



# **Wirkungsüberprüfung von Geschwindigkeitsmessgeräten mit optischer Rückmeldeeinrichtung bzw. Geschwindigkeitsanzeige im Straßen- verkehr**

Masterarbeit

von

Alexander Streng

Erstprüfer: PD Martin Mönninghoff

Deutsche Hochschule der Polizei, Münster

Zweitprüfer: PD Ulrich Knappe

Deutsche Hochschule der Polizei, Münster

Münster, 2009

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1	Problemdarstellung .....	3
1.2	Fragestellung und Zielführung der Untersuchung .....	5
1.3	Stand der Forschung.....	7
1.4	Methodische Vorgehensweise.....	9
<b>2</b>	<b>Theoretische Betrachtungen.....</b>	<b>11</b>
2.1	Einflussgrößen auf fehlerhaftes Verhalten im Straßenverkehr .....	11
2.2	Strategische Überlegungen im Rahmen der Verkehrssicherheitsarbeit..	13
2.3	Auswirkung polizeilicher Verkehrsüberwachung auf das Verhalten von Verkehrsteilnehmern .....	15
2.4	Verkehrssicherheit und Geschwindigkeit .....	17
<b>3</b>	<b>Durchführung und Auswertung der Messungen.....</b>	<b>20</b>
3.1	Beschreibung des Versuchsaufbaus .....	20
3.2	Rechtliche Betrachtung .....	25
3.3	Kostenbetrachtung.....	26
3.4	Ergebnisse der einzelnen Messungen.....	27
3.4.1	Standort Ortseinfahrt Rettersheim.....	27
3.4.2	Standort Zufahrt Schulzentrum Lengfurt .....	35
3.4.3	Standort Ortseinfahrt Lengfurt .....	40
3.4.4	Standort Ortsdurchfahrt Homburg.....	44
3.4.5	Langzeitbetrachtung an der Ortsdurchfahrt Roßbrunn.....	47

<b>4</b>	<b>Durchführung und Auswertung der Verkehrsbefragung .....</b>	<b>51</b>
4.1	Aufbau und Ablauf der Verkehrsbefragung .....	51
4.2	Aufbau des Fragebogens, Pre-Test des Erhebungsinstrumentes „Fragebogen“ .....	53
4.3	Ergebnisse der Befragung .....	55
4.3.1	Stichprobenbeschreibung .....	55
4.3.2	Reaktion auf die Geschwindigkeitsrückmeldegeräte .....	57
4.3.3	Einfluss auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit.....	59
4.3.4	Akzeptanz der Geschwindigkeitsrückmeldegeräte .....	61
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen.....</b>	<b>64</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>69</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>72</b>
	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>73</b>
	<b>Anlagen.....</b>	<b>74</b>
	Fragebogen.....	74
	Lichtbilder.....	77

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemdarstellung

Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist seit vielen Jahren eine der Hauptunfallursachen im Straßenverkehr. Eine nicht angepasste Geschwindigkeit war im Jahr 2007 mit einem Anteil von 16 % das dritthäufigste unfallursächliche Fehlverhalten der Pkw-Fahrer nach den Unfallursachen „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren“ mit 18 % und der „Missachtung der Vorfahrt bzw. des Vorrangs“ mit einem Anteil von 17 %<sup>1</sup>. Zusammen mit den geschwindigkeitsaffinen Ursachen „Verstöße gegen den Mindestabstand“ und „Fehler beim Überholen“ ist die Hauptunfallursache Geschwindigkeit seit mehr als 25 Jahren ursächlich für jeden dritten Verkehrsunfall mit Personenschaden<sup>2</sup>.

Obwohl die Gefahren von überhöhten Geschwindigkeiten den Verkehrsteilnehmern größtenteils bekannt sind, werden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sehr leichtfertig überschritten. Im Rahmen der Verkehrsüberwachung werden seitens der Polizei Geschwindigkeitskontrollen mit Radar-, Lichtschranken- bzw. Lasergeräten durchgeführt. Die Wirksamkeit dieser polizeilichen Maßnahmen hinsichtlich Verhaltens- und Einstellungsänderung bei den Verkehrsteilnehmern ist u.a. abhängig von der Schwere der zu erwartenden Sanktion (Höhe des Bußgeldes) aber auch von einer ausreichend hohen Entdeckungswahrscheinlichkeit<sup>3</sup>. Die Frage der Wirkung unterschiedlicher Sanktionsniveaus auf das Verkehrsverhalten war schon vermehrt Gegenstand wissenschaftlicher Forschungsarbeiten<sup>4</sup>.

Die Verkehrssicherheitsarbeit und somit die Bekämpfung der Unfallursache „nicht angepasste, überhöhte Geschwindigkeit“ obliegt aber neben der Polizei auch anderen staatlichen (z.B. Landkreise, Gemeinden) sowie privaten und gesellschaftlichen Trägern (z.B. Verkehrswachten, Automobilverbände).

---

<sup>1</sup> Statistisches Bundesamt, 2008, S.41

<sup>2</sup> DHPol, 2009, Studienpapier Fachgebiet „Polizeiliche Verkehrslehre“ S.1

<sup>3</sup> Koßmann; 1996, Polizeiliche Verkehrsüberwachung, S. 10ff

<sup>4</sup> Übersicht in: Keiner, Hackbart; 2008, Schriftenreihe der Deutschen Hochschule der Polizei

Eine Aussage hierzu wird auch im „Programm Innere Sicherheit, Fortschreibung 1994“ der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder getroffen. Demnach soll die innerörtliche Verkehrsüberwachung verstärkt von den Kommunen wahrgenommen werden. Die polizeiliche Verkehrsüberwachung hat sich wiederum an den wesentlichen Verkehrsunfallursachen zu orientieren. Die Polizei soll darüber hinaus systematisch und kontinuierlich mit solchen Institutionen und Stellen zusammenarbeiten, die Verkehrssicherheitsarbeit leisten<sup>5</sup>.

In diesem Themenbereich - Bekämpfung der Hauptunfallursache überhöhte Geschwindigkeit - ist in den letzten Jahren seitens der Städte und Gemeinden der Einsatz von Geschwindigkeitsmessgeräten verstärkt zur Anwendung gekommen, die die aktuell gemessene Geschwindigkeit über ein Display dem Verkehrsteilnehmer beim Annähern und Passieren direkt anzeigen.

Über verschiedene Wirkungsmechanismen kann beim Fahrzeugführer hierdurch eine Verhaltensänderung herbeigeführt werden, die in der Folge durch Geschwindigkeitsreduktion zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beitragen soll.

Durch die Visualisierung der aktuellen gefahrenen Geschwindigkeit soll der Verkehrsteilnehmer zur Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit animiert werden. Durch die individualisierte aber dennoch öffentlich für alle sichtbare Rückmeldung eines Fehlverhaltens soll eine Verhaltensanpassung erzeugt werden, ohne dass die Geschwindigkeitsüberschreitung bußgeldrechtlich sanktioniert wird.

Desweiteren ist davon auszugehen, dass durch eine Dynamisierung von Hinweisreizen mittels der blinkenden und sich der aktuell gefahrenen Geschwindigkeit anpassenden Ziffernanzeige eine bessere Aufmerksamkeitslenkung erzielt wird. Bewegungen und sich verändernde Reize wie zum Beispiel auch Farbwechsel werden schneller und auch bewusster wahrgenommen als statische Zeichen (wie z.B. Verkehrszeichen).

---

<sup>5</sup> Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren; Programm Innere Sicherheit, Fortschreibung 1994, S.11

Neben der direkten Wirkung auf das Verhalten der Fahrzeugführer bietet der Einsatz solcher Geräte auch die Möglichkeit der Aufzeichnung der Verkehrsstärken bzw. der gefahrenen Geschwindigkeiten. Hiermit kann seitens der Städte und Gemeinden selbstständig auf Bürgerbeschwerden hinsichtlich Verkehrsbelastung und vermeintlich wahrgenommener Geschwindigkeitsüberschreitung in bestimmten Stadtbezirken oder Wohngebieten reagiert werden. Sollte die Auslesung und Auswertung der aufgezeichneten Daten aber ergeben, dass Geschwindigkeitsverstöße in bestimmten Größenordnungen vorliegen, kann mittels punktueller polizeilicher Verkehrsüberwachung gezielt zu den ermittelten Schwerpunktzeiten dieses Problem angegangen werden.

Der Einsatz solcher Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtungen soll die konventionelle polizeiliche Verkehrsüberwachung mit der Option der Sanktionierung also nicht ersetzen, sondern unter aufgezeigten Bedingungen unterstützen und ergänzen. Hierdurch kann der kooperative Ansatz bei der Verkehrssicherheitsarbeit verfolgt sowie auch den Aussagen des „Programmes Innere Sicherheit – Fortschreibung 1994“ Folge geleistet werden.

