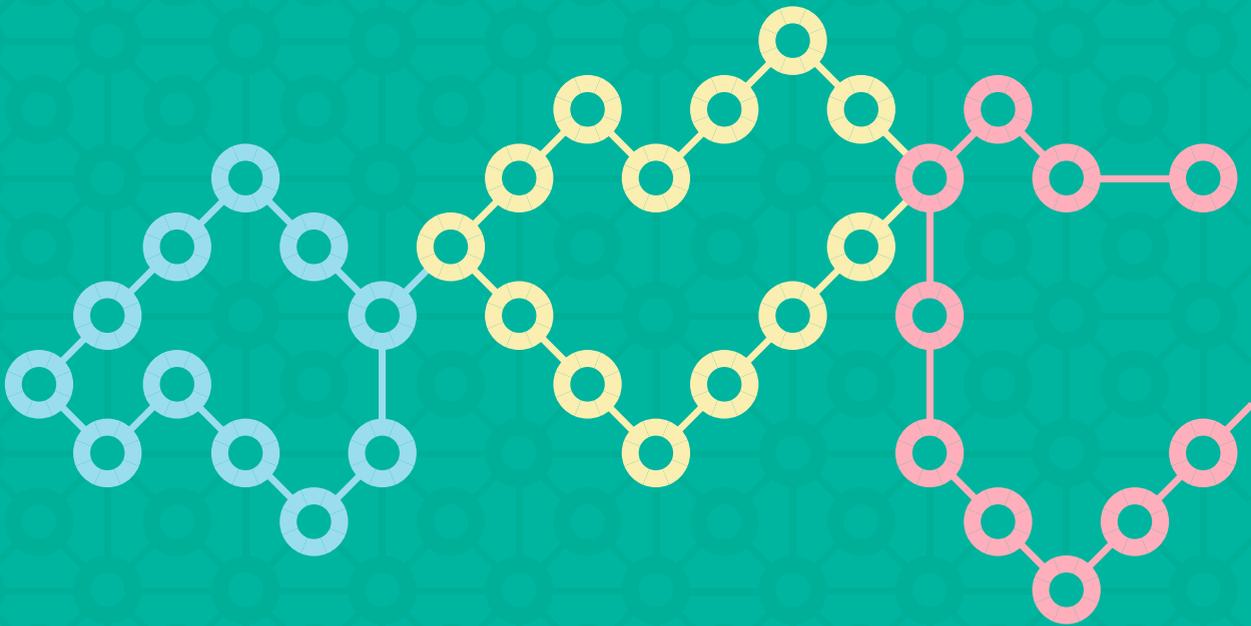


Fokus Road Pricing

Ein System zur effizienten Nutzung
der Strasseninfrastruktur



Fokus Road Pricing

Ein System zur effizienten Nutzung
der Strasseninfrastruktur

Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

1.	Die wichtigsten Erkenntnisse	5
1.1	Zu diesem Fokus	5
1.2	Zusammenfassung	5
2.	Die Entwicklung des Verkehrs in Liechtenstein	8
2.1	Spitzenreiter bezüglich Motorisierungsgrad	8
2.2	Hoher Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Arbeitsweg	9
2.3	Arbeitsverkehr überlastet Kapazitäten in den Spitzenzeiten	10
2.4	Der Verkehr breitet sich aus	12
2.5	Fazit	13
3.	Road Pricing: Definition und Funktionsweise	14
3.1	Definition	14
3.2	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe als Beispiel für ein funktionierendes Road Pricing	14
3.3	Road Pricing: Varianten	15
3.3.1	Variante A: Cordon Pricing	17
3.3.2	Variante B: Area Pricing	18
3.3.3	Variante C: Kilometerabgabe	19
4.	Road Pricing und ökonomische Prinzipien	20
5.	Road Pricing in Liechtenstein: ein Umsetzungsvorschlag	23
6.	Wirkung des Road Pricing in Liechtenstein	30
6.1	Verkehrliche Wirkungen	30
6.1.1	Verkehrsvolumen nimmt um rund 24% in den Spitzenzeiten ab	33
6.1.2	Stau und Zeitgewinne	34
6.2	Umweltwirkungen	36
6.3	Finanzielle Wirkungen	36
6.4	Wirtschaftliche Wirkungen	37
6.5	Rechtliche Wirkungen	38
7.	Fazit	41
8.	Literatur und Quellen	43
9.	Abkürzungsverzeichnis	44

1.1 Zu diesem Fokus

Zunehmender Verkehr und täglicher Stau – dieses Bild prägt Liechtenstein seit Jahren. Zukunft.li hat in der Studie «Raumentwicklung Liechtenstein» (Beck und Lorenz, 2019) festgestellt, dass sich diese Situation künftig verschärfen wird. Zukunft.li schlägt deshalb die Einführung von Road Pricing in Liechtenstein als einen wichtigen Schritt bei der Lösung der anstehenden Herausforderungen im Verkehrsbereich vor. Wie ein solches System konkret aussehen könnte, wird in dieser Publikation vorgestellt.

1.2 Zusammenfassung

- Die Verkehrsbelastung nimmt ständig zu. Allerdings sind viele der entscheidenden Faktoren hausgemacht: Liechtenstein hat mit 777 Personenwagen auf 1'000 Einwohner den höchsten Motorisierungsgrad in Europa. Zudem nutzen 75% der Arbeitnehmer für den Arbeitsweg das Auto. Auch dieser Anteil steigt seit 1990 kontinuierlich an.
- Die erfolgreiche liechtensteinische Wirtschaft und der begrenzte inländische Arbeitsmarkt haben zur Folge, dass es in Liechtenstein mehr Arbeitsplätze als Einwohner gibt. Neben rund 22'000 Zupendlern belasten insbesondere auch die 10'000 Binnenpendler das Strassennetz. In den morgendlichen und abendlichen Spitzenzeiten sind die Verkehrsknotenpunkte regelmässig überlastet. Die Folge ist Umfahrvverkehr und damit eine Ausbreitung des Verkehrs über das ganze Land und in die Wohnquartiere.
- Zukunft.li schlägt die Einführung von Road Pricing für den motorisierten Individualverkehr vor, um diese Herausforderungen zu meistern. Unter Road Pricing werden benützungsbazogene Abgaben für Infrastrukturnutzung und Dienstleistungen im Individualverkehr verstanden. Das Prinzip funktioniert nach ökonomischen Grundsätzen und verstärkt die Kostenwahrheit im Verkehr, da nur die effektive Nutzung der Verkehrsinfrastruktur bezahlt werden muss, abhängig von Zeit und Streckenlänge.

- Ökonomen befassen sich bereits seit Jahrzehnten mit der Kostenwahrheit – auch im Verkehrsbereich. Road Pricing als Teil dieser Überlegungen ist aus ökonomischer Sicht geeignet, die anstehenden Herausforderungen zu meistern. Durch die höheren Preise in den Spitzenzeiten wird sich das Verhalten der Nutzer anpassen und die Verkehrsspitzen werden gebrochen. Dies führt zu einer effizienteren Nutzung der Strassen, der Fahrzeuge und der natürlichen Ressourcen. Dadurch wird ein Ausbau der Kapazitäten erst später oder gar nicht notwendig.
- Der konkrete Vorschlag für die Einführung von Road Pricing in Liechtenstein orientiert sich an folgenden Vorgaben:
 - Road Pricing gilt landesweit.
 - Road Pricing kommt nur an Werktagen in den Spitzenzeiten von 7 bis 9 Uhr und von 16 bis 18 Uhr zum Einsatz.
 - Nur Personenwagen sind abgabepflichtig.
 - Road Pricing gilt für Binnenpendler und Zupendler.
 - Die Einnahmen aus dem Road Pricing werden zur Abschaffung der Motorfahrzeugsteuer für Personenwagen und zum Ausbau des grenzüberschreitenden öffentlichen Verkehrs (ÖV) eingesetzt.
- Bei der Erhebung wird nicht zwischen in- und ausländischen Fahrzeugen unterschieden. Die Fahrten werden in den Spitzenzeiten mithilfe einer GPS-Box erfasst. Es wird eine Abgabe von CHF 0.40 pro Kilometer erhoben. Für gelegentliche Fahrten ausländischer Fahrzeuge kommt eine Smartphone-App zum Einsatz, im Ausnahmefall (z. B. Transit) können Tagesvignetten verkauft werden.
- Der Verkehr in den Spitzenzeiten wird durch Road Pricing gemäss Berechnungen um rund 24% abnehmen und das Staurisiko wird um rund 20% gesenkt.
- Durch die Einführung von Road Pricing werden nutzungsunabhängige Abgaben durch nutzungsabhängige Abgaben ersetzt. Die Kostenwahrheit im Verkehr steigt.
- Parallel zur Einführung des Road Pricing muss der ÖV weiter ausgebaut werden, um attraktive Alternativen zum motorisierten Individualverkehr zu schaffen.

- Bei der Einführung von Road Pricing muss darauf geachtet werden, dass die entsprechenden Regelungen EU-konform sind. Aus Fehlern, wie sie beispielsweise bei der geplanten und gescheiterten PKW-Maut in Deutschland begangen wurden, kann Liechtenstein für sein Modell lernen.
- Obwohl die Einführung eines gemeinsamen Road Pricing in Liechtenstein, Österreich und der Schweiz einer rein nationalen Lösung vorzuziehen wäre, sollte Liechtenstein nicht zuwarten, sondern Road Pricing autonom einführen. Das System ist modular aufzubauen, sodass eine spätere Adaption an internationale Lösungen möglich ist.

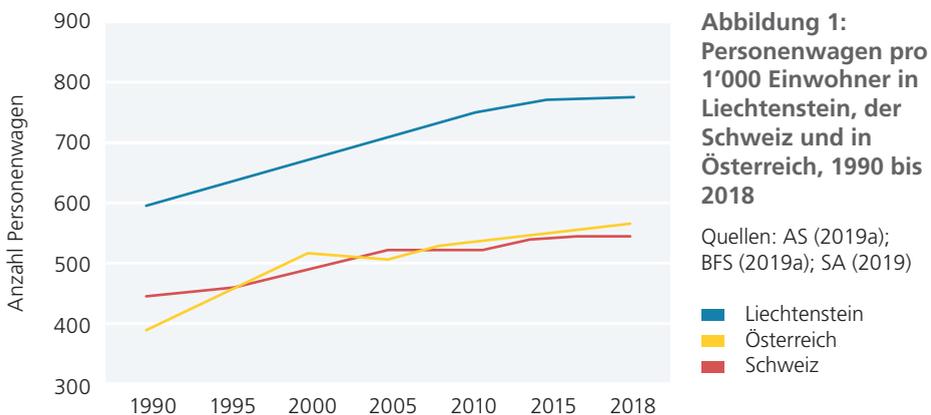
2 | Die Entwicklung des Verkehrs in Liechtenstein

8

2019 hat Zukunft.li in der Studie «Raumentwicklung Liechtenstein» aufgezeigt, wie sehr die Mobilität im Allgemeinen und der motorisierte Verkehr im Besonderen den Lebensraum verändert und beeinträchtigt haben. Sie gehören damit zu den Haupttreibern der räumlichen Veränderungen. Die wichtigsten Erkenntnisse werden im Folgenden erläutert.

