickeln können, dass sie aus Benutzersicht einheitlich und flächendeckend genutzt werden können.
- Zwei der untersuchten Ansätze (Parkierberechtigung auf OeV-Abonnement, emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren) haben in der Schweiz nur für vereinzelte Anwendungen Potenzial.
- Dem Ansatz der individuellen Ausfahrtsschranken für einzelne Parkfelder sind weder im Ausland noch in der Schweiz reelle Chancen einzuräumen.

### 4.8.3 Zielwirkungen

Die Bewertung der Ansätze nach Zielwirkungen ergibt folgendes Bild:

- Bezüglich der verkehrsplanerischen Ziele (Minimierung des Verkehrsaufkommens, effiziente Nutzung des knappen Parkfelderangebots, etc.) entfalten die untersuchten Ansätze geringe Wirkungen. Der Nutzen der untersuchten Ansätze liegt darin, dass sie den Betrieb des Parkierungsregimes optimieren und dessen Akzeptanz fördern.
- Der Beitrag zur Erhöhung der Parkplatzauslastung wurde nur bei einem Ansatz positiv beurteilt (Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte).
- Aus Nutzersicht bringt die Mehrheit der Ansätze einen erhöhten Benutzerkomfort. Ausnahmen bilden die emissionsabhängigen Parkkartengebühren und die dynamische Steuerung der Gebührenhöhe zur Erreichung eines Auslastungsziels. Der relati-

ve Nachteil für die Benutzer rechtfertigt sich durch den Umweltnutzen. Im Fall der dynamischen Steuerung der Gebührenhöhe wird er durch die Reduktion des Zeitverlusts für die Parkplatzsuche teilweise kompensiert.

- Aus Betreibersicht überwiegt bei allen Ansätzen der Aufwand gegenüber dem Ertrag. Dies ist eine wichtige Erkenntnis, da die Kosteneffizienz bei der Bewirtschaftung immer ein wichtiges Anliegen ist. Nur einer der Ansätze (Gebührenbezahlung mittels monofunktionalem mobilem Gerät) verursacht dem Betreiber keine Geldkosten, weil die Systemnutzer den Komfortgewinn voll bezahlen.

#### 4.8.4 Übersicht Gesamtbeurteilung

Aus der in den Kapiteln 4.1 bis 4.7 vorgenommenen Beurteilung lässt sich folgende zusammenfassende Synthese bilden:

Abb. 4.29 Zusammenfassende Beurteilung der untersuchten innovativen Ansätze

Ansatz	Gesamtbeurteilung Zielwirkung (ungewichtet) <sup>10</sup>				es überwiegen für CH (ungewichtet):		Fazit CH: weiterverfolgen / ausbauen / optimieren / harmonisieren etc. Ja / Nein
	++	+	-	--	Vorteile / Chancen	Nachteile / Risiken	
Bezahlung von Parkplatzgebühren via Mobiltelefon (Handyparken)		x			x		Ja
Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät (Taschenparkuhr)		x			x		Ja
Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Einzelparkfelder			x			x	Nein
Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte		x			x		Ja
Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten		x			x		Ja
Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren			x		~		z.Z. Nein
Dynamische Steuerung der PP-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based pricing“)		x			x		Ja (Pilotversuche zur Prüfung der angenommenen Wirkungen)

Die einzelnen Zielwirkungen und Argumente sind nicht gewichtet. Bei einer Gewichtung, welche jede Gemeinde bzw. Stadt für sich selbst vornehmen muss, kann die Gesamtbeurteilung möglicherweise anders aussehen.

Für das nachfolgende Vertiefungskapitel 5 wurden die ersten beiden innovativen Ansätze (Bezahlung von Parkplatzgebühren via Mobiltelefon oder mittels monofunktionalem mobilem Gerät) ausgewählt, weil sich angesichts der aktuelleren Entwicklungen in der

<sup>10</sup> Die Zuordnung zu einer der 4 Wirkungsklassen (++ = stark zielunterstützend; -- = stark zielschwächend) erfolgt aufgrund einer einfachen Zusammenrechnung der jeweiligen Einzelbewertungen nach den verschiedenen Zielwirkungen in Kapitel 4.1

Schweiz (verschiedene Systemanbieter versuchen im Schweizer Markt Fuss zu fassen und Marktanteile zu gewinnen) verschiedene Fragen bezüglich des Nebeneinanders, Miteinanders und/oder Gegeneinanders dieser beiden Gebührenbezahlungssysteme stellen. Das vorliegende Forschungsprojekt ist ein geeignetes Gefäss für entsprechende Überlegungen.



## 5 Taschenparkuhr und Handyparken: Entwicklungsszenarien und Empfehlungen für die Schweiz

### 5.1 Ausgangslage

#### 5.1.1 Parkgebührenerhebungsdienste

Im vorangehenden Kapitel sind das Handyparken und die Parkgebührenbezahlung mittels Taschenparkuhr hinsichtlich ihres Potentials für die Schweiz bewertet worden.

Für die verschiedenen Formen und Varianten des Handyparkens und der Taschenparkuhr bietet sich als Oberbegriff die Bezeichnung „Parkgebührenerhebungsdienste“ an.



Abb. 5.1 „Taschenparkuhr“

(Quelle: [www.allpark.ch](http://www.allpark.ch), oberes Bild, [www.presseportal.ch/fr/story.htx?nr=100517238](http://www.presseportal.ch/fr/story.htx?nr=100517238), unteres Bild)

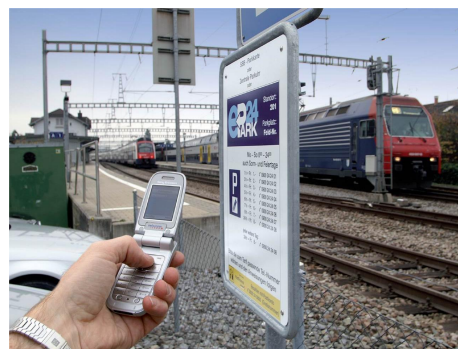


Abb. 5.2 „Handyparken“

(Quelle: [www.nbt.ch/stories/](http://www.nbt.ch/stories/), oberes Bild [www.touchnpay.ch](http://www.touchnpay.ch), unteres Bild)

Wie im Kapitel zur Zusammenstellung der Innovationsbereiche beschrieben, werden diese Dienste in der Schweiz gegenwärtig durch verschiedene Anbieter vorangetrieben.

Die Bewertung zeigt, dass es sich um kundenfreundliche Dienste handelt, die zur Akzeptanz der Parkraumbewirtschaftung beitragen, ohne die Tarifgestaltung einzuschränken.

Die Bewertung zeigt auch, dass das Entwicklungspotential dieser Dienste im Wesentlichen von zwei Bedingungen abhängt:

- dass die Angebote für Benutzer flächendeckend sind und einheitlich aussehen
- dass sich die Systeme in die Aufgaben der Gemeinden integrieren lassen.

In einem „Patchwork“ können sich Handyparken und verwandte Anwendungen nicht durchsetzen. Es ist aus Benutzersicht uninteressant, wenn jede Gemeinde ein anderes System besitzt.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde deshalb vertieft untersucht, ob die genannten Bedingungen erfüllt werden können.

### 5.1.2 Abgrenzungen

Die Betrachtung wird in diesem Kapitel auf gebührenpflichtige Parkplätze im Strassenraum eingeschränkt. Sowohl der Einsatzbereich der besprochenen Technologien als auch der Leistungsumfang von Dienst Anbietern kann über diese Einschränkung hinausgehen.

Die Betrachtung wird in diesem Kapitel auf Systeme beschränkt, die von der infrastruktureitigen Kommunikations- und Zahlungsausrüstung (Parkuhren) unabhängig sind. Somit wird das Mobiltelefon als Zahlungsmittel an einem Bezahlautomaten hier nicht weiter betrachtet (Stichworte DPDM<sup>11</sup>, NFC<sup>12</sup>). Der Unterschied ist, dass die einen Systeme langfristig die Perspektive verfolgen, die infrastruktureitige Ausrüstung durch eine nutzerseitige Ausrüstung zu ersetzen, während die anderen Systeme die infrastruktureitige Ausrüstung weiterhin voraussetzen. Es muss betont werden, dass die Perspektive des Übergangs zur nutzerseitigen Ausrüstung sehr langfristig ist, da die nicht ausgerüsteten Nutzer noch lange vorhanden sein werden. Es ist heute weder ein Ausrüstungszwang noch eine Nutzungsbeschränkung für nicht ausgerüstete Nutzer möglich.

## 5.2 Analyse

### 5.2.1 Akteure

Den verschiedenen Ansätzen des sogenannten Handyparkens und der Taschenparkuhren ist gemeinsam, dass ein Dienstanbieter auftritt, der die Parkplatzgebühren für die Gemeinde beim PP-Benutzer einzieht. Der Anbieter leistet einen „Parkgebührenerhebungsdienst“.

Die Beziehungen zwischen den Akteuren sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

<sup>11</sup> Dial-a-Pay-and-Display-Machine“: Der Nutzer wickelt den Bedienungsvorgang am Automaten ab; nur tritt an die Stelle des Münzeinwurfs ein Anruf an einen Server. Der Server schreibt den zu bezahlenden Betrag auf die Telefonrechnung des Nutzers und gibt dem Automaten grünes Licht für die Ausgabe des Gegenwerts (Parkingticket, Fahrausweis, Snack, ...)

<sup>12</sup> „Near Field Communication“: Name eines technischen Standards, der die Benutzung der Mobiltelefone als Träger kontaktloser Fahrkarten und Zahlungsmittel bezweckt.

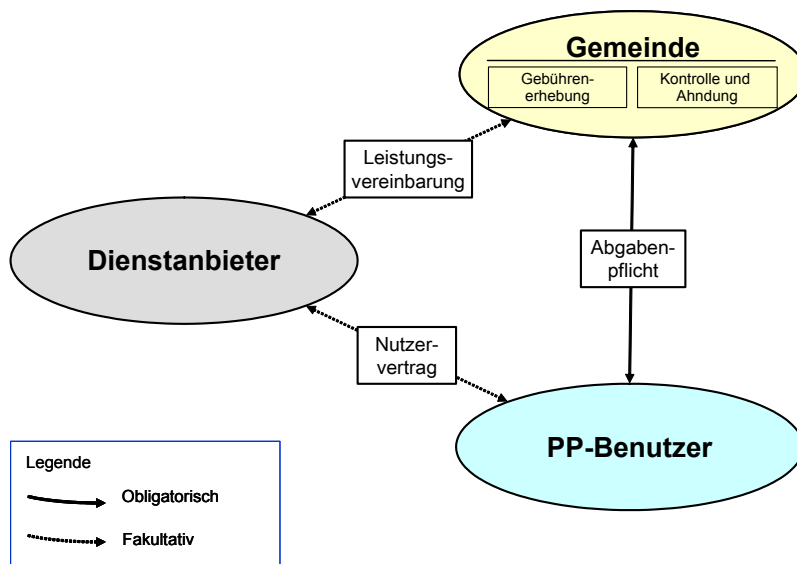


Abb. 5.3 Akteure und rechtliche Beziehungen

## 5.2.2 Rechtslage

Die Gebührenpflicht wird auf Stufe der Gemeinden gesetzlich geregelt. Grundsätzlich muss der Vollzug der Gebührenpflicht von der Gemeinde gegenüber allen Benutzern zu gleichen Bedingungen sichergestellt werden.

Der Dienstanbieter stellt sich als fakultativer Vertragspartner zwischen Gemeinde und Benutzer.

Daraus folgt:

- Weder Gemeinde noch Benutzer unterliegen einem Vertragszwang gegenüber dem Dienstanbieter.
- Sowohl Gemeinde wie Benutzer können mit mehreren Dienstanbietern gleichzeitig Verträge eingehen.
- Auch wenn der überwiegende Anteil der Benutzer über Dienstanbieter bezahlen würde, müsste die Gemeinde immer noch fähig sein, die Gebührenerhebung direkt abzuwickeln.

Letzteres bedeutet, dass die Gemeinde gezwungen ist, die bestehenden Parkuhren u.ä. aufrechtzuerhalten, auch wenn sie alternative Bezahlungsmöglichkeiten einführt. Dieser Sachzwang belastet die Wirtschaftlichkeit der Systeme.<sup>13</sup>

Vollzug und Kontrolle der Gebührenpflicht sowie Ahndung der Verstöße sind eine hoheitliche Aufgabe der Gemeinden. Es ist im Rahmen des Forschungsprojekts nicht untersucht worden, unter welchen rechtlichen Bedingungen eine Gemeinde diese Aufgaben an dritte Leistungserbringer abgeben darf.

Im Folgenden wird die Betrachtung darauf beschränkt, dass die Rolle der Dienstanbieter nur die Gebührenerhebung betrifft, während Kontrolle und Ahndung weiterhin von der Gemeinde ausgeübt werden.

Des Weiteren sind die Regeln des Datenschutzes zu beachten. Sie sind im Rahmen des Forschungsprojekts nicht untersucht worden.

<sup>13</sup> In einer vergleichbaren Situation sind gebührenpflichtige Autobahnen, wo die manuelle Zahlungsmöglichkeit zugunsten der Gelegenheitsnutzer jederzeit und überall aufrechterhalten werden muss, auch wenn der Anteil der elektronischen Transaktionen überhand nimmt.

### 5.2.3 Gestaltungsspielraum der Angebote

Die hier betrachteten Parkgebührenerhebungsdienste haben grundlegende Gemeinsamkeiten, und darüber hinaus einen Gestaltungsspielraum, in dem sie sich voneinander unterscheiden. Insbesondere innerhalb der Handyanwendungen gibt es eine Vielfalt von Unterschieden. Die verschiedenen Ausgestaltungen der Angebote treffen unterschiedliche Bedürfnisse.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde versucht, den Gestaltungsspielraum methodisch und unabhängig von bestimmten Produkten darzustellen. Die entsprechende Darstellung findet sich im Anhang.