Insbesondere in der Zeit knapper polizeilicher Ressourcen können somit erkannte Unfallbrennpunkte und Gefahrstellen in Zusammenarbeit mit den Städten und Gemeinden kurzfristig entschärft werden. Das gefahrene Geschwindigkeitsniveau könnte reduziert bzw. den gesetzlichen Vorgaben angepasst sowie Rennstrecken ermittelt und Raser sanktioniert werden. Hierdurch würde somit ein wertvoller Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit geleistet.

## **1.2 Fragestellung und Zielführung der Untersuchung**

Hinsichtlich der Aufstellung und Anwendung eines solchen Geschwindigkeitsmess- und Anzeigerätes ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Wie bzw. in welchem Maße verändert sich das Geschwindigkeitsniveau durch das Betreiben eines solchen Gerätes; erwartet wird eine Senkung der Geschwindigkeitsparameter durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit

( $V_d$ ) und die Geschwindigkeit, die von 85% der Fahrenden nicht überschritten wird ( $V_{85}$ ). Ziel wäre eine Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit oder zumindest eine Steigerung des prozentualen Anteils der Fahrzeugführer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit einhalten.

- Tritt ein Gewöhnungseffekt bei dem Betrieb eines solchen Gerätes nach einem bestimmten Beobachtungszeitraum ein bzw. lässt die Wirkung der Verhaltenssteuerung nach, insbesondere wenn keine Sanktion erfolgt?
- Kann eine nachhaltige Verhaltensbeeinflussung der Verkehrsteilnehmer bewirkt oder festgestellt werden, auch nachdem das Gerät keine sichtbare Rückmeldung mehr an den Verkehrsteilnehmer gibt (insb. ausgeschaltet bzw. abgebaut wurde)?
- Wie kommt der Einsatz solcher Geräte beim Verkehrsteilnehmer an bzw. wie nehmen Kraftfahrzeugführer solche Geschwindigkeitsanzeigen wahr?

Ziel der Untersuchung ist es, die Wirkung solcher Geräte auf das Verhalten und die Einstellung der Verkehrsteilnehmer zu erheben sowie einen Erkenntnisfortschritt für die Anwendung solcher Geschwindigkeitsmessgeräte zu erhalten bzw. konkrete Handlungsempfehlungen für die Aufstellung und den Betrieb zu erarbeiten, um die Verkehrssicherheit nachhaltig positiv zu beeinflussen.

Eine Auswirkung des veränderten Geschwindigkeitsverhaltens auf die Unfallentwicklung kann im Rahmen dieser Masterarbeit schwerpunktmäßig nicht betrachtet werden, da hierzu eine Längsschnittstudie über einen längeren Beobachtungszeitraum erfolgen müsste, um einen direkten Vorher-Nachher-Vergleich an einem bekannten Unfallbrennpunkt ziehen zu können.

Ebenso wenig soll durch die Untersuchung festgestellt werden, ob die jeweils unterschiedlichen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (Innerorts, Außerorts, 30 km/h Zone) sinnvoll in der örtlichen Verkehrsregelung eingerichtet sind bzw. einen Widerspruch in der Straßenraumgestaltung darstellen.

### 1.3 Stand der Forschung

Im Rahmen der Literaturrecherche konnte im deutschsprachigen Raum keine detaillierte veröffentlichte Untersuchung über die Wirkungsweise von Geschwindigkeitsrückmeldeanlagen gefunden werden. Es gibt zwar Empfehlungen über die Aufstellung solcher Geräte<sup>6</sup>, die aber nicht durch eigene Untersuchungen belegt sind, sondern vielmehr nur auf erhobene „Erfahrungen“ der Polizei und Straßenverkehrsbehörden basieren<sup>7</sup>. So empfiehlt die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) zum Beispiel den Standort dieses Gerätes alle paar Tage zu ändern, da die Wirkung zeitlich begrenzt sei. Zudem solle das Gerät nicht in der Nähe von Fußgängerüberwegen, bei hohen Fußgängeraufkommen sowie in der Nähe von Schulausgängen aufgestellt werden, um den Fahrzeuglenker nicht übermäßig abzulenken.

Ebenso wird ein Geschwindigkeitsrückmeldegerät seitens des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) bzw. des Instituts für Straßenverkehr Köln (ISK) als unwirksame Maßnahme hinsichtlich der Sicherung des Straßenverkehrs und Verhinderung von Unfallhäufungen gesehen<sup>8</sup>. Diese Hinweistafeln seien unwirksam, aufwendig, teuer und erzielen keine Dauerwirkung. Auch hier konnte nicht mehr erhoben werden, wie es zu diesen eindeutigen Aussagen kam, da die Unterlagen hierzu seitens des GDV nicht mehr vorlagen<sup>9</sup>.

Kurz erwähnt wird diese Maßnahme auch im „Handbook of Road Safety Measures“<sup>10</sup>, allerdings im Gesamtkontext mit anderen Rückmeldesystemen wie z.B. Abstandswarneinrichtungen oder auch Stauwarntafeln. Eine kurze Aussage zu den individuellen Geschwindigkeitseinrichtungen hinsichtlich der Unfallentwicklung wird dahin gehend gemacht, dass an Örtlichkeiten wo diese Geräte aufgestellt sind wohl eine Reduzierung der Unfälle bis zu 40 % zu verzeichnen sind, diese Erkenntnis aber aufgrund der geringen Anzahl der betrachteten Unfälle sta-

---

<sup>6</sup> Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu); 11.04.2000, Positionspapier

<sup>7</sup> E-Mailauskunft v. 24.03.2009, Cristian Ary Huber, Leiter Verkehrstechnik - bfu

<sup>8</sup> Empfehlungen des Instituts für Straßenverkehr, Nr. 13, 2001, Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, S.181

<sup>9</sup> E-Mailauskunft v. 12.03.2009, Petra Butterwegge, GDV

<sup>10</sup> Elvik, R.; Vaa,T. (2004), The Handbook of Road Safety Measures, S. 954

tistisch nicht signifikant ausfällt. Weitere aktuelle Ergebnisse bzw. Untersuchungen werden auch hier nicht behandelt oder vorgestellt.

Dagegen war die Anwendung und Wirkungsweise sogenannter „Dialog-Displays“ schon vermehrt Thema wissenschaftlicher Untersuchungen. Bei diesen „Dialog-Displays“ wird dem sich annähernden Verkehrsteilnehmer nicht die gefahrene Geschwindigkeit, sondern eine kontextabhängige, bewertende Rückmeldung mittels Leuchtschrift signalisiert. So erfolgt zum Beispiel bei überschrittener zugelassener Höchstgeschwindigkeit die Meldung „Langsam!“ in roter Leuchtschrift, bei eingehaltener zugelassener Höchstgeschwindigkeit die Anzeige „Danke!“ in grüner Leuchtschrift<sup>11</sup>.

Neben den bei den Geschwindigkeitsanzeigegeräten erzielten Wirkungsweisen könnte hier zusätzlich ein Lernmechanismus in Gang gesetzt werden. Durch die resultierenden Konsequenzen erlernt und bestimmt der Mensch hauptsächlich sein Verhalten. Die Verhaltensweisen werden durch positive Konsequenzen (Rückmeldung „Danke!“ in grüner Leuchtschrift quasi als Lob) bzw. Wegfall negativer Konsequenzen verstärkt. Ebenso werden Verhaltensweisen die nicht bekräftigt werden oder negative Konsequenzen haben (Rückmeldung „Langsam!“ in roter Leuchtschrift als Tadel) nach und nach abgebaut – sogenanntes Operantes Konditionieren<sup>12</sup>.

Das Kuratorium für Verkehrssicherheit in Wien (KfV) hat zwar die Wirkung eines solchen „Dialog-Displays“ evaluiert, die Ergebnisse sind aber aktuell nicht veröffentlicht und dürfen deshalb auch nicht verwendet werden<sup>13</sup>.