2.1 Spitzenreiter bezüglich Motorisierungsgrad

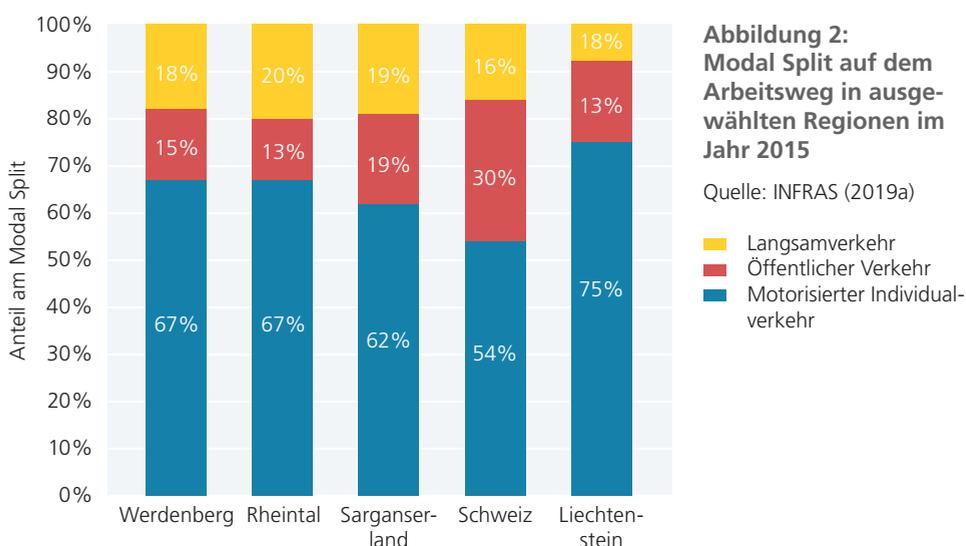
Liechtenstein hat nicht nur den höchsten Motorisierungsgrad im direkten Vergleich mit den Nachbarstaaten, sondern auch auf dem gesamten europäischen Kontinent.



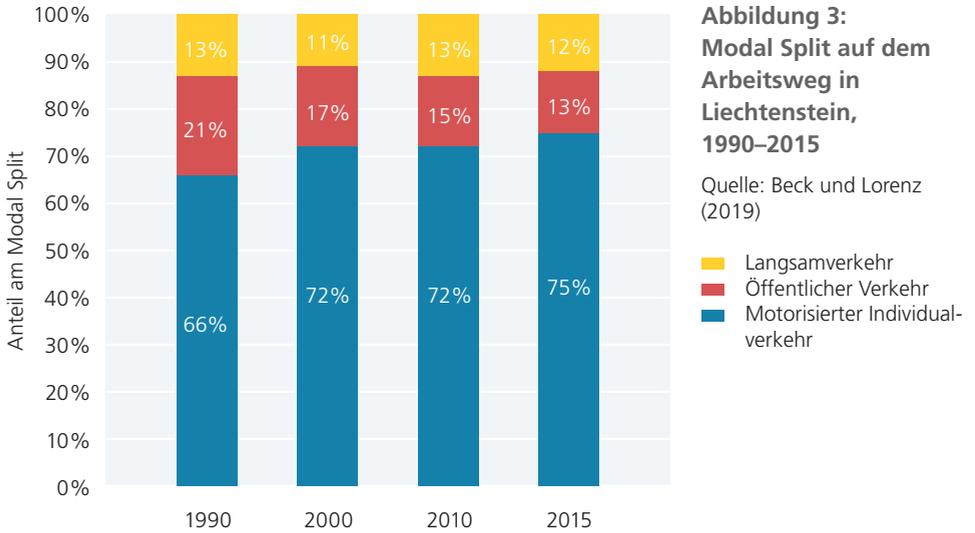
Ende 2018 kamen auf 1'000 Einwohner 777 Personenwagen. Dies ist auch im regionalen Vergleich ein Spitzenwert. In der Agglomeration St. Gallen beispielsweise kamen 2018 auf 1'000 Einwohner 512 (BFS, 2019b), in Vorarlberg 541 Personenwagen (SA, 2019). Zudem ist in Liechtenstein auf Arbeitswegen ein Auto im Durchschnitt mit nur 1.04 Personen besetzt. In der Schweiz beträgt dieser Wert 1.38 (Beck und Lorenz, 2019). Wenn beispielsweise 100 Personen zur Arbeit fahren, sind in Liechtenstein 96 Autos und in der Schweiz nur 72 Fahrzeuge im Einsatz.

2.2 Hoher Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Arbeitsweg

Der Anteil des MIV bei der Verkehrsmittelwahl am Arbeitsweg lag in Liechtenstein im Jahr 2015 bei 75% (Beck und Lorenz, 2019). Die Vorherrschaft des Individualverkehrs mit der Zersiedelung oder der ländlichen Gegend zu begründen, greift zu kurz, wie der nachstehende Vergleich zeigt.



Der MIV-Anteil am Arbeitsweg liegt in den benachbarten Schweizer Regionen um 8 bis 13 Prozentpunkte tiefer als in Liechtenstein. In der gesamten Schweiz ist der Wert sogar 21 Prozentpunkte tiefer. Allerdings dürfte in dieser Betrachtung der positive Effekt von gut mit dem ÖV erschlossenen Städten zu Buche schlagen. Trotz Ausbau des öffentlichen Verkehrs in Liechtenstein steigt der MIV-Anteil seit 1990 sowohl relativ wie auch absolut.

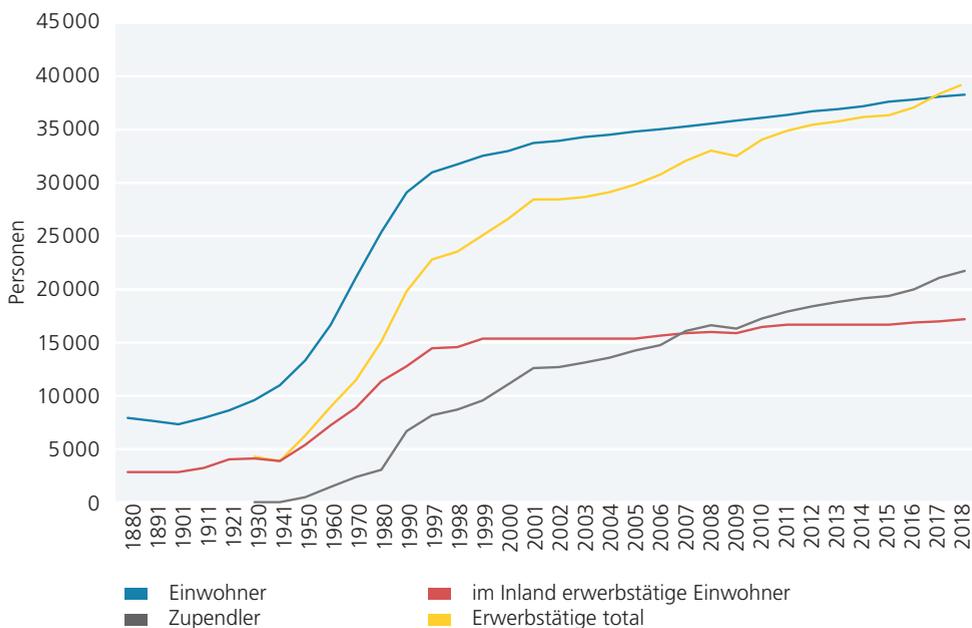


2.3 Arbeitsverkehr überlastet Kapazitäten in den Spitzenzeiten

Liechtenstein hat mehr Arbeitsplätze als Einwohner. Im Jahr 2018 stand 39'635 Beschäftigten eine ständige Bevölkerung von 38'378 Personen gegenüber (AS, 2019). Mehr als die Hälfte der Arbeitsplätze ist mit Zupendlern besetzt.

Abbildung 4: Einwohner, Arbeitsplätze und Zupendler in Liechtenstein, 1880–2018

Quelle: AS (2019)



2018 pendelten 22'038 Personen aus dem Ausland nach Liechtenstein zur Arbeit (AS, 2019). Dazu kommen 10'965 Binnenpendler, die innerhalb Liechtensteins von ihrem Wohn- zum Arbeitsort fahren (AS, 2019). Schliesslich sind 2'003 Wegpendler täglich unterwegs, um zu ihrem Arbeitsort in benachbarten Ländern – vorwiegend in der Schweiz – zu gelangen.

Der grosse Anteil ausländischer Personen, die in Liechtenstein arbeiten, ist damit nur eine Teilerklärung für das hohe Arbeitsverkehrsaufkommen. Kumuliert pendelten 2018 rund 35'000 Personen von ihrem Wohn- zum Arbeitsort in Liechtenstein und wieder zurück.

Dass ein Grossteil des motorisierten Individualverkehrs in Liechtenstein mit dem Arbeitsweg zusammenhängt, verdeutlicht eine Analyse der Verkehrsspitzen im Tagesverlauf. Beispielhaft zeigt dies Abbildung 5 für die Rheinbrücke Vaduz.

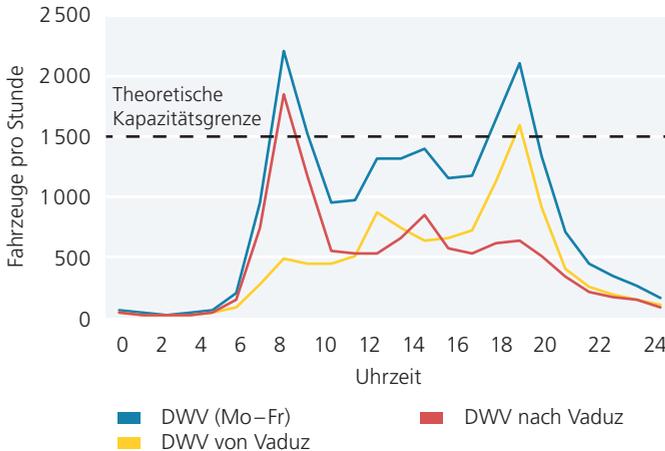


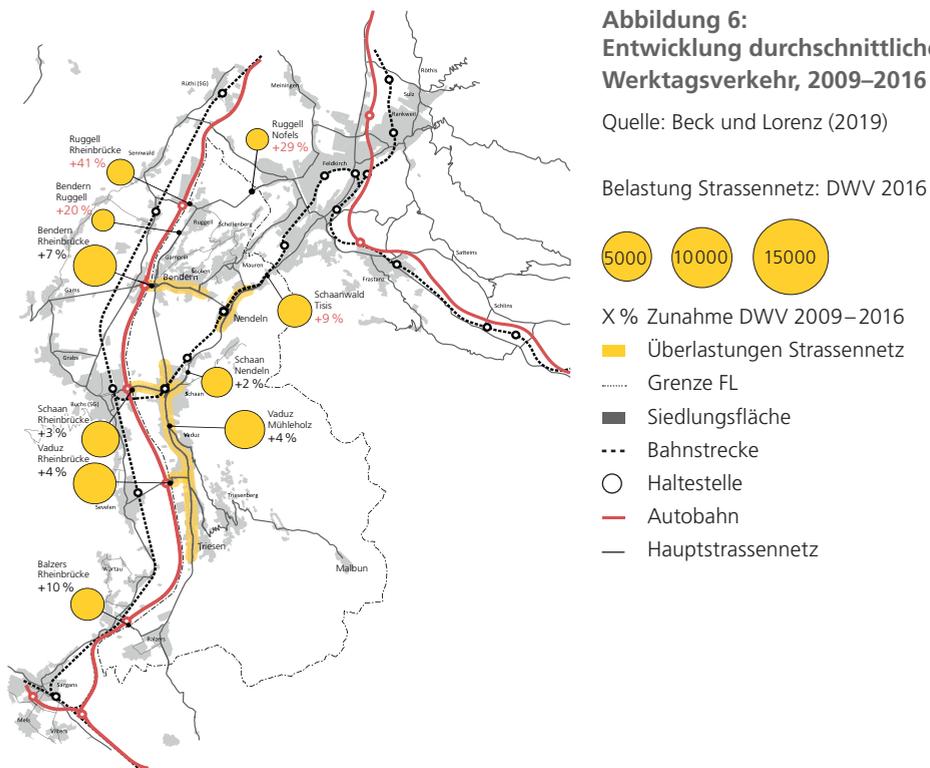
Abbildung 5:
Fahrzeuge pro Stunde
auf der Rheinbrücke
Vaduz basierend auf
dem durchschnittlichen
Werktagsverkehr
(DWV), 2014

Quelle: Beck und Lorenz
(2019)

Der Arbeitsverkehr nach und von Vaduz übersteigt morgens und abends die Kapazitätsgrenze der Rheinbrücke und führt zu Stau. Die verkehrlichen Herausforderungen in Vaduz und den anderen neuralgischen Stellen hängen mit dem Zu- und Binnenpendlerverkehr zusammen. Die Kapazitäten sind in den Spitzenzeiten nicht ausreichend.

