UMWELT-MATERIALIEN
NR. 173

Luft

Elektro-Zweiräder

Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten

BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

UMWELT-MATERIALIEN
NR. 173

Luft

Elektro-Zweiräder

Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten

Avec résumé en français
Con sintesi in italiano
With summary in English

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL
Bern, 2004

Herausgeber
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
Das BUWAL ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Mitarbeit an diesem Bericht
Abay & Meier, Verkehrsplanung und -ökonomie
(seit 1.1.2003 Rapp Trans AG), Uetlibergstrasse 132,
Postfach, CH-8045 Zürich (www.rapp.ch):
Dr. Eugen Meier-Eisenmann, Gianni Moreni
Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
(IKAÖ) der Universität Bern, Falkenplatz 16,
CH-3012 Bern (www.ikaoe.unibe.ch):
Heidi Hofmann
Interface, Institut für Politikstudien, Seidenhofstrasse 12,
6003 Luzern (www.interface-politikstudien.ch):
Dr. Ueli Haefeli
Urs Schwegler, Büro für Verkehrsplanung, Buomberg,
8376 Fischingen:
Urs Schwegler

Fotos Titelblatt
©NewRide, c/o KoÖ, Uni Bern, *www.newride.ch*
(Barbara Egger und Nadine Vinzenz), BUWALAURA,
BUWAL/Docuphot

Bezug
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
Dokumentation
CH–3003 Bern
Fax + 41 (0)31 324 02 16
E-Mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: www.buwalshop.ch

Bestellnummer und Preis
UM-173-D / CHF 20.– (inkl. MWSt)

© BUWAL 2004

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACTS 7

VORWORT 9

KURZFASSUNG 11

SINTESI 19

RÉSUMÉ 27

SUMMARY 35

1 EINLEITUNG 43

1.1 AUSGANGSLAGE 43

1.2 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN 44

1.3 FORSCHUNGSSTAND 45

2 METHODEN UND METHODENBEURTEILUNG 49

2.1 HYPOTHESEN 49

2.2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN 49

2.3 DER UMGANG MIT SICH ÄNDERNDEN RAHMENBEDINGUNGEN 51

2.4 INSTRUMENTE FÜR DIE HYPOTHESENPRÜFUNG 52

2.5 BEURTEILUNG DER GEWÄHLTEN METHODEN 53

3 BESCHREIBUNG DES SAMPLES 55

3.1 UMFANG DES SAMPLES 55

3.2 SOZIO-ÖKONOMISCHE MERKMALE DER ELEKTRO-ZWEIRAD-KÄUFER 56

4 ERGEBNISSE DER FAHRLEISTUNGSERHEBUNGEN 61

4.1 ELEKTRO-ZWEIRAD-HAUSHALTE IM TESSIN 61

4.2 HAUSHALTE MIT E-BIKES IN DER DEUTSCHSCHWEIZ 64

4.3 HAUSHALTE MIT E-SCOOTER IN DER DEUTSCHSCHWEIZ 69

4.4 FAZIT 70

5 ERGEBNISSE AUS DER ERHEBUNG MIT DEN MOBILITÄTSPROTOKOLLEN 73

5.1 TESSIN 74

5.2 DEUTSCHSCHWEIZ - ALLE HAUSHALTE 80

5.3 DEUTSCHSCHWEIZ - HAUSHALTE OHNE VERÄNDERUNG DER PERSÖNLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN 86

5.4 ÜBERSICHTSDARSTELLUNGEN 91
5.5 FAZIT 93

6 WEITERE ANGABEN AUS DEN INTERVIEWS IN DER DEUTSCHSCHWEIZ 97
6.1 MOTIVATION ZUM ELEKTRO-ZWEIRAD-KAUF 97
6.2 INFORMATIONSBESCHAFFUNG UND KAUFPROZESS 98
6.3 EINSATZ DES ELEKTRO-ZWEIRADES 99
6.4 ZUFRIEDENHEIT MIT DEM ELEKTRO-ZWEIRAD 101
6.5 FRAGEN RUND UM DAS ELEKTRO-ZWEIRAD-FAHREN 102
6.6 GRÜNDE FÜR DEN LEM-EINSATZ 103

7 ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN 105
7.1 METHODE UND DATENGRUNDLAGEN 105
7.2 ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN 105

8 UMWELTAUSWIRKUNGEN 109
8.1 DIE BERECHNUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN IM RAHMEN DES GROSSVERSUCHS MIT LEM IN MENDRISIO (1995-2001) 109
8.2 DIE UMWELTAUSWIRKUNGEN DER ZWEIRÄDRIGEN LEM ANHAND DER FAHRLEISTUNGSERHEBUNGEN 109

9 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE 113
9.1 VERKNÜPFUNG DER VERSCHIEDENEN UNTERSUCHUNGSTEILE 113
9.2 PROFIL DER ELEKTRO-ZWEIRAD-KÄUFERSCHAFT 114
9.3 EINSATZ DES ELEKTRO-ZWEIRADES 114
9.4 ZUSÄTZLICHER VERKEHR DANK DEM ELEKTRO-ZWEIRAD? 114
9.5 ERSETZTE FAHRTEN 115
9.6 WIRKUNGEN AUF UMWELT UND GESUNDHEIT 116
9.7 EMPFEHLUNGEN 116

10 LITERATURVERZEICHNIS 117

GLOSSAR 119

ANHANG 1: MOBILITÄTSPROTOKOLL 121

ANHANG 2: FRAGEBOGEN FAHRLEISTUNGEN 139

ANHANG 3: FRAGERASTER PERSÖNLICHES EINZELINTERVIEW 1 UND 2 145

ANHANG 4: FRAGERASTER ERSTINTERVIEW EIN MONAT NACH DEM LEM - KAUF 159

ANHANG 5: DETAILLIERTE ANGABEN AUS DER AUSWERTUNG DER MOBILITÄTSPROTOKOLLE 165

ANHANG 6: ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN 183

ABSTRACTS

ENGLISH

The present study on two-wheeled electric vehicles was prepared in connection with the 'large-scale fleet test with lightweight electric vehicles (LEV) in Mendrisio (Canton of Ticino) and the partner communities', the programme “Die bessere Mobilität” (better mobility) in Basel, and the national 'NewRide' programme. The study also represents the Swiss contribution to the E-TOUR programme ('Electro Two Wheelers On Urban Roads' under the Fifth Framework Programme of the European Union). The objective was to demonstrate the impact of two-wheeled LEVs (E-bikes und E-scooters) on the mobility patterns of households and individuals (the main users of LEV), and through these on the environment and the consumption of energy.

The mobility patterns of LEV buyers were recorded both before the purchase of an LEV and a year later by means of on-board logbooks and mobility journals. The results were verified by supplementary interviews and additional data obtained on the mobility patterns of the respondents. A total of 39 on-board logbooks were evaluated in the Canton of Ticino and 140 in the German-speaking part of Switzerland. A total of 51 surveys using mobility journals were carried out in the Canton of Ticino, and 141 in the German-speaking part of Switzerland. In order to evaluate the results, several sub-groups had to be formed, so that care had to be taken in interpreting the results for statistical reasons.

Keywords: lightweight electric vehicles; mobility patterns; two-wheeled electric vehicles; impact on the environment

DEUTSCH

Die vorliegende Studie zu Elektro-Zweirädern entstand im Zusammenhang mit dem „Grossversuch mit LEM (Leicht-Elektro-Mobilen) in Mendrisio (TI) und den Partnergemeinden“, der Aktion „Die bessere Mobilität“ in Basel sowie dem gesamtschweizerischen Programm „NewRide“. Die Studie zu den Elektro-Zweirädern ist auch der schweizerische Teil des Projekts E-TOUR (‚Electro Two Wheelers On Urban Roads‘ im 5. EU Rahmenprogramm). Das Ziel war, die Auswirkungen von zweirädrigen LEM (E-Bikes und E-Roller) auf das Mobilitätsverhalten und damit auf Umweltwirkungen und Energieverbrauch von Haushalten und Individuen (LEM-Hauptnutzer) aufzuzeigen.

Das Mobilitätsverhalten der LEM-Käuferinnen und -Käufer wurde vor dem LEM-Kauf und ein Jahr danach mit Fahrleistungserhebungen und Mobilitätsprotokollen erfasst. In ergänzenden Interviews wurden die Resultate verifiziert und durch weitere Angaben zum Mobilitätsverhalten vertieft. Insgesamt konnten im Kanton Tessin 39 und in der deutschen Schweiz 140 Fahrleistungserhebungen ausgewertet werden. Im Kanton Tessin fanden 51 und in der deutschen Schweiz 141 Erhebungen mit Mobilitätsprotokoll statt. Da für die Auswertung viele Untergruppen zu bilden waren, müssen die Ergebnisse aus statistischer Sicht teilweise mit Vorsicht interpretiert werden.

Stichwörter: Leicht-Elektro-Mobile; Mobilitätsverhalten; Elektro-Zweiräder; Umweltwirkungen

FRANÇAIS

La présente étude sur les deux-roues électriques a été réalisée en relation avec l'« Essai de grande envergure avec des véhicules électriques légers de Mendrisio (TI) et des communes partenaires », la campagne « Une meilleure mobilité » à Bâle et le programme suisse « NewRide ». Cette étude constitue aussi la contribution suisse au projet E-TOUR (« Electro Two Wheelers On Urban Roads » dans le 5e programme cadre de l'UE). L'objectif était de déterminer l'influence des deux-roues électriques (vélos et trottinettes) sur la mobilité – et donc sur l'environnement et sur la consommation d'énergie – des ménages et des individus (utilisateurs principaux des véhicules électriques légers).

La mobilité des acquéreurs de véhicules électriques légers (VEL) a été déterminée avant et un an après l'achat du VEL à l'aide de sondages sur les kilomètres parcourus et de protocoles de mobilité. Des entretiens complémentaires ont permis de vérifier les résultats et de les approfondir grâce à des données supplémentaires sur la mobilité. Ce sont au total 39 sondages sur les kilomètres parcourus qui ont été évalués au Tessin et 140 en Suisse alémanique. 51 relevés avec protocole de mobilité ont été réalisés au Tessin et 141 en Suisse alémanique. Comme l'évaluation a nécessité la constitution de nombreux sous-groupes, les résultats doivent parfois être interprétés avec prudence d'un point de vue statistique.

Mots clés : véhicules électriques légers ; l'influence sur la mobilité; deux-roues électriques; l'influence sur l'environnement

ITALIANO

Il presente studio sui veicoli elettrici a due ruote è stato realizzato nel quadro dell'"Esperimento pilota con veicoli elettrici leggeri (VEL) a Mendrisio", a cui hanno partecipato anche altri Comuni partner, nonché nell'ambito dell'iniziativa promozionale "Per una migliore mobilità", lanciata a Basilea, e del programma nazionale svizzero "NewRide". Esso rappresenta inoltre la componente svizzera del progetto E-TOUR ("Electro Two Wheelers On Urban Roads", parte del Quinto programma quadro UE). Il suo obiettivo è quello di mostrare l'influenza dei VEL sui comportamenti legati alla mobilità e di esaminare, su tale base, gli effetti di questi veicoli sull'ambiente e sul consumo energetico a livello di economie domestiche e di singoli individui (principali utilizzatori di VEL).

Il comportamento dei partecipanti all'esperimento per quanto riguarda la mobilità è stato analizzato sia prima dell'acquisto di VEL sia un anno dopo, mediante rilevamenti sulle percorrenze e l'impiego di protocolli di mobilità. I risultati ottenuti sono poi stati verificati tramite interviste supplementari ed integrati con ulteriori dati relativi al comportamento delle persone esaminate. Per quanto concerne le percorrenze, è stato possibile valutare in totale 39 rilevamenti nel Canton Ticino e 140 nella Svizzera tedesca. I rilevamenti effettuati con un protocollo di mobilità sono stati 51 in Ticino e 141 nella Svizzera tedesca. Poiché, ai fini della valutazione, è stato necessario formare dei sottogruppi, i risultati vanno in parte interpretati con cautela dal punto di vista statistico.

Parole chiave: veicoli elettrici leggeri; comportamenti legati alla mobilità; veicoli elettrici a due ruote; effetti sull'ambiente

VORWORT

Die Luftreinhaltung ist ein wichtiges Anliegen des BUWAL. Besonders im Verkehrsbereich sind Massnahmen auch an den Fahrzeugen dringend gefragt. Elektro-Zweiräder können in den Agglomerationen mit den grössten Verkehrsproblemen zu einer willkommenen Entlastung der Luftschadstoffemissionen und auch der Lärmentwicklung beitragen.

Die vorliegende Studie war Teil des internationalen Projekts E-TOUR (5. EU Rahmenprogramm der EU). Das BUWAL hat sich daran beteiligt, um detailliertere Angaben zu den Auswirkungen der Förderung von Elektro-Zweirädern auf die Luftschadstoffemissionen in der Praxis zu erhalten.

Aufgrund der Untersuchung des Mobilitätsverhaltens von Käuferinnen und Käufern von Elektro-Zweirädern konnten die Fahrleistungen der verschiedenen Verkehrsmittel in den Haushalten erhoben und daraus die Auswirkungen auf die Emission von Luftschadstoffen berechnet werden.

Obwohl die Gesamtfahrleistungen aller Fahrzeuge pro Haushalt nach dem Kauf eines Elektro-Zweirad praktisch unverändert blieben, konnten die Fahrleistungen der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren in den Haushalten nach dem Erwerb des Elektro-Zweirades reduziert werden.

Damit konnten auch der Energieverbrauch und die CO_2-, NOx- und PM10-Emissionen in den Haushalten mit Elektro-Zweirädern um je rund 5% reduziert werden. Dies ist ein Schritt in die richtige Richtung.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft

Gerhard Leutert

Chef der Abteilung Luftreinhaltung und NIS

KURZFASSUNG

In der folgenden Kurzfassung wird neben der vorliegenden Studie zu Elektro-Zweirädern eine weitere Studie zu drei- und vierrädrigen Elektro-Fahrzeugen zusammengefasst.[1] Damit können die Auswirkungen verschiedener Elektrofahrzeugkategorien – hier unter dem Begriff Leicht-Elektromobile (LEM) zusammengefasst – auf das Mobilitätsverhalten von Individuen (LEM-Hauptnutzer) und Haushalten gemeinsam dargestellt werden. Die Untersuchungen entstanden im Zusammenhang mit dem „Grossversuch mit LEM in Mendrisio und den Partnergemeinden", der Aktion „Die bessere Mobilität" in Basel sowie dem gesamtschweizerischen Programm „NewRide". Die Studie zu den Elektro-Zweirädern entstand im Rahmen des Projekts E-TOUR (5. EU Rahmenprogramm), die Studie zu den drei- und vierrädrigen LEM als Teil der Begleitforschung zum „Grossversuch mit LEM in Mendrisio".

FRAGESTELLUNG, METHODEN UND VORGEHEN

Im Zentrum der Untersuchung standen die folgenden Fragestellungen:

- Wie beeinflussen LEM die Fahrleistungen?
- In welchem Ausmass werden Fahrten mit anderen Fahrzeugen ersetzt?
- Für welche Verkehrszwecke werden LEM hauptsächlich eingesetzt?

Das Mobilitätsverhalten der LEM-Käuferinnen und -Käufer wurde im Rahmen eines Vorher-Nachher-Vergleichs (vor und ein Jahr nach dem Kauf) mit Fahrleistungserhebungen und Mobilitätsprotokollen erfasst. In ergänzenden Interviews wurden die Resultate verifiziert und durch weitere Angaben zum Mobilitätsverhalten vertieft. Damit wurden bewusst zwei Betrachtungseinheiten einbezogen: Die Fahrleistungserhebung gibt Auskunft über die Entwicklung der jährlichen Fahrleistungen aller Motorfahrzeuge im Haushalt. Das Mobilitätsprotokoll erlaubt Aussagen zur Anzahl Wege, zu ihrer Länge und Dauer sowie zum Zweck der Wege und zur Verkehrsmittelwahl bezüglich derjenigen Person, die das LEM am häufigsten benutzt. Damit liefert das Mobilitätsprotokoll Aussagen zum Mobilitätsverhalten von Individuen und nicht von Haushalten.

Bei den Mobilitätsprotokollen wurde zusätzlich zur Vergleichsebene „Vorher-Nachher" ein Vergleich „stated-revealed" eingeführt. Dabei wurde für die Wege nach dem LEM-Kauf nach dem hypothetischen Verhalten gefragt („Wäre Ihnen kein LEM zur Verfügung gestanden, mit welchem Verkehrsmittel hätten Sie diesen Weg zurückgelegt?") und diese Angaben mit dem tatsächlich beobachteten Verhalten verglichen.

Die einzelnen Fahrzeugkategorien wurden getrennt ausgewertet. Ebenfalls unterschieden wurde zwischen der deutschen und der italienischen Schweiz (Tessin) sowie zwischen Werk- und Wochenendtagen. Schliesslich wurden Haushalte mit und ohne Veränderung der mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen separat betrachtet, um dem Einfluss von LEM besser von anderen wichtigen Faktoren abheben zu können.

[1] ARGE Abay & Meier, IKAÖ, Interface (2003), Auswirkungen der drei- und vierrädrigen LEM auf das Mobilitätsverhalten. Begleituntersuchungen zum Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen (LEM) in Mendrisio; Zürich, Bern, Luzern.

SAMPLE

Insgesamt wurden 264 (Fahrleistungserhebung) bzw. 260 (Mobilitätsprotokolle) Haushalte in die Untersuchung einbezogen (vgl. Darstellung Z-1). Von über 400 weiteren Haushalten liegen sozioökonomische Grunddaten vor.

Bei den LEM-Käufern aller Kategorien sind vollzeitbeschäftigte Männer im Alter von 25-44 Jahren stark übervertreten.

LEM wurden in der Regel als zusätzliche Fahrzeuge angeschafft. Insbesondere ersetzten sie mit Ausnahme der vierrädrigen LEM im Tessin kaum herkömmliche PW.

Darstellung Z-1: Anzahl Teilnehmer an den Erhebungen zum Mobilitätsverhalten

Fahrleistungserhebung

LEM-Kategorie	*Tessin*				*Deutschschweiz*			
	Total	*Änderung Rahmenbedingungen*			*Total**	*Änderung Rahmenbedingungen*		
		Mit	*Ohne*	*Unbekannt*		*Mit*	*Ohne*	*Unbekannt*
E-Bikes	5	0	4	1	118*	62	33	0
E-Scooter	34	17	17	0	22	16	6	0
Dreiräder	9	3	6	0	21	6	0	15
Vierräder	43	20	22	1	12	1	0	11
Total	**91**	**40**	**49**	**2**	**173**	**85**	**39**	**26**

*Davon 23 Haushalte ohne Auto.

Erhebung mit dem Mobilitätsprotokoll

LEM-Kategorie	*Tessin*				*Deutschschweiz*			
	Total	*Änderung Rahmenbedingungen*			*Total*	*Änderung Rahmenbedingungen*		
		Mit	*Ohne*	*Unbekannt*		*Mit*	*Ohne*	*Unbekannt*
E-Bikes	20	4	16	0	149**/119	94/64	55	0
E-Scooter	31	11	20	0	22	10	12	0
Dreiräder	10	1	9	0	4	4	0	0
Vierräder	53	23	30	0	1	1	0	0
Total	**114**	**39**	**75**	**0**	**146**	**79**	**67**	**0**

** nur Vorher-Erhebung

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse müssen aufgrund der kleinen Samples (Samples mit N<10 wurden nicht ausgewertet) und der grossen Variabilität des Mobilitätsverhaltens mit grosser Vorsicht interpretiert werden. Ein klareres Bild ergibt sich bei den E-Bikes in der Deutschschweiz sowie bei den vierrädrigen Fahrzeugen im Tessin.

Fahrleistungserhebungen

Werden alle Ergebnisse zusammengefasst, zeigt sich folgendes Muster (vgl. Darstellung Z-2 und Darstellung Z-3):

- Die Gesamtfahrleistungen der Haushalte im MIV stiegen nach dem LEM-Kauf leicht an. Einen starken Anstieg vermeldete die Gruppe der drei- und vierrädrigen LEM in der Deutschschweiz. Werden nur Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen berücksichtigt, so ergibt sich eine leichte Abnahme. LEM scheinen also keine zusätzliche Mobilität zu generieren, obwohl sie in den Haushalten als zusätzliche Fahrzeuge angeschafft wurden. Das Sample der E-Bikes in der Deutschschweiz wurde durch drei Ausreisser verzerrt.
- Die Fahrleistungen mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen nahmen ab, bei Haushalten mit drei- und vierrädrigen LEM allerdings deutlich stärker als bei Haushalten mit zweirädrigen LEM.
- Der Anteil der LEM an den Gesamtfahrleistungen der Haushalte ein Jahr nach dem Kauf war hoch: Er lag im Tessin bei 9%, (Zweiräder) bzw. 35% (3/4-Räder), in der Deutschschweiz bei 13% (E-Bikes) bzw. 17% (E-Scooter) bzw. 33% (3/4-Räder) (jeweils alle Haushalte).

Darstellung Z-2: Veränderungen der Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem LEM-Kauf

LEM-Kategorie und Region	*Alle Haushalte*		*Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen*	
	Herk. Motorfahrzeuge	*Herk. Motorfahrzeuge + LEM*	*Herk. Motorfahrzeuge*	*Herk. Motorfahrzeuge + LEM*
E-Bike DS	-5.2%	6.6%	0.7%	11.3%
E-Scooter DS	-6.8%	8.6%	-11.0%	-3.4%
E-Bike/-Scooter TI	-6.0%	2.9%	-12.2%	-1.8%
3-/4-Räder TI	-30.3%	7.0%	-29.8%	-5.6%
3-/4-Räder DS	-14.4%	27.9%	-	-

Darstellung Z-3: Jährliche Fahrleistungen mit dem LEM

	Tessin	*Deutschschweiz*
E-Bike	1‘900 km (Elektro-Zweiräder total)	1‘800 km
E-Scooter		2‘540 km
3-/4-Räder	9‘700 km	5‘300 km

Bei der Interpretation der Daten soll an dieser Stelle daran erinnert werden, dass es um die Fahrleistung mit Motorfahrzeugen geht. ÖV und herkömmliche Velos waren von den Erhebungen ausgeschlossen. So ist eine Zunahme der Gesamtfahrleistungen mit Motorfahrzeugen nicht automatisch einer Zunahme der Fahrleistungen insgesamt (inkl. Velo und ÖV) gleichzusetzen. Das gilt insbesondere in der Deutschschweiz, wo mehrere unmotorisierte Haushalte in der Erhebung erfasst wurden. In solchen Fällen entspricht die Zunah-

me der Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen eher einer Verlagerung von ÖV- und Velo-Fahrten auf das LEM.

Betrachtet man nicht die Durchschnittswerte, sondern die einzelnen Haushalte, so zeigt sich, dass sich die Gesamtfahrleistung der betrachteten Haushalte nach dem LEM-Kauf sehr unterschiedlich verändert hat. Es ist kein einheitliches Muster zu erkennen. Dies gilt auch für diejenige Haushalte, bei denen keine Veränderung der Rahmenbedingungen stattfand. Es scheint somit, dass in unserem Fall die jährliche Fahrleistung eine ziemlich volatile Grösse ist.

Mobilitätsprotokolle

Im folgenden wird zuerst das generelle Mobilitätsverhalten der hauptsächlichen LEM-Fahrer verglichen. In einem zweiten Schritt richtet sich das Augenmerk auf den Einsatz des LEM. Drittens wird dargestellt, ob und in welchem Ausmass damit Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln ersetzt wurden.

Generelles Mobilitätsverhalten

Besitzer von LEM im Tessin waren in ihrem Mobilitätsverhalten viel stärker auf das Auto ausgerichtet als ihre Kollegen in der Deutschschweiz, welche ihrerseits vermehrt den ÖV nutzten (vgl. Darstellung Z-4 und Darstellung Z-5). Dies steht im Einklang mit den zwischen diesen Sprachregionen ganz allgemein beobachtbaren Unterschieden.

Darstellung Z-4: LEM-Besitzer: Modal Split (Verkehrsleistung) in %, 1 Jahr nach dem Kauf, Werktage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*	*3-Rad LEM TI*	*4-Rad LEM TI*
LEM	13.8%	37.9%	18.5%	29.5%	38.0%	58.5%
MIV	82.5%	28.1%	35.5%	10.3%	29.0%	28.7%
LV	2.8%	4.4%	8.8%	3.9%	1.5%	1.1%
ÖV	0.9%	29.6%	37.3%	56.3%	30.8%	10.0%

3-/4Rad LEM in der Deutschschweiz: Keine Angaben da zu kleines Sample.

Darstellung Z-5: LEM-Besitzer: Modal Split (Verkehrsleistung) in %, 1 Jahr nach dem Kauf, Wochenendtage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*	*3-Rad LEM TI*	*4-Rad LEM TI*
LEM	4.9%	15.3%	6.7%	33.7%	42.9%	50.8%
MIV	69.2%	50.2%	54.9%	17.8%	57.0%	43.6%
LV	1.9%	9.5%	3.6%	4.5%	0.0%	5.3%
ÖV	24.0%	25.1%	34.5%	44.0%	0.0%	0.0%

3-/4Rad LEM in der Deutschschweiz: Keine Angaben da zu kleines Sample.

Einsatz des LEM

LEM wurden an den Stichtagen für das Mobilitätsprotokoll werktags mit Ausnahme der Zweiräder im Tessin fast täglich eingesetzt. An den Wochenendtagen wurden die LEM weniger häufig genutzt. Grundsätzlich erstaunt es nicht, dass mit drei- und vierrädrigen LEM mehr Kilometer zurückgelegt wurden als mit Elektro-Zweirädern. Vielmehr überraschen die hohen Fahrleistungen der Elektro-Zweiräder im Werktagsverkehr, welche vor allem dem Pendlerverkehr anzurechnen sind. Entsprechend wurde dafür ein bedeutender Teil der täglichen Unterwegszeit aufgewendet (vgl. Darstellung Z-6).

Darstellung Z-6: LEM-Einsatz, Unterwegszeit mit dem LEM in Minuten und zurückgelegte Distanzen in km, 1 Jahr nach den Kauf, Werktage und Wochenendtage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*	*3-Rad LEM TI*	*4-Rad LEM TI*
Werktage						
LEM-Einsatz	55%	86%	65%	86%	90%	85%
Zeit (Min)	20	46	21	33	53	54
Distanz (km)	3.3	11.0	7.8	14.0	21.5	29.3
Wochenendtage						
LEM-Einsatz	50%	62%	39%	67%	60%	77%
Zeit (Min)	15	19	30	13	46	34
Distanz (km)	2.7	4.4	3.3	4.8	21.8	20.7

LEM-Einsatz = Anteil LEM-Hauptnutzer, welche an den Stichtagen das LEM eingesetzt haben

Elektro-Zweiräder wurden offensichtlich weniger stark für die Freizeitmobilität genutzt als für andere Verkehrszwecke (Abnahme des Einsatzes an Wochenendtagen). Für die drei- und vierrädrigen LEM trifft dies dagegen nicht im gleichen Ausmass zu. Im Tessin spielte der ÖV am Wochenende eine deutlich wichtigere Rolle als an Werktagen, während ein solcher Unterschied in der Deutschschweiz nicht zu beobachten war.

Tessiner E-Bike-Besitzer haben das eigene LEM am wenigstens häufig eingesetzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Käufergruppe im Vergleich zu den anderen LEM-Besitzern weniger zufrieden mit dem gekauften Fahrzeug war. Eine im Rahmen des Grossversuchs mit LEM in Mendrisio durchgeführte Befragung hat ergeben, dass das E-Bike den Erwartungen von nur 50% der Käufer entsprach. Bei den Scootern und den drei- und vierrädrigen LEM lag dieser Anteil über 70%. Am meisten waren die E-Bike-Käufer von der Reichweite und der Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs enttäuscht, die sie anhand von zu kurzen Probefahrten und optimistischen Angaben in den Fahrzeugunterlagen höher geschätzt hatten. Im Rahmen des Grossversuchs mit LEM in Mendrisio durchgeführte Interviews mit Elektro-Zweirad-Käufer zeigten, dass der Entscheid für den Kauf eines E-Bikes oft sehr schnell und ohne allzu grosse Überlegungen gefasst wurde. Dies könnte ein Resultat der relativ hohen Subventionssätze sein, zeigten sich doch in der Deutschschweiz vor allem dort ähnliche Effekte, wo ebenfalls hohe Subventionen ausgerichtet wurden. Personen, die für ihr Elektro-Zweirad keine oder nur geringe Subventionen erhalten hatten, waren dagegen mit ihrem Fahrzeug in der Regel sehr zufrieden.

Ersetzte Fahrten

Drei- und vierrädrige LEM in Tessin ersetzten fast ausschliesslich Autokilometer, wobei mit täglich zwischen 20 und 30 Kilometern ein sehr wesentlicher Teil der individuellen Verkehrsleistungen verlagert wurde. Die PW-Kurzstrecken bis 20 km wurden fast ausschliesslich mit dem LEM zurückgelegt. Es ist kein grosser Unterschied zwischen Werktagen und Wochenendtagen erkennbar (vgl. Darstellung Z-7 und Darstellung Z-8).

Elektro-Zweiräder ersetzten Fahrten mit allen Verkehrsmitteln. In der Deutschschweiz und im Tessin ersetzten E-Bikes werktags Velo-, PW- und ÖV-Kilometer in ähnlicher Grössenordnung. Das bedeutet gleichzeitig, dass die E-Bikes das Velo zu einem grossen, die Autofahrten aber nur zu einem kleinen Teil ersetzten. In beiden Sprachregionen ersetzten E-Scooter hauptsächlich PW-, in der Deutschschweiz auch ÖV-Kilometer. Am Wochenende ersetzten Elektro-Zweiräder verstärkt den Langsamverkehr.

Darstellung Z-7: Differenz zwischen Stated und Revealed-Zustand in km, Werktage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*	*3-Rad LEM TI*	*4-Rad LEM TI*
PW	-1.6 km	-3.1 km	-3.5 km	-8.3 km	-21.5 km	-28.7 km
Motorrad	0.0 km	0.0 km	-2.3 km	0.0 km	0.0 km	-0.6 km
Mofa	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	0.0 km	0.0 km	0.0 km
LV	-1.4 km	-4.5 km	-1.0 km	-2.0 km	0.0 km	0.0 km
ÖV	0.0 km	-3.0 km	-0.8 km	-3.5 km	0.0 km	0.0 km

Erläuterung: -1.6 km PW heisst, dass das LEM 1.6 PW-km ersetzt hat.

Darstellung Z-8: Differenz zwischen Stated und Revealed-Zustand in km, Wochenendtage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*	*3-Rad LEM TI*	*4-Rad LEM TI*
PW	-0.8 km	-0.8 km	2.0 km	-2.2 km	-21.7 km	-20.0 km
Motorrad	0.0 km	0.0 km	-1.0 km	0.0 km	0.0 km	-0.3 km
Mofa	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	-0.5 km	0.0 km	0.0 km
LV	-1.3 km	-2.8 km	-0.2 km	-0.8 km	-0.1 km	0.0 km
ÖV	0.0 km	-0.4 km	0.0 km	-0.9 km	0.0 km	0.0 km

Erläuterung: -0.8 km PW heisst, dass das LEM 0.8 PW-km ersetzt hat.

Aufgrund der Samplegrössen können keine Aussagen zu Personen ohne Veränderung der Rahmenbedingungen gemacht werden. Die Annahme, dass solche Personen eher mehr Autokilometer ersetzten, scheint aber plausibel.

Der Vorher-Nachher-Vergleich zeigte bei aller interpretatorischen Vorsicht deutlich, dass der LEM-Kauf bei den Hauptnutzern im Durchschnitt zu keiner Erhöhung der Mobilität und der Verkehrsleistungen führte.

UMWELTWIRKUNGEN

Darstellung Z-9:FVREFSEQARABISCH zeigt die Veränderung von Energieverbrauch und Emissionen nach dem LEM-Kauf bezogen auf die MIV-Fahrleistungen der Haushalte. Trotz der Zunahme der Gesamtfahrleistungen fällt die Bilanz überall positiv aus. Der Ersatz von Fahrten des Umweltverbundes (ÖV, Fuss- und Veloverkehr) durch Elektro-Zweiräder kann aus ökologischer Sicht weitgehend als „Nullsummenspiel“ betrachtet werden. Drei- und vierrädrige LEM schnitten in der Umweltbilanz deutlich besser ab als Zweiräder, wobei in der Deutschschweiz aufgrund des hohen Anteils von Haushalten ohne (herkömmliches) Auto die Bilanz etwas weniger positiv ausfällt.

Darstellung Z-9:FVREFSEQARABISCH Veränderung von Energieverbrauch und Emissionen nach dem LEM-Kauf (alle Haushalte)

LEM-Kategorie und Region	*MIV-Fahrleistungen*	*Energiever-brauch*	*CO_2-Emissionen*	*NO_x-Emissionen*	*PM10-Emissionen*
3/4 Rad TI	+7.0%	-20.2%	-30.3%	-30.3%	-30.3%
3/4 Rad DS	+28.0%	-6.2%	-14.4%	-14.4%	-14.4%
2 Rad TI	+2.9%	-4.9%	-5.6%	-5.6%	-5.3%
E-Bike DS	+6.6%	-4.5%	-4.3%	-4.3%	-3.8%
E-Scooter DS	+8.6%	-4.5%	-5.8%	-5.8%	-5.3%

FAZIT FÜR DIE HAUPTFRAGEN

Wie beeinflussen LEM die Fahrleistungen?

Die Gesamtfahrleistungen der Haushalte stiegen nach dem LEM-Kauf leicht. Werden nur Haushalte ohne bedeutende Veränderung der Rahmenbedingungen berücksichtigt, so gingen die Gesamtfahrleistungen leicht zurück. Insgesamt ist also von keiner Zunahme der Mobilität wegen LEM auszugehen.

In welchem Ausmass werden Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln ersetzt?

Mit drei- und vierrädrigen LEM wurden hauptsächlich Autokilometer ersetzt. Im Tessin ersetzten die Hauptnutzer 21.5km/WT und 21.8km/WE (Dreiräder) bzw. 28.7km/WT und 20km/WE (Vierräder), darunter die Mehrheit der Kurzstrecken unter 20km.

Mit Elektro-Zweirädern wurden vor allem in der Deutschschweiz in beträchtlichem Umfang auch ÖV- und Velokilometer ersetzt. Die Hauptnutzer ersetzten Autokilometer im folgendem Umfang: 1.6km/WT und 0.8km/WE (E-Bikes Tessin), 3.1km/WT und 0.8km/WE (E-Bikes Deutschschweiz), 3.5km/WT und 2km/WE (E-Scooter Tessin) und 8.3km/WT und 2.2km/WE (E-Scooter Deutschschweiz).

Für welche Verkehrszwecke werden LEM hauptsächlich eingesetzt?

LEM wurden hauptsächlich für den Pendlerverkehr eingesetzt.

EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie können folgende Empfehlungen formuliert werden:

1 LEM sind förderungswürdig. Neben den hier im Vordergrund stehenden Umweltauswirkungen gilt es bei den Elektro-Zweirädern auch den geringen Flächenbedarf und bei den E-Bikes den Gesundheitsaspekt in die Betrachtung einzubeziehen. LEM fördern darüber hinaus das Überdenken von Routineverhalten in der Mobilität.

2 Die Förderung von LEM sollte den Schwerpunkt auf stark motorisierte Haushalte legen.

3 Wichtige Fragen wie beispielsweise nach den langfristigen Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten oder nach der Lebensdauer der Fahrzeuge bleiben offen. Ein gezieltes Monitoring der wichtigsten Fragen würde die Genauigkeit der Potentialabschätzung wesentlich erhöhen.

4 Offen bleibt auch die Frage, inwiefern sich spätere Nutzergruppen (Early and Late Majority) ähnlich verhalten wie Innovators and Early Adopters. Diese Frage sollte im Rahmen einer späteren Untersuchung beantwortet werden.

SINTESI

Questa sintesi riassume i risultati del presente studio sui veicoli elettrici a due ruote e quelli di uno studio analogo, condotto sui veicoli a tre e quattro ruote[2]. Si ha così una visione completa degli effetti di diverse categorie di veicoli elettrici leggeri (VEL) sulle abitudini di mobilità delle economie domestiche e degli individui (utilizzatori principali dei VEL). Le ricerche sono state eseguite nel quadro dell'Esperimento pilota con VEL di Mendrisio, dell'azione „Die bessere Mobilität" di Basilea e del programma nazionale „NewRide". Lo studio sui veicoli a due ruote elettrici era parte del progetto E-TOUR (5° programma quadro europeo), mentre lo studio sui veicoli elettrici a tre o quattro ruote rientrava nelle analisi complementari dell'Esperimento pilota con VEL di Mendrisio.

INTERROGATIVI, METODI, MODO DI PROCEDERE

Alla base delle ricerche vi erano i seguenti interrogativi:

- quale influsso hanno i VEL sulle percorrenze?
- in che misura vengono sostituiti spostamenti con altri veicoli?
- per quali motivi di spostamento vengono utilizzati i VEL?

I comportamenti di mobilità degli/delle acquirenti sono stati rilevati sia prima che (un anno) dopo l'acquisto del VEL, utilizzando questionari per registrare le percorrenze annue dei veicoli a motore e diari giornalieri della mobilità. A complemento di tali rilevamenti sono state svolte delle interviste telefoniche, che hanno permesso di verificare i dati raccolti e di completarli con ulteriori informazioni. Si è consapevolmente voluto analizzare i comportamenti di mobilità sotto due punti di vista diversi: i questionari sulle percorrenze forniscono indicazioni sullo sviluppo delle percorrenze di tutti i veicoli a motore dell'economia domestica. Il diario della mobilità fornisce indicazioni di dettaglio sul principale utilizzatore del VEL: il numero di spostamenti giornalieri, la loro lunghezza, durata e scopo ed i mezzi di trasporto utilizzati. Il diario della mobilità fornisce quindi dati riferiti ad un individuo e non ad una economia domestica.

I dati rilevati con i diari di mobilità sono stati analizzati facendo due paragoni: „prima-dopo" (l'acquisto del VEL) e „stated-revealed". In quest'ultimo caso si è chiesto il comportamento di mobilità ipotetico senza VEL (detto „stated": „Come avrebbe compiuto questo spostamento se non avesse avuto a disposizione un VEL?") e lo si è confrontato con quello effettivamente osservato („revealed").

Le analisi sono state eseguite separatamente per le diverse categorie di VEL. Si è inoltre differenziato tra Svizzera tedesca ed italiana (Ticino) e tra giorni feriali e giorni festivi. Sono inoltre state considerate separatamente le economie domestiche senza modifiche delle condizioni quadro rilevanti per la mobilità, in modo da poter evidenziare più facilmente gli effetti prodotti dai VEL.

---

[2] ARGE Abay & Meier, IKAÖ, Interface (2003), Auswirkungen der drei- und vierrädrigen LEM auf das Mobilitätsverhalten. Begleituntersuchungen zum Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen (LEM) in Mendrisio; Zürich, Bern, Luzern.

CAMPIONE

Nella ricerca sono state coinvolte complessivamente 264 (rilevamento delle percorrenze) rispettivamente 260 (diari di mobilità) economie domestiche (cfr. tabella s-1). Per altre 400 economie domestiche si dispone almeno di dati socio-economici.

Tra gli acquirenti di VEL si ha una forte sovrarappresentazione degli uomini occupati a tempo pieno e con un'età compresa tra 25 e 44 anni.

I VEL sono stati generalmente acquistati quali veicoli supplementari. Con l'eccezione dei VEL a quattro ruote in Ticino, l'acquisto di un VEL non ha generalmente comportato la vendita di un'automobile convenzionale.

tabella s-1: numero di partecipanti ai rilevamenti sui comportamenti di mobilità

Rilevamento delle percorrenze

Categoria VEL	*Ticino*				*Svizzera tedesca*			
	Totale	*Modifica condizioni quadro*			*Totale**	*Modifica condizioni quadro*		
		con	*senza*	*sconosciuto*		*con*	*senza*	*sconosciuto*
e-bikes	5	0	4	1	118*	62	33	0
e-scooter	34	17	17	0	22	16	6	0
3 ruote	9	3	6	0	21	6	0	15
4 ruote	43	20	22	1	12	1	0	11
Totale	**91**	**40**	**49**	**2**	**173**	**85**	**39**	**26**

*Di cui 23 economie domestiche senz'auto.

Rilevamento con i diari di mobilità

Categoria VEL	*Ticino*				*Svizzera tedesca*			
	Totale	*Modifica condizioni quadro*			*Totale*	*Modifica condizioni quadro*		
		con	*senza*	*sconosciuto*		*con*	*senza*	*sconosciuto*
e-bikes	20	4	16	0	149**/119	94/64	55	0
e-scooter	31	11	20	0	22	10	12	0
3 ruote	10	1	9	0	4	4	0	0
4 ruote	53	23	30	0	1	1	0	0
Totale	**114**	**39**	**75**	**0**	**146**	**79**	**67**	**0**

** solo rilevamento prima dell'acquisto

RISULTATI

Il campione ridotto e la notevole variabilità dei comportamenti legati alla mobilità implicano una valutazione prudente dei risultati ottenuti (sottogruppi con N<10 non sono stati analizzati). Solo per le e-bikes nella Svizzera tedesca e per i VEL a quattro ruote in Ticino si ottiene una visione relativamente chiara.

Rilevamento delle percorrenze

Riepilogando i diversi risultati si ha il quadro seguente (cfr. tabella s-2 e tabella s-3):

- le percorrenze complessive (con i mezzi di trasporto privati a motore) delle economie domestiche sono leggermente aumentate dopo l'acquisto del VEL. L'aumento è stato molto forte presso le economie domestiche con VEL a tre o quattro ruote della Svizzera tedesca. Considerando unicamente le economie domestiche senza modifica delle condizioni quadro si ha una leggera riduzione. Sembra quindi che i VEL non generino nuova mobilità, pur essendo stati acquistati generalmente quali veicoli supplementari. I risultati del campione delle e-bikes della Svizzera tedesca sono stati distorti da tre casi particolari.
- le percorrenze dei veicoli a motore convenzionale si sono ridotte. Tale riduzione è stata più netta nelle economie domestiche che hanno acquistato un VEL a tre o quattro ruote.
- la quota di percorrenze delle economie domestiche soddisfatta dai VEL, un anno dopo il loro acquisto, era elevata: in Ticino il 9% (VEL a due ruote) rispettivamente il 35% (VEL a tre o quattro ruote); nella Svizzera tedesca il 13% (e-bikes) rispettivamente il 17% (e-scooter) e il 33% (VEL a tre o quattro ruote) (media su tutte le economie domestiche).

tabella s-2: modifica delle percorrenze con i veicoli a motore dopo l'acquisto del VEL

Categoria di VEL e regione	*Tutte le economie domestiche*		*Solo ec. domestiche senza modifiche delle condizioni quadro*	
	Veicoli a motore convenzionali	*Veic. a mot. conv. + VEL*	*Veicoli a motore convenzionali*	*Veic. a mot. conv. + VEL*
e-bike ST	-5.2%	6.6%	0.7%	11.3%
e-scooter ST	-6.8%	8.6%	-11.0%	-3.4%
e-bikes/-scooter TI	-6.0%	2.9%	-12.2%	-1.8%
3 o 4 ruote TI	-30.3%	7.0%	-29.8%	-5.6%
3 o 4 ruote ST	-14.4%	27.9%	-	-

TI = Ticino ST = Svizzera tedesca

tabella s-3: percorrenze annue con il VEL

	Ticino	*Svizzera tedesca*
e-bike	1'900 km (VEL a due ruote)	1'800 km
e-scooter		2'540 km
VEL a 3 o 4 ruote	9'700 km	5'300 km

Nell'interpretare i dati bisogna tener presente che si tratta delle percorrenze effettuate dalle economie domestiche con i veicoli a motore. Le biciclette ed i trasporti pubblici erano esclusi dal rilevamento. Un aumento delle percorrenze con i veicoli a motore non implica necessariamente un aumento delle percorrenze totali (comprese le biciclette convenzionali ed i trasporti pubblici). Questo vale in modo particolare per il campione della Svizzera te-

desca, in cui sono presenti diverse economie domestiche non motorizzate. Per queste l'aumento delle percorrenze con i veicoli a motore rappresenta in genere un trasferimento di viaggi dal trasporto pubblico e dalla bicicletta al VEL.

Se invece di considerare i valori medi delle percorrenze complessive si analizzano i dati delle singole economie domestiche, si osserva uno sviluppo molto diversificato. Non si riscontra un modello unico; nemmeno per le economie domestiche senza modifica delle condizioni quadro. Sembra quindi, almeno nel nostro caso, che la percorrenza annua sia una grandezza molto volatile.

Diari di mobilità

Dapprima presentiamo alcuni dati sulle abitudini di mobilità dei principali utilizzatori dei VEL. In seguito punteremo l'obiettivo sull'impiego dei VEL e sui mezzi di trasporto da questi sostituiti (nell'uso quotidiano).

Comportamenti legati alla mobilità in generale

I proprietari di VEL in Ticino sono molto più dipendenti dall'automobile dei loro colleghi svizzeri tedeschi, i quali a loro volta utilizzano di più il trasporto pubblico (cfr. tabella s-4 e tabella s-5). Questo corrisponde alle differenze rilevate tra queste due regioni linguistiche anche in altri rilevamenti della mobilità.

tabella s-4: principali utilizzatori del VEL: ripartizione modale delle prestazioni di traffico (km) in %, un anno dopo l'acquisto del VEL, giorni feriali, tutte le economie domestiche

	e-bike TI	*e-bike ST*	*e-scooter TI*	*e-scooter ST*	*3 ruote TI*	*4 ruote TI*
VEL	13.8%	37.9%	18.5%	29.5%	38.0%	58.5%
TIM	82.5%	28.1%	35.5%	10.3%	29.0%	28.7%
TL	2.8%	4.4%	8.8%	3.9%	1.5%	1.1%
TP	0.9%	29.6%	37.3%	56.3%	30.8%	10.0%

TIM = traffico individuale motorizzato (auto, moto, motorini) TP = trasporti pubblici (treno, bus, tram)
TL = traffico lento (pedoni, ciclisti) ST = Svizzera tedesca

Non pubblichiamo i dati riferiti ai VEL a 3 o 4 ruote della ST in quanto il campione è troppo ridotto.

tabella s-5: principali utilizzatori del VEL: ripartizione modale delle prestazioni di traffico (km) in %, un anno dopo l'acquisto del VEL, giorni del finesettimana, tutte le economie domestiche

	e-bike TI	*e-bike ST*	*e-scooter TI*	*e-scooter ST*	*3 ruote TI*	*4 ruote TI*
VEL	4.9%	15.3%	6.7%	33.7%	42.9%	50.8%
TIM	69.2%	50.2%	54.9%	17.8%	57.0%	43.6%
TL	1.9%	9.5%	3.6%	4.5%	0.0%	5.3%
TP	24.0%	25.1%	34.5%	44.0%	0.0%	0.0%

TIM = traffico individuale motorizzato (auto, moto, motorini) TP = trasporti pubblici (treno, bus, tram)
TL = traffico lento (pedoni, ciclisti) ST = Svizzera tedesca

Non pubblichiamo i dati riferiti ai VEL a 3 o 4 ruote della ST in quanto il campione è troppo ridotto.

Impiego del VEL

Durante i giorni feriali dei rilevamenti i VEL sono stati impiegati quasi quotidianamente, ad eccezione dei VEL a due ruote in Ticino. Durante i fine settimana i VEL sono stati impiegati meno frequentementente. Non stupisce constatare che con i VEL a tre o quattro ruote siano stati percorsi più chilometri che con i VEL a due ruote. Sorprende per contro l'elevato numero di chilometri percorso con i VEL a due ruote durante i giorni feriali, dovuti in particolare ai tragitti pendolari. Di conseguenza i VEL hanno anche assorbito una quota importante del tempo giornalmente dedicato agli spostamenti (cfr. tabella s-6).

tabella s-6: percentuale di impiego del VEL, durata degli spostamenti giornalieri con i VEL in minuti e distanze percorse in km, situazione ad un anno dall'acquisto, tutte le ec. domestiche

	e-bike TI	*e-bike ST*	*e-scooter TI*	*e-scooter ST*	*3 ruote TI*	*4 ruote TI*
Giorni feriali						
impiego VEL	55%	86%	65%	86%	90%	85%
durata (min)	20	46	21	33	53	54
distanza (km)	3.3	11.0	7.8	14.0	21.5	29.3
Finesettimana						
impiego VEL	50%	62%	39%	67%	60%	77%
durata (min)	15	19	30	13	46	34
distanza (km)	2.7	4.4	3.3	4.8	21.8	20.7

impiego VEL = percentuale di persone che hanno utilizzato il proprio VEL durante i giorni del rilevamento

Evidentemente i VEL a due ruote sono stati impiegati meno frequentemente per la mobilità del tempo libero rispetto ad altri scopi (il loro uso durante i finesettimana diminuisce). Questo non vale, almeno non nella stessa misura, per i VEL a tre o quattro ruote. In Ticino il TP svolgeva un ruolo più importante durante i finesettimana che non durante i giorni feriali, una differenza che non si riscontra nella Svizzera tedesca.

Tra i possessori di e-bikes in Ticino si ha la minor frequenza d'uso del VEL. Bisogna però considerare che si tratta del gruppo di acquirenti meno soddisfatto del prodotto acquistato. Questo risultato emerge da un'inchiesta svolta nel quadro dell'Esperimento pilota con VEL di Mendrisio, in base alla quale solo il 50% degli acquirenti di e-bikes ha dichiarato che il prodotto acquistato corrispondeva alle aspettative. Per le altre categorie di VEL tale percentuale era superiore al 70%. Il principale motivo di delusione era legato alle prestazioni e all'autonomia dei veicoli, che in base a giri di prova troppo brevi e ad informazioni dei produttori troppo ottimiste, risultavano nella pratica inferiori alle attese. Le interviste svolte con proprietari di e-bikes durante l'Esperimento pilota VEL di Mendrisio avevano mostrato che spesso la decisione d'acquisto un veicolo del genere veniva presa relativamente in fretta e senza riflessioni approfondite. Questo potrebbe essere dovuto in parte ai forti contributi all'acquisto. Effetti simili nel caso dell'erogazione di contributi elevati sono stati riscontrati anche nella Svizzera tedesca. Per contro chi aveva acquistato la propria e-bike senza o solo con un piccolo contributo finanziario, era generalmente soddisfatto del veicolo acquistato.

Spostamenti sostituiti

I VEL a tre o quattro ruote in Ticino hanno quasi sempre sostituito, nel loro uso, le automobili convenzionali. Con una percorrenza giornaliera compresa tra 20 e 30 chilometri i VEL a tre o quattro ruote hanno assorbito una quota sostanziale della mobilità individuale. Gli spostamenti su brevi distanze (sotto i 20 km), che prima venivano effettuati con l'automobile, sono stati quasi completamente sostituiti dai VEL. Non si osserva una differenza particolare tra giorni feriali e giorni del finesettimana (cfr. tabella s-7 e tabella s-8).

I VEL a due ruote hanno sostituito nell'uso tutti i tipi di mezzi di trasporto. Sia in Ticino che nella Svizzera tedesca le e-bikes hanno sostituito in ugual misura, durante i giorni feriali, chilometri che altrimenti sarebbero stati percorsi con le biciclette, con l'auto o con i TP. Ciò significa che le e-bikes hanno sostituito una parte importante dei chilometri che prima venivano percorsi con le bici convenzionali. La sostituzione di chilometri percorsi in auto è stata invece molto più contenuta. Nelle due regioni linguistiche gli scooter elettrici hanno sostituito nel loro impiego l'automobile convenzionale e, nella Svizzera tedesca, anche il trasporto pubblico. Durante i finesettimana i VEL a due ruote hanno sostituito soprattuti gli spostamenti del traffico lento.

tabella s-7: differenza in km tra la situazione stated e revealed, giorni feriali, tutte le economie domestiche

	e-bike TI	*e-bike ST*	*e-scooter TI*	*e-scooter ST*	*3 ruote TI*	*4 ruote TI*
Auto	-1.6 km	-3.1 km	-3.5 km	-8.3 km	-21.5 km	-28.7 km
Moto	0.0 km	0.0 km	-2.3 km	0.0 km	0.0 km	-0.6 km
Motorino	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	0.0 km	0.0 km	0.0 km
TL	-1.4 km	-4.5 km	-1.0 km	-2.0 km	0.0 km	0.0 km
TP	0.0 km	-3.0 km	-0.8 km	-3.5 km	0.0 km	0.0 km

Spiegazione: -1.6 km auto significa che il VEL ha sostituito 1.6 km che altrimenti sarebbero stati percorsi in auto.

tabella s-8: differenza in km tra la situazione stated e revealed, finesettimana, tutte le economie domestiche

	e-bike TI	*e-bike ST*	*e-scooter TI*	*e-scooter ST*	*3 ruote TI*	*4 ruote TI*
Auto	-0.8 km	-0.8 km	2.0 km	-2.2 km	-21.7 km	-20.0 km
Moto	0.0 km	0.0 km	-1.0 km	0.0 km	0.0 km	-0.3 km
Motorino	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	-0.5 km	0.0 km	0.0 km
TL	-1.3 km	-2.8 km	-0.2 km	-0.8 km	-0.1 km	0.0 km
TP	0.0 km	-0.4 km	0.0 km	-0.9 km	0.0 km	0.0 km

Spiegazione: -0.8 km auto significa che il VEL ha sostituito 0.8 km che altrimenti sarebbero stati percorsi in auto.

Il campione ridotto non permette di formulare indicazioni separate sulle persone senza modifiche delle condizioni quadro. Sembra però plausibile ipotizzare che queste abbiano sostituito una quota maggiore di chilometri che altrimenti avrebbero percorso in automobile.

Pur rimanendo prudenti nell'interpretazione, il confronto dei dati tra prima e dopo l'acquisto del VEL mostra che tali veicoli non hanno comportato un aumento della mobilità dei loro utilizzatori principali.

EFFETTI AMBIENTALI

La tabella s-9 mostra la variazione del consumo energetico e delle emissioni dovute alle percorrenze con i veicoli a motore delle economie domestiche dopo l'acquisto del VEL. Il bilancio risulta positivo su tutta la linea, malgrado l'aumento delle percorrenze complessive. L'impiego dei VEL a due ruote al posto del TP e del TL può essere praticamente considerato, da un punto di vista ecologico, come un gioco a somma zero. Il bilancio ambientale dei VEL a tre o quattro ruote risulta nettamente migliore di quello dei VEL a due ruote. Nella Svizzera tedesca il bilancio risulta leggermente meno positivo a causa delle molte economie domestiche senza automobili convenzionali.

tabella s-9: variazione del consumo energetico e delle emissioni dopo l'acquisto del VEL (tutte le economie domestiche)

Categorie di VEL e regione	*Percorrenze TIM*	*Consumo energetico*	*Emissioni CO_2*	*Emissioni NO_x*	*Emissioni PM10*
3 o 4 ruote TI	+7.0%	-20.2%	-30.3%	-30.3%	-30.3%
3 o 4 ruote ST	+28.0%	-6.2%	-14.4%	-14.4%	-14.4%
2 ruote TI	+2.9%	-4.9%	-5.6%	-5.6%	-5.3%
e-bike ST	+6.6%	-4.5%	-4.3%	-4.3%	-3.8%
e-scooter ST	+8.6%	-4.5%	-5.8%	-5.8%	-5.3%

RISPOSTE AGLI INTERROGATIVI PRINCIPALI

Quale influsso hanno i VEL sulle percorrenze?

Le percorrenze complessive delle economie domestiche sono leggermente aumentate dopo l'acquisto del VEL. Se si considerano unicamente le economie domestiche senza modifiche alle condizioni quadro, si rileva una leggera riduzione dei chilometri percorsi. Si può dunque concludere che i VEL non hanno causato mobilità supplementare.

In che misura vengono sostituiti spostamenti con altri veicoli?

Nell'uso, i VEL a tre o quattro ruote hanno sostituito principalmente l'automobile convenzionale. In Ticino la sostituzione VEL-auto è stata di 21.5km/giorno feriale (GF) e 21.8km/giorno del finesettimana (GFS) (VEL a tre ruote) rispettivamente 28.7km/GF e 20km/GFS (VEL a quattro ruote). Questa categoria di VEL ha inoltre sostituito la maggior parte delle percorrenze su brevi distanze (sotto 20 km) che prima venivano percorse in automobile.

Con i VEL a due ruote sono stati sostituiti anche un consistente numero di chilometri che altrimenti sarebbero stati percorsi con il TP o la bicicletta. Questo soprattutto nella Svizzera tedesca. La sostituzione VEL-auto è quantificabile in 1.6km/GF e 0.8km/GFS (e-bikes Ticino), 3.1km/GF e 0.8km/GFS (e-bikes Svizzera tedesca), 3.5km/GF e 2km/GFS (e-scooter Ticino) e 8.3km/GF e 2.2km/GFS (e-scooter Svizzera tedesca).

Per quali motivi di spostamento vengono utilizzati i VEL?

I VEL sono stati impiegati soprattutto per gli spostamenti pendolari.

RACCOMANDAZIONI

Sulla base dei risultati di questo studio si possono formulare le seguenti raccomandazioni:

1 i VEL meritano di venir sostenuti. Oltre agli effetti positivi sull'ambiente, qui in primo piano, bisogna considerare, per i VEL a due ruote, il minor bisogno di spazio e, per le e-bikes, l'aspetto salute. I VEL favoriscono inoltre una riflessione sulle abitudini legate alla mobilità.

2 La promozione dei VEL dovrebbe porre l'accento sulle economie domestiche fortemente motorizzate.

3 Importanti interrogativi, ad esempio sugli effetti di lungo termine sui comportamenti di mobilità e sulla durata di vita dei veicoli, rimangono senza risposta. Un monitoraggio mirato degli interrogativi principali aumenterebbe in modo sensibile la precisione delle valutazioni sin qui fatte.