Eine umfangreiche Untersuchung des GDV über den Einsatz des „Dialog-Displays“ an innerstädtischen Straßen in Berlin kommt zu dem Ergebnis, dass deutliche geschwindigkeitsreduzierende Wirkungen und somit auch Erhöhungen der Verkehrssicherheit zu verzeichnen sind<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> Stern, 2007, Evaluation eines dynamischen Rückmeldesystems, TU Dresden

<sup>12</sup> Skinner, 1974, Die Funktion der Verstärkung in der Verhaltenswissenschaft

<sup>13</sup> E-Mailauskunft v. 20.05.2009, Petra Mayer-Steiniger, KfV Wien

<sup>14</sup> Schlag, Stern, Butterwege, Degener, 2009, Wirkungen des Dialog-Displays, Entwurf Schlußbericht (bislang nicht veröffentlicht)

Gegenwärtig wird im Rahmen einer Untersuchung durch den GDV in Berlin geprüft, ob sich die Wirkung von Geschwindigkeitsanzeigen und Dialog-Displays unterscheiden, so dass derzeit nicht abschließend ausgesagt werden kann, ob von ähnlichen Auswirkungen auf das messbare Geschwindigkeitsverhalten ausgegangen werden kann. Einen ersten Hinweis kann die hier vorgelegte Untersuchung liefern.

### **1.4 Methodische Vorgehensweise**

Nach der theoretischen Darstellung und Betrachtung der Einflussgrößen auf die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung von Verkehrsregeln sowie der Wirkung von Sanktionen und Geschwindigkeitsüberwachung auf das Verhalten von Verkehrsteilnehmern im Straßenverkehr erfolgt die Überprüfung der Wirkung eines solchen Geschwindigkeitsrückmeldegerätes in zwei Schritten.

Zum einen wurden die aufgezeichneten Geschwindigkeitsdaten eines solchen Messgerätes ausgelesen und ausgewertet. Die Aufzeichnungen erfolgten durch das Gerät automatisch rund um die Uhr und nahezu durchgehend. Unterbrechungen traten höchstens durch Austausch der Batterie ein. So musste ungefähr nach zehn Tagen die Batterie des Gerätes gewechselt und aufgeladen werden, was wiederum etwa drei Tage in Anspruch nahm. Diese Unterbrechungen werden aber im Rahmen der Auswertung soweit erforderlich kenntlich gemacht. Somit kann von einer zeitlich-räumlichen Vollerhebung gesprochen werden. Dies stellt die aussagekräftigste Datenbasis für eine Wirkungsüberprüfung dar<sup>15</sup>.

Das verwendete Geschwindigkeitsrückmeldegerät wurde schon in zeitlichen Vorlauf ab Ende Februar 2009 an vier verschiedenen innerörtlichen Straßen (Ortseinfahrtstraße, Zufahrt zur Schule bzw. Ortsdurchfahrt) der Marktgemeinde Triefenstein in Bayern aufgestellt. Die Untersuchung erfolgte als quasi-experimenteller Feldversuch und wurde als Zeitreihenuntersuchung angelegt. Im

---

<sup>15</sup> Bortz, Döring, 2006, Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler

zeitlichen Ablauf wurden folgende Längsschnittdesigns gewählt. Zuerst wurde das Geschwindigkeitsausgangsniveau mit dem durch eine Plane abgehängten Messgerät erhoben (Baseline/ Phase A<sub>1</sub>). Darauf erfolgte die Rückmeldung und Aufzeichnung mit offener Geschwindigkeitsanzeige (Treatment/ Phase B). An zwei Untersuchungsstandorten wurde daran anschließend wiederum das Geschwindigkeitsniveau mit abgehängtem Messgerät erhoben (Phase A<sub>2</sub>). Diese Art des Versuchsablaufs belegt die Wirksamkeit der Einwirkungsmaßnahme besser als nur der Versuchsaufbau „Baseline-Treatment“. Sollte nach dem Absetzen des Treatments ein potentieller Effekt bzw. die erwartete Wirkung verschwinden bzw. das veränderte Geschwindigkeitsniveau wieder auf das Ausgangsniveau zurückgehen, können andere potentielle Einflussfaktoren weitgehend ausgeschlossen werden. Aufgrund des engen zeitlichen Korridors der Versuchsdurchführung und unvorhergesehener technischer Beeinträchtigungen (Batteriewechsel, siehe oben) konnte das Versuchsdesign A<sub>1</sub>-B-A<sub>2</sub> nicht an allen Versuchsstandorten durchgeführt werden.

Im Zweiten Schritt wurde die subjektive Wahrnehmung und Einstellung der Verkehrsteilnehmer hinsichtlich des Einsatzes solcher Geschwindigkeitsanzeigeräte im Rahmen einer Verkehrsbefragungsaktion erhoben. Die Fahrerbefragung fand als Feldstudie statt. Nach dem Passieren einer solchen Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtung wurden die Kraftfahrer im Rahmen einer polizeilichen Anhaltung (§ 36 Abs. 5 StVO) durch uniformierte Polizeibeamte stichprobenartig aus dem fließenden Verkehr heraus geleitet und von Interviewern in ziviler Kleidung anhand eines standardisierten Fragebogens befragt.

Die Auswahl der befragten Verkehrsteilnehmer wurde nur bestimmt von deren zufälligen Anwesenheit am Befragungsort und deren Antwortbereitschaft. Bestimmte Selektionskriterien wurden nicht angewendet.

## 2 Theoretische Betrachtungen

### 2.1 Einflussgrößen auf fehlerhaftes Verhalten im Straßenverkehr

Um die Frage beantworten zu können, wie effektiv und effizient einer Normübertretung wie z.B. Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit begegnet werden kann, ist es wichtig die Ursachen für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung von Verkehrsregeln zu betrachten.

Einen Einstieg in den Erklärungsansatz bietet das Fehlertypenmodell von James Reason<sup>16</sup>. In diesem Modell werden drei grundlegende Fehlertypen unterschieden:

- fähigkeits- oder fertigkeitsbasierte Patzer (und Schnitzer)
- regelbasierte Fehler
- wissensbasierte Fehler

Im Bereich der fähigkeitsbasierten Patzer werden Ausführungsfehler oder Versehen als unbeabsichtigte Fehler beim Ausführen von größtenteils automatisierten Handlungen angesehen.

Fehler im eigentlichen Sinn hingegen treten bei der Herausbildung einer Absicht auf. Hierunter fallen Planungsfehler, also die beabsichtigte aber unpassende Anwendung einer Regel in einer bestimmten Situation und die wissensbasierten Fehler als Problemlösefehler, wie zum Beispiel die falsche Berechnung einer Routenplanung. Gemeinsam ist diesen Fehlhandlungen, dass sie ohne Vorsatz zu dieser „Fehlhandlung“ ausgeführt werden aber dennoch sicherheitsgefährdende Handlungen darstellen.

---

<sup>16</sup> Reason, J., (1994) Menschliches Versagen, Heidelberg, S. 81 ff

Für den Bereich des Straßenverkehrs sind aber Verstöße, also beabsichtigte, vorsätzliche und motivierte Fehlhandlungen von besonderer Bedeutung. Beabsichtigte Fehlhandlungen entstehen u.a. aus höher bewerteten individuellen Zielen im Vergleich zur geltenden Regel (z.B. schneller vorwärts kommen, Wartezeiten im Stau vermeiden etc.). Diese Übertretungen werden in Kauf genommen um die individuellen Ziele zu erreichen und dementsprechend auch oft als gewinnbringend und erfolgreich erlebt. In der Theorie des operanten Konditionierens<sup>17</sup> ist diese Verhaltensweise gut erklärbar (Lernen am Modell/Erfolg).

Auch sind derartige Übertretungen wie z.B. Geschwindigkeitsüberschreitungen wenig sozial geächtet und gehören zum alltäglichen und gewohnheitsmäßigen Verhalten. Es fehlt am Unrechtsbewusstsein bei der Überschreitung einer Geschwindigkeitsbegrenzung. In einer Befragung des Instituts für angewandte Psychologie in Zürich gaben zwischen 30 % und 45 % der befragten Jugendlichen an (abhängig von der jeweiligen Örtlichkeit), Geschwindigkeitsüberschreitungen bis zu 20 km/h als normal bzw. hinnehmbar einzuschätzen. Angesprochen auf die bekannte Gefährlichkeit von Geschwindigkeitsübertretungen gaben rund 59 % an, dass die Eltern auch schneller als erlaubt fahren und hierbei noch nichts passiert sei. Etwa 17 % trafen die Aussage, dass die Geschwindigkeitsbegrenzungen ohnehin von den wenigsten Verkehrsteilnehmern eingehalten werden und dennoch kaum etwas passiert<sup>18</sup>.

Ein weiteres Modell zur Theorie und Beeinflussung der Gesetzesbefolgung wird durch Pfeiffer und Hautzinger in der Weiterentwicklung des kriminologischen Ansatzes nach Opp (1971) vorgestellt<sup>19</sup>.