Es zeigt sich, dass die systemtechnisch prägenden Eigenschaften stark voneinander abhängen. Folgende Fragen bieten sich als Einstieg:

- Wird ein spezielles Benutzergerät benötigt? Im Fall der Taschenparkuhr ja, im Fall des Handyparkens nein.
- Muss der Benutzer sein Gerät/Konto vor der ersten Benützung mit persönlichen Daten konfigurieren? Im Fall der Taschenparkuhr nein; im Fall des Handyparkens ja oder nein, aber das Nein kommt zum Preis einer leicht verlängerten Transaktion, oder einer speziellen fahrzeugseitigen Kennzeichnung und einer entsprechenden Lesefunktion im Kontrollgerät.
- Wie werden Einnahmefälle im Fall von Systemmängeln, Systemausfällen und Beanstandungen festgestellt und gehandhabt? Es muss je nach Fall feststellbar sein, ob die Gemeinde den Einnahmefall trägt, oder ob der Dienstanbieter oder der PP-Benutzer dafür haftbar ist. Die Regelung der Verantwortung muss auf die technische Lösung abgestimmt sein.

### 5.2.4 Wirtschaftliche Bedeutung

Ein Verband deutscher Anbieter von Handyparking-Anbietern schätzt das potenzielle Nettovolumen des deutschen Marktes auf 900'000 € pro Monat (d.h. ca. CHF 16 Mio. pro Jahr)<sup>14</sup>. Für die Schätzung wurde angenommen, dass 10 % der Zahlvorgänge über das Handy abgewickelt werden und dass 5 % der bezahlten Gebühr als Kommission beim Dienstanbieter verbleiben. Die Schätzung von 900'000 € pro Monat bezieht sich nur auf das Volumen der Kommission der Dienstanbieter, nicht auf das Gesamtvolumen der über Handy eingezogenen Parkgebühren.

Eine einfache Übertragung dieser Schätzung auf die Schweiz besteht darin, die deutsche Schätzung im Verhältnis der Bevölkerung grob um einen Faktor 10 zu reduzieren. Es ergibt sich für den schweizerischen Dienstanbietermarkt ein geschätztes Nettovolumen von CHF 1,5 Mio. pro Jahr.

In den Zentrumsgemeinden der grösseren Agglomerationen Frankreichs beläuft sich das typische jährliche Gebührevolumen auf 500 € pro gebührenpflichtigem Parkfeld<sup>15</sup>.

Wenn diese Kennzahl zusammen mit den genannten Annahmen aus Deutschland (10 % der Zahlvorgänge über Handy und 5 % Dienstanbieteranteil) auf die 50'000 öffentlichen Parkplätze der Stadt Zürich<sup>16</sup> übertragen wird, ergibt sich für das Zürcher Stadtgebiet ein Nettovolumen des Dienstanbietermarktes von schätzungsweise CHF 200'000.- pro Jahr, was relativ bescheiden ist. Bei allen Unsicherheiten dieser Schätzung muss also davon ausgegangen werden, dass seitens privater Dienstanbieter keine Investitionsbereitschaft vorhanden ist.

<sup>14</sup> TelematicsPro e.V., TelematicsMONITOR Nr. 1, Juni 2005.

<sup>15</sup> Mittel über alle bewirtschafteten Parkplätze ohne Berücksichtigung der Einnahmen aus Einwohnerparkkarten und anderer Sonderberechtigungen. Das genannte Gebührevolumen entspricht weniger als 2 Stunden bezahlter Zeit pro Tag und Parkfeld. Quelle: CERTU, Enquête stationnement (fiche), juin 2006.

<sup>16</sup> Öffentliche Parkhäuser in öffentlichem Besitz sind mitgezählt (Schrankenbetrieb).

### 5.2.5 Blick nach Deutschland

Die Bezahlung der Parkgebühren über „elektronische Einrichtungen oder Vorrichtungen, insbesondere Taschenparkuhren oder Mobiltelefone“, ist gesetzlich verankert. Eine anfänglich befristete Regelung wurde 2009 fest in die Strassenverkehrsverordnung aufgenommen (STVO §13 Absatz 3).

In einer gemeinsamen Initiative von Gemeinden und Dienst Anbietern wurden Standard-Rahmenbedingungen für das Handyparken entwickelt und eine Zertifizierungsstelle eingesetzt<sup>17</sup>. Die freiwillige Zertifizierung bescheinigt zuhanden der Gemeinden, dass der Dienstanbieter die Rahmenbedingungen einhält. Die Rahmenbedingungen beinhalten Qualitäts- und Kompatibilitätsstandards, die relativ offen sind.

Aufbauend auf der Zertifizierung hat der öffentliche Zweckverband IVM<sup>18</sup> im Raum Frankfurt Musterverträge entwickelt. Die Musterverträge sind zwischen den Mitgliedsgemeinden des IVM und den Dienst Anbietern anwendbar. Die Musterverträge führen zu einer weitergehenden Standardisierung der Systemschnittstellen und der Aufgabenteilung zwischen Gemeinden und Dienst Anbietern, und sie verpflichten die Dienstanbieter, jede Gemeinde des IVM als Kunden aufzunehmen, wenn diese es wünscht<sup>19</sup>. Die Musterverträge zielen darauf, dass sich mehrere Dienstanbieter im Wettbewerb flächendeckend entwickeln können, ohne den Gemeinden mehrfache Schnittstellen und Signalisierungen aufzuerlegen.

## 5.3 Ziele für die Schweiz

Die Entwicklung der Parkgebührenerhebungsdienste in der Schweiz soll von folgenden Zielen geleitet werden:

- Die Benutzer sollen möglichst flächendeckende Angebote haben können.
- Die Anbieter sollen zueinander im Wettbewerb stehen. Sie sollen frei sein, die Parkgebührenerhebung mit weiteren Angeboten zu integrieren (z.B. bargeldloser Zahlungsverkehr, OeV-Ticketing, Mobiltelefonie).
- Die Gemeinden sollen zu den Dienst Anbietern in einem vertraglich und technisch stabilen Verhältnis stehen. Sie sollen von Mehrspurigkeiten verschont bleiben, und ihre Planungs- und Investitionssicherheit im Bereich der Parkraumbewirtschaftung darf nicht beeinträchtigt werden.

### 5.3.1 Flächendeckung

Die Idealsicht eines durchgängig verfügbaren Angebots führt zur Frage der Gebietsgrenzen.

- Die Alltagsmobilität spielt sich für die Mehrheit der Nutzer innerhalb einer Agglomeration ab, während das Parkieren in anderen Agglomerationen Ausnahmecharakter hat.
- Grenzüberschreitende Angebote würden aus Nutzersicht einen besonders hohen Komfortgewinn bringen, wo die Überschreitung der Landesgrenzen Teil der Alltagsmobilität ist (z.B. Genf, Basel, Lugano).
- Aus Gemeindesicht würde die Benutzbarkeit der Angebote durch auswärtige Gelegenheitsparkierer einen besonderen Imagegewinn für die Standortgemeinde bringen. Zudem würde sie das Einnahmefallrisiko vermindern, das üblicherweise mit ausländischen Gelegenheitsparkierern verbunden ist (Parkbussen an ausländische Fahrzeuge sind schwierig einzuziehen).

<sup>17</sup> [www.mobil-parken.de](http://www.mobil-parken.de)

<sup>18</sup> Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt Rhein-Main. Verband von Städten und Kreisen der Region und den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz.

<sup>19</sup> Quelle: F.A.Z., 17.08.2009.

Für die Schweiz stellt die Flächendeckung auf Agglomerationsebene eine Minimalanforderung dar. Über dieses Minimum hinaus scheint es sinnvoll, das Bestreben nach Flächendeckung landesweit und nicht zuerst auf Agglomerationsebene voranzutreiben, da die schweizerischen Agglomerationen relativ nahe beieinander liegen und da das Problem auf Agglomerationsebene nicht weniger komplex ist als auf Landesebene.

Zukünftige internationale Bestrebungen zur Interoperabilität der Parkgebührenerhebungsdienste sind zu unterstützen. Heute (Stand 2010) sind uns keine speziell diesem Thema gewidmeten Bestrebungen bekannt.

Ein weiterer Aspekt der Durchgängigkeit der Angebote ist die Grenze zwischen persönlichem Fahrzeug und Leih- oder Car-Sharing-Fahrzeugen:

- Angebote ohne fahrzeugseitiges Material (z.B. ohne spezielle Taschenparkuhr, ohne fahrzeugseitigen Strichcode für Lesegeräte des Kontrollpersonals) haben einen Vorteil für auswärtige Besucher.
- Angebote ohne Bindung zwischen Fahrzeugidentifikation und Nutzerkonto (z.B. ohne fest an die Windschutzscheibe geklebter Strichcode, ohne beim Dienstanbieter registriertes Nummernschild) haben einen Vorteil für Nutzer mit Leih- und Car-Sharing-Fahrzeugen.
- Andererseits erhöhen die fahrzeugseitige Ausrüstung und die Bindung zwischen Fahrzeugidentifikation und Nutzerkonto die Effizienz der Systeme für Alltagsnutzer mit persönlichem Fahrzeug.

In der langfristigen Perspektive ist zu empfehlen, die Bedürfnisse von auswärtigen Fahrzeugen und von Leih- und Car-Sharing-Fahrzeugen vom Anfang einzubeziehen, weil sie den Sockel von Gelegenheitsnutzern darstellen, der bestimmt, wieviel infrastruktureitige Systemausrüstung aufrechterhalten werden muss.

### 5.3.2 Wettbewerb

Die Parkgebührenerhebung ist prinzipiell ein gesetzliches Monopol der Gemeinde. Der Wettbewerb zwischen Dienst Anbietern ist auf zwei Arten vorstellbar:

- Die Gemeinde schliesst gleichzeitig und zu gleichen Bedingungen mit mehreren Dienst Anbietern Verträge ab. Die Wettbewerber kämpfen um Marktanteile (vgl. Mobilfunknetzlizenzen).
- Die Gemeinde wählt einen Dienst Anbieter und schliesst mit diesem einen befristeten Vertrag ab. Der Wettbewerb findet bei der periodischen Vertragserneuerung statt (vgl. OeV-Konzessionen).

Bei beiden Modellen müssen die Gemeinden unter sich sicherstellen, dass die Angebote aus Nutzersicht durchgängig sind, indem sie ihre Vertragsbedingungen gegenüber den Dienst Anbietern untereinander abstimmen.

Bei beiden Modellen besteht die Möglichkeit, dass die Gemeinden die Verträge im Verbund abschliessen.

### 5.3.3 Bedürfnisse der Gemeinden

Das Verhältnis zwischen Gemeinden und Dienst Anbietern umfasst drei Aspekte:

- Auflagen der Gemeinde betreffend der Servicequalität gegenüber den Nutzern
- Systemtechnische Schnittstellen und Abläufe zwischen Gemeinde und Dienst Anbieter
- Juristische und finanzielle Regelungen zwischen Gemeinde und Dienst Anbieter (Haftung, Verantwortlichkeiten, ...).

Unter allen drei Aspekten ergeben sich Bedingungen, die von den Gemeinden unter sich vereinheitlicht werden müssten, damit die Ziele der Flächendeckung und des Wettbewerbs erreicht werden. Die Gemeinden müssten gemeinsam für die Ausarbeitung und Pflege dieser Bedingungen sorgen. Für die systemtechnischen Bedingungen bietet sich das Instrument der Normierung an.

Im Prinzip sorgt jede Gemeinde für die Einhaltung der Bedingungen durch ihre Vertragspartner. Es steht den Gemeinden aber frei, die Konformitätskontrollen ebenfalls gemeinsam zu organisieren.

Wo zur Konformitätskontrolle spezialisierte technische Prüfvorgänge nötig sind, bietet sich das Instrument der Zertifizierung an. Die Zertifizierungsstelle wäre von den Gemeinden gemeinsam zu bestimmen. Zum Beispiel können die systemtechnischen Schnittstellen oder die Servicequalität Gegenstand einer Zertifizierung sein.

## 5.4 Entwicklungsszenarien

Es ergibt sich aus den obigen Ausführungen, dass die weitere Entwicklung der Parkgebührenerhebungsdienste in der Schweiz vor allem dadurch bestimmt wird, wie sich die Gemeinden unter sich organisieren, und wie sie die Rahmenbedingungen für die Dienstanbieter ausgestalten.

Es lassen sich drei Szenarien skizzieren mit folgender Einschränkung:

- Die rechtlichen Fragestellungen konnten im Rahmen des Forschungsprojekts nicht untersucht werden
- Die Ziele wurden aus der Sicht der Forschungsstelle formuliert
- Die Ausgangsannahmen der Szenarien bilden nicht das ganze Lösungsspektrum ab
- Die Entwicklungsprognosen stellen nur qualitativ abgeschätzte Entwicklungsmöglichkeiten dar.

### 5.4.1 Szenario 1: Individuelle Anforderungen

Ausgangsannahme: Jede Gemeinde (oder einzelne Gemeindeverbände) definiert ihre Anforderungen frei.

Entwicklungsprognose: Auf dem Markt werben verschiedene Dienstanbieter um die Gemeinden, denn diese sind der Eintrittsschlüssel zum Markt.

Die Anbieter differenzieren sich, indem sie stark integrierte Lösungen entwickeln, welche die Gemeinden bei der Kontrolltätigkeit unterstützen.

Die Benutzungssquote von Handyparken oder Taschenparkuhr erreicht hier und da einen Achtungserfolg. Im Grosen und Ganzen bleiben die Gebührenerhebungsdienste ein Nischenprodukt auf dem Markt der Parkautomaten und Kontrollwerkzeuge.

## 5.4.2 Szenario 2: Landesweite Rahmenbedingungen mit freiem Zugang für Anbieter

**Ausgangsannahme:** Die Gemeinden entwickeln im landesweiten Verbund die Rahmenbedingungen (Mustervertrag, technische Norm, Servicequalitäts-Charta) für Parkgebührenerhebungsdienste.

Punkto Flächendeckung und Wettbewerb sehen die Rahmenbedingungen vor: Es bleibt jeder Gemeinde überlassen, ob sie in die Umsetzung eintreten will. Hat die Gemeinde mit einem ersten Dienstanbieter einen Vertrag abgeschlossen, dann kann sie von den weiteren Dienst Anbietern einfordern, ebenfalls abgedeckt zu werden, und ebenso können die dritten Dienst Anbietern einfordern, die betreffende Gemeinde in ihr Angebot einbinden zu dürfen.