4 Si pone inoltre la questione se gli acquirenti di VEL in una fase più avvanzata dell'introduzione sul mercato di tali veicoli (early and late majority) si comporteranno nello stesso modo degli acquirenti attuali (innovators and early adopters). Questo interrogativo andrebbe analizzato nel quadro di una ricerca futura.

RESUME

Outre une synthèse de la présente étude sur les deux-roues électriques, le résumé suivant reprend également les grandes lignes d'une autre étude sur les véhicules électriques à trois et quatre roues.[3] Ceci afin de pouvoir représenter à la fois l'impact des différentes catégories de véhicules électriques – désignés ici par le terme générique véhicules électriques légers (VEL) – sur la mobilité des individus (utilisateurs principaux de VEL) et des ménages. Ces enquêtes ont été réalisées en relation avec l' « Essai de grande envergure avec des VEL de Mendrisio et des communes partenaires », l'action « Une meilleure mobilité » à Basel et le programme suisse « NewRide ». L'étude sur les deux-roues électriques a vu le jour dans le cadre du projet E-TOUR (5ème programme-cadre de l'UE), l'étude sur les VEL à trois et quatre roues faisait, quant à elle partie, partie de la recherche complémentaire sur l' « Essai de grande envergure avec des VEL de Mendrisio ».

QUESTIONS, METHODES ET PROCEDURE

Les questions suivantes étaient au cœur de l'enquête :

- Quel est l'impact des VEL sur les kilomètres parcourus ?
- Dans quelle mesure les trajets sont-ils effectués avec d'autres véhicules ?
- Dans quel but les VEL sont-ils principalement utilisés ?

La mobilité des acquéreurs de VEL a été déterminée dans le cadre d'une comparaison « avant-après » (avant et un an après l'achat) à l'aide de sondages sur les kilomètres parcourus et de protocoles de mobilité. Des entretiens complémentaires ont permis de vérifier les résultats et de les approfondir grâce à des données supplémentaires sur la mobilité. Deux unités ont ainsi été délibérément intégrées : le sondage sur les kilomètres parcourus a fourni des informations sur l'évolution des kilomètres parcourus annuellement par tous les véhicules motorisés du ménage. Le protocole de mobilité a permis d'obtenir des renseignements sur le nombre de trajets, leur longueur, leur durée et leur destination ainsi que sur le choix du moyen de transport en fonction de la personne utilisant le plus fréquemment le VEL. Le protocole de mobilité a ainsi fourni des données sur la mobilité des individus et non des ménages.

Les protocoles de mobilité comportaient également, en complément du niveau de comparaison « avant-après », une comparaison « constaté-révélé » portant sur le comportement hypothétique en matière de trajet après l'achat d'un VEL (« Si vous n'aviez pas possédé de VEL, avec quel moyen de transport auriez-vous effectué ce trajet ? »). Les réponses obtenues étaient alors comparées avec le comportement réel observé.

Les différentes catégories de véhicules ont fait l'objet d'une évaluation séparée. Distinction a également été faite entre Suisse allemande et Suisse italienne (Tessin) ainsi qu'entre jours ouvrables et week-end. Enfin, les ménages avec et sans modification des conditions de base pertinentes en matière de mobilité ont été étudiés séparément afin de mieux différencier l'impact des VEL d'autres facteurs déterminants.

[3] ARGE Abay & Meier, IKAÖ, Interface (2003), Auswirkungen der drei- und vierrädrigen LEM auf das Mobilitätsverhalten (Impact des VEL à trois et quatre roues sur la mobilité). Enquêtes complémentaires à l'Essai de grande enverguez avec des véhicules électriques légers (VEL) de Mendrisio ; Zurich, Berne, Lucerne.

ECHANTILLONS

Au total, 264 (sondage sur les kilomètres parcourus) et 260 (protocoles de mobilité) ménages ont participé à cette enquête (voir Tableau R-1). Des données socioéconomiques de base étaient en outre disponibles sur plus de 400 autres ménages.

Chez les acheteurs de VEL toutes catégories confondues, les hommes employés à temps plein âgés de 25 à 44 ans sont fortement sur-représentés.

Les VEL étaient essentiellement acquis comme véhicules d'appoint. A l'exception des VEL à quatre roues, ils remplaçaient rarement les véhicules de tourisme traditionnels au Tessin.

Tableau R-1: Nombre de participants aux sondages sur la mobilité

Sondage sur les kilomètres parcourus

Catégorie VEL	*Tessin*				*Suisse allemande*			
	Total	*Modification conditions de base*			*Total**	*Modification conditions de base*		
		Avec	*Sans*	*Inconnu*		*Avec*	*Sans*	*Inconnu*
Vélos électriques	5	0	4	1	118*	62	33	0
Trottinettes électriques	34	17	17	0	22	16	6	0
Trois roues	9	3	6	0	21	6	0	15
Quatre roues	43	20	22	1	12	1	0	11
Total	**91**	**40**	**49**	**2**	**173**	**85**	**39**	**26**

*Dont 23 ménages sans voiture

Sondage avec protocole de mobilité

Catégorie VEL	*Tessin*				*Suisse allemande*			
	Total	*Modification conditions de base*			*Total*	*Modification conditions de base*		
		Avec	*Sans*	*Inconnu*		*Avec*	*Sans*	*Inconnu*
Vélos électriques	20	4	16	0	149**/119	94/64	55	0
Trottinettes électriques	31	11	20	0	22	10	12	0
Trois roues	10	1	9	0	4	4	0	0
Quatre roues	53	23	30	0	1	1	0	0
Total	**114**	**39**	**75**	**0**	**146**	**79**	**67**	**0**

** uniquement sondage « avant »

RESULTATS

Les résultats doivent être interprétés avec beaucoup de prudence compte tenu de la petite taille des échantillons (les échantillons avec N<10 n'ont pas été évalués) et de la forte va-

riabilité de la mobilité. Une image plus claire apparaît pour les vélos électriques en Suisse allemande et les véhicules à quatre roues au Tessin.

Sondages sur les kilomètres parcourus

Une fois tous les résultats compilés, on obtient l'échantillon suivant (voir Tableau R-2 et Tableau R-3) :

- Le total des kilomètres parcourus par les ménages en TIM a légèrement augmenté après l'achat d'un VEL. Le groupe des VEL à trois et quatre roues a enregistré une forte croissance en Suisse allemande. Une légère diminution a été constatée lorsque seuls les ménages sans modification des conditions de base ont été pris en compte. Les VEL ne semblent donc pas générer de mobilité supplémentaire, bien que les ménages les aient acquis comme véhicules d'appoint. L'échantillon des vélos électriques en Suisse allemande a été biaisé par trois facteurs.
- Les kilomètres parcourus avec les véhicules motorisés traditionnels ont diminué, et ce de façon nettement plus marquée dans les ménages possédant des VEL à trois et quatre roues que dans ceux possédant des VEL à deux roues.
- La proportion des VEL dans le total des kilomètres parcourus par les ménages un an après leur achat était élevée : 9% (deux-roues) et 35% (3/4 roues) au Tessin, 13% (vélos électriques), 17% (trottinettes électriques) et 33% (3/4 roues) en Suisse allemande (tous ménages confondus).

Tableau R-2: Modifications des kilomètres parcourus avec des véhicules motorisés après l'achat d'un VEL

Catégorie VEL et région	*Tous les ménages*		*Ménages sans modification des conditions de base*	
	Véhicules motorisés traditionnels	*Véhicules motorisés traditionnels + VEL*	*Véhicules motorisés traditionnels*	*Véhicules motorisés traditionnels + VEL*
Vélo électrique SA	-5.2%	6.6%	0.7%	11.3%
Trottinette électrique SA	-6.8%	8.6%	-11.0%	-3.4%
Vélo électrique/Trottinette électrique TI	-6.0%	2.9%	-12.2%	-1.8%
3 / 4 roues TI	-30.3%	7.0%	-29.8%	-5.6%
3 / 4 roues SA	-14.4%	27.9%	-	-

Tableau R-3: Kilomètres parcourus par an avec le VEL

	Tessin	*Suisse allemande*
Vélo électrique	1'900 km (total deux-roues électriques)	1'800 km
Trottinette électrique		2'540 km
3 / 4 roues	9'700 km	5'300 km

Lors de l'interprétation de ces données, il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici des kilomètres parcourus avec des véhicules motorisés. Les transports publics et les vélos traditionnels n'ont pas été repris dans les sondages. Une augmentation du total des kilomètres parcourus avec des véhicules motorisés n'équivaut donc pas automatiquement à une augmentation de tous les kilomètres parcourus (y compris à vélo et avec les TP). Ceci vaut tout particulièrement en Suisse allemande, où plusieurs ménages non motorisés ont été inclus dans l'enquête. Dans de tels cas, l'augmentation des kilomètres parcourus avec des véhicules motorisés correspond plutôt à un passage des TP et du vélo au VEL.

Si on ne prend pas les valeurs moyennes en considération mais plutôt les différents ménages, on constate que le total des kilomètres parcourus par les ménages pris en compte après l'achat d'un VEL s'est modifié d'une toute autre manière. Il n'existe pas d'échantillon homogène. Ceci vaut également pour les ménages n'ayant subi aucune modification des conditions de base. Il semble donc que dans notre cas, les kilomètres parcourus chaque année constituent une valeur relativement volatile.

Protocoles de mobilité

La première étape met l'accent sur la mobilité générale de l'utilisateur principal du VEL. La deuxième étape se concentre sur l'utilisation du VEL, tandis que la troisième détermine si et dans quelle mesure les trajets ont été effectués avec d'autres moyens de transport.

Mobilité générale

Les propriétaires de VEL au Tessin étaient bien plus orientés vers la voiture que leurs homologues de Suisse allemande, qui ont plus recours aux TP (voir Tableau R-4 et Tableau R-5). Ce phénomène est en accord avec les différences observables de façon générale entre ces deux régions linguistiques.

Tableau R-4: Propriétaires de VEL: répartition modale (prestation de trafic) en %, 1 an après l'achat, jours ouvrables, tous ménages confondus

	Vélo électrique TI	*Vélo électrique SA*	*Trottinette électrique TI*	*Trottinette électrique SA*	*VEL 3 roues TI*	*VEL 4 roues TI*
VEL	13.8%	37.9%	18.5%	29.5%	38.0%	58.5%
TIM	82.5%	28.1%	35.5%	10.3%	29.0%	28.7%
TL	2.8%	4.4%	8.8%	3.9%	1.5%	1.1%
TP	0.9%	29.6%	37.3%	56.3%	30.8%	10.0%

VEL 3 / 4 roues en Suisse allemande : aucune donnée (trop petit échantillon).

Tableau R-5: Propriétaires de VEL: répartition modale (prestation de trafic) en %, 1 an après l'achat, week-end, tous ménages confondus

	Vélo électrique TI	*Vélo électrique SA*	*Trottinette électrique TI*	*Trottinette électrique SA*	*VEL 3 roues TI*	*VEL 4 roues TI*
VEL	4.9%	15.3%	6.7%	33.7%	42.9%	50.8%
TIM	69.2%	50.2%	54.9%	17.8%	57.0%	5.3%
TL	1.9%	9.5%	3.6%	4.5%	0.0%	43.6%
TP	24.0%	25.1%	34.5%	44.0%	0.0%	0.0%

VEL 3 / 4 roues en Suisse allemande : aucune donnée (trop petit échantillon).

Utilisation du VEL

Les jours de référence pour le protocole de mobilité, les VEL (à l'exception des deux-roues) étaient utilisés au Tessin presque quotidiennement les jours ouvrables. Le week-end, ils étaient moins souvent utilisés. Il n'est en principe pas étonnant que plus de kilomètres aient été parcourus avec les VEL à trois et quatre roues qu'avec les deux-roues électriques. Le nombre élevé de kilomètres parcourus avec les deux-roues électriques pendant les jours ouvrables est bien plus surprenant, le phénomène devant surtout être imputé au trafic pendulaire. Une proportion plus significative du temps de déplacement quotidien y est donc consacrée (voir Tableau R-6).

Tableau R-6: Utilisation des VEL, temps de déplacement avec le VEL en minutes et distances couvertes en km, 1 an après l'achat, jours ouvrables et week-ends, tous ménages confondus

	Vélo électrique TI	*Vélo électrique SA*	*Trottinette électrique TI*	*Trottinette électrique SA*	*VEL 3 roues TI*	*VEL 4 roues TI*
Jours ouvrables						
Utilisation VEL	55%	86%	65%	86%	90%	85%
Temps (min)	20	46	21	33	53	54
Distance (km)	3.3	11.0	7.8	14.0	21.5	29.3
Week-ends						
Utilisation VEL	50%	62%	39%	67%	60%	77%
Temps (min)	15	19	30	13	46	34
Distance (km)	2.7	4.4	3.3	4.8	21.8	20.7

Utilisation VEL = pourcentage de personnes qui ont utilisé leur VEL pendant les jours de référence

Les deux-roues électriques étaient clairement moins utilisés pour la mobilité de loisir que pour d'autres buts de transport (diminution de l'utilisation pendant le week-end). Par contre, la situation est différente pour les VEL à trois et quatre roues. Au Tessin, les TP jouent un rôle bien plus important le week-end que les jours ouvrables, tandis qu'une telle différence n'a pas été observée en Suisse allemande.

Les propriétaires tessinois de vélos électriques sont ceux qui ont utilisé le moins souvent leur VEL. Il faut donc tenir compte du fait que ce groupe d'acheteurs était moins satisfait

du véhicule acheté que les autres propriétaires de VEL. Un sondage réalisé dans le cadre de l'essai de grande envergure avec des VEL de Mendrisio a démontré que le vélo électrique répondait aux attentes de seulement 50% des acheteurs. Pour les trottinettes et les VEL à trois et quatre roues, ce chiffre dépasse les 70%. Les acheteurs de vélos électriques étaient surtout déçus par l'autonomie et la puissance du véhicule, qu'ils avaient surestimées suite à des essais trop courts et à l'accent optimiste de la documentation consultée. Les entretiens avec les acheteurs de deux-roues électriques effectués dans le cadre de l'essai de grande envergure avec des VEL de Mendrisio ont montré que la décision d'achat d'un vélo électrique avait souvent été prise très vite et sans grande réflexion. Ceci pourrait être le résultat des taux de subvention relativement élevés ; en Suisse allemande, des effets similaires ont surtout été constatés là où les subventions étaient importantes. Les personnes ayant bénéficié de peu ou d'aucune subvention pour leur vélo électrique étaient par contre généralement très satisfaites de leur véhicule.

Déplacements remplacés

Les VEL à trois et quatre roues ont presque exclusivement remplacé des kilomètres voiture (20 à 30 kilomètres par jour, ce qui représente un transfert d'une part très importante des prestations de transport). Les petits trajets de maximum 20 km en VT ont été presque exclusivement effectués avec le VEL. Il n'existe pas de grande différence entre jours ouvrables et week-ends (voir Tableau R-7 et Tableau R-8).

Les deux-roues électriques ont remplacés des déplacements avec tous les véhicules. En Suisse allemande et au Tessin, les vélos électriques ont remplacés les vélos, les VT et les TP dans un même ordre de grandeur pendant les jours ouvrables. Cela signifie également que le vélo électrique a remplacé dans une large mesure le vélo traditionnel mais ne s'est substitué que dans une faible mesure à la voiture. Dans les deux régions linguistiques, la trottinette électrique a surtout remplacé le VT, en Suisse allemande également les TP. Le week-end, les deux-roues électriques ont remplacé le trafic lent de façon plus marquée.

Tableau R-7: Différence entre situation constatée et révélée en km, jours ouvrables, tous ménages confondus

	Vélo électrique TI	*Vélo électrique SA*	*Trottinette électrique TI*	*Trottinette électrique SA*	*VEL 3 roues TI*	*VEL 4 roues TI*
VT	-1.6 km	-3.1 km	-3.5 km	-8.3 km	-21.5 km	-28.7 km
Moto	0.0 km	0.0 km	-2.3 km	0.0 km	0.0 km	-0.6 km
Cyclomoteur	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	0.0 km	0.0 km	0.0 km
TL	-1.4 km	-4.5 km	-1.0 km	-2.0 km	0.0 km	0.0 km
TP	0.0 km	-3.0 km	-0.8 km	-3.5 km	0.0 km	0.0 km

Explication : -1.6 km VT signifie que le VEL a remplacé 1.6 km VT.

Tableau R-8: Différence entre situation constatée et révélée en km, week-ends, tous ménages confondus

	Vélo électrique TI	*Vélo électrique SA*	*Trottinette électrique TI*	*Trottinette électrique SA*	*VEL 3 roues TI*	*VEL 4 roues TI*
VT	-0.8 km	-0.8 km	2.0 km	-2.2 km	-21.7 km	-20 km
Moto	0.0 km	0.0 km	-1.0 km	0.0 km	0.0 km	-0.3 km
Cyclomoteur	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	-0.5 km	0.0 km	0.0 km
TL	-1.3 km	-2.8 km	-0.2 km	-0.8 km	-0.1 km	0.0 km
TP	0.0 km	-0.4 km	0.0 km	-0.9 km	0.0 km	0.0 km

Explication : -0.8 km VT signifie que le VEL a remplacé 0.8 km VT.

La taille des échantillons ne permet pas de conclusions sur les personnes sans modification des conditions de base. Il semble toutefois plausible que ces personnes aient remplacé plus de kilomètres voiture.

La comparaison « avant-après » a clairement démontré, avec toute la prudence d'interprétation requise, que l'achat d'un VEL n'a en moyenne pas conduit à une augmentation de la mobilité et des kilomètres parcourus par les utilisateurs principaux.

IMPACT ECOLOGIQUE

Le Tableau R-9 illustre la modification de la consommation d'énergie et des émissions après l'achat d'un VEL en se référant aux kilomètres parcourus en TIM par les ménages. En dépit de l'augmentation du total des kilomètres parcourus, le bilan est généralement positif. Le remplacement des déplacements via l'ensemble des modes de transport écologiques (TO, mobilité piétonne et vélo) par les deux-roues électriques peut largement être considéré comme « jeu à somme nulle » du point de vue écologique. Les VEL à trois et quatre roues obtiennent de nettement meilleurs résultats que les deux-roues dans ce bilan écologique, même si ce dernier paraît un peu moins positif en Suisse allemande à cause de la proportion élevée de ménages sans voiture (traditionnelle).

Tableau R-9: Modification de la consommation d'énergie et des émissions après l'achat d'un VEL (tous ménages confondus)

Catégorie VEL et région	*Kilomètres TIM parcourus*	*Consommation d'énergie*	*Emissions de CO_2*	*Emissions de NO_x*	*Emissions de PM10*
3 / 4 roues TI	+7.0%	-20.2%	-30.3%	-30.3%	-30.3%
3 / 4 roues SA	+28.0%	-6.2%	-14.4%	-14.4%	-14.4%
2 roues TI	+2.9%	-4.9%	-5.6%	-5.6%	-5.3%
Vélo électrique SA	+6.6%	-4.5%	-4.3%	-4.3%	-3.8%
Trottinette électrique SA	+8.6%	-4.5%	-5.8%	-5.8%	-5.3%

BILAN DES PRINCIPALES QUESTIONS

Quelle est l'influence des VEL sur les kilomètres parcourus ?

Le total des kilomètres parcourus par les ménages a légèrement augmenté après l'achat du VEL. Si les ménages sans modification significative des conditions de base sont seuls pris en compte, le total des kilomètres parcourus diminue légèrement. Dans l'ensemble, les VEL n'engendrent donc aucune augmentation de la mobilité.

Dans quelle mesure les déplacements avec d'autres modes de transport ont-ils été remplacés ?

Les VEL à trois et quatre roues ont essentiellement permis de remplacer des kilomètres voiture. Au Tessin, les utilisateurs principaux remplaçaient 21.5km/JO et 21.8km/WE (trois roues) ou 28.7km/JO et 20km/WE (quatre roues), dont la majorité pour des petits trajets de moins de 20 km.

En Suisse allemande surtout, les deux-roues électriques ont également nettement remplacé des kilomètres TP et vélo. Les utilisateurs principaux ont remplacé des kilomètres voiture dans l'ordre de grandeur suivant : 1.6km/JO et 0.8km/WE (vélos électriques au Tessin), 3.1km/JO et 0.8km/WE (vélos électriques Suisse allemande), 3.5km/JO et 2km/WE (trottinette électrique Tessin) et 8.3km/JO et 2.2km/WE (trottinette électrique Suisse allemande).

Dans quel but de transport les VEL sont-ils principalement utilisés ?

Les VEL sont principalement utilisés pour le trafic pendulaire.

RECOMMANDATIONS

Les résultats de cette étude permettent de formuler les recommandations suivantes :

1 L'utilisation des VEL vaut la peine d'être encouragée. Outre l'impact écologique mis ici en avant, il convient également de prendre en considération le faible encombrement des deux-roues électriques et l'influence positive des vélos électriques sur la santé. Les VEL stimulent en outre la réflexion sur les comportements routiniers en matière de mobilité.

2 La promotion des VEL devrait se concentrer sur les ménages fortement motorisés.

3 D'importantes questions, portant par exemple sur l'impact à long terme sur la mobilité ou la durée de vie des véhicules, restent ouvertes. Un contrôle ciblé des questions cruciales augmenterait considérablement la précision de l'évaluation de potentiel.

4 Autre question en suspens : dans quelle mesure les groupes d'utilisateurs tardifs (majorité précoce et tardive) se conduisent-ils comme des innovateurs ou des adoptants précoces ? Cette question devrait être abordée dans le cadre d'une prochaine étude.

SUMMARY

The following text is a summary of the present study on electric two-wheelers and of another inquiry on three and four-wheeled electric vehicles.[4] This text provides a general view of the impacts of the different electric vehicle categories – referred to as lightweight electric vehicle (LEV) – on the mobility pattern of individuals and households. The inquiries were carried out as part of the "large-scale fleet test with lightweight electric vehicles (LEVs) in Mendrisio and the partner communities", of the programme "Die bessere Mobilität" in Basel and of the Swiss programme "NewRide". The electric two-wheeler study was carried out within the framework of the project E-TOUR, the study on three or four-wheel electric vehicles as a part of the research conducted within the Mendrisio project.

ISSUES, METHODS AND PROCESSES

The inquiry focused on the following issues:

- How do LEVs influence mileage?
- In what extent do LEVs replace other means of transport?
- For which purpose are LEVs mainly used?

The mobility pattern of LEV purchasers was recorded by means of a before/ after comparison (before and a year after the purchase) with on-board logbooks and mobility journals. Additional interviews served to check the results and to complete them with more information on mobility patterns. The inquiry was based on two observation units: the on-board logbook, which provides information on the evolution of the annual mileage of all motor vehicles in the household, and the mobility journal, which gives insights on the number of trips, their length, duration, purpose and on the type of transport chosen by the most frequent LEV users. Mobility journals thereby provide information on the mobility pattern of individuals, not of households.

Beside the "before / after" level, a "stated / revealed" comparison was added in the mobility journals. The interviewees were asked about their hypothetic mobility pattern after the LEV delivery ("If you had not had the possibility to use a LEV, how would you have covered this distance?") and their statements were compared with the observed behaviour.

The different vehicle categories were evaluated separately. A distinction was also made between German-speaking and Italian-speaking Switzerland (Ticino) and between weekdays and weekends. Finally, households who experienced mobility-relevant changes of framework conditions and those who did not were put into two different categories, so as to isolate LEV influence from that of other factors.

SAMPLE

The inquiry was carried out on 264 (on-board logbooks) and 260 (mobility journal) households (see Table s-1). Socio-economic data was collected on some 400 additional households.

Men between 25 and 44 years old represented the bulk of the LEV purchasers in all categories.

---

[4] ARGE Abay & Meier, IKAÖ, Interface (2003), Auswirkungen der drei- und vierrädrigen LEM auf das Mobilitätsverhalten. Begleituntersuchungen zum Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen (LEM) in Mendrisio; Zürich, Bern, Luzern.

Usually, LEVs were bought as additional vehicles. LEVs did not replace private cars, except for four-wheeled LEVs in Ticino.

Table s-1: Number of participants in the mobility inquiries

On-board logbook

LEV category	*Ticino*				*German-speaking Switzerland*			
	Total	*Change of framework conditions*			*Total**	*Change of framework conditions*		
		With	*Without*	*Unknown*		*With*	*Without*	*Unknown*
e-bikes	5	0	4	1	118*	62	33	0
e-scooters	34	17	17	0	22	16	6	0
3-wheelers	9	3	6	0	21	6	0	15
4-wheelers	43	20	22	1	12	1	0	11
Total	**91**	**40**	**49**	**2**	**173**	**85**	**39**	**26**

*Out of which 23 households without private car.

Mobility journal

LEV category	*Ticino*				*German-speaking Switzerland*			
	Total	*Change of framework conditions*			*Total*	*Change of framework conditions*		
		With	*Without*	*Unknown*		*With*	*Without*	*Unknown*
e-bikes	20	4	16	0	149**/119	94/64	55	0
e-scooters	31	11	20	0	22	10	12	0
3-wheelers	10	1	9	0	4	4	0	0
4-wheelers	53	23	30	0	1	1	0	0
Total	**114**	**39**	**75**	**0**	**146**	**79**	**67**	**0**

** Before-delivery inquiry only

RESULTS

Due to the size of the samples (samples inferior to 10 were not included in the inquiry) and the high variability of mobility patterns, results must be interpreted with caution. Results concerning e-bikes in German-speaking Switzerland and four-wheelers in Ticino make it possible to draw clearer conclusions.

Mileage

The study of the results shows the following pattern (see Table s-2 and Table s-3):

- The total mileage of households with IMT slightly increased after the LEV delivery. The three and four-wheeler group in German-speaking Switzerland presented a strong mileage increase. Overall there is a slight downward trend, households with framework conditions changes not included. LEVs therefore do not seem to generate new mobility, although they were initially purchased as additional vehicles. The German-Swiss sample was characterised by three exceptions.
- The conventional vehicle mileage dropped significantly more in households with three or four-wheeled LEVs than in households with two-wheeled LEVs.
- A year after the purchase, the proportion of LEV kilometres in the households' total mileage was high and reached 9% in Ticino (2-wheelers) and 35% (3 and 4-wheelers), in German-speaking Switzerland 13% (e-bikes), 17% (e-scooters) and 33% (3 and 4-wheelers), for all households.

Table s-2: Motor vehicle mileage evolution after LEV delivery

LEV category and region	*All households*		*Households without framework conditions change*	
	Conventional motor vehicles	*Conventional motor vehicles + LEVs*	*Conventional motor vehicles*	*Conventional motor vehicles + LEVs*
E-bike GS	-5.2%	6.6%	0.7%	11.3%
e-scooter GS	-6.8%	8.6%	-11.0%	-3.4%
e-bike/ scooter TI	-6.0%	2.9%	-12.2%	-1.8%
3 and 4-wheelers TI	-30.3%	7.0%	-29.8%	-5.6%
3 and 4-wheelers GS	-14.4%	27.9%	-	-

Table s-3: Annual mileage with LEVs

	Ticino	*German-speaking Switzerland*
e-bike	1,900 km (total for electric 2-wheelers)	1,800 km
e-scooter		2,540 km
3- and 4-wheelers	9,700 km	5,300 km

When interpreting the results, it is important to bear in mind that these figures concern motor vehicle mileage. PT and conventional bikes were not included in the inquiry. The increase of motor vehicle mileage does therefore not necessarily imply a global mileage increase (PT and bikes included). This particularly applies to German-speaking Switzerland, where the inquiry included a number of non-motorised households. In these cases,

the increase of motor vehicle mileage is to be understood as a substitution of PT and bike kilometres by LEVs.

The observation of the individual household figures, not the average values, shows that the households' global mileage changed in very different ways. The figures do not make it possible to define a general pattern. This is also the case for households that did not experience changes of framework conditions. The annual mileage appears to be a fairly volatile variable in Switzerland.

Mobility journals

The following part compares the overall mobility patterns of the main LEV riders, and then focuses on LEV uses. Finally, we will investigate whether and to which extent LEVs replaced other means of transport.

Overall mobility pattern

The mobility pattern of LEV owners in Ticino is much more characterised by private car use than that of their Swiss-German counterparts, who tend to rely more on public transport (see Table s-4 and Table s-5). This can be related to the general differences between these two linguistic regions.

Table s-4: LEV owners: Percentage of modal split, a year after purchase, weekdays, all households

	e-bike TI	*e-bike GS*	*e-scooter TI*	*e-scooter GS*	*3-wheeled LEV in TI*	*4-wheeled LEV in TI*
LEV	13.8%	37.9%	18.5%	29.5%	38.0%	58.5%
IMT	82.5%	28.1%	35.5%	10.3%	29.0%	28.7%
ST	2.8%	4.4%	8.8%	3.9%	1.5%	1.1%
PT	0.9%	29.6%	37.3%	56.3%	30.8%	10.0%

3 to 4-wheeled LEV in German Switzerland: no data available, samples being too small.

Table s-5: LEV owners: Percentage of modal split in %, a year after purchase, weekends, all households

	e-bike TI	*e-bike GS*	*e-scooter TI*	*e-scooter GS*	*3-wheeled LEV in TI*	*4-wheeled LEV in TI*
LEV	4.9%	15.3%	6.7%	33.7%	42.9%	50.8%
IMT	69.2%	50.2%	54.9%	17.8%	57.0%	5.3%
ST	1.9%	9.5%	3.6%	4.5%	0.0%	43.6%
PT	24.0%	25.1%	34.5%	44.0%	0.0%	0.0%

3 to 4-wheeled LEV in German Switzerland: no data available, samples being too small.

LEV use

Mobility journals show that during weekdays, LEVs were virtually used on a daily basis, except for two-wheelers in Ticino. They were less used on weekends. It is basically not surprising that 3 or 4-wheeled LEVs should cover greater distances than electric two-

wheelers. Much more surprising is the high LEV mileage on weekdays, which is due to commuting. Indeed, commuting accounted for a significant part of the time spent travelling each day (see Table s-6).

Table s-6: LEV use, time spent on the LEV (in minutes) and distances covered (in km), a year after purchase, weekdays and weekends, all households

	e-bike TI	*e-bike GS*	*e-scooter TI*	*e-scooter GS*	*3-wheeled LEV in TI*	*4-wheeled LEV in TI*
Weekdays						
LEV use	55%	86%	65%	86%	90%	85%
Time in minutes	20	46	21	33	53	54
Distance in km	3.3	11.0	7.8	14.0	21.5	29.3
Weekend						
LEV use	50%	62%	39%	67%	60%	77%
Time in minutes	15	19	30	13	46	34
Distance in km	2.7	4.4	3.3	4.8	21.8	20.7

LEV use = percentage of riders who used the LEV during the days of the inquiry

Electric two-wheelers were obviously less used for leisure purposes than other means of transport (reduced use on weekends). This is less so for three and four-wheeled vehicles. In Ticino, public transport was much more resorted to on weekends than on weekdays, whereas the difference was not so marked in German-speaking Switzerland.

Ticino e-bike owners made less use of their LEVs. The fact that this group of purchasers was less satisfied than other LEV owners with the vehicle must also be taken into account. An inquiry, which was conducted within the framework of the LEV project in Mendrisio, showed that only 50% of purchasers were satisfied with their e-bikes. This proportion mounted up to more than 70% for scooters and three or four-wheeled LEVs. E-bike owners seem to have been particularly disappointed by the range and performance of the vehicles, which they had overestimated on the basis of trial rides and optimistic information in the vehicle documentation. The interviews conducted with e-bike purchasers during the Mendrisio project showed that the decision to buy e-bikes had been taken quickly and had not been given too much thought. This could be due to the relatively high subsidies granted for the purchase of an e-bike, as this was the case in the parts of German-speaking Switzerland where purchases were heavily subsidised. The people who had not received any subsidies, or only a very small amount, tended to be very satisfied with their vehicle.

Substituted mileage

In Ticino, three and four-wheeled LEVs virtually only substituted car kilometres, thereby covering the bulk of individual traffic performances, with 20 or 30 kilometres per day. Short car distances of less than 20 km were practically all covered by LEVs. There was not a marked difference between weekdays and weekends (see Table s-7 and Table s-8)

Electric two-wheelers replaced all means of transport. On weekdays, e-bikes replaced bikes, cars and PT in similar proportions in German-speaking Switzerland and Ticino. This also means that e-bikes replaced regular bicycles to a large extent, cars however to a

smaller extent. In both linguistic regions, scooters were mainly used instead of cars, and instead of PT in the German part. The use of LEVs for slow traffic increased on weekends.

Table s-7: Difference between stated and revealed mileage in km, weekdays, all households.

	e-bike TI	*e-bike GS*	*e-scooter TI*	*e-scooter GS*	*3-wheeled LEV in TI*	*4-wheeled LEV in TI*
Car	-1.6 km	-3.1 km	-3.5 km	-8.3 km	-21.5 km	-28.7 km
Motorbike	0.0 km	0.0 km	-2.3 km	0.0 km	0.0 km	-0.6 km
Moped	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	0.0 km	0.0 km	0.0 km
ST	-1.4 km	-4.5 km	-1.0 km	-2.0 km	0.0 km	0.0 km
PT	0.0 km	-3.0 km	-0.8 km	-3.5 km	0.0 km	0.0 km

Note: -1.6 km car means that the LEV replaced 1.6 car kilometres.

Table s-8: Difference between stated and revealed mileage in km, weekends, all households

	e-bike TI	*e-bike GS*	*e-scooter TI*	*e-scooter GS*	*3-wheeled LEV in TI*	*4-wheeled LEV in TI*
Car	-0.8 km	-0.8 km	2.0 km	-2.2 km	-21.7 km	-20 km
Motorbike	0.0 km	0.0 km	-1.0 km	0.0 km	0.0 km	-0.3 km
Moped	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	-0.5 km	0.0 km	0.0 km
ST	-1.3 km	-2.8 km	-0.2 km	-0.8 km	-0.1 km	0.0 km
PT	0.0 km	-0.4 km	0.0 km	-0.9 km	0.0 km	0.0 km

Note: -0.8 km car means that the LEV replaced 0.8 car kilometres.

The reduced size of the sample does not make it possible to draw conclusions concerning the people whose framework conditions did not change. It seems however plausible to think that these people would have covered more car kilometres.

Although interpreting survey results should always be subject to caution, the before/after comparison results clearly show that the purchase of a LEV did not increase the average person's traffic performance.

ENVIRONMENTAL IMPACT

Table s-9 shows the evolution of energy consumption and emissions after the LEV delivery, on the basis of the households' IMT mileage. Despite the mileage increase, all results are encouraging. Replacing environment-friendly means of transport such as walking, bikes or PT with electric two-wheelers has no impact from an ecological point of view. In this respect, three and four-wheeled LEV appear to be better value than two-wheelers, although the results are somewhat less positive in German-speaking Switzerland, due to the high proportion of households without private cars.

Table s-9: Evolution of energy consumption and emissions after LEV purchase (all households)

LEV category and region	*IMT mileage*	*Energy consumption*	*CO_2-emissions*	*NO_x-emissions*	*PM10-emissions*
3 and 4-wheelers TI	+7.0%	-20.2%	-30.3%	-30.3%	-30.3%
3 and 4-wheelers GS	+28.0%	-6.2%	-14.4%	-14.4%	-14.4%
2-wheelers TI	+2.9%	-4.9%	-5.6%	-5.6%	-5.3%
e-bike GS	+6.6%	-4.5%	-4.3%	-4.3%	-3.8%
e-bike GS	+8.6%	-4.5%	-5.8%	-5.8%	-5.3%

CONCLUSIONS REGARDING THE MAIN QUESTIONS

How do LEVs influence mobility?

The households' overall mileage slightly increased after buying the LEVs. Households without major changes of framework conditions slightly reduced their mileage. Therefore, one cannot speak of mobility increase after LEV purchases.

To what extent did LEVs replace other means of transport?

Three and four-wheeled LEVs mainly substituted car kilometres. In Ticino, the main users substituted 21.5 km/WD and 21.8 Km/WE (three-wheelers), 28.7 km/WD and 20 km/WE (four-wheelers), mostly on short distances (less than 20 km).

In German Switzerland mainly, electric two-wheelers covered a considerable number of PT and bike kilometres. The main users substituted kilometres in the following proportions: 1.6 km/WD and 0.8 km/WE (e-bikes Ticino), 3.1 km/WD and 0.8 km/WE (e-bikes German Switzerland), 3.5 km/WD and 2 km/WE (e-scooter Ticino) and 8.3 km/WD and 2.2 km/WE (e-scooter German Switzerland).

What was the LEVs' main purpose?

LEVs were mainly used for commuting.

RECOMMENDATIONS

The study results lead to the following recommendations:

1 The use of LEVs should be encouraged. Beside the environmental impact, which is one of the main issues in this project, the reduced space demand and, for e-bikes, the health aspect must also be taken into account. LEVs question the traditional approach to mobility.
2 LEV encouragement should particularly focus on heavily motorised households.
3 Major questions, such as the long-term effects on mobility patterns and the lifespan of the vehicles are still open. Targeted monitoring of the most important questions could help assess potentials more precisely.
4 Whether early and late majorities will behave similarly to innovators and early adopters is still open. This question should be answered in a later inquiry.

1 EINLEITUNG

Dieses Kapitel beginnt mit einer kurzen Schilderung der Ausgangslage für die vorliegende Untersuchung. Dann werden die übergeordneten Ziele und Fragestellungen eingeführt und schliesslich der hier relevante Forschungsstand zu den Themen Mobilitäts- und Innovationsverhalten dargestellt.

1.1 AUSGANGSLAGE

Die im folgenden dargestellten Untersuchungen entstanden in zwei verschiedenen Kontexten: Einerseits stellte die Beurteilung der Auswirkungen elektrischer Fahrzeuge auf das Mobilitätsverhalten ein Ziel der Begleitforschung im Rahmen des Grossversuchs mit Leicht-Elektromobilen (LEM) in Mendrisio und den Partnergemeinden (LEM-GV, 1995-2001) dar. In diesem Zusammenhang wurde auch drei- und vierrädrige Fahrzeuge in die Untersuchung einbezogen. Diese Resultate sind in einem gesonderten Bericht festgehalten.

Andererseits wurden ab 2000 im Rahmen des europäischen P+D-Projekts E-TOUR (Electric Two-Wheelers On Urban Roads, 5. Rahmenprogramm) Haushalte mit neuen Elektrozweirädern sowie auch Haushalte ausserhalb des Grossversuchsgebiet einbezogen. Im Vordergrund stand dabei die Stadt Basel, welche im Jahr 2000 im Rahmen der Aktion „Die bessere Mobilität“ 400 Elektrovelos subventioniert an die Bevölkerung abgab sowie ab 2001 das schweizerische Förderprogramm NewRide .

Im folgenden werden diese Förderprogramme vorgestellt.

1.1.1 Der Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen in Mendrisio und den Partnergemeinden und sein Nachfolgeprogramm (VEL2)

Der Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen (LEM) in Mendrisio und den Partnergemeinden war ein Pilot- und Demonstrationsprojekt mit dem Ziel, den sinnvollen Einsatz der LEM im Alltag aufzuzeigen, Fördermassnahmen im Hinblick auf eine breite Markteinführung zu prüfen und den Stellenwert der LEM als Element in zukunftsorientierten, umweltschonenden Mobilitätskonzepten zu zeigen. Als Versuchsfahrzeuge zugelassen waren energieeffiziente Elektromobile aller Kategorien und Marken. LEM waren zu Beginn des Grossversuchs ein neues Produkt. Dieses musste daher zuerst der Bevölkerung näher gebracht werden, um deren Interesse zu wecken. Die Bevölkerung erhielt zudem die Gelegenheit, das LEM auszuprobieren. Um allfällige Kaufhindernisse abzubauen und um Kaufanreize zu setzen, wurden eine Reihe von Massnahmen umgesetzt. Um LEM zu einem mit den entsprechenden, herkömmlichen Fahrzeugen vergleichbaren Preis anzubieten, erhielten die Käufer/-innen im Sinne einer Investitionshilfe einen Fahrzeugbeitrag von maximal 60% des Listenpreises. Die Grossversuchsanlage bezweckte damit, die deutlich höheren Investitionskosten für LEM gegenüber herkömmlichen Motorfahrzeugen als massgeblichen Faktor im Kaufprozess auszuschalten. Insgesamt wurden im Rahmen des Grossversuchs zirka 670 Fahrzeuge verkauft.

Die Verantwortung für die Durchführung des Grossversuchs lag beim Verein AssoVEL. Das InfoVEL in Mendrisio war Geschäftsstelle dieses Vereins und LEM-Informationszentrum. Unterstützung in technischen Fragen bot das TecnoVEL der Firma MES - DEA SA in Stabio (TI). Neben Bund, Kanton und der Gemeinde Mendrisio unterstützen zahlreiche Sponsoren und die Stiftung Fondazione VEL das Projekt finanziell.

Die Begleituntersuchungen zum Grossversuch wurden von einer Forschungskommission unterstützt. Diese Untersuchungen hatten zum Ziel, den Einfluss der Fördermassnahmen

(einzeln und im Zusammenspiel) zu ermitteln und die Auswirkungen der LEM auf den Energieverbrauch, die Umwelt und das Mobilitätsverhalten zu beobachten.

Seit 2002 läuft im Tessin das Nachfolgeprogramm „VEL 2". Gefördert werden ausgehend von vier Zentren im ganzen Kantonsgebiet energieeffiziente Fahrzeuge, unabhängig von der Art des Antriebs. VEL2 fördert Elektromobile, welche zumindest auf der Preisebene noch recht weit von einer Marktfähigkeit entfernt sind, mit hohen Kaufbeiträgen. Sparsame konventionelle Fahrzeuge werden mit geringeren Beiträgen unterstützt. Momentan werden 65 Fahrzeugtypen gefördert. Bis März 2003 wurden zirka 700 Fahrzeugbeiträge gewährt.

1.1.2 Aktion „Die bessere Mobilität" in Basel

Bei der Aktion „Die bessere Mobilität" sollten Pendler/-innen motiviert werden, von Motorfahrzeugen auf energie- und schadstoffarme Verkehrsmittel umzusteigen. Dabei soll der sichtbare Trend nach urbaner Mobilität sowie nach „lifestyle und fun" genutzt werden. Ab März 2000 konnten die Einwohner/-innen der Stadt Basel 400 Elektro-Velos (E-Bikes) für 2'100 Franken statt 3'900 Franken kaufen. Angeboten wurden nur Schweizer Produkte der Marken Dolphin und Flyer. Die Nachfrage war so gross, dass die 400 Fahrzeuge nach ca. drei Monaten bereits verkauft waren.

Durchgeführt wurde die Aktion vom Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt. Im Sinne eines Nachfolgeprogramms beteiligt sich der Kanton Basel-Stadt heute am Programm NewRide.

1.1.3 NewRide - das Programm für nachhaltige Mobilität

NewRide ist ein seit 2001 laufendes, vom Bundesamt für Energie, sowie anderen nationalen, kantonalen und kommunalen sowie privaten Institutionen unterstütztes nationales Programm mit lokalen Netzwerken zur Förderung nachhaltiger Mobilität. In den ersten zwei Programmjahren konzentrierte sich NewRide auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Markteinführung von Elektro-Zweirädern.

Die Förderung erfolgt u.a. durch

- die Unterstützung der Händler, Produzenten und Importeure von Elektro-Zweirädern
- Anregung von Gemeinden und Betrieben zum Organisieren von Ausstellungen mit Probefahrten der Elektro-Zweiräder und anderen Förderaktivitäten
- Anbieten von Informationen für Interessierte
- Sichern der Qualität durch das Label NewRide

Als erster Kanton hat Bern im Frühling 2001 NewRide gestartet. Im ersten Jahr haben sechs innovative und energiebewusste Gemeinden mit unterschiedlichen Projekten am Programm teilgenommen. 13 Unternehmen haben im Rahmen von NewRide ebenfalls Aktivitäten durchgeführt. Im Frühling 2002 lancieren der Kanton Basel-Stadt und die Stadt Zürich NewRide-Projekte. 2003 starteten insgesamt 21 Gemeinden mit NewRide-Projekten.

In den ersten beiden Jahren wurden dank NewRide zusätzlich zirka 700 Fahrzeuge verkauft.

1.2 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN

Ziel der Untersuchung war die Beurteilung der Auswirkungen elektrischer Zweiräder auf das Mobilitätsverhalten, d.h. die Erfassung und Analyse von Veränderungen im Mobilitäts-

verhalten teilweise auf der Ebene des Individuums, teilweise auf der Ebene des ganzen Haushaltes. Besondere Aufmerksamkeit wurde folgenden drei Fragestellungen geschenkt:

- Wie beeinflussen elektrische Zweiräder die Fahrleistungen?
- In welchem Ausmass werden Fahrten anderen Verkehrsmitteln ersetzt?
- Für welche Verkehrszwecke werden LEM hauptsächlich eingesetzt?

Auf Basis der Erhebungsresultate lässt sich die ökologische Wünschbarkeit des Einsatzes elektrischer Zweiräder besser als bisher abschätzen. Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wird eine erste Bilanz bezüglich Energieverbrauch und Emissionen gezogen.

1.3 FORSCHUNGSSTAND

1.3.1 Mobilitätsverhalten

Der Einfluss neuer Fahrzeuge auf das Mobilitätsverhalten von Einzelnen und Haushalten wurde in Europa bisher wenig erforscht. Dies mag damit zusammenhängen, dass Panel- und Längschnittuntersuchungen in der Regel als sehr aufwändig und methodisch besonders anspruchsvoll gelten. Gleichzeitig wird in der Literatur immer drängender auf den Bedarf an solchen Studien im Hinblick auf eine adressatengerechtere Verkehrspolitik hingewiesen (Zumkeller/Chlond 1995, Schlich/König/Axhausen 2000).

Im folgenden kann es deshalb nur darum gehen, allgemeine Ergebnisse von Studien zum Mobilitätsverhalten für die vorliegende Untersuchung nutzbar zu machen. Dabei können drei Diskursstränge unterschieden werden:

- Sehr allgemeine, periodische Untersuchungen wie etwa der Mikrozensus in der Schweiz und die Kontiv in Deutschland
- Spezifische Untersuchung im Schnittpunkt Verkehrsplanung und Verkehrsökonomie
- Spezifische Untersuchungen zum Mobilitätsverhalten im Schnittpunkt von Soziologie und Psychologie

Aus den allgemeinen, periodischen Untersuchungen lassen sich wertvolle Vergleichsdaten zur Einordnung der vorliegenden Ergebnisse gewinnen. Die unter 2. und 3. genannten Untersuchungen werden hier gemeinsam diskutiert. Zentral ist dabei die Unterscheidung zwischen Stabilität und Variabilität des Mobilitätsverhaltens.

Grundsätzlich hat sich das individuelle Mobilitätsverhalten als relativ stabil erwiesen. „Innerhalb eines verfügbaren Sets von Verkehrsmitteln entscheiden Personen nur in Ausnahmefällen neu, wie sie das nächste Mal den Weg zur Arbeits-, Einkaufs-, oder Freizeitstätte zurücklegen wollen.“ (Rölle/Weber/Bamberg 2002, 134). Die Häufigkeiten von Aktivitäten im Verkehr (mobility level) und ihre Dauer (mobility intensity) haben im Lauf der letzten Jahrzehnte nur wenig zugenommen – ganz im Gegensatz zu den dabei zurücklegten Distanzen, die stetig gestiegen sind und die letztlich die andauernden Kapazitätsengpässe bewirken. Studien zur Beschreibung typischer Mobilitätsmuster auf der Haushaltsebene liegen nur wenige vor. Séguin/Bussière (1997) betonen die Bedeutung der Haushaltsgrösse, der Anzahl Personen im Haushalt mit Führerschein sowie einer Tätigkeit ausser Hauses. Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern werden zu einem grossen Teil durch den höheren Grad der Erwerbstätigkeit der Männer erklärt.

Aus Sicht der heutigen Verkehrspolitik interessiert aber vor allem die Variabilität des Mobilitätsverhaltens: Wie kann Mobilitätsverhalten in Richtung Nachhaltigkeit im Verkehr beeinflusst werden? Zur Analyse dieser Variabilität ist die Unterscheidung zwischen interpersoneller und intrapersoneller Varianz bedeutsam. Interpersonelle Varianz bezieht sich auf Veränderungen zwischen Personen und Gruppen (bspw. steigt der Anteil der Perso-

nen mit Führerschein, weil der Anteil der Personen über 18 in einer Gesellschaft zunimmt) während intrapersonelle Varianz durch verändertes, individuelles Verhalten bestimmt ist (ich verkaufe mein Auto und benutze statt dessen das neue E-Bike) (Zumkeller/Chlond 1995).

Im Rahmen von E-TOUR interessieren vor allem die intrapersonellen Veränderungen des Mobilitätsverhaltens. Zentral ist diesbezüglich die sogenannte „Motorisierungsthese“, wonach die Verfügbarkeit eines Autos die Verkehrsmittelwahl am stärksten beeinflusst: Wer immer über ein Auto verfügt, wird es auch häufig nutzen. Neuere Studien zeigen, dass ÖV-Abonnemente ähnliche – wenn auch weniger starke und eindeutige – Wirkun-gen in Richtung ÖV-Präferenz zeigen (Simma/Axhausen 2001). Im Rahmen der vorlie-genden Untersuchung stellt sich vor allem die Frage, ob und inwiefern Hauhalte ohne Auto das elektrische Zweirad anders nutzen als Haushalte, die nach wie vor über ein eigenes Auto verfügen.

Untersuchungen zur intrapersonellen Variabilität des Mobilitätsverhalten zeigen weiter, dass die individuelle Variabilität häufig hoch ist, auch wenn aufgrund aggregierter Daten der Schluss auf eine Kontinuität des Verhaltens nahe liegen würde (Jones/Clark 1988). Der tägliche Wiederholungsanteil des Mobilitätsverhalten ist gering und hat seit 1970 sogar noch abgenommen (Hanson/Huff 1988; Schlich/König/Axhausen 2000).

Die Veränderung individuellen Verhaltens in Richtung Nachhaltigkeit hat sich in den letzten Jahrzehnten als sehr schwierig erwiesen, obwohl gerade in der Schweiz von einem hohem Umweltbewusstsein ausgegangen werden kann. Aufgrund der empirisch gut belegten „Niedrigkostenhypothese“ übt das Umweltbewusstsein dann ein Effekt auf das Verhalten aus, wenn die Kosten und Unbequemlichkeiten ökologischen Handelns relativ gering sind (Diekmann/Franzen 1996). Es zeigt sich nun, dass diese Kosten im Verkehr vergleichsweise hoch sind, weshalb die Diskrepanz zwischen Einstellungen und Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl besonders deutlich ist (Praschl/Risser 1994, Gärling/Sandberg 1997). Diese Diskrepanz kommt erstens zustande, weil die Verhaltensabsicht infolge sogenannter „constraints“ (Zwänge und Einschränkungen) nicht verwirklicht werden kann. Beispielsweise regnet es an einem Tag so stark, dass der E-Bike-Besitzer, der sonst mit dem E-Bike zur Arbeit fährt, in diesem Fall doch das Auto benutzt. Das Motiv des umweltschonenden Verhaltens steht in diesem Fall in Konkurrenz zu den Motiven, schnell und trocken zum Ziel zu kommen. Zweitens spielen Routinen bei der Verkehrsmittelwahl eine sehr grosse Rolle: Besteht beispielsweise die Gewohnheit, mit dem Auto zur Arbeit zu fahren, so wird dieses Verhalten im Normalfall ohne weitere Reflexion wiederholt.

Trotzdem verändert sich individuelles Mobilitätsverhalten immer wieder. Dies vor allem dann, wenn sich persönliche Rahmenbedingungen ändern, beispielsweise durch einen Umzug oder eine neue S-Bahn-Station nahe bei Wohnort usw. (Rölle/Weber/Bamberg 2002, 134). Prinzipiell ähnliche Auswirkungen können neue Verkehrsmittel wie etwa elektrische Zweiräder nach sich ziehen.

Langfristig können auch sich verändernde gesellschaftliche Rahmenbedingungen das Mobilitätsverhalten von Individuen beeinflussen. Dies wurde bisher vor allem im Zusammenhang mit neuen, CarSharing integrierenden Mobilitätskonzepten untersucht (Wilke 2002). Demnach ist das entscheidende Kriterium für neue Mobilitätskonzepte eine möglichst hohe Kompatibilität mit der Alltagspraxis im Sinne der Niedrigkostenhypothese. Es gibt nun aber Hinweise darauf, dass die gesellschaftlichen Megatrends „Individualisierung“ und „Flexibilisierung“ auch zu mehr Reflexivität und Rationalität bei der Verkehrsmittelwahl führen, so dass Routineverhalten an Bedeutung verliert. Damit steigen die Chancen für ein gegenüber heute differenzierteres, der jeweiligen Situation angepasstes Mobilitätsverhal-

ten, was die Marktchancen für elektrische Zweiräder verbessern könnte. Allerdings sind diese Forschungsergebnisse empirisch noch wenig abgesichert.

1.3.2 Innovationsforschung

Im Verlauf der Diffusion technologischer Innovationen werden immer neue Nutzergruppen mit unterschiedlichen Verhaltensmustern angesprochen, Dies gilt es bei der Hochrechnung der Auswirkungen von elektrischer Zweirädern auf potentielle LEM-FahrerInnen zu berücksichtigen. Rogers (1995, 262ff) unterscheidet idealtypisch die im folgenden stark gekürzten Segmente:

- „Innovaters“ (Innovatoren, 2.5% des Potentials)
  Hier handelt es sich um Personen mit einer hohen Affinität zu neuen Technologien und einer grossen Bereitschaft zu Pionierleistungen, auch wenn diese mit hohen Kosten oder geringem Komfort verbunden sind.
- „Early adopters“ (frühe Käufer/Anwender, 13.5% des Potentials)
  Die Gruppe zeichnet sich durch eine hohe, lokale Verankerung und einer gewissen Vorreiterrolle aus. Oft handelt es sich um eigentliche Meinungsmacher.
- „Early majority“ (frühe Mehrheit, 34% des Potentials)
  Personen in dieser Gruppe lassen sich etwas zögerlicher auf die neue Technologie ein. Sie wollen nicht die ersten, genauso wenig aber die letzten sein, welche eine neue Technologie einsetzen.
- „Late majority“ (späte Mehrheit, 34% des Potentials)
  In dieser Gruppe treffen wird die Skeptiker, welche eine Innovation dann adaptieren, wenn der ökonomische Druck oder der Druck ihres sozialen Netzwerkes sehr hoch geworden ist.
- „Laggards“ (Nachzügler, 16% des Potentials)
  Nachzügler sind vor allem rückwärtsgewandte/traditionsorientierte Personen, aber auch solche, die sich aus ökonomischen Gründen nicht auf risikobehaftete Innovationen einlassen können.

Obwohl keine entsprechenden Untersuchungen vorliegen, ist anzunehmen, dass sich der Einsatz des elektrischen Zweirades je nach Segment unterscheidet. Dafür sprechen auch die Resultate einer älteren Befragung von Elektromobilisten in der Schweiz (Truffer/Harms/Wächter 2000). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Befragten nicht systematisch einer dieser Gruppen zugeteilt, die ausführlichen Interviews geben diesbezüglich jedoch deutlich Hinweise. Die Befragten könnten den Gruppen der frühen Käufer und – wohl zu einem kleineren Teil - der frühen Mehrheit zugerechnet werden. Die eigentlichen Innovatoren haben sich in der Schweiz schon vor 1998 ein Elektromobil gekauft und die späte Mehrheit wurde noch nicht erreicht.

2 METHODEN UND METHODENBEURTEILUNG

Die Analyse der Auswirkungen neuer Fahrzeuge auf das Mobilitätsverhalten von Individuen und Haushalten brachte vor allem folgende methodische und forschungspraktische Herausforderungen mit sich:

- Es braucht Beobachtungsperioden von mindestens zwei Wochen, um auf der Ebene der Individuen die Verlässlichkeit der Angaben zu gewährleisten.[5] Gleichzeitig sollte eine möglichst grosse Zahl von Versuchsfahrzeugen in die Untersuchung einbezogen werden, um repräsentative Aussagen machen zu können.
  Aus forschungspraktischen Gründen konnten nicht beide Optionen verfolgt werden, da die Bereitschaft der Probanden zum Ausfüllen von Mobilitätsprotokollen über derart lange Zeiträume ohne finanzielle Anreize erfahrungsgemäss nicht gegeben ist. Die Ressourcen für derartige Anreize standen jedoch nicht zur Verfügung, weshalb das unter Abschnitt 2.2 beschrieben Verfahren gewählt wurde.
- Veränderte Rahmenbedingungen (externe Einflüsse) beeinflussen das Mobilitätsverhalten ebenso. So kann ein Stellenwechsel die Berufswege und die dazu benutzten Verkehrsmittel sehr stark verändern. Eine scharfe Trennung zwischen veränderten Rahmenbedingungen und den direkten Auswirkungen der Anschaffung eines elektrischen Zweirades ist allerdings nicht immer möglich. In Abschnitt 2.2 wird beschrieben, wie im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit dieser Problematik umgegangen wurde.

2.1 HYPOTHESEN

Mit einem Set von 22 Hypothesen zu den Bereichen „Rahmenbedingungen und Voraussetzungen der Mobilität“, „Mobilitätsverhalten“ und „Fahrverhalten“ wurde versucht, die Wirkungen des neuen Fahrzeugs auf das Mobilitätsverhalten qualitativ umfassend zu umschreiben. Damit sollen Trends und Veränderungen im Mobilitätsverhalten abgeleitet werden. Das Hypothesenset (vgl. Anhang 6) wurde so formuliert, dass es sowohl für die vorliegende als auch für die Untersuchung zu den drei- und vierrädrigen Fahrzeugen angewendet werden kann.