Neben den vier zentralen veränderlichen Größen zur Bestimmung der Gesetzesbefolgung, dem Grad der Informiertheit über die Norm, dem Grad der normativen Abweichung, d.h. in wie weit eine Person andere Regeln als die betrachtete Norm für verbindlich hält, dem Grad der erwarteten positiven sowie dem Grad der erwartenden negativen Sanktionen wird der Bestand der Einflussfaktoren im Be-

---

<sup>17</sup> Skinner, 1974, München

<sup>18</sup> zitiert nach: DHPol, 2009, Studienpapier, Fachgebiet „Polizeiliche Verkehrslehre“, S. 5

<sup>19</sup> Pfeiffer M., Hautzinger H., 2001, Berichte der BASt, Heft M 126, S. 19 ff

reich des Verhaltens im Straßenverkehr unter anderem noch auf 14 zusätzliche Punkte erweitert.

So haben u.a. auch die Unmittelbarkeit der Sanktion, die wahrgenommene Entdeckungswahrscheinlichkeit, die Einschätzung der Überwachungsmöglichkeiten, die Kompetenz der Überwachungsinstanz sowie die Akzeptanz des Überwachungsortes und des Überwachungszeitpunktes einen Einfluss auf den Grad der Befolgung.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Ursachen für nicht regelkonformes Verhalten bzw. delinquentes Verhalten im Straßenverkehr vielschichtig sind. Neben dem für jeden individuellen Wert der Mobilität im Straßenverkehr und der damit zusammen hängenden Eintrittswahrscheinlichkeit von Vor- bzw. Nachteilen bei Regelüberschreitungen haben die Akzeptanz von Gesetzen und sozialen Normen sowie die Kontroll- und Bestrafungswahrscheinlichkeit einen erheblichen Einfluss auf die Regeleinhaltung. Dem entsprechend können für die Reduzierung von vorsätzlichen Verstößen die Änderung der Konsequenzen (Kontrollintensität und Strafhöhe) denkbar sein. Im Bereich der unbewussten und aufmerksamkeitsabhängigen Übertretungen sind Steigerung der Erkennbarkeit und Aufmerksamkeitserhöhungen bei Gefahrenstellen angezeigt.

## **2.2 Strategische Überlegungen im Rahmen der Verkehrssicherheitsarbeit**

Die Bemühung zur Verbesserung der Verkehrssicherheit hat neben der Gestaltung des Verkehrsraumes und der Ausstattung des Verkehrsmittels, der Erziehung, Ausbildung und Aufklärung der Verkehrsteilnehmer auch die polizeiliche bzw. kommunale Verkehrsüberwachung zum Inhalt.

Diese Vernetzung der drei Interventionsfelder (die sogenannten 3 E`s)

- Verkehrsraumgestaltung (Engineering)
- Verkehrssicherheitsberatung und -erziehung (Education) und

- Verkehrsüberwachung (Enforcement)

stellt im Rahmen der Verbundstrategie den zentralen Einstieg in die Betrachtung der Verkehrssicherheitsarbeit durch Polizei und andere staatliche und private Träger dar<sup>20</sup>.

Unterstützt wird dieser strategische Ansatzpunkt durch eine begleitende und bürgernahe Öffentlichkeitsarbeit.

Diese Strategie hat sich insbesondere an den Hauptunfallursachen (wie im vorliegenden Fall Geschwindigkeit) und den Risikogruppen zu orientieren und zu konzentrieren. Für die Wirksamkeit polizeilicher und auch insbesondere präventiver Maßnahmen ist eine enge Vernetzung und partnerschaftliche Kooperation mit den anderen Trägern der Verkehrssicherheitsarbeit, wie z.B. den Kommunen gefordert.

Betrachtet man den Einsatz eines Geschwindigkeitsrückmeldegerätes unter diesen Gesichtspunkten, kann man zu dem Entschluss kommen, dass alle drei Elemente der Verbundstrategie berührt sind. Das Rückmeldegerät stellt grundsätzlich eine technische Einrichtung im Straßenverkehr dar (Engineering), mit der im gewissen Maße der Fahrzeugführer hin zu regelkonformen Verhalten erzogen werden soll (Education). Parallel hierzu erfolgt eine Überwachung des Straßenverkehrs (Enforcement) seitens der kommunalen Träger der Verkehrssicherheitsarbeit mit zumindest einer informellen Sanktionierung durch die öffentliche Darstellung des Geschwindigkeitsverstoßes. Darüber hinaus bietet sich noch die Möglichkeit im Rahmen des kooperativen Ansatzes Hinweise für eine effiziente polizeiliche Verkehrsüberwachung mittels Radar-, Laser- oder Lichtschrankengeräten mit der Option der bußgeldrechtlichen Verfolgung zu erhalten. Dies kann durch ein Auslesen und Auswerten der gespeicherten Daten geschehen.

---

<sup>20</sup> Programm Innere Sicherheit, Fortschreibung 2008/2009, S.55

## 2.3 Auswirkung polizeilicher Verkehrsüberwachung auf das Verhalten von Verkehrsteilnehmern

Die Wirkung polizeilicher Verkehrsüberwachung wird vornehmlich durch das „Grundprinzip der Abschreckung“ bestimmt.

„Abschreckung ist hierbei definiert als die Wirksamkeit einer legalen Drohung, die eine Funktion der wahrgenommenen Gewissheit, Schwere und Unmittelbarkeit einer Bestrafung im Falle einer Verkehrsregelverletzung darstellt. Je größer die perzipierte Wahrscheinlichkeit einer Entdeckung und Bestrafung, je höher die zu erwartende Sanktionierung und je unmittelbarer diese Sanktionierung erfolgt, desto größer ist der Abschreckungseffekt einer solchen Drohung.“<sup>21</sup>

Dieses Zitat veranschaulicht die Formel

$$R = W \times K$$

wobei hier das Risiko einer Sanktionierung (R) das Produkt aus Wahrscheinlichkeit der Entdeckung (W) mal Kosten/Strafhöhe (K) darstellt. Dies bedeutet, dass nur ein gleichzeitiges Vorhandensein der beiden Faktoren Wahrscheinlichkeit (W) und Kosten (K) eine Wirkung entfaltet. Sobald ein Multiplikator wegfällt, würde auch die Wirkung im Ganzen entfallen.

Nicht zu unterschätzen ist in diesem Zusammenhang jedoch auch die unterstützende Wirkung der Öffentlichkeitsarbeit. Insbesondere das subjektive Entdeckungsrisiko kann durch den Einsatz einer breit angelegten Öffentlichkeitsarbeit erhöht werden. So ist es zweckmäßig die Bevölkerung über die Medien nachträglich über das Ausmaß von Kontrollen bzw. Anzahl festgestellter Verstöße zu informieren<sup>22</sup>. In wieweit die Bekanntgabe von aktuell eingerichteten Kontrollstellen über Radiosender eine positive oder negative Auswirkung auf das Fahrverhalten

---

<sup>21</sup> Koßmann, 1996, Polizeiliche Verkehrsüberwachung, S.11

<sup>22</sup> ebenda, S.47

ten und die Verkehrssicherheit ausübt, wird in den Bundesländern jedoch unterschiedlich bewertet<sup>23</sup>.

Um die Effektivität und Effizienz unterschiedlicher polizeilicher Kontrollstrategien zu analysieren, wurden im Rahmen des Forschungsprojektes „PopKo“ (Psychologisch optimierte polizeiliche Kontrollstrategie) der Universität Köln verdeckte Wirkungsmessungen durchgeführt<sup>24</sup>. Insbesondere sollten hier hinsichtlich des problematischen Geschwindigkeitsverhaltens bestimmter Verkehrsteilnehmer (Zielgruppe der Raser) Verbesserungen der Kontrollstrategien erreicht werden.

Unter den Empfehlungen für die Polizei<sup>25</sup> ist u.a. hervorzuheben, dass durch gezielte Einsatzpläne für Kontrollen in Zeiten mit einem hohen Raseranteil in diesen Überwachungszeiten die Anzahl der Raser deutlich gesenkt werden kann.

Um diese Zeiten zu ermitteln bzw. allgemein das Geschwindigkeitsniveau auf bestimmten Strecken zu erheben bietet es sich an, Verkehrserfassungsgeräte einzusetzen. Hierdurch können auch ohne dauerhaft hohen Personaleinsatz gezielte Interventionen gesteuert und die Wirkung erfasst werden<sup>26</sup>. Somit kann hier auch ein Anknüpfungspunkt für den Einsatz von Geschwindigkeitsrückmeldegeräten mit integrierter Aufzeichnung des Geschwindigkeitsniveaus gesetzt werden.