2.4 Der Verkehr breitet sich aus

Anhaltendes Arbeitsplatzwachstum verschärft das Problem insbesondere in den Spitzenzeiten, obwohl die Strassen an neuralgischen Stellen bereits stark belastet sind. Die Entwicklung in den Jahren 2009 bis 2016 zeigt die ungewünschten Auswirkungen (vgl. Abbildung 6): Der Verkehr an den neuralgischen Stellen wächst nur noch geringfügig (z. B. Schaan Rheinbrücke +3% oder Vaduz Rheinbrücke +4% in 7 Jahren). Im Gegenzug weisen bisher weniger frequentierte Strassen starke Wachstumsraten aus: Ruggell Rheinbrücke +41% oder die Strecke Ruggell – Bendern +20%. Überlastete Strassenabschnitte werden gemieden und die Verkehrsteilnehmenden suchen Wege, auf denen sie ohne oder zumindest mit weniger Behinderungen ans Ziel kommen. Folglich breitet sich der Verkehr stärker über das ganze Land aus und belastet zunehmend mehr Strassen, Quartiere und Gemeinden.



2.5 Fazit

Die tägliche Stausituation wird sich ohne Massnahmen weiter verschärfen. Insbesondere in den Spitzenzeiten sind die Strassen stark überlastet. Mit einem weiteren Ausbau der inländischen Strassenkapazitäten wird dieses Problem nicht gelöst, weil die meisten neuralgischen Punkte an den Grenzübergängen zur Schweiz und zu Österreich liegen. Zukunft.li hat deshalb in der Studie «Raumentwicklung Liechtenstein» unter anderem empfohlen, mit der Einführung von Mobility Pricing beziehungsweise von Road Pricing ein Anreizsystem zu schaffen, um die vorhandenen Kapazitäten besser auszunutzen. Im Folgenden wird ausgeführt, wie ein solches System konzipiert werden kann, welche Wirkungen zu erwarten sind und welche Herausforderungen sich bei einer Umsetzung stellen.

3 | Road Pricing: Definition und Funktionsweise

14

3.1 Definition

Unter dem Oberbegriff «Mobility Pricing» werden «benützungsbezogene Abgaben für Infrastrukturnutzung und Dienstleistungen im Individualverkehr und im öffentlichen Verkehr mit dem Ziel der Beeinflussung der Mobilitätsnachfrage» (Bundesrat, 2016, S. 10) verstanden. Das Prinzip funktioniert nach ökonomischen Grundsätzen und verstärkt die Kostenwahrheit im Verkehr, da nur die effektive Nutzung der Verkehrsinfrastruktur bezahlt werden muss, abhängig von Ort, Zeit und Streckenlänge.

Unter Mobility Pricing wird dabei ein umfassendes System verstanden, welches sämtliche Mobilitäts-Formen – insbesondere auch den öffentlichen Verkehr – beinhaltet. Road Pricing, das in dieser Publikation vertieft behandelt wird, ist wie folgt definiert:

«[...] Abgaben, welche für die Benützung von Strassen erhoben werden. Im konkreten Einzelfall wird, obschon es sich meist nicht um eine Gebühr im Rechtssinne handelt, oft auch der Begriff Strassenbenützungsgebühr verwendet. In Deutschland und Österreich ist nach wie vor der Begriff Maut geläufig. Strassenbenützungsgabgaben werden primär zu den Zwecken der Verkehrsfinanzierung und der Verkehrslenkung erhoben. Die Ausgestaltung ist je nach den Umständen und den verfolgten Zielen sehr unterschiedlich. Die Abgabe kann pauschal oder leistungsbezogen erhoben werden, sich auf eine einzelne Strasse, ein abgegrenztes Gebiet oder ein ganzes Land erstrecken und sie kann fest sein oder nach verschiedenen Kriterien wie Zeit, Ort, Verkehrssituation variiert werden. Für spezifische Ausgestaltungen haben sich im Verlauf der Zeit teilweise eigene Bezeichnungen wie Value Pricing, Congestion Pricing etc. eingebürgert.» (Bundesrat, 2007, S. 13 f.)

3.2 Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe als Beispiel für ein funktionierendes Road Pricing

Road Pricing ist in Liechtenstein und der Schweiz seit 2001 durch die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) für Lastwagen über 3.5 Tonnen bekannt. Die Höhe der Abgabe berechnet sich aus den gefahrenen Kilometern, dem zulässigen Gesamtgewicht und den Emissionswerten des Fahrzeugs. Die LSVA wird

auf allen Strassen erhoben, um Ausweichverkehr zu verhindern. Die Berücksichtigung des zulässigen Höchstgewichts setzt zudem einen Anreiz, dieses auszunutzen, um Transporte im Strassenverkehr effizienter und produktiver zu machen. Zudem sinkt der Kontrollaufwand, da das effektive Gewicht keine Rolle spielt. Da allerdings der Zeitpunkt der Lastwagenfahrten keine Auswirkungen auf die Höhe der Abgabe hat, trägt das System nicht zur Stauvermeidung in den Spitzenzeiten bei. Die LSVA ist zwar ein funktionierendes Beispiel für Road Pricing, allerdings zielt sie nicht ausschliesslich auf die Kostenwahrheit ab. Vielmehr sollte sich durch die Einführung der LSVA der alpenquerende Verkehr auf die Schiene verlagern, was aber nur bedingt erreicht wurde (Müller-Jentsch, 2013).

3.3 Road Pricing: Varianten

Road Pricing kann unterschiedlich ausgestaltet werden, wobei zwei Ebenen massgebend sind (vgl. Bundesrat, 2016): Das Preiskonzept legt die institutionellen, rechtlichen und wirtschaftlichen Eckpunkte fest. Im Systemkonzept werden Fragen zur Technik sowie zur konkreten Umsetzung geklärt. In dieser Publikation werden hauptsächlich das Preiskonzept und dessen Ausgestaltungsmöglichkeiten betrachtet. Im Zentrum stehen drei Fragen:

Wo wird bepreist?

Die Frage thematisiert Aspekte der räumlichen Abgrenzung und der zu bepreisenden Strassennetze und Infrastrukturen.

Was wird bepreist?

Bei dieser Frage wird zwischen dem Personen- und Güterverkehr sowie den Verkehrsmitteln unterschieden. Mit der LSVA existiert bereits eine verkehrsleistungsabhängige Abgabe. In Liechtenstein liegen die Herausforderungen im hohen Anteil des Personenverkehrs an den gesamten Fahrleistungen. Deshalb wird im Folgenden auf den Personenverkehr und die entsprechenden Verkehrsmittel fokussiert.

Wie wird bepreist?

Die Frage bezieht sich auf verschiedene Parameter wie Tarifgestaltung oder Tariffdifferenzierung (z. B. nach Zeit oder Umweltfaktoren).

Um diese komplexen Fragen zu erfassen, mögliche Lösungen zu analysieren und Modellvarianten auszuwählen, ist das folgende Schema hilfreich (Tabelle 1).

Tabelle 1: Morphologischer Kasten¹ Road Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

	Parameter	Ausgestaltungsmerkmale				
Wo wird bepreist?	Gegenstand	Zonenmodell (landesweit, räumlich abgegrenzter Perimeter wie Agglomeration, Gemeinde, Stadt)	Netzmodell (z. B. ausgewählte Strassenkategorien)	Objekt (z. B. Strassenabschnitt, Brücke, Tunnel)	Cordon Pricing (Gebühren beim Passieren von definierten Kontrollpunkten)	Kombination von Modellen
	Strassenkategorien (Netze)	Landstrassen	Hauptstrassen	Nebenstrassen	Naturstrassen	
Was wird bepreist?	Verkehrsformen	Personenverkehr			Güterverkehr	
	Verkehrsmittel	Personenwagen	Personentransportfahrzeuge	Motorräder	Sachtransportfahrzeuge	Landwirtschaftliche Fahrzeuge, andere gewerbliche Fahrzeuge
Wie (hoch) wird bepreist?	Tarifierungsprinzipien (Ermittlung Tarifhöhe)	Deckung Infrastrukturkosten (Betrieb, Unterhalt, Erneuerung)	Deckung externe Kosten	Deckung der sozialen Grenzkosten	Nutzen aus der Infrastrukturnutzung (Value Pricing)	Orientierung am Lenkungsziel
	Tarifgestaltung	Distanzbasiert (Kilometerabgabe)	Verkehrsleistungsbezogen (pkm ² , tkm ³)	Pauschalabgabe (Flatrate) (z. B. Cordon Pricing, Area Pricing)	Kombination (z. B. Pauschalabgabe und Kilometerabgabe)	
	Tariffifferenzierung	Verkehrsmittelkategorien und weitere Merkmale (Grösse, Hubraum, Gewicht, Antrieb)	Emissionen (z. B. Emissionsklassen, CO ₂ -Ausstoss)	Zeit (z. B. Spitzenzeiten versus Randzeiten, Wochentage Mo–Fr versus Sa–So und Feiertage)	Ort (z. B. Strassenkategorien, Perimeter)	Nutzergruppen (z. B. Einwohner, Zupendler, Transit)
	Einnahmenverwendung	Finanzierung flankierender Massnahmen wie Ausbau ÖV, betriebliches Mobilitätsmanagement		Kompensation bestehender Abgaben (v. a. Motorfahrzeugsteuer)		Pauschale Rückerstattungen (z. B. pro Kopf, Arbeitsplatz)

1 Ein morphologischer Kasten oder Zwicky-Box wird zur Problemlösung bei mehrdimensionalen Problemen eingesetzt.

2 Personenkilometer

3 Tonnenkilometer

Je nach Kombination der Faktoren ergeben sich verschiedene Varianten des Road Pricing. Drei für Liechtenstein naheliegende Varianten werden im Folgenden erläutert.

3.3.1 Variante A: Cordon Pricing

Cordon Pricing bezeichnet eine Variante des Road Pricing, bei der Gebühren beim Passieren von definierten Kontrollpunkten erhoben werden.

In Liechtenstein könnten zum Beispiel Abgaben für den grenzüberschreitenden Verkehr erhoben werden, um an den Grenzübergängen Anreize zu setzen, um beispielsweise die Spitzenzeiten zu meiden.

Tabelle 2: Steckbrief Cordon Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

Erhebungsorte	Grenzübergänge
Tarifsubjekt	Alle grenzquerenden Personenwagen (in- und ausländische)
Tarifgestaltung	Abgabe für Spitzenzeiten an Werktagen (beide Richtungen)
Tariffdifferenzierung	Spitzenzeiten und Randzeiten
Technische Erfassung	Mit Videosystem und Erfassung des Kontrollschildes an den Grenzübergängen

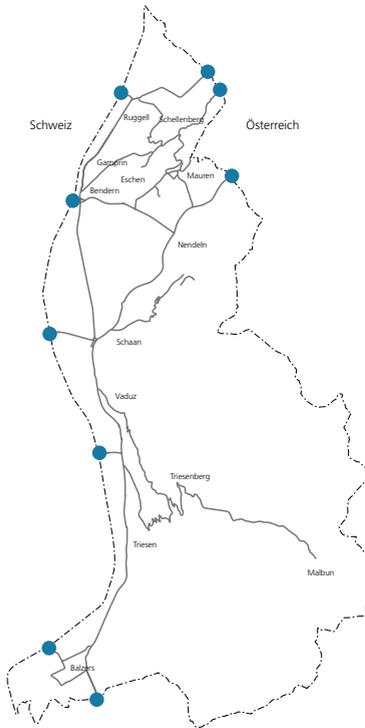


Abbildung 7:
Zugangspunkte bei
Cordon Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

3.3.2 Variante B: Area Pricing

Beim Area Pricing ist das Gebiet in einzelne Zonen unterteilt. Passiert ein Personewagen eine Zonengrenze, wird eine pauschale Abgabe fällig. Die Variante unterscheidet sich von Cordon Pricing durch eine kleinräumigere Unterteilung. Wie dies beispielsweise in Liechtenstein aussehen könnte, zeigt Abbildung 8.