2.2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Für die Erfassung des Mobilitätsverhaltens wählten wir die in Darstellung 2-1 zusammengestellten Methoden, welche im Rahmen der zur Verfügung stehenden Ressourcen die besten Resultate versprachen.

Mit diesen Methoden wurden bewusst zwei Betrachtungseinheiten einbezogen: Die Fahrleistungserhebung gibt Auskunft über die Entwicklung der Fahrleistungen aller Motorfahrzeuge im Haushalt. Das Mobilitätsprotokoll erlaubt Aussagen zur Anzahl Wege, zu ihrer Länge und Dauer sowie zum Zweck der Wege und zur Verkehrsmittelwahl bezüglich derjenigen Person, die das LEM am häufigsten benutzt. Dabei handelt es sich also um Aussagen zum Mobilitätsverhalten von Individuen und nicht von Haushalten.

Als schriftliche Befragung orientierte sich die Studie am Mikrozensus Verkehr 1989, der zum Zeitpunkt des Grossversuchsbeginn aktuellen schweizerischen Referenzgrösse. 1994 und 2000 wurde der Mikrozensus dann als telefonische Befragung durchgeführt. Telefoni-

[5] Vgl.: Schlich/Axhausen (2003) und Schlich (2001). Andererseits nimmt mit längeren Befragungszeiträumen auch die Verzerrung zu, so nimmt die Zahl der Immobilen pro Erhebungstag um ca. 5% zu und die Zahl der Fusswege wird zunehmende weniger genau berichtet (Golob/Meurs 1997).

sche und schriftliche Befragungen ergeben in aller Regel aus methodischen Gründen keine vergleichbaren Resultate[6]. Die Vergleichbarkeit der Resultate mit den aktuellen Mikrozensus-Daten kann somit nicht gewährleistet werden.

Aus der Literatur ergeben sich drei Kategorien von Variablen, welche den Einsatz der im Haushalt zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel beeinflussen: (1) Sozioökonomische Charakteristika der Haushalte, (2) Charakteristika des hauptsächlichen Fahrers eines Fahrzeuges und (3) die Eigenschaften der Fahrzeuge (Golob/Kim/Ren 1996). Die wichtigsten Variablen aus jeder Kategorie wurden erhoben.

Bei der Auswertung wurde eine Unterscheidung zwischen E-Bikes und E-Scooter gemacht. Diese ist wegen des ungleichen Energieverbrauchs und der unterschiedlichen Reichweite sinnvoll.

Ebenfalls unterschieden wurde zwischen der Deutschschweiz und dem italienischsprachigen Tessin. Das Mobilitätsverhalten im Tessin unterscheidet sich wesentlich von demjenigen in der Deutschschweiz. Die Rahmenbedingungen im Tessin und in der Deutschschweiz wie z. B. Einwohnergrösse, Topografie, Qualität des öffentlichen Verkehrs, Klima u.a. sind zu divergent, um direkt verglichen werden zu können.

Datenerfassung und -verarbeitung

Die Daten wurden grösstenteils in eine speziell entwickelte File-Maker-Datenbank aufgenommen, welche die schnelle und einfache Gruppenbildung und erste Auswertungen ermöglichte. Weitere Auswertungen wurden in Excel und SPSS vorgenommen.

Statistische Charakteristika der Ergebnisse wurden mit dem Zweistichproben t-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest) untersucht. In der Fussnote wird jeweils die Standartabweichung, der Minimal- und Maximalwert in km sowie der zweiseitige P-Wert angegeben. Auf Angaben zur Signifikanz wurde verzichtet, da es sich um eine Vollerhebung handelt.

---

6 Verkehrsverhalten in der Schweiz 1994. Mikrozensus Verkehr 1994. Hg. Bundesamt für Statistik in Zusammenarbeit mit dem Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Bern 1996. p. 11.

Darstellung 2-1: Untersuchungsmethoden

Mobilitätsprotokoll 1	Zwischen Subventionszusage und Fahrzeugauslieferung notierte der Versuchsteilnehmer für vier Stichtage (zwei Werktage, je ein Samstag und ein Sonntag) alle Wege im Mobilitätsprotokoll. Beispiel eines Mobilitätsprotokolls: vgl. Anhang 1
Fragebogen Fahrleistungen 1	Zwischen Subventionszusage und Fahrzeugauslieferung notierte der Versuchsteilnehmer den Kilometerstand für mehrere frühere Zeitpunkte (z.B. aus dem Serviceheft, Abgasdokument) für alle herkömmlichen Motorfahrzeuge im Haushalt. Fragebogen: vgl. Anhang 2
Persönliches Einzelinterview 1	In einem persönlichen Einzelinterview (telefonisch, Dauer des Interviews: 15 - 25 Minuten) analysierten wir mit dem Versuchsteilnehmer sein Mobilitätsprotokoll und die Fahrleistungen im Haushalt. Wir besprachen mit ihm die Gründe für sein Verhalten. Zudem nahmen wir sein übliches Mobilitätsverhalten auf (differenziert nach Sommer/Winter und Fahrtzweck). Weiter fragten wir ihn nach dem geplanten LEM-Einsatz. Frageraster: vgl. Anhang 3
Mobilitätsprotokoll 2	Rund ein Jahr nach dem LEM-Kauf füllte der Versuchsteilnehmer das Protokoll ein zweites Mal aus.
Fragebogen Fahrleistungen 2	Rund ein Jahr nach dem Kauf las der Versuchsteilnehmer den Kilometerstand für die herkömmlichen Motorfahrzeuge vom Kilometerzähler ab. Die Fahrleistungen der drei- und vierrädrigen LEM hielt er in einem Bordbuch festgehalten, diejenigen der Zweiräder mit erfasste er mit einem Kilometerzähler. Fragebogen: vgl. Anhang 2
Persönliches Einzelinterview 2	Veränderungen im Mobilitätsverhalten (folgen direkt aus dem Vergleich der beiden Protokolle und indirekt aus dem Vergleich der beiden Fragebogen) können auch von externen Einflüssen verursacht worden sein (z.B. Wechsel der Arbeitsstelle etc.). Im Kontrollinterview (Dauer des Interviews: 25 - 40 Minuten) versuchten wir, solche externen Faktoren zu eruieren. Weiter besprachen wir mit dem Versuchsteilnehmer die Gründe für sein Verhalten und das neue Mobilitätsverhalten. Frageraster: vgl. Anhang 3
Erstinterview ein Monat nach dem LEM - Kauf	Thema des Erstinterviews (Dauer des Interviews: 10 - 15 Minuten) waren in erster Linie Fragen zu Kaufmotiven und zum Kaufprozess, daneben schnitten wir auch einige für das Mobilitätsverhalten wichtige Fragen an. Dieses Interview führten wir nur in Mendrisio durch. In den anderen Untersuchungsgebieten integrierten wir die für das Mobilitätsverhalten wichtigen Fragen in das „Persönliches Einzelinterview 1“. Frageraster: vgl. Anhang 4

2.3 DER UMGANG MIT SICH ÄNDERNDEN RAHMENBEDINGUNGEN

Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist die Darstellung des Einflusses von Elektro-Zweirädern auf das Mobilitätsverhalten der betroffenen Individuen und Haushalte ein Jahr nach dem Kauf des Fahrzeugs. In der Praxis wird die Mobilität der betroffenen Personen aber gleichzeitig von anderen Faktoren beeinflusst. Ein typisches Beispiel: Ein Stellenwechsel einer Person innerhalb des Haushalts führt zu einem längeren Arbeitsweg. Oder:

Ein Mitglied des Haushaltes wird volljährig, erwirbt den Führerschein und legt nun wesentliche Teile seiner Verkehrsleistungen nicht mehr mit dem ÖV, sondern mit dem Auto zurück. Solche - hier als Rahmenbedingungen bezeichnete - Einflüsse verfälschen die Effekte des Fahrzeugkaufs und mussten dementsprechend möglichst genau in Rechnung gestellt werden. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde deshalb in den Interviews nach Veränderungen von Rahmenbedingungen gefragt und darauf basierend jeweils zwei Samples gebildet: „Alle Personen bzw. Haushalte“ und „Personen bzw. Haushalte ohne (wesentliche) Veränderung der Rahmenbedingungen“.

Rahmenbedingungen können sich in Bezug auf den hauptsächlichen Fahrer des Elektro-Zweirades oder bezüglich anderer Personen im Haushalt verändern. Im letzteren Fall bleibt das Mobilitätsverhalten des hauptsächlichen Elektro-Zweiradfahrers womöglich unbeeinflusst, während sich die Fahrleistungen des ganzen Haushaltes verändern. Deshalb mussten für die beiden Untersuchungsteile Fahrleistungen (Ebene Haushalt) und Mobilitätsverhalten (Ebene Individuum) die Rahmenbedingungen gesondert bestimmt werden.

Wie kann nun aber der Einfluss sich verändernder Rahmenbedingungen isoliert werden? Dazu wurden in der Forschung zum Mobilitätsverhalten die Konzepte „Stated“ (hypothetisches Verhalten) und „Revealed“ (tatsächliches Verhalten) eingeführt (Polak/Jones 1997, Stopher 1998).[7] Die Interviewten wurden also bezüglich ihrer Elektro-Zweiradwege gefragt: „Mit welchen Verkehrsmitteln hätten sie diese Wege zurückgelegt, hätte ihnen das Elektro-Zweirad nicht zur Verfügung gestanden?“ Diese Gegenüberstellung von „stated“ und „revealed“ ergab auf der Ebene der Individuen (Mobilitätsprotokoll) eine weitere Vergleichsebene. Darstellung 2-2 gibt eine Übersicht über den Zusammenhang zwischen Methoden, Samples und Vergleichsebenen.

Darstellung 2-2: Übersicht über den Zusammenhang zwischen Methoden, Samples und Vergleichsebenen

Methode	*Samples*	*Vergleichsebene*
Fahrleistungen (Ebene Haushalte)	alle Haushalte	Vorher-Nachher
	Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen	Vorher-Nachher
Mobilitätsprotokoll (Ebene Individuum)	alle Haushalte	Vorher-Nachher
		Stated-revealed
	Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen	Vorher-Nachher
		Stated-revealed

2.4 INSTRUMENTE FÜR DIE HYPOTHESENPRÜFUNG

Für die Prüfung der Hypothesen wendeten wir die in Anhang 6 aufgeführten Untersuchungsmethoden an.

[7] Das Vorgehen darf nicht mit dem Stated-Preference-Ansatz verwechselt werden, in dessen Kontext diese Konzepte auch Verwendung finden.

2.5 BEURTEILUNG DER GEWÄHLTEN METHODEN

Das gewählte Untersuchungsdesign hat sich bisher grundsätzlich dort bewährt, wo genügend grosse Samples erreicht werden konnten, um quantitative Aussagen machen zu können. Wo die Samples quantitative Aussagen nicht erlauben, hätten andere Methoden der qualitativen Sozialforschung (bspw. Fokusgruppen, Tiefeninterviews,[8]) wohl bessere Resultate erbracht, vor allem, wenn in Rechnung gestellt wird, welch wichtige Rolle Veränderungen der Rahmenbedingungen bei der Erklärung des Mobilitätsverhaltens spielen können. Aufgrund der ursprünglichen Projektanlage konnte jedoch bei Beginn des Grossversuchs davon ausgegangen werden, dass die für quantitative Aussagen notwendige Samplegrösse erreicht werden würde.

Weiter zeigte sich, dass auf die aufwändigen Interviews im Nachgang zu den Mobilitätsprotokollen auf keinen Fall verzichtet werden sollte. Nur so können Fehlinterpretationen dieser Protokolle vermieden werden und nur so konnten die oft zentralen Informationen über sich verändernde Rahmenbedingungen erfasst werden.

Der Aufwand für die Erhebung des Mobilitätsverhalten war relativ hoch und wurde zu Beginn des Grossversuchs unterschätzt. Zur Einschätzung der Umweltwirkungen des Versuchs hat sich die Methode jedoch als unverzichtbar erwiesen. Black-Box-Daten oder eine reine Fahrleistungserhebung würden zu ungenügenden, irreführenden und manchmal gar falschen Interpretationen führen. Vergleiche mit internationalen Forschungsarbeiten zum Thema Mobilitätsverhalten zeigen darüber hinaus, dass der finanzielle Aufwand im Rahmen der vorliegenden Untersuchung relativ tief gehalten werden konnte, allerdings zum Preis von relativ wenigen Erhebungstagen bei den Mobilitätsprotokollen. Sollten die Mittel für umfassende Untersuchungen nicht zur Verfügung stehen, könnte allenfalls zugunsten grösserer Samples auf die Vorher-Untersuchung verzichtet werden. Die Fahrleistungserhebungen könnten als reine Nachher-Untersuchung durchgeführt werden, die Mobilitätsprotokolle würden sich in diesem Fall auf die Vergleichsebene stated-revealed beschränken.

U.a. folgende Fragen konnten mit der gewählten Methode nicht beantwortet werden:

- Welche Langzeitwirkungen auf das Mobilitätsverhalten treten auf?
- Inwieweit stellen Versuchsteilnehmer einen repräsentativen Auszug aus der Gesamtbevölkerung dar und inwieweit handelt es sich um Pioniere, deren Verhalten nicht generalisierbar ist?

Eignet sich die Methode für die Analyse der Auswirkungen anderer neuer Verkehrsmittel oder Fahrausweise in Haushalten (GA, Zweitwagen usw.)?

[8] Vgl. Franke, Sassa. Car Sharing: Vom Ökoprojekt zur Dienstleistung. Berlin 2000. p. 52-66

3 BESCHREIBUNG DES SAMPLES

3.1 UMFANG DES SAMPLES

Insgesamt wurden 179 (Fahrleistungserhebung) bzw. 192 (Mobilitätsprotokolle) Haushalte in die Untersuchung einbezogen. Von über 400 weiteren Haushalten liegen sozioökonomische Grunddaten vor. Damit handelt es sich um eine Vollerhebung bezüglich der Zielregionen. Bei den E-Bikes handelt es sich zu mehr als 90% um die beiden Schweizer Produkte Flyer und Dolphin, bei den E-Scootern fast ausschliesslich um den Peugeot Scoot'elec.

Wie im Kapitel 2.2 erläutert, wurden als Kernstück der Untersuchung zwei Arten von Angaben zum Mobilitätsverhalten erhoben:

- Die jährliche Fahrleistung aller Motorfahrzeuge der Elektro-Zweirad-Haushalte
- Das Mobilitätsverhalten der Elektro-Zweirad-Benützer während vier Tagen

Da die Teilnahme an diesen vertiefenden Untersuchungen freiwillig war, sind die entsprechenden Samples kleiner. Darstellung 3-1 gibt einen Überblick über die vorhandenen Daten.

Für die Deutschschweiz wurden auch Personen berücksichtigt, die entweder nur an der Vorher- oder nur an der Nachher-Erhebung teilnahmen. Deswegen erscheinen in der Tabelle teilweise zwei Angaben in einer Spalte: Die erste Zahl bezieht sich auf die Erhebung vor dem Elektro-Zweirad-Kauf, die zweite Zahl auf die Erhebung nach dem Elektro-Zweirad-Kauf. Im Tessin wurden hingegen nur Personen berücksichtigt, welche an beiden Erhebungen teilnahmen.

Dabei ist zu beachten, dass in den Erhebungen neben Elektro-Zweirad-Besitzern des Grossversuchs mit LEM in Mendrisio (1995-2001) auch Elektro-Zweirad-Besitzer des Projekts VEL2 (2001-2005) und NewRide (2001-2005) erfasst sind.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit diese Sample-Grössen die Repräsentativität der Untersuchung für die Zielregionen beeinträchtigten. Aufgrund der intensiven telefonischen Kontakte auch mit Nicht-Teilnehmenden können wir davon ausgehen, dass die vorliegenden Samples weitgehend repräsentativ für die Elektro-Zweirad-Käufer der Zielregionen waren. Lediglich in Basel dürften die hohen Subventionsanreize zu teilweise voreiligen Käufen geführt haben. Diese Käufer tendierten dazu, das Elektro-Zweirad wenig zu nutzen und sie nahmen auch weniger häufig an den Untersuchungen teil. Daraus leiten wir ab, dass die sich aus der Untersuchungen ergebenden Verkehrsleistungen der Elektro-Zweiräder für Basel eine obere Grenze darstellen, das Verhalten von Käufern bei nicht oder nur leicht subventionierten Preisen aber gut abbilden.

Die Daten wurden nur ausgewertet, wenn ein Samples mindestens zehn Teilnehmer enthielt.

Darstellung 3-1: Anzahl Teilnehmer an den Erhebungen zum Mobilitätsverhalten

Fahrleistungserhebung

Elektro-Zweirad-Kategorie	*Tessin*				*Deutschschweiz*			
	Total	*Änderung der Rahmenbedingungen*[9]			*Total**	*Änderung der Rahmenbedingungen*		
		Mit	*Ohne*	*Unbekannt*		*Mit*	*Ohne*	*Unbekannt*
E-Bikes	5	0	4	1	118*	62	33	0
E-Scooter	34	17	17	0	22	16	6	0
Total	**39**	**17**	**21**	**1**	**140**	**78**	**39**	**0**

*Davon 23 autolose Haushalte.

Erhebung mit dem Mobilitätsprotokoll

Elektro-Zweirad-Kategorie	*Tessin*				*Deutschschweiz*			
	Total	*Änderung der Rahmenbedingungen*			*Total*	*Änderung der Rahmenbedingungen*		
		Mit	*Ohne*	*Unbekannt*		*Mit*	*Ohne*	*Unbekannt*
E-Bikes	20	4	16	0	149/119	94/64	55	0
E-Scooter	31	11	20	0	22	10	12	0
Total	**51**	**15**	**36**	**0**	**171/141**	**104/74**	**67**	**0**

3.2 SOZIO-ÖKONOMISCHE MERKMALE DER ELEKTRO-ZWEIRAD-KÄUFER

Die sozio-ökonomischen Merkmale der Elektro-Zweirad-Käufer im Tessin wurden bereits im Rahmen des Schlussberichts zum Grossversuch mit LEM in Mendrisio analysiert.[10] Es werden hier nur die wichtigsten Angaben wiederholt. Sozio-ökonomische Daten zu den Elektro-Zweirad-Besitzern in der Deutschschweiz wurden hingegen noch nicht vollständig ausgewertet. Sie werden hier deswegen vertieft dargestellt.

Im Rahmen des Grossversuchs mit LEM in Mendrisio stellte sich heraus, dass Elektro-Zweirad-Benützer hauptsächlich vollzeitbeschäftigte Männer mit Auto-Führerschein sind, welche in einem relativ grossen und gut motorisierten Haushalt leben. Das Durchschnittsalter der Tessiner Elektro-Zweirad-Besitzer betrug 45 Jahre. Die wichtigsten Daten im Vergleich zum Deutschschweizer Sample sowie im Vergleich mit der Schweizer Bevölke-

9 Vgl. dazu Kapitel 3.3.

10 ARGE Abay & Meier / Polyquest AG, unter Mitarbeit der IKAÖ der Universität Bern: LEM-Nachfrage, Besitzertypologie und Einsatzbereiche. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

rung sind in Darstellung 3-2 und ausführlicher für die Deutschschweiz in Darstellung 3-3 zusammengefasst.

Darstellung 3-2 Sozio-ökonomische Merkmale von Elektro-Zweirad-Besitzern im Tessin und in der Deutschschweiz im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt

Merkmale	*Elektro-Zweirad-Besitzer Tessin N=146*	*Elektro-Zweirad-Besitzer Deutsch-schweiz N=529*	*Schweizer Bevölke-rung*
Männer	62%	65%	49%
Altersklasse 25 – 44	39%	50%	32%
Vollzeitbeschäftigte	60%	18%	46%
Besitz Auto-Fahrausweis	84%	75%	76%
Besitz ÖV-Abonnement	29%	76%	49%
Haushalte mit 1-2 Personen	35%	50%	64%
Anzahl PW pro Haushalt	1.6	1.2	0.8

Quelle: ARGE Abay & Meier / Polyquest AG, unter Mitarbeit der IKAÖ der Universität Bern: LEM-Nachfrage, Besitzertypologie und Einsatzbereiche. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM) sowie eigene Erhebungen.

Elektro-Zweiräder werden demnach sowohl in der Deutschschweiz als auch im Tessin sehr häufig von Männern im Alter von 25-44 Jahren gekauft. Die grössten Unterschiede zwischen den Elektro-Zweirad-Besitzern im Tessin und in der Deutschschweiz betreffen den Beschäftigungsgrad der Käufer, die Haushaltsgrösse, die Motorisierung der Haushalte und den Besitz von ÖV-Abonnementen. Auffallend ist vor allem, dass in der Deutschschweiz viel weniger Käufer/-innen Vollzeitbeschäftigte sind (nur 18%) gegenüber den 60% im Tessin.

Die sozio-ökonomischen Merkmale des Samples aus der Deutschschweiz lassen sich darüber hinaus folgendermassen zusammenfassen:

Elektro-Zweirad-KäuferInnen sind gut ausgebildet. 50% der Probanden haben die Matura oder ein Seminar absolviert (in der Mikrozensus-2000-Stichprobe sind dies nur 16%) . Dementsprechend liegt bei etwa der Hälfte das angegebene monatliche Brutto-Haushaltseinkommen bei über 7000 Franken.

Rund 75% der Befragten besitzen einen Führerschein, was in etwa dem Durchschnitt der Schweizer Bevölkerung (76%) entspricht. 87% aller Elektro-Zweirad-Käufer besitzen ein Abonnement für den öffentlichen Verkehr. Dieser hohe Anteil lässt sich damit erklären, dass 84% der untersuchten Personen in Basel-Stadt oder Umgebung wohnhaft sind. Abonnemente für den öffentlichen Verkehr sind in der deutschsprachigen Schweiz deutlich verbreiteter als in den übrigen Regionen (vgl. Mikrozensus: Grossregion). Der Motorisierungsgrad liegt mit 1.2 leicht über dem Schweizer Durchschnitt. Die Arbeitswege der Befragten liegen im Bereich des Schweizer Durchschnitts: rund 59% der Elektro-Zweirad-Käufer/-Innen geben an, dass ihr Arbeitsweg (Hinfahrt) kürzer als 5 km ist. Gemäss Mikrozensus sind im Durchschnitt mehr als die Hälfte aller Arbeitswege nicht länger als 5 km.

Darstellung 3-3: Sozioökonomische Angaben der Elektro-Zweirad-Käufer in der Deutschschweiz

Merkmale	*Ausprägung*	*Anzahl Elektro-Zweirad-Besitzer (N=529)*		*Durchschnitt CH*
		Total	*In %*	*In %*
Geschlecht	Mann	342	64.6	49
	Frau	187	35.4	51
Alter	< 25 Jahre	6	1.1	
	26 – 45	266	50.3	
	46 – 65	183	34.6	
	> 66	31	5.9	
	keine Angaben	43	8.1	
Besitz ÖV-Abonnement	Ja	401	75.8	49
	Nein	60	11.3	51
	Keine Angaben	68	12.9	
Art des ÖV-Abos	GA	42	8	4
	1/2Tax	316	59	38
	Jahres-Abo	3	1	7
	Monats-Abo	2	0	7
	Umwelt-Abo	94	18	-
	Keine Angaben	72	14	
Besitz Fahrausweis für PW	Ja	397	75	76
	Nein	16	3	24
	Keine Angaben	116	22	
Anzahl Personen im HH	1	117	22.1	32
	2	146	27.6	32
	3	75	14.2	15
	4	92	17.4	15
	5	37	7	6
	6	13	2.4	
	mehr als 6	1	0.2	
	keine Angaben	48	9.1	
Stellung im HH	Verantwortlich	356	67.3	
	Verwandt	6	1.1	
	Keine Angaben	167	31.6	
Ausbildung	Obligator.Schule	9	2	20
	Berufsausbildung	131	25	49
	Matura, Seminar	34	6	10
	Universität	132	25	20
	Fachhochschule	45	9	
	Weitere	3	1	
	Keine Angaben	175	32	
Beschäftigungsgrad	Vollzeit	93	17.6	46
	Teilzeit	68	12.8	15
	Student/Lehrling	11	2.1	8
	Hausarbeit	9	1.7	9
	Rentner	32	6.1	18
	Arbeitslos	1	0.2	2
	keine Angaben	315	59.5	
Parkplatz am Arbeitsort verfügbar	Ja	142	26.99	50
	Nein	244	46.1	50
	kein Bedarf	26	4.9	
	keine Angaben	117	22.1	
Monatliches Haushaltseinkommen Brutto	< 3000	3	0.6	
	3000 – 5000	27	5.1	
	5000 – 7000	30	5.7	
	7000 – 9000	47	8.9	
	> 9000	64	12.1	
	keine Angaben	358	67.6	

Bezogen auf die Erhebungen zu den Fahrleistungen, bzw. zum Mobilitätsverhalten können die Samples wie folgt charakterisiert werden:

- Die im Tessin bei der Fahrleistungserhebung beteiligten Personen sind zu zwei Drittel Männer mit einem Durchschnittsalter von 42 Jahren. Alle Haushalte sind motorisiert. In der Deutschschweiz sind rund 30 Haushalte ohne Auto und die Hälfte der hauptsächlich (66%) männlichen Elektro-Zweiradfahrer sind zwischen 26 und 45 Jahren alt.
- An der Erhebung mit dem Mobilitätsprotokoll haben im Tessin 16 E-Bike-FahrerInnen (80%) und vier E-Bike-Fahrer (20%) teilgenommen. Sie sind im Durchschnitt 51 Jahre alt. Mit einer Ausnahme sind alle Haushalte motorisiert. Die erfassten E-Scooter-Besitzer sind jünger, durchschnittlich 39 Jahre alt, und hauptsächlich männlichen Geschlechts (65%). Alle Haushalte bis auf einen sind motorisiert.
- In der Deutschschweiz ist das Geschlechter-Verhältnis bei den E-Bike-BesitzerInnen ausgeglichener: 56% sind Männer und 44% Frauen. Die Käufer sind ausserdem jünger als diejenigen aus dem Tessin. Etwa die Hälfte ist jünger als 45jährig (Tessin: 30%). 27% der Haushalte haben kein Auto. Bei den Besitzern von E-Scootern überwiegen wie im Tessin die Männer mit 72%. 52% sind zwischen 26 und 45 Jahre alt. 23% der Haushalte besitzen kein Auto.

4 ERGEBNISSE DER FAHRLEISTUNGSERHEBUNGEN

Aufgrund der teilweise kleinen Samples und der grossen Variabilität des Verkehrsverhaltens wurden die Ergebnisse sehr vorsichtig interpretiert. In den Fussnoten werden für die einzelnen Auswertungen Mittelwerte, Standardabweichungen und der zweiseitige P-Wert angegeben.

Seit 1998 wurde die Entwicklung der jährlichen Fahrleistungen sämtlicher Motorfahrzeuge in den Elektro-Zweirad Haushalten untersucht. Ziel war, die zurückgelegten Kilometer aller motorisierten Motorfahrzeuge in einem Haushalt vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf zu erheben, um eventuelle Veränderungen der gesamten Fahrleistungen aufzuzeigen (vgl. für die Methodik Abschnitt 2.2).

Der grösste Teil der Tessiner Probanden (31 Personen) besass einen Peugeot Scoot'elec (vgl. Darstellung 4-1). Aus der Gruppe der 39 Elektro-Zweirad-Haushalte konnten alle Personen telefonisch befragt werden. Für 37 der 39 Haushalte war das Elektro-Zweirad ein zusätzliches Fahrzeug; nur in zwei Haushalte ersetzte das Elektro-Zweirad ein herkömmliches Fahrrad.

In der Deutschschweiz besassen alle 22 E-Scooter-FahrerInnen einen Peugeot Scoot'elec. In der E-Bike- Gruppe waren hauptsächlich die Schweizer Produkte „Flyer" und „Dolphin" vertreten. Für den grössten Teil der Haushalte war das Elektro-Zweirad ein zusätzliches Fahrzeug.

Darstellung 4-1: Anzahl Elektro-Zweirad-Haushalte mit Fahrleistungsangaben vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf

Fahrzeugkategorie		*Tessin*	*Deutsch-schweiz*	*Total*
E-Bikes	Flyer	0	69	69
	Merida	4	0	4
	Dolphin	0	49	49
	Yamaha	1	0	1
E-Scooter	Scoot'elec	31	22	53
	Celco Profil	3	0	3
Total		39	140	179

Quelle: Eigene Erhebung.

Die Sample-Grösse erlaubte nur in der Deutschschweiz eine getrennte Auswertung für E-Bikes und E-Scooter.

4.1 ELEKTRO-ZWEIRAD-HAUSHALTE IM TESSIN

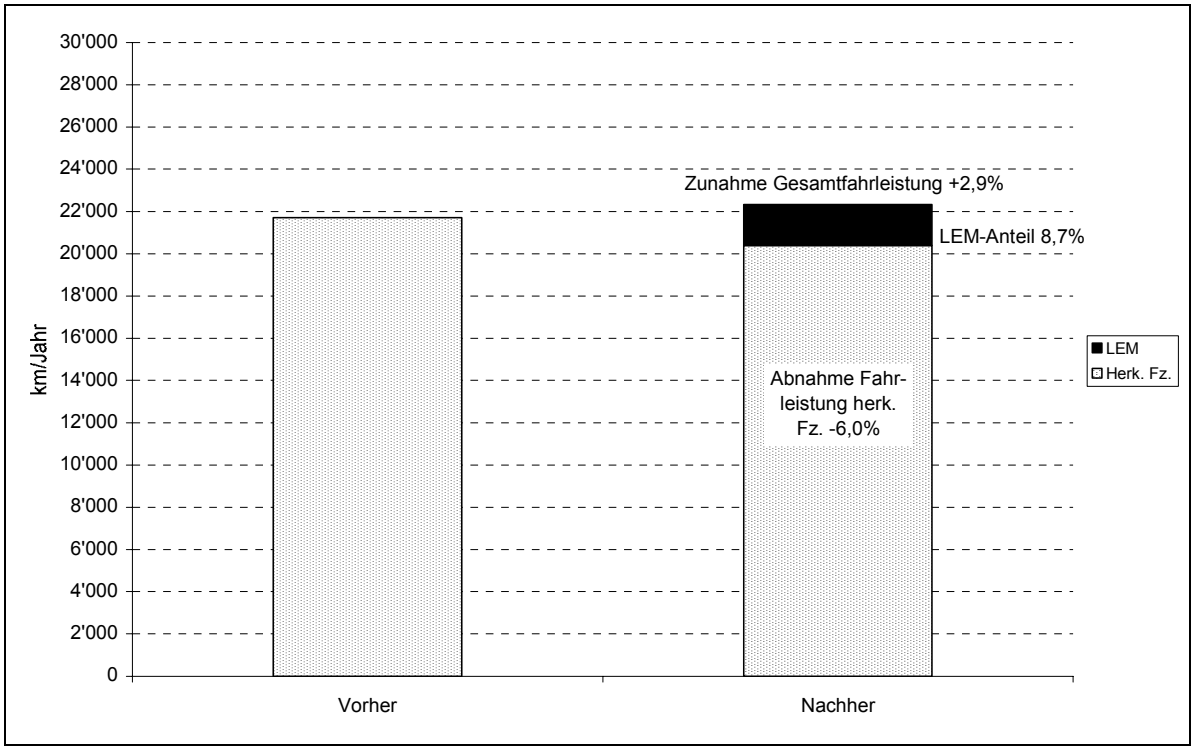
Mittelwerte der jährlichen Fahrleistungen

Die Fahrleistungen aller herkömmlichen Motorfahrzeuge beliefen sich vor dem Elektro-Zweirad-Kauf pro Haushalt auf durchschnittlich 21'700 km/Jahr. Nach dem Kauf war eine

Abnahme (-6.0%) der Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge festzustellen.[11] Jährlich ca. 1'900 km wurden mit dem Elektro-Zweirad zurückgelegt. Dies ergab eine Zunahme der Gesamtfahrleistung von 2.9%[12] (vgl. Darstellung 4-2).

Elektro-Zweiräder decken 9% der Fahrleistungen des motorisierten Individualverkehrs der betrachteten Haushalte ab. Angesichts des beschränkten Samples müssen die Ergebnisse mit grosser Vorsicht interpretiert werden.

Darstellung 4-2: Jährliche Fahrleistung der Motorfahrzeuge der Elektro-Zweirad-Haushalte im Tessin



Quelle: Fahrleistungserhebung bei 39 Haushalten.

Da sich im betrachteten Zeitraum die für die Mobilität der einzelne Haushalte relevanten Rahmenbedingungen ändern konnten, soll bei der Auswertung dieser Tatsache Rechnung getragen werden.

In 17 Tessiner Haushalten konnten deutliche Veränderungen der persönlichen Rahmenbedingungen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf festgestellt werden. Die Gesamtfahrleistungen (d.h. aller Motorfahrzeuge) nahmen um rund 10.0%, die Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge um 2.2% zu.

---

[11] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 21'703 km/J, Min. 5'292 km/J, Max. 41'652 km/J, Standard Abweichung (StdAbw.) 8'432 km.
Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 20'393 km/J, Min. 5'268 km/J, Max. 58'020 km/J, StdAbw. 10'572 km. P-Wert zweiseitig 0,27.

[12] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 21'703 km/J, Min. 5'292 km/J, Max. 41'652 km/J, StdAbw. 8'432 km.
Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 22'337 km/J, Min. 6'012 km/J, Max. 64'248 km/J, StdAbw. 10'948 km. P-Wert zweiseitig 0,59.

In 21 Haushalten fanden nach dem Elektro-Zweirad-Kauf keine Veränderungen der persönlichen Rahmenbedingungen statt. Bei diesen Haushalten war eine Abnahme sowohl der Gesamtfahrleistungen (-1.8%) als auch der Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge (-12.2%) festzustellen. Die Abnahme der Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge könnte darauf hindeuten, dass die Elektro-Zweiräder in diesen Haushalten einen Teil der Kilometer der herkömmlichen Motorfahrzeuge ersetzten und somit eine Verkehrsverlagerung zustande kam.

Bis jetzt wurden durchschnittliche Werte für alle betrachteten Haushalte dargestellt. Die Lage variiert aber sehr stark von Haushalt zu Haushalt, wie im nächsten Abschnitt gezeigt wird.

Detailliertere Darstellung der Veränderung der jährlichen Fahrleistungen

Insgesamt legten 72% der Haushalte mit zweirädrigen Elektro-Zweirad nach dem Elektro-Zweirad-Kauf weniger Kilometer mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen zurück (vgl. Darstellung 4-3). Als Grund für diese Abnahme wurde oft die Benützung des Elektro-Zweirads genannt. 46.2% erbrachten sogar eine kleinere Gesamtfahrleistung, wofür von den betroffenen Elektro-Zweirad-Haushalten verschiedene Gründe angegeben wurden, wie z.B. die Aufgabe der Erwerbstätigkeit eines Haushaltsmitgliedes oder die Pensionierung.

Darstellung 4-3: Änderungen der jährlichen Fahrleistung der Elektro-Zweirad -Haushalte im Tessin (alle Haushalte)

	Veränderung der jährlichen Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf			
	Fährt mehr aber weniger mit hek. Fz.	*Fährt mehr und mehr mit herk. Fz.*	*Fährt weniger und weniger mit hek. Fz.*	*Total*
Anzahl Haushalte	10	11	18	39
In %	25.6%	28.2%	46.2%	100.0%
Veränderung der Gesamtfahrleistung mit Motorfahrzeugen			Min. -59.7% Max. +212.3% Durchschnitt +2.9%	
Veränderung der Fahrleistung mit herk. Motorfahrzeugen			Min. -66.3% Max. +209.8% Durchschnitt -6.0%	

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 39 Haushalten.

Darstellung 4-4 zeigt die Situation bei den Haushalten ohne Veränderung der Rahmenbedingungen. Der Anteil der Haushalte mit einer Abnahme der Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge stieg leicht auf 76%.

Es ist interessant, dass auch Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen grosse Schwankungen der jährlichen Fahrleistungen erlebten. Zum Teil ist das auf einmalige Ereignisse wie eine lange Autoreise während den Ferien zurückzuführen. Zum Teil waren aber die Befragten von den Veränderung überrascht und konnten keine genaue Erklärung dafür liefern.

Darstellung 4-4: Änderungen der jährlichen Fahrleistung der Elektro-Zweirad-Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen im Tessin

	Veränderung der jährlichen Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf			
	Fährt mehr aber weniger mit hek. Fz.	*Fährt mehr und mehr mit herk. Fz.*	*Fährt weniger und weniger mit hek. Fz.*	*Total*
Anzahl Haushalte	5	5	11	21
In %	23.8%	23.8%	52.4%	100.0%
Veränderung der Gesamtfahrleistung mit Motorfahrzeugen			Min. -54.3% Max. +64.4% Durchschnitt -1.8%	
Veränderung der Fahrleistung mit herk. Motorfahrzeugen			Min. -61.6% Max. +53.8% Durchschnitt -12.2%	

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 21 Haushalten.

4.2 HAUSHALTE MIT E-BIKES IN DER DEUTSCHSCHWEIZ

Mittelwerte der jährlichen Fahrleistungen

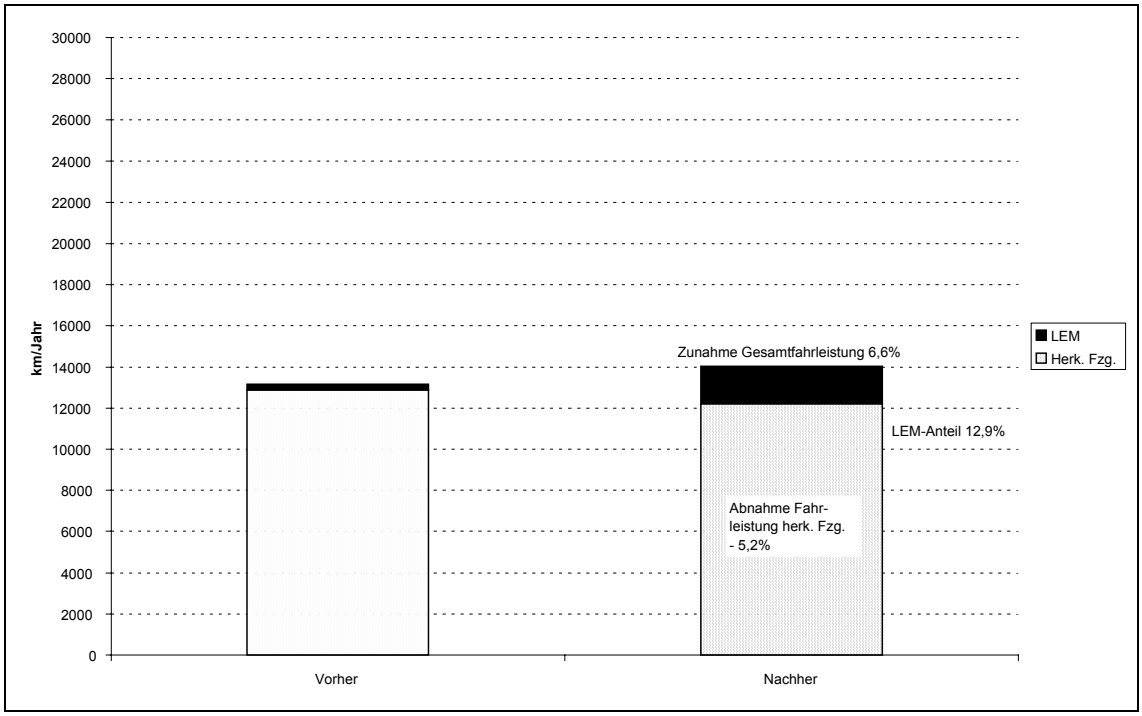
In der Deutschschweiz legten die untersuchten 95 Haushalte vor dem Elektro-Zweirad-Kauf mit ihren Fahrzeugen durchschnittlich 12'900 km/Jahr zurück (vgl. Darstellung 4-5), also deutlich weniger als die Haushalte im Tessin und auch weniger als die durchschnittlichen Schweizer Haushalte. Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf war eine Abnahme (-5.2%) der Fahrleistung der herkömmlichen Fahrzeuge festzustellen.[13] Insgesamt resultierte eine Zunahme der Gesamtfahrleistung von 6.6%.[14]

In der Deutschschweiz wurde in den Haushalten jährlich ca. 1'800 km mit dem E-Bike zurück gelegt, wobei diese rund 13% der Fahrleistungen des motorisierten Individualverkehrs abdeckten.

[13] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 12876 km/J, Min. 480 km/J, Max. 40000 km/J, StdAbw. 8310 km.
Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 12214 km/J, Min. 492 km/J, Max. 33250 km/J, StdAbw. 7459 km. P-Wert zweiseitig 0.23.

[14] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 12876 km/J, Min. 480 km/J, Max. 40000 km/J, StdAbw. 8310 km.
Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 14019 km/J, Min. 1900 km/J, Max. 35280 km/J, StdAbw. 7708 km. P-Wert zweiseitig 0.04.

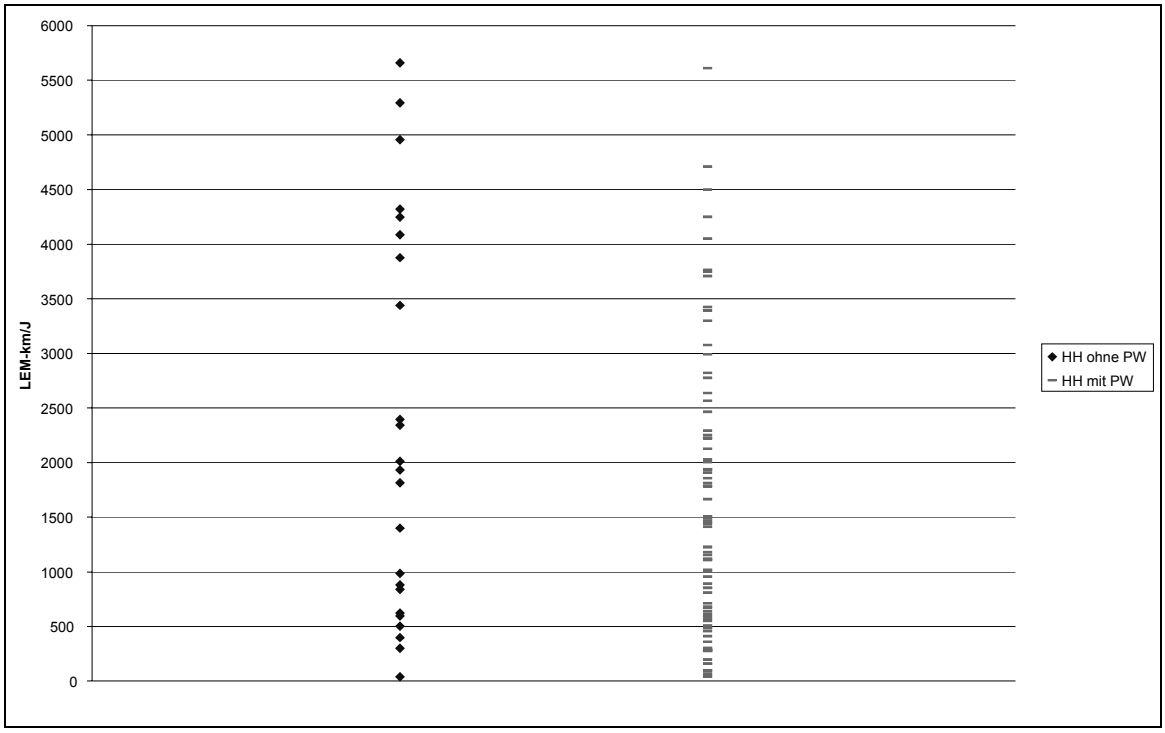
Darstellung 4-5: Jährliche Fahrleistung der E-Bike-Haushalte in der Deutschschweiz.



Quelle: Fahrleistungserhebung bei 95 Haushalten.

Zusätzlich zu den 95 untersuchten Elektro-Zweirad-Haushalte konnten in der Deutschschweiz 23 Elektro-Zweirad-Haushalte ohne Motorfahrzeuge untersucht werden. Diese unmotorisierten Haushalte hatten keine Fahrleistungen vor dem Elektro-Zweirad-Kauf, sondern nur Fahrleistungsangaben der Elektro-Zweiräder nach dem Elektro-Zweirad-Kauf. Durchschnittlich legte diese Gruppe jährlich 2300 Kilometer mit dem Elektro-Zweirad zurück. Die Haushalten ohne Auto haben also rund 20% mehr Elektro-Zweirad-Kilometer getätigt als die motorisierten Haushalte (1800km/J). Der Haushalt mit den meisten Elektro-Zweirad-Kilometer war ein unmotorisierter Haushalt (5660 km/J; vgl. Darstellung 4-6). Die Darstellung zeigt, dass bei den Haushalten ohne Motorfahrzeug eine tendenzielle Zweiteilung gemacht werden kann: die erste Gruppe fährt ca. 40 – 2500 km/J, während die zweite Gruppe rund 3500 – 5700 km/J mit dem E-Bike zurücklegt. Bei den motorisierten Haushalten ist die grösste Gruppierung zwischen 60 – 2300 km/J auszumachen.

Darstellung 4-6: Elektro-Zweirad-Km von Haushalten ohne / mit PW in der Deutschschweiz



Quelle: Elektro-Zweirad-Fahrleistungen von 23 HH ohne PW und 95 HH mit PW.

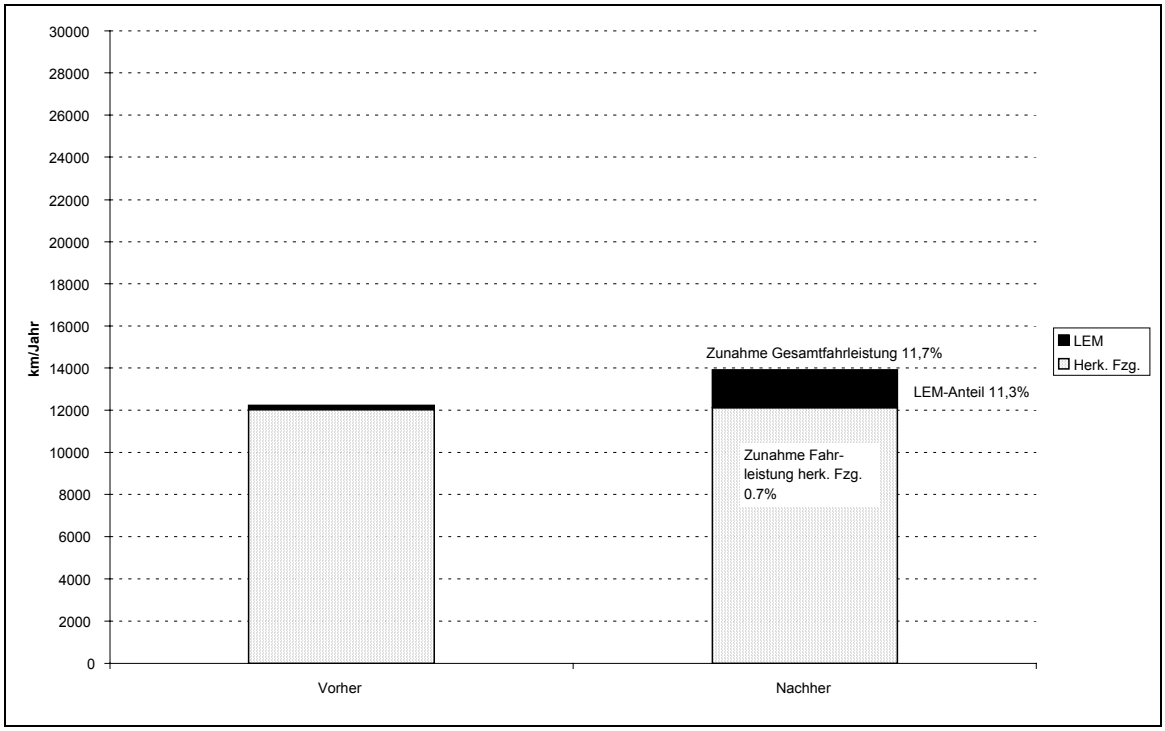
Beim grössten Teil der untersuchten E-Bike-Haushalte in der Deutschschweiz (2/3 des Samples) konnten deutliche Veränderungen der Rahmenbedingungen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf festgestellt werden. Oft genannte Veränderungen waren Arbeits- und Wohnortwechsel, Veränderung der Erwerbstätigkeit bei den Haushaltsmitgliedern, Familienzuwachs und Pensionierung.

In 33 Haushalten fanden hingegen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf keine Veränderungen der Rahmenbedingungen statt. Die Fahrleistung der herkömmlichen Fahrzeuge belief sich vor dem E-Bike-Kauf auf durchschnittlich 12'000 km/Jahr (vgl. Darstellung 4-7). Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf war eine Zunahme sowohl der Gesamtfahrleistungen (12%)[15] als auch der Fahrleistungen der herkömmlichen Fahrzeuge (0.7%)[16] festzustellen. Der Elektro-Zweirad-Anteil an den Gesamtfahrleistungen betrug rund 12%.

[15] Vorher Angaben: Mittelwert Fahrleistungen: 12034 km/J, Min. 480 km/J, Max. 40656 km/J, StdAbw. 3168 km.
Nachher Angaben: Mittelwert Fahrleistungen: 12119 km/J, Min.497 km/J, Max. 34230 km/J, StdAbw. 8753 km; P-Wert zweiseitig 0.94.

[16] Vorher Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 12034 km/J, Min. 480 km/J, Max. 40656 km/J, StdAbw. 3168 km.
Nachher Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 13661 km/J, Min. 1896 km/J, Max. 35700 km/J, StdAbw. 8947 km; P-Wert zweiseitig 0.18.

Darstellung 4-7: Jährliche Fahrleistung der E-Bike-Haushalte ohne Veränderungen der persönlichen Rahmenbedingungen in der Deutschschweiz



Quelle: Fahrleistungserhebung bei 33 Haushalten.

Detaillierte Darstellung der Veränderung der jährliche Fahrleistungen

Rund 61% der Haushalte mit E-Bikes fuhren nach dem Elektro-Zweirad-Kauf weniger Kilometer mit den herkömmlichen Fahrzeugen (vgl. Darstellung 4-8). Als Grund für diese Abnahme wurde oft die Benützung des E-Bikes genannt. Es wurden aber auch weitere Gründe angefügt, wie zum Beispiel Krankheit, Unfall und Ferien. Oftmals konnten sich die Befragten einer Veränderung der Fahrleistungen gar nicht erklären. 40% der untersuchten E-Bike-Haushalte erbachten eine kleinere Gesamtfahrleistung.

Darstellung 4-8: Änderung der jährlichen Fahrleistungen der E-Bike-Haushalte in der Deutschschweiz

	Veränderung der jährlichen Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf			
	Fährt mehr aber weniger mit hek. Fz.	*Fährt mehr und mehr mit herk. Fz.*	*Fährt weniger und weniger mit herk. Fz.*	*Total*
Anzahl Haushalte	20	37	38	95
In %	21%	39%	40%	100.0%
Veränderung der Gesamtfahrleistung mit Motorfahrzeugen			Min. -79.4% Max. +296.7% Durchschnitt +6.6%	
Veränderung der Fahrleistung mit herk. Motorfahrzeugen			Min. -81.2% Max. +181.9% Durchschnitt -5.2%	

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 95 Haushalten.

Gewisse Ausreisser/Extrema sind damit zu erklären, dass

- z.B. eine Familie im untersuchten Jahr mit dem Auto nach Süd-Spanien fuhr
- der Haushalt mit der höchsten Gesamtfahrleistung sich im Jahr 2001 ein neues Auto gekauft und gemäss eigenen Angaben am Anfang viele Testfahrten unternommen hatte.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Änderung der jährlichen Fahrleistung bei den Haushalten ohne Veränderung der persönlichen Rahmenbedingungen.

Darstellung 4-9: Änderung der jährlichen Fahrleistungen der E-Bike-Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen der Deutschschweiz

	Veränderung der jährlichen Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf			
	Fährt mehr aber weniger mit hek. Fz.	*Fährt mehr und mehr mit herk. Fz.*	*Fährt weniger und weniger mit hek. Fz.*	*Total*
Anzahl Haushalte	8	13	12	33
In %	24.2%	39.4%	36.4%	100.0%
Veränderung der Gesamtfahrleistung mit Motorfahrzeugen			Min. -38.2% Max. +296.7% Durchschnitt +11.7%	
Veränderung der Fahrleistung mit herk. Motorfahrzeugen			Min. -53.9% Max. +181.9% Durchschnitt +0.7%	

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 33 Haushalten.

Rund 61% dieser Haushalte legten nach dem Elektro-Zweirad-Kauf weniger Kilometer mit den herkömmlichen Fahrzeugen zurück. Bei 36.4% der Haushalte nahmen sowohl die Gesamtfahrleistungen als auch die Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeuge ab.

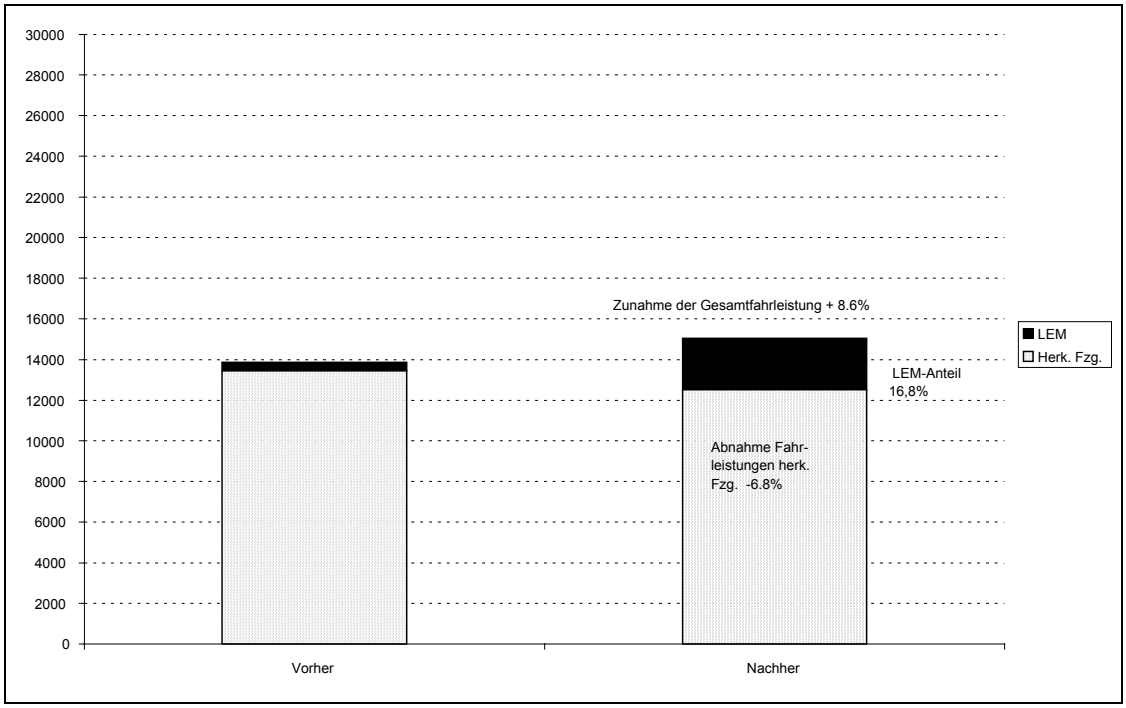
Die zum Teil grossen Schwankungen konnten von den befragten Haushalten nicht befriedigend erklärt werden.

4.3 HAUSHALTE MIT E-SCOOTER IN DER DEUTSCHSCHWEIZ

Mittelwerte der jährlichen Fahrleistungen

Die in der Deutschschweiz untersuchen Haushalte fuhren mit ihren Fahrzeugen vor dem E-Scooter-Kauf durchschnittlich 13'440 km/Jahr (vgl. Darstellung 4-10). Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf war eine Abnahme (-6.8%) der Fahrleistung der herkömmlichen Fahrzeuge festzustellen.[17] Die Deutschschweizer Elektro-Zweirad-Fahrer legten jährlich ca. 2'540 km mit ihrem E-Scooter zurück. Die Gesamtfahrleistung nahm um 8.6% zu.[18]

Darstellung 4-10: Jährliche Fahrleistung der E-Scooter-Haushalte in der Deutschschweiz



Quelle: Fahrleistungserhebung bei 22 Haushalten.

In 16 Deutschschweizer Haushalte fanden nach dem Elektro-Zweirad-Kauf Veränderungen der Rahmenbedingungen statt. Genannt wurden vor allem Veränderungen der Distanz zum Arbeitsplatz oder die Veränderung der Familienstruktur. Die Gesamtfahrleistung nahm um rund 10% zu, die Fahrleistung der herkömmlichen Fahrzeuge um 5.7% ab. Die-

[17] Vorher-Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 13440 km/J, Min. 1560 km/J, Max. 27000 km/J, StdAbw. 7247 km.;
Nachher Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 12528 km/J, Min. 600 km/J, Max. 25200 km/J, StdAbw. 6659 km; P-Wert zweiseitig 0.3.

[18] Vorher-Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 13440 km/J, Min. 1560 km/J, Max.27000 km/J, StdAbw. 7247 km;
Nachher-Angaben: Mittelwert Fahrleistungen 15071 km/J, Min.1600 km/J, Max. 28800 km/J, StdAbw. 6773 km; P-Wert zweiseitig 0.1.

se Abnahme kann damit erklärt werden, dass bei den untersuchten 16 Haushalten zwei Motorräder und ein Auto verkauft wurden.

Detaillierte Veränderung der jährlichen Fahrleistungen

In zwei Drittel der Haushalte mit E-Scootern wurden nach dem Elektro-Zweirad-Kauf weniger Kilometer mit den herkömmlichen Fahrzeugen zurückgelegt, während rund ein Drittel eine Zunahme aufwiesen (vgl. Darstellung 4-11).