Insbesondere hierdurch erkannte besondere Gefahrenstellen oder auch Unfallhäufungsstellen lassen sich durch den Einsatz ortsfester Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen nachhaltig und dauerhaft beeinflussen. Etwa 500 Meter vor und hinter einer solchen Anlage (sog. Starenkasten) sinkt in einem Zeitraum bis zu drei Monaten nach Installation das Geschwindigkeitsniveau auf etwa die Größenordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ( $V_{zul}$ ) plus 5 km/h<sup>27</sup>.

---

<sup>23</sup> Saile, 2000, Seminararbeit PFA, Bekanntgabe von Geschwindigkeitskontrollen, S. 7

<sup>24</sup> Zimmermann, Chr., 2007, PopKo-Abschlussbericht, Universität Köln

<sup>25</sup> ebenda, S.11, Empfehlung VIII

<sup>26</sup> IM NRW, 2003, Wirksamkeitsuntersuchungen pol. Maßnahmen, Abschlussbericht, S. 18

<sup>27</sup> Meewes, 1993, Mobile und ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung, S. 126

## 2.4 Verkehrssicherheit und Geschwindigkeit

Um den Einfluss einer Geschwindigkeitsreduzierung auf die Verkehrssicherheit darstellen zu können, wird zunächst der Begriff der „Verkehrssicherheit“ näher erläutert. Es kann grundsätzlich von drei Komponenten ausgegangen werden, die für eine Definition heranzuziehen sind. Die Betrachtung der Unfalllage als extremes Schadensereignis, Gefahren und Gefährdungen für die Verkehrsteilnehmer, sogenannte Verkehrskonflikte, sowie das subjektive Sicherheitsempfinden der Bevölkerung im Straßenverkehr bestimmen in der Gesamtschau die Verkehrssicherheit<sup>28</sup>.

Bei etwa 75% der Geschwindigkeitsunfälle mit einer verletzten Person ist zumindest ein Pkw beteiligt. Insbesondere jungen Fahrzeugführern, und hiervon vermehrt männlichen Verkehrsteilnehmern, wird überdurchschnittlich häufig nicht angepasste Geschwindigkeit als Unfallursache vorgeworfen.

Etwa zwei Drittel der Verkehrsunfälle mit Personenschaden ereigneten sich im Jahr 2007 innerhalb geschlossener Ortschaften<sup>29</sup>. Insbesondere schwächere Verkehrsteilnehmer (z.B. Fußgänger, Kinder und Senioren) sind hier erhöhter Gefährdung ausgesetzt, die zu einem nicht unerheblichen Teil auf Überschreitung der zulässigen bzw. nicht angepassten Geschwindigkeit zurückzuführen sind. Im Jahr 2007 starben auf Deutschlands Straßen 695 Fußgänger und 33.804 wurden im Straßenverkehr verletzt.

Durch eine Reduzierung der gefahrenen Geschwindigkeiten können erhebliche Sicherheitsgewinne erzielt werden. Eine Reduzierung der gefahrenen Geschwindigkeit führt zu einem Rückgang der Unfallzahlen allgemein und zudem zu einer überproportionalen Verringerung der Unfallschwere<sup>30</sup>, wie nachfolgender Abbildung zu entnehmen ist.

---

<sup>28</sup> Retzko, Korda, 1999, Berichte der BASt Heft V65, S 11

<sup>29</sup> Statistisches Bundesamt, 2008, S. 53

<sup>30</sup> Nilsson, 1981, zitiert nach: Stern, Schlag, et al, 2006, Wirkung und Akzeptanz polizeilicher Verkehrsüberwachung, S.45

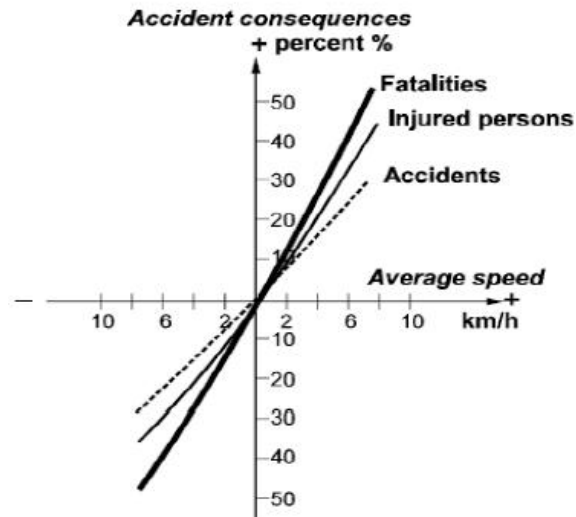


Abbildung 1: Unfallzahlenänderung in Abhängigkeit von der Änderung der Durchschnittsgeschwindigkeit (Nilsson, 1981)<sup>31</sup>

Insbesondere für Fußgänger können überhöhte Geschwindigkeiten verhängnisvoll sein, da der Bremsweg eines Pkw im Quadrat zur gefahrenen Geschwindigkeit zunimmt. Dies bedeutet zum Beispiel, dass sich die Länge des Bremsweges bei doppelter Geschwindigkeit vervierfacht. Dort wo ein Pkw mit gefahrener Geschwindigkeit von 30 km/h bereits zum Stehen kommt (nach 14 Meter), prallt ein Pkw mit Anfangsgeschwindigkeit 50 km/h bei gleichem Verzögerungs- und Bremsverhalten noch mit der Geschwindigkeit von 50 km/h auf ein Hindernis. Geschwindigkeitsreduzierungen führen zu Verkürzung des Anhalteweges und geben dem Fahrzeugführer mehr Zeit für Orientierungsreaktionen und erhöhen somit die Verkehrssicherheit.

Auch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fußgänger bei einer Kollision mit einem Kraftfahrzeug tödlich verletzt wird, mit steigender Aufprallgeschwindigkeit überproportional an, wie aus nachfolgender Übersicht der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung ersichtlich ist. Bei einer gefahrenen Geschwindigkeit von 30 km/h liegt die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Ausgangs der Kollision bei etwa 10 %, bei gefahrenen 50 km/h aber schon bei ca. 70 %.

---

<sup>31</sup> Abbildung entnommen ebenda: S. 46

## Wahrscheinlichkeit als Fußgänger getötet zu werden

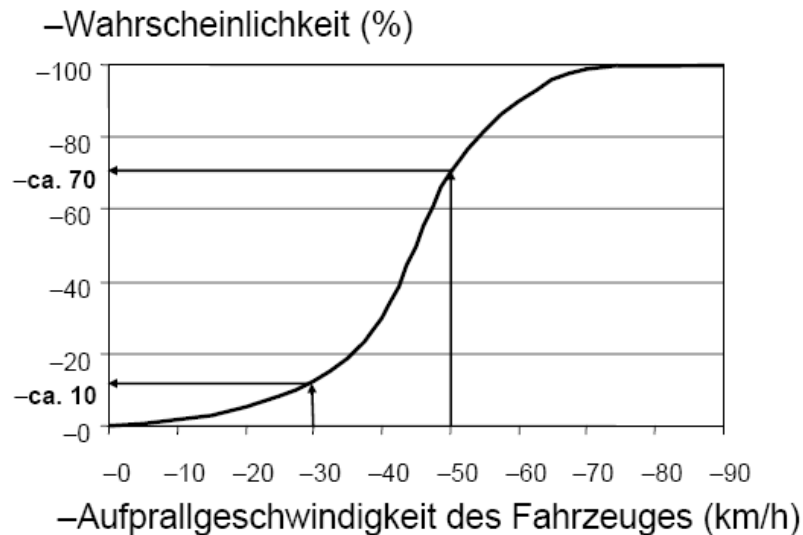


Abbildung 2: Wahrscheinlichkeit als Fußgänger bei einer Kollision mit einem Kraftfahrzeug getötet zu werden<sup>32</sup>

Weiterhin kann festgestellt werden, dass eine Senkung der Durchschnittsgeschwindigkeit um lediglich 1 km/h in Bereichen unterhalb der Geschwindigkeitsmarke von 50 km/h einen Rückgang der Unfallzahlen um 4 Prozent bewirken kann<sup>33</sup>.

Gerade im Hinblick auf das immer weiter steigende Mobilitätsbedürfnis in einem zusammenwachsenden Europa und der damit zusammenhängenden Erhöhung der Verkehrsbelastung sowie der immer stärker werdenden Motorisierung der produzierten Kraftfahrzeuge ist der Fokus auf die Hauptunfallursache Geschwindigkeit weiter zu intensivieren.

Die im Straßenverkehr gefahrene Geschwindigkeit ist somit ein wichtiger Indikator und Ansatzpunkt für eine Verbesserung der Verkehrssicherheit.