Tabelle 3: Steckbrief Area Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

Erhebungsorte	Flächendeckend. Für Liechtenstein ist die Ausscheidung von Zonen notwendig (Vorschlag: 3 Zonen analog ÖV: Unterland, Vaduz und Umgebung, Oberland). Pro Einfahrt in eine Zone wird ein Tarif erhoben. Zonenbinnenfahrten werden ebenfalls bepreist.
Tarifsubjekt	Alle Personewagen (in- und ausländische), die in Liechtenstein verkehren.
Tarifgestaltung	Abgabe für Fahrten in Spitzenzeiten an Werktagen
Tarifdifferenzierung	Spitzenzeiten und Randzeiten
Technische Erfassung	Mit Videosystem an Zonengrenze und GPS-basiert in Liechtenstein

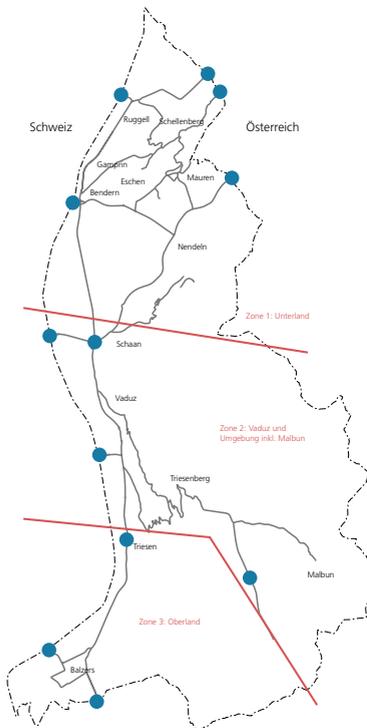


Abbildung 8:
Zugangspunkte und Zoneneinteilung
bei Area Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

3.3.3 Variante C: Kilometerabgabe

Bei einer Kilometerabgabe werden die effektiv gefahrenen Kilometer gemessen und anhand eines definierten Abgabesatzes nutzungsabhängig abgerechnet. Dabei können die Abgabesätze je nach Zeit und/oder Fahrzeugart variieren.

Tabelle 4: Steckbrief Kilometerabgabe

Quelle: INFRAS (2019)

Erhebungsorte	Flächendeckend
Tarifsubjekt	Alle Personenwagen (in- und ausländische), in Liechtenstein verkehrend
Tarifgestaltung	Differenzierte Kilometerabgabe
Tarifdifferenzierung	Spitzenzeiten und Randzeiten
Technische Erfassung	GPS-basierte Kilometererfassung

4 | Road Pricing und ökonomische Prinzipien

20

Beim Road Pricing sind einige Erkenntnisse zu berücksichtigen, die unter Ökonomen (beinahe) unbestritten sind:

- Anreize: Menschen passen ihr Verhalten aufgrund von Veränderungen an. Verhaltensänderungen können insbesondere durch Preisänderungen ausgelöst werden. Wird ein Gut teurer, sinkt die Nachfrage.
- Effizienz: Die ökonomische Herausforderung der Knappheit gebietet es, die knappen Ressourcen möglichst effizient einzusetzen. Ressourceneffizienz bedeutet die effiziente Nutzung von technisch-wirtschaftlichen und natürlichen Ressourcen.
- Externe Kosten: Preise für Güter und Dienste sollten sämtliche Kosten decken. Dazu gehören auch jene Kosten, die im Preis oftmals unberücksichtigt bleiben und deshalb nicht von den Verursachern, sondern «zwangsweise» von Dritten oder der Allgemeinheit insgesamt getragen werden. Zur wichtigsten Gruppe dieser sogenannten «externen Kosten» gehören Umweltbelastungen.
- Allmendegüter: Güter, die frei zugänglich sind, für deren Nutzung also kein Preis zu bezahlen ist, tendieren zu Übernutzung. Die Ökonomie spricht in diesen Fällen von Allmendegütern beziehungsweise von der «Tragik der Allmende». Bei Allmendegütern kann einerseits niemand von der Nutzung ausgeschlossen werden, andererseits rivalisieren sich diese im Gebrauch. Beispiele sind Fischbestände in einem Gewässer oder öffentliche Strassen. Die Kombination von fehlendem Ausschluss und Rivalität führt zu Übernutzung oder Zerstörung. Deshalb sind Fischbestände in den Weltmeeren von der Überfischung bedroht und bei öffentlichen Strassen führen immer mehr Staus zu wachsenden Problemen.

Externe Effekte und die «Tragik der Allmende» sind Lehrbuchbeispiele für Marktversagen, also für jene Fälle, in denen die korrekten Preissignale nicht zur Geltung kommen. Der Verkehr verdeutlicht das Nichtbeachten dieser volkswirtschaftlichen Prinzipien. Er verursacht weit mehr Kosten als den Nutzern in Rechnung gestellt werden. Zudem ist die Benutzung der Strassen für alle unbeschränkt möglich.

Weder die Folgekosten von Schadstoffemissionen noch die Stau- und Unfallkosten sowie die Lärmbelastung werden von den Verursachern getragen. Ob wir mit dem Auto oder dem Flugzeug unterwegs sind oder wir den ÖV nutzen: Unsere Mobilität ist zu günstig. Die Kostenwahrheit fehlt, der Verkehr wird subventioniert und die Preise sind zu tief. Folglich fahren und fliegen wir zu viel. Würden die ökonomischen Grundsätze beachtet, dann bezahlten die Vielfahrer mehr als die Gelegenheitsfahrer. Der Preis wäre höher, wenn die Masse unterwegs ist, während in Randzeiten ein tieferer Preis gelten würde.

Werden diese Grundsätze hingegen ignoriert, dann wächst der Verkehr zu schnell, die Kapazitäten werden überlastet und Staus gehören zum Alltag. Mit Ausweichrouten wird versucht, die Staus zu umgehen, weshalb Engpässe an immer neuen Orten entstehen. Der Ausbau des Strassennetzes ist die klassische Antwort. Aber der Ausbau hilft nur temporär. Ist ein Engpass behoben, taucht bald ein neuer auf. Gerade in Liechtenstein, wo die neuralgischen Punkte meist an den Grenzübergängen liegen, kann mit einem Ausbau der Strassenkapazitäten nur punktuell Abhilfe geschaffen werden. Mehr und leistungsfähigere Strassen steigern deren Attraktivität. Die Nutzer würden nicht nur mehr und weiterhin mit dem Auto zwischen Wohn- und Arbeitsort pendeln, auch der Einkaufs- und Freizeitverkehr würde sich dem attraktiveren Strassennetz anpassen.

Staus sind verlorene Lebens- und Arbeitszeit, kosten Zeit und sorgen für Stress. Die Opportunitätskosten dürfen nicht vernachlässigt werden. Den Unternehmen entstehen auch direkte Kosten in Form von Lohnzahlungen für unproduktive Zeit und für die Verspätungen mit entsprechenden Folgekosten. In der Schweiz werden jährlich mehr als 25'000 Staustunden registriert, die zwischen CHF 1.5 und CHF 2 Milliarden Kosten verursachen (ASTRA, 2019). Die täglichen Verkehrsüberlastungen und chronischen Staus führen zu Produktivitätsverlusten und erhöhten Kosten. Transportunternehmen gehen von einem «Stauzuschlag» von rund 4% aus (ARE, 2019).

Mit dem Road Pricing wird die effektive Benutzung der Verkehrsinfrastruktur pro gefahrenem Kilometer bepreist. Dadurch werden externe Kosten dem Verursacher

angelastet und die Kostenwahrheit nimmt zu. Ohne die Internalisierung der Kosten ist der Druck zum Ausbau der Kapazitäten nicht zu bremsen, obwohl dies sowohl finanzpolitisch als auch ökologisch nicht sinnvoll ist. Ein Ausbau hilft nämlich nur punktuell und für eine gewisse Zeit. Denn ein leistungsfähigeres Strassensystem steigert seine Attraktivität und führt deshalb zu einer Zunahme des Verkehrs – insbesondere in Spitzenzeiten. In den restlichen Tageszeiten hingegen liegen die Strassenkapazitäten teilweise brach. Eine Bepreisung in Stauzeiten hingegen führt zu einer gleichmässigeren Kapazitätsauslastung zu verschiedenen Zeiten. Diese Art der Preissetzung wird auch an anderen Orten angewendet. Bei Hotelaufenthalten und Flügen bezahlen wir in Stosszeiten höhere Preise. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bieten in wenig frequentierten Zeiten Spartickets für Zugfahrten an. In Städten wie London, Stockholm und New York sind Zentrumsfahrten je nach Tageszeit gebührenpflichtig.

Mit dem Road Pricing können die eingangs erwähnten ökonomischen Prinzipien umgesetzt werden:

- Anreize: Die höheren Preise in den Spitzenzeiten lösen Verhaltensänderungen aus. Sie führen zu veränderten Fahrzeiten und brechen deshalb die Verkehrsspitzen.
- Effizienz: Das Brechen der Verkehrsspitzen führt zu einer effizienteren Nutzung der Strassen, der Fahrzeuge und der natürlichen Ressourcen. Die Staukosten sinken.
- Externe Kosten: Road Pricing führt zu mehr Kostenwahrheit und damit zur Korrektur des Marktversagens. Die Kosten werden nicht der Allgemeinheit, sondern den Benutzern der Strassen angelastet. Je nach Ausgestaltung des Modells können die externen Kosten teilweise oder vollständig den Verursachern angelastet werden.
- Allmendegüter: Die fahrzeitabhängige Bepreisung vermindert die Übernutzung beziehungsweise die Staubildung und sorgt für einen Ausgleich der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur während den Tageszeiten. Gleichzeitig vermindert sie den Bedarf an einem Ausbau des Strassennetzes.