Darstellung 4-11: Änderung der jährlichen Fahrleistungen der E.Scooter-Haushalte in der Deutschschweiz (alle Haushalte)

	Veränderung der jährlichen Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen nach dem Elektro-Zweirad-Kauf			
	Fährt mehr aber weniger mit herk. Fz.	*Fährt mehr und mehr mit herk. Fz.*	*Fährt weniger und weniger mit herk. Fz.*	*Total*
Anzahl Haushalte	7	7	8	22
In %	31.8%	31.8%	36.4%	100%
Veränderung der Gesamtfahrleistung mit Motorfahrzeugen			Min. -30.4% Max. +89.5% Durchschnitt +8.6%	
Veränderung der Fahrleistung mit herk. Motorfahrzeugen			Min. -61.5% Max. +56.0% Durchschnitt -6.8%	

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 22 Haushalte

4.4 FAZIT

Die Ergebnisse der Gesamtfahrleistungserhebungen müssen aufgrund der kleinen Samples und der grossen Streuung mit grosser Vorsicht interpretiert werden. Eine Ausnahme bilden die E-Bikes in der Deutschschweiz, wo auf 95 Datensätze zurückgegriffen werden konnte. Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es zu berücksichtigen, dass die Tessiner Haushalte fast doppelt so hohe Fahrleistungen aufwiesen.

Werden alle Ergebnisse zusammengefasst, so zeigt sich ein deutliches Muster (vgl. Darstellung 4-12):

- Die Fahrleistung mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen nahmen ab. Im Sample „alle Haushalte“ betrug der Rückgang 5-6%, in den Haushalten ohne Veränderung der Rahmenbedingungen etwa das Doppelte.[19] Die Frage, ob und wie diese Fahrten auf andere Verkehrsmittel verlagert wurden, kann aufgrund der Fahrleistungsdaten nicht beantwortet werden.
- Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf nahm die Gesamtfahrleistung in den Elektro-Zweirad-Haushalten zu, in der Deutschschweiz vom tieferen Niveau stärker als im Tessin. Betrachtet man nur die Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen, so ergibt sich eine leichte Abnahme der Gesamtfahrleistungen (mit Ausnahme

[19] Die Ausnahme der E-Bikes in der Deutschschweiz mit Veränderung der Rahmenbedingungen wird weiter unten diskutiert.

der E-Bikes in der Deutschschweiz. Elektro-Zweiräder generieren also nicht zwingend zusätzliche Mobilität.

- Der Anteil der Elektro-Zweiräder an den Gesamtfahrleistungen ein Jahr nach dem Kauf war hoch: Er lag im Tessin bei 9%, in der Deutschschweiz bei 13% (E-Bikes) bzw. 17% (E-Scooter) (jeweils alle Haushalte).

Darstellung 4-12: Die Veränderungen der Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen in Haushalten nach dem Elektro-Zweirad-Kauf

Elektro-Zweirad-Kategorie und Region	*Alle Haushalte*		*Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen*	
	Herk. Motorfahrzeuge	*Herk. Motorfahrzeuge + Elektro-Zweirad*	*Herk. Motorfahrzeuge*	*Herk. Motorfahrzeuge + Elektro-Zweirad*
E-Bike DS	-5.2%	6.6%	0.7%	11.3%
E-Scooter DS	-6.8%	8.6%	-11.0%	-3.4%
E-Bike + E-Scooter TI	-6.0%	2.9%	-12.2%	-1.8%

Quelle: Fahrleistungserhebung bei 117 Haushalten in der Deutschschweiz und 39 Haushalten im Tessin.

Beim Deutschschweizer Sample der 33 Haushalte ohne Veränderung der persönlichen Rahmenbedingungen können drei Haushalte als Ausreisser bezeichnet werden. Gemäss den Aussagen der betroffenen Personen wurde im untersuchten Jahr nicht übliche Fahrten mit dem PW (vor allem Ferienfahrten) unternommen. Werden diese 3 Ausreisser aus dem Sample ausgeklammert, so reduziert sich die Fahrleistung mit den herkömmlichen Fahrzeugen auf -11% (von +0.7% auf –11%) und die Gesamtfahrleistung auf 0.8% (von den ursprünglichen 11,3%; vgl. Darstellung oben).

Bei der Interpretation der Daten ist in Erinnerung zu rufen, dass es um die Fahrleistung mit Motorfahrzeugen geht. ÖV und herkömmliche Velos waren von den Erhebungen ausgeschlossen. So ist eine Zunahme der Gesamtfahrleistungen mit Motorfahrzeugen nicht automatisch einer Zunahme der Fahrleistungen insgesamt (inkl. Velo und ÖV) gleichzusetzen. Das gilt insbesondere in der Deutschschweiz, wo mehrere unmotorisierte Haushalte in der Erhebung erfasst wurden. In solchen Fälle entspricht die Zunahme der Fahrleistungen mit Motorfahrzeugen wahrscheinlich eher einer Verlagerung von ÖV- und Velo-Fahrten auf das Elektro-Zweirad.

Betrachtet man die einzelnen Haushalte statt die Durchschnittswerte, so zeigt sich, dass sich die Gesamtfahrleistung der betrachteten Haushalte nach dem Elektro-Zweirad-Kauf sehr unterschiedlich verändert hat. Es ist kein einheitliches Muster zu erkennen. Dies gilt auch für diejenige Haushalte, bei denen keine Veränderung der Rahmenbedingungen stattfand. Es scheint somit, dass in unserem Fall die jährliche Fahrleistung eine ziemlich volatile Grösse ist.

In der Deutschschweiz wurden auch 23 unmotorisierte Haushalte in die Untersuchung einbezogen. Diese legten mit ihren Elektro-Zweirädern (hauptsächlich E-Bikes) mehr Kilometer zurück als motorisierte Haushalte.

5 ERGEBNISSE AUS DER ERHEBUNG MIT DEN MOBILITÄTS-PROTOKOLLEN

Aufgrund der teilweise kleinen Samples und der grossen Variabilität des Verkehrsverhaltens wurden die Ergebnisse sehr vorsichtig interpretiert. In den Fussnoten werden für die einzelnen Auswertungen Mittelwerte, Standardabweichungen und der zweiseitige P-Wert angegeben.

Die erhobenen Daten stammen aus dem Zeitraum von November 1998 bis Dezember 2002 (vgl. zur Methodik Abschnitt 2.2). Insgesamt wurde das Mobilitätsverhalten von 51 Tessiner Elektro-Zweirad-Benützern sowie von 174 (vor Elektro-Zweirad-Kauf) / 142 (nach Elektro-Zweirad-Kauf) Elektro-Zweirad-Benützern in der Deutschschweiz erfasst. Im Tessin wurden 20 E-Bike-Besitzer und 31 E-Scooter-Besitzer erfasst, in der Deutschschweiz waren es 149/119 E-Bike-Benützer und 25/22 E-Scooter-Fahrer.

Im Tessin wurde das Mobilitätsverhalten der 51 Teilnehmer an insgesamt 206 Werktagen und 202 Wochenendtagen festgehalten (vgl. Darstellung 5-1). In der Deutschschweiz waren es 712 Werktage und 272 Wochenendtage.

Darstellung 5-1: Erfasste Wochentage nach Wochentagstyp

Elektro-Zweirad-Kategorie	*Vor Elektro-Zweirad-Kauf*				*Nach Elektro-Zweirad-Kauf*			
	Anzahl Werktage		*Anzahl Wochen-endtage*		*Anzahl Werktage*		*Anzahl Wochen-endtage*	
	TI	*DS*	*TI*	*DS*	*TI*	*DS*	*TI*	*DS*
E-Bike	40	331	40	131	40	274	40	101
E-Scooter	63	53	61	23	63	54	61	17
Total	103	384	101	154	103	328	101	118

Die Hauptergebnisse werden anhand von Darstellungen zu den Verkehrsleistungen vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf dargestellt. Detailliertere Angaben zu den Auswertungen der Mobilitätsprotokolle befinden sich im Anhang 5.[20]

In der folgenden Diskussion werden drei Situationen dargestellt und analysiert (vgl. Abschnitt 2.3):

1. Stand der Verkehrsleistung vor dem Elektro-Zweirad-Kauf
2. Stand der Verkehrsleistung nach dem Elektro-Zweirad-Kauf „stated“: dies zeigt einen fiktiver Zustand auf, d.h. die Verkehrsleistungen, die nach dem Elektro-Zweirad-Kauf anfallen, falls kein Elektro-Zweirad gekauft worden wäre (Die Frage: welches Verkehrsmittel hätten Sie eingesetzt, wenn Sie kein Elektro-Zweirad besitzen würden?)

[20] Es wurden folgende Auswertungen vorgenommen: Anzahl Wege nach Verkehrsmittel und Zweck, Zurückgelegte Distanz nach Verkehrsmittel und Zweck, Unterwegszeit nach Verkehrsmittel, Mit Elektro-Zweirad zurückgelegte Distanz nach Alter und Elektro-Zweirad-Kategorie, Mit Elektro-Zweirad zurückgelegte Distanz nach Geschlecht und Elektro-Zweirad-Kategorie, Mit Elektro-Zweirad zurückgelegte Distanz nach Motorisierungsgrad des Haushalts und Elektro-Zweirad-Kategorie.

3. Stand der Verkehrsleistung nach dem Elektro-Zweirad-Kauf „revealed“: dies zeigt die Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel nach dem Elektro-Zweirad-Kauf, so wie sie im Mobilitätsprotokoll erfasst wurde.

Im Abschnitt 5.4 werden die wichtigsten Ergebnisse in Übersichtstabellen zusammengefasst.

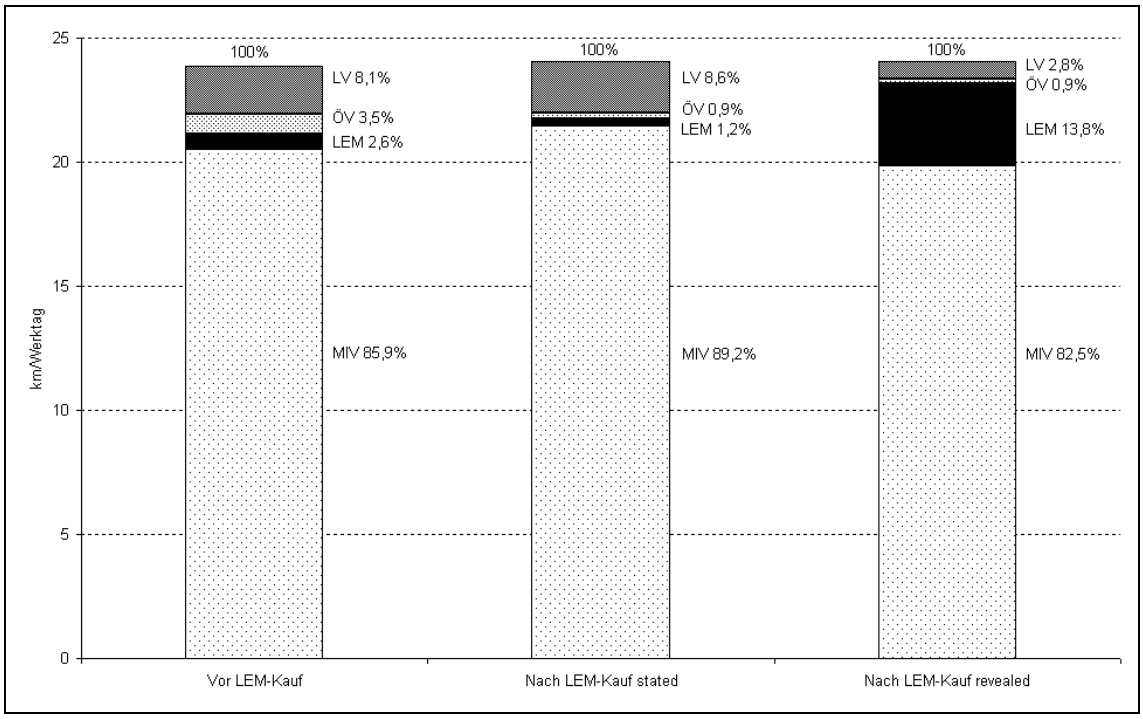
5.1 TESSIN

Die kleine Stichprobe im Tessin führte dazu, dass der Vergleich „stated-revealed“ viel aussagekräftiger ist als der Vorher-Nachher-Vergleich. Aufgrund der kleinen Samples wurde auf die Darstellung der Samples „ohne Veränderung der Rahmenbedingung“ verzichtet.

E-Bikes an Werktagen

E-Bikes deckten an Werktagen 13.8% der Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Besitzer ab (vgl. Darstellung 5-2). Mit den E-Bikes wurden 37.4% aller Wege zurückgelegt, und E-Bike-Benützer waren mit ihrem Elektro-Zweirad täglich 20 Minuten unterwegs.

Darstellung 5-2: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktagen im Tessin



Quelle: Mobilitätsprotokolle von 20 Personen (191 Wege vor und 187 Wege nach dem E-Bike - Kauf).

Die gesamte tägliche Verkehrsleistung nach dem Elektro-Zweirad-Kauf (24.0 km) unterschied sich kaum von der Verkehrsleistung vorher (23.9 km).[21] Vor dem Elektro-Zweirad-Kauf wurden 85.9% der Verkehrsleistung an Werktagen mit dem MIV befriedigt. Ein Jahr später hätte sich daran ohne Elektro-Zweirad d.h. im Fall „stated“ kaum etwas geändert.

[21] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 23,9 km, Min. 4,3 km, Max. 77,6 km, StdAbw. 20,4 km. Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 24,0 km, Min. 2,0 km, Max. 98,7 km, StdAbw. 29,9 km. P-Wert zweiseitig 0,95.

Wie gesagt übernimmt das E-Bike für die betroffenen Personen 13.8% der täglichen Fahrleistung, d.h. 3.3 km. Revealed nehmen die Fahrleistungen der herkömmlichen Velos um 1.6 km (-90%) und die Fahrleistungen der PW um 1.4 km (-8%) gegenüber stated ab. D. h. dass E-Bikes fahrleistungsmässig im gleichen Ausmass herkömmliche Velos und PW ersetzen (vgl. Darstellung 5-3).

Darstellung 5-3: Durch E-Bikes ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen stated/revealed	
	Absolut	*In %*
E-Bike	+3.01 km	+ 1003.3%
PW	-1.62 km	-8.1%
Velo	-1.39 km	-89.7%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 20 Personen (70 E-Bike-Wege).

Insgesamt blieb der MIV an Werktagen für E-Bike-Benützer das wichtigste Verkehrsmittel. Das E-Bike wurde an den Erhebungstagen nur von elf der 20 Personen benützt und hauptsächlich für Pendler- (53.9 % der täglichen Verkehrsleistung) und Einkaufsfahrten (37.1% der täglichen Verkehrsleistung) eingesetzt.

16 der 20 erfassten Personen meldeten nach dem Elektro-Zweirad-Kauf keine Veränderung der Rahmenbedingungen gegenüber dem Vorjahr. Die Ergebnisse ändern sich also kaum, wenn nur die Elektro-Zweirad-Benützer ohne Veränderung der Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Die Angaben sind detailliert im Anhang 5 aufgeführt.

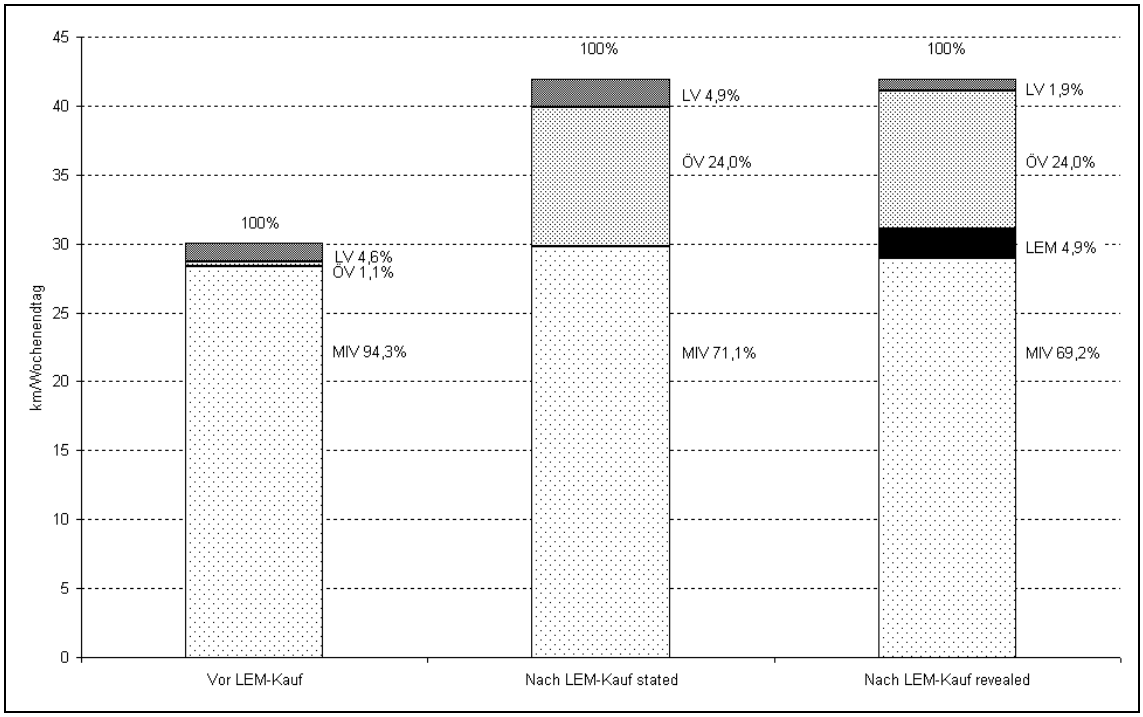
E-Bikes an Wochenendtagen

An Wochenendtagen war die durch E-Bikes abgedeckte Verkehrsleistung anteilsmässig kleiner als an Werktagen. Sie betrug 4.9% (vgl. Darstellung 5-4). Mit E-Bike wurden an Wochenendtagen 26.9% aller Wege zurückgelegt. An Wochenendtagen waren E-Bike-Benützer durchschnittlich fast 15 Minuten mit ihrem Elektro-Zweirad unterwegs.

Die gesamte tägliche Fahrleistung stieg nach dem Elektro-Zweirad-Kauf um 39% von 30.1 km auf 41.9 km.[22] Vor dem Elektro-Zweirad-Kauf wurde 94.3% der Verkehrsleistung an Wochenendtagen mit dem MIV befriedigt. Ein Jahr später sah das Bild sowohl stated als auch revealed ziemlich anders aus. Wegen einer langen ÖV-Reise sank nach dem Elektro-Zweirad-Kauf der MIV-Anteil auf etwa 70%.

[22] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 30,1 km, Min. 0 km, Max. 120,0 km, StdAbw. 31,0 km. Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 41,9 km, Min. 0 km, Max. 166,0 km, StdAbw. 49,6 km. P-Wert zweiseitig 0,37.

Darstellung 5-4: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Wochenendtagen im Tessin



Quelle: Mobilitätsprotokolle von 20 Personen (145 Wege vor und 120 Wege nach dem E-Bike-Kauf)

E-Bikes ersetzen an Wochenendtagen mehr Velo- als PW-Kilometer. Revealed sanken die Fahrleistungen der herkömmlichen Velos um 1.3 km (-96%) und die Fahrleistungen der PW um 0.8 Kilometer (-3%) (vgl. Darstellung 5-5).

Darstellung 5-5: Durch E-Bikes ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Bike	+2.07 km	-
PW	-0.81 km	-2.7%
Velo	-1.26 km	-96.2%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 20 Personen (35 E-Bike-Wege)

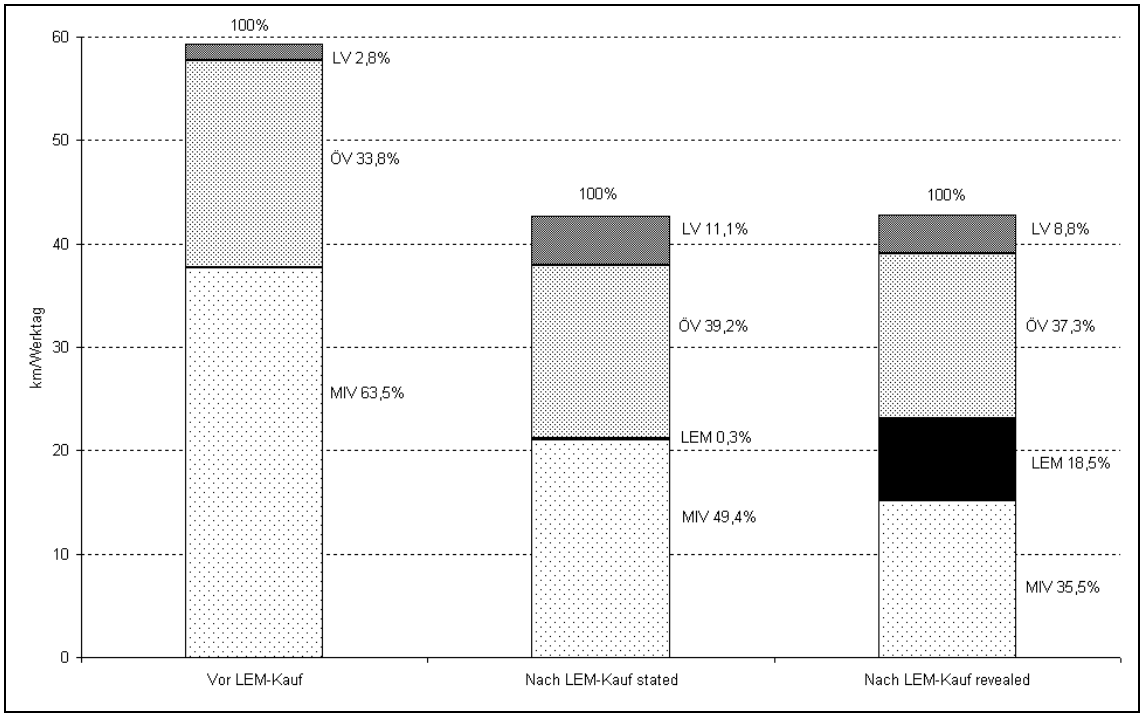
An Wochenendtagen wurde das E-Bike nur von zehn von 20 Personen benützt. E-Bikes wurden an Wochenendtagen hauptsächlich für Freizeit- (70.6 % der täglichen Verkehrsleistung) Einkauf- (15.8%) und Pendlerfahrten (12.1%) eingesetzt.

E-Scooter an Werktagen

E-Scooter deckten an Werktagen 18.5% der Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Besitzer ab (vgl. Darstellung 5-6). Es zeigte sich auch, dass mit E-Scooter 38.9% aller Wege zurückgelegt wurden, und dass E-Scooter-Benützer mit ihrem Elektro-Zweirad täg-

lich 21 Minuten unterwegs waren. Die gesamte tägliche Verkehrsleistung nahm nach dem Elektro-Zweirad-Kauf um 28% von 59.3 km auf 42.8 km ab.[23].

Darstellung 5-6: Die Verkehrsleistung der E-Scooter-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktagen im Tessin



Quelle: Mobilitätsprotokolle von 31 Personen (301 Wege vor und 283 Wege nach dem E-Scooter-Kauf).

Mit E-Scootern wurden ein Jahr nach dem Kauf knapp 8 km/Werktag zurückgelegt. Sie ersetzen zu 75% MIV-Fahrten (vgl. Darstellung 5-7). Der Vergleich stated-revealed zeigt eine Abnahme sowohl der PW- (-3.5 km, -20%) als auch der Motorrad- (-2.3 km, -79%) und der Mofafahrten (-0,1 km, -67%). E-Scooter wurden aber auch an Stelle des Velos (-1 km, - 23%) und des ÖV (-0.8 km, -5%) eingesetzt.

[23] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 59,3 km, Min. 7,0 km, Max. 568,4 km, StdAbw. 112,8 km.
Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 42,8 km, Min. 2,0 km, Max. 234,0 km, StdAbw. 49,4 km. P-Wert zweiseitig 0,39.

Darstellung 5-7: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Scooter	+7.81 km	6'147.5%
PW	-3.53 km	-19.6%
Motorrad	-2.30 km	-79.2%
Mofa	-0.06 km	-66.7%
Velo	-0.99 km	-22.6%
ÖV	-0.79 km	-4.7%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 31 Personen (111 E-Scooter-Wege).

Fast 2/3 verwendeten an den betrachteten Werktagen ihren E-Scooter. Sie wurden an Werktagen hauptsächlich für Pendler- (78.2 % der täglichen Verkehrsleistung) und Freizeitfahrten (14.8% der täglichen Verkehrsleistung) eingesetzt.

Männer legten mit E-Scooter durchschnittlich mehr als doppelt so viele Kilometer als Frauen zurück (10.1 km gegenüber 4.5 km). Wegen des kleinen Samples (85 E-Scooter-Wege von Männer, 26 von Frauen) ist dieses Ergebnis mit grosser Vorsicht zu interpretieren.

20 der 31 erfassten Personen meldeten nach dem E-Scooter-Kauf keine Veränderung der Rahmenbedingungen gegenüber dem Vorjahr. Die Ergebnisse ändern sich kaum, wenn nur Personen ohne Veränderung der Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. So stieg die E-Scooter-Verkehrsleistung von 7.9 auf 8.1 km an, deren Anteil an der gesamte Verkehrsleistung von 18.5% auf 20.4%. Die Angaben sind im Anhang 5 aufgeführt.

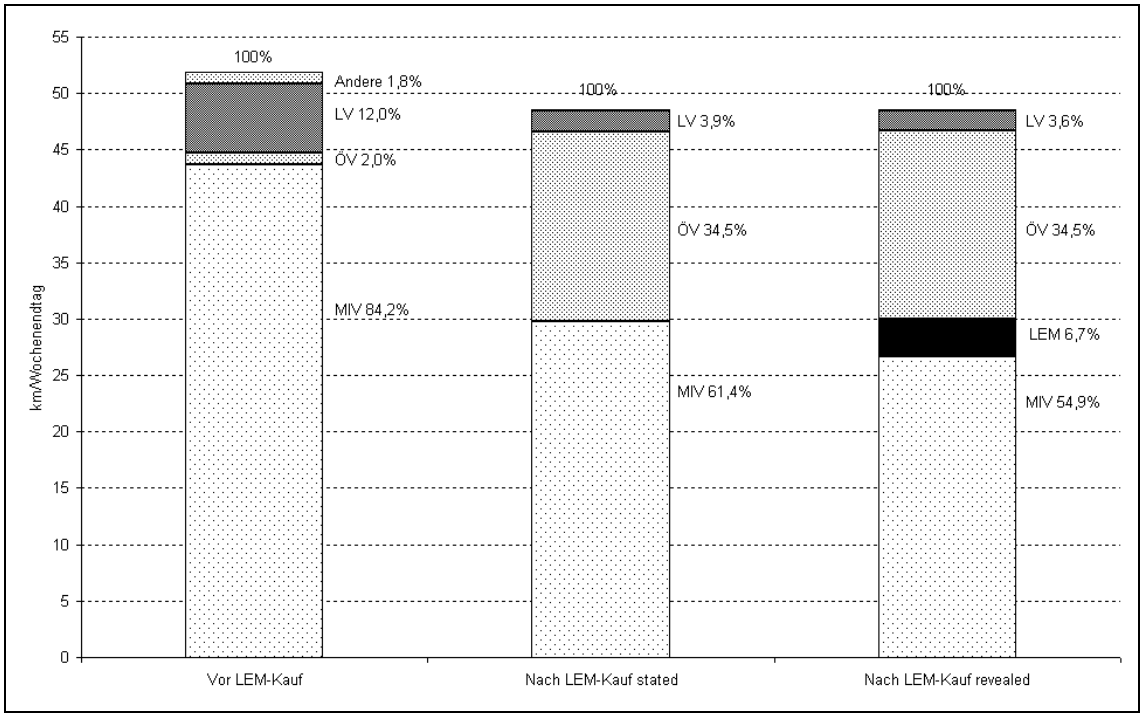
E-Scooter an Wochenendtagen

Der Anteil der E-Scooter an der Verkehrsnachfrage war an den Wochenendtagen wie bei den E-Bikes kleiner. Mit 3.3 km beträgt der Anteil der E-Scooter an der gesamte Wochenend-Verkehrsnachfrage 6.7% (vgl. Darstellung 5-8). Mit E-Scooter wurden an Wochenendtagen 21.1% aller Wege in etwas mehrt als 30 Minuten zurückgelegt.

Die gesamte tägliche Verkehrsleistung sank nach dem Elektro-Zweirad-Kauf leicht um 6% von 51.9 km auf 48.6 km[24]. Vor dem E-Scooter-Kauf wurde 84.2% der Verkehrsleistung an Wochenendtagen mit dem MIV befriedigt. Ein Jahr später sank der MIV-Anteil auf Grund von einigen längeren ÖV-Fahrten sowohl revealed als auch stated auf 55%-60%.

[24] Vorher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 51,9 km, Min. 2,8 km, Max. 223,5 km, StdAbw. 63,2 km. Nachher Untersuchung: Mittelwert Fahrleistungen 48,6 km, Min. 0 km, Max. 310,0 km, StdAbw. 68,3 km. P-Wert 0,85 zweiseitig .

Darstellung 5-8: Die Verkehrsleistung der E-Scooter-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Wochenendtagen im Tessin



Quelle: Mobilitätsprotokolle von 31 Personen (220 Wege vor und 212 Wege nach dem E-Scooter-Kauf).

E-Scooter ersetzten an Wochenendtagen zu 96% den MIV (-3.1 km, -11%, vgl. Darstellung 5-9). Gegenüber stated gingen revealed die Verkehrsleistungen mit dem PW um 2.0 km (-7%), diejenigen mit dem Motorrad um 1 km (-100%) und diejenigen mit dem Mofa um 0.1 km (-100%) zurück.

Darstellung 5-9: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
Elektro-Zweirad	+3.27 km	-
PW	-2.00 km	-7.0%
Motorrad	-0.95 km	-100.0%
Mofa	-0.13 km	-100.0%
Velo	-0.19 km	-15.4%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 31 Personen (36 E-Scooter-Wege).

Nur zwölf von 31 Personen hatten an den betrachteten Wochenendtagen den E-Scooter benützt. E-Scooter wurden an Wochenendtagen hauptsächlich für Freizeit- (41.9 % der täglichen Verkehrsleistung) und Pendlerfahrten (32.4% der täglichen Verkehrsleistung) eingesetzt.

Männer legten mit E-Scooter an Wochenendtagen durchschnittlich mehr als dreimal so viele Kilometer als Frauen zurück (4.4 km gegenüber 1.2 km). Wegen der sehr kleinen

Samples (39 E-Scooter-Wege von Männer, 7 von Frauen) ist dieses Ergebnis mit grosser Vorsicht zu interpretieren.

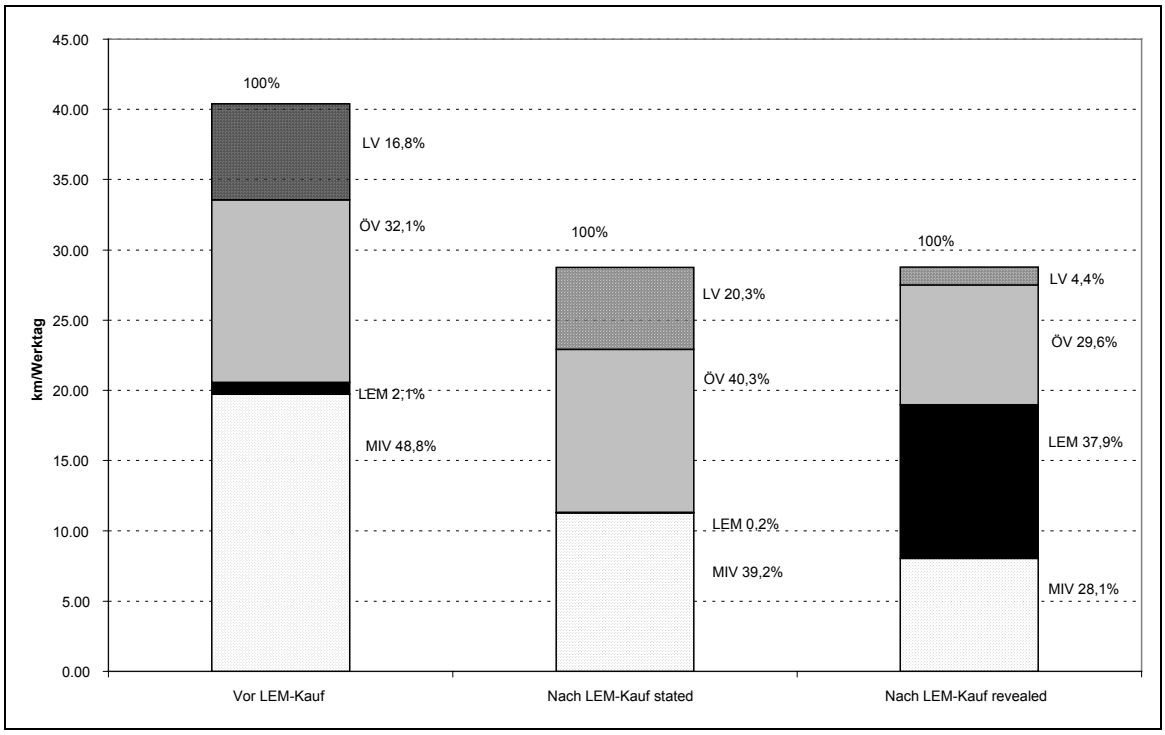
Unterscheidet man zwischen Personen mit oder ohne Veränderung der Rahmenbdingungen, waren kaum grosse Änderungen festzustellen. wie dies schon im Fall des Mobilitätsverhalten an Werktagen der Fall war. So stieg z.B. die E-Scooter-Verkehrsleistung von 3,3 auf 3.6 km an, deren Anteil an der gesamten Verkehrsleistung erhöhte sich von 6.7% auf 8.3%. Die Angaben im Detail sind im Anhang 5 aufgeführt.

5.2 DEUTSCHSCHWEIZ - ALLE HAUSHALTE

E-Bikes an Werktagen

Die gesamte tägliche Fahrleistung vor dem E-Bike-Kauf betrug für die untersuchten Personen 40 km, dabei werden im Durchschnitt in rund 99 Minuten 4.8 Wege zurückgelegt. Aus Darstellung 5-10 geht hervor, dass 48.8% der Verkehrsleistungen an Werktagen mit dem MIV, 32.1% mit dem ÖV und 16.8% mit dem Langsamverkehr getätigt wurden. Der ÖV- und LV-Anteil der Verkehrsleistungen bei den Elektro-Zweirad-Besitzern war hoch.

Darstellung 5-10: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle vorher: N=149, nachher: N=119 (1579 Wege vor Elektro-Zweirad-Kauf, 1146 Wege nach Elektro-Zweirad-Kauf)

Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf sank die tägliche Fahrleistung der Elektro-Zweirad-Besitzer auf 29 km und auf 4.2 Wege pro Tag.[25] Dieser Rückgang war hauptsächlich auf

[25] Mittelwert Vorher: 41 km (StdAbw. 40 km), Nachher: 30 km (StdAbw. 38 km); zweiseitiger P-Wert 0.02.

weniger MIV-Kilometer zurückzuführen. Die Unterwegszeit betrug rund 92 Minuten. 38% der Verkehrsleistungen entfielen auf E-Bikes. Dies entspricht im Durchschnitt 11 km (2.4 Wege), welche in 46 Minuten zurückgelegt wurden.

Der Vergleich stated-revealed zeigt, dass das E-Bike den Langsamverkehr (LV), den ÖV und den MIV ersetzte (siehe Darstellung 5-11). Gegenüber stated sanken die Fahrleistungen der Velos revealed um 4.5 km (-86%), die Fahrleistungen mit dem ÖV um 3 km (-25%) und die Fahrleistungen mit dem PW um 3.1 km (-28%).

Darstellung 5-11: Durch E-Bikes ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
Elektro-Zweirad	+10.6 km	+ 115'470%
PW	-3.1 km	-28%
Velo	-4.5 km	-86%
ÖV	- 3 km	- 25%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 119 Personen (650 E-Bike-Wege).

Das E-Bike war für seinen Besitzer an den Werktagen das wichtigste Verkehrsmittel. Es wurde zu 61% für Arbeitswege, 11% für Einkaufswege, 15% für Freizeitwege und 13% für Dienstfahrten/weitere Fahrten eingesetzt. 102 von 119 Personen setzten das E-Bike an den Erhebungstagen ein. Männliche E-Bike-Besitzer legten im Durchschnitt längere Strekken (6.5 km) zurücklegten als Frauen (4.4 km).

Die Gruppe der 26-45-Jährigen legte wochentags mit 5.5 km die längsten E-Bike Distanzen zurück, gefolgt von der Gruppe der 46-65-Jährigen (4.8km/pro Tag). Die werktags zurückgelegte Distanz der Personen aus motorisierten Haushalten war mit 8.6 km (pro Person) deutlich höher als Personen aus Haushalten ohne Auto (3 km).

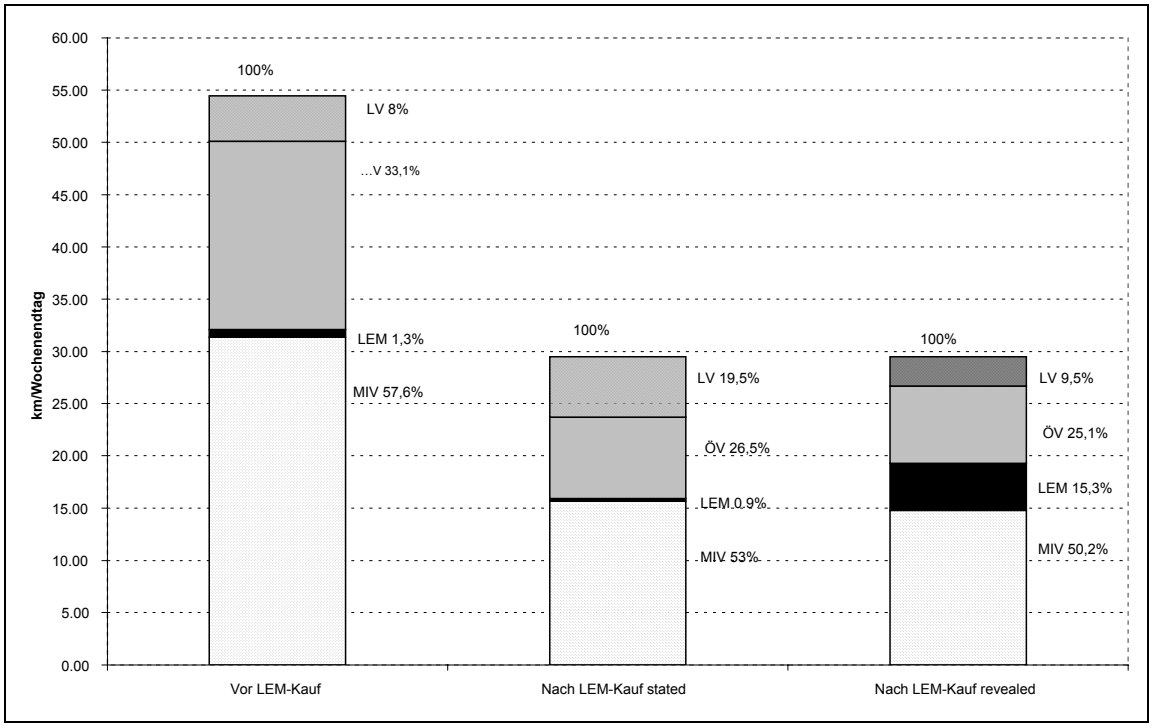
E-Bikes an Wochenendtagen

Die tägliche Fahrleistung an den Wochenenden vor dem E-Bike-Kauf betrug pro Person 54 km, dabei wurden im Durchschnitt 3.8 Wege zurückgelegt. Die Unterwegszeit war am Wochenende länger als werktags: 106 Minuten. 57.6% der Verkehrsleistungen am Wochenende wurden mit dem MIV, 33.1% mit dem ÖV und 8% mit dem Langsamverkehr getätigt.

Nach dem E-Bike-Kauf sank die Fahrleistung am Wochenende auf 29.5 km pro Tag und auf 3.4 Wege.[26]. Wiederum ging der Rückgang vor allem zu Lasten des MIV. Allerdings nahmen auch die ÖV-Kilometer ab. Die Unterwegszeit betrugt 79 Minuten. 15.3% der Wochenend-Verkehrsleistungen entfielen auf E-Bikes (vgl. Darstellung 5-12). An den Wochenenden waren die Elektro-Zweirad-Besitzer mit ihrem E-Bike 19 Minuten unterwegs und legten rund 4.4 km zurück.

[26] Mittelwert vorher: 47 km (StdAbw. 78 km), nachher: 24 km (StdAbw. 39 km), zweiseitiger P-Wert 0.001.

Darstellung 5-12: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Wochenendtagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle vorher: N=149, nachher: N=119 (979 Wege vor und 662 Wege nach dem E-Bike-Kauf).

Das E-Bike ersetzte in unserem Sample an den Wochenenden hauptsächlich den Langsamverkehr (LV) und den MIV. Gegenüber stated sanken die Fahrleistungen der herkömmlichen Velos revealed um 2.8 km (-64%) (Abnahme der Fahrleistung des PW: -0.8 km und des ÖV –0.4 km). D.h. E-Bikes ersetzten während dem Wochenende fahrleistungsmässig vor allem Velos (vgl. Darstellung 5-13).

Darstellung 5-13: Durch E-Bikes ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Bike	+4 km	+1507%
PW	-0.8 km	-5.2%
Velo	-2.8 km	-64%
ÖV	-0.4 km	-5.2%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 119 Personen (221 E-Bike-Wege).

Insgesamt blieb der MIV am Wochenende für die E-Bike-Besitzer das wichtigste Verkehrsmittel. Das E-Bike wurde am Wochenende hauptsächlich für Freizeitwege (57%) und für Einkaufswege (24%) eingesetzt. Am Samstag und Sonntag fuhren 63 von 101 Personen mit dem E-Bike. Auch an den Wochenenden legten die männlichen E-Bike-Fahrer längere Distanzen (2.6 km) als die weiblichen Fahrerinnen (1.9 km) zurück.

Vor allem die Altersgruppe der 26-45-Jährigen, sowie der 46-65-Jährigen waren am Wochenende mit etwa gleichen Distanzen per E-Bike unterwegs. Personen aus motorisierten

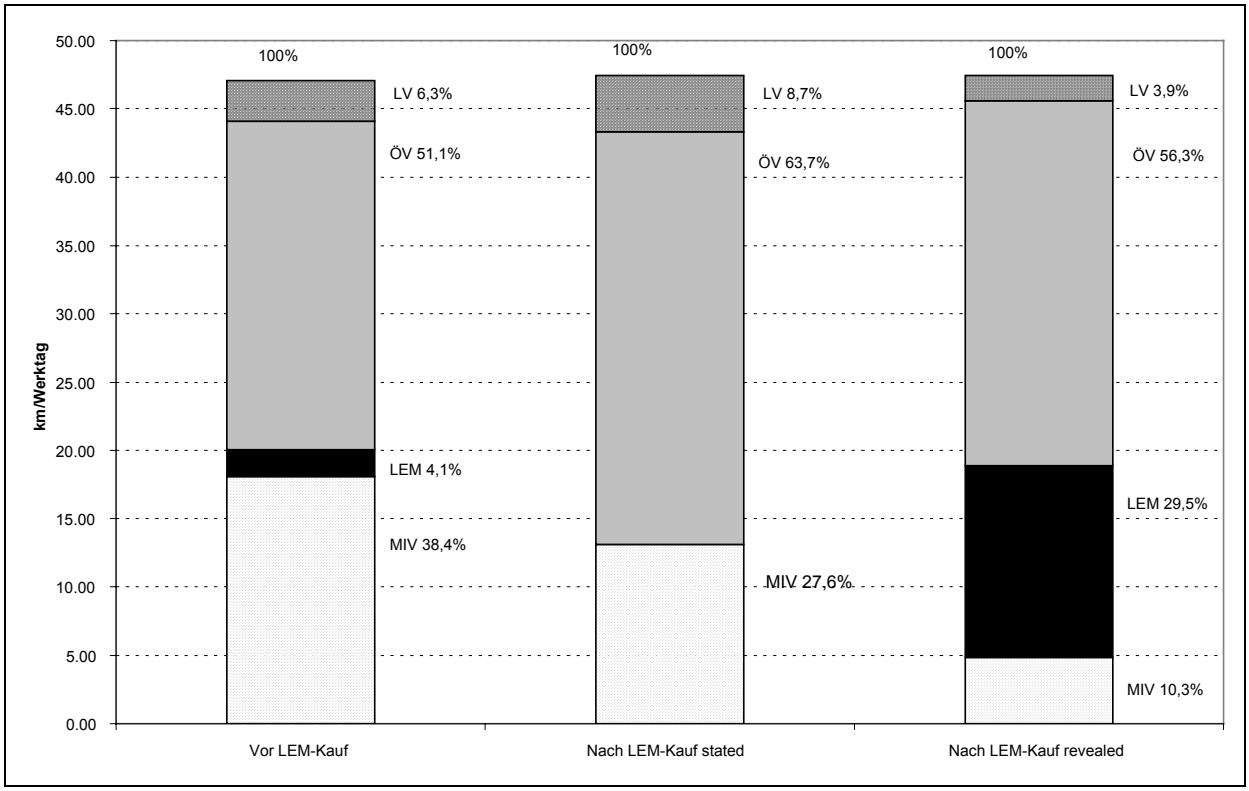
Haushalten legten - wie werktags – an diesen untersuchten Tagen längere Distanzen (3.3km) mit dem E-Bike zurück als Personen aus Haushalten ohne Auto (1.1 km).

E-Scooter an Werktagen

Die gesamte tägliche Fahrleistung vor dem Elektro-Zweirad-Kauf betrug bei den E-Scooter-Besitzern 47 km; es wurden im Durchschnitt 4.2 Wege zurückgelegt. Die Unterwegszeit wurde mit rund 100 Minuten angegeben. 38.4% der Verkehrsleistung an Werktagen wurden mit dem MIV, 51.1% mit dem ÖV und 6,3% mit dem Langsamverkehr getätigt (vgl. Darstellung 5-14).

Die gesamte tägliche Fahrleistung nach dem Elektro-Zweirad-Kauf (47,4 km) unterschied sich nicht von der Fahrleistung vor dem Elektro-Zweirad-Kauf[27]. Es wurden jedoch weniger Wege (3,6) in kürzerer Zeit (82 Minuten) zurückgelegt. Rund 30% der Verkehrsleistungen nach dem E-Scooter-Kauf entfielen auf E-Scooter, 56% auf den ÖV und 10% auf den MIV. Die durchschnittliche Unterwegszeit unter der Woche betrug täglich 33 Minuten; dabei wurden 14 km (1,9 Wege) zurückgelegt.

Darstellung 5-14: Verkehrsleistung der E-Scooter-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=22 (225 Wege vor und 195 Wege nach dem E-Scooter-Kauf).

E-Scooter ersetzten in dieser Stichprobe den MIV, den LV sowie den ÖV. Gegenüber stated sanken die Fahrleistungen des MIV revealed um 8.3 km (-63%), des ÖV um 3.5 km (-12%) und des Velos um 2 km (-55%). Aus diesem Vergleich geht hervor, dass E-Scooter

[27] Mittelwert vorher: 51 km (StdAbw. 61 km), nachher 46 km (StdAbw. 53 km), zweiseitiger P-Wert 0.66.

während den Wochentagen fahrleistungsmässig vor allem den MIV, gefolgt vom ÖV und dem Velo ersetzten (vgl. Darstellung 5-15).

Darstellung 5-15: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel))

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Scooter	+13.8 km	+1380%
MIV	-8.3 km	-63%
Velo	-2 km	-55%
ÖV	-3.5 km	-12%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 55 Personen (104 E-Scooter-Wege)

Insgesamt blieb der ÖV das wichtigste Verkehrsmittel für die E-Scooter-Probanden aus unserem Sample. Der E-Scooter wurde zu 75% für Arbeitswege und zu 16% für Einkaufswege eingesetzt. Die Interviews zeigten, dass in diesem Sample der Scooter vor allem für Fahrten zum Bahnhof bei anschliessender Weiterfahrt mit dem Zug eingesetzt wurde. 19 von 22 Personen benutzten den E-Scooter an den Erhebungstagen. Frauen fuhren mit dem E-Scooter durchschnittlich kürzere Strecken (2,7 km) als Männer (11,3 km).

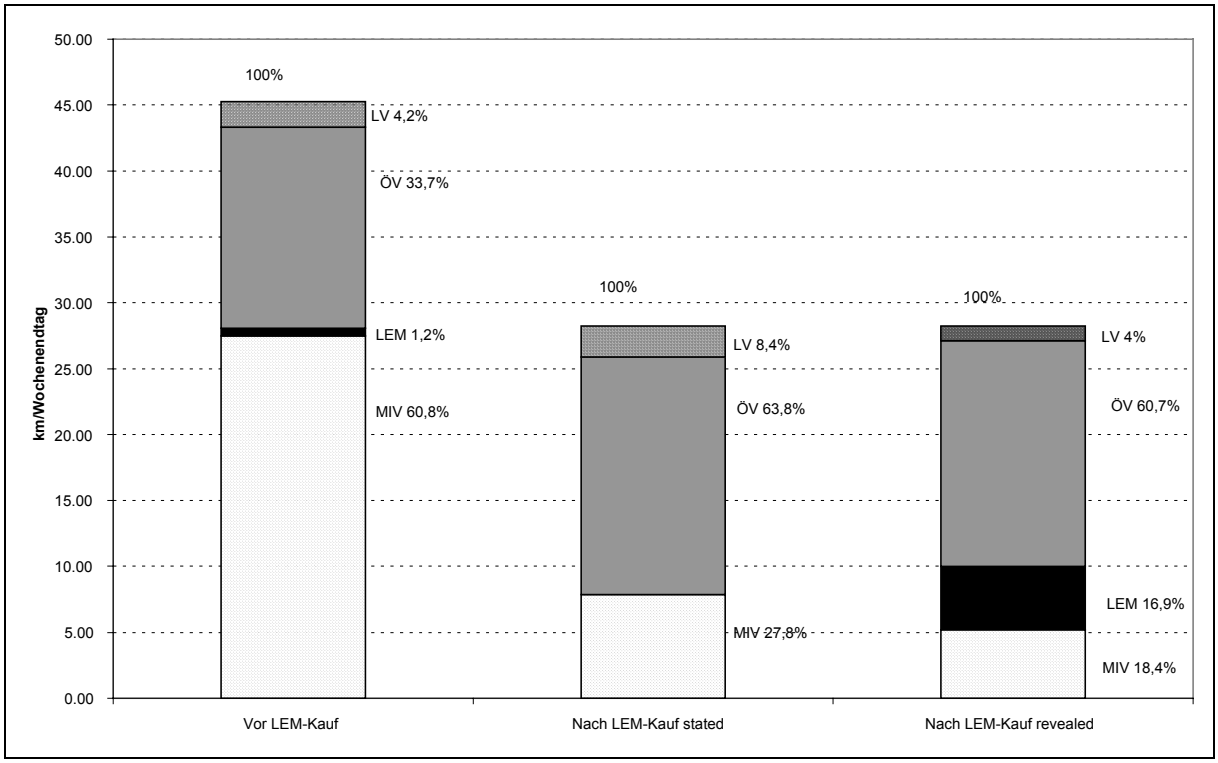
E-Scooter an Wochenendtagen

Die Wochenend-Fahrleistung vor dem Elektro-Zweirad-Kauf betrug bei den E-Scooter-Benützern 45 km und im Durchschnitt wurden 2,3 Wege zurückgelegt. Rund 61% der Verkehrsleistungen vom Wochenende wurden mit dem MIV und 33,7% mit dem ÖV getätigt (vgl. Darstellung 5-16).

Nach dem E-Scooter-Kauf sank die Fahrleistung am Wochenende auf 28.3 km und auf 2.3 Wege).[28] Dieser Rückgang war eindeutig auf weniger MIV Kilometer zurückzuführen. 17% der Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Besitzer entfielen an den Wochenenden auf E-Scooter. Die E-Scooter-Besitzer waren an den Wochenenden mit ihrem E-Scooter rund 13 Minuten unterwegs und legten 4.8 km zurück.

[28] Mittelwert vorher 44 km (StdAbw. 5), nachher 19 km (StdAbw. 41), zweiseitiger P-Wert 0.09.

Darstellung 5-16: Die Verkehrsleistung der E-Scooter-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Wochenendtagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=22 (144 Wege vor Elektro-Zweirad-Kauf, 74 Wege nach Elektro-Zweirad-Kauf).

Der Vergleich stated-revealed zeigt, dass E-Scooter an den Wochenenden hauptsächlich den MIV, aber auch den ÖV und die Velos ersetzten. Revealed nahmen die Fahrleistungen des MIV um 2.2 km (-30%), des ÖV um 0.9 km (5%) und des herkömmlichen Velos um 0.7 km (-77%) gegenüber stated ab. D.h. E-Scooter ersetzten während dem Wochenende fahrleistungsmässig vor allem den MIV, gefolgt vom ÖV und dem Velo (vgl. Darstellung 5-17).

Darstellung 5-17: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Scooter	+4.4 km	+440%
MIV	-2.2 km	-30%
Velo	-0.8 km	-77%
ÖV	-0.9 km	-5%
Mofa	-0.5 km	-100%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 22 Personen (32 E-Scooter-Wege)

Insgesamt blieb bei den untersuchten E-Scooter-Fahrern am Samstag/Sonntag der ÖV das wichtigste Verkehrsmittel gefolgt vom MIV und dem Elektro-Zweirad.

E-Scooter wurden an den Wochenenden vor allem für Freizeitwege (50%), Arbeitswege (35%) und Einkaufswege (15,5%) eingesetzt. Zwölf von 18 E-Scooter-Benützer hatten an den betrachteten Wochenenden ihr Fahrzeug eingesetzt.

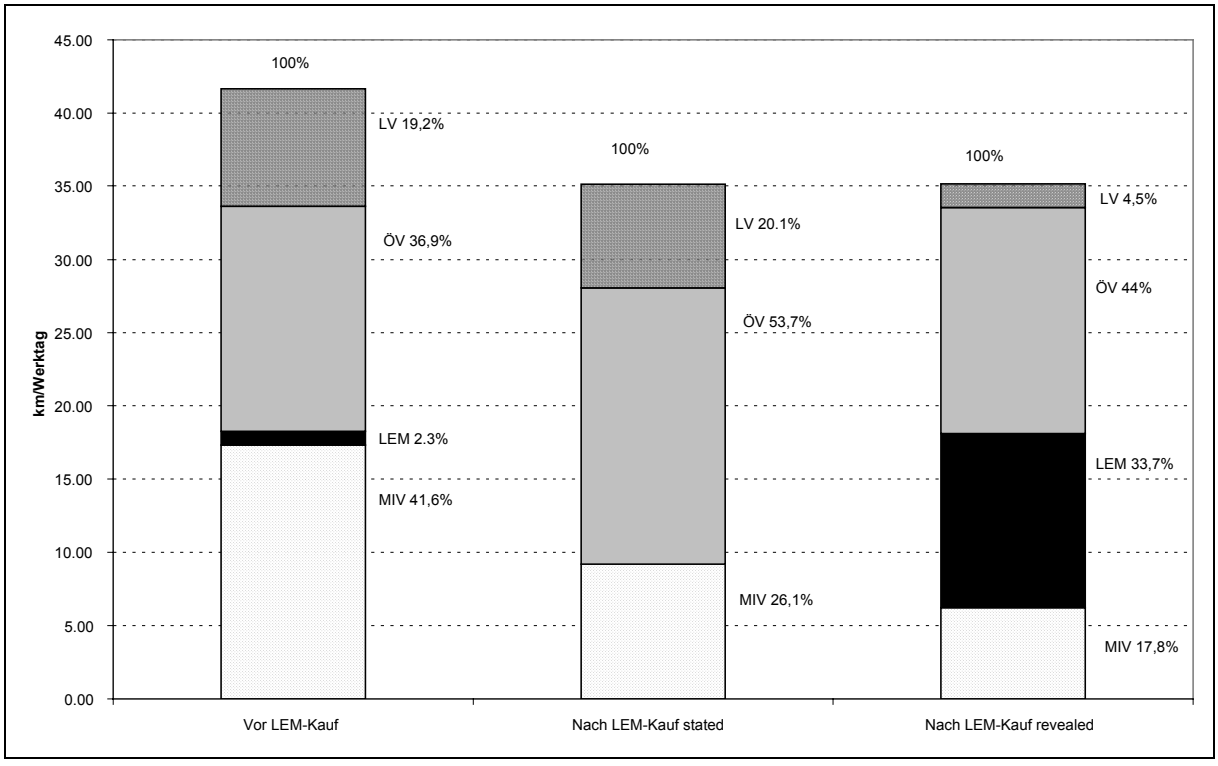
5.3 DEUTSCHSCHWEIZ - HAUSHALTE OHNE VERÄNDERUNG DER PERSÖNLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN

E-Bikes an Werktagen

Die gesamte tägliche Fahrleistung vor dem E-Bike-Kauf betrug 42 km. Dabei wurden im Durchschnitt 4.7 Wege zurückgelegt. Die E-Bike-Besitzer waren täglich ca. 103 Minuten unterwegs. Mit dem MIV wurden 41.6%, dem ÖV 36.9% und dem LV 19.2% der Verkehrsleistungen getätigt.

Nach dem E-Bike-Kauf betrug die tägliche Fahrleistung noch 35 km und es wurden 4.2 Wege zurückgelegt[29] (vgl. Darstellung 5-18). Die Abnahme ist auf weniger MIV-Kilometer zurückzuführen, während die ÖV-Kilometer deutlich zunahmen. Die Unterwegszeit betrug noch 88 Minuten. Gut 34% der Verkehrsleistungen entfielen auf die E-Bikes, gefolgt vom ÖV (44%) und dem MIV (17.8%). Die E-Bike-Besitzer waren mit ihrem E-Bike unter der Woche täglich 12 km und 2.6 Wege unterwegs.