---

<sup>32</sup> Abbildung ist dem PP-Vortrag von S.Siegrist (bfu) an der DHPol am 20.02.2009 entnommen

<sup>33</sup> ETSC, 1999, Police enforcement strategies to reduce traffic casualties in Europe, S. 12

## 3 Durchführung und Auswertung der Messungen

### 3.1 Beschreibung des Versuchsaufbaus

Verwendet wurde das Geschwindigkeitsmessgerät mit optischer Rückmeldeeinrichtung für die gemessene Geschwindigkeit „GR 32 FC“ der Fa. Sierzega Elektronik GmbH A-4026 Thening<sup>34</sup>. Dieses Geschwindigkeitsmessgerät erfasst mittels Radarmessung (Doppler-Radar) alle 0,5 Sekunden die Geschwindigkeit eines herannahenden bzw. vorbeifahrenden Fahrzeuges. Die Reichweite beträgt bei optimal justierter Aufhängung ca. 80 Meter im Vorfeld des Gerätes. Die Anfangs- und Endgeschwindigkeit ( $V_1$  und  $V_2$ ) des gemessenen Fahrzeuges im Erfassungsbereich wird mit Datum und Uhrzeit im integrierten Speicher abgelegt. Der Messbereich des Gerätes reicht von ca. 3 km/h bis 255 km/h (Lichtbild des verwendeten Gerätes siehe Anlagen, Seite 77, Bild 1, rechte Abbildung).

Für die Erhebung der Baseline, also der eigentlich „unbeeinflussten“ Ausgangsgeschwindigkeit und der Geschwindigkeit nach dem Treatment wurde das aufgehängte Gerät mit einer blauen Plastikplane abgedeckt. Es ist nicht auszuschließen, dass alleine das sichtbare Vorhandensein eines „Fremdkörpers“ am Straßenrand eine verhaltensbeeinflussende Wirkung bzw. Aufmerksamkeitslenkung auslösen kann, insbesondere da das Gerät in der Gemeinde schon seit mehreren Monaten betrieben wurde und somit „bekannt“ ist. Desweiteren wurde unter den Bewohnern der Gemeinde sehr schnell bekannt, dass die Wirkungsweise dieses Gerätes in einer umfangreichen Untersuchung ausgewertet werden soll. Ebenso wurde der Gemeinderat über dieses Vorhaben unterrichtet. Eine absolut unbeeinflusste Erhebung wäre nur durch ein verdeckt aufgestelltes Messgerät zu realisieren gewesen. Vermutlich wären dann die erfassten „unbeeinflussten“ Geschwindigkeiten sogar noch etwas höher.

---

<sup>34</sup> Bedienungsanleitung GR32FC/GR42 FC, Fa. Sierzega, Ausgabe Juli 2004

Bei der Messung und Aufzeichnung der Geschwindigkeit können Toleranzen von plus/minus drei Prozent auftreten.

Im Bereich der Zählung der vorbeifahrenden Fahrzeuge können abhängig von der Justierung sogar Abweichungen von bis zu 20 Prozent verzeichnet werden. So ist nicht auszuschließen, dass der Messablauf eines Fahrzeuges durch verschiedene Einflüsse im Erfassungsbereich beeinträchtigt bzw. beeinflusst werden kann. Fährt zum Beispiel ein Fahrzeug in abgehender Richtung an der Anzeige vorbei während die Messung eines ankommenden Fahrzeuges läuft, kann es vorkommen, dass die Messung des ankommenden Fahrzeuges unterbrochen wird, obwohl es sich noch im Erfassungsbereich befindet. Auch können Bewegungen im Erfassungsbereich, die nicht vom ankommenden Fahrzeug kommen (z.B. überholte Fahrradfahrer) das Radargerät irritieren. Dadurch ist es möglich, dass in manchen Fällen zwei Datensätze bei einem ankommenden Fahrzeug im Datenspeicher abgelegt werden.

Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass im Kolonnenverkehr bei geringem Fahrzeugabstand die Messeinheit die Lücke zwischen den einzelnen Fahrzeugen nicht ausreichend erkennt und somit diese knapp hintereinander fahrenden Fahrzeuge als ein Fahrzeug erfasst.

Für eine eindeutige unbeeinflusste Verkehrserfassung mit exakter Zählung der Verkehrsstärken müsste ein spezielles Verkehrsstatistikgerät verwendet werden. Da aber in vorliegender Untersuchung schwerpunktmäßig Aussagen hinsichtlich des sich verändernden Geschwindigkeitsniveaus getroffen werden sollen, sind die aufgezeichneten Daten unter Beachtung der Toleranzen durchaus ausreichend.

Die aktuell gefahrene Geschwindigkeit wird dem Fahrzeugführer mittels blinkender Leuchtanzeige (Zahlenhöhe 32 cm, Anzeigeyklus ca. 0,5 Sekunden) angezeigt. Das in vorliegender Untersuchung verwendete Gerät verfügt zudem über eine „Full Colour Version“. Das bedeutet, dass die rückgemeldeten Geschwindigkeiten jeweils abhängig von der Höhe der zulässigen Geschwindigkeit individuell eingestellt mit verschiedenen Farben angezeigt werden können. Es besteht die Möglichkeit die eingehaltene zulässige Höchstgeschwindigkeit in grüner Farbe,

eine geringe Überschreitung von z.B. bis zu drei km/h in orangener Farbe und höhere Überschreitungen in roter Farbe anzeigen zu lassen. Hierdurch soll der Verkehrsteilnehmer in Anlehnung an die Farbgebung der Lichtsignalanlagen verstärkt auf die Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit hingewiesen werden.

In vorliegender Versuchsdurchführung wurde jedoch auf eine Zwischenfarbgebung verzichtet. Geschwindigkeiten bis zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit (also 30 km/h bzw. 50 km/h) wurden mit grünen Leuchtziffern angezeigt, alle Geschwindigkeiten darüber mit intensiver roter Anzeige. Inwieweit eine Änderung der Farbgebung eine aufmerksamkeitssteuernde bzw. –erhöhende Wirkung hat, wurde im Rahmen dieser Studie nicht untersucht.

Zusätzlich zur Geschwindigkeitsanzeige ist an der Frontseite des Gerätes der Text „SIE FAHREN“ neben der Geschwindigkeitsanzeige als reflektierende Folie angebracht.

Im Datenspeicher können bis zu 208.895 Fahrzeuge abgespeichert werden. Über eine Bluetooth-Schnittstelle und der werkseitig zur Verfügung gestellten Übertragungssoftware „GRS 5.2“ können die gespeicherten Daten auf einen PC kopiert, nach Bedarf nach Tagen bzw. Uhrzeit gefiltert und anschließend mit der Tabellenkalkulationssoftware MS-Excel ausgewertet und visualisiert werden.

Aus den Rohdaten Datum, Uhrzeit, Geschwindigkeiten  $V_1$  und  $V_2$  wurden für die jeweiligen Untersuchungszeiträume bzw. Standorte die Indikatoren

- Durchschnittsgeschwindigkeit  $V_d$
- die Geschwindigkeit, die von 85 % der erfassten Fahrzeugführer nicht überschritten wird  $V_{85}$
- die maximal gefahrene Geschwindigkeit  $V_{\max}$
- die Rate der Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit  $V_{\text{zul}}$
- sowie die Reduzierung der gefahrenen Geschwindigkeit ( $V_1 - V_2$ )

errechnet und in Beziehung gesetzt. Die errechneten Mittelwerte wurden jeweils auf eine Stelle hinter dem Komma gerundet.

Zudem wurden, soweit vergleichbare Daten vorhanden waren, Aussagen über die Geschwindigkeitsunterschiede im Tagesverlauf bzw. an den unterschiedlichen Wochentagen bzw. Wochenenden gemacht.

Um externe Effekte erkennen zu können, wurde ab Ende Februar eine lückenlose Aufzeichnung der Wetterdaten mit Beschreibung der Wetterlage und Tagestemperatur zur Mittagszeit vorgenommen. Extreme Wettersituationen wie z.B. Schneechaos oder langanhaltende Extremwetterlagen, die Einfluss auf das Verkehrsverhalten gehabt haben könnten, wurden im Beobachtungszeitraum nicht festgestellt.

Das Messgerät wurde für die Untersuchung freundlicher Weise von der Marktgemeinde Triefenstein zur Verfügung gestellt.

Die Aufstellung des Gerätes erfolgte an ausgewählten Stellen im Bereich der Marktgemeinde Triefenstein durch fachkundige Mitarbeiter des Bauhofes. Die Stromversorgung mittels Batterie bzw. Akku reichte je nach Verkehrsstärke etwa 10 Tage im Durchschnitt. Der Ladevorgang benötigte jeweils etwa drei Tage; diese Unterbrechungen der Messungen wurden bei der Auswertung und Aufbereitung der Daten berücksichtigt.