Der im Folgenden skizzierte Umsetzungsvorschlag verfolgt ein Hauptziel, nämlich das Brechen der morgendlichen und abendlichen Verkehrsspitzen, um eine gleichmässige Auslastung der vorhandenen Strasseninfrastruktur zu erreichen. Zudem soll das System hinsichtlich der Staatsrechnung weitgehend ergebnisneutral sein und nicht zu Mehreinnahmen führen. Um diese Ziele zu erreichen, sind folgende Vorgaben zu erfüllen:

Vorgabe 1: Road Pricing gilt landesweit

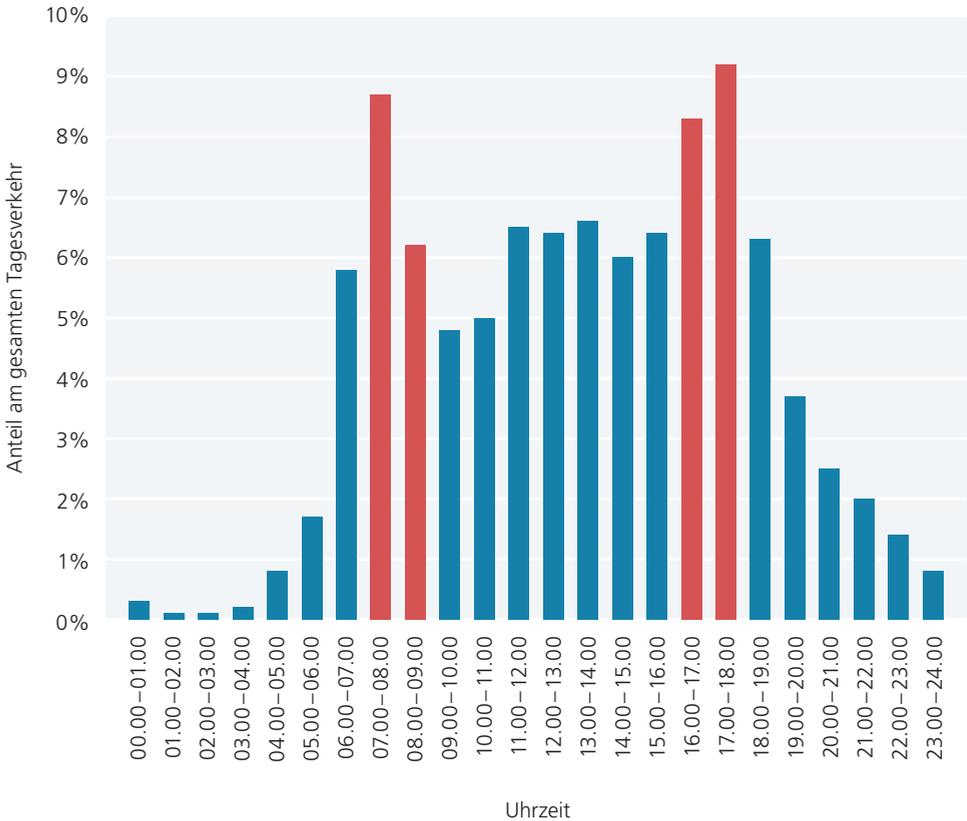
Die Überlastungen auf der Strasse betreffen einerseits die Zu- und Abfahrten der Autobahn A13 und die Grenzübergänge (v. a. Quell-/Zielverkehr) sowie andererseits die Landstrassen zwischen den Gemeinden (Binnenverkehr). Das gilt es bei der Analyse möglicher Modellvarianten zu berücksichtigen. Weil Road Pricing flächendeckend angewendet wird, ist gewährleistet, dass Umfahrungsverkehr und die dadurch verursachte Belastung von Wohnquartieren oder anderen Gebieten nicht erfolgen, um Geld zu sparen. Auch trägt der Ansatz der Tatsache Rechnung, dass sich der Verkehr nicht nur auf neuralgische Stellen beschränkt, sondern vermehrt über das ganze Land ausbreitet.

Vorgabe 2: Road Pricing nur in Spitzenzeiten

Ausserhalb der definierten Spitzenzeiten werden keine nutzungsabhängigen Gebühren fällig. Die Spitzenzeiten orientieren sich am Verkehrsaufkommen und können angepasst werden, wenn es dem verfolgten Ziel dient. Die Tagesganglinien ausgewählter Zählstellen zeigen an Werktagen für den Leichtverkehr Spitzenzeiten morgens, insbesondere zwischen 7 und 9 Uhr, sowie abends zwischen 16 und 18 Uhr (Abbildung 9). Die höchste Belastung besteht am Abend zwischen 17 und 18 Uhr. In dieser Zeit überlagern sich regelmässig Fahrten für verschiedene Zwecke (Arbeit, Ausbildung, Einkauf, Freizeit etc.). Im Durchschnitt macht der Verkehr in den insgesamt vier Spitzenstunden rund ein Drittel der gesamten Fahrten eines Werktages aus.

Abbildung 9: Tagesganglinien 2018 (durchschnittlicher Werktagsverkehr, Leichtverkehr⁴)

Quelle: INFRAS (2019)



Die Spitzenzeiten werden morgens von 7 bis 9 Uhr und abends von 16 bis 18 Uhr für das vorgeschlagene Modell definiert. In diesen Zeiten konzentriert sich das Verkehrsaufkommen zudem an wenigen neuralgischen Stellen. Das System bepreist ausschliesslich Fahrten an den Wochentagen. An den Wochenenden wird kein Road Pricing erhoben.

⁴ Motorräder, Personenwagen, Lieferwagen

Vorgabe 3: Nur Personenwagen sind abgabepflichtig

Road Pricing wird nur auf Fahrten mit Personenwagen erhoben. Andere Fahrzeugkategorien wie Motorräder oder Transportfahrzeuge sind davon ausgenommen. Damit werden diejenigen nicht dem Road Pricing unterstellt, welche die Kapazitäten an Werktagen nur gering beanspruchen (z. B. Motorräder) oder ihr Verhalten nicht durch die Wahl eines anderen Verkehrsmittels – zum Beispiel Umstieg auf den ÖV – anpassen können. Denn die Möglichkeit einer Verhaltensänderung sollte für den überwiegenden Teil der Verkehrsteilnehmenden möglich sein. Bei Personenwagen ist dies auf verschiedene Arten möglich: Vermeiden der Spitzenzeiten, Fahrgemeinschaften (Aufteilung der Kosten auf mehrere Fahrgäste) oder Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel. Bei Sachtransporten ist ein Ausweichen häufig nicht möglich, weshalb sie vom vorgeschlagenen Road Pricing auszunehmen sind. Für Lastkraftwagen gilt weiterhin die LSVA mit der entsprechenden Lenkungswirkung.

Vorgabe 4: Road Pricing für Binnenpendler und Zupendler

Alle Personenwagen, die in Spitzenzeiten in Liechtenstein unterwegs sind, bezahlen für die Benutzung der Strassen. Der hohe Anteil des Verkehrsaufkommens wird auch durch Zupendler generiert. Deshalb kann das Ziel einer effizienteren Ausnutzung der Infrastruktur nur durch einen umfassenden Ansatz erreicht werden.

Vorgabe 5: Abschaffung der Motorfahrzeugsteuer für Personenwagen und Ausbau des grenzüberschreitenden ÖV

Damit Road Pricing nicht zu zusätzlichen Staatseinnahmen, sondern ausschliesslich zu einer Verhaltensänderung bei der Nutzung der Strasseninfrastruktur führt, sind die Abgaben zu kompensieren. Dazu wird die Motorfahrzeugsteuer für Personenwagen in Liechtenstein abgeschafft und die Einnahmen aus den Fahrten von ausländischen Fahrzeugen werden verpflichtend in die Verbesserung des grenzüberschreitenden ÖV investiert. Mit dem Road Pricing erfolgt demnach eine Umschichtung der Verkehrsfinanzierung von einem steuersubventionierten Ansatz hin zu einer nutzungsabhängigen Abgabe.

Vorgabe 6: Einführung ohne die Nachbarstaaten

Aufgrund der geografischen Lage Liechtensteins, der engen Verflechtungen mit dem Ausland und des hohen Anteils an Zupendlern sind hinsichtlich eines Road Pricing zwei Szenarien zu betrachten:

- Szenario 1: In der Schweiz und in Österreich werden im Personenverkehr auf der Strasse keine nutzungs- und zeitabhängigen Abgaben erhoben. Die Gesamtfahrleistung vom ausländischen Start- bis zum liechtensteinischen Zielort wird deshalb nicht systematisch erfasst.
- Szenario 2: Es wird unterstellt, dass auch im Ausland Road Pricing im Strassenpersonenverkehr angewendet wird. Dadurch werden Fahrten von einem Startort im Ausland mit Zielort in Liechtenstein bereits in den Nachbarländern nutzungsabhängig bepreist und Lenkungswirkungen erzielt.

Das zweite Szenario wäre zwar zu begrüßen, hängt aber von Entscheidungen ab, die nicht von Liechtenstein beeinflusst werden können. Deshalb wird es nicht weiterverfolgt und vielmehr eine nationale Umsetzung skizziert. Eine Beobachtung der internationalen Entwicklungen ist jedoch essenziell. Ein Road-Pricing-System in Liechtenstein ist so zu konzipieren, dass es einfach auf veränderte Rahmenbedingungen adaptiert werden kann.

Vorgabe 7: Ausbau des ÖV

Ergänzend zur Einführung von Road Pricing soll der ÖV ausgebaut werden. Dies bedingt einen Ausbau des Netzes beziehungsweise eine Vergrößerung der Anzahl Bushaltestellen und noch bessere Verbindungen, das heisst eine dichtere Taktfolge auf den Hauptlinien in den Spitzenzeiten. Dadurch wird der Umstieg vom MIV auf den ÖV attraktiver. Zudem gelangen Personen, die Spitzenzeiten nicht meiden können, ohne zusätzliche finanzielle Belastung durch Road Pricing an ihren Arbeitsort. Dieser Ansatz geht allerdings von folgender Annahme aus: Die in Kapitel 6.1 beschriebenen verkehrlichen Wirkungen treten so ein, dass der ÖV neben den finanziellen Aspekten durch reduzierte oder wegfallende Staus zu einer interessanten Alternative für den Umstieg wird.

Die ÖV-Tarife bleiben attraktiv. Damit wird ein Anreiz geschaffen, den ÖV insbesondere in Spitzenzeiten zu nutzen und dadurch die Auslastung seiner Infrastruktur zu steigern. Eine zeitliche Differenzierung von ÖV-Tarifen und damit ein umfassendes Mobility Pricing anstatt dem vorgeschlagenen Road Pricing wäre erst dann sinnvoll, wenn bei diesem Kapazitätsprobleme in den Spitzenzeiten auftreten würden.

Ein Road-Pricing-Modell für Liechtenstein

Unter diesen Vorgaben und mit Blick auf das definierte Ziel wird folgende Variante für die Einführung des Road Pricing in Liechtenstein vorgeschlagen:

Tabelle 5: Systemkomponenten Road Pricing in Liechtenstein

Quelle: INFRAS (2019), eigene Ergänzungen

	Parameter	Ausgestaltungsmerkmale				
Wo wird bepreist?	Gegenstand	Zonenmodell (landesweit, räumlich abgegrenzter Perimeter wie Agglomeration, Gemeinde, Stadt)	Netzmodell (z. B. ausgewählte Strassenkategorien)	Objekt (z. B. Strassenabschnitt, Brücke, Tunnel)	Cordon Pricing (Gebühren beim Passieren von definierten Kontrollpunkten)	Kombination von Modellen
	Strassenkategorien (Netze)	Landstrassen	Hauptstrassen	Nebenstrassen	Naturstrassen	
Was wird bepreist?	Verkehrsformen	Personenverkehr			Güterverkehr	
	Verkehrsmittel	Personenwagen	Personentransportfahrzeuge	Motorräder	Sachtransportfahrzeuge	Landwirtschaftliche Fahrzeuge, andere gewerbliche Fahrzeuge
Wie (hoch) wird bepreist?	Tarifierungsprinzipien (Ermittlung Tarifhöhe)	Deckung Infrastrukturkosten (Betrieb, Unterhalt, Erneuerung)	Deckung externe Kosten	Deckung der sozialen Grenzkosten	Nutzen aus der Infrastrukturnutzung (Value Pricing)	Orientierung am Lenkungsziel
	Tarifgestaltung	Distanzbasiert (Kilometerabgabe)	Verkehrsleistungsbezogen (pkm, tkm)	Pauschalabgabe (Flatrate) (z. B. Cordon Pricing, Area Pricing)	Kombination (z. B. Pauschalabgabe und Kilometerabgabe)	
	Tarifdifferenzierung	Verkehrsmittelkategorien und weitere Merkmale (Grösse, Hubraum, Gewicht, Antrieb)	Emissionen (z. B. Emissionsklassen, CO ₂ -Ausstoss)	Zeit (z. B. Spitzenzeiten versus Randzeiten, Wochentage Mo–Fr versus Sa–So und Feiertage)	Ort (z. B. Strassenkategorien, Perimeter)	Nutzergruppen (z. B. Einwohner, Zupendler, Transit)
	Einnahmenverwendung	Finanzierung flankierender Massnahmen wie Ausbau ÖV, betriebliches Mobilitätsmanagement		Kompensation bestehender Abgaben (v. a. Motorfahrzeugsteuer)		Pauschale Rückerstattungen (z. B. pro Kopf, Arbeitsplatz)

Tabelle 6: Grundstruktur des Road Pricing in Liechtenstein

Quelle: eigene Darstellung

Erhebungsorte	Flächendeckend
Tarifsubjekt	Alle in Liechtenstein verkehrenden Personenwagen (in- und ausländische)
Tarifgestaltung	CHF 0.40 pro Kilometer
Tariffdifferenzierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nur zu Spitzenzeiten: 7 bis 9 Uhr und 16 bis 18 Uhr ■ Nur an Werktagen
Technische Erfassung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mit GPS-basierter Kilometererfassung (On Board Unit⁵ oder Smartphone-App) ■ Ergänzung durch Tagesvignette für Transitfahrten, sofern keine bessere technische Lösung verfügbar

Erhebungsorte: Road Pricing wird landesweit, und zwar auf allen Strassen, erhoben. Dadurch wird Umfahrungsverkehr verhindert.