Darstellung 5-18: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=55 (563 Wege vor und 515 Wege nach dem E-Bike-Kauf).

[29] Mittelwert vorher: 44 km (StdAbw. 45 km), nachher 37 km (StdAbw. 50 km), zweiseitiger P-Wert 0.46.

Der Vergleich stated-revealed zeigt, dass E-Bikes sowohl den PW, als auch den ÖV und den LV ersetzten. Revealed nahmen die Fahrleistungen mit dem Velo um 5.4 km (-80%), die Fahrleistungen mit dem PW um 2.9 km (-32%) und die Fahrleistungen mit dem ÖV um 3.4 km (-18%) ab. Das heisst, dass E-Bikes fahrleistungsmässig hauptsächlich Velos, gefolgt vom ÖV und dem PW ersetzten (vgl. Darstellung 5-19).

Darstellung 5-19 Durch E-Bike ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Bike	+11.7 km	+ 1'170%
PW	-2.9 km	-32%
Velo	-5.4 km	-80%
ÖV	-3.4 km	-18%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 55 Personen (321 E-Bike-Wege).

E-Bikes wurden an Werktagen von dieser Gruppe hauptsächlich für Pendlerfahrten (59%), gefolgt von Freizeitwegen (17%) und Einkaufswegen (12%) eingesetzt. Das E-Bike ist hier das zweitwichtigste Verkehrsmittel (33.7%). Wichtigstes Transportmittel war der ÖV.

45 von 54 Besitzern setzten das E-Bike ein. Die 46-65-Jährigen legten mit ihren neuen Fahrzeugen die längsten Distanzen (5.9 km) zurück, gefolgt von der Gruppe der 26-45-Jährigen mit 4.9 km. Die männlichen E-Bike-Fahrer legten auch hier täglich längere Distanzen (6.9 km) als die Fahrerinnen zurück (4.9 km). Rund 9.8 km fuhren Personen aus motorisierten Haushalten mit dem E-Bike, während Personen aus Haushalten ohne Auto nur 4.1 km fuhren.

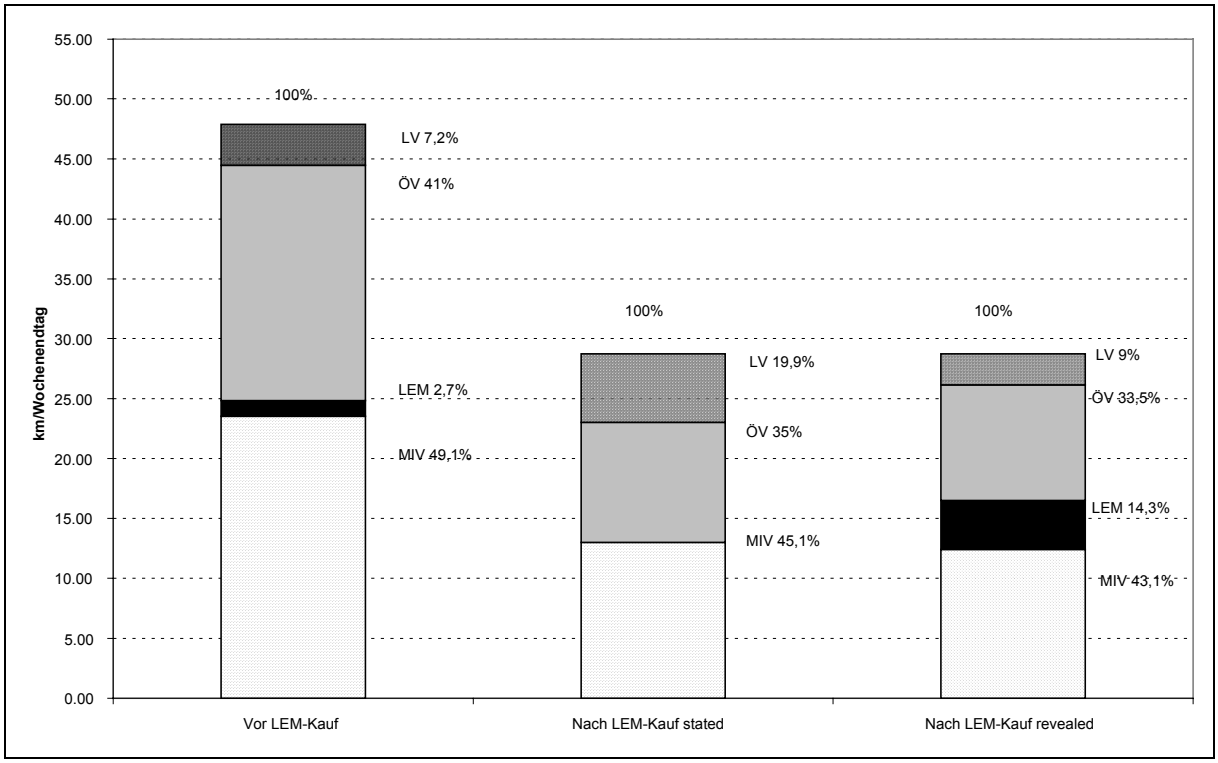
E-Bikes an Wochenendtagen

Darstellung 5-20 zeigt die Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Fahrer vor dem E-Bike-Kauf an den Wochenenden. Die gesamte tägliche Fahrleistung betrug 47.9 km, im Durchschnitt wurden 3.6 Wege getätigt. Die Unterwegszeit betrug 103 Minuten. Fast die Hälfte der Verkehrsleistungen wurden mit dem MIV (49.1%) zurückgelegt, gefolgt vom ÖV (41%) und dem LV (7.2%).

Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf war die gesamte Fahrleistung tiefer (28.7 km) und die Elektro-Zweirad-Besitzer waren täglich nur noch 83 Minuten unterwegs.[30] Die Abnahme ging sowohl auf den MIV als auch auf den ÖV zurück. Eine kleine Zunahme der Fahrleistungen war beim LV zu beobachten. Aus der untenstehenden Darstellung geht hervor, dass auf die E-Bikes am Samstag und Sonntag nur gerade 14.3% (4 km) der Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Besitzer entfielen.

[30] Mittelwert vorher 42 km (StdAbw. 48 km), nachher 22 km (StdAbw. 46 km), zweiseitiger P-Wert 0.03.

Darstellung 5-20: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Wochenendtagen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=55 (351 Wege vor und 270 Wege nach dem E-Bike-Kauf).

Revealed gegenüber stated nahmen die Fahrleistungen der herkömmlichen Velos um 3.2 km (-65%) ab (vgl. Darstellung 5-21). Es kann angenommen werden, dass E-Bikes in dieser Untergruppe fahrleistungsmässig vor allem Velos ersetzten.

Darstellung 5-21: Durch E-Bikes ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel)

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
Elektro-Zweirad	+4.2km	+ 420%
PW	-0.5km	-4%
Velo	-3.2km	-65%
ÖV	-0.3km	-3%

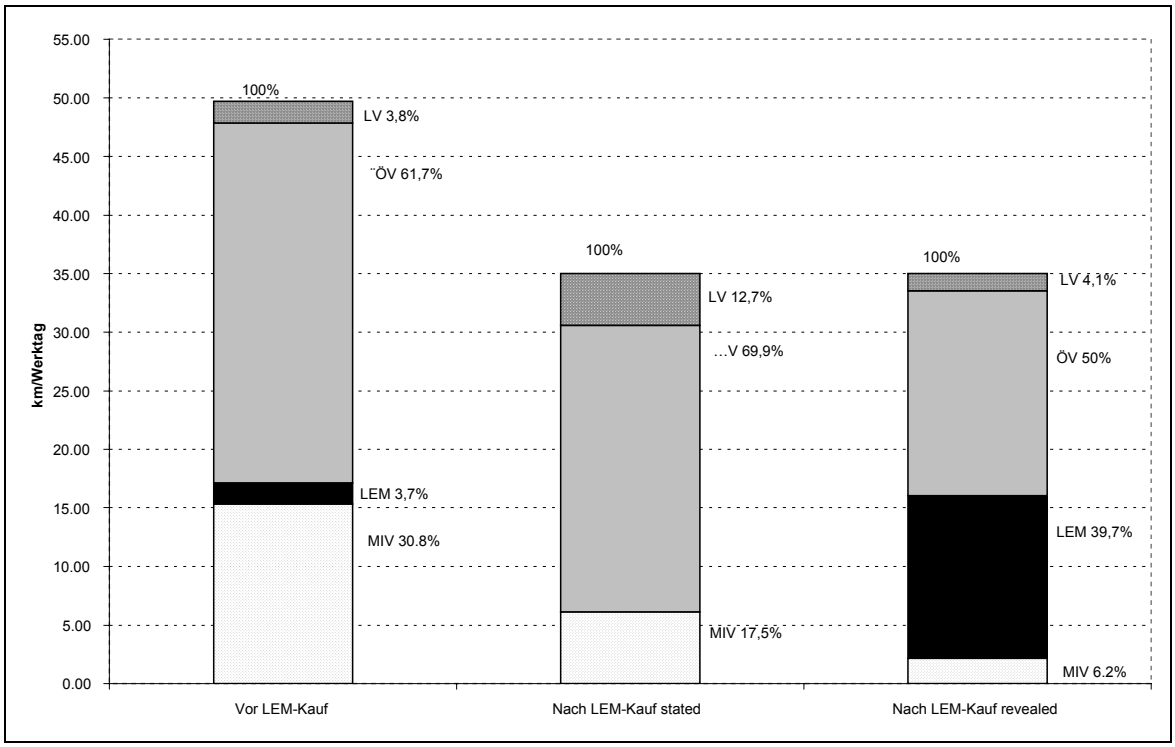
Quelle: Mobilitätsprotokolle von 55 Personen (88 E-Bike-Wege).

Der PW blieb am Wochenende für dieses untersuchtes Sample das wichtigste Verkehrsmittel, gefolgt vom ÖV. Das E-Bike wurde am Samstag und Sonntag vor allem für Freizeitwege (67%) und Einkaufswege (20%) eingesetzt. An diesen Erhebungstagen hatten 42 von 54 E-Bike-Besitzern ihr Fahrzeug eingesetzt.

E-Scooter an Werktagen

Nach dem E-Scooter-Kauf sank die tägliche Fahrleistung von 49 auf 35 km.[31] Wiederum gingen vor allem die MIV-Kilometer zurück. Auf die E-Scooter entfielen an Werktagen 39.7% der Verkehrsleistung. (vgl. Darstellung 5-22). Fast 40% aller Wege (14 km) wurden von den Elektro-Zweirad-Besitzern mit den E-Scootern zurückgelegt, wobei die Probanden angaben, täglich rund 36 Minuten mit dem E-Scootern unterwegs gewesen zu sein.

Darstellung 5-22: Die Verkehrsleistung der E-Bike-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf an Werktgen in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=12 (60 Wege vor und 49 Wege nach dem E-Bike-Kauf)

Der Vergleich stated-revealed zeigt, dass die Fahrleistungen der Velos um 2.8 km (-72%) und die Fahrleistungen der PW um 3.9 km (-64%) und die Fahrleistungen des ÖV um 6.9 km (-28%) abnahmen (vgl. Darstellung 5-23). E-Scooter ersetzten in dieser Stichprobe fahrleistungsmässig vor allem den ÖV, gefolgt vom PW und dem herkömmlichen Velo. Diese Tatsache ist damit zu erklären, dass E-Scooter-Besitzer aus der Umgebung von Bern ihren E-Scooter teilweise anstelle des ÖV (vor allem des Busses) einsetzten, um an den Bahnhof Bern zu pendeln.

Die E-Scooter wurden am Werktag vor allem für Pendlerfahrten (61% der täglichen Verkehrsleistung) eingesetzt. Mit einer Ausnahme benützten alle E-Scooter-Benützer an diesen Erhebungstagen ihr neues Fahrzeug.

[31] Mittelwert vorher: 47.8 km (StdAbw. 47 km), nachher 37,3 km (StdAbw. 33,8 km), zweiseitiger P-Wert 0.12.

Darstellung 5-23: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Werktagen (in km nach Verkehrsmittel)

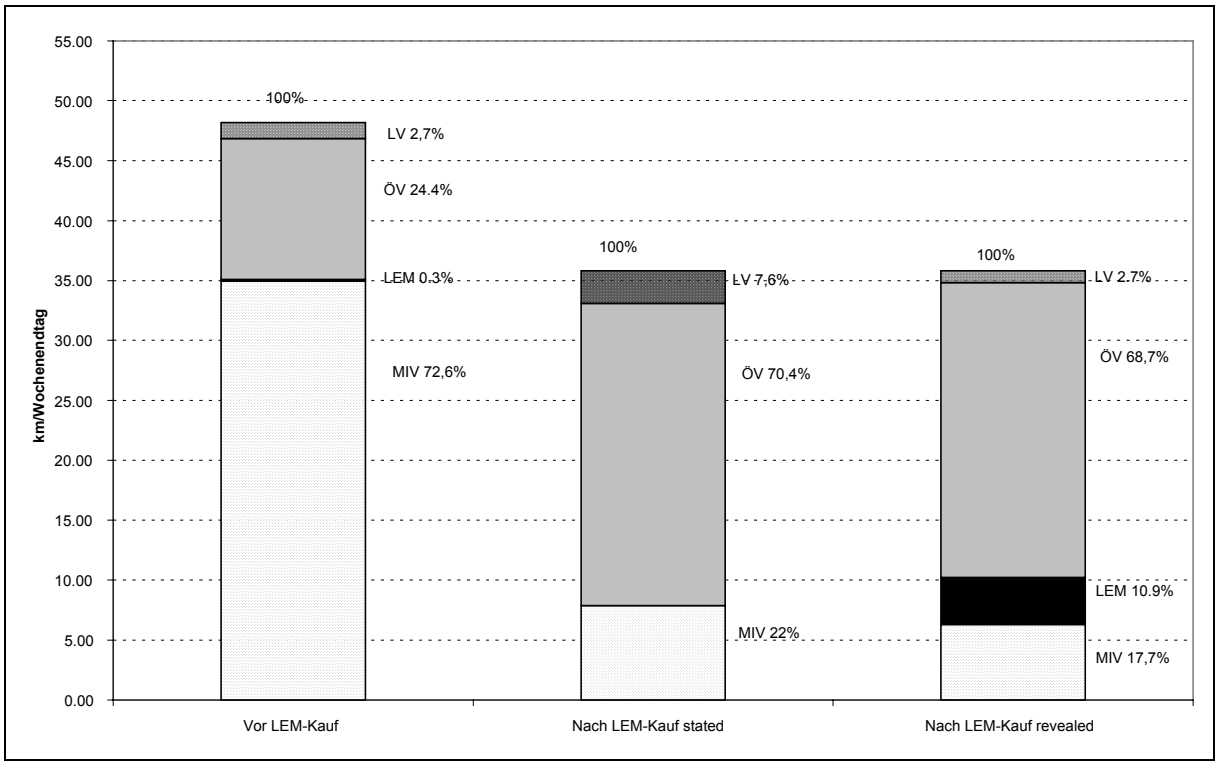
	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Scooter	+13.6 km	+ 1360%
PW	-3.9 km	-64%
Velo	-2.8 km	-72%
ÖV	-6.9 km	-28%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 12 Personen (56 E-Scooter-Wege)

E-Scooter an Wochenendtagen

Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf sank die täglich Fahrleistung von 48 km auf 36 km.[32] Auffallend ist enorme Abnahme der MIV Kilometer. Am Wochenende entfielen auf die E-Scooter nur gerade 10.9% der Verkehrsleistung der Elektro-Zweirad-Benützer. Bloss neun Minuten waren die Elektro-Zweirad-Fahrer mit dem Scooter am Wochenende unterwegs, wobei eine durchschnittliche Distanz von 3,9 km zurückgelegt wurde.

Darstellung 5-24: Die Verkehrsleistung der E-Scooter-Benützer vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf in der Deutschschweiz



Quelle: Mobilitätsprotokolle N=12

Bei dieser untersuchten Gruppe wurde der E-Scooter an den Wochenenden vor allem für Pendler- (42% der täglichen Elektro-Zweirad-Verkehrsleistung), Freizeit- und Einkaufs-

[32] Mittelwert vorher: 48 km (StdAbw. 51.9 km), nachher: 32 km (StdAbw. 55.2 km); zweiseitiger P-Wert 0.4.

fahrten eingesetzt. An Wochenendtagen wird der E-Scooter in dieser Gruppe von sieben von zwölf Personen eingesetzt.

E-Scooter ersetzten an Wochenenden Velo-km und PW-km. Bei der Variante „revealed" nahmen die Fahrleistungen der herkömmlichen Velos um 1.1 km (-83%), die Fahrleistungen der PW um 1.5 km (-19.2%) und des ÖV um 0.6 km (-2.4%) gegenüber der Variante „stated" ab.

Darstellung 5-25: Durch E-Scooter ersetzte Fahrleistungen an Wochenendtagen (in km nach Verkehrsmittel))

	Differenz zwischen Stated- und Revealed-Zustand	
	Absolut	*In %*
E-Scooter	+3.2 km	+ 320%
PW	-1.5 km	-19.2%
Velo	-1.1 km	-83%
ÖV	-0.6 km	-2.4%

Quelle: Mobilitätsprotokolle von 12 Personen (25 E-Scooter -Wege)

5.4 ÜBERSICHTSDARSTELLUNGEN

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Ergebnisse der Erhebungen im folgenden tabellarisch zusammengestellt.

Darstellung 5-26: Elektro-Zweiradbesitzer: Modal Split (Verkehrsleistung) in %, 1 Jahr nach dem Kauf, Werktage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*
Elektro-Zweirad	13.8%	37.9%	18.5%	29.5%
MIV	82.5%	28.1%	35.5%	10.3%
LV	2.8%	4.4%	8.8%	3.9%
ÖV	0.9%	29.6%	37.3%	56.3%

Quelle: Mobilitätsprotokolle: N= E-Bike TI: 20, E-Bike DS: 149, E-Scooter TI: 31, E-Scooter DS: 22.

Darstellung 5-27: Elektro-Zweiradbesitzer: Modal Split (Verkehrsleistung) in %, 1 Jahr nach dem Kauf, Wochenendtage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*
Elektro-Zweirad	4.9%	15.3%	6.7%	33.7%
MIV	69.2%	50.2%	54.9%	17.8%
LV	1.9%	9.5%	3.6%	4.5%
ÖV	24.0%	25.1%	34.5%	44.0%

Quelle: Mobilitätsprotokolle: N= E-Bike TI: 20, E-Bike DS: 149, E-Scooter TI: 31, E-Scooter DS: 22.

Darstellung 5-28: LEM-Einsatz, Unterwegszeit mit dem Elektro-Zweirad in Minuten und zurückgelegte Distanzen in km, 1 Jahr nach den Kauf, Wochentage und Wochenendtage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*
Werktage				
LEM-Einsatz	55%	86%	65%	86%
Zeit (Min)	20	46	21	33
Distanz (km)	3.1	11.0	7.8	14.0
Wochenendtage				
LEM-Einsatz	50%	62%	39%	67%
Zeit (Min)	15	19	30[33]	13
Distanz (km)	2.7	4.4	3.3	4.8

LEM-Einsatz = Anteil LEM-Hauptnutzer, welche an den Stichtagen das LEM eingesetzt haben

Quelle: Mobilitätsprotokolle: N= E-Bike TI: 20, E-Bike DS: 149, E-Scooter TI: 31, E-Scooter DS: 22.

Darstellung 5-29: Differenz zwischen Stated und Revealed-Zustand in km, Werktage, alle Haushalte

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*
PW	-1.6 km	-3.1 km	-3.5 km	-8.3 km
Motorrad	0.0 km	0.0 km	-2.3 km	0.0 km
Mofa	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	0.0 km
Velo	-1.4 km	-4.5 km	-1.0 km	-2.0 km
ÖV	0.0 km	-3.0 km	-0.8 km	-3.5 km

Erläuterung: -1.6 km PW heisst, dass das LEM 1.6 PW-km ersetzt hat.

Quelle: Mobilitätsprotokolle: N= E-Bike TI: 20, E-Bike DS: 149, E-Scooter TI: 31, E-Scooter DS: 22.

[33] Zeit und Distanz kann in diesem Sample nicht direkt verglichen werden, weil einzelne Fälle jeweils nur eine Grösse angaben.

Darstellung 5-30 Differenz zwischen Stated und Revealed-Zustand in km, Wochenendtage, alle Haushalte.

	E-Bike TI	*E-Bike DS*	*E-Scooter TI*	*E-Scooter DS*
PW	-0.8 km	-0.8 km	-2.0 km	-2.2 km
Motorrad	0.0 km	0.0 km	-1.0 km	0.0 km
Mofa	0.0 km	0.0 km	-0.1 km	-0.5 km
Velo	-1.3 km	-2.8 km	-0.2 km	-0.8 km
ÖV	0.0 km	-0.4 km	0.0 km	-0.9 km

Erläuterung: -0.8 km PW heisst, dass das LEM 0.8 PW-km ersetzt hat.

Quelle: Mobilitätsprotokolle: N= E-Bike TI: 20, E-Bike DS: 149, E-Scooter TI: 31, E-Scooter DS: 22.

5.5 FAZIT

Die Ergebnisse der Mobilitätsprotokolle müssen aufgrund der kleinen Samples mit grosser Vorsicht interpretiert werden. Eine Ausnahme bilden die E-Bikes in der Deutschschweiz, wo auf 149 Datensätze zurückgegriffen werden konnte.

Im folgenden Fazit wird zuerst das generelle Mobilitätsverhalten der hauptsächlichen Elektro-Zweirad-Fahrer verglichen. In einem zweiten Schritt richtet sich das Augenmerk auf den Einsatz des Elektro-Zweirads. Drittens wird dargestellt, ob und in welchem Ausmass Elektro-Zweiräder Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln ersetzt haben.

Generelles Mobilitätsverhalten

Besitzer von Elektro-Zweirädern im Tessin waren in ihrem Mobilitätsverhalten viel stärker auf das Auto ausgerichtet als ihre Kollegen in der Deutschschweiz, welche ihrerseits vermehrt den ÖV nutzten. Dies steht im Einklang mit den zwischen diesen Sprachregionen ganz allgemein beobachtbaren Unterschieden. Bedeutend ist weiter, dass in der Deutschschweiz ein wesentlich höherer Anteil der Verkehrsleistungen mit dem Elektro-Zweirad zurückgelegt wurde als im Tessin.

Welche Unterschiede zeigten sich zwischen Werk- und Wochentagen? Das Elektro-Zweirad wurde offensichtlich weniger stark für die Freizeitmobilität genutzt als für andere Verkehrszwecke. Im Tessin spielte der ÖV am Wochenende eine deutlicher wichtigere Rolle als an Werktagen, während ein solcher Unterschied in der Deutschschweiz nicht zu beobachten war.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Elektro-Zweirad beim betrachteten Sample einen wichtigen Platz im täglichen Mobilitätsverhalten eingenommen hat. Für das grösste Sample, die E-Bike-Besitzer in der Deutschschweiz, ist das Elektro-Zweirad im Werktagsverkehr sogar zum wichtigsten Verkehrsmittel aufgestiegen.

Einsatz des Elektro-Zweirads

Mit dem Elektro-Zweirad wurde in der Deutschschweiz an Werktagen mit durchschnittlich über zehn Kilometer pro Tag die deutlich grössten Strecken zurückgelegt. Entsprechend wurde dafür ein bedeutender Teil der täglichen Unterwegszeit aufgewendet.

An den Wochenenden wurden mit den Elektro-Zweirädern in beiden Sprachregionen weniger grosse Distanzen zurückgelegt. Entsprechend sank auch die Unterwegszeit.

Zu den Ergebnissen ist zu bemerken, dass nur etwa die Hälfte der E-Bike-Besitzer Tessin ihr Fahrzeug an den Stichtagen benützt hatten. Bei den E-Scootern lag der Anteil an Werktagen bei 75%, an Wochenendtagen bei knapp 40%. In der Deutschschweiz wurden die Elektro-Zweiräder dagegen häufiger eingesetzt: E-Bikes an 85% der Stichtage, E-Scooter an 60%. Die Fahrzeugmerkmale (kein Wetterschutz, nur ein bis zwei Sitzplätze, wenig Platz für Gegenstände) führen dazu, dass sich Elektro-Zweiräder nicht für alle Einsatzzwecke eignen.

In der Deutschschweiz befriedigten Elektro-Zweiräder einen grösseren Anteil der täglichen Mobilitätsbedürfnisse. An Werktagen war das Elektro-Zweirad für E-Bike-Besitzer aus der Deutschschweiz das wichtigste Verkehrsmittel. Die unterschiedliche Sample-Struktur (bezüglich Motorisierungsgrad der Haushalte, Alter und Geschlecht der E-Bike-Benützer) mag einen Teil dieser Unterschiede erklären. Als andere Gründe für die festgestellte Differenz können die lokalen Voraussetzungen für den Einsatz von zweirädrigen Fahrzeugen (z.B. Velowege, topographische Verhältnisse usw.) sowie Unterschiede beim kulturellen Hintergrund erwähnt werden. [34]

Für die Deutschschweiz können aufgrund des grösseren Samples folgende ergänzende Angaben gemacht werden:

- Frauen legten mit dem Elektro-Zweirad weniger Kilometer zurück als Männer.
- Personen aus Haushalte ohne Auto legten im Durchschnitt weniger Kilometer mit dem Elektro-Zweirad zurück als Personen aus motorisierten Haushalten.
- Die Gruppe der 26-45-jährigen legte mit dem Elektro-Zweirad die längsten Distanzen zurück.
- Elektro-Zweiräder wurden hauptsächlich für Pendlerfahren, gefolgt von Freizeit- und Einkaufsfahrten eingesetzt.

Bei Tessiner E-Bike-Besitzer ist ausserdem zu berücksichtigen, dass sie im Vergleich zu den anderen LEM am wenigsten mit dem gekauften Fahrzeug zufrieden waren. Eine im Rahmen des Grossversuchs mit Elektro-Zweirad in Mendrisio durchgeführte Befragung hat ergeben, dass das E-Bike den Erwartungen von nur 50% der Käufer entsprach.[35] Bei den Scootern und den drei- und vierrädrigen LEM lag dieser Anteil über 70%. Am meisten waren die E-Bike Käufer von der Reichweite und der Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs enttäuscht, die sie anhand von zu kurzen Probefahrten und optimistischen Angaben in den Fahrzeugunterlagen höher geschätzt hatten. Im Rahmen des Grossversuchs mit LEM in Mendrisio durchgeführte Interviews mit Elektro-Zweirad-Käufer zeigten, dass der Entscheid für den Kauf eines E-Bikes oft sehr schnell und ohne allzu grosse Überlegungen gefasst wurde. Dies könnte ein Resultat der relativ hohen Subventionssätze sein, zeigten sich doch in der Deutschschweiz vor allem dort ähnliche Effekte, wo ebenfalls hohe Subventionen ausgerichtet wurden. Personen die für ihr Elektro-Zweirad keine oder nur geringe Subventionen erhalten hatten, waren dagegen mit ihrem Fahrzeug in der Regel sehr zufrieden.

---

[34] Gemäss dem Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000 ist das Tessin die Region mit dem stärksten Motorisierungsgrad in der Schweiz. Gleichzeitig verfügen Tessiner Haushalte am wenigsten über ÖV-Abonnemente und Velos. Vgl. Budesamt für Raumentwicklung (ARE) und Bundesamt für Statistik (BFS) Mobilität in der Schweiz. Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern und Neuenburg 2001.

[35] ARGE Abay & Meier / Polyquest AG: Befragung der Elektro-Zweirad-Besitzer im März 2001. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

Ersetzte Fahrten

Elektro-Zweiräder ersetzten Fahrten mit allen Verkehrsmitteln. In der Deutschschweiz und im Tessin ersetzten E-Bikes werktags Velo-, PW- und ÖV-Kilometer in ähnlicher Grössenordnung. Das bedeutet gleichzeitig, dass die E-Bikes absolut gesehen das Velo zu einem grossen, die Autofahrten aber zu einem kleinen Teil ersetzten. In beiden Sprachregionen ersetzten E-Scooter hauptsächlich PW, in der Deutschschweiz auch ÖV-Kilometer. Bei Personen mit E-Scooter spielen Mofas und Motorräder keine wesentliche Rolle mehr. Bei Elektro-Zweiradfahrern gilt dies ganz generell auch für das Velo.

Im Rahmen der vorliegenden Studie gilt ein besonderes Interesse den ersetzten Autokilometern. Gemäss der Vergleichsebene stated-revealed und bezogen auf das Sample „alle Haushalte“ ersetzte das Elektro-Zweirad in beiden Sprachregionen Autokilometer. In der Deutschschweiz waren es etwas mehr Autokilometer als im Tessin. Die Scooter-Fahrer ersetzten unabhängig von der Sprachregion mehr Autokilometer als die E-Bike-Fahrer. Aufgrund der Samplegrössen im Tessin können keine Aussagen zu Personen ohne Veränderung der Rahmenbedingungen gemacht werden. Es ist aber plausibel, dass solche Personen eher mehr Autokilometer ersetzten.

Neben dem Vergleich stated-revealed zeigt auch der Vorher-Nachher-Vergleich interessante Ergebnisse (wiederum Sample „alle Haushalte“) zur Frage der MIV-Entwicklung:[36] Bei den E-Bike Besitzern im Tessin blieb das Niveau der MIV-Kilometer praktisch unverändert, bei den anderen Samples ist eine überraschend starke Abnahme festzustellen. Dabei handelt es sich zum grössten Teil nicht um eine Verkehrsumlagerung, sondern um eine Verkehrsverminderung. Bei den kleineren Samples mögen angesichts der grossen Variabilität Zufallseffekte eine Rolle gespielt haben, namentlich die Abnahme um ca. 25% bei den E-Bikes an Werktagen in der Deutschschweiz (N=149, insgesamt 2725 erfasste Wege) wirft Fragen auf. Folgende Erklärungen bieten sich an:

1 Der Umgang mit dem neuen Fahrzeug führte zu einem bewussteren Umgang mit der Mobilität ganz allgemein.
2 Die Daten sind aus methodischen Gründen verzerrt. Möglich ist beispielsweise, dass an der Nachher-Erhebung eher Personen teilnahmen, welche ihre Mobilität sehr umweltbewusst gestalteten. Möglich ist auch, dass im Sinne der sozialen Erwünschtheit nicht alle Autowege protokolliert wurden.

Wir gehen aufgrund der Interviews davon aus, dass beide Gründe eine wesentliche Rolle gespielt haben. Der Beitrag der einzelnen Gründe kann hier nicht quantifiziert werden. Das Beispiel der E-Bikes im Tessin zeigt jedoch, dass die Effekte kaum allein mit methodischen Verzerrungen erklärt werden können. Es lässt sich demnach bei aller Vorsicht der Schluss ziehen, dass der Kauf von Elektro-Zweirädern bei den das Fahrzeug hauptsächlich nutzenden Person zumindest zu keiner Erhöhung der Mobilität und der Verkehrsleistungen geführt hat.

[36] Hier wurden aus erhebungstechnischen Gründen PW, Motorrad und Mofa in einer Kategorie zusammengefasst. Der Löwenanteil der Kilometer entfiel auf den PW.

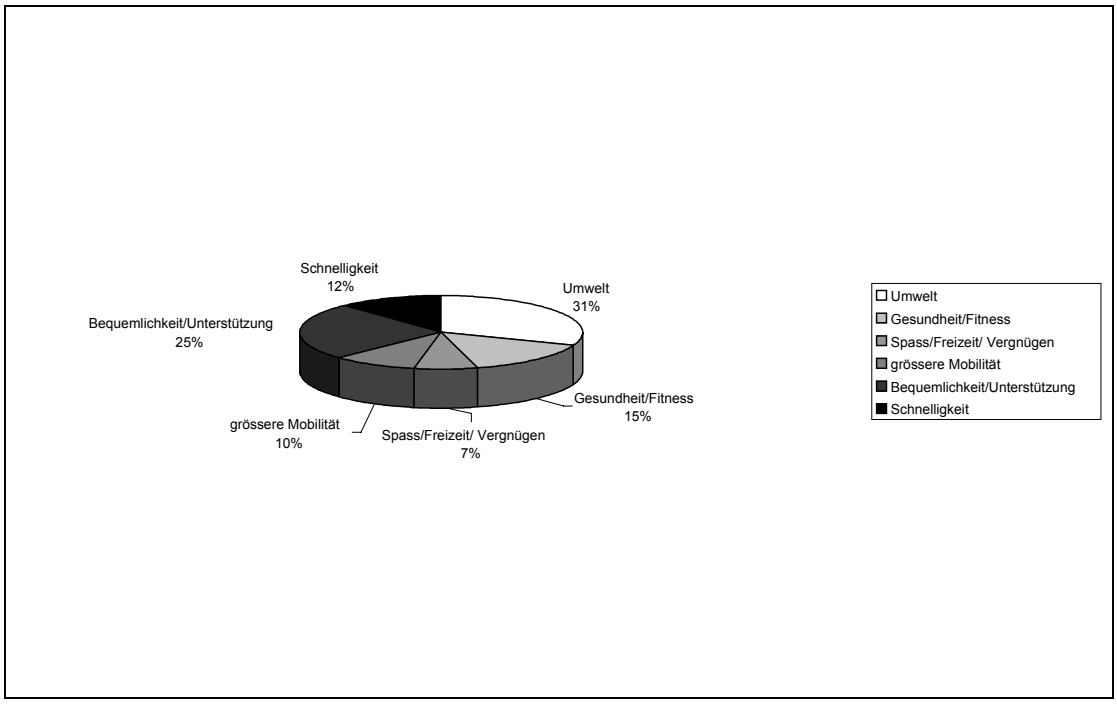
6 WEITERE ANGABEN AUS DEN INTERVIEWS IN DER DEUTSCHSCHWEIZ[37]

Die Erhebungen zu den Fahrleistungen und zum Mobilitätsverhalten wurden von telefonischen Interviews sowohl vor als auch nach dem Kauf des Elektro-Zweirads begleitet (vgl. Kapitel 2.2). Im folgenden werden die Ergebnisse dieser Interviews dargestellt, sofern sie nicht schon in andere Teile des Berichts eingeflossen sind.

6.1 MOTIVATION ZUM ELEKTRO-ZWEIRAD-KAUF

Es werden zahlreiche und verschiedene Gründe für einen Elektro-Zweirad-Kauf angegeben. Unter den vielen Nennungen (Mehrfachnennungen) stehen Umwelt (31%), Bequemlichkeit/Unterstützung (25%), Gesundheit/Fitness (15%) und Schnelligkeit (12%) an erster Stelle (vgl. Darstellung 6-1).[38]

Darstellung 6-1: Gründe/Motive für Elektro-Zweirad-Kauf (N=182)



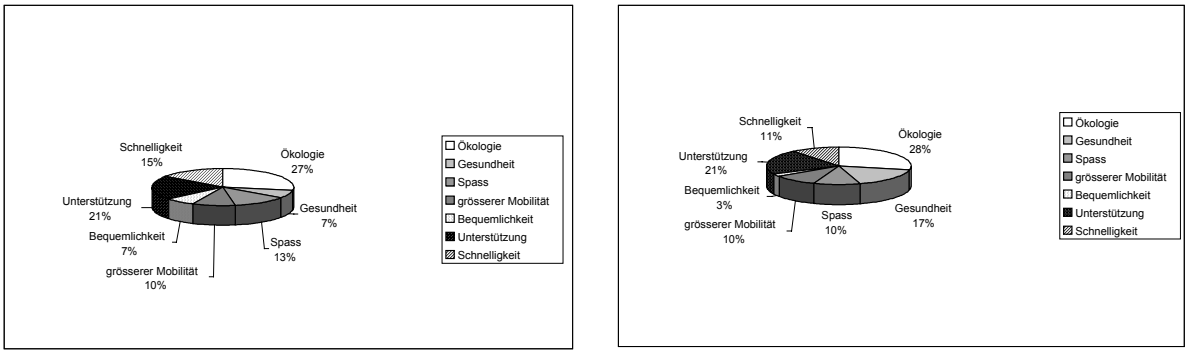
[37] Ähnliche Angaben zu den LEM-Besitzern im Tessin befinden sich in: ARGE Abay & Meier / Polyquest AG: LEM-Nachfrage. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

[38] Weitere Gründe sind (der Häufigkeit der Nennung nach):
- Die gewährten Fahrzeugbeiträge (Grossversuch LEM) und die Aktion in Basel Stadt
- Schlecht oder ungenügende ÖV-Verbindungen
- Unterstützung der Idee
- Elektro-Zweiräder sind ökonomischer
- Elektro-Zweiräder machten weniger Lärm
- Distanz des Arbeitweges (vor allem kurze Distanzen)
- Elektro-Zweirad scheinen praktisch zu sein für Kurzdistanzen
- Keine Parkplatzprobleme
- Man ist nicht verschwitzt (Basler E-Bike-Motto lautete: Flitzen ohne zu Schwitzen!)

Obwohl beim Marketing von Elektro-Zweirädern im Rahmen der Basler Aktion, beim Grossversuch mit LEM und bei NewRide der Umweltschutzgedanke nicht als zentrale und dominante Profilierungsdimension eingesetzt worden war, wurde das Motiv Umwelt am häufigsten genannt.[39] Die Befragten erachteten den Elektro-Zweirad-Kauf also offensichtlich sehr stark auch als Schritt in Richtung umweltbewusste Mobilität.

Im folgenden werden die Motive des Elektro-Zweirad-Kaufs nach Haushalten mit PW und Haushalte ohne PW unterschieden (vgl. Darstellung 6-2). Die zwei Untergruppen unterscheiden sich bezüglich Aussagen zu den Gründen/Motiven eines Elektro-Zweirad-Kaufs: Für 17% der Haushalte mit PW ist die Gesundheit/Fitness ein wichtiger Grund für den Elektro-Zweirad-Kauf, während nur 7% der Haushalte ohne PW dieses Motiv erwähnen. In Bezug auf die Bequemlichkeit/Unterstützung, Schnelligkeit und Spass/Freizeit/Vergnügen sind zwischen diesen beiden Untergruppen weitere Unterschiede festzustellen: Haushalte ohne PW gewichten diese Kriterien stärker als Haushalte mit PW.

Darstellung 6-2: Gründe für Elektro-Zweirad-Kauf: Unterschied Haushalte mit PW - Haushalte ohne PW (N=182)



6.2 INFORMATIONSBESCHAFFUNG UND KAUFPROZESS

Es zeigt sich, dass der Grossversuch mit LEM in Mendrisio und den Partnergemeinden (1995-2001) sowie die Basler Aktion (2000) den Diffusionsprozess von Elektro-Zweirädern verstärkten. Rund 62% der Interviewten (N=182) geben an, dass sie zwischen 1995 und 2001 zum ersten Mal mit Elektro-Zweirädern konfrontiert wurden. Die starke Medienpräsenz der beiden Förderprogramme ist es zu verdanken, dass 37% der Interviewten erwähnen, zum ersten Mal von Elektro-Zweirädern via Printmedien gehört zu haben. An zweiter Stelle (mit 25%) werden Freunde, die bereits ein Elektro-Zweirad besitzen, als Informant genannt. Die Wichtigkeit von „early adopters“ und von „peer groups“ als Multiplikatoren beim Diffusionsprozess von Elektro-Zweirad wird hier bestätigt (siehe auch Ausführungen im Kapitel 1.3.2).

[39] Bei der Interpretation dieser Resultate darf nicht vergessen werden, dass die Interviews von der Interfakultären Koordinationstelle für Allgemeine Ökologie getätigt wurden. Obwohl die Interviewerin diese Tatsache bewusst unterdrückt hat (meist wurde nur „Universität Bern“ angegeben), kann davon nicht ganz ausgeschlossen werden, dass der bekannt Effekte der sozialen Wünschbarkeit die Antworten beeinflusst hat.

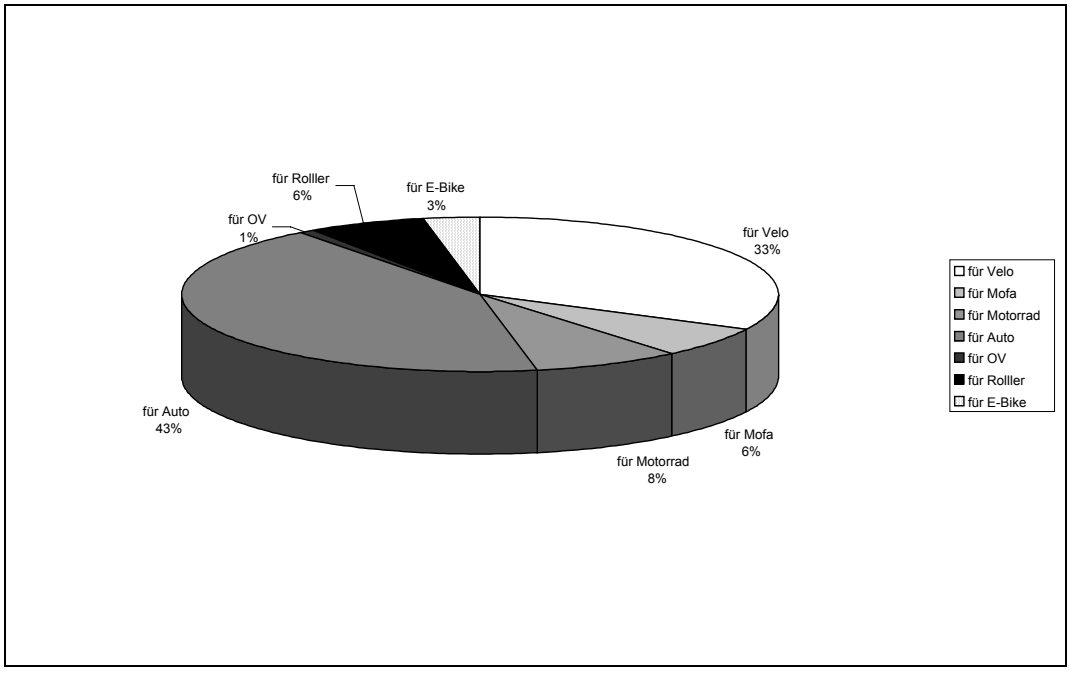
Während der Basler Aktion wurde zusätzlich nach der Zufriedenheit mit der Kaufabwicklung (Informationsfreudigkeit, Freundlichkeit, Hilfsbereitschaft, Einstellung zu Elektro-Zweirad des Verkäufers) gefragt. Nach anfänglichen Schwierigkeiten – die Fahrzeughändler in Basel fühlten sich nicht voll einbezogen in die Aktion – konnte die Kundenzufriedenheit gesteigert werden: Rund 90% der E-Bike Käufer in Basel sind mit der Kaufabwicklung bei den Fahrzeughändlern zufrieden oder sehr zufrieden (N=105).

Der Kaufprozess (E-Bike Probefahren, Informationsbeschaffung, etc.) fand in Basel relativ spontan durch die Aktion (hohe Beiträge) und die Werbung („es het solang's het") statt: rund 61% geben an, erst durch die Aktion auf die Idee eines E-Bike-Kaufes gekommen zu sein. Diese Folgerung wird im weiteren unterstützt von der Tatsache, dass rund 65% der Basler Interviewten angaben, das keine anderen Elektro-Zweirad-Typen ausser E-Bikes beim Kauf zur Diskussion gestanden haben. Inwieweit die Interessierten über andere Elektro-Fahrzeuge (3-rädrige und 4-rädrige Fahrzeuge) informiert waren, wurde im Rahmen dieser Befragung nicht untersucht.

6.3 EINSATZ DES ELEKTRO-ZWEIRADES

Das Elektro-Zweirad wird in der Deutschschweiz zu 64% als zusätzliches Fahrzeug und zu 23% als Ersatzfahrzeug gekauft (12%: keine Antwort). Wird nach dem ersetzten Fahrzeugtyp gefragt, so nennen 42% das Auto und 32% das Velo (weitere: Ersatz für Mofa und für Roller, je 6.3%) (N=126, vgl. Darstellung 6-3). Diese Aussage muss mit Vorsicht interpretiert werden: Es muss angenommen werden, dass die Befragten nicht den *Verkauf* von Auto und/oder Velo planten, sondern den *Ersatz* von Auto-/Velowegen. Diese Annahme wird bestätigt durch das Nach-Interview: Der Fahrzeugpark (ohne Elektro-Zweirad!) veränderte sich nach dem Elektro-Zweirad-Kauf in den meisten Fällen nicht.

Darstellung 6-3: Elektro-Zweirad-Kauf als Ersatz ... (N=126)

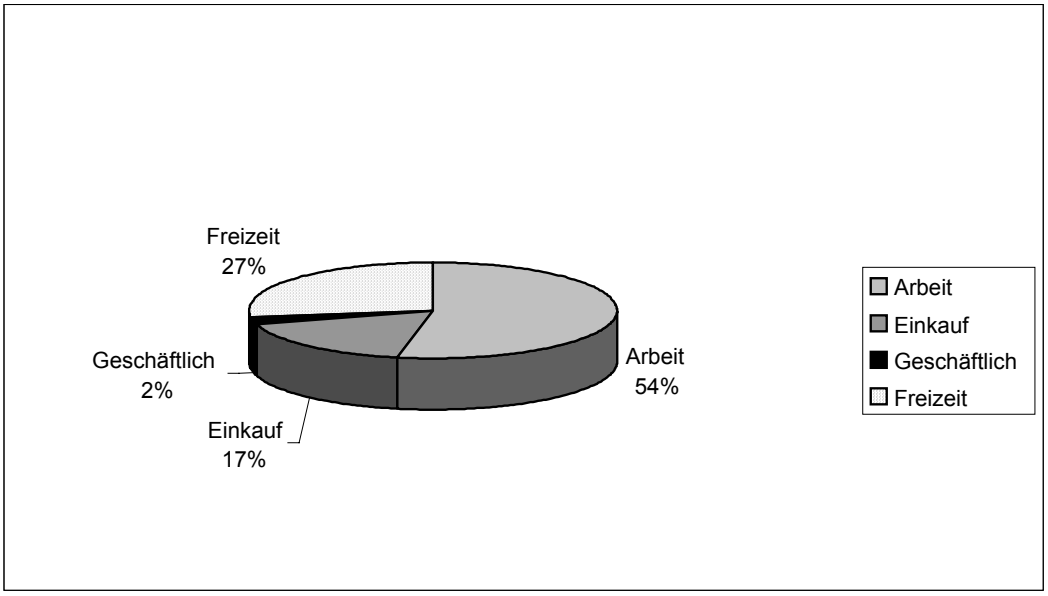


Im Erstinterview wurde nach dem geplanten Fahrzweck für das Elektro-Zweirad gefragt. Bei der Auswertung dieser Frage muss jedoch bedacht werden, dass der Elektro-Zweirad-Käuferschaft das genaue Handling dieses neuen Fahrzeugs noch unbekannt ist und die Erwartungen unklar sind. Da die Verkehrsmittelnutzung von Frauen sich normalerweise in

charakteristischer Weise von derjenigen der Männer unterscheiden[40], wird auch eine differenzierte Betrachtung des geplanten und tatsächlichen Einsatzes von Elektro-Zweirad-Fahrern/innen vorgenommen.

Darstellung 6-4 zeigt, dass gut die Hälfte der LEM-Käufer/innen das Elektro-Zweirad hauptsächlich für den Arbeitsweg einsetzen wollten, 27% für Freizeitwege und 17% für Einkaufswege und nur 2% für berufliche Wege (Mehrfachnennungen möglich). Der *geplante* Fahrzweck unterschied sich zwischen Frauen und Männer nicht erheblich.

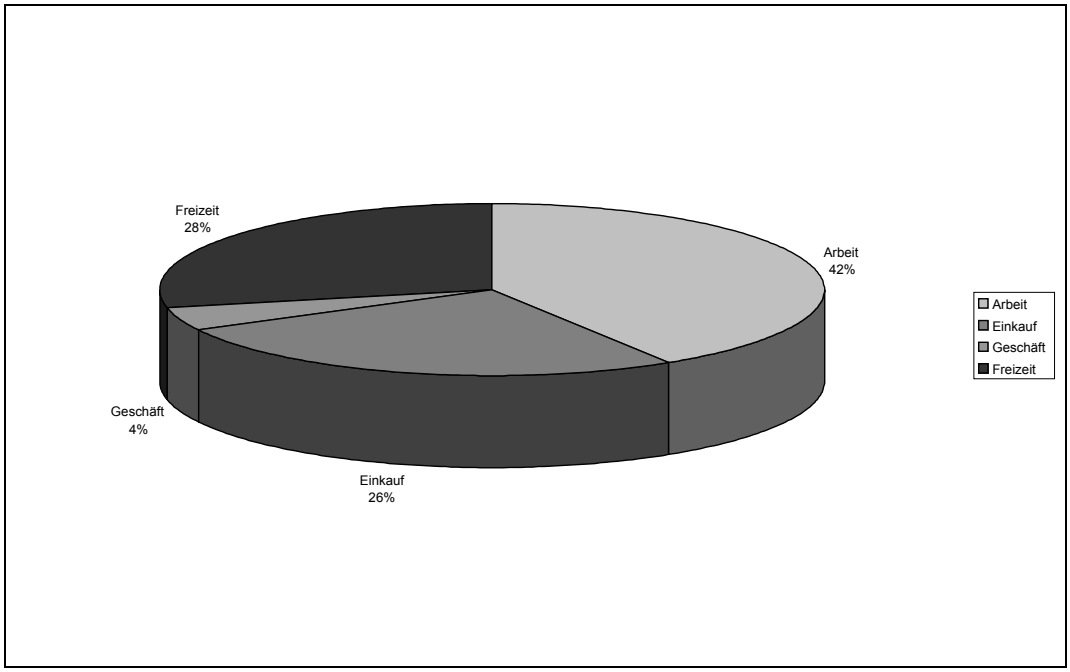
Darstellung 6-4: Geplanter Einsatzzweck für das Elektro-Zweirad (N=529)



Die Nachher-Untersuchung zeigt den tatsächlichen Einsatz des Elektro-Zweirades auf: 42% der Befragten Elektro-Zweirad-FahrerInnen geben an, das Elektro-Zweirad für den Arbeitsweg, 28% für Freizeitwege und 26% für Einkaufswege einzusetzen. Der Vergleich zeigt, dass einerseits weniger Arbeitswege als geplant mit dem Elektro-Zweirad gemacht werden, dass aber andererseits das Elektro-Zweirad stärker als angenommen für Einkaufswege eingesetzt wurde (vgl. Darstellung 6-5).

[40] Eine differenzierte Betrachtung nach dem Geschlecht ergibt, dass Frauen im Durchschnitt deutlich seltener über ein Auto verfügen als Männer; dass Frauen weitaus häufiger als Männer für die Erfüllung der Mobilitätswünsche und –erfordernisse von Kindern und älteren Menschen zuständig sind, und dass Frauen sich im öffentlichen Raum häufiger unsicher fühlen als Männer (Flade 1989).

Darstellung 6-5: Tatsächlicher Einsatzzweck von Elektro-Zweirad (N=120)



Werden die Daten zwischen den Geschlechtern getrennt, so ergibt sich folgendes Bild: Frauen setzten ihr Elektro-Zweirad hauptsächlich für den Arbeitsweg (39%) und zu gleichen Teilen für Einkaufs- und Freizeitwege (je 29%) ein (N=54, Mehrfachnennungen möglich). Bei den Männern ist der Anteil vom Elektro-Zweirad auf dem Arbeitsweg etwas höher (41%) und der Anteil an Einkaufswegen etwas geringer (25%) (N=95).

Die Elektro-Zweiräder werden zum grössten Teil (73%) von den Käufer/innen (N=149) selber eingesetzt, nur 27% der Befragten geben an, dass sie ihr Fahrzeug mit einer weiteren Person (meist dem/der Partner/in) teilen.

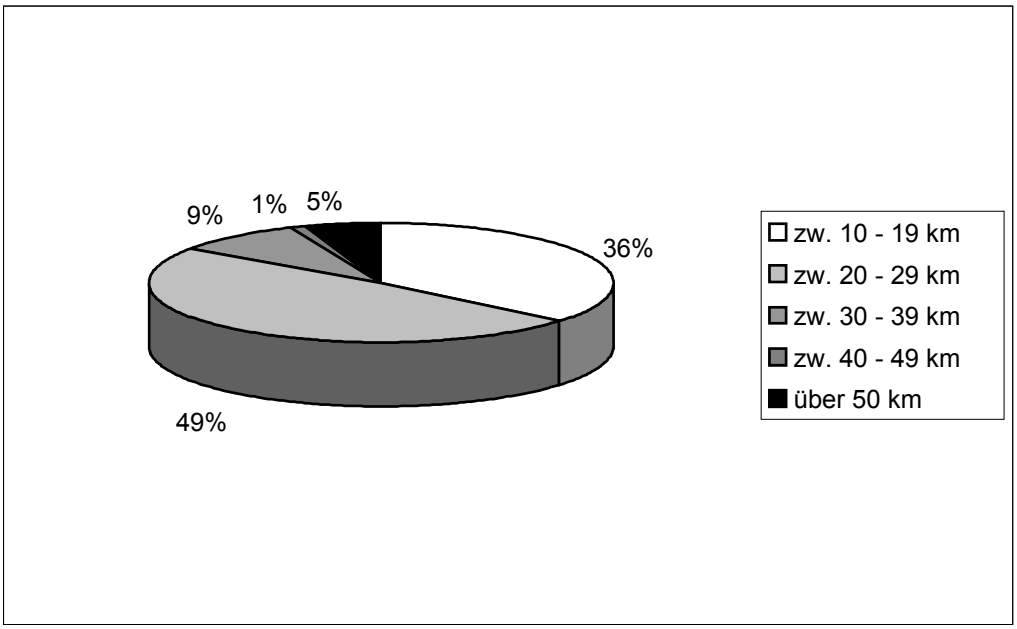
6.4 ZUFRIEDENHEIT MIT DEM ELEKTRO-ZWEIRAD

Der grösste Teil der Elektro-Zweirad-FahrerInnen sind mit ihrem Elektro-Zweirad zufrieden oder sind sogar absolut begeistert davon. Oft wird das Elektro-Zweirad-Fahren mit einem schnellen und angenehmen Velofahren verglichen. D.h. die Transaktionskosten sind tief und helfen mit, das neue Fahrzeug schnell in das alltägliche Handeln einzugliedern. Diese Transaktionskosten spielen sowohl im Kaufprozess als auch später im Umgang mit den neuen Fahrzeug eine wichtige Rolle. Das „Aufsitzen und Losfahren“ wird geschätzt.

Die begrenzte Reichweite der Elektro-Zweiräder - vor allem der E-Bikes - wurde dagegen häufig von den Interviewten während der Nachuntersuchung kritisiert. Durch Fahrzeugprospekte und Herstellerangaben werde oft eine zu grosse Reichweite angepriesen. Der Zusammenhang der Reichweite mit der Trittfrequenz, der Fitness sowie der geografischen Topografie werde den Elektro-Zweirad-Käufer/innen entweder nicht erklärt oder er wird ignoriert. Dies führte oft zu einer gewissen Unzufriedenheit mit dem Fahrzeug.

Bei den Nach-Interviews geben 36% der Befragten die Reichweite ihres E-Bike mit zwischen 10 und 19 km an, 49% mit 20-29 km an und rund 10% mit über 30 km (vgl. Darstellung 6-6). Interessant ist, dass 20% der Frauen, aber nur 12,7% der Männer eine Reichweite von über 30 km angeben. Fahren Frauen energieeffizienter?

Darstellung 6-6: Angaben zur Reichweite der E-Bikes (N=120)



30 % der Befragten geben an, dass sie Angst vor Energiepannen haben, d.h. dass das Elektro-Zweirad während der Fahrt die elektronische Unterstützung verliert. Diese Angst vor Energiepannen wird mehrheitlich von Frauen (60% dieser Gruppe) genannt.

6.5 FRAGEN RUND UM DAS ELEKTRO-ZWEIRAD-FAHREN

Die Frage, ob sich das Mobilitätsbewusstsein seit dem Kauf eines Elektro-Zweirades geändert hat, verneinten rund 64% der Befragten (N=149. Diejenigen, die mit Ja antworteten (36%), gaben an, dass sie sich seit dem Elektro-Zweirad-Kauf mobiler fühlen, bewusst weniger Auto fahren oder dass sie den Verkehr stärker - meist negativer - wahrnehmen. Es wurde oft angefügt, dass eine gewisse Sensibilisierung zur Mobilität oder zur Umwelt stattgefunden hat.

Im weiteren wird auch von 60% der Interviewten (N=149) angegeben, dass sie ihre Mobilität seit dem LEM-Kauf nicht anders planen als vor dem LEM-Kauf. Diejenigen, die angaben ihre Mobilität anders zu planen, nannten als wichtigen Grund vor allem die beschränkte Reichweite des E-Bikes.