**Entwicklungsprognose:** Während sich die Rahmenbedingungen in Entwicklung befinden, warten die Gemeinden mit dem Abschluss neuer Verträge ab.

Um die Entwicklung der neuen Rahmenbedingungen zu beschleunigen und gleichzeitig ihre bestehenden gemeinde-seitigen Marktanteile für Parkgebühren-Bewirtschaftungssysteme und Kontrollgeräte zu schützen, drängen die Anbieter auf eine Lösung mit geringem Einfluss auf die gemeindeseitigen Bewirtschaftungssysteme und Kontrollgeräte. Im Gegenzug wälzen die Gemeinden die Kosten weitgehend auf die Anbieter ab, da ihnen die neuen Dienste keine direkten Einsparungen bringen.

Eine Einigung kommt zustande, und verschiedene Dienst-anbieter lassen sich zertifizieren. Die Anbieter richten ihre Werbung auf die Nutzer. Die Angebote haben einen Aufpreis für die Nutzer. Sie differenzieren sich hauptsächlich über die Integration der Parkplatzgebührenbezahlung in breitere Angebotspaletten. Dadurch spüren die Nutzer den Aufpreis weniger, und nehmen ihn eher in Kauf.

Die Anzahl der Dienstanbieter wächst, weil die Parkplatzgebührenbezahlung als Zusatzleistung in viele Angebote integriert wird. Um die Produktentwicklungs- und Zertifizierungskosten zu teilen, schliessen sich gewisse Anbieter zusammen. Die grösseren Anbieter bilden Partnerschaften mit ausländischen Partnern, um grenzüberschreitende Dienste anbieten zu können.

Die Benutzungsquote entwickelt sich positiv.



### 5.4.3 Szenario 3: Landesweite Rahmenbedingungen mit Vergabe durch Gemeinden

**Ausgangsannahme:** Die Gemeinden entwickeln im landesweiten Verbund die Rahmenbedingungen (Mustervertrag, technische Norm, Servicequalitäts-Charta) für Parkgebührenerhebungsdienste.

Es bleibt jeder Gemeinde überlassen, auf dem Beschaffungsweg einen Dienstanbieter mit mehrjähriger Vertragsdauer auszuwählen. Die Gemeinden sind frei, die Beschaffung im Verbund durchzuführen.

**Entwicklungsprognose:** Die Entwicklung der Rahmenbedingungen droht sich zu verzögern, weil mehrere Gemeinden zusammen mit ihrem jeweiligen bisherigen Dienstanbieter danach streben, ihre bisherigen Errungenschaften und Investitionen zu schützen.

Unter äusserem Anreiz (z.B. bedingte Subventionen des Bundes) kommt ein Kompromiss zustande. Der Kompromiss beinhaltet, dass die Bezahlung sowohl per Tascheparkuhr wie per Mobiltelefon in jeder beteiligten Gemeinde möglich ist, während es den Dienstanbietern freigestellt ist, ob sie beide Produkte anbieten.

Sobald die Einigung steht, werden von ersten Gemeinden Verträge vergeben. Kleinere Agglomerationsgemeinden nehmen die Vergabe im Verbund mit Nachbargemeinden vor. Um für die Gemeinden attraktiv zu sein, überwälzen die Anbieter die Kosten auf die Nutzer.

Zur Verminderung des Verwaltungsaufwands schreiben gewisse Gemeinden den Gebührenerhebungsdienst im Paket mit weiteren Leistungen der Parkraumbewirtschaftung aus (z.B. Parkuhren). Dies erlaubt den Anbietern, einen Teil der Kosten des Gebührenerhebungsdienstes durch Synergien einzusparen und somit den Kunden niedrigere Tarife anzubieten. Die erfolgreichen Anbieter bauen ihren Vorteil stetig aus, weil sie durch höhere Benutzungsquoten weitere Kosteneinsparungen erreichen.

Die Benutzungsquote entwickelt sich insgesamt positiv. Der Markt wird von der kleinen Zahl von Anbietern dominiert, die in den grossen Städten eine breite Leistungspalette erbringen. Mittelfristig steuern diese die Benutzungsquote, da sie in der Preis- und Angebotsbildung gegenüber den Nutzern autonomer werden. Dank ihrer starken Stellung gegenüber den Gemeinden übernehmen sie mittelfristig die Federführung für die Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen. Dies erlaubt ihnen unter anderem, weitere neue Technologien (z.B. im Bereich der kontaktlosen Zahlungsmittel) einzuführen.

## 5.5 Empfehlungen

Aus Sicht der Forschungsstelle ist Szenario 2 das Richtungsweisende, weil es nutzerorientiert ist. Das Interesse der Gemeinden an einer Förderung von bargeldlosen Parkgebührenerhebungsdiensten hängt u.a. davon ab, inwieweit diese Dienste den praktischen Kundenbedürfnissen und den unterschiedlichen Anforderungen der Gemeinden nach einer flüssigen und multimodalen Mobilität entgegenkommen.

Die Interessen der einzelnen Gemeinden sind diesbezüglich unterschiedlich. In den grossen Zentrumsgemeinden stehen die Reduktion der Parkierungsnachfrage und die Parkierungsbedürfnisse der Anwohner im Vordergrund, während in kleineren Gemeinden ein attraktives Parkierungsangebot für Besucher nach wie vor ein Ziel sein kann.

Aus Sicht der Forschungsstelle ergeben sich folgende Empfehlungen im Hinblick auf eine optimierte gesamtschweizerische Entwicklung der bargeldlosen Gebührenerhebungsdienste:

### **Empfehlungen:**

Der schweizerische Markt des Handyparkens und der Taschenparkuhr ist so zu organisieren, dass die Dienste sich flächendeckend und mit weiteren Mobilitätsleistungen integriert entfalten können. Der Wettbewerb zwischen den Anbietern soll von den Kundenbedürfnissen geleitet werden und die Bedürfnisse der Gemeinden betreffend einer flüssigen und multimodalen Mobilität unterstützen. Zu beachten ist dabei auch die Kompatibilität / Koordination mit den an die Schweiz angrenzenden Gemeinden, zumal der grenzüberschreitende Verkehr, vor allem für die grenznahen Agglomerationen (Genf, Basel, ...) von grosser Bedeutung ist.

Der Schlüssel zur Organisation des Marktes liegt bei den Gemeinden als Kollektiv. Es ist abzuklären, in welcher Form die Gemeinden die Entwicklung und Pflege der Rahmenbedingungen steuern und finanzieren können.

## 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die vorliegende Forschungsarbeit hat nach innovativen Ansätzen in der Parkraumbewirtschaftung gesucht, und zwar innerhalb der Gestaltungsparameter des Parkierungsregimes (Berechtigte – Parkierungsdauer – Gebühren, siehe Kap. 2.1.1), bei den technischen Umsetzungsmitteln, in den betrieblichen Abläufen und in den Organisationsformen.

Das geographische Schwergewicht wurde auf die Schweiz, Europa und Nordamerika gelegt. Es wurden Ansätze gesucht, die sich an einzelnen Orten bereits im Betrieb befinden oder in Pilotprojekten erprobt werden.

In einer Tour d'horizon wurden die innovativen Ansätze zusammengestellt und beschrieben. Ausgewählte Ansätze aus dem Spektrum der Zusammenstellung wurden in ein tabellarisches Porträt gefasst, und hinsichtlich Zielwirkungen und Übertragbarkeit auf die Schweiz beurteilt. Die Auswahl umfasst:

1. Bezahlung von Parkplatzgebühren via Handy (Handyparken)
2. Bezahlung von Parkplatzgebühren mittels monofunktionalem mobilem Gerät (Taschenparkuhr)
3. Individuelle Ausfahrtsschranken für gebührenpflichtige Einzelparkfelder
4. Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte
5. Benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten
6. Emissionsabhängige Differenzierung von Parkkartengebühren
7. Dynamische Steuerung der PP-Gebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based pricing“).

Das Thema der telematischen Parkgebührenerhebungsdienste, die als Handyparken und Taschenparkuhr zunehmend an Bekanntheit gewinnen, wurde vertieft analysiert. Es wurden Entwicklungsziele und -szenarien formuliert, und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Im Folgenden werden zusammenfassende Schlussfolgerungen gezogen. Wo möglich und sinnvoll, werden Empfehlungen abgeleitet.

### A. Es mangelt an Untersuchungen zu den Auswirkungen

Die Recherche hat gezeigt, dass Einzeluntersuchungen zu den Auswirkungen neuer Parkierungsregimes nur vereinzelt durchgeführt und/oder öffentlich zugänglich sind. Solche Untersuchungen (Vorher/Nachher-Vergleiche) sind methodisch anspruchsvoll und haben eine Mindestdauer von mehreren Monaten. Die Erfahrung zeigt, dass Gemeinden und Systemanbieter solche Untersuchungen in der Regel nicht finanzieren. Es scheint deshalb erstrebenswert, solche Untersuchungen über Forschungsgelder zu finanzieren.

#### **Empfehlung 1:**

Fallstudien zu den Auswirkungen von neuen Parkierungsregimes und Bewirtschaftungsmassnahmen sind zu fördern. Ihre Finanzierung über Forschungsgelder ist erstrebenswert.

## **B. Erster Innovationstreiber ist der Benutzerkomfort**

Die Mehrheit der bestehenden innovativen Ansätze weist bei der Beurteilung einen erhöhten Nutzerkomfort aus. Der Benutzerkomfort kann somit als primärer Innovationstreiber betrachtet werden.

Insbesondere trifft dies auf folgende Ansätze zu:

- Handyparken
- Taschenparkuhr
- Parkierberechtigung auf OeV-Abonnementskarte
- Benutzerfreundliche Distribution der Parkkarten (als Innovationstreiber wirkt hier auch die Wirtschaftlichkeit der Distribution).

Des Weiteren hat auch die dynamische Steuerung der Parkplatzgebühren eine benutzerfreundliche Komponente, indem die erhöhte Unsicherheit über die Gebührenhöhe (im Moment der Verkehrsmittelwahl) durch den Zeitgewinn und die reduzierte Unsicherheit bei der Parkplatzsuche kompensiert wird.

Elemente des Benutzerkomforts:

- Bei der Bezahlung wird der Benutzerkomfort erhöht, wenn verschiedene Bezahlmöglichkeiten offen stehen. Dies gilt bei der Bezahlung des einzelnen Parkvorgangs wie bei der Bezahlung von Parkkarten.
- Die Benutzerfreundlichkeit wird erhöht, wenn der Nutzer nur jene Leistung bezahlen muss, die er tatsächlich genutzt bzw. beansprucht hat (⇒ Verursacherprinzip) und wenn der Nutzer für die zu entrichtenden Gebühren eine aus seiner Sicht angemessene Gegenleistung erhält (⇒ Äquivalenzprinzip). Zum Beispiel wird ein Nutzer im Allgemeinen bevorzugt, bei Parkplätzen auf der Strasse – analog wie bei geschlossenen Parkierungsanlagen – im nachhinein die tatsächlich konsumierte Parkzeit zu bezahlen, und nicht bereits im vornherein eine von ihm festzulegende Parkzeit.
- Punktuell gibt es Situationen, wo integrale Bezahlungslösungen über ganze Transportketten (MIV – OeV mit der Schnittstelle Park+Ride) angeboten werden können. Der entsprechende Ansatz, der allerdings nur für geschlossene P+R-Anlagen mit Schrankensystemen zur Frage steht, würde das OeV-Abonnement und das Parkplatzabonnement auf einer einzigen Chipkarte pro Kunde vereinigen.
- Für den Erhalt einer Parkkarte kann ein Gang an einen Schalter entfallen.

Es sei dahingestellt, ob der Benutzerkomfort die Beachtung der Parkierungsvorschriften erleichtert und dadurch verschärften Vorschriften zur Akzeptanz verhilft. Dies würde den Gestaltungsspielraum der Parkierungsregimes vergrößern, und wäre aus verkehrsplaneischer Sicht zu begrüßen.

Als Voraussetzung dafür, dass der Benutzerkomfort als Innovationstreiber der Parkraumbewirtschaftung wirkt, muss entweder die Kundschaft oder der Betreiber bereit sein, die Kosten der Innovation zu tragen.

## **C. Zweiter Innovationstreiber ist die Politik**

Neben dem Benutzerkomfort erweist sich die Politik als zweiter wichtiger Innovationstreiber. Sie steht hinter zwei der beurteilten Ansätze:

- Emissionsabhängige Parkkartengebühren
- Dynamische Steuerung der Parkplatzgebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based Pricing“).

Die emissionsabhängigen Parkkartengebühren haben ihre Begründung in der Umweltpolitik. Machbarkeitskriterium für diesen Ansatz ist, dass die Emissionsklasse jedes Fahrzeugs einfach registriert und kontrolliert werden kann. Da im schweizerischen Fahrzeugausweis heute keine Emissionsklasse vermerkt ist, sind die Voraussetzungen für eine kurzfristige Übertragung in die Schweiz eher nicht gegeben.

Je nach umweltpolitischem Umfeld kann man sich auch andere Differenzierungsparameter als die Emissionsklasse vorstellen. Ein Beispiel wäre die Grössenklasse, die auf dem Platzbedarf des parkierten Fahrzeugs gründet.

Auch die Idee einer reduzierten Monatsmiete für einen Einstellplatz bei seltenen Ausfahrten (Stichwort „petit rouleur“, vgl. Kap. 3.6) gehört zu den politisch motivierten Ansätzen.

Aus Sicht der öffentlichen Hand könnten solche politisch motivierten Innovationsansätze auf der Ertragsseite der Bilanz „Gemeinde/Stadt“ wesentlich positiver als heute dastehen, wenn z.B. diese Systeme von Gemeinden/Städten für die Erstellung von Ökobilanzen oder einem Umwelt-Zertifikathandel genutzt würden. Zur Erstellung entsprechender Bilanzen müssten allerdings auch die Wirkungen der Ansätze besser und umfassender bekannt sein.