Technische Erfassung und Tarifgestaltung: Jeder regelmässig in Liechtenstein verkehrende Personenwagen wird mit einer GPS-Box ausgestattet. Diese erfasst die Fahrten, die in Spitzenzeiten innerhalb Liechtensteins getätigt werden. Die gefahrenen Kilometer werden mit dem Satz von CHF 0.40 multipliziert und in einem vorgegebenen Abrechnungszeitraum in Rechnung gestellt. Der Satz von CHF 0.40 pro Kilometer ergibt sich aus der gewünschten Wirkung (Senkung des Staurisikos) und der Kompensation der heutigen Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer bzw. für den weiteren Ausbau des grenzüberschreitenden ÖV.

Personenwagen aus dem Ausland, die nicht regelmässig in Liechtenstein verkehren, können ihre Abgabe durch eine Smartphone-App leisten. Dadurch entfällt der Einbau einer GPS-Box bei gelegentlichen Fahrten innerhalb Liechtensteins. Als «Notlösung» für Transitfahrten wird zudem eine Tagesvignette vorgesehen, die beispielsweise an Automaten an den Grenzübergängen bezogen werden kann. Dadurch werden auch Transitfahrten in das Road Pricing integriert. Mittelfristig ist anstatt der Tagesvignette eine technische Lösung für die Erfassung der Transitfahrten anzustreben.

⁵ Die Kosten für eine On Board Unit betragen heute ca. CHF 100 (Rapp, 2019). Diese Initialkosten sollten vom Staat übernommen werden.

6 | Wirkung des Road Pricing in Liechtenstein

30

Neben den beabsichtigten Wirkungen auf das Verkehrsvolumen und auf die Wahl des Verkehrsmittels birgt der Systemvorschlag auch positive volkswirtschaftliche, finanzielle und emissionsreduzierende Effekte. Diese werden anhand des folgenden Wirkungsschemas beschrieben.



Abbildung 10:
Wirkungen eines Road Pricing im Überblick

Quelle: eigene Darstellung

6.1 Verkehrliche Wirkungen

Zeit- und nutzungsabhängiges Road Pricing bewirkt verschiedene Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmenden:

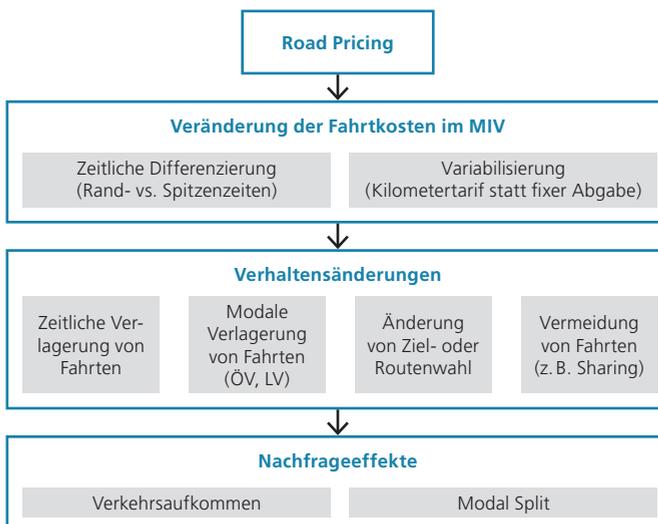


Abbildung 11:
Verkehrliche Wirkungen eines Road Pricing

Quelle: INFRAS (2019)

- Abfahrtszeiten werden entsprechend geändert und damit Verkehrsspitzen gebrochen. Dies betrifft insbesondere Fahrten im Freizeit- und Einkaufsverkehr, aber auch im Arbeitsverkehr in Abhängigkeit des Potenzials flexibler Arbeitszeitmodelle. Vor allem in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen können vermehrt flexible Arbeitsformen (z. B. Homeoffice) genutzt und Fahrten vermieden oder zeitlich versetzt werden. Bilden sich beispielsweise Fahrgemeinschaften (Ridesharing), steigt der durchschnittliche Besetzungsgrad der Personenwagen. Dies führt wiederum zur Entlastung der Kapazitäten.
- Wird die Autofahrt in Spitzenzeiten teurer und ist eine zeitliche Verlagerung der Fahrten nicht möglich, finden modale Verschiebungen zum ÖV und zum Langsamverkehr statt. Attraktive ÖV-Tarife und ein gutes Angebot unterstützen respektive verstärken die Verhaltensänderung. Der Effekt dieser modalen Verlagerungen kann sich zusätzlich erhöhen, wenn die Zuverlässigkeit vor allem im ÖV durch das Brechen der Verkehrsspitzen verbessert wird.
- Mit der Einführung einer Kilometerabgabe sind Routenwahleffekte im MIV denkbar. Solche betreffen beispielsweise Fahrten mit Quell- und Zielort in Liechtenstein: Es besteht der Anreiz, in den Spitzenzeiten Fahrten über die Autobahn A13 statt über die Landstrasse zu tätigen, um die Kilometerabgabe zu umgehen.

Zur groben Quantifizierung der verkehrlichen Wirkungen im MIV werden durchschnittliche Preiselastizitäten zugrunde gelegt.⁶ Für die Schweiz liegen im Ergebnis der «Stated-Preference-Befragungen» zum Verkehrsverhalten und früheren Studien durchschnittliche Elastizitäten vor.

Quelle	Elastizität	
ARE 2012	MIV-variable Kosten kurzfristig	-0.15
	MIV-variable Kosten langfristig	-0.35
ARE 2016	MIV-Treibstoffkosten	-0.12
	MIV-Strassenbenutzungskosten	-0.04
ARE 2017	MIV-Kosten	-0.10

Tabelle 7:
Elastizitäten MIV
Schweiz (gemäss
Erhebungen des Amts
für Raumentwicklung,
ARE)

Quelle: INFRAS (2019)

Hinsichtlich der Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen wurde für Liechtenstein eine Nachfrageelastizität von -0.20 anhand der Erfahrungen aus der Schweiz zugrunde gelegt. Der Faktor bezieht sich auf die Veränderung der variablen Kosten für den MIV.

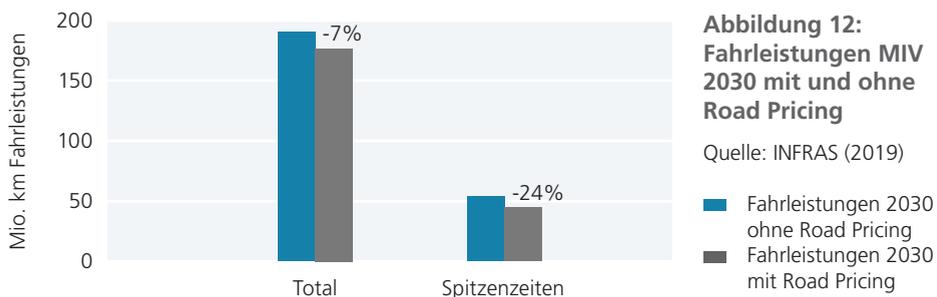
Es ist festzuhalten, dass die nachfolgenden Schätzungen mit Unsicherheiten behaftet sind, da der vorgeschlagene Spitzenzuschlag zu einer signifikanten Erhöhung der variablen Kosten in den Spitzenzeiten führt. Praktische Erfahrungen zu einer solch starken Erhöhung der variablen Kosten liegen nicht vor.

⁶ Eine Elastizität gibt an, wie sich die Veränderung einer Einflussvariable auf eine abhängige Variable auswirkt. Eine Preiselastizität von -0.1 bedeutet, dass die Nachfrage um 1% zurückgeht, wenn der Preis um 10% steigt. Je höher die Preiselastizität, desto stärker reagiert die Nachfrage auf den geänderten Preis. Die Elastizitäten hängen stark von den jeweiligen Nachfragesituationen und den vorhandenen Alternativen ab. Sie unterscheiden sich beispielsweise nach Fahrtzweck und Distanz. Die Elastizität steigt mit zunehmender Distanz. Sie sind kurzfristig geringer als langfristig, da die Konsumenten auf lange Sicht mehr Möglichkeiten haben, ihr Verkehrsverhalten anzupassen. Die Nachfrage ausserhalb von Spitzenzeiten reagiert stärker auf Preisänderungen als die Nachfrage in den Spitzenzeiten.

6.1.1 Verkehrsvolumen nimmt um rund 24% in den Spitzenzeiten ab

Basis der Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen sind die Fahrleistungsprognosen im MIV für das Jahr 2030 gemäss Verkehrsmodell (Beck und Lorenz, 2019).

Die Fahrleistungen im MIV im Jahr 2030 nehmen aufgrund der Einführung eines Road Pricing um insgesamt rund 7% ab. In den Spitzenzeiten sinkt die Fahrleistung um ca. 24%. Die «Variabilisierung» der Mobilitätskosten hat einen nachfrage-dämpfenden Effekt, da – im Gegensatz zu fixen Abgaben – fahrleistungsabhängige Gebühren von den Nutzern eher als Ausgabe und damit auch die wahren Kosten der Nutzung wahrgenommen werden. Bei diesen Werten handelt es sich um rechnerische Annäherungen, die bei einer konkreten Umsetzung von Road Pricing durch Testläufe konkretisiert werden müssen.



Ein Teil der Fahrten im MIV wird auf den ÖV und den Langsamverkehr verlagert. Der Effekt hängt dabei massgeblich vom Angebot ab. Je attraktiver die Umsteigemöglichkeiten, desto höher die Verlagerungswirkung. Für die vorliegenden Schätzungen wird davon ausgegangen, dass höchstens 30% der wegfallenden Fahrten im MIV auf den ÖV und vor allem kürzere Wege auf den Langsamverkehr verlagert werden. Die Annahme basiert auf den Erfahrungen in Stockholm, wobei natürlich die Situation in Stockholm (städtische Verhältnisse) nicht vollständig auf Liechtenstein übertragen werden kann (vgl. Beck und Lorenz, 2019). Um die gewünschten Effekte zu erzielen, ist es wichtig, dass die ÖV-Kapazitäten bei Bedarf rasch dem Ausmass der gewünschten Verlagerung angepasst werden können.