Die Aufstellungsstandorte wurden nach Rücksprache mit dem zuständigen Bürgermeister Herrn Norbert Endres ausgewählt. Grundlegendes Kriterium für die Standortwahl war das Vorhandensein eines tragfähigen Mastes bzw. sonstiger Befestigungsmöglichkeit und eine genügend lang einsehbare Strecke mit geradem Verlauf für die Geschwindigkeitsmessung. Zudem darf nach Herstellerangaben das Gerät auch nur dort montiert werden, wo es den Straßenverkehr nicht behindert oder die Sicht auf offizielle Verkehrseinrichtungen verdeckt.

Es wurden vier Örtlichkeiten für die Untersuchung ausgewählt, die sich hinsichtlich ihrer Ausgestaltung und Rahmenbedingungen stark unterscheiden (diese Örtlichkeiten werden nachfolgend bei den einzelnen Auswertungen noch detailliert

beschrieben). Hierdurch sollten Aussagen über die unterschiedliche Wirkung abhängig von der Aufstellörtlichkeit getroffen werden können.

Es handelt sich im Einzelnen um

1. Ortseinfahrt in den Ortsteil Rettersheim, Aufstellung des Geschwindigkeitsrückmeldegerätes ca. 200 Meter nach der Ortstafel, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
2. Zufahrt zum Schulzentrum Lengfurt, zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h, Zonengeschwindigkeitsbegrenzung
3. Ortseinfahrt auf einer vielbefahrenen Staatsstraße in den Ortsteil Lengfurt ca. 150 Meter nach dem Ortsschild, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
4. Ortsdurchfahrtsstraße im Ortsteil Homburg, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

Um spezielle Aussagen über einen Gewöhnungseffekt, eine sog. Habituation, oder auch ein Nachlassen der Wirkung aufgrund fehlender Sanktion treffen zu können, reichen die relativ kurzen Beobachtungszeiträume von etwa drei Wochen pro Untersuchungsstandort nicht aus. Aus diesem Grund wurde auf die Daten eines permanent installierten Geschwindigkeitsrückmeldegerätes zurückgegriffen, das schon mehrere Monate ununterbrochen an der kurzen Ortsdurchfahrtsstraße des Ortsteiles Roßbrunn, Gemeinde Waldbüttelbrunn angebracht ist. Durch diese Ortschaft führt die viel befahrene Bundesstraße B8, die parallel zur Autobahn A3 verlaufend im Falle eines Staus auf der Autobahn auch als Ausweichroute benutzt wird (Lichtbild des Gerätes siehe Anlagen, Seite 77, Bild 1, linke Abbildung).

Hier wurden die gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeiten aus einem Zeitraum im Dezember 2008 mit einem etwa gleich langen Zeitraum im Mai 2009 verglichen.

Das in Roßbrunn aufgestellte Gerät ist vergleichbar mit dem in Triefenstein verwendeten Gerät, mit der Ausnahme, dass zwischen den angezeigten Geschwindigkeiten entweder ein lachendes „Smiley“ bei eingehaltener Höchstgeschwindigkeit

keit bzw. ein weinendes „Smiley“ bei überschrittener Höchstgeschwindigkeit mit angezeigt wird. Die Wirkungsweise kommt neben der Geschwindigkeitsrückmeldung der des Dialog-Displays sehr nahe<sup>35</sup>. Diese Daten wurden freundlicherweise von der Gemeinde Waldbüttelbrunn in einer Excel-Datei zur Verfügung gestellt.

### **3.2 Rechtliche Betrachtung**

Da diese Geschwindigkeitsrückmeldegeräte einen Einfluss auf den Straßenverkehr ausüben, soll hier der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Aufstellung rechtlich geregelt ist, bzw. ob es behördlicherseits eine Erlasslage oder Aufstellanleitungen für die Verwendung solcher Geräte gibt.

Da die Wirkungsüberprüfung im Landkreis Main-Spessart in Bayern vorgenommen wurde, ist mit dem Bayerischen Innenministerium in München Kontakt aufgenommen worden.

Nach Auskunft des Bayerischen Innenministeriums befasst sich keine Fachabteilung mit dieser Thematik, da diese Anlagen keine offiziellen Verkehrseinrichtungen bzw. Verkehrszeichen mit Weisungscharakter im Sinne der Straßenverkehrsordnung sind und der Staat selbst solche Anlagen auch nicht betreibt<sup>36</sup>.

Zu beachten wäre allerdings der § 33 Abs. 2 der Straßenverkehrsordnung. Diese Vorschrift verbietet es, nichtamtliche Hinweisschilder, welche in ihrer Gestaltung amtlichen Verkehrszeichen gleichen, mit ihnen verwechselt werden können oder deren Wirkung beeinträchtigen können, dort anzubringen, oder zu verwenden, wo sie sich auf den Verkehr auswirken können. Da die optische Ausgestaltung aber in keinem Detail an ein offizielles Verkehrszeichen erinnert, ist die vorstehende Regelung nicht einschlägig.

---

<sup>35</sup> Siehe Ausführungen zu: 1.3 Stand der Forschung

<sup>36</sup> E-Mailauskunft 13.März 2009, Hr. Fellner, Bayer. StMI

Davon unabhängig müssen aber nichtamtliche Hinweisschilder, und so auch die Geschwindigkeitsrückmeldegeräte, bei einer tatsächlichen Aufstellung im Einzelfall hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Vorschriften, insbesondere des Baurechts und des Straßenrechts geprüft werden. Zumindest ist die Zustimmung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde für die Aufstellung einzuholen.

Auch eine Nachfrage bei den kommunalen Spitzenverbänden in Bayern, also die Vertretungen der Städte und Gemeinden, dem Bayerischen Städtetag bzw. dem Bayerischen Gemeindetag kam zum Ergebnis, dass dieses Thema dort noch nicht aufgegriffen und behandelt wurde. Ebenso wenig gibt es von dieser Seite Empfehlungen für die Aufstellung solcher Geräte<sup>37</sup>.

### **3.3 Kostenbetrachtung**

Die Anschaffungskosten für so ein Geschwindigkeitsrückmeldegerät reichen von etwa 1.500 Euro für das Einstiegsmodell der Firma Sierzega bis auf etwa 2.800 Euro für das in Roßbrunn verwendete Modell mit Solarbetrieb. Laufende Kosten (außer evtl. Austausch und Laden der Akkus bzw. Zeitaufwand für Montage des Gerätes) fallen bei beiden Geräten nicht an.

Bei einem Vergleich mit Unfallkosten, die über Betrachtung des volkswirtschaftlichen Nutzens aus vermiedenen Unfällen (wenn Personen nicht getötet bzw. verletzt oder Sachschäden vermieden wurden) ermittelt werden können, wird der positive Effekt des Einsatzes solcher Geräte deutlich. In dieser Betrachtung werden bei verunglückten Personen „Ressourcen-Ausfallkosten“ wie z.B. Ausfall der Erwerbstätigkeit oder Arbeitsunfähigkeit, „direkte Reproduktionskosten“ wie z.B. medizinische und berufliche Rehabilitation und „indirekte Reproduktionskosten“ wie z.B. Kosten der Polizei, Verwaltung und Versicherungen bewertet. Sachschäden werden bewertet über Reparaturkosten und die Gemeinkosten.

---

<sup>37</sup> Antwort auf E-Mailanfrage v. 17.03.2009, Pressestelle Bayerischer Städtetag

In der Abhängigkeit von Unfallkategorie und Straßenkategorie werden innerorts für einen einfachen Unfall mit Sachschaden pauschale Unfallkosten von 5.000 Euro bis 6.500 Euro errechnet (Stand 2000).

Für einen Unfall mit Personenschaden bewegen sich diese Kosten schon im Bereich von etwa 33.500 Euro bis 45.000 Euro. Bei einem Unfall mit Getöteten oder Schwerverletzten fallen sogar pauschale Unfallkosten von 130.000 Euro bis 160.000 Euro an<sup>38</sup>.

### **3.4 Ergebnisse der einzelnen Messungen**

#### **3.4.1 Standort Ortseinfahrt Rettersheim**

In dem Ortsteil Rettersheim wurde das Gerät im Zeitraum vom 23.02.2009 bis zum 14.03.2009 an einem Lichtmast im Bereich der Ortseinfahrt, ca. 200 Meter nach dem Ortsschild (Z. 310 gem. StVO) angebracht. Die Wohnbebauung erfolgt ca. 60 Meter nach dem Ortsschild, so dass für den Fahrzeugführer auch schon optisch in Höhe des Messbereichs die geschlossene Ortschaft eindeutig erkennbar ist. Der Lichtmast steht in Höhe vor einer Kreuzung, so dass Verkehrsteilnehmer die in die Querstraßen abbiegen wollen, von Haus aus ihre Geschwindigkeiten stark reduzieren müssen (Übersichtsaufnahme siehe Anlagen, S.77, Bild 2).