Im Hinblick auf die (weltweite) Umweltproblematik sind die politischen Forderungen nach nachhaltigkeitsorientierten Massnahmen im Verkehrsbereich weiterhin gross. In diesem Rahmen bietet die Gebührengestaltung der Parkraumbewirtschaftung, namentlich bei den Parkkarten, Spielraum für sinnvolle Einzelmassnahmen.

#### **Empfehlung 2:**

Als Voraussetzung für die Berücksichtigung der Fahrzeugemissionen bei der Preisgestaltung von Parkkarten ist die Eintragung einer Emissionsklasse in schweizerischen Fahrzeugausweisen anzustreben. Dabei ist eine Abstimmung mit den Nachbarländern zu suchen.

#### **D. Dynamische Gebühren sind für die Schweiz zu konkretisieren**

Das „Performance-based Pricing“, die dynamische Steuerung der Gebührenhöhe zur Erreichung eines Auslastungsziels, gehört zu den politisch angetriebenen Innovationen. Das verkehrspolitische Ziel besteht darin, die Erreichbarkeit der Zielgebiete mit dem MIV für diejenigen Nutzungszwecke zu verbessern, welche die höchste Zahlungsbereitschaft aufweisen, d.h. Nutzungszwecke, die einen wirtschaftlichen Mehrwert schaffen.

Darüber hinaus ist das „Performance-based Pricing“ unter den beurteilten innovativen Ansätzen der einzige, für den die verkehrsplanerischen Zielwirkungen deutlich positiv beurteilt worden sind. Als einziger der analysierten Ansätze bringt dieser Ansatz eine direkte verkehrsplanerische Wirkung (Beeinflussung der Verkehrsnachfrage), indem der Suchverkehr reduziert und das Kurzzeitparkieren bei hohem Nachfragedruck stark priorisiert werden kann.

Die heutigen Beispiele für die dynamische Gebührenanpassung sind rar und stammen aus Grossbritannien und den USA. Sie entsprechen zwar anderen Ausgangslagen als in der Schweiz, könnten aber in geeigneter Adaption auch auf Schweizer Städte übertragen werden.

Es erscheint sinnvoll, das Konzept anhand konkreter Problemstellungen aus der Schweiz auszuformulieren, bevor es für praktische Versuche empfohlen wird.

**Empfehlung 3:**

Die dynamische Steuerung der Parkplatzgebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („Performance-based Pricing“) ist weiter zu verfolgen. Für die Schweiz sind mögliche Anwendungsfälle zu konkretisieren.

Für die Konkretisierung sind Gebiete auszuwählen, für welche die verkehrsplanerischen Ziele „Reduktion des Suchverkehrs“ und „Priorisierung des Kurzzeitparkierens“ im Vordergrund stehen.

**E. Es besteht Handlungsbedarf in der gemeindeübergreifenden Organisation und Interoperabilität der Parkraumbewirtschaftung**

Die vertiefte Analyse des Handyparkens und der Taschenparkuhr zeigt, dass das Entwicklungspotenzial dieser Innovationen von der gemeindeübergreifenden Koordination abhängt. Für die Nutzer sind flächendeckende Angebote interessant. Ein Patchwork von Angeboten mit speziellen Regeln und Ausrüstungen bietet geringe Entwicklungsperspektiven.

Aus der vertieften Analyse hat sich die in der Begleitkommission diskutierte Empfehlung ergeben, den schweizerischen Markt des Handyparkens und der Taschenparkuhr durch eine kollektive Aktion der Gemeinden so zu organisieren, dass die Dienste sich flächendeckend, mit weiteren Mobilitätsleistungen integriert, von Kundenbedürfnissen geleitet und im Wettbewerb zueinander entfalten können (siehe Kap. 5.5).

Ohne bereits auf eine kollektive Einschätzung der Gemeinden zurückgreifen zu können, ist möglicherweise davon auszugehen, dass sich die Gemeinden bei der Schaffung der Rahmenbedingungen bzw. Standards für flächendeckende Angebote in der Schweiz kaum als treibende Kraft, in Form einer gemeinsamen Interessenlage, einbringen würden.

Es bestehen grosse Unterschiede zwischen den Bedürfnissen der einzelnen Gemeinden. Eine grosse Stadt wie Zürich sieht keinen direkten Nutzen aus neuen, alternativen Gebührenzahlungs-Möglichkeiten, zumal zur Deckung der entstehenden Mehrkosten (bei ungefähr gleich bleibenden Kontrollkosten) die Parkgebühren erhöht werden müssten. Demgegenüber existiert eine weite Verbreitung der Taschenparkuhr in der Romandie (bei allerdings vermutetem geringem anteilmässigem Parkgebührenumsatz) und die Tatsache, dass einzelne Agglomerationsgemeinden und kleinere Städte das Handyparken bisher vorangetrieben haben.

Das Interesse und der Nutzen einer Gemeinde aus Angeboten für die Bezahlung von Parkgebühren mittels mobilen Endgeräten hängt im Detail letztlich von der konkreten Zielsetzung der einzelnen Gemeinde ab (z.B. inwieweit sie einzelne Parkierungsnachfrage-Kategorien nicht primär als „Beleger“ des öffentlichen Raums, sondern als Kunden mit unterschiedlichen Präferenzen bezüglich Benutzungskomfort und Zahlungsmittel betrachtet).

Im weiteren sind einzelne Transportunternehmungen des öffentlichen Verkehrs, allen voran die SBB, weitere potentielle Anbieter des Handyparkierens. Deren Interessen unterscheiden sich nochmals von jenen der Gemeinden, weil die Bahnen die Parkierung an ihren Bahnhöfen nur im Zusammenhang mit der Benutzung des öV und der kombinierten Mobilität unter Verwendung des Zugangebotes betrachten (Parkgebühren begünstigen öV-Abonnementsbesitzer).

Seitens der Systemanbieter wird bisher kein normiertes Umfeld für das Handyparken gefordert. Es scheinen bei den verschiedenen Anbietern bezüglich der innovativen Gebüh-

renbezahlungsmöglichkeiten unterschiedliche kommerzielle Strategien vorzuliegen.

Es existieren also strukturelle „Bremsen“, welche den schweizweiten Durchbruch innovativer Gebührenbezahlungsmöglichkeiten stören.

In der Begleitkommission herrschte die Auffassung vor, dass die Bestrebungen zur Interoperabilität zwischen Gemeinden (und öV-Unternehmen) sich statt auf die Kurzzeit-Parkierungsgebühren vorrangig auf den Bereich der Parkkarten und den Einsatz von elektronischen Park-Vignetten bzw. elektronischen Parkkarten richten sollten.

Das Bezahlen mittels Mobiltelefon könnte dann allenfalls als Zusatzoption beim Einsatz elektronischer Parkkarten stärkere Verbreitung finden (z.B. könnte eine elektronische Anwohnerparkkarte, die auf ein bestimmtes Postleitzahlgebiet beschränkt ist, bedarfsweise mittels Bezahlung via Mobiltelefon als Besucher-Tagesparkkarte in einem anderen Postleitzahlgebiet eingesetzt werden).

Im Bereich der Parkkarten liegt der vorrangige Handlungsbedarf bei einer gemeindeübergreifenden Koordination der **Gewerbeparkkarten** auf Agglomerations- bzw. auf regionaler Ebene, möglicherweise durch eine gemeinsame Angebots- und Vertriebsorganisation. Dies zeigte z.B. die Diskussion (Stand 2010) in den umliegenden Gemeinden Basels um die Einführung eines neuen Parkraumbewirtschaftungskonzeptes in der Stadt Basel.

Diverse Gemeinden rund um die Stadt Basel haben über die letzten Jahre eigenständige Lösungen bei der Parkraumbewirtschaftung und eigene Parkkartenprodukte entwickelt oder werden dies in absehbarer Zukunft tun. Gewerbebetriebe leisten in der Regel mit ihren Betriebsfahrzeugen Arbeitseinsätze in verschiedenen Gemeinden. Ein „Wildwuchs“ an Einzelgemeinde-bezogenen Gewerbeparkkarten kann nicht im Interesse eines attraktiven regionalen Wirtschaftsstandortes liegen.

Um für das Gewerbe in und um grössere schweizerische Städte eine zufriedenstellende Lösung erhalten zu können, müsste – in vergleichbarer Weise, wie sich z.B. ein Gemeinde- und Kantonsgrenzen-überschreitender Tarifverbund im öffentlichen Verkehr entwickelt hat – ein regionaler Parkkartenverbund entwickelt werden.

**Empfehlung 4:**

Die neuen Bedürfnisse nach komfortabler Gebührenbezahlung (Handyparken, Taschenparkuhr) und nach benutzerfreundlicheren Geltungsbestimmungen für Parkkarten in Agglomerationen erfordern eine gemeindeübergreifende Koordination.

Vordringlicher Handlungsbedarf besteht auf Agglomerationsebene bei Gewerbeparkkarten: Es wird empfohlen, in Analogie zur bisherigen Entwicklung von Tarifverbänden des öffentlichen Verkehrs Gemeindegrenzen-überschreitende Parkkartenverbände zu prüfen und als Pilotversuche zu entwickeln. In erster Priorität betrifft dies Parkkarten für Gewerbefahrzeuge.

**Empfehlung 5:**

Mittelfristig ist die landesweite Interoperabilität der elektronischen Parkkarten anzustreben.

Der Schlüssel dazu liegt wiederum bei den Gemeinden als Kollektiv. Es bleibt abzuklären (z.B. im Rahmen des Schweizerischen Gemeinde- oder Städteverbandes z.B. auf Anregung von Kantonen), in welcher Form die Gemeinden die Entwicklung und Pflege der erforderlichen Rahmenbedingungen steuern und finanzieren können.

**Empfehlung 6:**

Parallel zur Interoperabilität der Parkkarten ist der Markt des Handyparkens und der Taschenparkuhr zu organisieren.

Die Dienste sollen sich flächendeckend und mit weiteren Mobilitätsleistungen integriert entfalten können. Der Wettbewerb zwischen den Anbietern soll von den Kundenbedürfnissen geleitet werden, die mit einer flüssigen und multimodalen Mobilität einhergehen.

Der Schlüssel dazu liegt ebenfalls bei den Gemeinden als Kollektiv. Es bleibt abzuklären (z.B. im Rahmen des Schweizerischen Gemeinde- oder Städteverbandes z.B. auf Anregung von Kantonen), in welcher Form die Gemeinden die Entwicklung und Pflege der Rahmenbedingungen steuern und finanzieren können.

Ebenfalls auf Agglomerationsebene, aber mit Einbezug der OeV-Bestellerbehörden und Transportunternehmen, wäre die Parkierberechtigung für P+R-Anlagen auf OeV-Abonnementskarten zu organisieren, falls dafür in der Schweiz günstige Anwendungsfälle erkannt werden (von Pendlern genutzte P+R-Anlagen mit einem vom ÖV unvollständig erschlossenen Einzugsgebiet).

**F. Noch kein Durchbruch für Einzelparkplatz-Infrastruktur im öffentlichen Raum**

Einzelparkplatz-bezogene mechanische Vorrichtungen (Stichwort „Vigiville“, vgl. Kap. 3.2) erscheinen für die Bewirtschaftung öffentlicher Parkplätze wenig zukunftsträchtig. Gründe dafür sind das schlechte Kosten-Nutzen-Verhältnis, die eingeschränkte Zuverlässigkeit unter verschiedenen Witterungsbedingungen, die Anfälligkeit gegenüber Vandalismus.

Es ist offen, ob sich die Einzelparkplatz-bezogene Sensorik der Parkplatzverfügbarkeit durchsetzen kann. Laufende Projekte in den USA erreichen signifikante Stückzahlen und damit zweifellos eine Senkung der Einheitspreise. Aber das Kosten/Nutzenverhältnis der darauf aufbauenden öffentlichen Dienste und die Geschäftsmodelle von entsprechenden privaten Angeboten sind noch nicht bekannt.

Aufgrund der vorliegenden Forschungsarbeit liegt der Schluss nahe, dass sich die Einzelparkplatz-bezogene Infrastruktur im öffentlichen Raum erst dann durchsetzen wird, wenn sie entweder den Benutzerkomfort oder die Umwelt- oder Verkehrspolitik einen entscheidenden Schritt vorwärtsbringt.



## 7 Weiterer Forschungsbedarf

Weiterer Forschungsbedarf besteht in folgenden Bereichen:

- Verbesserung der (verfügbaren) Datenlage bezüglich Quantifizierung der Wirkungen von Bewirtschaftungsmassnahmen auf relevante Zielgrössen wie z.B. den Parksuchverkehr, den Parkplatzumschlag, die Tagesganglinie der Parkierung etc. Erst auf Fakten beruhende Vorher/Nacher-Untersuchungen erlauben hinreichend korrekte Aussagen über die Wirkung von Bewirtschaftungsmassnahmen in der grossenteils sehr interessenbezogenen politischen Diskussion.
- Entwicklung/Konzipierung von Gemeinde-übergreifenden interoperablen Bewirtschaftungslösungen (z.B. beim Angebot von Parkkarten oder der bargeldlosen Bezahlung von Parkgebühren mittels mobilen Endgeräten).
- Durchführung von Pilotversuchen des bislang erst in den USA vereinzelt praktizierten „performance-based pricing“ bei der Gebührengestaltung für gebührenpflichtige Kurzzeitparkplätze in Gebieten mit Nachfragespitzen, welche die jeweilige Parkraumkapazität überschreiten.
- Vertiefte Analyse und Konkretisierung von Vorschlägen für die Differenzierung von Parkkartengebühren nach Fahrzeug-Emissionskategorie und/oder Fahrzeug-Längenklassen in der Schweiz.