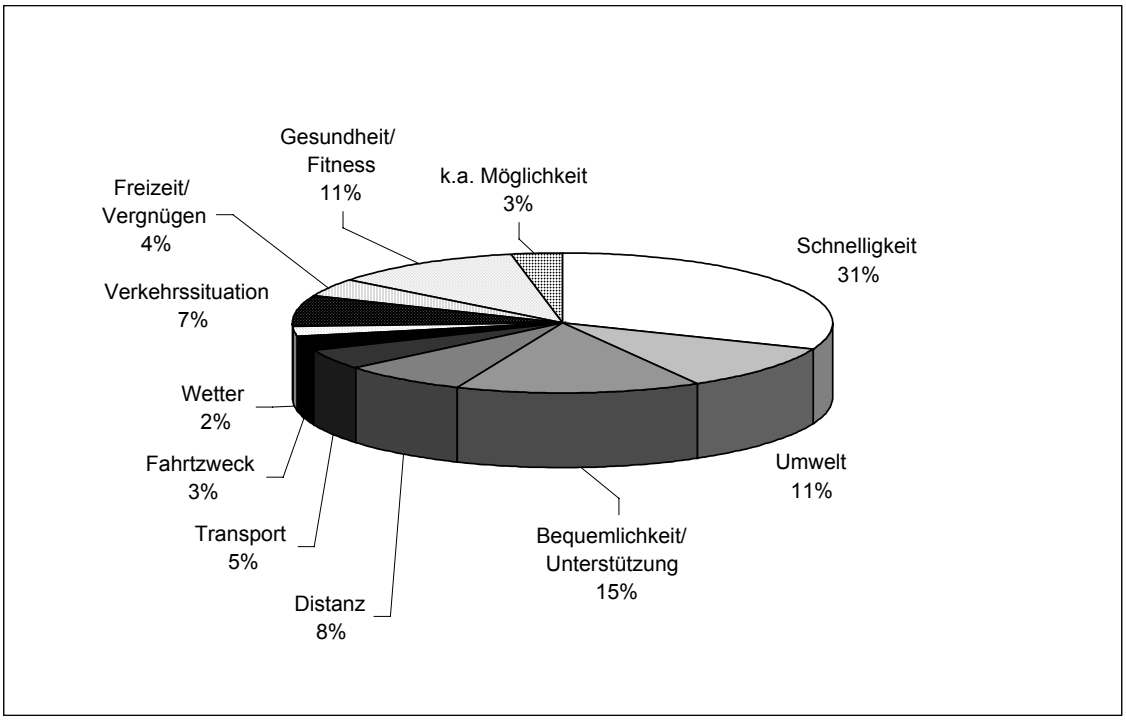
Die Fahrweise mit dem Elektro-Zweirad wurde zum grössten Teil als sehr angenehm empfunden. Meist wurde von einem rassigen, angenehmen und mühelosem Velofahren gesprochen. Oft wurde aber auch angefügt, dass man im Vergleich zum herkömmlichen Velo mit den Elektro-Zweirädern vorsichtiger und vorausschauender, resp. konzentrierter fahren muss. Autofahrer und Fussgängern neigen offensichtlich dazu, die Geschwindigkeit der E-Bikes zu unterschätzen.

Anhand der durchgeführten Nachher-Interviews konnte festgestellt werden, dass bei der Verkehrsmittelwahl die Zeitsouveränität eine mehr und mehr wichtige Rolle spielt: Gemäss den Angaben der Interviewten, wird der öffentliche Verkehr als zu langsam und die Abhängigkeit von der Vorgabe eines Fahrplanes als einengend wahrgenommen. Elektro-Zweiräder bieten einen grösseren Handlungsspielraum.

6.6 GRÜNDE FÜR DEN LEM-EINSATZ

159 Personen wurden beim Nachher-Interview (ein Jahr nach Kauf des LEM) zum Einsatz des Elektro-Zweirads befragt. Gemeinsam mit den Interviewten wurden die Wege aus den Mobilitätsprotokoll (zwei Wochentage und ein Wochenende) besprochen und die jeweiligen Gründen für den Einsatz diskutiert. Insgesamt wurden so 937 Elektro-Zweirad-Wege untersucht. Bei den Gründen waren Mehrfachnennungen möglich. Darstellung 6-7 zeigt, dass die Schnelligkeit (32%) der Elektro-Zweiräder als wichtigster Grund für den Einsatz genannt wurde, gefolgt von der Bequemlichkeit/Unterstützung (15%), der Gesundheit/Fitness (11%) sowie der Umwelt (10%).

Darstellung 6-7: Gründe für den LEM-Einsatz (N=159).



Quelle: 159 Personen, 937 LEM-Wege.

Vergleicht man diese Auflistung der Beweggründe mit den Motiven für den Elektro-Zweirad-Kauf (siehe Darstellung 6-1), so zeigt es sich, dass

a) an erster Stelle wiederum die gleichen vier Kriterien aufgeführt werden: Umwelt, Schnelligkeit, Bequemlichkeit/Unterstützung und Fitness/Gesundheit.

b) sich die Gewichtung der genannten Gründe für einen Elektro-Zweirad-Kauf nach dem einjährigen Einsatz des LEM zugunsten der Schnelligkeit (31% gegenüber 12% der Nennungen) verschoben hat.

7 ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN

7.1 METHODE UND DATENGRUNDLAGEN

Die in Abschnitt 2.1 aufgestellten Hypothesen werden mit verschiedenen Instrumenten geprüft (vgl. dazu Abschnitt 2.4).

Per 31.12.02 lagen 199 vollständige Dossiers (Mobilitätsprotokolle für je vier Tage vor und ca. 1 Jahr nach dem Elektro-Zweirad-Kauf die dazugehörenden Einzelinterviews) zur Überprüfung vor. (vgl. Darstellung 7-1).

Darstellung 7-1: Anzahl vollständige Dossiers per 31.12.02

	Anzahl vollständige Dossiers		
	E-Bikes	*E-Scooter*	*Total*
Tessin	20	31	51
Deutschschweiz	126	22	148

7.2 ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN

Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse der Hypothesenprüfung präsentiert. Details zu den einzelnen Hypothesen finden sich im Anhang 6.

Rahmenbedingungen und Voraussetzungen der Mobilität

Die Daten aus dem Tessin und aus der Deutschschweiz bestätigten eindeutig, dass Elektro-Zweiräder nicht als einziges Motorfahrzeug eines Haushalts gekauft werden (A.1) und dass Elektro-Zweirad multifunktional eingesetzt wurden (A.2.2). Im Tessin wurde der multifunktionale Einsatz auch meistens vor dem Elektro-Zweirad-Kauf geplant. In der Deutschschweiz wurde das Elektro-Zweirad eher für einen bestimmten Einsatzbereich/Fahrzweck gekauft, dann aber doch multifunktional benutzt. Diese Tatsache deutet darauf hin, dass die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von Elektro-Zweirädern erst durch den täglichen Gebrauch erfahren werden.

Die Frage, ob das Elektro-Zweirad gekauft wurde, um im Haushalt bereits bestehende, aber noch nicht vollumfänglich befriedigte Mobilitätsbedürfnisse abzudecken, kann für das Tessin mit einem klaren Nein beantwortet werden. Die Begründung liegt vermutlich im starken Motorisierungsgrad der Elektro-Zweirad-Haushalte, der keine Mobilitätsbedürfnisse ungedeckt lässt. Auch in der Deutschschweiz ergibt sich derselbe Befund, obwohl die Anzahl Personenwagen pro Haushalt hier mit 0.8 tief ist. Als möglicher Grund kann das wenig veränderte Verhältnis zwischen der Anzahl Führerscheine und der Anzahl Fahrzeuge vor und nach dem Elektro-Zweirad-Kauf gesehen werden. Als weitere Erklärung kann die Tatsache angefügt werden, dass vor allem die E-Bike-Käufe in Basel spontan und ohne vorherige Abklärung der Mobilitätsbedürfnisse getätigt wurden (vgl. dazu Kapitel 3, Beschreibung des Samples). Dies im Gegensatz zu den Elektro-Zweirad-Käufern aus dem Grossversuch mit Elektro-Zweirädern, wo der Kaufprozess in der Regel länger dauerte.

Hypothese A.4 fragt, ob ein ungenügendes ÖV-Angebot den Elektro-Zweirad-Kauf beeinflusst hat. Im Tessin (wo am ehesten von einem ungenügenden ÖV-Angebot die Rede sein kann) scheint der öffentliche Verkehr bei den Mobilitätsentscheiden der E-Bike-

Besitzer generell eine untergeordnete Rolle zu spielen. Kein klares Bild ergibt sich bei den Besitzern von E-Scooter. In der Deutschschweiz wird das ÖV-Angebot sowohl in der Stadt Basel als auch in Bern und Agglomeration[41] als sehr gut empfunden.

Die persönliche Einstellung zur Umwelt hat den Kauf von E-Scootern im Tessin und der Deutschschweiz in den meisten Fällen beeinflusst. Bei der Anschaffung eines E-Bikes standen aber hauptsächlich andere Motive im Vordergrund: Etwa ein Drittel der Tessiner E-Bike-Käufer hat das Fahrzeug auch zur Förderung der Gesundheit gekauft. In der Deutschschweiz wurden unter anderem folgende Gründe für den E-Bike-Kauf angegeben: Die Gesundheit/Fitness, die Schnelligkeit, grösserer Mobilität sowie der Spass. Das Bewusstsein für eine gesunde Lebensweise beeinflusst den E-Bike-Kauf: Gesundheit/Fitness ist nur einer von vielen verschiedenen Motiven, die den E-Bike-Kauf beeinflussen.

Hypothese A.7 besagt, dass der Elektro-Zweirad-Besitz das Mobilitätsbewusstein verändert. Während der Interviews stellten wir fest, dass es gar nicht einfach ist, den Begriff Mobilitätsbewusstsein zu vermitteln. Aus diesem Grund konnten nicht alle Leute auf die Frage spontan antworten. Aus den Antworten kann aber abgeleitet werden, dass das Mobilitätsbewusstsein sich durch den Elektro-Zweirad-Kauf nicht verändert hat. Es wurde aber oft gesagt, dass eine gewisse Sensibilisierung zur Mobilität (Einstellung zum ÖV/Auto/Elektro-Zweirad) oder zur Umwelt stattgefunden hat.

Im Zusammenhang mit dieser Frage machten die Elektro-Zweirad-Besitzer interessante Aussagen. So sagten einige, dass sie nach dem Elektro-Zweirad-Kauf mehr fahren, weil das Elektro-Zweirad keine Emissionen verursacht. Sie hatten offenbar vor dem Elektro-Zweirad-Kauf der Umwelt zuliebe auf gewisse Fahrten verzichtet (oder eher: gewisse Fahrten wurden mit einem schlechten Gewissen durchgeführt). Das Elektro-Zweirad hat dieses Gewissens-Problem gelöst. Oder es wurde angeben, dass Dank der guten Unterstützung beim E-Bike Extra-Fahrten unternommen werden, die vor dem Elektro-Zweirad-Kauf wegen Faulheit, unpraktischer ÖV-Verbindung, etc. nicht getätigt wurden. Oft wurde auch angefügt, dass sich die Probanden schon immer „umweltbewusst verhalten haben“ und z.B. das Auto nur für ganz bestimmte Zwecke einsetzen. Einige Elektro-Zweirad-Besitzer stellten ausserdem fest, dass eine korrekte Handhabung der Batterien das Zurücklegen von zusätzlichen Kilometern verlangt.[42]

Elektro-Zweiräder wurden hauptsächlich nicht wegen einer Veränderung der Rahmenbedingungen (z.B. Arbeitsort- oder Wohnortwechsel) gekauft (Hypothese A.8). Das heisst aber nicht, dass sich die Rahmenbedingungen selten verändert haben. Diese Veränderungen waren aber kein Grund für den Elektro-Zweirad-Kauf.

Hypothese A.9 fragt nach dem Zusammenhang zwischen einer Veränderung der Fahrleistungen und der Anzahl Führerscheine im Haushalt. Es ist schwierig, die Gründe für die Veränderungen der Fahrleistungen in einem Haushalt zu isolieren. Die Hypothese nimmt stillschweigend an, dass ein Elektro-Zweirad als zusätzliches Fahrzeug gekauft wird. Die Hypothese gilt als bestätigt, wenn sich die Fahrleistungen verändert haben und die Anzahl Führerscheine im Haushalt eine Rolle dabei gespielt hat. D.h. konkret: Der Elektro-Zweirad-Käufer benutzt das Elektro-Zweirad anstelle eines bestehenden Fahrzeugs. Das so "frei gewordene" Verkehrsmittel wird von den anderen Mitgliedern des Haushalts be-

[41] Bemängelt werden ab und zu die schlechten Querverbindungen mit dem ÖV zwischen den Agglomerationen (z.B. Hinterkappelen – Zollikofen oder Binningen – Reinach).

[42] Es ist tatsächlich vorteilhaft, mindestens bei gewissen Batterietypen, die Batterie vor einer Nachladung möglichst tief zu entladen. Müssen die Batterien nachgeladen werden (z.B. für eine Fahrt am nächsten Tag) und ist das Energieniveau noch nicht genügend tief, ist es rationell noch einige Kilometer zu fahren, bis der gewünschte Entladungspunkt erreicht wird.

nutzt. Es könnte aber auch vorkommen, dass keine Veränderung der Fahrleistung eingetreten ist, weil niemand einen Führerschein für das Fahrzeug besitzt, welches durch das Elektro-Zweirad im täglichen Gebrauch ersetzt wurde. Dieser Fall kann nicht untersucht werden, da der Grund für das Ausbleiben von Veränderungen unbekannt bleibt (ist es der Führerscheinbesitz oder gibt es gar keinen Bedarf für zusätzliche Fahrleistungen?). In diesem Fall wird die Hypothese nicht untersucht (Ergebnis = unbekannt). Die hohe Anzahl von unbekannten Antworten bzw. von nicht untersuchen Fällen führt dazu, dass im Tessin die Hypothese weder betätigt noch verworfen werden kann. In der Deutschschweiz wird die Hypothese deutlich verworfen, d.h. die Fahrleistungen des Haushaltes haben sich verändert, aber die Anzahl Führerscheine im Haushalt spielten meistens keine Rolle, sondern eher Ferien mit dem Auto, Familienzuwachs, Veränderungen bei der Erwerbstätigkeit, Änderung des Wohnortes, etc.

Mobilitätsverhalten

E-Bikes und E-Scooter konnten keine Mehrheit der früher mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen zurückgelegten Kurzstrecken ersetzen (B.1). Die Elektro-Zweiräder eignen sich anscheinend nur für einen bestimmten Typ von Fahrten (hauptsächlich Fahrten die allein, ohne Transport von Gegenständen/Personen und bei trockenem Wetter unternommen werden) und können somit nur einen Teil der früher mit herkömmlichen Motorfahrzeugen zurückgelegten Kurzstrecken ersetzen.

Hypothese B.3 besagt, dass die begrenzte Reichweite der Elektro-Zweirad zur sorgfältigeren Planung der eigenen Mobilität führt. Nach dem Elektro-Zweirad-Kauf nehmen im Tessin und der Deutschschweiz aber weder die Verkehrsleistungen noch die Anzahl Wege der Elektro-Zweirad-Besitzer ab. Die "sorgfältigere" Planung betrifft also nicht die Fahrleistungen, sondern nur die tägliche Fahrzeugauswahl; es verfügen nämlich fast alle Elektro-Zweirad-Besitzer neben dem Elektro-Zweirad über ein weiteres Fahrzeug. Je nach Bedarf wird also das Elektro-Zweirad oder ein herkömmliches Fahrzeug eingesetzt.

Zweirädrige Elektro-Zweiräder werden im Tessin und der Deutschschweiz hauptsächlich als zusätzliche Fahrzeuge gekauft. Das führt aber nicht automatisch zu einer Zunahme der Fahrleistungen des Haushalts. Eine entsprechende Hypothese konnte weder bestätigt noch verworfen werden. Ausser bei den Deutschschweizer E-Scooter-Besitzern, dort wird die Hypothese verworfen. Der relativ kleine Anteil der Elektro-Zweirad an den Haushaltsfahrleistungen spielt wahrscheinlich dabei eine gewisse Rolle.

Zur Frage, ob Elektro-Zweirad nur vorläufig ein zusätzliches Fahrzeug darstellen, antworten die Elektro-Zweirad-Besitzer im Tessin sowie in der Deutschschweiz deutlich mit Nein.

Frauen und Männer nutzen E-Scooter anders. Es sind eher Männer, welche die Reichweite der Scooter auszureizen versuchen. Frauen haben eher Angst, auf der Strasse mit leeren Batterien stehen zu bleiben; dies ist zumindest im Tessin der Fall. In der Deutschschweiz versuchen die männlichen E-Scooter-Besitzer die Reichweite auszureizen (wie im Tessin), aber Aussagen bezüglich der Angst vor dem Ausreizen der Reichweite stammen nicht mehrheitlich von weiblichen E-Scooter-FahrerInnen. Die E-Bike-FahrerInnen aus dem Tessin und der Deutschschweiz fühlen sich mit ihren Fahrzeug sicherer, da man auch mit leeren Batterien immer weiterkommt. Dadurch haben Frauen entsprechend weniger Angst vor Energie-Pannen. E-Bikes werden ausserdem für kürzere Strecken als E-Scooter verwendet, so dass in diesem Fall eine Energie-Panne nicht so tragisch erscheint.

Die Überprüfung der Hypothese B.7[43] mittels der Daten aus den Bordbüchern ist aus mehreren Gründen problematisch. Oft füllen die Elektro-Zweirad-Besitzer die Bordbücher wäh-

[43] In den ersten Monaten werden häufig LEM-Fahrten als Selbstzweck unternommen.

rend der ersten Monate nicht oder nur unvollständig aus; deshalb der hohe Anteil an "unbekannt/keine Antwort“. Die Saison der Inbetriebnahme spielt ausserdem für zweirädrige Elektro-Zweirad eine wichtige Rolle. Ob der Grund für höhere Fahrleistungen während der ersten Monate bei zusätzlichen Demonstrations- oder Testfahrten liegt, bleibt ausserdem unbekannt (es gibt nur einen Hinweis dafür resp. dagegen). Der hohe Anteil von Fällen, die nicht untersucht werden konnten, führt dazu, dass die Hypothese weder bestätigt noch verworfen wird.

Sicherheitshalber wird auch die Hypothese B.8, welche besagt, dass die Fahrleistungen der zweirädrigen Elektro-Zweirad im Winter kleiner als im Sommer sind, weder bestätigt noch verworfen. Die wenigen zur Verfügung stehenden Daten zeigen, dass die Hypothese eher bestätigt werden könnte.

Fahrverhalten

Die zur Verfügung stehenden Daten zeigen, dass der Energieverbrauch der zweirädrigen Elektro-Zweirad mit der Zeit nicht sinkt. Sicherheitshalber gilt aber Hypothese C.1 als weder bestätigt noch verworfen, da die Mehrheit der Fälle nicht untersucht werden konnte. Es ist anzunehmen, dass sich mit der Zeit der technische Zustand des Fahrzeugs und der Batterien verschlechtert. Das könnte ein Grund für einen zunehmenden Energieverbrauch sein. Es wäre ausserdem denkbar, dass man kurz nach dem Elektro-Zweirad-Kauf mehr Rücksicht auf eine sparsame Fahrweise nimmt, um Energiepannen zu vermeiden.

Hypothese C.2 besagt, dass Elektro-Zweirad-NutzerInnen ihre Fahrweise als im Vergleich zu ihrem eigenem Verhalten am Steuer eines Benziners als deutlich weniger aggressiv empfinden. Die Hypothese wurde insbesondere für die Besitzer von 3- und 4-rädrigen Elektro-Zweirad gedacht. Die Antworten von Besitzern von E-Scootern aus dem Tessin erlauben weder eine Bestätigung noch eine Verwerfung dieser Hypothese. Die Deutschschweizer E-Scooter-BesitzerInnen empfinden ihre Fahrweise nicht als weniger aggressiv – eher das Gegenteil: wegen der Geräuschlosigkeit der E-Scooter verhalten sich die FahrerInnen aggressiver und müssen ihren Platz im Verkehr „erkämpfen“. Die Besitzer von E-Bikes machten jeweils den Vergleich zwischen E-Bikes und herkömmlichen Velos. Daher kommen die E-Biker aus dem Tessin und der Deutschschweiz zum Schluss, dass sich die Fahrweise mit diesen zwei Verkehrsmitteln nicht wesentlich unterscheidet. In der Deutschschweiz wurde oft erklärt, dass man mit dem E-Bike aggressiver/offensiver als mit Velo unterwegs ist, da die Schnelligkeit generell - aber vor allem von den Autofahrern - unterschätzt wird.

8 UMWELTAUSWIRKUNGEN

8.1 DIE BERECHNUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN IM RAHMEN DES GROSSVERSUCHS MIT LEM IN MENDRISIO (1995-2001)

Im Rahmen des Schlussberichts zum Grossversuch mit LEM in Mendrisio wurden die Umweltauswirkungen der Elektrofahrzeugen (alle LEM-Typen) innerhalb des Grossversuchs berechnet[44]. Sie wurden separat für privatgenützen LEM sowie für Firmen- bzw. Vermietfahrzeuge/Fahrzeuge der Projektorganisation berechnet. Die Umweltauswirkungen der Firmen- und der Vermietfahrzeuge/Fahrzeuge der Projektorganisation wurden anhand von Annahmen berechnet.

Für die privat genützten LEM wurden hingegen die Angaben aus der Fahrleistungserhebung mit Stand 31.03.2001 verwendet. Diese Daten bezogen sich auf 53 Haushalte (alle LEM-Typen) und wurden für die Gesamtheit der damals im Rahmen des Grossversuchs immatrikulierten LEM (260 privat genützten Fahrzeuge aller Kategorien) hochgerechnet. Im vorliegenden Bericht werden wir die Umweltauswirkungen mit der gleichen Methodik[45] und für die gleichen Indikatoren wie im Rahmen des Grossversuchs vornehmen, ohne jedoch die Zahlen hochzurechnen, da eigentlich keine dazu geeignete Grundgesamtheit existiert.

Die Emissionsfaktoren sind dem Handbuch Emissionsfaktoren des BUWAL[46] entnommen worden, das zur Zeit in Überarbeitung ist. Grössere Veränderungen sind insbesondere für die Emissionsfaktoren für NOx zu erwarten. Auch der durchschnittliche Energieverbrauch der herkömmlichen Fahrzeuge bezieht sich auf das BUWAL-Handbuch. Die Angaben zum Energieverbrauch der LEM entsprechen den Feldmessungen des Grossversuchs[47] und wurden in Liter Benzin-Äquivalent umgerechnet.

8.2 DIE UMWELTAUSWIRKUNGEN DER ZWEIRÄDRIGEN LEM ANHAND DER FAHRLEISTUNGSERHEBUNGEN

Die Aufteilung dieses Abschnitts entspricht der Aufteilung des Kapitels 4, welches die Daten zu den Fahrleistungen liefert. Zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Fahrleistungsdaten wird auf die Ausführungen im Kapitel 4 verwiesen.

8.2.1 Elektro-Zweirad-Haushalte im Tessin

Darstellung 8-1 zeigt die Umweltauswirkungen der Elektro-Zweiräder im Tessin. Einer Zunahme der Gesamtfahrleistungen mit Motorfahrzeugen von 2.9% nach dem Kauf stand ein Rückgang des Energieverbrauchs und der Emissionen von 5 bis 5.5% gegenüber.

Der durchschnittliche Energieverbrauch der Motorfahrzeuge sank um 7.6% von 8.6 l/100 km auf 8.0 l/100 km.

---

44 Cfr. ARGE Abay & Meier / Polyquest AG: Verbrauchsmessungen im Alltag und Umweltauswirkungen. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

45 Berechnung der Emissionen während des LEM-Betriebs mit Ausklammerung der LEM-Produktion und der Stromerzeugung.

46 UBA und BUWAL, Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (Version 1.2/Januar 1999

47 Cfr. ARGE Abay & Meier / Polyquest AG: Verbrauchsmessungen im Alltag und Umweltauswirkungen. In: AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

Darstellung 8-1: Vergleich der jährlichen Fahrleistungen, des Energieverbrauchs und der Emissionen der privaten Motorfahrzeuge der Elektro-Zweirad-Haushalte im Tessin vor und nach dem LEM-Kauf, Durchschnittswerte pro Haushalt

	Fahrleistung (km/Jahr)		*Benzinverbrauch (l/Jahr)*		*Emissionen CO2 (kg/Jahr)*		*Emissionen NOx (kg/Jahr)*		*Emissionen PM10 (kg/Jahr)*	
	Vor	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*
Herk. PW	20'940	19'821	1'842.7	1'744.2	4'631.4	4'383.8	7.1	6.7	0.084	0.080
Herk. Motorräder	763	572	29.7	22.3	63.1	47.4	0.1	0.1	0.000	0.000
E-Bikes	-	116	-	0.2	-	0.0	-	0.0	-	0.000
E-Scooter	-	1'827	-	14.6	-	0.0	-	0.0	-	0.000
Total	21'703	22'336	1'872.5	1'781.4	4'694.5	4'431.2	7.2	6.8	0.084	0.080
Differenz		+2.9%		-4.9%		-5.6%		-5.6%		-5.3%

Quelle: eigene Berechnungen.

Der im Kapitel 5 festgestellte Ersatz von Wegen mit dem Velo durch E-Bikes verändert die Aussage der obigen Darstellung kaum. Rechnet man die Angaben aus Kapitel 5 hoch, stellt sich heraus, dass E-Bike im Tessin etwa 500 Velo-km pro Jahr ersetzen[48]. Der zusätzliche Energieverbrauch beträgt somit nur 1 Liter Benzin-Äquivalent pro Jahr.

8.2.2 Haushalte mit E-Bikes in der Deutschschweiz

Darstellung 8-2 zeigt die Umweltauswirkungen der E-Bikes in der Deutschschweiz. Einer Zunahme der Gesamtfahrleistungen mit Motorfahrzeugen von 6.6% nach dem LEM-Kauf stand einen Rückgang des Energieverbrauchs und der Emissionen von rund 4% gegenüber.

Der durchschnittliche Energieverbrauch der Motorfahrzeuge sank um 10.4% von 8.5 l/100 km auf 7.6 l/100 km.

[48] Es wurde folgende grobe Rechnung durchgeführt: E-Bikes ersetzen an Werktagen 1,39 Velo-km. An Wochenenden sind es 1,26 km. Ein Jahr besteht aus etwa 220 Werktagen und 145 Wochenendtagen. D.h., dass im Jahr knapp 500 Velo-km durch E-Bikes ersetzt werden. Es ist zu beachten, dass die Daten der Tabelle sich auf den ganzen Haushalt beziehen, während diese einfachere Rechnung mit den Angaben aus den Mobilitätsprotokollen nur eine Person betrifft. Der berechnete Wert stellt deswegen eine untere Grenze dar.

Darstellung 8-2: Vergleich der jährlichen Fahrleistungen, des Energieverbrauchs und der Emissionen der privaten Motorfahrzeuge der E-Bike-Haushalte in der Deutschschweiz vor und nach dem LEM-Kauf, Durchschnittswerte pro Haushalt

	Fahrleistung (km/Jahr)		*Benzinverbrauch (l/Jahr)*		*Emissionen CO2 (kg/Jahr)*		*Emissionen NOx (kg/Jahr)*		*Emissionen PM10 (kg/Jahr)*	
	Vor	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*
Herk. PW	12'369	11'899	1'088.5	1'047.1	2'735.7	2'631.7	4.2	4.0	0.050	0.048
Herk. Motorräder	510	315	19.9	12.3	42.2	26.1	0.1	0.0	0.000	0.000
Vierrädr. LEM	161	-	4.0	-	0.0	-	0.0	-	0.000	-
Dreirädr. LEM	12	-	0.1	-	0.0	-	0.0	-	0.000	-
E-Scooter	72	-	0.6	-	0.0	-	0.0	-	0.000	-
E-Bikes	34	1'805	0.1	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000
Total	12'879	14'019	1'108.4	1'063.0	2'777.9	2'657.8	4.3	4.1	0.050	0.048
Differenz		+6.6%		-4.5%		-4.3%		-4.3%		-3.8%

Quelle: eigene Berechnungen.

Die 23 vor dem LEM-Kauf unmotorisierten Haushalte (vgl. Abschnitt 4.2) wiesen nach dem LEM-Kauf einen zusätzlichen Energieverbrauch von 4.6 Liter Benzin-Äquivalent pro Jahr auf.

Der im Kapitel 5 festgestellte Ersatz von Velo- und ÖV-Wegen durch E-Bikes verändert die Aussage der obigen Darstellung kaum. Rechnet man die Angaben aus Kapitel 5 hoch, stellt sich heraus, dass E-Bike in der Deutschschweiz etwa 1'400 Velo-km bzw. 700 ÖV-km pro Jahr ersetzen[49]. Der zusätzliche Energieverbrauch beträgt somit bei den unmotorisierten Haushalten nur 4.2 Liter Benzin-Äquivalent pro Jahr.

8.2.3 Haushalte mit E-Scooter in der Deutschschweiz

Darstellung 8-3 zeigt die Umweltauswirkungen der E-Scooter in der Deutschschweiz. Die Gesamtfahrleistungen mit Motorfahrzeugen stiegen um 8.6%, was einem Rückgang des Energieverbrauchs und der Emissionen von 4% bis 6% entsprach.

Der durchschnittliche Energieverbrauch der Motorfahrzeuge sank um 12.1% von 8.4 l/100 km auf 7.4 l/100 km.

[49] Es wurde folgende grobe Rechnung durchgeführt: E-Bikes ersetzen an Werktagen 4,5 Velo-km und 3,0 ÖV-km. An Wochenenden sind es 2,8 Velo-km und 0,4 ÖV-km. Ein Jahr besteht aus etwa 220 Werktagen und 145 Wochenendtagen. D.h., dass im Jahr knapp 1'400 Velo-km und 700 ÖV-km durch E-Bike ersetzt werden. Es ist zu beachten, dass die Daten der Tabelle sich auf den ganzen Haushalt beziehen, während diese einfachere Rechnung mit den Angaben aus den Mobilitätsprotokollen nur eine Person betrifft. Der berechnete Wert stellt deswegen eine untere Grenze dar.

Darstellung 8-3: Vergleich der jährlichen Fahrleistungen, des Energieverbrauchs und der Emissionen der privaten Motorfahrzeuge der E-Scooter-Haushalte in der Deutschschweiz vor und nach dem LEM-Kauf, Durchschnittswerte pro Haushalt

	Fahrleistung (km/Jahr)		*Benzinverbrauch (l/Jahr)*		*Emissionen CO2 (kg/Jahr)*		*Emissionen NOx (kg/Jahr)*		*Emissionen PM10 (kg/Jahr)*	
	Vor	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*	*Vor*	*Nach*
Herk. PW	13'136	12'446	1'156.0	1'095.2	2'905.3	2'752.7	4.5	4.2	0.053	0.050
Herk. Motorräder	306	82	11.9	3.2	25.3	6.8	0.0	0.0	0.000	0.000
Dreirädr. LEM	358	-	3.6	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
E-Scooter	72	2'543	0.6	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000
Total	13'872	15'071	1'172.1	1'118.8	2'930.6	2'759.5	4.5	4.2	0.053	0.050
Differenz		+8.6%		-4.5%		-5.8%		-5.8%		-5.3%

Quelle: eigene Berechnungen.

Der im Kapitel 5 festgestellte Ersatz von Velo- und ÖV-Wegen durch E-Scooter verändert die Aussage der obigen Darstellung kaum. Rechnet man die Angaben aus Kapitel 5 hoch, stellt sich heraus, dass E-Scooter in der Deutschschweiz etwa 600 Velo-km bzw. 900 ÖV-km pro Jahr ersetzen[50]. Der zusätzliche Energieverbrauch beträgt somit 12 Liter Benzin-Äquivalent pro Jahr.

[50] Es wurde folgende grobe Rechnung durchgeführt: E-Scooter ersetzen an Werktagen 2,0 Velo-km und 3,5 ÖV-km. An Wochenenden sind es 0,8 Velo-km und 0,9 ÖV-km. Ein Jahr besteht aus etwa 220 Werktagen und 145 Wochenendtagen. D.h., dass im Jahr knapp 600 Velo-km und 900 ÖV-km durch E-Scooter ersetzt werden. Es ist zu beachten, dass die Daten der Tabelle sich auf den ganzen Haushalt beziehen, während diese einfachere Rechnung mit den Angaben aus den Mobilitätsprotokollen nur eine Person betrifft. Der berechnete Wert stellt deswegen eine untere Grenze dar.

9 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Im folgenden sollen die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungsteile im Sinne einer Synthese zusammengefasst und als Ganzes interpretiert werden. In einem ersten Schritt werden einige Überlegungen methodischer Art zur Verknüpfung der verschiedenen Untersuchungsteile formuliert. In einem zweiten Schritt werden sozioökonomische Daten und das allgemeine Mobilitätsverhalten der Elektro-Zweirad-Käuferschaft beschrieben und daraus ein Profil unseres Samples abgeleitet. Diese Überlegungen sind vor allem für spätere Potentialabschätzungen von Bedeutung.

Darauf folgen Abschnitte zum Einsatz des Elektro-Zweirads, zu den damit ersetzten Fahrten - mit einem Schwerpunkt auf der Entwicklung des MIVs - sowie zu den daraus ableitbaren Umweltwirkungen. Abschliessend werden aufgrund dieser Ergebnisse einige Empfehlungen an die Politik formuliert.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist folgenden Einschränkungen Rechnung zu tragen:

1 Teilweise sind die ausgewerteten Samples recht klein, weshalb bei der Diskussion kleine Effekte mit grosser Zurückhaltung interpretiert wurden. Das Sample bei den E-Bikes in der Deutschschweiz ist allerdings so gross (N=149), dass diese Resultate als verlässlich eingeschätzt werden dürfen. Die Resultate der kleineren Sample sind in aller Regel - ausgehend von den E-Bike-Resultaten in der Deutschschweiz – plausibel, so dass insgesamt ein weitgehend konsistentes Gesamtbild entsteht. Die teilweise grosse Variabilität der Verkehrsleistungen innerhalb der einzelnen Samples ist ein allgemeines Merkmal der Mobilität und dürfte deshalb in keinem direkten Zusammenhang mit dem Kauf des Elektro-Zweirades stehen (Vgl. Jones/Clarke 1988).

2 Diese Gesamtbild kann jedoch nur für eine spezifische Gruppe von Käufern, die sogenannten Innovators and early adopters – Gültigkeit beanspruchen. Es kann nicht ohne weiteres erwartet werden, dass spätere Käufergruppen (die Early and Late Majority) eine identische Entwicklung ihrer Mobilitätsverhaltens zeigen werden.

Andererseits darf auch angefügt werden, dass die vorliegende Untersuchung quantiativ wesentlich breiter abgestützt ist als alle bisherigen Studien zu Elektro-Zweirädern und damit der Politik wesentlich verbesserte Angaben über den Beitrag dieser Fahrzeuge zu einer nachhaltigen Verkehrspolitik liefert.

9.1 VERKNÜPFUNG DER VERSCHIEDENEN UNTERSUCHUNGSTEILE

Die beiden Hauptelemente der Untersuchung, die Fahrleistungserhebung und das Mobilitätsprotokoll decken verschiedene Aspekte des Mobilitätsverhaltens ab: Die Fahrleistungserhebung beschreibt die Verkehrsleistung aller Motorfahrzeuge im Haushalt, macht also keine Aussagen zu ÖV und Langsamverkehr sowie zum Mobilitätsverhalten einzelner Personen. Das Mobilitätsprotokoll bezieht nur den hauptsächlichen Fahrer des Elektro-Zweirads ein, erfasst dafür aber alle Verkehrsmittel, die Verkehrszwecke sowie die Weglänge und Dauer. Die ergänzenden Untersuchungsteile „Interviews und Umweltauswirkungen“ beziehen sich sowohl auf den ganzen Haushalt als auch auf die Ebene der einzelnen Individuen.

Bei der Auswertung wurden die Daten aus dem Tessin und der Deutschschweiz getrennt ausgewertet. Innerhalb dieser Samples wurden nach Fahrzeugtyp (E-Bike oder E-Scooter), Haushalte sowie – falls es die Samplegrösse zuliess – nach Haushalten/Personen mit bzw. ohne Veränderung der Rahmenbedingungen unterschieden. Bei den Mobilitätsprotokollen wurden zusätzlich Werktage und Wochenendtage unterschieden.

Innerhalb der Samples wurden Vorher-Nachher-Vergleiche durchgeführt, bei den Mobilitätsprotokollen zusätzlich auch Stated-Revealed-Vergleiche (vgl. die Übersicht zur Vorgehensweise in Darstellung 2-2).

Diese relativ komplizierte Methodik hat sich bewährt (vgl. Abschnitt 2.5), bedingt aber bei der Interpretation der Ergebnisse eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Untersuchungsteile.

9.2 PROFIL DER ELEKTRO-ZWEIRAD-KÄUFERSCHAFT

Eine Analyse der Kaufmotive zeigte, dass Umweltmotiven wohl die grösste Bedeutung zukam, dass aber zusätzliche Nutzen wie Bequemlichkeit, Fitness oder Schnelligkeit wahrgenommen werden mussten, um einen Kauf auszulösen.

Die Zufriedenheit mit dem Fahrzeug stand in einem engen Zusammenhang mit der Höhe der Subventionen. Waren diese zu hoch, stieg die Wahrscheinlichkeit von wenig überlegten Gelegenheitskäufen. Oft waren diese Käufergruppen dann mit dem Fahrzeug nicht zufrieden. Generell war die Zufriedenheit mit dem neuen, zwangsläufig noch nicht ganz ausgereiften Produkt aber sehr hoch.

Die Tessiner Haushalte mit Elektro-Zweirädern waren durchschnittlich grösser und stärker motorisiert. Sie legten einen deutlich grösseren Teil ihrer Verkehrsleistungen mit dem Auto zurück als die Haushalte in der Deutschschweiz. Dies entspricht den zwischen den Landesteilen generell beobachtbaren Unterschieden. Auch in Bezug auf das individuelle Mobilitätsverhalten stimmen die Tendenzen gut mit den Ergebnissen des Mikrozensus 2000 überein. In Bezug auf das Mobilitätsverhalten handelt sich also um recht durchschnittliche Haushalte.

9.3 EINSATZ DES ELEKTRO-ZWEIRADES

Sowohl im Tessin als auch in der Deutschschweiz wurden Elektro-Zweiräder hauptsächlich als zusätzliche Fahrzeuge gekauft. Dabei ging es den LEM-Käufern prinzipiell darum, ihre gegenwärtigen Mobilitätsbedürfnisse mit einem umweltfreundlicheren (gegenüber dem MIV) oder leistungsfähigeren / flexibleren (gegenüber dem herkömmlichen Velo bzw. dem ÖV), Verkehrsmittel zu befriedigen. LEM wurden meistens nicht mit der Idee gekauft, Abstriche an der eigenen Mobilität vorzunehmen. Bestätigt wird damit die These von Wilke (2002 vgl. 2.3.1), wonach Routineverhalten in der Verkehrsmittelwahl an Bedeutung verliert. In Anlehnung an Rölle/Weber/Bamberg (2002) kann das Elektro-Zweirad zudem ähnlich wie ein Wohnortswechsel als Katalysator für alternative Mobilitätskonzepte dienen.

Vor allem E-Scooter und E-Bikes in der Deutschschweiz haben einen festen Platz im Mobilitätskonzept des Haushalt bzw. des hauptsächlichen Fahrers eingenommen. Sie sind häufig zum wichtigsten Fortbewegungsmittel überhaupt geworden, vor allem was den täglichen Pendlerverkehr betrifft. Dieses Ergebnis bestätigt das Potential dieser Fahrzeugtypen eindrücklich. Interpretationsbedürftig bleibt, das Verhältnis zwischen E-Scooter und E-Bikes. Erstere wurden zwar seltener gekauft, dann aber für grössere Verkehrsleistungen eingesetzt. Die Pflicht zum Tragen eines Motorradhelms wurde in den Interviews oft als Argument gegen E-Scooter genannt.

9.4 ZUSÄTZLICHER VERKEHR DANK DEM ELEKTRO-ZWEIRAD?

Aus ökologischer Sicht wäre eine Zunahme des motorisierten Verkehrs durch das Elektro-Zweirad bedauerlich. Auf Grund der Ergebnisse kann eine solche Zunahme jedoch sowohl in der Deutschschweiz als auch im Tessin weitgehend ausgeschlossen werden. Zwar wie-

sen die Samples „alle Haushalte“ im Durchschnitt eine Zunahme der Fahrleistungen von zwischen 3% und 9% auf. Abgesehen davon, dass diese Ergebnisse wie erwähnt aufgrund der Samplegrösse mit Vorsicht zu interpretieren sind, kann daraus auch grundsätzlich nicht auf die Gesamtfahrleistung geschlossen werden, weil die ÖV-Kilometer in diesem Untersuchungsteil nicht erfasst wurden. Wurden nur Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingungen betrachtet, so gingen die Gesamtfahrleistungen sogar leicht zurück, mit Ausnahme der durch drei Ausreisser verzerrten Stichprobe der E-Bikes in der Deutschschweiz.

Aus der individuellen Ebene bei den hauptsächlichen Fahrern des Elektro-Zweirads konnten alle Verkehrsmittel einbezogen werden. Hier sanken Verkehrsleistungen teilweise stark. Im Kapitel 5 werden die Ursachen dieses Rückgangs ausführlicher diskutiert. Bei aller Vorsicht kann aus diesen Zahlen geschlossen werden, dass auf der Ebene der Individuen von keinem Wachstum der Verkehrsleistungen die Rede sein kann.

Diese Ausführungen betreffen die aus Umweltsicht besonders interessierenden MIV-Daten. Die Variabilität ist jedoch auch diesbezüglich hoch. Bei einzelnen Probanden wurden teilweise beträchtliche Zunahmen der Verkehrsleistungen festgestellt, die von den Befragten erstaunlich oft nicht erklärt werden konnten.

Gut erklärbar ist dagegen die grundsätzlich unerwünschte Zunahme der Verkehrsleistungen bei Haushalten ohne Auto. Hier stellt sich im Einzelfall die Frage, ob so oder so ein Motorfahrzeug angeschafft worden wäre.

Insgesamt relativiert dieser Befund die Motorisierungsthese, wonach zusätzliche Motorfahrzeuge zu höheren Verkehrsleistungen führen.

9.5 ERSETZTE FAHRTEN

Ziel ist es, mit Elektro-Zweirädern Fahrten des herkömmlichem MIVs zu ersetzen. Darauf konzentrieren sich die folgenden Ausführungen. Die Fahrleistungserhebung ergab, dass die Fahrleistung mit herkömmlichen Motorfahrzeugen im Tessin um 1300 Autokilometer, in der Deutschschweiz um 670 Kilometer (E-Bike-Haushalte) beziehungsweise 910 Kilometer (E-Scooter-Haushalte) zurückging. Dies bezogen auf das Sample „alle Haushalte“, da aus methodischen Gründe für die Haushalte ohne Veränderung der Rahmenbedingung keine Aussagen gemacht werden konnten. Die Interviews zeigten klar, dass ein wesentlicher Teil dieser Fahrten durch das Elektro-Zweirad ersetzt wurde. Eine Quantifizierung war jedoch aus methodischen Gründen nicht möglich.

Genauere Aussagen konnten aufgrund der Mobilitätsprotokolle (Vergleich Stated-Revealed) gemacht werden. Danach ersetzten die Hauptnutzer Autokilometer im folgendem Umfang: 1.6km/WT und 0.8km/WE (E-Bikes Tessin), 3.1km/WT und 0.8km/WE (E-Bikes Deutschschweiz), 3.5km/WT und 2km/WE (E-Scooter Tessin) und 8.3km/WT und 2.2km/WE (E-Scooter Deutschschweiz).[51] Diese Ergebnisse liegen leicht über dem Resultat der einzigen verfügbaren Vergleichsstudie, welche sich allerdings auf einen einzigen E-Bike-Typ beschränkte und auf die Selbsteinschätzung der Antwortenden abstellte.[52] Da

[51] Bei 220 Werktagen und 145 Wochenendtagen entspricht dies auf ein Jahr hochgerechnet: ca. 500km (E-Bikes Tessin, 1100km (E-Scooter Tessin), 800km (E-Bike Deutschschweiz) und 2200km (E-Scooter Deutschschweiz).

[52] Christian Häuselmann, Cornelia Wolf: Ökobilanz und Energiesparpotential von muskelkraftverstärkenden Zweirädern; Kirchberg, August 1999. Wolf und Häuselmann schlossen anhand einer 1996 in der Deutschschweiz durchgeführten Befragung von 53 Flyer-FahrerInnen auf Substitutionspotenzial von zirka 580 Autokm/Jahr. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie lassen auf ein Potenzial von zirka 800 km/Jahr schliessen.

die Elektro-Zweiräder auch von anderen Haushaltsmitgliedern benutzt wurden, ist von höheren Werten für den MIV-Ersatz auszugehen.

9.6 WIRKUNGEN AUF UMWELT UND GESUNDHEIT

Wichtig ist hier die Erkenntnis, dass die Umweltbilanz fast ausschliesslich durch den Umfang der ersetzten MIV-Kilometer geprägt wurde. Bei den E-Bikes sind die positiven Wirkungen auf die Gesundheit in die Bilanz einzubeziehen, soweit damit Fahrten mit dem herkömmlichen MIV und dem ÖV ersetzt wurden.

Bezogen auf die erfassten Haushalte ist deshalb von recht starken positiven Wirkungen der elektrischen Zweiräder auf Umwelt und Gesundheit auszugehen. Die Beantwortung der eigentliche „Gretchenfrage“ nach dem gesamtgesellschaftlichen Potential der elektrischen Zweiräder war allerdings nicht Ziel dieser Untersuchung. Absehbar ist, dass dieses Potential je nach politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich hoch ausfallen wird.

9.7 EMPFEHLUNGEN

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie können folgende Empfehlungen formuliert werden:

1. LEM sind förderungswürdig. Neben den hier im Vordergrund stehenden Umweltauswirkungen gilt es bei den Elektro-Zweirädern auch den geringen Flächenbedarf und bei den E-Bikes den Gesundheitsaspekt in die Betrachtung einzubeziehen.
2. Die Förderung von LEM sollte den Schwerpunkt auf stark motorisierte Haushalte legen.
3. Wichtige Fragen, beispielsweise nach den langfristigen Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten oder nach der Lebensdauer der Fahrzeuge bleiben offen. Ein gezieltes Monitoring der wichtigsten Fragen würde die Genauigkeit der Potenzialabschätzung wesentlich erhöhen.
4. Offen bleibt auch die Frage, inwiefern sich spätere Nutzergruppen (Early and Late Majority) ähnlich verhalten wie Innovators and Early Adopters. Diese Frage sollte im Rahmen einer späteren Untersuchung beantwortet werden.

10 LITERATURVERZEICHNIS

AssoVEL (Hrsg.), VEL Mendrisio 1995-2001. Mendrisio, 2001 (CD-ROM).

Diekmann, A.; Franzen, A. (1996) Einsicht in ökologische Zusammenhänge und Umweltverhalten. In: Kaufmann-Hayoz, R.; Di Giulio, A./ (Hg.) Umweltproblem Mensch: humanwissenschaftliche Zugänge zu umweltverantowrtlichem Handeln, Bern, 135-157.

Gärling T., Sandberg L. (1997), A Commons Dilemma Approach to Household Intentions to Change Their Travel Behaviour. In: Stopher P., Lee-Gosselin M.: Unterstanding Travel Behaviour in an Era of Change, Guildford, 107-122.

Golob T, Bunch D.S., Brownstone, D. (1997), A Vehicle Use Forecasting Model Based on Revealed and Stated Vehicle Type Choice. Journal of Transport Economies and Policy 31, 69-92.

Molt, W (1996). Verkehrsmittelnutzung. In L. Kruse, D.F. Graumann & E.-D. Lantermann, (Hersg.). Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen (555-559). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Polak J., Jones P. (1997), Using Stated Preference Methods to Examine Traveller Preferences ans Responses. In: Stopher P., Lee-Gosselin M.: Unterstanding Travel Behaviour in an Era of Change, Guildford, 177-208.

Praschl, M., Risser, R. (1994). Gute Vorsätze und Realität: Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln am Beispiel der Verkehrsmittelwahl. In A. Flade (Hrsg.). Mobilitätsverhalten (209-224). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Rogers, E. M. (1995)[4] Diffusion of Innovations, New York.

Rölle, D., Weber, C., Bamberg, S. (2002) Vom Auto zum Autobus. Der Umzug als Einstieg zum Umstieg. In GAIA: 11, 134-38.

Schlich R., Axhausen K. W. (2003), Habitual travel behaviour: Evidence from a six-week travel diary. Transporation 30, 13-36.

Schlich, R. (2001) Measurement issues in identifying variability in travel behaviour, Vortrag, 1. Swiss Transport Reseach Conference, Monte Verita, Ascona, März 2001.

Schlich, R. und K.W. Axhausen (2003) habitual travel behaviour - evidence from a six week travel diary, Transportation 30 (1), 13-36.

Schlich, R., A. König and K.W. Axhausen (2000) Stabilität und Variabilität im Verkehrsverhalten, *Strassenverkehrstechnik,* **44** (9) 431-441.

Séguin, A.-M., Bussière Y. (1997), Household Forms ans Patterns of Mobility: Teh Case of the Montreal Metropolitan Area. In: Stopher P., Lee-Gosselin M.: Unterstanding Travel Behaviour in an Era of Change, Guildford, 53-90.

Simma A., Axhausen K., Structures of commitment in mode use: A comparison of Switzerland, Germany and Great Britain, Transport Policy 8, 279 – 288. 2001.

Simma, A. and Axhausen K., Within-household allocation of travel: The Case of Upper Austria, Transportation Research Record A 752, pp. 69-75, 2002.

Stopher, Peter R. (1998), A review of separate and joint stratgies for the use of data on revealed and stated choices, in: Transporation 25, 187-205.

Truffer, Bernhard; Harms, Silvia; Wächter, Matthias (2000) Regional Experiments and Changing Consumer Behaviour: The Emergence of Integrated Mobility Forms, in: Electric Vehicles. Socio-economic prospects and technological change, Aldershot, 173-204.

Wilke G. (2002), Neue Mobilitätsdienstleistungen und Alltagspraxis, Wuppertal Papers Nr. 127, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Zumkeller, D. and B. Chlond (1995) Nutzen and Realisierungsprobleme einer bundesweiten Paneluntersuchung zum Verkehrsverhalten, *Internationales Verkehrswesen,* **47** (1-2) 20-25.

GLOSSAR

Bordbuch	Darin werden Energieverbrauch und Fahrleistungen monatlich erfasst
DS	Deutschschweiz
Elektro-Zweiräder	Sammelbezeichnung für E-Bikes und E-Scooter
Fahrleistung	Total der pro Zeiteinheit (in der Regel pro Jahr) von Fahrzeugen gefahrenen Kilometer (gemessen in Fahrzeugkilometern).
Hauptnutzer	Die Person, welche das LEM in erster Linie nutzte
LEM	Leicht-Elektromobile (2-, 3- oder 4-rädrige Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb)
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Motorfahrzeug	Hier: alle Fahrzeuge mit Motor, also auch E-Bikes
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
TI	Tessin
Umweltverbund	öffentlicher Verkehr, Fahrrad, zu Fuss
Verkehrsleistung	Verkehrsbereichsbezogene Gesamtstrecke aller bewegten Einheiten in einer zeitlichen Periode (gemessen in Personenkilometern)
WE	Wochenendtag
Weg	Beschreibung der Bewegung einer Person. Ein Weg beginnt, wenn sich jemand mit einem Ziel (Arbeitsort) oder zu einem bestimmten Zweck in Bewegung setzt. Ein Weg endet dann, wenn das Ziel erreicht ist.
WT	Werktag

ANHANG 1: MOBILITÄTSPROTOKOLL

Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Swiss federal office of energy

Begleituntersuchung Grossversuch mit Leicht-Elektromobilen (LEM)

Mobilitätstagebuch für Privatpersonen

Erhebung vor dem LEM-Kauf

Zürich / Bern, 1998

Wie ist das Mobilitätstagebuch für Privatpersonen auszufüllen?

Mit dem Mobilitätstagebuch verfolgte Ziele

Das Mobilitätstagebuch dient der Beschaffung von detaillierten Informationen über die Veränderungen im Mobilitätsverhalten infolge eines LEM - Kaufs. Zu diesem Zweck sind zwei Erhebungen notwendig: eine vor dem LEM - Kauf und eine nach dem LEM - Kauf. Die Ermittlung des Mobilitätsverhaltens erfolgt durch das Eintragen aller Verkehrswege (inkl. Fusswege) an einigen bestimmten Tagen (im Begleitbrief definiert).

Alle von Ihnen gemachten Angaben dienen rein statistischen Zwecken. Gemäss den geltenden Datenschutzbestimmungen dürfen Daten von Einzelpersonen weder weitergegeben noch veröffentlicht werden.

Mit dem Mobilitätstagebuch angesprochene Person

Das Mobilitätstagebuch ist von jener Person des Haushaltes auszufüllen, **welche nach dem Kauf das LEM üblicherweise, d.h. am häufigsten, benützen wird**. Diese Person muss nicht mit dem Halter identisch sein. Das Mobilitätstagebuch ist während der gesamten Befragung von derselben Person auszufüllen.

Wenn das LEM üblicherweise von mehreren Personen benützt wird, sind mehrere Mobilitätstagebücher auszufüllen (eines pro Person). Wenn das der Fall wäre, verlangen Sie bitte die zusätzlichen Mobilitätstagebücher bei der auf der nächsten Seite angegebenen Adresse.

Das Mobilitätstagebuch ist **während aller Erhebungstage auszufüllen**, unabhängig davon, ob man von zu Hause weg war, und unabhängig von den verwendeten Verkehrsmitteln.

Allgemeines Vorgehen beim Ausfüllen des Mobilitätstagebuchs

Beim Ausfüllen des beigelegten Mobilitätstagebuchs gehen Sie am besten wie folgt vor:

1. Beantworten Sie die Fragen zu Ihrer Person.
2. Tragen Sie das Datum auf dem Fragebogen zum Mobilitätsverhalten für den ersten Tag der Befragung ein.
3. Beantworten Sie den Fragebogen zum Mobilitätsverhalten für den ersten Tag der Befragung.

   Machen Sie als erstes die Angaben zum allgemeinen Mobilitätsverhalten im obersten Feld des Fragebogens und dokumentieren Sie erst anschliessend die unternommenen Wege.

   Wenn Sie am ersten Tag der Befragung **nie** von zu Hause weggegangen sind, markieren Sie das hierfür vorgesehene Feld auf dem Fragebogen. In diesem Fall können Sie den Wegeteil für diesen Tag überspringen.
4. Fahren Sie bei Punkt 2 für den zweiten und die folgenden Tage der Befragung weiter.

Ein Beispielfragebogen findet sich im Mobilitätstagebuch und gibt Ihnen zusätzliche Hinweise bezüglich des Ausfüllens der Fragebögen.

Praktischer Hinweis

Aus ähnlichen Befragungen konnte die Erfahrung gewonnen werden, dass wenn die Befragten die Verkehrswege eines Tages jeweils am Abend desselben dokumentieren, die Qualität der Angaben erheblich besser ist, als wenn sie dies erst am Schluss der Befragung tun.

Kontaktadresse bei Fragen und Bemerkungen zum Mobilitätstagebuch

Bei Fragen oder Bemerkungen zum Mobilitätstagebuch erreichen Sie uns unter folgender Telefonnummer:

IKAÖ, Uni Bern, Heidi Hofmann

031 / 631 39 25

Gerne geben wir Ihnen während der Bürozeiten Auskunft.

Zurücksenden des Mobilitätstagebuchs

Bitte senden Sie Ihr ausgefülltes Mobilitätstagebuch am Tag nach dem letzten Befragungstag zurück. Sie ersparen uns auf diese Weise weitere Nachfragen. Ein frankiertes Antwortcouvert liegt bei.

Was ist ein Verkehrsweg?

Wenn Sie **Ihre Wohnung verlassen**, um irgendwo hinzugehen, dann unternehmen Sie **einen Weg**.

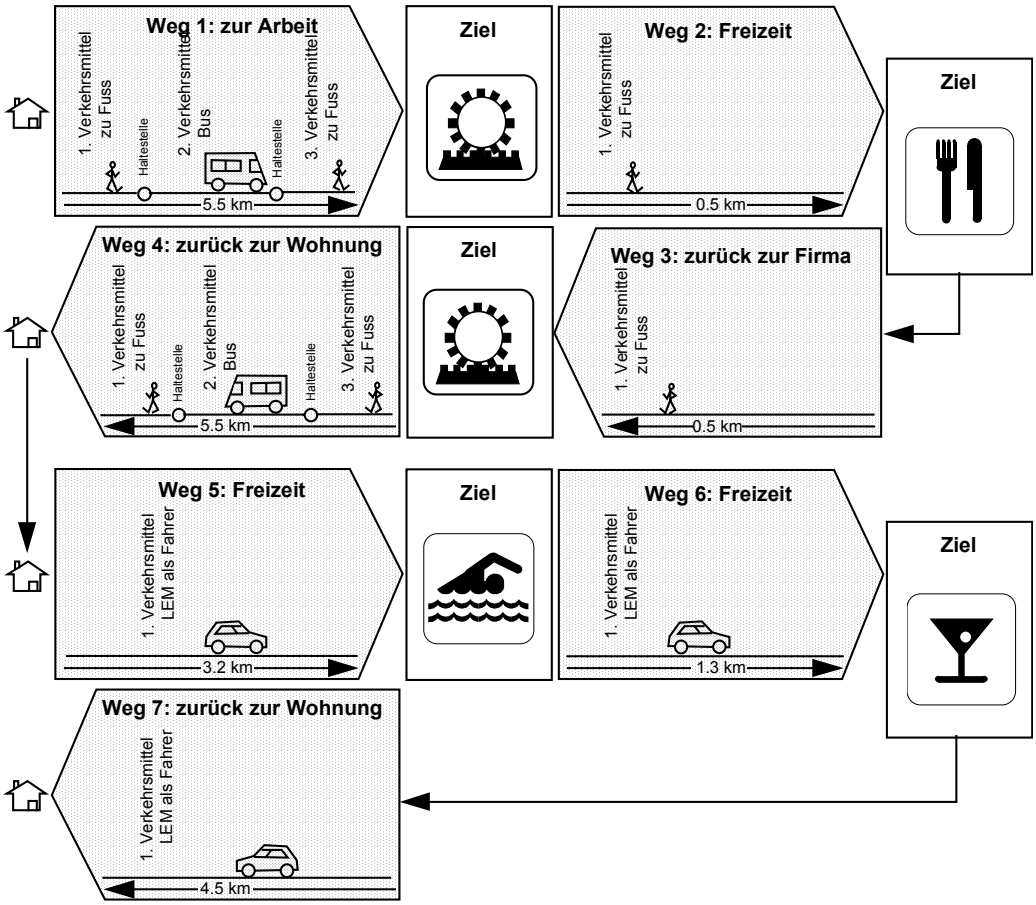
Wenn Sie von dort wieder weggehen - sei es, weil Sie nach Hause zurückkehren, oder sei es, um an einen anderen Ort zu gehen - machen Sie **einen neuen Weg**.