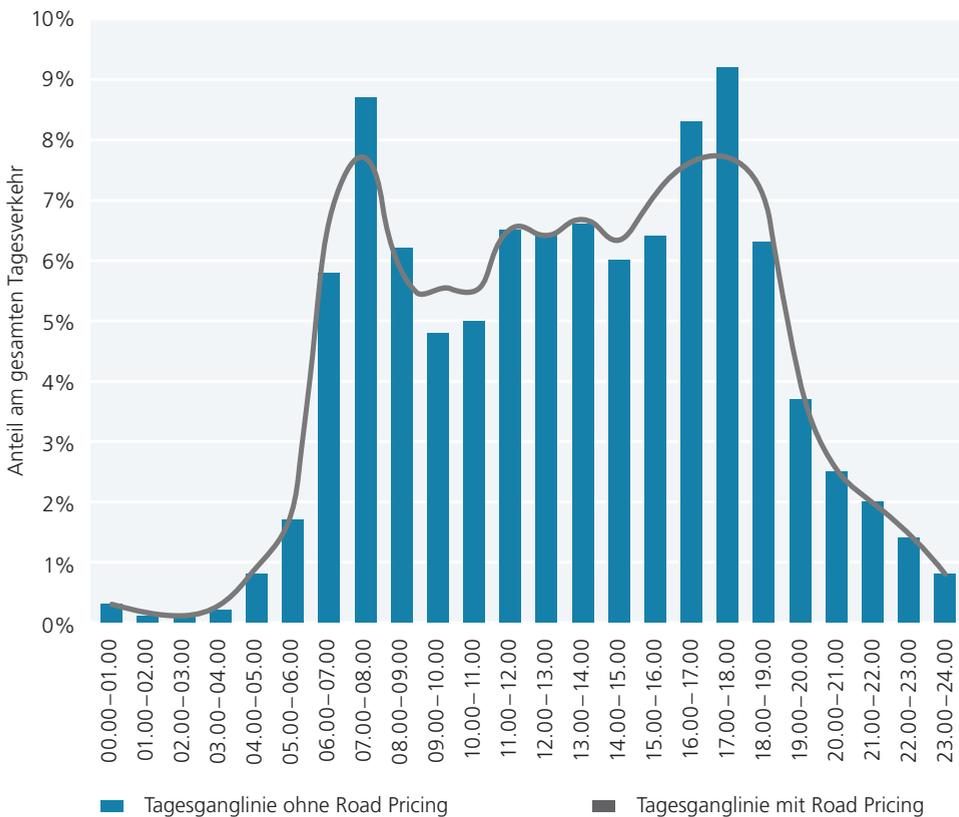
6.1.2 Stau und Zeitgewinne

Als Folge der verkehrlichen Verlagerungen und des Rückgangs des Verkehrsaufkommens auf der Strasse nimmt das Staurisiko in Spitzenzeiten ab. Die Beispiele aus dem Ausland zeigen, dass bei einer Reduktion der Fahrleistungen um rund 10% das Staurisiko um 20% bis 30% sinkt. Für das untersuchte Modell gehen wir bei einem Rückgang des Gesamtverkehrs um ca. 7% (vgl. Abbildung 12) davon aus, dass das Staurisiko um rund 20% sinkt. Die Zuverlässigkeit im Strassenverkehr in Spitzenzeiten wird erhöht. Die Fahrtzeiten im MIV und ÖV auf der Strasse können reduziert werden. Das heisst: Es resultieren Zeitgewinne. Eine Grössenordnung liefern die aktuellen Verlustzeiten der Busse. Sie betragen in den Spitzenzeiten an den neuralgischen Stellen (Eschen-Nendeln, Schaan, Vaduz, Grenzübergang Schaanwald) zwischen fünf und zehn Minuten. Absolut betrachtet scheinen dies keine schmerzlichen Verzögerungen zu sein. Die Problematik zeigt sich bei Anschlüssen für die Weiterfahrt oder an das ausländische Verkehrsnetz. Ähnliche Zeitverluste ergeben sich bei den Personenwagen. Bei einem Rückgang des Staurisikos im erwähnten Ausmass ist zu erwarten, dass ein Grossteil dieser Verlustzeiten nicht mehr auftritt. Dies ist für die Ausbaupläne der Busangebote positiv zu werten, weil die Stabilität der Busfahrpläne steigt. Durch bessere Planbarkeit und Reduktion der Staukosten entstehen für die Wirtschaft ebenfalls erhebliche Vorteile bei einer Systemumstellung.

Durch das Brechen der Verkehrsspitzen reduziert sich das Staurisiko (Abbildung 13). Morgens findet vor allem eine zeitliche Verlagerung in die späteren Stunden statt. Die noch mehr belastete Abendspitze, in der sich verschiedene Wegzwecke überlagern, wird geglättet. Fahrten im MIV werden in die vorhergehenden oder folgenden Stunden verlagert oder vermieden (v. a. im Freizeitverkehr).

Abbildung 13: Beispiel Tagesganglinie 2030 MIV mit und ohne Road Pricing an ausgewählten Grenzübergängen (schematische Darstellung), 2018

Quelle: INFRAS (2019)



6.2 Umweltwirkungen

Basierend auf den geschätzten Fahrleistungen im MIV im Jahr 2030 (mit und ohne Road Pricing) und den durchschnittlichen Emissionsfaktoren der Fahrzeuge werden die Veränderungen der Emissionen von Klimagasen (CO₂-Äquivalente) und der Luftschadstoffe wie Stickoxid (NO_x) und Feinstaub (PM₁₀) berechnet.⁷ Die Klimagase können jährlich um rund 1'900 Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert werden. Stickoxid und Feinstaub nehmen um ca. 1.5 Tonnen beziehungsweise 0.5 Tonnen pro Jahr ab.

Ergänzend zum positiven Umwelteffekt durch weniger gefahrene Kilometer führt das reduzierte Staurisiko mit einem zeitlich differenzierten Road Pricing zu einer zusätzlichen Reduktion von Emissionen im MIV im Umfang von 6% bis 7%.

6.3 Finanzielle Wirkungen

Aus dem Road Pricing im MIV ergeben sich geschätzte Bruttoeinnahmen von ca. CHF 16.6 Mio. Die Kilometerabgabe der Inländer beträgt CHF 11.5 Mio., der Anteil der ausländischen Fahrer CHF 5.1 Mio. (zur Verwendung der Einnahmen siehe auch Kapitel 6.5). Im Vergleich zu den aktuellen Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer für Personenwagen resultieren mit dem Anteil der Inländer rund CHF 2 Mio. tiefere Bruttoeinnahmen. Diesen Mindereinnahmen stehen in anderen Bereichen volkswirtschaftliche «Gewinne» entgegen, z. B. nicht mehr notwendige Investitionen in Infrastruktur, reduzierte Staukosten, positive Umweltwirkungen und so weiter. Sie können deshalb im Rahmen dieses Systemwechsels in Kauf genommen werden.

Die Erhebungskosten sind von den Bruttoeinnahmen abzuziehen. Diese umfassen Investitions- und jährliche Betriebskosten. Deren Höhe hängt von der vollzugsseitigen Ausgestaltung ab und ist schwierig abzuschätzen. Aufgrund von Erfahrungen in anderen Ländern und Städten (vgl. INFRAS, 2019) kann aber davon ausgegangen werden, dass die Einführung des Road Pricing nicht an den zu erwartenden Kosten scheitern wird. Gleichzeitig werden durch die Abschaffung der Motorfahrzeugsteuer auf Personenwagen Ressourcen frei, die für die Abwicklung des Road Pricing eingesetzt werden können.

⁷ Die Emissionsfaktoren für das Jahr 2030 basieren auf dem Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA v3.3.

6.4 Wirtschaftliche Wirkungen

Die Einführung eines zeitlich differenzierten Road Pricing wirkt sich insbesondere auf den Arbeitsverkehr und damit auf die Beschäftigten aus.

Wenn die Arbeitswegkosten aufgrund der Einführung des Road Pricing steigen, kann ein Arbeitgeber an Attraktivität verlieren. Dies hängt jedoch einerseits von der zeitlichen Arbeitszeitflexibilität und andererseits von den Umsteigemöglichkeiten ab.

- Viele Pendler haben die Möglichkeit, ihren Arbeitsweg mit dem ÖV zurückzulegen. Bei Nutzung des ÖV muss keine Road-Pricing-Abgabe geleistet werden. Der ÖV soll als Begleitmassnahme zur Einführung des Road Pricing ausgebaut werden. Zudem wird er durch die Reduktion des Staurisikos zuverlässiger und damit attraktiver.
- Zeitlich inflexible Arbeitnehmer werden tendenziell finanziell belastet. Unternehmen und Betriebe könnten diese Mehrkosten durch Lohnerhöhungen reduzieren oder sogar kompensieren. Dies könnte allerdings je nach Ausgestaltung die Wirkung des Road Pricing reduzieren und ist deshalb nicht zielführend.
- Vor allem zeitlich inflexible Zupendler aus dem Ausland, die zu Spitzenzeiten unterwegs sind, werden mit der Einführung einer Kilometer-Abgabe finanziell belastet.
- Auch zeitlich inflexible Binnenpendler zahlen je nach Länge des Arbeitsweges trotz der Kompensation der Motorfahrzeugsteuer höhere Fahrtkosten.
- In gewissen Branchen ist auch eine zunehmende Flexibilisierung der Arbeitszeit und des Arbeitsortes (z. B. Homeoffice⁸) möglich.

Durch den flächendeckenden Ansatz werden keine direkten Auswirkungen hinsichtlich der Standortwahl der Unternehmen und Betriebe in Liechtenstein erwartet, lediglich ein Trend zur Ansiedlung in Grenznähe wäre möglich, um die durch Road Pricing betroffenen Strecken zu minimieren. Aufgrund der Staureduktion in Spitzenzeiten und den daraus resultierenden Zeitgewinnen kann die Standortattraktivität des Landes sogar gesteigert werden.

⁸ Aus versicherungsrechtlichen Gründen ist Homeoffice beziehungsweise Telearbeit für Zupendler aus dem Ausland nur eingeschränkt möglich.

6.5 Rechtliche Wirkungen

Obwohl die Umsetzung von Road Pricing eine rein nationale Frage ist, muss Liechtenstein als Mitglied des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) gewährleisten, dass ein solches System nicht gegen europäisches Recht verstößt.

Grundsätzlich kennt die Europäische Union keine Regelungen zur Erhebung einer Maut oder zur Anwendung von Road Pricing für Personenwagen. Trotzdem darf aber eine solche Regelung nicht gegen bestimmte Grundprinzipien verstossen. Insbesondere darf sie Nutzer aus dem Ausland nicht diskriminieren.

Die geplante Umsetzung eines Vignettensystems in Deutschland ist ein gutes Beispiel, das die Problematik verdeutlicht: Durch den Kauf einer Vignette sollten in- und ausländische Autofahrer zur Finanzierung der Strasseninfrastruktur beitragen. Aus innenpolitischen Gründen sollten die inländischen Fahrer über eine Reduktion der Fahrzeugsteuer vollständig entlastet werden. Der Europäische Gerichtshof qualifizierte diesen Ansatz als diskriminierend und das System konnte nicht eingeführt werden.

Im Gegensatz zum System in Deutschland sieht das in dieser Publikation vorgeschlagene Road Pricing vor, dass die Besteuerung von leichten Fahrzeugen neu nutzungsabhängig erfolgt und Vielfahrer gegenüber heute stärker belastet und Wenigfahrer entlastet werden. Die Abschaffung der Motorfahrzeugsteuer hat somit nicht eine Entlastung aller inländischen Fahrer zur Folge. Darin liegt der wesentliche Unterschied zum erwähnten Ansatz in Deutschland, bei welchem durch die Vignette die Infrastrukturabgabe wieder nutzungsunabhängig erfolgt und die Kosten der Vignette bei der Motorfahrzeugsteuer angerechnet worden wären. Damit hätte dieses System nur dazu geführt, auch ausländische Fahrer an den Kosten zu beteiligen, während sich die Last für die Inländer unabhängig von der Nutzung nicht verändert hätte. Zudem wären die Abgaben der ausländischen Fahrzeuge in den Ausbau der Infrastruktur in Deutschland geflossen. Im hier vorgeschlagenen Road Pricing hingegen werden diese Einnahmen für die Verbesserung der Erreichbarkeit aus dem Ausland eingesetzt, indem sie vollständig und verpflichtend in den Ausbau des grenzüberschreitenden ÖV und des Langsamverkehrs fließen. Damit kommen

diese Einnahmen analog den Abgaben der Inländer denen zugute, die sie bezahlen. Verschiedene Massnahmen sind denkbar, beispielsweise könnte ein Teil der Einnahmen direkt an die LIEmobil Anstalt für den Ausbau der grenzüberschreitenden Buslinien fliessen. Auch denkbar wäre eine Verbilligung des LIEmobil-Abos für Zupendler, dies analog den Subventionen der Gemeinden für ihre Einwohner.