# Anhänge

<b>I</b>	<b>Anhänge .....</b>	<b>95</b>
I.1	Schwerverkehrsmanagement an Beispielen in der Schweiz und Deutschland .....	95
I.2	Gestaltungsspielraum für Parkgebührenerhebungsdienste .....	97

# I Anhänge

## I.1 Schwerverkehrsmanagement an Beispielen in der Schweiz und Deutschland

### I.1.1 Schweiz

Problematik:

Die Schweiz ist infolge ihres Nachtfahrverbots für Lkw, dem sicherheitsbedingten Verkehrsregime an den Alpenübergängen Gotthard und San Bernardino sowie der nach wie vor erforderlichen Warenabfertigung für grenzüberschreitende Transporte von räumlich konzentrierten Kapazitätsproblemen betroffen. Kapazitätsengpässe ergeben sich insbesondere an bestimmten Grenzübergängen und im Zulauf zu den genannten Alpenübergängen bei hohem Verkehrsaufkommen oder bei Störungen. Als „Auffangbecken“ bei Zufluss-/Abflussungleichgewichten an Grenz- oder Alpenübergängen dienen Stau- oder Warteräume mit Lkw-Abstellplätzen. Solche Räume müssen gut gemanagt werden, damit sie ihre Kapazität voll zum Tragen bringen können.

Lösungsansatz:

Bis vor einigen Jahren gab es ein solches Management noch nicht. Infolge Erhöhung der Lkw-Gewichtslimite im Jahr 2001 von 28 auf 40t und des fortlaufenden Güterverkehrswachstums auf der Nord-Süd-Hauptverkehrsachse A2 wurde auf der Gemeinschafts-Grenzzollanlage Basel-/Weil-Autobahn, Fahrtrichtung Deutschland, eine Zuflussdosierung auf den Vorstauraum eingerichtet sowie ein Ordnungsdienst mit der Einweisung und dem Betrieb der Zuflussdosierung beauftragt. Zudem wurde die Kapazität des Vorstauraums abseits der Zollanlage erweitert.

Eine weitere Kapazitätsbewirtschaftung wurde auf der im März 2006 neu eröffneten Gemeinschafts-Grenzzollanlage Rheinfelden/Warmbach für beide Verkehrsrichtungen eingerichtet. Das Bewirtschaftungssystem umfasst Massnahmen für das Stauraum-Management und für die Vordosierung auf den vorgelagerten Autobahnabschnitten. Detektions- und Zählleinheiten der Zollanlagen sowie Zählleinheiten auf den vorgelagerten Autobahnabschnitten übermitteln ihre Daten betreffend Belegungs- bzw. Verkehrszustand an eine Verkehrsleitzentrale der beiden Länder CH und D. Diese leitet je nach Erreichung definierter Problemzustände geeignete Verkehrslenkungsmassnahmen ein.

Im Grundsatz ist somit die Lkw-Stauraumbewirtschaftung verwandt mit dem Betrieb eines Parkhauses für Pkw mit Ein- und Ausfahrtsschranken, welche in zeitdynamischer Weise die jeweilige Belegung messen und die Information über den Belegungszustand („frei“ oder „besetzt“) in visualisierter Form weitergeben. Im Unterschied zu Parkhäusern, die allenfalls an ein vernetztes Parkleitsystem angehängt und damit angebotsgesteuert sind, sind die genannten Lkw-Stauräume jedoch in das übergeordnete Lkw-Verkehrsmanagement eingebunden und damit nachfragegesteuert.

Nutzen:

Die genannten Massnahmen, die man zusammengefasst als Lkw-Parkraumkapazitäts-Bewirtschaftung bezeichnen kann, brachten den erwünschten Erfolg. Der Verkehrsdurchfluss konnte erhöht und verkehrsaufkommensbedingte Rückstaus auf die vorgelagerten Autobahnabschnitte weitestgehend vermieden werden. Eine Erhebung von Parkgebühren oder die Einführung von Parkzeitbeschränkungen (was beides nicht im Interesse des Transportgewerbes liegen würde) konnte damit vermieden werden.

Im Zuge des in Planung befindlichen Verkehrsmanagements Schweiz (VM-CH) und des darin eingebundenen geplanten Schwerverkehrsmanagements Schweiz soll die Kapazitätsbewirtschaftung der Lkw-Stau- und Warteräume an Grenz- und Alpenübergängen

verstärkt automatisiert erfolgen (Frühwarnsysteme zur rechtzeitigen Auslösung geeigneter Massnahmen). Damit kann – abgesehen von den ohnehin geplanten Schwerverkehrszentren – der Bau zusätzlicher Abstellplätze auf absehbare Zeit weitestgehend vermieden werden.

## I.1.2 Deutschland

Problematik:

Die Lkw-Parkplätze entlang den deutschen Autobahnen sind nachts oftmals überfüllt. Das Suchen eines Nachtparkplatzes bestimmt den heutigen Alltag der Fahrer mit. Als Folge werden auf den Tank- und Rastanlagen Lkw auch in Fahrgassen, in Einfahrtsbereichen und auf Pkw-Parkplätzen abgestellt. Wenn diese Lkw nachts von anderen ein-fahrenden Fahrzeugen zu spät gesehen werden, können folgenschwere Unfälle passieren. Fahrer, die auf den Parkplätzen an der Autobahn nicht unterkommen, parkieren abseits in Industrie- und Gewerbegebieten oder einfach dort, wo sie einen Abstellplatz finden. Auch dies kann zu unerwarteten Situationen mit Auffahrunfällen führen.

Weitere Unfallgefahren entstehen durch übermüdete Lkw-Fahrer, die ihre Lenkzeiten überschreiten, weil sie keinen Parkplatz finden. Durch die Parkplatzsuche werden sie zusätzlich belastet. Ständig steigende Verkehrszahlen im Güterverkehr lassen erwarten, dass sich die Situation weiter verschärfen wird. Der vom Bundesverkehrsministerium beabsichtigte Ausbau der Stellplatzkapazitäten ist sehr aufwändig, kostenintensiv und nur langfristig umsetzbar.

Lösungsansatz:

Um die Parkplatzsituation auf Tank- und Rastanlagen kurz- bis mittelfristig für Lkw-Fahrer zu verbessern, wurde auf privater Initiative ein telematisch gesteuertes Lkw-Parken entwickelt. Die Lkw werden bei diesem System nach ihren Abfahrtszeiten sortiert und hintereinander in Reihen geparkt. Dadurch können auf der vorhandenen Fläche deutlich mehr Fahrzeuge untergebracht werden.

Das Land Rheinland-Pfalz hatte die Initiative ergriffen, um in einem Pilotprojekt über die Jahre 2005/06 auf der Tank- und Rastanlage Montabaur an der A3 die Praxistauglichkeit dieses Systems zu testen.

Auf der Pilotanlage wurden die vorhandenen Parkplätze und Fahrgassen neu eingeteilt in einzelne Kolonnen, in der je nach Fahrzeuglänge 3 bis 5 Lkw hintereinander geparkt werden können. Im Einfahrtsbereich zum Lkw-Parken wurden ein Terminal und eine Schranke installiert. Das Terminal dient zum Erfassen der gewünschten Abfahrtszeiten. Auf dem Display und auf einem Ausdruck bekommt der Fahrer die Parkreihe zugewiesen und die eingegebene Abfahrtszeit bestätigt. Der Parkschein soll, für Kollegen sichtbar, am Fenster der Fahrertür eingeklemmt werden. Eine Parkgebühr wird nicht erhoben.

Nutzen:

Durch das telematisch gesteuerte Lkw-Parken wurden die zuvor in Montabaur vorhandenen 42 Lkw-Parkplätze auf 84 verdoppelt. Wenn sich das System bewährt, können kurzfristig und kostengünstig weitere Tank- und Rastanlagen entsprechend ausgebaut werden.

Damit würden die chaotischen Verhältnisse auf den Tank- und Rastanlagen zumindest teilweise wegfallen und ein ordnungsgemässer Betriebsablauf, insbesondere auch im Hinblick auf eventuelle Nottfälle (Feuerwehr und Polizei) ermöglicht. Der Bau neuer Parkplätze an stark überlasteten Standorten ist aber dennoch erforderlich.

Mehrere Anlagen könnten über ein Parkleitsystem miteinander verbunden werden. So könnten die Lkw-Fahrer immer aktuell über die Parksituation informiert und rechtzeitig zu einem problematikfreien Parkplatz geleitet werden.

## I.2 Gestaltungsspielraum für Parkgebührenerhebungsdienste

(Dieser Anhang ergänzt Kap. 5.2.3 des Berichts)

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Gestaltungsspielraum der Parkgebührenerhebungsdienste (Handyparken, Taschenparkuhr, ...). Sie wurde im Rahmen des Forschungsprojekts erstellt, indem zwei kommerzielle Angebote als konkrete Beispiele<sup>20</sup> mit einer allgemeinen Systemarchitektur für Gebührenerhebungsdienste<sup>21</sup> verglichen wurden. Die speziellen Eigenschaften der beiden betrachteten Angebote wurden als bestimmte Ausprägungen der allgemeinen Gestaltungsparameter aufgefasst. Wo Informationslücken vorlagen oder wo eine weitere Verbreiterung des Angebotsfächers gut vorstellbar ist, wurde die Tabelle mit weiteren hypothetischen Ausprägungen ergänzt.

Die Ausprägungen der verschiedenen Gestaltungsparameter sind voneinander abhängig. Beispiel: Die Übermittlung der Benutzungsdaten an das Kontrollgerät in Echtzeit ist Voraussetzung für die Kontrolle des parkierten Fahrzeugs durch Vergleich des Nummernschilds mit einer Liste im Kontrollgerät.

Bei gewissen Gestaltungsparametern können sich mehrere Ausprägungen überlagern. Beispiel: Ein Dienstanbieter kann sowohl die Vorauszahlung wie die periodische Rechnungsstellung im Lastschriftverfahren anbieten.

Die kommerziellen Produktgestaltung (Preisbildung, Abonnemente, ...) wurde nicht betrachtet.

Gestaltungsparameter		Ausprägungen		
Technische Ausrüstung und Infrastruktur	Benutzergerät	Spezielles Gerät (Taschenparkuhr)	Mobiltelefon	---
	Vertriebsstellen (Geräteausgabe, Bezahlung)	Schalter	Postweg	Internet
	Datenübermittlungskanal	Automaten zur Auslesung der Benutzergeräte	Mobilfunknetz	---
	Kennzeichnung der Parkfelder	Nur Zonennummer	Zonen- und Telefonnummer	---
	Kontrollgeräte	Spezielle Kontrollgeräte	Keine speziellen Kontrollgeräte	---
Zeitlicher Rhythmus der Übermittlung der Benutzung-	vom Benutzer zum Zentralsystem des Dienstanbieters	Zeitverschoben, benutzergesteuert	Zeitverschoben, systemgesteuert	In Echtzeit
	von Dienstanbieter an Gemeinde	Zeitverschoben	In Echtzeit	---
	an mobile Kontrollgeräte	Kein Transfer	Auf Abruf durch Kontrollpersonal	In Echtzeit
Prozessabwicklung	Vertragsabschluss zwischen Benutzer und Dienstanbieter	Im Voraus	Auf der Stelle bei Erstbenutzung	---
	Inbetriebsetzung oder Konfiguration des Benutzergeräts/-kontos	Keine Konfiguration	Bei Geräteausgabe	Per Internet
	Bedienungsvorgang durch Benutzer	Geräteeinstellung beim Einparken und Wegfahren	Telefonanruf oder SMS beim Einparken und Wegfahren	---

<sup>20</sup> Taschenparkuhr Allpark, Quelle [www.allpark.ch](http://www.allpark.ch); Handyanwendung MyHandyticket, Quelle: [www.myhandyticket.ch](http://www.myhandyticket.ch).

<sup>21</sup> Projekt RCI (Road Charging Interoperability), Final Brochure, November 2008).

	Datenübermittlungsvorgang	Mit Mitwirkung des Benutzers (durch Einlegen in Datenübermittlungsautomat)	Ohne Mitwirkung des Benutzers (über Mobilfunknetz)	---
	Bezahlung von Benutzer an Dienstleister	Akontozahlung im Voraus	Periodische Sammelrechnung	---
	Kontrolle des parkierten Fahrzeugs	Durch Sichtkontrolle des Benutzergeräts	Durch Vergleich des Nummernschilds mit Liste in Kontrollgerät	Durch Auslesen einer Benutzerkennzeichnung mittels Kontrollgerät (z.B. Strichcode an Windschutzscheibe)
	Übermittlung der aktuellen Parktarife an die Benutzergeräte	Im Voraus	In Echtzeit	---
Verantwortung, Nachweispflicht und Haftung	bei mangelhafter Beschilderung	Gemeinde haftet	Dienstleister haftet	Nutzer haftet
	bei Verrechnung eines fehlerhaften Tarifs durch Dienstleister	Dienstleister haftet	Nutzer haftet	---
	bei Systemausfällen	Dienstleister haftet	Nutzer haftet	---
	bei widersprüchlichen Aussagen von Kontrollpersonal und Benutzer	Dienstleister haftet	Nutzer haftet	---
Kontrolle des Dienstleisters	Risiko der Überverrechnung durch Dienstleister an Nutzer	Nur Kontrolle durch Nutzer	Stichproben der Gemeinde	Andere/weitere Schutzmassnahmen
	Risiko der unvollständigen Einnahmendeklaration durch Dienstleister an Gemeinde	Stichproben der Gemeinde beim Dienstleister	Systematischer Kontrollzugriff der Gemeinde auf alle Transaktionsdaten des Dienstleisters	Andere/weitere Schutzmassnahmen