Wenn Sie Ihren Weg **an einem bestimmten Zielort unterbrechen**, um z.B. Besorgungen oder Besuche zu erledigen, so ergeben sich mehrere Wege. Wenn Sie also auf dem Weg von der Arbeit nach Hause noch einkaufen gehen, so machen Sie zuerst **einen Weg** vom Arbeitsplatz zum Einkaufsort und dann **einen zweiten Weg** vom Einkaufsort zu Ihnen nach Hause.

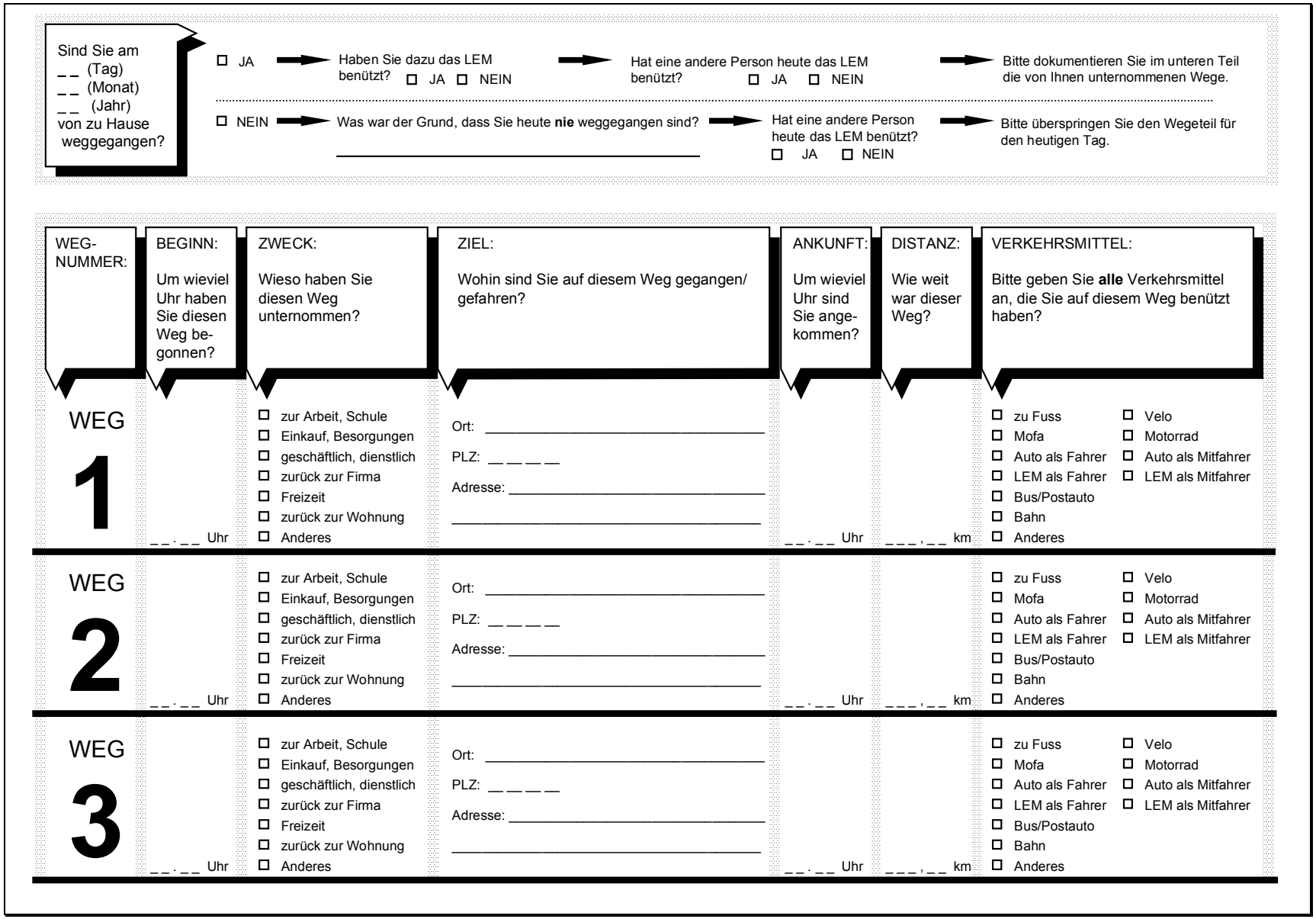
Wenn Sie **ohne ein bestimmtes Ortsziel** spazieren oder herumfahren, machen Sie nur einen Weg.

Beispiel eines Tages

Sie fahren am Morgen zur Arbeit. Das Mittagessen nehmen Sie in einem nahen Restaurant ein. Anschliessend gehen Sie wieder zur Arbeit. Nach Arbeitsschluss kehren Sie nach Hause zurück. Am Abend verbringen Sie Ihre Freizeit im nahen Schwimmbad. Durstig nach den körperlichen Aktivitäten gönnen Sie sich noch einen Schlummerbecher in Ihrem Stammlokal. Anschliessend fahren Sie nach Hause zurück.



Der entsprechend ausgefüllte Fragebogen befindet sich auf den folgenden Seiten..


Sind Sie am
_ _ (Tag)
_ _ (Monat)
_ _ (Jahr)
von zu Hause weggegangen?
JA
Haben Sie dazu das LEM benützt? JA NEIN
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? JA NEIN
Bitte dokumentieren Sie im unteren Teil die von Ihnen unternommenen Wege.
NEIN
Was war der Grund, dass Sie heute nie weggegangen sind?
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? JA NEIN
Bitte überspringen Sie den Wegeteil für den heutigen Tag.
WEG-NUMMER:
BEGINN: Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?
ZWECK: Wieso haben Sie diesen Weg unternommen?
ZIEL: Wohin sind Sie auf diesem Weg gegangen/ gefahren?
ANKUNFT: Um wieviel Uhr sind Sie angekommen?
DISTANZ: Wie weit war dieser Weg?
VERKEHRSMITTEL: Bitte geben Sie alle Verkehrsmittel an, die Sie auf diesem Weg benützt haben?
WEG 1
WEG 2
WEG 3
_ _ . _ _ Uhr
zur Arbeit, Schule
Einkauf, Besorgungen
geschäftlich, dienstlich
zurück zur Firma
Freizeit
zurück zur Wohnung
Anderes
Ort:
PLZ: _ _ _ _
Adresse:
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
zu Fuss
Velo
Mofa
Motorrad
Auto als Fahrer
Auto als Mitfahrer
LEM als Fahrer
LEM als Mitfahrer
Bus/Postauto
Bahn
Anderes

Weg 4

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 5

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 6

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 7

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 8

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

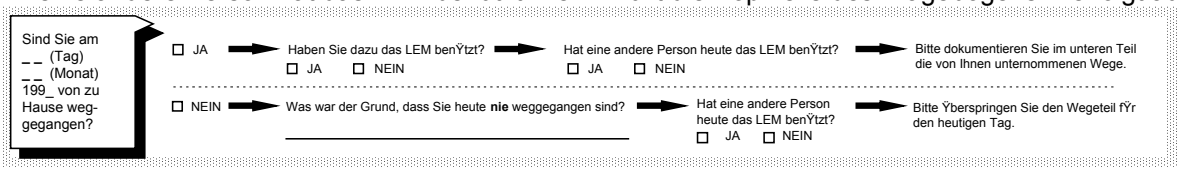
___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

☐ Ich habe an diesem Tag mehr als 8 Wege unternommen. Nämlich deren __ __ .

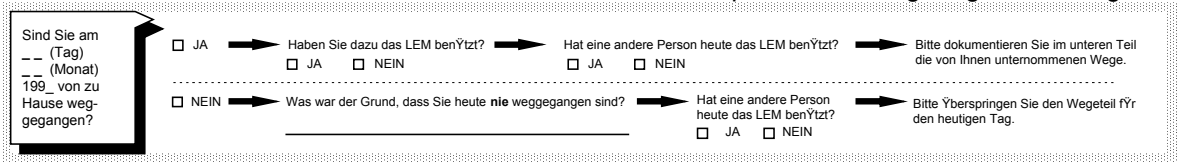
Folgende Beispiele zeigen, wie das Mobilitätstagebuch in einigen Zweifelsfällen auszufüllen ist.

a) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, von zu Hause weggegangen. Er hat das LEM benützt. Keine andere Person hat das LEM benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



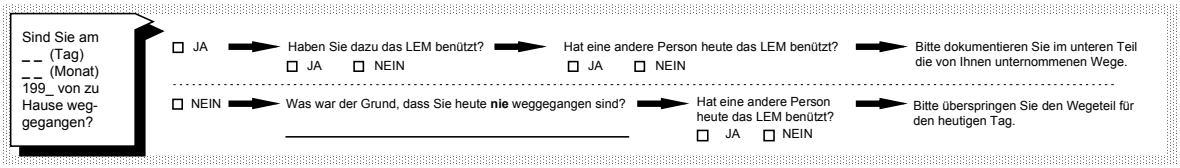
Herr A füllt dann den unteren Teil des Fragebogens aus und gibt alle unternommenen Wege an, unabhängig von den gewählten Verkehrsmitteln.

b) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, von zu Hause weggegangen. Er hat das LEM benützt. Das LEM wurde auch von Frau A benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



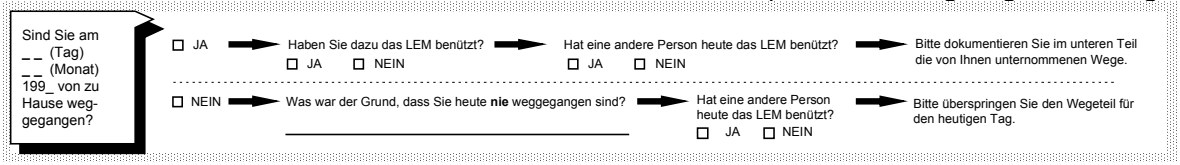
Herr A füllt dann den unteren Teil des Fragebogens aus und gibt alle unternommenen Wege an, unabhängig von den gewählten Verkehrsmitteln. Er muss die LEM - Fahrten von Frau A nicht protokollieren.

c) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, von zu Hause weggegangen. Er hat das LEM nicht benützt. Keine andere Person hat das LEM benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



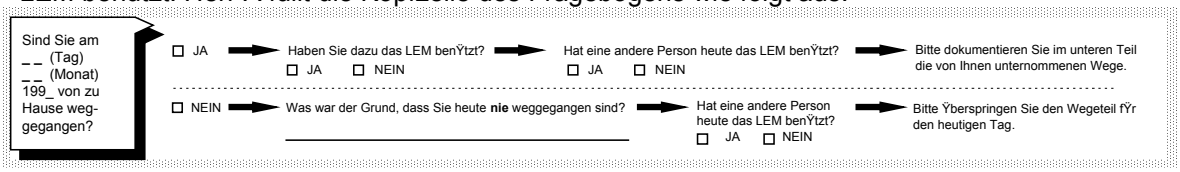
Herr A füllt dann den unteren Teil des Fragebogens aus und gibt alle unternommenen Wege an, unabhängig von den gewählten Verkehrsmitteln.

d) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, von zu Hause weggegangen. Er hat das LEM nicht benützt. Das LEM wurde von Frau A benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



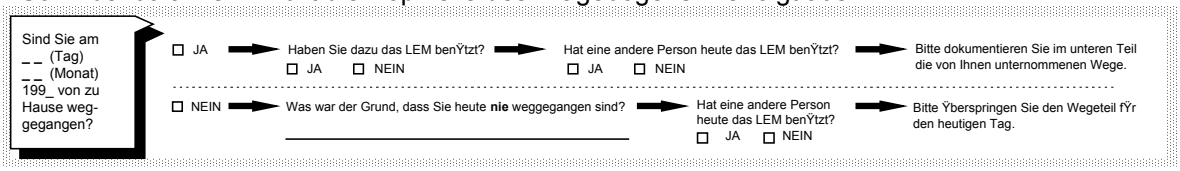
Herr A füllt dann den unteren Teil des Fragebogens aus und gibt alle unternommenen Wege an, unabhängig von den gewählten Verkehrsmitteln. Er muss die LEM - Fahrten von Frau A nicht protokollieren.

e) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, nie von zu Hause weggegangen. Niemand hat das LEM benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



Herr A <u>füllt dann den unteren Teil des Fragebogens nicht aus</u>. Er hat nämlich keinen Weg unternommen.

f) Heute ist Herr A, gewöhnlicher Benützer des LEM, nie von zu Hause weggegangen. Das LEM wurde vom Sohn benützt. Herr A füllt die Kopfzeile des Fragebogens wie folgt aus.



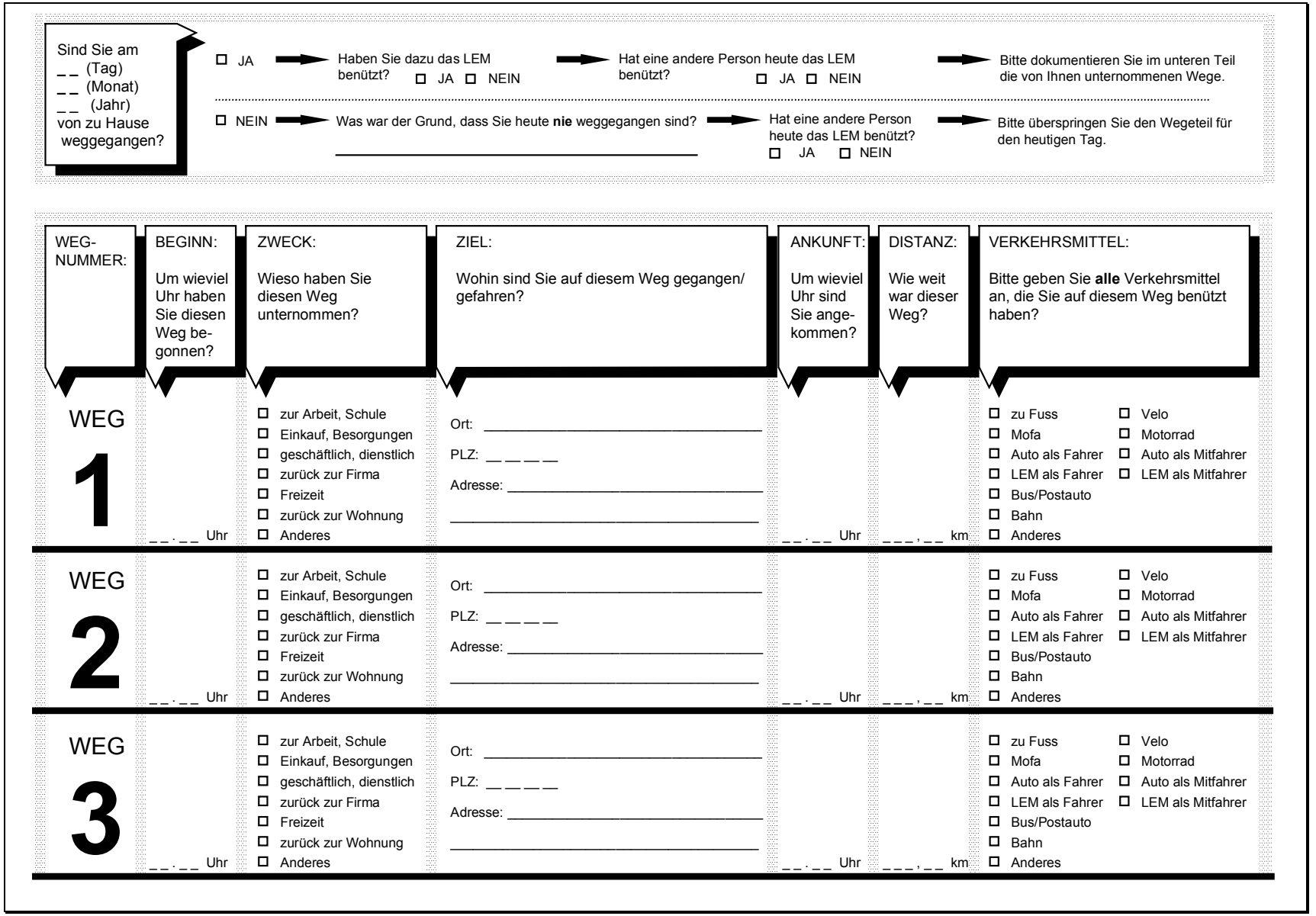
Herr A <u>füllt dann den unteren Teil des Fragebogens nicht aus</u>. Er hat nämlich keinen Weg unternommen. <u>Er muss die LEM - Fahrten vom Sohn nicht protokollieren</u>.

Fragebogen zum Mobilitätsverhalten

Angaben zur Person

Wir bitten Sie, bevor Sie Ihre Wege für die Tage der Befragung dokumentieren, uns die folgenden Angaben zu Ihrer Person zu machen.

Ihr Geburtsjahr?	19_ _
Ihr Geschlecht?	☐ weiblich ☐ männlich
Ihre Stellung im Haushalt?	☐ Verantwortliche für den Haushalt (z.B. Ehemann/Ehefrau, Partner/in in eheähnlicher Gemeinschaft, andere/r Wohnpartner/in, verantwortliche Person ohne Partner) ☐ Verwandte (z.B. Sohn, Tocher, Eltern, Schwiegereltern) ☐ Nicht-Verwandte (z.B. Angestellte/r)
Wieviele Personen leben in IhremHaushalt (Sie inbegriffen)?	_ _
Ihre gegenwärtige Erwerbssituation?	☐ vollerwerbstätig ☐ teilerwerbstätig ☐ zur Zeit nicht erwerbstätig ☐ in Schul- oder Berufsausbildung ☐ Hausarbeit im eigenen Haushalt ☐ Rentner/in
Verfügen Sie über einen Parkplatz Beim Arbeitsort?	☐ ja ☐ nein
Verfügen Sie über ein ÖV-Abonnement (Monatsabonnement, Jahresabonnement , GA, ½-Tax, Streckenabo)?	☐ ja ☐ nein
Gibt es in Ihrem Haushalt andere Motorfahrzeuge neben dem LEM (PW, Motorräder)? Wieviele?	☐ ja Anzahl PW..... Anzahl Motorräder..... ☐ nein


Sind Sie am
_ _ (Tag)
_ _ (Monat)
_ _ (Jahr)
von zu Hause weggegangen?
☐ JA
Haben Sie dazu das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte dokumentieren Sie im unteren Teil die von Ihnen unternommenen Wege.
☐ NEIN
Was war der Grund, dass Sie heute **nie** weggegangen sind?
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte überspringen Sie den Wegeteil für den heutigen Tag.
WEG-NUMMER:
BEGINN: Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?
ZWECK: Wieso haben Sie diesen Weg unternommen?
ZIEL: Wohin sind Sie auf diesem Weg gegangen/ gefahren?
ANKUNFT: Um wieviel Uhr sind Sie angekommen?
DISTANZ: Wie weit war dieser Weg?
VERKEHRSMITTEL: Bitte geben Sie **alle** Verkehrsmittel an, die Sie auf diesem Weg benützt haben?
WEG 1
WEG 2
WEG 3
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss
☐ Velo
☐ Mofa
☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer
☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer
☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes

Weg 4

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 5

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 6

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 7

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 8

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

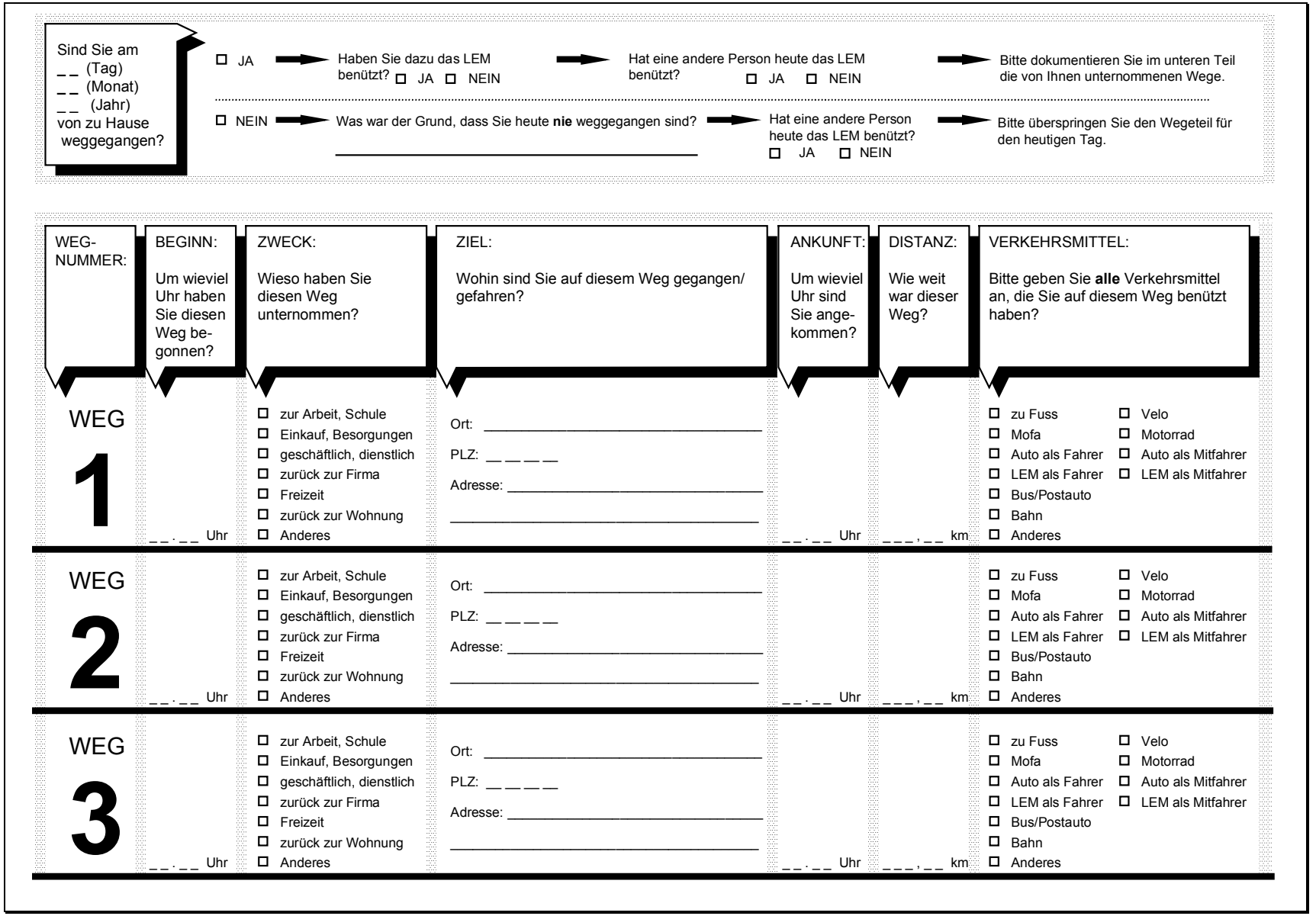
_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

☐ Ich habe an diesem Tag mehr als 8 Wege unternommen. Nämlich deren __ __ .


Sind Sie am
_ _ (Tag)
_ _ (Monat)
_ _ (Jahr)
von zu Hause weggegangen?
☐ JA
Haben Sie dazu das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte dokumentieren Sie im unteren Teil die von Ihnen unternommenen Wege.
☐ NEIN
Was war der Grund, dass Sie heute **nie** weggegangen sind?
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte überspringen Sie den Wegeteil für den heutigen Tag.
WEG-NUMMER:
BEGINN: Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?
ZWECK: Wieso haben Sie diesen Weg unternommen?
ZIEL: Wohin sind Sie auf diesem Weg gegangen/ gefahren?
ANKUNFT: Um wieviel Uhr sind Sie angekommen?
DISTANZ: Wie weit war dieser Weg?
VERKEHRSMITTEL: Bitte geben Sie **alle** Verkehrsmittel an, die Sie auf diesem Weg benützt haben?
WEG 1
WEG 2
WEG 3
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss
☐ Velo
☐ Mofa
☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer
☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer
☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes

Weg 4

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 5

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 6

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 7

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 8

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

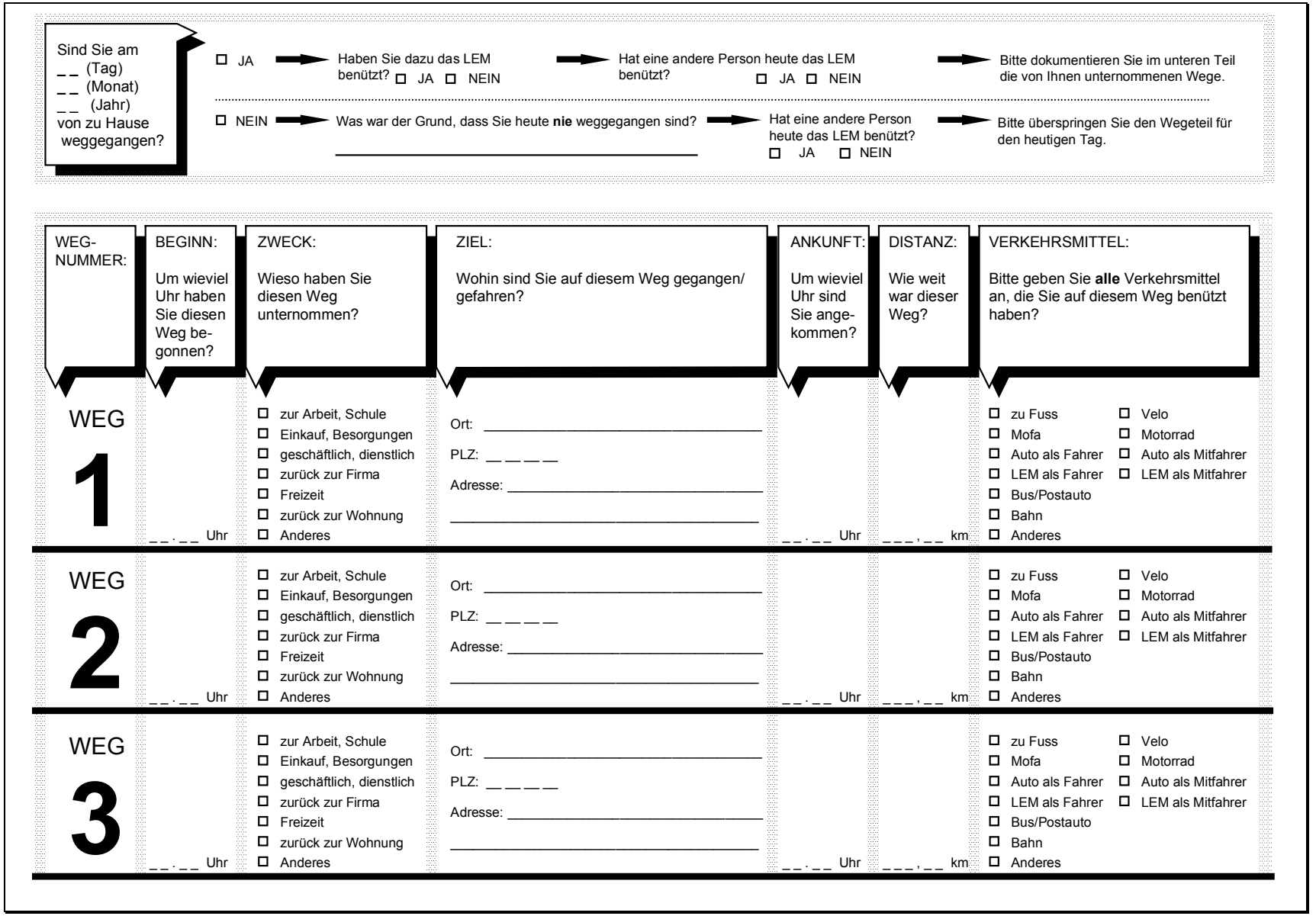
_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

☐ Ich habe an diesem Tag mehr als 8 Wege unternommen. Nämlich deren __ __ .


Sind Sie am
_ _ (Tag)
_ _ (Monat)
_ _ (Jahr)
von zu Hause weggegangen?
☐ JA
Haben Sie dazu das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte dokumentieren Sie im unteren Teil die von Ihnen unternommenen Wege.
☐ NEIN
Was war der Grund, dass Sie heute **nie** weggegangen sind?
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte überspringen Sie den Wegeteil für den heutigen Tag.
WEG-NUMMER:
BEGINN: Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?
ZWECK: Wieso haben Sie diesen Weg unternommen?
ZIEL: Wohin sind Sie auf diesem Weg gegangen/ gefahren?
ANKUNFT: Um wieviel Uhr sind Sie angekommen?
DISTANZ: Wie weit war dieser Weg?
VERKEHRSMITTEL: Bitte geben Sie **alle** Verkehrsmittel an, die Sie auf diesem Weg benützt haben?
WEG 1
WEG 2
WEG 3
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss
☐ Velo
☐ Mofa
☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer
☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer
☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes

Weg 4

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 5

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 6

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 7

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 8

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

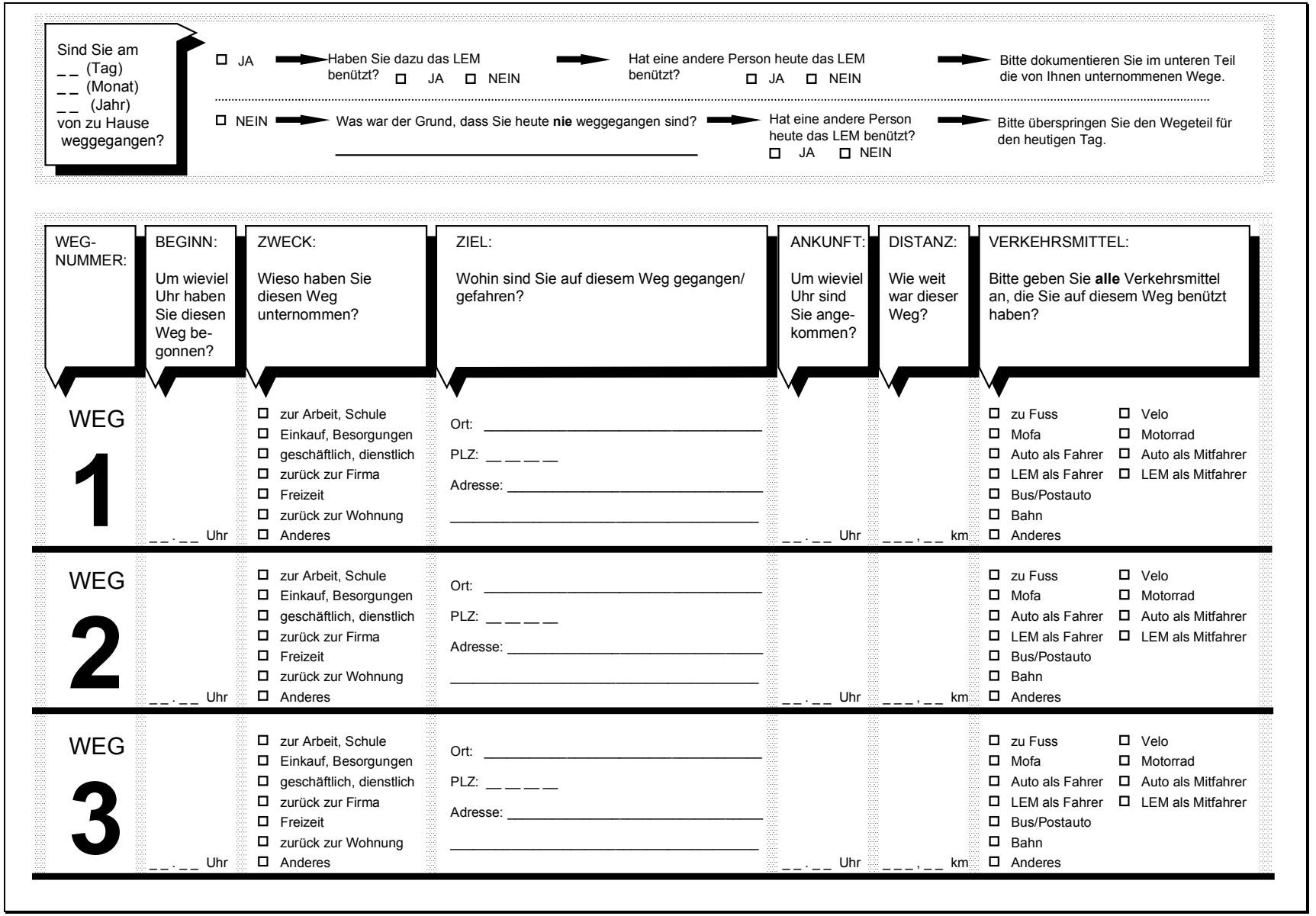
_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

☐ Ich habe an diesem Tag mehr als 8 Wege unternommen. Nämlich deren __ __ .


Sind Sie am
_ _ (Tag)
_ _ (Monat)
_ _ (Jahr)
von zu Hause weggegangen?
☐ JA
Haben Sie dazu das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte dokumentieren Sie im unteren Teil die von Ihnen unternommenen Wege.
☐ NEIN
Was war der Grund, dass Sie heute **nie** weggegangen sind? _____
Hat eine andere Person heute das LEM benützt? ☐ JA ☐ NEIN
Bitte überspringen Sie den Wegeteil für den heutigen Tag.
WEG-NUMMER:
BEGINN: Um wieviel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?
ZWECK: Wieso haben Sie diesen Weg unternommen?
ZIEL: Wohin sind Sie auf diesem Weg gegangen/ gefahren?
ANKUNFT: Um wieviel Uhr sind Sie angekommen?
DISTANZ: Wie weit war dieser Weg?
VERKEHRSMITTEL: Bitte geben Sie **alle** Verkehrsmittel an, die Sie auf diesem Weg benützt haben?
WEG 1
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss ☐ Velo
☐ Mofa ☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer ☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer ☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes
WEG 2
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss ☐ Velo
☐ Mofa ☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer ☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer ☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes
WEG 3
_ _ . _ _ Uhr
☐ zur Arbeit, Schule
☐ Einkauf, Besorgungen
☐ geschäftlich, dienstlich
☐ zurück zur Firma
☐ Freizeit
☐ zurück zur Wohnung
☐ Anderes
Ort: _____
PLZ: _ _ _ _
Adresse: _____
_____
_ _ . _ _ Uhr
_ _ _ , _ _ km
☐ zu Fuss ☐ Velo
☐ Mofa ☐ Motorrad
☐ Auto als Fahrer ☐ Auto als Mitfahrer
☐ LEM als Fahrer ☐ LEM als Mitfahrer
☐ Bus/Postauto
☐ Bahn
☐ Anderes

Weg 4

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 5

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 6

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 7

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

Weg 8

__ . __ Uhr

- ☐ zur Arbeit, Schule
- ☐ Einkauf, Besorgungen
- ☐ geschäftlich, dienstlich
- ☐ zurück zur Firma
- ☐ Freizeit
- ☐ zurück zur Wohnung
- ☐ Anderes

Ort: _____

PLZ: __ __ __ __

Adresse: _____

_____

__ . __ Uhr

___ , __ km

- ☐ zu Fuss
- ☐ Velo
- ☐ Mofa
- ☐ Motorrad
- ☐ Auto als Fahrer
- ☐ Auto als Mitfahrer
- ☐ LEM als Fahrer
- ☐ LEM als Mitfahrer
- ☐ Bus/Postauto
- ☐ Bahn
- ☐ Anderes

☐ Ich habe an diesem Tag mehr als 8 Wege unternommen. Nämlich deren __ __ .

ANHANG 2: FRAGEBOGEN FAHRLEISTUNGEN

Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Swiss federal office of energy

PROGETTO VEICOLI ELETTRICI LEGGERI
Banca della Svizzera Italiana

NAME:_____

FAHRLEISTUNGSERHEBUNG PWS

(NUR PRIVATFAHRZEUGE)

Bitte tragen Sie in den folgenden Tabellen die unterschiedlichen Kilometerstände Ihrer Autos ein. Die Kilometerstände und entsprechenden Daten sind in den Wartungs- bzw. Abgasdokumente zu finden. Vergessen Sie bitte nicht das heutige Datum, Kaufdatum und die entsprechenden Kilometerstände.

1. Fahrzeug Typ: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Abgasdokument	
Datum	Kilometerstand
Serviceheft	

2. Fahrzeug Typ: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Abgasdokument	
Datum	Kilometerstand
Serviceheft	

3. Fahrzeug Typ: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Abgasdokument	
Datum	Kilometerstand
Serviceheft	

4. Fahrzeug Typ: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufsdatum	Kilometerstand
Abgasdokument	
Datum	Kilometerstand
Serviceheft	

Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Swiss federal office of energy

PROGETTO VEICOLI ELETTRICI LEGGERI
VEL
BSI 1873
Banca della Svizzera Italiana

FAHRLEISTUNGSERHEBUNG MOTORRÄDER

Bitte tragen Sie in den folgenden Tabellen die unterschiedlichen Kilometerstände Ihrer Motorräder ein. Die Kilometerstände und entsprechenden Daten sind in den Wartungsdokumenten zu finden. Vergessen Sie bitte nicht das heutige Datum, das Kaufdatum und die entsprechenden Kilometerstände.

1. Motorrad : Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Serviceheft	
Datum	Kilometerstand

2. Motorrad : Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Serviceheft	
Datum	Kilometerstand

Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Swiss federal office of energy

PROGETTO VEICOLI ELETTRICI LEGGERI
VEL
BSI 1873
Banca della Svizzera Italiana

FAHRLEISTUNGSERHEBUNG MOTORFAHRRÄDER

Bitte tragen Sie in den folgenden Tabellen das heutige- und Kaufsdatum und die entsprechenden Kilometerstände ein. Falls Sie weitere Datenpunkte besitzen, können Sie diese selbstverständlich auch eintragen.

1. Motorfahrrad: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Datum	Kilometerstand

2. Motorfahrrad: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Datum	Kilometerstand

Bundesamt für Energie
Office fédéral de l'énergie
Ufficio federale dell'energia
Swiss federal office of energy

PROGETTO VEICOLI ELETTRICI LEGGERI
VEL
BSI 1873
Banca della Svizzera Italiana

FAHRLEISTUNGSERHEBUNG LEM

Bitte tragen Sie in den folgenden Tabellen das heutige Datum, das Kaufdatum und die entsprechenden Kilometerstände ein. **Es sollten Kilometerstände von mindestens zwei unterschiedlichen Zeitpunkten eingetragen werden**. Falls Sie weitere Datenpunkte besitzen, können Sie diese selbstverständlich auch eintragen.

1. LEM: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Datum	Kilometerstand

2. LEM: Marke	
Heutiges Datum	Kilometerstand
Kaufdatum	Kilometerstand
Datum	Kilometerstand

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

ANHANG 3: FRAGERASTER PERSÖNLICHES EINZELINTERVIEW 1 UND 2

Erste persönliche Einzelinterview

Interviewnummer	
Gesuchsnummer und Fahrzeug	
Mobilitätsprotokoll Nr.	
Interviewdatum	
Mobilitätsprotokoll ausgefüllt am ...	
Interviewdauer (von .... bis ....)	
Gesprächspartner (Adresse, Telefonnummer)	

1 Protokolliertes Mobilitätsverhalten: protokollierte Wege vorlesen	
1a Geben die Stichtage Ihr ”durchschnittliches” Mobilitätsverhalten der gegenwärtigen Saison dar? Wenn nein, wie würden Sie Ihr typisches Mobilitätsverhalten darstellen? - Werktag - Samstag - Sonntag	

2 Gründe für die Verkehrsmittelwahl Jetzt möchten wir Ihre Verkehrsmittelwahl je Fahrtzweck bzw. -ziel (gemäss Protokoll) näher betrachten					
2a Werktag 1 Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)
2b Werktag 2 Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)

2c Samstag Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)
2d Sonntag Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)

3 Mobilitätsvoraussetzungen	
3a In ihrem Haushalt haben Sie folgende Motorfahrzeuge. - Anzahl PW - Anzahl Motorräder - Anzahl Motorfahrräder - Anzahl Velos Ist diese Liste vollständig?	
3b Wie frei verfügen Sie darüber? Dürfen Sie Fahrzeuge von anderen Haushalten (z.B. Eltern) benützen? Wie? Sind Sie Mitglied einer Car-Sharing-Organisation?	
3c Über welche Fahrausweise verfügen Sie?	
3d Haben Sie ein ÖV-Abonnement? Welches?	
3e Aus dem Fragebogen Fahrleistungen kommt hervor, dass die herk. PW ihres Haushaltes ..... km pro Jahr zurücklegen. Stimmt diese Angabe? Haben Sie Bemerkungen dazu?	Fahrleistung PW 1 Fahrleistung PW 2 Fahrleistung PW 3 Fahrleistung PW 4
Falls aus dem Mobilitätsprotokoll nicht ersichtlich 3f Wie oft verwenden Sie ihre zweirädrigen Fahrzeuge? - Motorrad - Moped - Velo	Winter Sommer 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger
3g Hat die Qualität des ÖV-Angebots in Ihrer Gemeinde / Region einen Einfluss auf Ihren Entscheid, ein LEM zu kaufen?	

4 Übliches Verkehrsverhalten	
4a Wie würden Sie ihr übliches Verkehrsverhalten beschreiben? Unterscheiden Sie dabei zwischen Winter und Sommer	
Winter	Sommer

5 Zukunftiges Verkehrsverhalten	
5a Sind wesentliche Änderungen in Ihrem Mobilitätsverhalten für das nächste Jahr zu erwarten (Änderungen bezüglich Wohnort, Arbeitsort, Familienzustand usw.).	
5b Ist das ein Grund für den LEM - Kauf?	
5c Für welche Fahrtzwecke bzw. -ziele kaufen Sie das LEM?	
5d Falls ”vorhandene” Zwecke bzw. Ziele: Wird das heute dazu verwendete Fahrzeug verkauft? Wieso?	
5e Falls neue Zwecke bzw. Ziele: Wieso haben Sie dafür ein LEM gekauft?	

6 Gründe für Wahl der LEM - Kategorie	
6 Welche Faktoren haben die Wahl der LEM - Kategorie (PW, Moto, E-Bike) am meisten beeinflusst? - Der Preis - Der Fahrtzweck - Der Fahrausweis - Die Verfügbarkeit von Parkplätzen - Die Gewohnheiten - Die psychologischen Faktoren - Die Verkehrssituation - Andere	
6a Ohne diese Einschränkungen hätten Sie eine andere LEM - Kategorie gewählt?	

Zweite persönliche Einzelinterview

Interviewnummer	
Gesuchsnummer und Fahrzeug	
Mobilitätsprotokoll Nr.	
Interviewdatum	
Mobilitätsprotokoll ausgefüllt am	
Interviewdauer (von .... bis ....)	
Gesprächspartner (Adresse, Telefonnummer)	

1 Protokolliertes Mobilitätsverhalten: protokollierte Wege vorlesen	
1a Geben die Stichtage Ihr ”durchschnittliches” Mobilitätsverhalten der gegenwärtigen Saison dar? Wenn nein, wie würden Sie Ihr typisches Mobilitätsverhalten darstellen? - Werktag - Samstag - Sonntag	

2 Gründe für die Verkehrsmittelwahl Jetzt möchten wir Ihre Verkehrsmittelwahl je Fahrtzweck bzw. -ziel (gemäss Protokoll) näher betrachten					
2a Werktag 1 Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)
2b Werktag 2 Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)

Bei LEM-Wegen: Verkehrmittelwahl ohne LEM-Besitz nachfragen. LEM Status beachten (zusätzliches Fz., anstelle von einem anderen Fz. gekauft, LEM ersetzt altes Fz.)

2c Samstag Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)
2d Sonntag Wege-Kette (Wege Nr.)	Ziel/e	Zweck/e	Distanz km	Verkehrsmittel	Grund für die Verkehrsmittelwahl (vgl. Liste)

Bei LEM-Wegen: Verkehrmittelwahl ohne LEM-Besitz nachfragen. LEM Status beachten (zusätzliches Fz., anstelle von einem anderen Fz. gekauft, LEM ersetzt altes Fz.)

3 Mobilitätsvoraussetzungen		
3a In ihrem Haushalt haben Sie folgende Motorfahrzeuge. - Anzahl PW - Anzahl Motorräder - Anzahl Motorfahrräder - Anzahl Velos Ist diese Liste vollständig? War der LEM-Kauf verantwortlich für eventuelle Veränderungen? Sind wegen des LEM-Kaufs Änderungen für die Zukunft geplant?	Vor LEM-Kauf	Nach LEM-Kauf
3b Wie frei verfügen Sie jetzt darüber (nach LEM-Kauf)? Dürfen Sie Fahrzeuge von anderen Haushalten (z.B. Eltern) benützen? Wie? Sind Sie Mitglied einer Car-Sharing-Organisation? Sind Veränderungen gegenüber der ”vor LEM-Kauf”-Periode aufgetreten?		
3c Über welche Fahrausweise verfügen Sie? Sind Veränderungen gegenüber der ”vor LEM-Kauf”-Periode aufgetreten?		
3d Haben Sie ein ÖV-Abonnement? Welches? Sind Veränderungen gegenüber der ”vor LEM-Kauf”-Periode aufgetreten? Warum?		
3e Aus dem Fragebogen Fahrleistungen kommt hervor, dass die herk. PW ihres Haushaltes ..... km pro Jahr zurücklegen. Stimmt diese Angabe? Haben Sie Bemerkungen dazu? Wie sind die Veränderungen gegenüber der ”vor LEM-Kauf”-Periode zu begründen?	Vor LEM-Kauf Fahrleistung PW 1 Fahrleistung PW 2 Fahrleistung PW 3 Fahrleistung PW 4	Nach LEM-Kauf Fahrleistung PW 1 Fahrleistung PW 2 Fahrleistung PW 3 Fahrleistung PW 4 Fahrleistung LEM

Falls aus dem Mobilitätsprotokoll oder anderen Interviews nicht ersichtlich 3f Wer benützt das LEM in Ihrem Haushalt ausser Sie?	
Falls aus dem Mobilitätsprotokoll nicht ersichtlich 3g Wie oft verwenden Sie ihre zweirädrigen Fahrzeuge? - Motorrad - Moped - Velo Sind im Vergleich zur "vor-LEM-Kauf"-Periode Veränderungen aufgetreten?	Winter Sommer 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger 1xMonat 1xWoche Häufiger
3h Hat die Qualität des ÖV-Angebots in Ihrer Gemeinde / Region einen Einfluss auf Ihren Entscheid gehabt, ein LEM zu kaufen	

4 Übliches Verkehrsverhalten und Veränderungen gegenüber ”vor LEM-Kauf”-Periode	
4a Aus dem Vergleich Ihrer Mobilitätsprotokollen ergeben sich folgende Veränderung in Ihrem Mobilitätsverhalten - bezüglich Verkehrsmittelwahl..... - bezüglich Anzahl Wege..... - bezüglich Fahrleistungen..... Haben Sie Bemerkungen dazu? Stimmt dieses Bild?	
4b Wie würden Sie ihr übliches Verkehrsverhalten nach LEM-Kauf beschreiben? Unterscheiden Sie dabei zwischen Winter und Sommer. Was hat sich im Vergleich zur ”vor LEM-Kauf”-Periode verändert? Warum (falls aus aus dem Mob.protokoll oder anderen Interviews nicht ersichtlich)?	
Winter	Sommer
4c Könnten Sie sich vorstellen, heute ohne LEM auszukommen und ein herkömmlich-betriebenes Fahrzeug zu benutzen? Sind Veränderungen durch den LEM-Kauf in Ihrem Mobilitätsverhhalten aufgetreten?Haben Sie Veränderungen bei anderen Mitgliedern des Haushalts bemerkt?	
4d Planen Sie nach dem LEM-Kauf Ihre Mobilität anders als vorher? Fühlen Sie sich weniger mobil oder in Ihrer Mobilität eingeschränkt?	
4e Kennen Sie die Reichweite Ihres LEM? Wieviel beträgt sie? Haben Sie sie schon ausgereizt? Haben Sie Angst vor Energiepannen?	
4f Wie beurteilen Sie Ihre Fahrweise mit LEM im Vergleich zu Ihrer Fahrweise mit herk. Fahrzeuge?	
4g Entspricht der LEM-Einsatz den Absichten vor dem Kauf?	

5 Veränderungen der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen	
5a Abgesehen vom LEM-Kauf haben sich andere, für das Mobilitätsverhalten relevante, Rahmenbedingungen in Ihrem sozio-ökonomischen Umfeld verändert (Änderungen bezüglich Wohnort, Arbeitsort, Familienzustand usw. -> vgl. Liste).	

ANHANG 4: FRAGERASTER ERSTINTERVIEW EIN MONAT NACH DEM LEM - KAUF

Interviews mit neuen LEM - Besitzer (Privaten)

Interviewsdatum		
Interviewsdauer		
Gesprächspartner (Adresse und Telefonnummer)		
Jahrgang (erst vor Frage 11a nachfragen)		
1	Welches Fahrzeug (Marke /Typ) haben sie gekauft?	
1a	Ist das ein zusätzliches Fahrzeug oder ein Ersatzfahrzeug (welches Fahrzeug wurde ersetzt)?	
1b	Bei welcher Garage wurde das LEM gekauft? Warum genau dort?	
2	Wann haben sie zum ersten Mal etwas von LEM gehört?	
2a	Jahr (ungefähr): - Eröffnung Grossversuch - ExpoVEL- Zeitungsartikel (welche Zeitung?) - Radio / Fernsehen (welche Sendung?) - Veranstaltungen / Anlässe in Mendrisio und Umgebung (welche?) - Durch Freunde / Bekannte die bereits ein LEM besitzen - Durch Freunde / Bekannte (besitzen aber kein LEM) - Andere Zusammenhänge	

3	Haben Sie vor dem Kauf LEM ausprobiert oder gemietet? In welchem Zusammenhang / bei welcher Gelegenheit? - Probefahrten beim ExpoVEL - Vom InfoVEL einen Gutschein für eine Probefahrt erhalten - Probefahrten bei anderen Anlässen (welche?) - LEM bei Autonoleggio Sud gemietet - LEM am Bahnhof gemietet - LEM wurde mir von Garagisten zur Verfügung gestellt (gratis? gegen Entschädigung?) - Andere Zusammenhänge	
3a	Waren Sie mit der Vermietungsabwicklung .... - Sehr zufrieden -> wieso - Zufrieden -> wieso - Nicht so zufrieden -> wieso - Unzufrieden -> wieso	
4	Wann haben Sie sich zum ersten Mal überlegt, ein neues Fahrzeug (auch ein herkömmliches Fz.) zu kaufen? Welche Fz.- Typen standen zur Diskussion?	
4a	Wann haben Sie sich erste Gedanken bezüglich eines LEM - Kaufs gemacht? Welche Fahrzeuge standen zu diesem Zeitpunkt zur Diskussion?	
4b	Welche LEM - Typen standen zur Diskussion beim Kaufentscheid?	
5	Aus welchen Gründen haben sie sich für ein Elektromobil entschieden? (Reihe nach Wichtigkeit)	
6	Hätten Sie das LEM auch ohne Subvention gekauft?	