Da zum einen die Einnahmen der ausländischen Fahrer vollständig für die Verbesserung des grenzüberschreitenden ÖV eingesetzt werden und zum anderen bei der Erhebung des Road Pricing nicht zwischen In- und Ausländern unterschieden wird, ist das vorgeschlagene System gemäss unserer Beurteilung diskriminierungsfrei und EU-konform.

Trotzdem ist ein Alleingang Liechtensteins aufgrund der Kleinheit des Landes und dem hohen Anteil an Zupendlern weniger wirksam, als es ein mit und auf die Nachbarländer abgestimmtes Road-Pricing-System sein könnte. Würden die Schweiz und Österreich mitziehen, würde die Lenkungswirkung bei den Zupendlern steigen, da nicht nur die Fahrten in Liechtenstein, sondern der gesamte Arbeitsweg bepreist würden.

Die Schweiz befasst sich derzeit auf der Ebene von Wirkungsanalysen mit der Einführung von Road Pricing beziehungsweise Mobility Pricing. Die Analysearbeiten sind abgeschlossen und die entsprechenden Berichte wurden durch den Bundesrat freigegeben. Dabei hat sich der Bundesrat dafür ausgesprochen, bestehende Steuern durch eine fahrleistungsabhängige Abgabe abzulösen. Er hat die zuständigen Ämter beauftragt, entsprechende Konzepte zu erarbeiten.

Road Pricing wird in Österreich auf Teilstrecken bereits seit Jahren praktiziert. Es sind Sonderabgaben für die Tunnelbenutzung (Tunnellänge: mehr als fünf Kilometer) auf sechs alpenquerenden Strassen zu bezahlen. Aktuell wird die Ablösung der bestehenden Autobahnvignette bei gleichzeitiger Erhöhung der Mineralölsteuer diskutiert. Dies würde die Belastung der Vielfahrer gegenüber den Wenigfahrern weiter erhöhen und damit die Kosten nutzungsabhängiger verteilen.

Aufgrund möglicher Entwicklungen in den umliegenden Ländern muss Liechtenstein seine Road-Pricing-Lösung so ausgestalten, dass sie jederzeit auf ein internationales System abgestimmt werden kann. Das ist beim vorliegenden Modellvorschlag möglich. Gleichzeitig sollte aber nicht auf die Nachbarländer gewartet werden. Angesichts der bekannten zeitlichen Dimension von politischen Prozessen – auch im kleinen Liechtenstein – ist das Stauproblem mit einem nationalen Road Pricing anzugehen.

Neben diesen Fragen der Nicht-Diskriminierung von In- und Ausländern ist bei der vorgeschlagenen Lösung auch ein grosses Augenmerk auf den Datenschutz zu legen. Die individuelle Erfassung der Fahrten in den Spitzenzeiten durch GPS hat zur Folge, dass die Bewegungsdaten gespeichert und für die Abrechnungszwecke ausgewertet werden müssen. Bei diesem Prozessschritt ist gesetzlich sicherzustellen, dass die Daten nicht missbräuchlich oder für andere Zwecke verwendet und nur so lange wie notwendig gespeichert werden. Gemäss einer neuen Studie, die im Auftrag des schweizerischen Bundesrates ausgearbeitet wurde, ist eine «[...] datenschutzkonforme Umsetzung der zentralen Erfassung der Bewegungsdaten im Mobility Pricing [...] mit bereits etablierten «best practice» Methoden technisch und organisatorisch somit ohne Zweifel machbar.» (Rapp, 2019, S. 97).

Das vorgestellte System für Road Pricing in Liechtenstein erzielt eine signifikante Wirkung und ist dabei auf das Wesentliche reduziert, um das gesetzte Ziel der gleichmässigeren Ausnutzung der Strassenkapazitäten zu erreichen. Die finanzielle Neutralität führt dazu, dass nicht der Verkehr verteuert wird, sondern die Abgaben gestützt auf das individuelle Nutzungsverhalten anfallen. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, dass das vorgeschlagene System wegen der modularen Einführung mit möglichen Systemen in den Nachbarländern kombiniert werden kann, wobei Zeitpunkt und Ausgestaltung dieser Systeme derzeit offen sind.

Road Pricing kann demnach einen wesentlichen Beitrag leisten, um die zunehmende Stauproblematik in den Spitzenzeiten in Liechtenstein zu beseitigen. Dabei werden Abgaben, die heute unabhängig von der Nutzung anfallen, durch einen nutzungs- und zeitabhängigen Preis ersetzt. Diese Umstellung führt nicht zu Mehreinnahmen des Staates, da mit der Einführung des Road Pricing die (nutzungsunabhängige) Motorfahrzeugsteuer aufgehoben wird. Der Ansatz stellt einen ersten Schritt hin zur nutzungsabhängigen Finanzierung des Verkehrs dar. Die erwarteten Wirkungen zeigen, dass damit die gewünschten Ziele erreicht werden können.

Die mit einer Systemumstellung verbundene «Variabilisierung» der Mobilitätskosten für Personenfahrzeuge kann weiterentwickelt werden und weitere Abgaben wie die Mineralölsteuer einbeziehen. Da es sich dabei allerdings um Zollvertragskomponenten handelt, kann Liechtenstein dies nur in Abstimmung mit der Schweiz vollziehen. In einem weiteren Schritt könnten verursachergerechte Kosten internalisiert werden, indem bei der Bepreisung andere Faktoren wie etwa die CO₂-Emissionen berücksichtigt werden. Diese Entwicklungsschritte können durch die zeitliche Ausdehnung der Regeln des Road Pricing über den ganzen Tag (Basissatz in Kombination mit einem Spitzenstundenzuschlag) oder unter Einbezug des ÖV als umfassendes Mobility Pricing erfolgen.

Die modulare Planung eines solchen Systems ermöglicht es, die weiteren Schritte aufbauend auf den Erfahrungen und politischen Präferenzen zu planen und anzupassen. Zudem können regionale und internationale Entwicklungen berücksichtigt werden. Zu guter Letzt ist ein solches System, das primär die

Stauverhinderung fokussiert, einfacher umzusetzen als eine Gesamtlösung, die nicht unmittelbar positive Wirkung erzielt.

Dieses Fokuspapier zeigt eine mögliche Variante des Road Pricing auf. Der Vorschlag ist auf eine gewünschte Wirkung ausgerichtet und orientiert sich vor allem an Erfahrungen in anderen Ländern. Um den Diskurs um die Ausgestaltung und den Nutzen von Road Pricing zu vertiefen, sind insbesondere folgende Punkte vor der Umsetzung des Systems zu klären:

- Ausbau des ÖV als attraktive Alternative zum MIV, damit der Umsteigeeffekt zusätzlich zum Road Pricing durch ein besseres Angebot unterstützt wird;
- Partizipation: Einbezug von Wirtschaft und Bevölkerung in die Planung und Umsetzung von Road Pricing;
- Einbettung in die Verkehrspolitik: Verbesserung der Alternativen (v. a. im grenzüberschreitenden Verkehr) zur Maximierung der Wirkungen von Road Pricing;
- Detaillierte Planung der Ausgestaltung, des Vollzugs und der Kosten (technische und administrative Elemente);
- Rechtliche Aspekte und Vermeidung von Diskriminierung von ausländischen oder inländischen Fahrern;
- Abstimmung mit dem Ausland: Finanzielle Behandlung von ausländischen Fahrzeugen, Abstimmung mit Road-Pricing-Plänen in den Nachbarländern.

Der Systemvorschlag ist ein möglicher Ansatz, um auf die sich abzeichnende zunehmende Verkehrsbelastung zu reagieren. Die Umsetzungszeiten für Verkehrslösungen betragen Jahre und wenn Liechtenstein nicht riskieren will, dass vor allem Arbeitspendler in absehbarer Zukunft nicht mehr zumutbare Stauzeiten hinnehmen müssen, muss die Politik entsprechende Massnahmen setzen.

Hauptquelle

- Greinus, A. und Maibach, M. (INFRAS) (2019): Mobility Pricing Liechtenstein – Modelle und Wirkungspotenziale zum Brechen der Verkehrsspitzen im motorisierten Individualverkehr. INFRAS AG. Zürich.

Weitere Quellen

- Amt für Statistik (AS) (2019): Beschäftigungsstatistik 2018. Vaduz.
- Amt für Statistik (AS) (2019a): Fahrzeugstatistik Bestand 31. Dezember 2018. Vaduz.
- Beck, P. und Lorenz, T. (2019): Raumentwicklung Liechtenstein. Stiftung Zukunft.li. Ruggell.
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2019): Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz – Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2016. Bern.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2019a): Motorisierungsgrad nach Kanton, BFS-Nummer: je-d-11.03.02.01.02. Zugriff: 15.10.2019. Bern.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2019b): City Statistics Porträt 2019: Agglomerationen (Stand: 9.12.2019). Bern.
- Bundesamt für Strassen (ASTRA) (2018): Verkehrsentwicklung und Verfügbarkeit der Nationalstrassen – Jahresbericht 2018. Bern.
- Bundesrat (2007): Einführung eines Road Pricing. Bern.
- Bundesrat (2016): Konzeptbericht Mobility Pricing. Bern.
- Frick, R. und Kool, S. (INFRAS) (2019a): Projekt Raumentwicklung – Teilprojekt Verkehr. INFRAS AG. Bern.
- Müller-Jentsch, D. (2013): Mobility Pricing: Wege zur Kostenwahrheit im Verkehr. Avenir Suisse. Zürich.
- Rapp Trans AG (Rapp) (2019): Mobility Pricing – Technologie und Datenschutz. Basel.
- Regierung des Fürstentums Liechtenstein (Regierung) (2019): Rechenschaftsbericht 2018. Vaduz.
- Statistik Austria (SA) (2019): Kraftfahrzeuge – Bestand. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html. Zugriff: 15.10.2019. Wien.

9 | Abkürzungsverzeichnis

44

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
AS	Amt für Statistik
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AT	Österreich
BFS	Bundesamt für Statistik
CH	Schweiz
CHF	Schweizer Franken
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
EU	Europäische Union
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
GPS	Global Positioning System
Kat.	Kategorie
Km	Kilometer
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LV	Langsamverkehr
Mia.	Milliarden
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
pkm	Personenkilometer
PKW	Personenkraftwagen
SA	Statistik Austria
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
tkm	Tonnenkilometer
v. a.	vor allem
z. B.	zum Beispiel

Zu dieser Publikation

Diese Publikation wurde von der Geschäftsstelle der Stiftung Zukunft.li – namentlich Peter Beck, Peter Eisenhut und Thomas Lorenz – verfasst. Die wissenschaftlichen Grundlagen wurden von der INFRAS AG, Zürich, namentlich Markus Maibach und Anne Greinus, erarbeitet (INFRAS, 2019).

Impressum

Autoren: Peter Beck, Peter Eisenhut und Thomas Lorenz, Stiftung Zukunft.li

Herausgeber: Stiftung Zukunft.li, Ruggell,
www.stiftungzukunft.li

Druckvorstufe: Gutenberg AG, Schaan

Druck: Gutenberg AG, Schaan

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die Stiftung Zukunft.li ist jedoch explizit daran interessiert, die Ergebnisse ihrer Studien möglichst vielen Interessierten zugänglich zu machen. Die Verwendung des Inhalts dieser Publikation ist deshalb erwünscht unter der Bedingung, dass die Quelle eindeutig angegeben wird und die gesetzlichen Bestimmungen zum Urheberrecht eingehalten werden.

© Stiftung Zukunft.li 2020

Bestellung: info@stiftungzukunft.li

Download: www.stiftungzukunft.li

Stiftung Zukunft.li

Industriering 14
9491 Ruggell
Liechtenstein

T +423 390 00 00
info@stiftungzukunft.li
www.stiftungzukunft.li