## Literaturverzeichnis

[1]	Axhausen, Kay W. (2006)	Rationale Parkstandsbereitstellung: Eine Buchbesprechung von D. Shoups „The High Costs of Free Parking“. In: Strasse und Verkehr 5/2006.
[2]	Boltze, Manfred et. al. (2005)	Parkdauerüberwachung und Zahlung von Gebühren: Alternative Systeme.
[3]	Bressler, Andrea et. al. (2006)	Telematisch gesteuertes LKW-Parken auf Tank- und Rastanlagen. In: Strassenverkehrstechnik 7/2006.
[4]	Crawford, David (2000)	Charleroi goes enforcement-free. In: ITS international, March/April 2000.
[5]	Dahlström, Erik (2002)	Report on Mobile Parking Payments. <a href="http://www.europeanparking.eu/europeanparking/cms/Media/Mobile%20Parking%20Payments%20Report%202002-04-01.pdf">http://www.europeanparking.eu/europeanparking/cms/Media/Mobile%20Parking%20Payments%20Report%202002-04-01.pdf</a>
[6]	David, Andrea et. al. (2000)	Park-Info München – Ein neuer Ansatz zur flächendeckenden Prognose der Parkraumbelastung. In: Strassenverkehrstechnik 7/2000.
[7]	Gaea Systems Pvt Ltd.	GIS Based Parking Management System. <a href="http://gaea.in/downloads/GISApplicationDevelopment/GISBasedParkingManagementSystem(MapObjects-ESRI).pdf">http://gaea.in/downloads/GISApplicationDevelopment/GISBasedParkingManagementSystem(MapObjects-ESRI).pdf</a>
[8]	Leuthard, Heiner (2007)	Parkkarten aus dem BLT-Automaten. In: baz vom 04.06.2007.
[9]	Management Committee COST 342 (2001)	Parking Policy Measures and their Effects on Mobility and the Economy: Case Studies in Belgium.
[10]	Planungsbüro Jud (2007)	Bewirtschaftungssysteme für Parkieranlagen.
[11]	Rapp Trans (2002)	Parkraumbewirtschaftungskonzept Stadt Basel.
[12]	Rapp Trans (2008)	Umsetzung Parkraumbewirtschaftung Basel.
[13]	Rheinland-Pfalz, Ministerium für Wirtschaft, Landwirtschaft und Weinbau (2005)	Informationen zum Pilotprojekt „Telematisch gesteuertes LKW-Parken“. <a href="http://www.lkw-parken.de/download/Info_Broschuere.pdf">http://www.lkw-parken.de/download/Info_Broschuere.pdf</a>
[14]	Saarland, Ministerium für Inneres, Familie, Frauen und Sport (2005)	Mobiles Parksystem im Saarland. Pressekonferenz vom 18.02.2005.
[15]	Saarland, Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft (2007)	Mobiles Parksystem in Saarbrücken. Vortrag im Workshop der FGSV „Bargeldlose Zahlungssysteme beim Parken“ am 27.11.2007 in Darmstadt.
[16]	Schäfer, Petra Katharina (2004)	Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren. Dissertation zur Erlangung des Dr.-Ing. an der Technischen Universität Darmstadt.
[17]	Schläpfer, Herbert (2008)	Das Reservieren von P+Rail – Parkplätzen: Konzeptvorschläge und Beurteilung der Realisierbarkeit.
[18]	Schmied, Bernhard (2007)	Parkraumbewirtschaftung im urbanen Bereich unter Verwendung Mobiler Devices. Magisterarbeit an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik der Universität Wien.
[19]	Schneider, Stefan et. al. (2007)	Bewirtschaftungssysteme für Parkieranlagen. Forschungsauftrag VSS 2000/456 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS).
[20]	Shoup, Donald (2005)	The High Cost of Free Parking.
[21]	Strauss, Christine et. al. (2005)	m-parking – Mobile Parking Payment Systems in Europa.
[22]	TDM Encyclopedia (2007)	Parking Solutions: A Comprehensive Menu of Solutions to Parking Problems. <a href="http://www.vtpi.org/tdm/tdm72.htm">http://www.vtpi.org/tdm/tdm72.htm</a>
[23]	Verein eCH (2005)	Online-Bezug von Parkkarten.
[24]	VSS (2001)	Parkieren: Grundlagen (SN 640 280).

[25]	VSS (2009) (1)	Parkieren: Betrieb und Bewirtschaftung von Parkierungsanlagen (SN 640 282).
[26]	VSS (2006) (2)	Parkieren: Angebot an Parkfeldern für Personenwagen (SN 640 281).
[27]	VSS (2007)	Parkieren: Gestaltung und Ausrüstung der Parkierungsanlagen (SN 640 292a).
[28]	Zack, Dan (2005)	The Downtown Redwood City Parking Management Plan.



# Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
Abo	Abonnement
DPDM	Dialing a Pay and Display Machine
DSRC	Dedicated Short Range Communication
e-	elektronisch
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EPA	European Parking Association
F.A.Z.	Frankfurter Allgemeine Zeitung
GIS	Geografisches Informationssystem
IVD	In-Vehicle Device
IVM	Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt Rhein-Main. Verband von Städten und Kreisen der Region und den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz
Lkw	Lastkraftwagen
LSV	Lastschriftverfahren
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MPPS	Mobile Parking Payment Systems
NFC	Near Field Communication
OeV	Öffentlicher Verkehr
off-street	abseits des Strassenraums (=> Parkgaragen)
on-street	Strassenraum
P+R	Park + Ride
PBD	parking benefit districts
PK	Parkkarte
Pkw	Personenkraftwagen
PP	Parkplatz / Parkplätze / Parkfeld
RFID	Radio frequency identification
SMS	Short Message Service
SN	Schweizer Norm
STIF	Autorité organisatrice des transports publics de Paris et de sa région
SVP	Spezifisches Verkehrspotenzial
TMA	Transport Management Associations
VSS	Verein Schweizerischer Strassen- und Verkehrsfachleute
WAP	Wireless Application Protocol

# Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

## FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

ARAMIS SBT

### Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 10. Dezember 2010

#### Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2004/043

Projekttitel: Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung

Enddatum: 28. Februar 2010

#### Texte:

Zusammenfassung der  
Projektresultate:

Das Forschungsprojekt hat die Bewirtschaftung öffentlich zugänglicher Parkierungsanlagen für den motorisierten Individualverkehr in der Schweiz und im Ausland (Europa, USA) betrachtet. Es wurden Innovationen sowohl unter dem Aspekt der Systemtechnik wie unter dem Aspekt der Organisation und der betrieblichen Abläufe untersucht.

Das Projekt hat im ersten Schritt einen Überblick über aktuelle Innovationsbereiche erarbeitet. Im zweiten Schritt wurden ausgewählte innovative Ansätze einer strukturierten Beurteilung hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile, ihrer Auswirkungen und ihrer Übertragbarkeit auf die Schweiz unterzogen. Im dritten Schritt wurden die Ansätze des Handyparkens und der Taschenparkuhr im Rahmen bargeldloser Bezahlungsmöglichkeiten von Parkgebühren vertieft analysiert.

Es ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Die betrachteten Innovationen in der Parkraumbewirtschaftung haben zwei Hauptantriebe: einerseits das Streben nach erhöhtem Benutzerkomfort, andererseits der sich wandelnde verkehrs-, umwelt- und raumpolitische Rahmen. Problematisch ist die Wirtschaftlichkeit, denn bei allen untersuchten Ansätzen überwiegt der Aufwand gegenüber dem Ertrag. Es braucht entweder eine Zahlungsbereitschaft der Benutzer oder eine breite politische Akzeptanz, damit der erhöhte Bewirtschaftungsaufwand vertretbar ist.
- Es wurden Ansätze mit Telematikeneinsatz untersucht (Gebührenbezahlung mittels Mobiltelefon oder mittels Taschenparkuhr, benutzerfreundliche Distribution von Parkkarten). Für die Benutzer liegt die Attraktivität dieser Ansätze in der Flächendeckung. Ihr Potenzial für die Schweiz hängt deshalb davon ab, ob sie sich einheitlich und flächendeckend entwickeln können. Es erweist sich als nachteiliger Faktor für die Schweiz, dass die Agglomerationen aus zahlreichen Gemeinden mit eigenen Bewirtschaftungssystemen bestehen.
- Für die Gebührenbezahlung mittels Mobiltelefon und Taschenparkuhr wurden Entwicklungsszenarien skizziert. Als Bedingung wurde angenommen, dass die Bezahlungsmöglichkeiten für die Benutzer zumindest auf Agglomerationsebene durchgängig sein sollen, und dass die Hoheit der Gemeinde über die Parkraumbewirtschaftung gewahrt bleiben soll. Die Szenarien unterscheiden sich dadurch, wie sich die Gemeinden untereinander organisieren und wie sie die Rahmenbedingungen für Dienstleister gestalten. Als richtungweisend tritt ein Szenario hervor, in dem die Gemeinden im landesweiten Verbund einheitliche Rahmenbedingungen entwickeln (Mustervertrag, technische Norm, Servicequalitätsanforderungen), in deren Rahmen für Anbieter ein freier Marktzugang im Wettbewerb besteht.



Zielerreichung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt im Ausland Versuche mit Einzelparkfeld-bezogener infrastrukturseitiger Sensorik zur Feststellung der Parkplatzverfügbarkeit im öffentlichen Raum. Ein Durchbruch solcher Systeme ist nicht erkennbar.</li> </ul> <p>Das Ziel der Forschungsarbeit bestand darin, innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung, die in der Praxis im In- und Ausland bereits umgesetzt wurden, zu analysieren und auf ihre Zweckmässigkeit bezüglich Anwendung in der Schweiz zu beurteilen, um auf dieser Basis zukunftsorientierte Folgerungen zu ziehen und neue Ideen zu entwickeln.</p> <p>Dieses Ziel ist weitgehend erreicht worden. Der Forschungsarbeit waren insofern Grenzen gesetzt, als dass es an konkreten Untersuchungen und Fallstudien zu den Auswirkungen einzelner Bewirtschaftungsansätze mangelt (z.B. in Form von Vorher-/Nachher-Vergleichen). Es wird deshalb empfohlen, solche Untersuchungen zu fördern.</p> <p>Als wichtigste neue Idee treten die im Forschungsprojekt erarbeiteten Empfehlungen zur gemeindeübergreifenden Organisation der Parkraumbewirtschaftung hervor. Es handelt sich um einen Handlungsbedarf, der sich aus verschiedenen vorhandenen Ansätzen ergibt, und der durch die Forschungsarbeit formuliert und strukturiert werden konnte.</p>
Folgerungen und Empfehlungen:	<p>Das Forschungsprojekt gelangt zu folgenden Empfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallstudien zu den Auswirkungen neuer Bewirtschaftungsmassnahmen bzw. angepasster Parkierungsregimes sind zu fördern. Ihre Finanzierung über Forschungsgelder ist erstrebenswert.</li> <li>• Als Voraussetzung für die Berücksichtigung der Fahrzeugemissionen bei der Preisgestaltung von Parkkarten ist die Eintragung der Emissionsklasse in schweizerischen Fahrzeugausweisen anzustreben. Dabei ist eine Abstimmung mit den Nachbarländern zu suchen.</li> <li>• Die dynamische Steuerung der Parkplatzgebühren zur Erreichung eines Auslastungsziels („performance-based pricing“) ist weiterzuverfolgen. Mögliche Anwendungsfälle in der Schweiz sind zu konkretisieren.</li> <li>• Es wird empfohlen, im Bereich von Gewerbeparkkarten eine gemeindeübergreifende Koordination, vorrangig auf Agglomerationsebene, aufzunehmen. Es wird vorgeschlagen, in Analogie zur Entwicklung von Tarifverbänden des öffentlichen Verkehrs gemeindeüberschreitende Parkkartenverbände zu prüfen und als Pilotversuche zu entwickeln.</li> <li>• Mittelfristig ist die landesweite Interoperabilität elektronischer Parkkarten anzustreben, indem die Gemeinden als Kollektiv die erforderlichen Rahmenbedingungen entwickeln und pflegen. Es ist abzuklären, in welcher Form die Gemeinden diese Arbeit steuern und finanzieren können.</li> <li>• Im selben Rahmen und parallel zur Erreichung der Interoperabilität der Parkkarten ist der Markt des bargeldlosen Bezahls von Parkgebühren mittels Mobiltelefon und Taschenparkuhr gemeindeübergreifend zu organisieren. Die Dienste sollen sich flächendeckend und mit weiteren Mobilitätsdienstleistungen integriert entfalten können. Der Wettbewerb zwischen den Anbietern soll von den Kundenbedürfnissen und dem verkehrspolitischen Ziel einer flüssigen und multimodalen Mobilität geleitet werden.</li> <li>• Im Hinblick auf eine erstrebenswerte Mehrfachnutzung privater Parkplätze müsste die in einzelnen Kantonen bestehende Nutzungsbezogenheit der Parkplatz-Baubewilligungen hinterfragt und wo sinnvoll differenziert oder aufgehoben werden.</li> </ul>
Publikationen:	<p>Aufgrund der Ergebnisse des Projekts wird angeregt, in einer schweizerischen Fachzeitschrift und/oder Fachpublikation einen Artikel mit konkreten Themen- und Vorgehensvorschlägen für Schritte in Richtung einer gemeindeübergreifenden Parkraumbewirtschaftung zu publizieren.</p>



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

**Beurteilung der Begleitkommission:**

*Diese Beurteilung der Begleitkommission ersetzt die bisherige separate fachliche Auswertung.*

Beurteilung:	Die Begleitkommission beurteilt den Bericht als wertvolle Gesamtschau, welche den Stand der Technik der Parkplatzbewirtschaftung aufzeigt und den Entscheidungsträgern der Parkraumbewirtschaftung (Gemeinden und private Organisationen) neue Entwicklungs- und/oder Koordinationsimpulse vermitteln kann. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist die Empfehlung zur gemeindeübergreifenden Zusammenarbeit und Koordination im Hinblick auf die Förderung der Möglichkeiten zur bargeldlosen Bezahlung von Parkgebühren. Die im Forschungsantrag vorgesehene Entwicklung eigener Ideen für neue Ansätze der Parkplatzbewirtschaftung konnte nicht umgesetzt werden.
Umsetzung:	Das vorliegende Forschungsprojekt ist vorwiegend auf Evaluation ausgerichtet. Im Hinblick auf die Umsetzung einzelner Ansätze werden Empfehlungen abgegeben (siehe S.2 des Formulars).
weitergehender Forschungsbedarf:	Weiterer Forschungsbedarf besteht in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantifizierung der Wirkungen von Bewirtschaftungsmassnahmen auf relevante Zielgrössen wie z.B. den Parksuchverkehr</li> <li>• Konkrete Entwicklung/Konzipierung von gemeindeübergreifenden interoperablen Bewirtschaftungslösungen (regional flächendeckende Pilotversuche bezüglich Angebot von Parkkarten oder der bargeldlosen Bezahlung von Parkgebühren mittels mobilen Endgeräten).</li> <li>• Durchführung von Pilotversuchen des bislang erst in den USA vereinzelt praktizierten „performance-based pricing“ bei der Gebührengestaltung für gebührenpflichtige Kurzzeitparkplätze in Gebieten mit Nachfragespitzen, welche die jeweilige Parkraumkapazität überschreiten.</li> <li>• Analyse und Konkretisierung von Vorschlägen für die Differenzierung von Parkkartengebühren nach Fahrzeug-Emissionskategorie und/oder Fahrzeug-Längenklassen in der Schweiz.</li> </ul>
Einfluss auf Normenwerk:	Vorderhand hat das Forschungsergebnis keinen Einfluss auf das schweizerische Normenwerk. Im Hinblick auf die Interoperabilität von elektronischen Parkkarten und von Gebührenbezahlungssystemen mit mobilen Endgeräten wird ein unbedingter Normierungsbedarf bestehen, sobald die organisatorischen Optionen entschieden sind.