7	Sind Sie mit ihrem LEM grundsätzlich... - Sehr zufrieden -> wieso - Zufrieden -> wieso - Nicht so zufrieden -> wieso - Unzufrieden -> wieso	
8	Fühlen Sie sich auch nach dem Kauf gut betreut (von der Garage und von InfoVEL), vermissen Sie etwas, oder ist noch zu früh für Aussagen? - Falls gut betreut: Was schätzen Sie besonders? - Falls etwas vermisst: Was genau vermissen Sie?	
9	Von wem wird Ihr LEM hauptsächlich benützt?	
10	Für welche Fahrtzwecke benützen Sie das LEM haupt-sächlich?	
10a	Welche Verkehrsmittel benutzen Sie für Fernfahrten?	
11	Sozio-ökonomische Fragen über Haushalt	
11a	Verfügen Sie über ein Monats-, Jahres-, General- oder Streckenabonnement für den OeV?	
11b	Wieviele der folgenden Fahrzeuge haben Sie nun in ihrem Haushalt? Velo: Mofa: Motorräder: Auto: LEM:	
11c	Zu welcher Kategorie gehört ihr Auto / gehören Ihre Autos? Kleinwagen: Mittelklasswagen: Luxuswagen:	

11d	Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt, Sie selbst mitgezählt?	
11e	Wieviele Personen davon verfügen über einen Auto-Fahrausweis?	
11f	Besitzen Sie persönlich einen Auto-Fahrausweis?	
11g	Welche Stellung haben Sie im Haushalt?: Verantwortlich für den Haushalt Verwandte Nicht verwandte	
11h	Welche Schule haben Sie zuletzt besucht?	
11i	Sind Sie berufstätig? Vollzeit: Teilzeit: Schüler/Student/Lehrling: Hausfrau/Hausmann: Rentner/pensioniert: Arbeitslos:	
11j	Verfügen Sie am Arbeitsort über einen reservierten Park-platz?	
11k	Wie hoch ist ihr gegenwärtiges mittleres Brutto-Haushaltseinkommen im Monat? < 3’000 3’000 - 5’000 5’000 - 7’000 7’000 - 9’000 > 9’000	
12	Bemerkungen, weitere Informationen	

ANHANG 5: DETAILLIERTE ANGABEN AUS DER AUSWERTUNG DER MOBILITÄTSPROTOKOLLE

INHALT

1. BESITZER MIT UND OHNE VERÄDERUNG DER ÄUSSEREN FAKTOREN IM TESSIN
2. BESITZER OHNE VERÄDERUNG DER ÄUSSEREN FAKTOREN IM TESSIN
3. BESITZER MIT UND OHNE VERÄDERUNG DER ÄUSSEREN FAKTOREN IN DER DEUTSCHSCHWEIZ
4. BESITZER OHNE VERÄDERUNG DER ÄUSSEREN FAKTOREN IN DER DEUTSCHSCHWEIZ

1. Besitzer mit und ohne Veräderung der äusseren Faktoren im Tessin

1.1 Anzahl Wege nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.05	1.0%	0.00	0.0%	1.75	37.4%	0.88	26.9%
Zu Fuss	0.53	10.8%	0.45	12.3%	0.50	10.7%	0.48	14.6%
Velo	0.85	17.4%	0.65	17.8%	0.05	1.1%	0.03	0.8%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.38	7.7%	0.15	4.1%	0.25	5.3%	0.00	0.0%
Auto	2.88	59.0%	2.35	64.4%	2.03	43.3%	1.70	52.3%
ÖV	0.20	4.1%	0.05	1.4%	0.10	2.1%	0.18	5.4%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.88**	**100.0%**	**3.65**	**100.0%**	**4.68**	**100.0%**	**3.25**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 146 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 187 Wege an WT und 130 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	1.76	38.9%	0.75	21.1%
Zu Fuss	0.57	11.8%	0.46	12.5%	0.35	7.7%	0.49	13.8%
Velo	0.17	3.6%	0.15	4.0%	0.08	1.8%	0.05	1.4%
Mofa	0.44	9.2%	0.11	3.1%	0.03	0.7%	0.00	0.0%
Motorrad	0.37	7.6%	0.13	3.6%	0.14	3.2%	0.00	0.0%
Auto	2.89	59.9%	2.66	72.3%	1.94	42.8%	2.11	59.2%
ÖV	0.38	7.9%	0.10	2.7%	0.22	4.9%	0.13	3.7%
Andere	0.00	0.0%	0.07	1.8%	0.00	0.0%	0.03	0.9%
Total	**4.83**	**100.0%**	**3.67**	**100.0%**	**4.52**	**100.0%**	**3.57**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 304 Wege an WT und 224 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 285 Wege an WT und 218 Wege an WE

1.2 Anzahl Wege nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke
E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.13	23.1%	1.08	29.5%	2.08	44.4%	0.25	7.7%
Einkauf	2.20	45.1%	0.88	24.0%	1.25	26.7%	0.85	26.2%
Freizeit	0.95	19.5%	1.13	30.8%	0.78	16.6%	1.40	43.1%
Dienstfahrten	0.28	5.6%	0.00	0.0%	0.23	4.8%	0.00	0.0%
Weitere	0.33	6.7%	0.58	15.8%	0.35	7.5%	0.75	23.1%
Total	**4.88**	**100.0%**	**3.65**	**100.0%**	**4.68**	**100.0%**	**3.25**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 146 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 187 Wege an WT und 130 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	2.06	42.8%	0.30	7.8%	2.60	54.5%	0.30	8.9%
Einkauf	1.05	21.7%	0.93	24.8%	0.63	13.3%	0.56	16.8%
Freizeit	0.98	20.4%	2.03	53.9%	0.97	20.3%	1.66	50.0%
Dienstfahrten	0.37	7.6%	0.05	1.3%	0.10	2.0%	0.11	3.5%
Weitere	0.37	7.6%	0.46	12.2%	0.48	10.0%	0.69	20.8%
Total	**4.83**	**100.0%**	**3.77**	**100.0%**	**4.78**	**100.0%**	**3.31**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 304 Wege an WT und 224 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 285 Wege an WT und 218 Wege an WE

LEM-Wege nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.00	57.1%	0.20	22.9%	1.30	72.6%	0.20	27.3%
Einkauf	0.50	28.6%	0.20	22.9%	0.08	4.4%	0.15	20.5%
Freizeit	0.15	8.6%	0.43	48.6%	0.29	15.9%	0.30	40.9%
Dienstfahrten	0.05	2.9%	0.00	0.0%	0.03	1.8%	0.00	0.0%
Weitere	0.05	2.9%	0.05	5.7%	0.10	5.3%	0.08	11.4%
Total	**1.75**	**100.0%**	**0.88**	**100.0%**	**1.79**	**100.0%**	**0.72**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes: 70 Wege an WT und 35 Wege an WE E-Scooters: 113 Wege an WT und 44 Wege an WE

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

1.3 Zurückgelegte Distanz nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.61	2.6%	0.00	0.0%	3.31	13.8%	2.07	4.9%	0.30	1.2%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.79	3.3%	0.45	1.5%	0.52	2.1%	0.74	1.8%	0.52	2.1%	0.74	1.8%
Velo	1.14	4.8%	0.95	3.1%	0.16	0.7%	0.05	0.1%	1.55	6.5%	1.31	3.1%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	2.76	11.6%	1.25	4.2%	1.45	6.0%	0.00	0.0%	1.45	6.0%	0.00	0.0%
Auto	17.74	74.3%	27.09	90.1%	18.39	76.5%	28.98	69.2%	20.01	83.2%	29.79	71.1%
ÖV	0.84	3.5%	0.33	1.1%	0.23	0.9%	10.08	24.0%	0.23	0.9%	10.08	24.0%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**23.88**	**100.0%**	**30.05**	**100.0%**	**24.04**	**100.0%**	**41.91**	**100.0%**	**24.04**	**100.0%**	**41.91**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 191 Wege an WT und 145 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 187 Wege an WT und 120 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	7.93	18.5%	3.27	6.7%	0.13	0.3%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.41	0.7%	0.48	0.9%	0.35	0.8%	0.72	1.5%	0.35	0.8%	0.66	1.4%
Velo	1.22	2.1%	5.74	11.1%	3.40	7.9%	1.03	2.1%	4.39	10.3%	1.22	2.5%
Mofa	2.03	3.4%	0.59	1.1%	0.03	0.1%	0.00	0.0%	0.10	0.2%	0.13	0.3%
Motorrad	2.13	3.6%	0.32	0.6%	0.60	1.4%	0.00	0.0%	2.90	6.8%	0.95	2.0%
Auto	33.50	56.5%	42.76	82.5%	14.53	34.0%	26.68	54.9%	18.06	42.3%	28.74	59.2%
ÖV	20.02	33.8%	1.02	2.0%	15.94	37.3%	16.74	34.5%	16.73	39.2%	16.74	34.5%
Andere	0.00	0.0%	0.96	1.8%	0.00	0.0%	0.13	0.3%	0.00	0.0%	0.13	0.3%
Total	**59.32**	**100.0%**	**51.86**	**100.0%**	**42.78**	**100.0%**	**48.57**	**100.0%**	**42.66**	**100.0%**	**48.57**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 301 Wege an WT und 220 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 283 Wege an WT und 212 Wege an WE

1.4 Zurückgelegte Distanz nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	2.97	12.4%	9.07	30.2%	4.66	19.4%	0.70	1.7%
Einkauf	8.25	34.6%	6.92	23.0%	5.35	22.3%	5.96	14.2%
Freizeit	8.19	34.3%	7.07	23.5%	5.40	22.4%	26.39	63.0%
Dienstfahrten	2.67	11.2%	0.00	0.0%	4.51	18.7%	0.00	0.0%
Weitere	1.80	7.5%	7.00	23.3%	4.13	17.2%	8.86	21.1%
Total	**23.88**	**100.0%**	**30.05**	**100.0%**	**24.04**	**100.0%**	**41.91**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 191 Wege an WT und 145 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 187 Wege an WT und 120 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	22.49	37.9%	1.86	3.5%	24.51	56.6%	2.69	5.6%
Einkauf	7.17	12.1%	7.39	13.9%	3.54	8.2%	4.87	10.1%
Freizeit	3.54	6.0%	40.28	75.9%	8.22	19.0%	18.07	37.6%
Dienstfahrten	21.65	36.5%	0.12	0.2%	1.38	3.2%	5.48	11.4%
Weitere	4.47	7.5%	3.43	6.5%	5.67	13.1%	16.90	35.2%
Total	**59.32**	**100.0%**	**53.07**	**100.0%**	**43.34**	**100.0%**	**47.99**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 301 Wege an WT und 226 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 299 Wege an WT und 196 Wege an WE

LEM-Distanzen nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	1.78	53.9%	0.25	12.1%	6.31	78.2%	1.01	32.4%
Einkauf	1.23	37.1%	0.33	15.8%	0.14	1.7%	0.28	9.0%
Freizeit	0.13	3.9%	1.46	70.6%	1.19	14.8%	1.31	41.9%
Dienstfahrten	0.09	2.8%	0.00	0.0%	0.11	1.4%	0.00	0.0%
Weitere	0.08	2.3%	0.03	1.5%	0.31	3.8%	0.52	16.7%
Total	**3.31**	**100.0%**	**2.07**	**100.0%**	**8.06**	**100.0%**	**3.14**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes: 70 Wege an WT und 35 Wege an WE E-Scooters: 111 Wege an WT und 46 Wege an WE

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

1.5 Unterwegszeit nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Min.	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*
LEM	1.13	1.4%	0.00	0.0%	19.63	19.5%	14.68	15.0%
Zu Fuss	16.13	20.7%	16.20	17.7%	6.50	6.5%	16.38	16.7%
Velo	10.55	13.5%	8.03	8.8%	0.50	0.5%	0.38	0.4%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	6.78	8.7%	2.00	2.2%	37.98	37.7%	0.00	0.0%
Auto	38.23	49.1%	63.93	70.0%	33.53	33.3%	62.50	63.9%
ÖV	5.13	6.6%	1.20	1.3%	2.63	2.6%	3.88	4.0%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**77.93**	**100.0%**	**91.35**	**100.0%**	**100.75**	**100.0%**	**97.80**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 190 Wege an WT und 144 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 183 Wege an WT und 121 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Min.	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	20.87	12.6%	31.95	25.4%
Zu Fuss	7.05	2.8%	15.62	10.0%	11.41	6.9%	9.51	7.6%
Velo	27.94	11.2%	25.33	16.3%	11.51	6.9%	3.28	2.6%
Mofa	29.76	12.0%	1.56	1.0%	0.16	0.1%	0.00	0.0%
Motorrad	6.90	2.8%	2.95	1.9%	1.90	1.1%	0.00	0.0%
Auto	152.51	61.3%	102.84	66.1%	96.97	58.5%	62.64	49.7%
ÖV	24.68	9.9%	4.10	2.6%	23.02	13.9%	18.30	14.5%
Andere	0.00	0.0%	3.28	2.1%	0.00	0.0%	0.25	0.2%
Total	**248.84**	**100.0%**	**155.67**	**100.0%**	**165.84**	**100.0%**	**125.92**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 300 Wege an WT und 211 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 277 Wege an WT und 208 Wege an WE

1.6 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Alter und LEM-Kategorie

Keine Auswertung wegen der kleinen Stichprobe.

1.7 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Geschlecht und LEM-Kategorie

	Werktag			*Wochenendtag*		
	männlich	*weiblich*	*Total*	*männlich*	*weiblich*	*Total*
E-Bikes	-	-	-	-	-	-
E-Scooters	10.10	4.52	8.06	4.36	1.19	3.45

Quelle: Männer: 85 LEM-Wege an WT und 28 LEM-Wege an WE
Frauen: 26 LEM-Wege an WT und 18 LEM-Wege an WE

1.8 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Motorisierungsgrad des Haushalts und LEM-Kategorie

Keine Auswertung wegen der kleinen Stichprobe bezüglich autolosen bzw. nicht motorisierten Haushalte.

2. Besitzer ohne Veräderung der äusseren Faktoren im Tessin

2.1 Anzahl Wege nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.06	1.2%	0.00	0.0%	1.50	31.6%	0.84	27.3%
Zu Fuss	0.34	6.8%	0.22	6.3%	0.56	11.8%	0.47	15.2%
Velo	1.03	20.5%	0.81	23.4%	0.06	1.3%	0.03	1.0%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.47	9.3%	0.19	5.4%	0.31	6.6%	0.00	0.0%
Auto	2.88	57.1%	2.19	63.1%	2.19	46.1%	1.53	49.5%
ÖV	0.25	5.0%	0.06	1.8%	0.13	2.6%	0.22	7.1%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**5.03**	**100.0%**	**3.47**	**100.0%**	**4.75**	**100.0%**	**3.09**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 161 Wege an WT und 111 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 152 Wege an WT und 99 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	1.78	37.4%	0.77	20.3%
Zu Fuss	0.49	10.5%	0.41	11.4%	0.39	8.2%	0.44	11.5%
Velo	0.00	0.0%	0.05	1.4%	0.00	0.0%	0.03	0.7%
Mofa	0.34	7.3%	0.10	2.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.05	1.0%	0.00	0.0%	0.02	0.5%	0.00	0.0%
Auto	3.44	73.8%	2.85	79.3%	2.37	49.7%	2.41	63.5%
ÖV	0.34	7.3%	0.10	2.9%	0.20	4.1%	0.15	4.1%
Andere	0.00	0.0%	0.08	2.1%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.66**	**100.0%**	**3.59**	**100.0%**	**4.76**	**100.0%**	**3.79**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 191 Wege an WT und 140 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 148 Wege an WE

2.2 Anzahl Wege nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.41	28.0%	0.19	5.4%	2.09	44.1%	0.19	6.1%
Einkauf	2.09	41.6%	1.25	36.0%	1.22	25.7%	0.72	23.2%
Freizeit	1.00	19.9%	1.50	43.2%	0.91	19.1%	1.44	46.5%
Dienstfahrte	0.19	3.7%	0.00	0.0%	0.22	4.6%	0.00	0.0%
Weitere	0.34	6.8%	0.53	15.3%	0.31	6.6%	0.75	24.2%
Total	**5.03**	**100.0%**	**3.47**	**100.0%**	**4.75**	**100.0%**	**3.09**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 161 Wege an WT und 111 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 152 Wege an WT und 99 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	2.17	46.6%	0.46	12.9%	2.56	53.8%	0.41	16.5%
Einkauf	0.80	17.3%	1.03	28.6%	0.61	12.8%	0.46	18.6%
Freizeit	0.80	17.3%	1.54	42.9%	0.90	19.0%	0.95	38.1%
Dienstfahrte	0.51	11.0%	0.08	2.1%	0.15	3.1%	0.15	6.2%
Weitere	0.37	7.9%	0.49	13.6%	0.54	11.3%	0.51	20.6%
Total	**4.66**	**100.0%**	**3.59**	**100.0%**	**4.76**	**100.0%**	**2.49**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 191 Wege an WT und 140 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 148 Wege an WE

LEM-Wege nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	0.75	50.0%	0.13	14.8%	1.27	71.2%	0.05	10.0%
Einkauf	0.50	33.3%	0.19	22.2%	0.07	4.1%	0.13	25.0%
Freizeit	0.13	8.3%	0.47	55.6%	0.32	17.8%	0.31	60.0%
Dienstfahrte	0.06	4.2%	0.00	0.0%	0.05	2.7%	0.00	0.0%
Weitere	0.06	4.2%	0.06	7.4%	0.07	4.1%	0.03	5.0%
Total	**1.50**	**100.0%**	**0.84**	**100.0%**	**1.78**	**100.0%**	**0.51**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes: 48 Wege an WT und 27 Wege an WE E-Scooters: 73 Wege an WT und 20 Wege an WE

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

2.3 Zurückgelegte Distanz nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.77	2.8%	0.00	0.0%	3.31	12.0%	2.27	4.8%	0.37	1.3%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.45	1.7%	0.27	0.8%	0.63	2.3%	0.79	1.7%	0.63	2.3%	0.79	1.7%
Velo	1.41	5.2%	1.18	3.6%	0.20	0.7%	0.06	0.1%	1.75	6.4%	1.70	3.6%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	3.45	12.7%	1.56	4.8%	1.81	6.6%	0.00	0.0%	1.81	6.6%	0.00	0.0%
Auto	20.07	73.8%	29.42	89.6%	21.31	77.4%	31.98	67.0%	22.70	82.4%	33.18	69.6%
ÖV	1.05	3.8%	0.41	1.2%	0.28	1.0%	12.59	26.4%	0.28	1.0%	12.03	25.2%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**27.20**	**100.0%**	**32.84**	**100.0%**	**27.54**	**100.0%**	**47.70**	**100.0%**	**27.54**	**100.0%**	**47.70**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 158 Wege an WT und 110 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 152 Wege an WT und 89 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	8.07	20.4%	3.63	8.3%	0.20	0.5%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.33	0.5%	0.43	1.0%	0.38	1.0%	0.79	1.8%	0.38	1.0%	0.69	1.6%
Velo	0.00	0.0%	1.21	2.8%	0.00	0.0%	0.64	1.5%	1.07	2.7%	0.94	2.1%
Mofa	1.61	2.3%	0.54	1.3%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.10	0.2%	0.21	0.5%
Motorrad	0.59	0.8%	0.00	0.0%	0.05	0.1%	0.00	0.0%	2.68	6.8%	0.89	2.1%
Auto	44.52	62.3%	37.32	88.0%	17.21	43.5%	23.69	54.3%	22.16	56.1%	26.64	61.0%
ÖV	24.43	34.2%	1.44	3.4%	13.83	35.0%	14.90	34.1%	12.95	32.8%	14.28	32.7%
Andere	0.00	0.0%	1.46	3.4%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**71.48**	**100.0%**	**42.39**	**100.0%**	**39.53**	**100.0%**	**43.64**	**100.0%**	**39.53**	**100.0%**	**43.64**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 189 Wege an WT und 138 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 193 Wege an WT und 145 Wege an WE

2.4 Zurückgelegte Distanz nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	3.71	13.6%	0.47	1.4%	5.18	18.8%	0.69	1.4%
Einkauf	9.52	35.0%	10.59	32.3%	5.77	20.9%	7.05	14.8%
Freizeit	9.79	36.0%	14.03	42.7%	6.68	24.3%	29.77	62.4%
Dienstfahrte	2.30	8.5%	0.00	0.0%	5.01	18.2%	0.00	0.0%
Weitere	1.88	6.9%	7.75	23.6%	4.90	17.8%	10.20	21.4%
Total	**27.20**	**100.0%**	**32.84**	**100.0%**	**27.54**	**100.0%**	**47.70**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 158 Wege an WT und 110 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 152 Wege an WT und 89 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	26.70	37.4%	2.91	6.9%	23.48	59.4%	3.26	15.2%
Einkauf	6.23	8.7%	8.59	20.3%	3.59	9.1%	2.69	12.5%
Freizeit	3.03	4.2%	26.72	63.0%	5.38	13.6%	9.06	42.2%
Dienstfahrte	33.02	46.2%	0.18	0.4%	2.13	5.4%	2.92	13.6%
Weitere	2.49	3.5%	3.99	9.4%	4.96	12.6%	3.55	16.5%
Total	**71.48**	**100.0%**	**42.39**	**100.0%**	**39.53**	**100.0%**	**21.48**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 189 Wege an WT und 138 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 193 Wege an WT und 145 Wege an WE

LEM-Distanzen nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	1.59	48.1%	0.13	5.5%	6.27	77.7%	0.31	14.1%
Einkauf	1.41	42.6%	0.35	15.3%	0.20	2.4%	0.19	8.5%
Freizeit	0.10	3.0%	1.76	77.6%	1.25	15.5%	1.64	75.1%
Dienstfahrte	0.12	3.5%	0.00	0.0%	0.17	2.1%	0.00	0.0%
Weitere	0.09	2.8%	0.04	1.7%	0.18	2.3%	0.05	2.3%
Total	**3.31**	**100.0%**	**2.27**	**100.0%**	**8.07**	**100.0%**	**2.19**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes: 48 Wege an WT und 27 Wege an WE E-Scooters: 73 Wege an WT und 30 Wege an WE

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

2.5 Unterwegszeit nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Min.	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*
LEM	1.41	1.5%	0.00	0.0%	17.72	15.6%	15.84	17.1%
Zu Fuss	7.50	7.7%	7.34	8.6%	7.81	6.9%	19.06	20.6%
Velo	12.88	13.3%	10.03	11.8%	0.63	0.5%	0.47	0.5%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	8.47	8.7%	2.50	2.9%	47.47	41.8%	0.00	0.0%
Auto	60.28	62.2%	63.63	74.9%	36.75	32.3%	52.44	56.6%
ÖV	6.41	6.6%	1.50	1.8%	3.28	2.9%	4.84	5.2%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**96.94**	**100.0%**	**85.00**	**100.0%**	**113.66**	**100.0%**	**92.66**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 157 Wege an WT und 109 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 157 Wege an WT und 104 Wege an WE

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Min.	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*	*Anzahl Min.*	*in %*
LEM	0.00	0.0%	0.00	0.0%	22.93	12.0%	40.38	27.4%
Zu Fuss	3.66	2.0%	6.87	5.1%	9.24	4.9%	10.90	7.4%
Velo	0.00	0.0%	13.08	9.7%	0.00	0.0%	2.31	1.6%
Mofa	5.73	3.2%	1.28	0.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	1.34	0.7%	0.00	0.0%	0.24	0.1%	0.00	0.0%
Auto	142.27	79.4%	103.95	76.8%	138.76	72.9%	75.15	51.0%
ÖV	26.10	14.6%	5.26	3.9%	19.27	10.1%	18.54	12.6%
Andere	0.00	0.0%	5.00	3.7%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**179.10**	**100.0%**	**135.44**	**100.0%**	**190.44**	**100.0%**	**147.28**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 187 Wege an WT und 129 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 145 Wege an WE

2.6 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Alter und LEM-Kategorie

Keine Auswertung wegen der kleinen Stichprobe.

2.7 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Geschlecht und LEM-Kategorie

Keine Auswertung wegen der kleinen Stichprobe.

2.8 Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Motorisierungsgrad des Haushalts und LEM-Kategorie

Keine Auswertung wegen der kleinen Stichprobe bezüglich autolosen bzw. nicht motorisierten Haushalte.

3. Besitzer mit und ohne Veräderung der äusseren Faktoren in der Deutschschweiz

3.1. Anzahl Wege nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.13	2.8%	0.07	1.9%	2.38	56.8%	1.13	33.4%
Zu Fuss	0.70	14.7%	0.67	17.7%	0.41	9.9%	0.62	18.4%
Velo	1.49	31.2%	0.99	26.0%	0.25	5.9%	0.29	8.6%
Mofa	0.02	0.5%	0.03	0.7%	0.00	0.1%	0.00	0.0%
Motorrad	0.24	5.0%	0.75	19.7%	0.02	0.4%	0.07	2.0%
Auto	1.50	31.4%	0.98	25.9%	0.79	18.8%	0.97	28.7%
ÖV	0.68	14.3%	0.30	7.9%	0.34	8.0%	0.30	8.9%
Andere	0.00	0.1%	0.00	0.1%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.77**	**100.0%**	**3.79**	**100.0%**	**4.18**	**100.0%**	**3.38**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 1579 Wege an WT und 979 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 1146 Wege an WT und 662 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.55	12.9%	0.16	4.9%	1.93	53.3%	0.97	43.2%
Zu Fuss	0.66	15.6%	0.49	15.3%	0.31	8.7%	0.39	17.6%
Velo	0.66	15.6%	0.51	16.0%	0.39	10.8%	0.12	5.4%
Mofa	0.04	0.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.08	1.8%	0.11	3.5%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Auto	1.47	34.7%	1.49	46.5%	0.54	14.9%	0.48	21.6%
ÖV	0.79	18.7%	0.44	13.9%	0.44	12.3%	0.27	12.2%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.25**	**100.0%**	**3.20**	**100.0%**	**3.61**	**100.0%**	**2.24**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 225 Wege an WT und 144 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 74 Wege an WE.

3.2. Anzahl Wege nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.59	33.3%	0.40	10.4%	1.68	40.1%	0.23	6.8%
Einkauf	0.91	19.1%	0.89	23.3%	0.84	20.0%	0.92	27.3%
Freizeit	1.27	26.6%	2.09	55.0%	0.93	22.4%	1.92	56.8%
Dienstfahrten	0.72	15.0%	0.17	4.4%	0.51	12.3%	0.13	3.9%
Weitere	0.28	6.0%	0.26	6.8%	0.22	5.2%	0.17	5.1%
Total	**4.77**	**100.0%**	**3.80**	**100.0%**	**4.18**	**100.0%**	**3.38**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 1579 Wege an WT und 979 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 1146 Wege an WT und 662 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	2.02	47.6%	0.36	11.1%	1.74	48.2%	0.18	8.1%
Einkauf	0.79	18.7%	0.78	24.3%	0.67	18.5%	0.73	32.4%
Freizeit	0.91	21.3%	1.84	57.6%	0.94	26.2%	1.27	56.8%
Dienstfahrten	0.28	6.7%	0.02	0.7%	0.22	6.2%	0.06	2.7%
Weitere	0.25	5.8%	0.20	6.3%	0.04	1.0%	0.00	0.0%
Total	**4.25**	**100.0%**	**3.20**	**100.0%**	**3.61**	**100.0%**	**2.24**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 225 Wege an WT und 144 Wege an WE Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 74 Wege an WE.

LEM-Wege nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.20	50.5%	0.15	13.6%	1.17	60.6%	0.18	18.8%
Einkauf	0.39	16.6%	0.38	33.5%	0.24	12.5%	0.24	25.0%
Freizeit	0.36	15.1%	0.51	45.2%	0.41	21.2%	0.55	56.3%
Dienstfahrten	0.32	13.4%	0.04	3.2%	0.11	5.8%	0.00	0.0%
Weitere	0.11	4.5%	0.05	4.5%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**2.37**	**100.0%**	**1.13**	**100.0%**	**1.93**	**100.0%**	**0.97**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes 650 Wege an WT und 221 Wege an WE. E-Scooter: 104 Wege an WT und 32 Wege an WE.

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

3.3. Zurückgelegte Distanz nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.86	0.02	0.71	0.01	10.90	37.9%	4.50	15.3%	0.07	0.2%	0.28	0.9%
Zu Fuss	0.81	0.02	1.23	0.02	0.51	1.8%	1.08	3.7%	0.54	1.9%	1.34	4.6%
Velo	6.00	0.15	3.14	0.06	0.76	2.6%	1.72	5.8%	5.29	18.4%	4.42	15.0%
Mofa	0.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.06	0.2%	0.04	0.1%
Motorrad	2.62	0.06	1.19	0.02	0.18	0.6%	0.83	2.8%	0.79	2.7%	0.96	3.3%
Auto	17.05	0.42	30.12	0.55	7.89	27.4%	13.95	47.3%	10.41	36.2%	14.63	49.6%
ÖV	13.00	0.32	18.01	0.33	8.53	29.6%	7.39	25.1%	11.59	40.3%	7.81	26.5%
Andere	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.01	0.0%	0.00	0.0%
Total	**40.46**	**1.00**	**54.49**	**1.00**	**28.76**	**100.0%**	**29.47**	**100.0%**	**28.76**	**100.0%**	**29.47**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 1579 Wege an WT und 979 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 1146 Wege an WT und 662 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	1.96	4.2%	0.57	1.2%	13.99	29.5%	4.77	16.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.48	1.0%	0.74	1.6%	0.29	0.6%	0.96	3.4%	0.51	1.1%	1.44	5.1%
Velo	2.51	5.3%	1.19	2.6%	1.57	3.3%	0.18	0.6%	3.60	7.6%	0.92	3.3%
Mofa	0.32	0.7%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.45	1.6%
Motorrad	0.60	1.3%	0.85	1.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	3.89	8.2%	0.00	0.0%
Auto	17.15	36.4%	26.66	58.9%	4.88	10.3%	5.20	18.4%	9.20	19.4%	7.41	26.2%
ÖV	24.05	51.1%	15.27	33.7%	26.70	56.3%	17.15	60.7%	30.24	63.7%	18.03	63.8%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**47.08**	**100.0%**	**45.28**	**100.0%**	**47.44**	**100.0%**	**28.26**	**100.0%**	**47.44**	**100.0%**	**28.26**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 225 Wege an WT und 144 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 74 Wege an WE.

3.4. Zurückgelegte Distanz nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke
E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	14.66	36.2%	4.55	8.3%	13.49	46.9%	0.93	3.2%
Einkauf	3.91	9.7%	3.18	5.8%	2.56	8.9%	3.51	11.9%
Freizeit	13.87	34.3%	37.68	69.2%	7.76	27.0%	23.30	79.1%
Dienstfahrten	5.57	13.8%	6.18	11.3%	4.21	14.6%	0.89	3.0%
Weitere	2.45	6.1%	2.91	5.3%	0.74	2.6%	0.83	2.8%
Total	**40.46**	**100.0%**	**54.49**	**100.0%**	**28.75**	**100.0%**	**29.47**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 1579 Wege an WT und 979 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 1146 Wege an WT und 662 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	30.06	63.9%	5.50	12.1%	33.94	71.6%	1.65	5.8%
Einkauf	3.36	7.1%	3.79	8.4%	6.59	13.9%	2.75	9.7%
Freizeit	5.81	12.3%	30.40	67.1%	4.27	9.0%	23.13	81.8%
Dienstfahrten	5.96	12.7%	0.01	0.0%	2.43	5.1%	0.73	2.6%
Weitere	1.89	4.0%	5.58	12.3%	0.21	0.4%	0.00	0.0%
Total	**47.08**	**100.0%**	**45.28**	**100.0%**	**47.44**	**100.0%**	**28.26**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 225 Wege an WT und 144 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 74 Wege an WE.

LEM-Distanzen nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	6.67	61.2%	0.65	14.5%	10.54	75.3%	1.65	34.6%
Einkauf	1.23	11.3%	1.07	23.9%	0.46	3.3%	0.74	15.5%
Freizeit	1.59	14.6%	2.56	56.9%	2.16	15.5%	2.38	49.9%
Dienstfahrten	1.05	9.6%	0.08	1.7%	0.83	6.0%	0.00	0.0%
Weitere	0.36	3.3%	0.13	3.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**10.89**	**100.0%**	**4.50**	**100.0%**	**13.99**	**100.0%**	**4.77**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes 650 Wege an WT und 221 Wege an WE. E-Scooter: 104 Wege an WT und 32 Wege an WE.

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

3.5. Unterwegszeit nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				Nach LEM-Kauf			
	Werktag		Wochenendtag		Werktag		Wochenendtag	
	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %
LEM	1.93	1.9%	1.71	1.6%	46.07	50.2%	19.14	24.3%
Zu Fuss	10.81	10.8%	21.28	20.2%	8.50	9.3%	16.52	21.0%
Velo	26.75	26.8%	17.34	16.4%	4.68	5.1%	9.17	11.7%
Mofa	0.27	0.3%	0.29	0.3%	0.04	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	4.46	4.5%	2.73	2.6%	0.39	0.4%	1.56	2.0%
Auto	28.95	29.0%	36.37	34.5%	20.21	22.0%	19.24	24.5%
ÖV	25.87	25.9%	25.55	24.2%	11.95	13.0%	13.04	16.6%
Andere	0.73	0.7%	0.23	0.2%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**99.77**	**100.0%**	**105.51**	**100.0%**	**91.83**	**100.0%**	**78.67**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 1579 Wege an WT und 979 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 1146 Wege an WT und 662 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				Nach LEM-Kauf			
	Werktag		Wochenendtag		Werktag		Wochenendtag	
	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %	Anzahl km	in %
LEM	5.94	5.9%	1.44	1.8%	33.37	40.7%	12.85	24.0%
Zu Fuss	7.87	7.9%	11.18	14.1%	3.22	3.9%	7.73	14.4%
Velo	26.64	26.6%	8.04	10.1%	6.70	8.2%	0.91	1.7%
Mofa	0.57	0.6%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	1.34	1.3%	1.62	2.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Auto	26.26	26.2%	35.04	44.1%	8.61	10.5%	8.36	15.6%
ÖV	31.51	31.5%	22.11	27.8%	30.04	36.7%	23.67	44.2%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**100.13**	**100.0%**	**79.44**	**100.0%**	**81.94**	**100.0%**	**53.52**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 225 Wege an WT und 144 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 195 Wege an WT und 74 Wege an WE.

3.6. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Alter und LEM-Kategorie

	Werktag					Wochenendtag				
	<25 Jahre	26-45 Jahre	46-65 Jahre	>66 Jahre	Total	<25 Jahre	26-45 Jahre	46-65 Jahre	>66 Jahre	Total
E-Bikes	0.00	5.48	4.79	0.62	2.72	0.00	2.17	2.01	0.27	0.01
E-Scooters	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: E-Bikes 650 Wege an WT und 221 Wege an WE.

3.7. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Geschlecht und LEM-Kategorie

	Werktag			Wochenendtag		
	männlich	weiblich	Total	männlich	weiblich	Total
E-Bikes	6.54	4.36	5.45	2.59	1.91	1.50
E-Scooters	11.28	2.71	7.00	3.10	1.67	2.50

Quelle: E-Bikes 650 Wege an WT und 221 Wege an WE. E-Scooter: 104 Wege an WT und 32 Wege an WE.

3.8. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Motorisierungsgrad und LEM-Kategorie

	Werktag				Wochenendtag			
	Mot. HH	Unmot. HH	Autolose HH	Total	Mot. HH	Unmot. HH	Autolose HH	Total
E-Bikes	8.58	2.33	3.01	4.64	3.33	1.08	1.46	2.03
E-Scooters	-	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: E-Bikes 650 Wege an WT und 221 Wege an WE.

4. Besitzer ohne Veräderung der äusseren Faktoren in der Deutschschweiz

4.1. Anzahl Wege nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.14	3.0%	0.09	2.6%	2.60	62.5%	1.09	32.6%
Zu Fuss	0.73	15.6%	0.70	19.4%	0.31	7.6%	0.72	21.5%
Velo	1.77	37.7%	0.85	23.4%	0.27	6.4%	0.27	8.1%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.18	3.9%	0.07	2.0%	0.02	0.6%	0.04	1.1%
Auto	1.28	27.4%	1.28	35.3%	0.63	15.1%	0.83	24.8%
ÖV	0.58	12.4%	0.62	17.1%	0.32	7.8%	0.40	11.9%
Andere	0.00	0.0%	0.01	0.3%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.69**	**100.0%**	**3.62**	**100.0%**	**4.15**	**100.0%**	**3.33**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 563 Wege an WT und 351 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 515 Wege an WT und 270 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
LEM	0.24	5.7%	0.09	3.3%	2.33	63.6%	0.78	36.7%
Zu Fuss	0.67	15.9%	0.36	13.3%	0.29	8.0%	0.26	12.2%
Velo	0.57	13.6%	0.36	13.3%	0.38	10.2%	0.17	8.2%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Auto	1.67	39.8%	1.36	50.0%	0.33	9.1%	0.52	24.5%
ÖV	1.05	25.0%	0.55	20.0%	0.33	9.1%	0.39	18.4%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.19**	**100.0%**	**2.73**	**100.0%**	**3.67**	**100.0%**	**2.13**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 60 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 49 Wege an WE.

4.2. Anzahl Wege nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke
E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.34	28.6%	0.34	9.4%	1.63	39.3%	0.22	6.7%
Einkauf	1.15	24.5%	0.66	18.2%	0.71	17.1%	0.86	25.9%
Freizeit	0.94	20.1%	2.10	58.0%	0.93	22.4%	1.94	58.1%
Dienstfahrten	0.93	19.9%	0.21	5.7%	0.58	14.0%	0.14	4.1%
Weitere	0.33	6.9%	0.32	8.8%	0.30	7.2%	0.17	5.2%
Total	**4.69**	**100.0%**	**3.63**	**100.0%**	**4.15**	**100.0%**	**3.33**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 563 Wege an WT und 351 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 515 Wege an WT und 270 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.76	42.0%	0.45	16.7%	1.58	43.2%	0.17	8.2%
Einkauf	0.71	17.0%	0.77	28.3%	0.71	19.3%	0.70	32.7%
Freizeit	1.10	26.1%	1.45	53.3%	1.13	30.7%	1.17	55.1%
Dienstfahrten	0.33	8.0%	0.00	0.0%	0.25	6.8%	0.09	4.1%
Weitere	0.29	6.8%	0.05	1.7%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**4.19**	**100.0%**	**2.73**	**100.0%**	**3.67**	**100.0%**	**2.13**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 60 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 49 Wege an WE.

LEM-Wege nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl Wege	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*	*Anzahl Wege*	*in %*
Arbeit	1.18	45.5%	0.09	8.0%	1.13	48.2%	0.17	22.2%
Einkauf	0.43	16.5%	0.37	34.1%	0.38	16.1%	0.35	44.4%
Freizeit	0.47	18.1%	0.53	48.9%	0.58	25.0%	0.26	33.3%
Dienstfahrten	0.39	15.0%	0.02	2.3%	0.25	10.7%	0.00	0.0%
Weitere	0.13	5.0%	0.07	6.8%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**2.59**	**100.0%**	**1.09**	**100.0%**	**2.33**	**100.0%**	**0.78**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes 321 Wege an WT und 88 Wege an WE. E-Scooter: 56 Wege an WT und 25 Wege an WE.

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

4.3. Zurückgelegte Distanz nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	0.96	2.3%	1.32	2.8%	11.85	33.7%	4.10	14.3%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.68	1.6%	1.36	2.8%	0.28	0.8%	0.89	3.1%	0.35	1.0%	0.77	2.7%
Velo	7.33	17.6%	2.09	4.4%	1.31	3.7%	1.71	5.9%	6.72	19.1%	4.95	17.2%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.05	0.2%	0.07	0.3%
Motorrad	0.99	2.4%	0.42	0.9%	0.30	0.8%	0.16	0.6%	0.86	2.4%	0.22	0.8%
Auto	16.33	39.2%	23.11	48.2%	5.94	16.9%	12.24	42.6%	8.27	23.5%	12.68	44.1%
ÖV	15.37	36.9%	19.62	40.9%	15.47	44.0%	9.64	33.5%	18.88	53.7%	10.05	35.0%
Andere	0.00	0.0%	0.03	0.1%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**41.67**	**100.0%**	**47.95**	**100.0%**	**35.14**	**100.0%**	**28.74**	**100.0%**	**35.14**	**100.0%**	**28.74**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 563 Wege an WT und 351 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 515 Wege an WT und 270 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf "Revealed"*				*Nach LEM-Kauf "Stated"*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	1.86	3.7%	0.14	0.3%	13.89	39.7%	3.91	10.9%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Zu Fuss	0.32	0.6%	0.56	1.2%	0.33	1.0%	0.72	2.0%	0.54	1.5%	1.42	4.0%
Velo	1.57	3.2%	0.76	1.6%	1.12	3.2%	0.26	0.7%	3.89	11.1%	1.32	3.7%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Auto	15.30	30.8%	34.98	72.6%	2.16	6.2%	6.33	17.7%	6.12	17.5%	7.88	22.0%
ÖV	30.70	61.7%	11.75	24.4%	17.50	50.0%	24.61	68.7%	24.45	69.9%	25.22	70.4%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**49.74**	**100.0%**	**48.20**	**100.0%**	**35.00**	**100.0%**	**35.83**	**100.0%**	**35.00**	**100.0%**	**35.83**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 60 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 49 Wege an WE.

4.4 Zurückgelegte Distanzen nach Fahrzweck

Alle Fahrzwecke
E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	14.60	35.0%	5.16	10.8%	15.97	45.5%	0.88	3.1%
Einkauf	5.71	13.7%	1.63	3.4%	2.73	7.8%	2.67	9.3%
Freizeit	7.97	19.1%	29.10	60.7%	11.47	32.7%	23.53	81.9%
Dienstfahrten	10.38	24.9%	7.04	14.7%	4.13	11.8%	1.42	4.9%
Weitere	3.01	7.2%	5.02	10.5%	0.81	2.3%	0.24	0.8%
Total	**41.67**	**100.0%**	**47.95**	**100.0%**	**35.11**	**100.0%**	**28.74**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 563 Wege an WT und 351 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 515 Wege an WT und 270 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	21.25	42.7%	10.41	21.6%	26.70	76.3%	1.65	4.6%
Einkauf	2.67	5.4%	5.29	11.0%	1.42	4.1%	2.70	7.5%
Freizeit	10.00	20.1%	25.23	52.3%	5.01	14.3%	30.44	85.0%
Dienstfahrten	13.53	27.2%	0.00	0.0%	1.88	5.4%	1.04	2.9%
Weitere	2.29	4.6%	7.27	15.1%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**49.74**	**100.0%**	**48.20**	**100.0%**	**35.00**	**100.0%**	**35.83**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 60 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 49 Wege an WE.

LEM-Distanzen nach dem LEM-Kauf

	E-Bikes				*E-Scooters*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
Arbeit	6.93	58.7%	0.40	9.7%	8.51	61.3%	1.65	42.2%
Einkauf	1.37	11.6%	0.82	20.1%	0.68	4.9%	1.06	27.1%
Freizeit	2.05	17.4%	2.75	67.1%	2.83	20.3%	1.20	30.7%
Dienstfahrten	1.01	8.5%	0.02	0.5%	1.88	13.5%	0.00	0.0%
Weitere	0.46	3.9%	0.10	2.5%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**11.82**	**100.0%**	**4.10**	**100.0%**	**13.89**	**100.0%**	**3.91**	**100.0%**

Quelle: E-Bikes 321 Wege an WT und 88 Wege an WE. E-Scooter: 56 Wege an WT und 25 Wege an WE.

Die Daten wurden auch getrennt nach Fahrzwecken und Verkehrsmitteln ausgewertet. Wegen der kleinen Stichprobengrösse wird auf eine Veröffentlichung verzichtet.

4.5. Unterwegszeit nach Verkehrsmittel

E-Bikes

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	2.00	1.9%	3.66	3.6%	47.60	53.8%	20.12	24.2%
Zu Fuss	10.93	10.6%	24.84	24.2%	5.52	6.2%	17.17	20.7%
Velo	33.40	32.4%	12.37	12.0%	7.70	8.7%	9.53	11.5%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	2.58	2.5%	1.19	1.2%	0.75	0.8%	0.43	0.5%
Auto	27.03	26.3%	31.59	30.7%	11.08	12.5%	17.33	20.9%
ÖV	27.03	26.2%	28.55	27.8%	15.81	17.9%	18.41	22.2%
Andere	0.00	0.0%	0.62	0.6%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**102.97**	**100.0%**	**102.80**	**100.0%**	**88.46**	**100.0%**	**82.99**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 563 Wege an WT und 351 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 515 Wege an WT und 270 Wege an WE.

E-Scooters

	Vor LEM-Kauf				*Nach LEM-Kauf*			
	Werktag		*Wochenendtag*		*Werktag*		*Wochenendtag*	
	Anzahl km	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*	*Anzahl km*	*in %*
LEM	5.48	6.4%	0.45	0.6%	36.46	48.4%	8.83	15.0%
Zu Fuss	3.38	4.0%	7.05	9.3%	2.88	3.8%	4.78	8.1%
Velo	7.71	9.0%	4.86	6.4%	5.08	6.8%	1.30	2.2%
Mofa	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Motorrad	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Auto	24.38	28.5%	41.68	54.7%	3.75	5.0%	10.04	17.0%
ÖV	44.52	52.1%	22.09	29.0%	27.08	36.0%	33.96	57.6%
Andere	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Total	**85.48**	**100.0%**	**76.14**	**100.0%**	**75.25**	**100.0%**	**58.91**	**100.0%**

Quelle: Vor LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 60 Wege an WE. Nach LEM-Kauf: 88 Wege an WT und 49 Wege an WE.

4.6. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Alter und LEM-Kategorie

	Werktag					*Wochenendtag*				
	<25 Jahre	*26-45 Jahre*	*46-65 Jahre*	*>66 Jahre*	*Total*	*<25 Jahre*	*26-45 Jahre*	*46-65 Jahre*	*>66 Jahre*	*Total*
E-Bikes	0.00	4.97	5.89	0.81	2.92	0.00	1.64	2.00	0.33	1.02
E-Scooters	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: E-Bikes 321 Wege an WT und 88 Wege an WE.

4.7. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Geschlecht und LEM-Kategorie

	Werktag			*Wochenendtag*		
	männlich	*weiblich*	*Total*	*männlich*	*weiblich*	*Total*
E-Bikes	6.91	4.94	5.92	2.13	1.97	1.09
E-Scooters	-	-	-	-	-	-

Quelle: E-Bikes 321 Wege an WT und 88 Wege an WE.

4.8. Mit LEM zurückgelegte Distanz nach Motorisierungsgrad und LEM-Kategorie

	Werktag				*Wochenendtag*			
	Mot. HH	*Unmot. HH*	*Autolose HH*	*Total*	*Mot. HH*	*Unmot. HH*	*Autolose HH*	*Total*
E-Bikes	9.87	2.78	4.13	5.59	2.28	1.82	2.26	2.19
E-Scooters	-	-	-	-	-	-	-	-

Quelle: E-Bikes 321 Wege an WT und 88 Wege an WE. E-Scooter: 56 Wege an WT und 25 Wege an WE.

ANHANG 6: ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN

INHALT

1. INSTRUMENTE FÜR DIE BEURTEILUNG DER EINZELNEN HYPOTHESEN
2. DETAILLIERTE ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN

1. INSTRUMENTE FÜR DIE BEURTEILUNG DER EINZELNEN HYPOTHESEN

Hypothese		Untersuchungsinstrumente für die Beurteilung				
		Mobilitätspro-tokolle vor und ein Jahr nach LEM-Kauf	Einzelinterview vor und ein Jahr nach LEM-Kauf	Fragebogen Fahrleistungen	Erstinterview-LEM	Bordbuch
A.1	Ein LEM wird nicht als einziges Motorfahrzeug des HH gekauft	x	x			
A.2.1	Ein LEM wird für einen bestimmten Einsatzbereich/Fahrzweck gekauft		x			
A.2.2	Das LEM wird multifunktional gebraucht	x				
A.3	LEM werden gekauft, um im HH bereits bestehende, aber noch nicht vollumfänglich befriedigte Mobilitätsbedürfnisse umweltfreundlicher abdecken zu können		x			
A.4	Das LEM wurde gekauft, weil Mobilitätsbedürfnisse nicht befriedigend mit dem ÖV-Angebot abgedeckt werden konnte (subjektive Bewertung)		x			
A.5	Die persönliche Einstellung zur Umweltfrage beeinflusst den LEM-Kauf entscheidend		x		x	
A.6	Das Bewusstsein für eine gesunde Lebensweise beeinflusst den LEM-Kauf (E-Bike/Twike) entscheidend				x	
A.7	Der LEM-Besitz verändert das Mobilitätsbewusstsein		x			
A.8	Die Anschaffung eines LEM steht häufig in Zusammenhang mit einer Veränderung der Rahmenbedingungen im HH		x		x	
A.9	Die Anzahl der Führerscheine im HH beeinflusst die Veränderungen der Fahrleistungen des HH durch einen LEM-Kauf		x	x	x	

Hypothese		Untersuchungsinstrumente für die Beurteilung				
		Mobilitätspro-tokolle	Einzelinterview vor/nach Kauf	Fragebogen Fahrleistungen	Erstinterview-	Bordbuch
B.1	LEM-Fahrten ersetzen bei Personen, die schon vorher über ein Auto verfügten, die Mehrheit der früher mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen zurückgelegten Kurzstrecken (unterscheiden: unter 3 km (Kaltstart) und unter 20 km).	x	x			
B.2	LEM-Fahrten ersetzen bei Personen in bisher autolosen Haushalten vorwiegend Fahrten mit dem ÖV, bzw. Fuss- und Radwege.	x	x			
B.3	Die Verkehrsleistungen des LEM - Besitzers nehmen insgesamt leicht ab, weil die begrenzte Reichweite zur sorgfältigeren Planung der eigenen Mobilität führt (Wegeketten)	x	x			
B.3.1	Wenn ein LEM als zusätzliches Fahrzeug gekauft wird, so steigt die Gesamtfahrleistung des HH (LEM + herk. Motorfahrzeuge) an.			x		x
B.4	Die Zahl der zurückgelegten Wege nimmt insgesamt leicht ab, weil die begrenzte Reichweite zur sorgfältigeren Planung der eigenen Mobilität führt (Wegeketten).	x	x			
B.5	Der Fahrzeugpark im HH nimmt nur vorübergehend zu.	x	x		x	
B.6.1	Männer versuchen die Reichweite auszureizen.		x			
B.6.2	Aussagen bezüglich Angst vor dem „Ausreizen“ der Reichweite der LEM stammen mehrheitlich von Frauen.		x			
B.7	In den ersten Monaten werden häufig LEM-Fahrten als Selbstzweck (zu Demonstrations- oder Testzwecken usw.) unternommen.					x
B.8	Die Fahrleistung von 2rädrigen LEM ist im Winter (Nov. - März) und Sommer (Apr. - Okt.) unterschiedlich.					x
C.1	Der Energieverbrauch sinkt aufgrund zunehmend ressourcenschonenderer Fahrweise im Verlauf der LEM-Nutzung					x
C.2	LEM-NutzerInnen empfinden ihre Fahrweise als im Vergleich zu ihrem eigenem Verhalten am Steuer eines Benziners als deutlich weniger aggressiv.	x				

2. DETAILLIERTE ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN

A.1 EIN LEM WIRD NICHT ALS EINZIGES MOTORFAHRZEUG DES HH GEKAUFT

Vorgehen:	Die notwendigen Angaben werden mit dem ersten Mobilitätsprotokoll geliefert (Frage nach der Anzahl Motorfahrzeuge im HH) bzw. können während der Einzelinterview vor dem LEM-Kauf nachgefragt werden.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 19 ja, 1 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 29 ja, 1 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 104 ja, 24 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 21 ja, 1 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

A.2.1 EIN LEM WIRD FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZBEREICH/FAHRZWECK GEKAUFT

Vorgehen:	Während dem Einzelinterview vor dem LEM-Kauf werden die Einsatz-Absichten nachgefragt (Frage Nr. 5c).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 5 ja, 15 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 10 ja, 18 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 125 ja, 0 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 22 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

A.2.2 DAS LEM WIRD MULTIFUNKTIONAL GEBRAUCHT.

Vorgehen:	Man vergleicht die Einsatz-Absichten vor dem Kauf (Einzelinterview vor dem LEM-Kauf, Frage Nr. 5c) mit dem tatsächlichen Einsatz (Mobilitätsprotokoll nach Kauf).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 16 ja, 4 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 25 ja, 4 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 102 ja, 19 nein, 5 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz:14 ja, 5 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.3 LEM WERDEN GEKAUFT, UM IM HH BEREITS BESTEHENDE, ABER NOCH NICHT VOLLUMFÄNGLICH BEFRIEDIGTE MOBILITÄTSBEDÜRFNISSE UMWELTFREUNDLICH ABDECKEN ZU KÖNNEN

Vorgehen:	Die Hypothese gilt als bestätigt, wenn Ökologie als einer der Gründe für den LEM-Kauf genannt wird. Diese Information wird im Rahmen des Erstinterviews-LEM geliefert (Frage Nr. 5). Es wird ausserdem berücksichtigt, ob sich nach dem LEM - Kauf das Verhältnis zwischen Anzahl Führerscheine und Anzahl Fahrzeuge im Haushalt verändert hat, und ob die Fahrleistungen im Haushalt nach dem LEM - Kauf zugenommen haben.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 1 ja, 18 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 6 ja, 23 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 41 ja, 74 nein, 11 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 2 ja, 17 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.4 DAS LEM WURDE GEKAUFT, WEIL MOBILITÄTSBEDÜRFNISSE NICHT BEFRIEDIGEND MIT DEM ÖV-ANGEBOT ABGEDECKT WERDEN KONNTE (SUBJEKTIVE BEWERTUNG).

Vorgehen:	Während dem Einzelinterview vor dem LEM-Kauf wird eine spezifische Frage gestellt (Hat die Qualität des ÖV-Angebots in Ihrer Gemeinde/Region einen Einfluss auf Ihren Entscheid, ein LEM zu kaufen?).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 4 ja, 14 nein, 2 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin :13 ja, 13 nein, 4 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 30 ja, 83 nein, 13 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz : 3 ja, 16 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.5 DIE PERSÖNLICHE EINSTELLUNG ZUR UMWELTFRAGE BEEINFLUSST DEN LEM-KAUF ENTSCHEIDEND.

Vorgehen:	Die Hypothese gilt als bestätigt, wenn Ökologie als einer der Gründe für den LEM-Kauf genannt wurde. Diese Information wird im Rahmen des Ersinterviews-LEM erhoben (Frage Nr. 5).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 7 ja, 12 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 25 ja, 4 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 41 ja, 74 nein, 11 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 14 ja, 5 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.6 DAS BEWUSSTSEIN FÜR EINE GESUNDE LEBENSWEISE BEEINFLUSST DEN LEM-KAUF (E-BIKE) ENTSCHEIDEND.

Vorgehen	Die Hypothese gilt als bestätigt, wenn Gesundheit einer der Gründe für den LEM-Kauf war. Diese Information wird im Rahmen des Erstinterviews-LEM erfasst (Frage Nr. 5).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 6 ja, 13 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 26 ja, 88 nein, 12 unbekannt/keine Antwort.

A.7 DER LEM-BESITZ VERÄNDERT DAS MOBILITÄTSBEWUSSTSEIN.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden (Frage 4c: " Hat sich Ihr Mobilitätsbewusstsein nach dem LEM-Kauf verändert? Wie? Sind Veränderungen bei anderen Mitgliedern des Haushalts aufgetreten?").
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 0 ja, 18 nein, 2 unbekannt/keine Antwort). E-Scooter Tessin: 3 ja, 25 nein, 3 unbekannt/keine Antwort).
	E-Bike Deutschschweiz: 42 ja, 79 nein, 5 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 7 ja, 12 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.8 Die Anschaffung eines LEM steht häufig im Zusammenhang mit einer Veränderung der äusseren Rahmenbedingungen.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr vor dem LEM-Kauf beantwortet werden (Frage 5a: "Sind wesentliche Änderungen in Ihrem Mobilitätsverhalten für das nächste Jahr zu erwarten?"; Frage 5b: "Ist das ein Grund für den LEM - Kauf?").
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 3 ja, 17 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 7 ja, 21 nein, 2 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 36 ja, 78 nein, 12 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 7 ja, 12 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

A.9 Die Anzahl der Führerscheine im HH beeinflusst die Veränderungen der Fahrleistungen des HH durch einen LEM - Kauf

Vorgehen:	Die Hypothese kann anhand der Fragebogen zu den Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeugen und des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf (Frage 3e: " Wie sind die Veränderungen gegenüber der ”vor LEM-Kauf”- Periode zu begründen") überprüft werden. Angaben über die Anzahl Auto-Führerscheine im Haushalt werden ausserdem auch mit dem Erstinterview-LEM gesammelt (Frage 11e).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 1 ja, 4 nein, 11 unbekannt/keine Antwort). E-Scooter Tessin :5 ja, 12 nein, 8 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 3 ja, 118 nein, 5 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 0 ja, 19 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

B.1 LEM-Fahrten ersetzen bei Personen, die schon vorher über ein Auto verfügten, die Mehrheit der früher mit den herkömmlichen Motorfahrzeugen zurückgelegten Kurzstrecken (unterscheiden: unter 3 km (Kaltstart) und unter 20 km).

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand der Mobilitätsprotokolle vor und nach dem LEM-Kauf sowie der zwei Einzelinterviews beurteilt werden.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 3 ja, 13 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 8 ja, 18 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 25 ja, 47 nein, 9 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 6 ja, 10 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

B.2 LEM-Fahrten ersetzen bei Personen in bisher autolosen Haushalten vorwiegend Fahrten mit dem ÖV, bzw. Fuss- und Radwege.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand der Mobilitätsprotokolle vor und nach LEM-Kauf sowie der zwei Einzelinterviews beurteilt werden.
Ergebnisse:	Zweirädrige LEM Tessin: nicht überprüft, da Stichprobe zu klein
	E-Bike Deutschschweiz: 28 ja, 4 nein, 4 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: Hypothese nicht überprüft, da Stichprobe zu klein.

B.3 Die Verkehrsleistungen der LEM - Besitzer nehmen insgesamt leicht ab, weil die begrenzte Reichweite zur sorgfältigeren Planung der eigenen Mobilität führt (Wegeketten).

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden. Der zweite Teil dieser Hypothese wird sich aus dem Vergleich der Anzahl Wegeketten vor und ein Jahr nach dem LEM Kauf ergeben. Frage 4d des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf gibt ausserdem Auskunft darüber, ob der/die LEM-BesitzerIn sich nach dem LEM Kauf in seiner/ihrer Mobilität eingeschänkt fühlt, und ob er/sie die eigene Mobilität anders plant als vorher.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 0 ja, 20 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 1 ja, 29 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 5 ja, 31 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 3 ja, 16 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

B.3.1 Wenn ein LEM als zusätzliches Fahrzeug gekauft wird, so steigt die Gesamtfahrleistung des HH (LEM + herk. Motorfahrzeuge) an.

Vorgehen:	Die Hypothese kann anhand der Fragebogen zu den Fahrleistungen der herkömmlichen Motorfahrzeugen und des Bordbuchs überprüft werden.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 3 ja, 1 nein, 12 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 10 ja, 12 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 36 ja, 32 nein, 32 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 10 ja, 12 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

B.4 Die Zahl der zurückgelegten Wege nimmt bei den LEM - Besitzern insgesamt leicht ab, weil die begrenzte Reichweite zur sorgfältigeren Planung der eigenen Mobilität führt (Wegeketten).

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand der Mobilitätsprotokolle und des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 0 ja, 20 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 1 ja, 29 nein, 1 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 9 ja, 107 nein,10 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 0 ja, 22 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

B.5 Der Fahrzeugpark im HH nimmt nur vorübergehend zu.

Vorgehen:	Man kann die Hypothese insoweit beurteilen, als man den Fahrzeugpark vor dem LEM-Kauf und ein Jahr nach dem LEM-Kauf vergleicht. In diesem Fall bedeutet der Begriff "vorübergehend" maximal ein Jahr. Längerfristigere Auswirkungen werden somit nicht untersucht (die externen Rahmenbedingungen werden in dieser Optik aber auch eine wichtigere Rolle spielen).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 0 ja, 16 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 0 ja, 25 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 36 ja, 80 nein, 10 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 6 ja, 16 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.

B.6 Frauen nutzen LEM anders als Männer.

B.6.1 Männer versuchen die Reichweite auszureizen.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden (Frage 4e: "Kennen Sie die Reichweite Ihres LEM? Wieviel beträgt sie? Haben Sie sie schon ausgereizt? Haben Sie Angst vor Energiepannen?").
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 9 ja, 10 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 21 ja, 7 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 57 ja, 17 nein, 2 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 8 ja, 5 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

B.6.2 Aussagen bezüglich Angst vor dem „Ausreizen" der Reichweite der LEM stammen mehrheitlich von Frauen.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden (Frage 4e, siehe oben).
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 10 ja, 9 nein, 1 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 20 ja, 8 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 23 ja, 24 nein, 3 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 1 ja, 5 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

B.7 In den ersten Monaten werden häufig LEM-Fahrten als Selbstzweck (zu Demonstrations- oder Testzwecken usw.) unternommen.

Vorgehen:	Aus den Erhebungen mit dem Bordbuch ist ersichtlich, ob das LEM während der ersten Monaten häufiger benutzt wird. Als Indikator wird die Fahrleistung der ersten drei Monate mit der Fahrleistung der übrigen Monaten verglichen. Annahmen: LEM werden in den ersten Monaten als häufiger benutzt betrachtet, wenn die Differenz zu den übrigen Monaten grösser als 10% ist.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 2 ja, 3 nein, 15 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 10 ja, 5 nein, 15 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

B.8 Die Fahrleistung von zweirädrigen LEM ist im Winter (Nov. - März) und Sommer (Apr. - Okt.) unterschiedlich.

Vorgehen:	Aus den Erhebungen mit dem Bordbuch ist ersichtlich, ob sich die LEM-Fahrleistungen im Winter und im Sommer unterscheiden. Solange die Daten vollständig sind und nur eine Person betrachtet wird, ist kein Signifikanz-Test notwendig. Annahme: die Fahrleistungen werden als unterschiedlich betrachtet, wenn die Differenz zwischen Winter und Sommer grosser als 20% ist.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 5 ja, 0 nein, 15 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 12 ja, 5 nein, 13 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

C.1 DER ENERGIEVERBRAUCH SINKT AUFGRUND ZUNEHMEND RESSOURCENSCHONENDERER FAHRWEISE IM VERLAUF DER LEM-NUTZUNG.

Vorgehen:	Aus den Erhebungen mit dem Bordbuch ist ersichtlich, ob der Energieverbrauch des LEM im Verlauf der Zeit abnimmt. Es wird der Energieverbrauch der ersten sechs Monaten mit dem Energieverbrauch der übrigen Monaten verglichen. Annahmen: der Verbrauch wird als sinkend betrachtet, wenn die Abnahmen im Vergleich zu den ersten sechs Monaten grösser als 10% ist.
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 0 ja, 0 nein, 20 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 0 ja, 7 nein, 23 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 0 ja, 0 nein, 0 unbekannt/keine Antwort.

C.2 LEM-NUTZERINNEN EMPFINDEN IHRE FAHRWEISE ALS IM VERGLEICH ZU IHREM EIGENEM VERHALTEN AM STEUER EINES BENZINERS ALS DEUTLICH WENIGER AGGRESSIV.

Vorgehen:	Diese Hypothese kann anhand des Einzelinterviews ein Jahr nach dem LEM-Kauf beantwortet werden (Frage 4f: "Wie beurteilen Sie Ihre Fahrweise mit LEM im Vergleich zu Ihrer Fahrweise mit herk. Fahrzeugen?").
Ergebnisse:	E-Bike Tessin: 2 ja, 12 nein, 6 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Tessin: 6 ja, 15 nein, 10 unbekannt/keine Antwort.
	E-Bike Deutschschweiz: 8 ja, 110 nein, 0 unbekannt/keine Antwort. E-Scooter Deutschschweiz: 5 ja, 14 nein, 3 unbekannt/keine Antwort.