**Präsident Begleitkommission:**

Name:	Widmer	Vorname:	Paul
Amt, Firma, Institut:	büro widmer		
Strasse, Nr.:	Bahnhofplatz 76		
PLZ:	8500	Email:	paul.widmer@buero-widmer.ch
Ort:	Frauenfeld	Telefon:	052 722 16 84
Kanton, Land:	Thurgau, Schweiz	Fax:	052 721 89 22

**Unterschrift Präsident Begleitkommission:**

## Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

### Auszug zur Integration in Schlussberichte (Stand: 4. Quartal 2011)

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1323	VSS 2008/205	Ereignisdetektion im Strassentunnel <i>Détection d'incidents dans les tunnels routiers</i> <i>Incident Detection in Road Tunnels</i>	2011
1327	VSS 2006/601	Vorhersage von Frost und Nebel für Strassen <i>Prévision de gel et de brouillard pour les routes</i> <i>Prediction of frost and fog for roads</i>	2010
1328	VSS 2005/302	Grundlagen zur Quantifizierung der Auswirkungen von Sicherheitsdefiziten <i>Principes pour la quantification des effets des déficits de la sécurité</i> <i>Basis for the quantification of the effects of safety deficits</i>	2011
1329	SVI 2004/073	Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen <i>Alternatives aux passages pour piétons dans les zones 30</i> <i>Alternatives to zebra crossings in 30km/h zones</i>	2010
1330	FGU 2008/006	Energiegewinnung aus städtischen Tunneln; Systemevaluation <i>Energy extraction from urban tunnels, evaluation of systems</i> <i>Extraction d'énergie géothermique de tunnels urbains;</i>	2010
1331	VSS 2005/501	Rückrechnung im Strassenbau <i>Analyse inverse pour la construction routière</i> <i>Inverse analysis in Road Geotechnics</i>	2011
1311	VSS 2000/543	Viabilite des projets et des Installations annexes <i>Kontrolle der Befahrbarkeit von Strassen und Nebenanlagen</i> <i>Viability of road projects and secondary facilities</i>	2010
1332	VSS 2006/905	Standardisierte Verkehrsdaten für das verkehrsträgerübergreifende Verkehrsmanagement <i>Standardisation des données de trafic pour gestion intermodale du trafic</i> <i>Standardised traffic data for intermodal traffic management</i>	2011
1333	SVI 2007/001	Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum <i>Standards for mobility supply in peripheral regions</i> <i>Standards pour l'offre de mobilité dans l'espace périphérique</i>	2011
1334	ASTRA 2009/009	Was treibt uns an ? Antriebe und Treibstoffe für die Mobilität von Morgen. <i>Transports de l'avenir ?</i> <i>Moteurs et carburants pour la mobilité de demain</i> <i>What drives us on ?</i> <i>Drives and fuels for the mobility of tomorrow</i>	2011
1335	VSS 2007/502	Stripping bei lärmindernden Deckschichten unter Überrollbeanspruchung im labormasstab <i>Désenrobage des enrobés peu bruyants des couches de roulement sous sollicitation de roulement en laboratoire</i> <i>Stripping of Low Noise Surface Courses during Laboratory Scaled Wheel Tracking</i>	2011

1336	ASTRA 2007/006	SPIN-ALP: Scanning the Potential of Intermodal Transport on Alpine Corridors <i>SPIN-ALP: Abschätzung des Potentials des Intermodalen Verkehrs auf Alpenkorridoren</i> <i>SPIN-ALP: Estimation du potentiel du transport intermodal sur les axes transalpins</i>	2010
1339	SVI 2005/001	Widerstandsfunktionen für Innerorts- Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten <i>Fonctions de résistance pour des tronçons routiers urbains en dehors de la zone d'influence de carrefours</i> <i>Capacity restraint functions for urban road sections not affected by intersection delays</i>	2010
1325	SVI 2000/557	Indices caractéristiques d'une cité-Vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes. <i>Die charakteristischen Indikatoren einer Velostadt. Evaluationsmethode der Velopolitiken anhand von 8 Indikatorgruppen für kleine und mittlere Gemeinden</i> <i>Characteristic indices of a Bike City. Method of evaluation of cycling policies in 8 indices for small and medium-sized communes</i>	2010
1337	ASTRA 2006/015	Development of urban network travel time estimation methodology <i>Temps de parcours en réseau urbain</i>	2011
1338	VSS 2006/902	Wirkungsmodelle für fahrzeugseitige Einrichtungen zur Steigerung der Verkehrssicherheit <i>Modèles d'impact d'équipements de véhicules pour améliorer la sécurité routière</i> <i>Modelling of the impact of in-vehicle equipment for the enhancement of traffic safety</i>	2009
1341	FGU 2007/005	Design aids for the planning of TBM drives in squeezing ground <i>Entscheidungsgrundlagen und Hilfsmittel für die Planung von TBM-Vortrieben in druckhaftem Gebirge</i> <i>Critères de décision et outils pour la planification de l'avancement au tunnelier dans des conditions de roches poussantes</i>	2011
1343	VSS 2009/903	Basistechnologien für die intermodale Nutzungserfassung im Personenverkehr <i>Basic technologies for detecting intermodal traveling passengers</i> <i>Les technologies de base pour l'enregistrement automatique des usagers de moyens de transports</i>	2011
1340	SVI 2004/051	Aggressionen im Verkehr <i>L'agressivité au volant</i> <i>Aggressive Driving</i>	2011
1344	VSS 2009/709	Initialprojekt für das Forschungspaket "Nutzensteigerung für die Anwender des SIS" <i>Projet initial pour le paquet de recherche "Augmentation de l'utilité pour les usagers du système d'information de la route"</i> <i>Initial project for the research package "Increasing benefits for the users of the road and transport information system"</i>	2011

1345	SVI 2004/039	Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen <i>Application areas of various means of transportation in agglomerations</i> <i>Domaine d'application de different moyen de transport dans les agglomérations</i>	2011
1342	FGU 2005/003	Untersuchungen zur Frostkörperbildung und Frosthebung beim Gefrierverfahren <i>Investigations of the ice-wall grow and frost heave in artificial ground freezing</i> <i>Recherches sur la formation corps gelés et du soulèvement au gel pendant la procédure de congélation</i>	2010
647	AGB 2004/010	Quality Control and Monitoring of electrically isolated post-tensioning tendons in bridges <i>Qualitätsprüfung und Überwachung elektrisch isolierter Spannglieder in Brücken</i> <i>Contrôle de la qualité et surveillance des câbles de précontrainte isolés électriquement dans les ponts</i>	2011
1348	VSS 2008/801	Sicherheit bei Parallelführung und Zusammentreffen von Strassen mit der Schiene <i>Sécurité en cas de tracés rail-route parallèles ou rapprochés</i> <i>Safety measures to manage risk of roads meeting or running close to railways</i>	2011
1349	VSS 2003/205	In-Situ-Abflussversuche zur Untersuchung der Entwässerung von Autobahnen <i>On-site runoff experiments on roads</i> <i>Essai d'écoulements pour l'évacuation des eaux des autoroutes</i>	2011
1350	VSS 2007/904	IT-Security im Bereich Verkehrstelematik <i>IT-Security pour la télématique des transports</i> <i>IT-Security for Transport and Telematics</i>	2011
1352	VSS 2008/302	Fussgängerstreifen (Grundlagen) <i>Passage pour piétons (les bases)</i> <i>Pedestrian crossing (basics)</i>	2011

## Verzeichnis der Forschungsberichte auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

In chronologischer Reihenfolge, Stand August 2011

- 1980 **Velo- und Mofaverkehr in den Städten**  
(*R. Müller*)
- 1980 **Anleitung zur Projektierung einer Lichtsignalanlage**  
(*Seiler Niederhauser Zuberbühler*)
- 1981 **Güternahverkehr, Gesetzmässigkeiten**  
(*E. Stadtmann*)
- 1981 **Optimale Haltestellenabstände beim öffentlichen Verkehr**  
(*Prof. H. Brändli*)
- 1982 **Entwicklung des schweizerischen Strassenverkehrs \***  
(*SNZ Ingenieurbüro AG*)
- 1983 **Lichtsignalanlagen mit oder ohne Uebergangssignal Rot-Gelb**  
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1983 **Güternahverkehr, Verteilungsmodelle**  
(*Emch + Berger AG*)
- 1983 **Modèle Transyt 8: Traffic Network Study Tool; Programme Pretrans**  
(...)
- 1983 **Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung \***  
(*Glaser + Saxer*)
- 1984 **Le rôle des taxis dans les transports urbains (franz. Ausgabe)**  
(*Transitec*)
- 1984 **Park and Ride in Schweizer Städten \***  
(*Balzari & Schudel AG*)
- 1986 **Verträglichkeit von Fahrrad, Mofa und Fussgänger auf gemeinsamen Verkehrsflächen \***  
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1986 **Transyt 8 / Pretrans; Modell Programmsystem für die Optimierung von Signalplänen von städtischen Strassennetzen**  
(...)
- 1987 **Verminderung der Umweltbelastungen durch verkehrsorganisatorische und –technische Massnahmen \***  
(*Metron AG*)
- 1987 **Provisorischer Behelf für die Umweltverträglichkeits-Prüfung von Verkehrsanlagen \***  
(*Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer*)
- 1988 **Bestimmungsgrössen der Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr \***  
(*Rapp AG*)
- 1988 **EDV-Anwendungen im Verkehrswesen**  
(*IVT, ETH Zürich*)
- 1988 **Forschungsvorschläge Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen**  
(*Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer*)
- 1989 **Vereinfachte Methode zur raschen Schätzung von Verkehrsbeziehungen \***  
(*P. Widmer*)
- 1990 **Planungsverfahren bei Ortsumfahrungen**  
(*Toscano-Bernardi-Frey AG*)
- 1990 **Anteil der Fahrzeugkategorien in Abhängigkeit vom Strassentyp**  
(*Abay & Meyer*)
- 1991 **Busbuchten, ja oder nein?\***  
(*Zwicker und Schmid*)
- 1991 **EDV-Anwendung im Verkehrswesen, Katalog 1990**  
(*IVT, ETH Zürich*)
- 1991 **Mofa zwischen Velo und Auto**  
(*Weber Angehrn Meyer*)
- 1991 **Erhebung zum Güterverkehr**  
(*Abay & Meier, Albrecht & Partner AG, Holinger AG, RAPP AG, Sigmoplan AG*)
- 1991 **Mögliche Methoden zur Erstellung einer Gesamtbewertung bei Prüfverfahren\***  
(*Basler & Partner AG*)
- 1992 **Parkierungsbeschränkungen mit Blauer Zone und Anwohnerparkkarte**  
(*Jud AG*)
- 1992 **Einsatzkonzepte und Integrationsprobleme der Elektromobile\***  
(*U. Schwegler*)



- 1992 **UVP bei Strassenverkehrsanlagen, Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten\***  
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)  
erschieden auch als Mitteilungen zur UVP Nr. 7/Mai 1992 des BUWAL
- 1992 **Von Experten zu Beteiligten - Partizipation von Interessierten und Betroffenen beim Entscheiden über Verkehrsvorhaben\***  
(J. Dietiker)
- 1992 **Fehlerrechnung und Sensitivitätsanalyse für Fragen der Luftreinhaltung: Verkehr - Emissionen – Immissionen \***  
(INFRAS)
- 1993 **Indikatoren im Fussgängerverkehr \***  
(RAPP AG)1993
- 1993 **Velofahren in Fussgängerzonen\***  
(P. Ott)
- 1993 **Vernetztes bzw. ganzheitliches Denken bei Verkehrsvorhaben**  
(Jauslin + Stebler, Rudolf Keller AG)
- 1993 **Untersuchung des Zusammenhanges von Verkehrs- und Wandermobilität**  
(synergo, Jenni + Gottardi AG)
- 1993 **Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von flexiblen Nutzungen im Strassenraum**  
(Sigmaphan AG)
- 1993 **EIE et infrastructures routières, Guide pour l'établissement de rapports d'impact \***  
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)  
erschieden als Mitteilungen zur UVP Nr. 7(93) / Juli 1993 des BUWAL/parus comme informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement EIE No. 7(93) / juillet 1993 de l'OFEPF
- 1993 **Handlungsanleitung für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, Vorstudie**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 1994 **Leistungsfähigkeit beim Fahrstreifenabbau auf Hochleistungsstrassen**  
(Rutishauser, Mögerle, Keller)
- 1994 **Perspektiven des Freizeitverkehrs, Teil 1: Determinanten und Entwicklungen\***  
(R + R Burger AG, Büro Z)
- 1995 **Verkehrsentwicklungen in Europa, Vergleich mit den schweizerischen Verkehrsperspektiven**  
(Prognos AG / Rudolf Keller AG)  
erschieden als GVF-Auftrag Nr. 267 des GS EVED Dienst für Gesamtverkehrsfragen / paru au SG DFTCE Service d'étude des transports No. 267
- 1996 **Einfluss von Strassenkapazitätsänderungen auf das Verkehrsgeschehen**  
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1997 **Zweckmässigkeitsbeurteilung von Strassenverkehrsanlagen \***  
(Jenni + Gottardi AG)
- 1997 **Verkehrsgrundlagen für Umwelt- und Verkehrsuntersuchungen**  
(Ernst Basler + Partner AG)
- 1998 **Entwicklungsindices des Schweizerischen Strassenverkehrs \***  
(Abay + Meier)
- 1998 **Kennzahlen des Strassengüterverkehrs in Anlehnung an die Gütertransportstatistik 1993**  
(Albrecht & Partner AG / Symplan Map AG)
- 1998 **Was Menschen bewegt. Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme**  
(J. Dietiker)
- 1998 **Das spezifische Verkehrspotential bei beschränktem Parkplatzangebot \***  
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1998 **La banque de données routières STRADA-DB somme base de modèles de trafic**  
(Robert-Grandpierre et Rapp SA / INSER SA / Rosenthaler & Partner AG)
- 1998 **Perspektiven des Freizeitverkehrs. Teil 2: Strategien zur Problemlösung**  
(R + R Burger und Partner, Büro Z)
- 1998 **Kombinierte Unter- und Überführung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen**  
(Büro BC / Pestalozzi & Stäheli)
- 1998 **Kostenwirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen**  
(INFRAS)
- 1998 **Abgrenzung zwischen Personen- und Güterverkehr**  
(Prognos AG)
- 1999 **Gesetzmässigkeiten im Strassengüterverkehr und seine modellmässige Behandlung**  
(Abay & Meier / Ernst Basler + Partner AG)
- 1999 **Aktualisierung der Modal Split-Ansätze**  
(P. Widmer)
- 1999 **Management du trafic dans les grands ensembles**  
(Transportplan SA)
- 1999 **Technology Assessment im Verkehrswesen : Vorstudie**  
(RAPP AG Ing. + Planer Zürich)

- 1999 **Verkehrstelematik im Management des Verkehrs in Tourismusgebieten**  
(ASIT / IC Infraconsult AG)
- 1999 **„Kernfahrbahnen“ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenquerschnitten \***  
(Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG)
- 2000 **Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr**  
(Prognos AG)
- 2000 **Dephi-Umfrage Zukunft des Verkehrs in der Schweiz**  
(P. Widmer / IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung)
- 2000 **Der Wert der Zeit im Güterverkehr**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 2000 **Floating Car Data in der Verkehrsplanung**  
(Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG + Rosenthaler + Partner AG)
- 2000 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable: Experimente mit verschiedenen Befragungssätzen**  
(IVT - ETHZ)
- 2001 **Aktivitätenorientierte Personenverkehrsmodelle, Vorstudie**  
(P. Widmer und K.W. Axhausen)
- 2001 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**  
(G. Abay und K.W. Axhausen)
- 2001 **Véhicules électriques et nouvelles formes de mobilité**  
(Transitec Ingénieurs-Conseils SA)
- 2001 **Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrößen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung**  
(RAPP AG Ingenieure + Planer)
- 2001 **Grobkonzept zum Aufbau einer multimodalen Verkehrsdatenbank**  
(INFRAS)
- 2001 **Ermittlung der Gesamtleistungsfähigkeit (MIV + ÖEV) bei lichtsignalgeregelten Knoten**  
(büro S-ce Simon-consulting-engineering)
- 2001 **Besteuerung von Autos mit einem Bonus/Malus-System im Kanton Tessin**  
(U. Schwegler Büro für Verkehrsplanung)
- 2001 **GIS als Hilfsmittel in der Verkehrsplanung**  
(büro widmer)
- 2001 **Umgestaltung von Strassen im Zuge von Erneuerungen**  
(Infraconsult AG + Zeltner + Maurer AG)
- 2001 **Piloterhebung zum Dienstleistungsverkehr und zum Gütertransport mit Personenwagen**  
(Prognos AG, Emch+Berger AG, IVU Traffic Technologies AG)
- 2002 **Parkplatzbewirtschaftung bei publikumsintensiven Einrichtungen - Auswirkungsanalyse**  
(Metron AG, Neosys AG, Hochschule Rapperswil)
- 2002 **Probleme bei der Einführung und Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen; unter besonderer Berücksichtigung des Vollzugs beim Strassenverkehrslärm**  
(B+S Ingenieur AG)
- 2002 **Nachhaltigkeit und Koexistenz in der Strassenraumplanung**  
(Berz Hafner + Partner AG)
- 2002 **Warum steht P. Müller lieber im Stau als im Tram?**  
(Planungsbüro Jürg Dietiker / MOVE RAUM P. Regli / Landert Farago Davatz & Partner / Dr. A. Zeyer)
- 2002 **Nachhaltigkeit im Verkehr**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 2002 **Massnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz längerer Fuss- und Velostrecken**  
(Arbeitsgemeinschaft Büro für Mobilität / V. Häberli / A. Blumenstein / M. Wälti)
- 2002 **Carreiseverkehr: Grundlagen und Perspektiven**  
(B+S Ingenieur AG / Gare Routière de Genève)
- 2002 **Potentielle Gefahrenstellen**  
(Basler & Hofmann / Psychologisches Institut der Universität Zürich)
- 2003 **Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen**  
(Infras / M. Peter / N. Schmidt / M. Maibach)
- 2002 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Vorstudie**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2002 **Mischverkehr MIV / ÖV auf stark befahrenen Strassen**  
(Verkehrsingenieurbüro TEAMverkehr)
- 2003 **Vorstudie zu den Wechselwirkungen Individualverkehr – öffentlicher Verkehr infolge von Verkehrstelematik-Systemen**  
(Abay & Meier, Zürich)
- 2003 **Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer**  
(WAM Partner, Planer und Ingenieure, Solothurn)
- 2003 **Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben**  
(Metron Landschaft AG, Brugg / Quadra GmbH, Zürich / Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)

- 2001 **Perspektiven für kurze Autos**  
(Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon)
- 2004 **Lange Planungsprozesse im Verkehr**  
(BINARIO TRE, Windisch)
- 2004 **Auswirkungen von Personal Travel Assistance (PTA) auf das Verkehrsverhalten**  
(Ernst Basler und Partner AG, Zürich)
- 2004 **Methoden zum Erstellen und Aktualisieren von Wunschlinienmatrizen im motorisierten Individualverkehr**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT / Rapp Trans AG, Zürich)
- 2004 **Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Verfahren von Technology Assessment im Verkehrswesen**  
(Rapp Trans AG, Zürich / IKAÖ, Bern / Interface, Luzern)
- 2004 **Mobilitätsdatenmanagement für lokale Bedürfnisse**  
(SNZ, Zürich / TEAMverkehr, Cham / Büro für Verkehrsplanung, Fisingen)
- 2004 **Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Verkehr - Vorstudie**  
(INFRAS, Bern)
- 2004 **Standards für intermodale Schnittstellen im Verkehr**  
(synergo, Zürich / ILS NRW, Dortmund)
- 2005 **Verkehrsumlegungs-Modelle für stark belastete Strassennetze**  
(büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Wirksamkeit und Nutzen der Verkehrsinformation**  
(B+S Ingenieure AG, Bern / Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2005 **Spezialisierung und Vernetzung: Verkehrsangebot und Nachfrageentwicklung zwischen den Metropolitanräumen des Städtesystems Schweiz**  
(synergo, Zürich)
- 2005 **Wirkungsketten Verkehr - Wirtschaft**  
(ECOPLAN, Altdorf und Bern / büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Cleaner Drive**  
**Hindernisse für die Markteinführung von neuen Fahrzeug-Generationen**  
(E'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, Urs Schwegler)
- 2005 **Spezifische Anforderungen an Autobahnen in städtischen Agglomerationen**  
(Ingenieur- und Planungsbüro Dr. Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Instrumente für die Planung und Evaluation von Verkehrssystem-Management-Massnahmen**  
(Jenni + Gottardi AG, Zürich / Universität Karlsruhe)
- 2005 **Trafic de support logistique de grandes manifestations (Betriebsverkehr von Grossanlässen)**  
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL)
- 2005 **Verkehrsdosierungsanlagen, Strategien und Dimensionierungsgrundsätze**  
(Ingenieurbüro Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Angebote und Erfolgskriterien im nächtlichen Freizeitverkehr**  
(Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2005 **Vor- und Nachlauf im kombinierten Ladungsverkehr**  
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2005 **Finanzielle Anreize für effiziente Fahrzeuge - Eine Wirkungsanalyse der Projekte VEL2 (Tessin) und NewRide in Basel und Zürich**  
(Rapp Trans AG, Zürich / Interface, Luzern)
- 2006 **Reduktionsmöglichkeiten externer Kosten des MIV am Beispiel des Förderprogramms VEL2 im Kanton Tessin**  
(Università della Svizzera Italiana, Lugano / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2006 **Nachhaltigkeit im Verkehr**  
**Indikatoren im Bereich Gesellschaft**  
(Ernst Basler + Partner AG, Zollikon / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2006 **Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot**  
(Interface - Institut für Politikstudien, Luzern)
- 2006 **Publikumsintensive Einrichtungen PE: Planungsgrundlagen und Gesetzmässigkeiten**  
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg / Transitec Ingenieurs-Conseils SA, Lausanne / Fussverkehr Schweiz, Zürich)
- 2006 **Erhebung des Fuss- und Veloverkehrs**  
(IRAP, Hochschule für Technik, Rapperswil / Fussverkehr Schweiz, Zürich / Pestalozzi & Stäheli, Basel / Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zürich)
- 2006 **Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts**  
(S-ce Simon consulting experts, Zürich)
- 2006 **Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**  
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)

- 2006 **Error Propagation in Macro Transport Models**  
(Systems Consult, Monaco / B+S Ingenieur AG, Bern)
- 2007 **Fussgängerstreifenlose Ortszentren**  
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur / IAP, Zürich)
- 2007 **Kernfahrbahnen auf Ausserortsstrecken**  
(Frossard GmbH, Zürich)
- 2007 **Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen**  
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Basel)
- 2007 **Entkopplung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum**  
(INFRAS, Zürich / Università della Svizzera Italiana, Lugano)
- 2007 **Genderfragen in der Verkehrsplanung Vorstudie**  
(SNZ Ingenieure und Planer AG, Zürich)
- 2007 **Konfliktanalyse beim Mischverkehr**  
(Sigmaplan AG, Bern)
- 2007 **Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen**  
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2007 **Überlegungen zu einem Marketingansatz im Fuss- und Veloverkehr**  
(Büro für Mobilität AG, Bern/Burgdorf / büro für utopien, Burgdorf/Berlin / LP Ingenieure AG, Bern / Masciardi communication & design AG, Bern)
- 2008 **Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ETH, Zürich / TRANSP-OR EPF Lausanne, Lausanne / IRE USI, Lugano)
- 2008 **Ausgestaltung von multimodalen Umsteigepunkten**  
(Metron AG, Brugg / Universität Zürich Sozialforschungsstelle, Zürich)
- 2008 **Überbreite Fahrstreifen und zweistreifige Schmalfahrbahnen**  
(IRAP HSR Hochschule für Technik, Rapperswil)
- 2008 **Fahrten- und Fahrleistungsmodelle: Erste Erfahrungen**  
(Hesse+Schwarze+Partner, Zürich / büro widmer, Frauenfeld)
- 2008 **Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung**  
(Verkehrsconsulting Fröhlich, Zürich / TransOptima GmbH, Olten / Ernst Basler + Partner AG, Zürich)
- 2008 **Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing**  
(Ernst Basler + Partner AG)
- 2008 **Forschungspaket "Güterverkehr", Initialprojekt "Bestandesaufnahme und Konkretisierung des Forschungspakets"**  
(Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich - ETH / Università della Svizzera Italiana / Universität St. Gallen)
- 2008 **Freizeitverkehr innerhalb von Agglomerationen**  
(Hochschule Luzern - Wirtschaft, Luzern / ISOE, Frankfurt am Main / Interface Politikstudien, Luzern)
- 2008 **Gesetzmässigkeiten des Anlieferverkehrs**  
(Sigmaplan AG / Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG)
- 2009 **Modal Split Funktionen im Güterverkehr**  
(Rapp Trans AG, Zürich / IVT ETH, Zürich)
- 2009 **Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030?**  
(büro widmer Frauenfeld / Institut für Psychologie, Universität Bern)
- 2008 **Mobilitätsmanagement in Berieben - Motive und Wirksamkeit**  
(synergo, Zürich / Tensor Consulting AG, Bern)
- 2009 **Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen**  
(Ecoplan, Altdorf und Bern / Ernst Basler + Partner, Zürich)
- 2009 **Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen**  
(Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften zhaw, Winterthur / Jenni + Gottardi AG, Thalwil)
- 2009 **Nettoverkehr von verkehrintensiven Einrichtungen (VE)**  
(Berz Hafner + Partner AG, Bern / Hornung Wirtschafts- und Sozialstudien, Bern / Künzler Bossert + Partner GmbH, Bern / Roduner BSB + Partner AG, Schliern)
- 2009 **Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung**  
(synergo, Mobilität - Politik - Raum, Zürich / Institut für Politikwissenschaft/Uni Bern, Bern / Büro Vatter, Bern / Büro für Mobilität AG, Bern)
- 2009 **Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung**  
(Rapp Trans AG, Zürich / ZHAW, Wädenswil, IAS Institut für Angewandte Simulation)
- 2009 **Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2010 **Optimierung der Stassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von Daten aus dem Gesundheitswesen**  
(Rapp Trans AG, Zürich)

- 2010 **Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben**  
(B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung AG, Basel / Basler & Hofmann AG, Zürich)
- 2011 **Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2011 **Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**  
(Pestalozzi & Stäheli, Basel / Schweiz. Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich)
- 2011 **Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz**  
(Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ), Bern / Interface Politikstudien Forschung und Beratung, Luzern / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**  
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Chur / Pestalozzi & Stäheli, Basel / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum**  
(Ecoplan, Bern / Metron, Brugg)
- 2011 **Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten**  
(büro widmer ag, Frauenfeld / Rudolf Keller & Partner AG, Muttenz)

\* vergriffen: Diese Exemplare können auf Wunsch nachkopiert werden  
\*épuisé: Selon désir, ces rapports peuvent être copiés

Die Berichte können bezogen werden bei / Les rapports peuvent être commandés au:

**VSS, Sihlquai 255, 8005 Zürich,**  
Tel. 044 / 269 40 20, Fax. 044 / 252 31 30, info@vss.ch