Diese durch Rettersheim führende Durchgangsstraße wird auch vom überörtlichen Verkehr stark genutzt. Insbesondere Berufspendler in Richtung Wertheim/Baden-Württemberg und Miltenberg befahren regelmäßig diese Straße.

Die Messungen in Rettersheim erfolgten im Längsschnittdesign

- Phase A<sub>1</sub>: Vorhermessung „Baseline“ vom Montag, 23.02.2009 bis Freitag, 27.02.2009

---

<sup>38</sup> Institut für Straßenverkehr, Köln, 2001, Maßnahmen gegen Unfallhäufungen, S. 137

- Phase B: Treatment vom Montag, 02.03.2009 bis Sonntag, 08.03.2009
- Phase A<sub>2</sub>: Nachhermessung vom Sonntag, 08.03.2009 bis Samstag 14.03.2009.

Die Unterbrechung von Phase A<sub>1</sub> zu Phase B wurde aufgrund des Batterieladevorgangs notwendig.

Im Laufe der Messung Phase A<sub>1</sub> wurde nach wenigen Tagen festgestellt, dass die Abdeckung des Messgerätes nicht absolut blickdicht war, so dass insbesondere bei bedecktem Wetter und speziell in der Nacht die rot und grün leuchtenden Lichtsignale deutlich wahrnehmbar waren. Die absolute Zahl der gemessenen Geschwindigkeit war aber nicht erkennbar. Der Versuchsaufbau wurde aber für diese Messreihe auch für die Phase A<sub>2</sub> beibehalten, um vergleichbare Voraussetzungen für die Auswertung zu erhalten. Die absoluten Geschwindigkeitswerte für die Baseline bzw. Nachhermessung dürften unbeeinflusst aber höher liegen, da auch das rote Blinklicht ohne direkte Geschwindigkeitsanzeige eine Aufmerksamkeits- bzw. Verhaltensänderung in Richtung Geschwindigkeitsreduktion hervorrufen wird. Für die nachfolgenden Messreihen wurde eine absolut blickdichte Abdeckung gefertigt.

Während des gesamten Erhebungszeitraums in Rettersheim wurden 24008 Geschwindigkeitsmessungen aufgezeichnet. Diese verteilen sich auf die Phasen wie folgt:

- Phase A<sub>1</sub>: 4885 Messungen
- Phase B: 10065 Messungen
- Phase A<sub>2</sub>: 9058 Messungen

Die unterschiedlich hohe Zahl der Messungen in den einzelnen Phasen liegt in der Tatsache begründet, dass im Zeitraum vom 23.02.2009 bis 27.02.2009 in Bayern die sog. Faschingsferien waren. Somit fehlen hier die klassischen Berufspendler in der Phase A<sub>1</sub> im Vergleich zu den Phasen B und A<sub>2</sub>.

Eine Übersicht der erhobenen Werte zeigt nachfolgende Tabelle:

Untersuchungsstandort	Vorhermessung	Treatment	Nachhermessung
Rettersheim	Phase A <sub>1</sub>	Phase B	Phase A <sub>2</sub>
Anzahl der Messungen	4885	10065	9058
V <sub>d</sub>	53,4 km/h	51,8 km/h	53,3 km/h
V <sub>85</sub>	62 km/h	60 km/h	62 km/h
Überschr. der zul. Geschwindigkeit, 50 Km/h	61 %	53 %	62 %
V <sub>max</sub>	95 km/h	110 km/h	105 km/h

**Tabelle 1: Auswertung Rettersheim**

Eindeutig erkennbar ist hier die Reduktion der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeit zwischen der Vorhermessung (53,4 km/h) und der Treatmentphase (51,8 km/h). Sowie der Anstieg in der Nachhermessung auf 53,3 km/h, fast das exakte Niveau der Vorhermessung. Dies ist ein eindeutiges Anzeichen für die Wirkung der Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtung, da hierdurch anderweitige Effekte quasi ausgeschlossen werden können. Dennoch wird ein Niveau der Durchschnittsgeschwindigkeit unterhalb der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nicht erreicht.

Selbst in diesem kurzen Beobachtungszeitraum kann festgestellt werden, dass ein gewisser Nachhalleffekt, also eine nachhaltige Wirkung auf die Fahrzeugführer nicht zu verzeichnen ist. Sobald das Gerät erneut abgedeckt war, wurde das Niveau der Ausgangsmessungen (Baseline) wieder erreicht.

Auch fällt die Reduktion in den besonders verkehrssicherheitsrelevanten oberen Geschwindigkeitsbereichen (V<sub>85</sub>) mit 2 km/h von 62 km/h auf 60 km/h während der Treatmentphase etwas höher aus als die der Durchschnittsgeschwindigkeit.

Ein weiterer wichtiger Wert für die Wirkung des Gerätes und die Erhöhung der Verkehrssicherheit ist der Anteil der Verkehrsteilnehmer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit (V<sub>zul</sub>) von 50 km/h überschreiten. Obwohl hier eine Reduzierung dieses Anteils von 61% auf 53% während der Interventionsphase zu ver-

zeichnen ist, ist es doch auffallend dass dennoch mehr als die Hälfte der Fahrzeugführer die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten. Nach der Interventionsphase stieg der Anteil auch wieder auf das Ausgangsniveau von 62% an.

Bei einer isolierten Betrachtung der direkt am Rückmeldegerät gemessenen Geschwindigkeit  $V_2$  fällt auf, dass das Niveau der durchschnittlichen  $V_2$  erheblich unter dem Gesamtdurchschnitt  $V_d$  liegt.

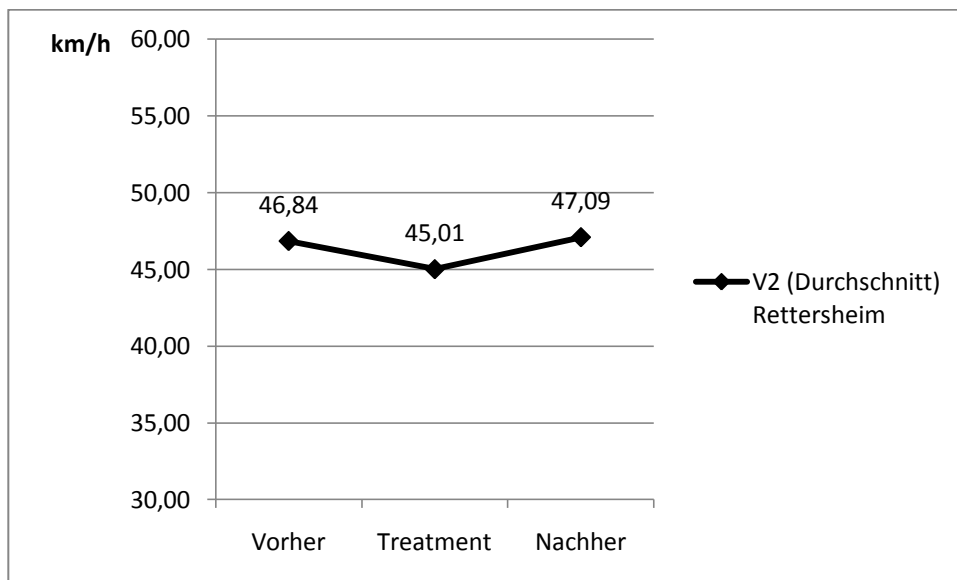


Abbildung 3:  $V_2$  im Durchschnitt, Standort Rettersheim

Dies ist aber der Situation geschuldet, dass genau an dieser Stelle Verkehrsteilnehmer, die in die Querstraßen abbiegen wollen sowieso ihre Geschwindigkeit für den Abbiegevorgang stark reduzieren müssen und somit mehrere Messwerte extrem geringe Geschwindigkeiten aufweisen.

Dies könnte auch einen Effekt auf die durchschnittliche Reduktion der Geschwindigkeit ( $V_1$  minus  $V_2$ ) haben, da auch ohne Beachtung bzw. Aufstellung dieses Gerätes der Verkehrsfluss durch abbiegende Verkehrsteilnehmer, die den Gegenverkehr durchlassen müssen, eine Herabsetzung des Geschwindigkeitsniveaus bewirkt wird.

## Durchführung und Auswertung der Messungen

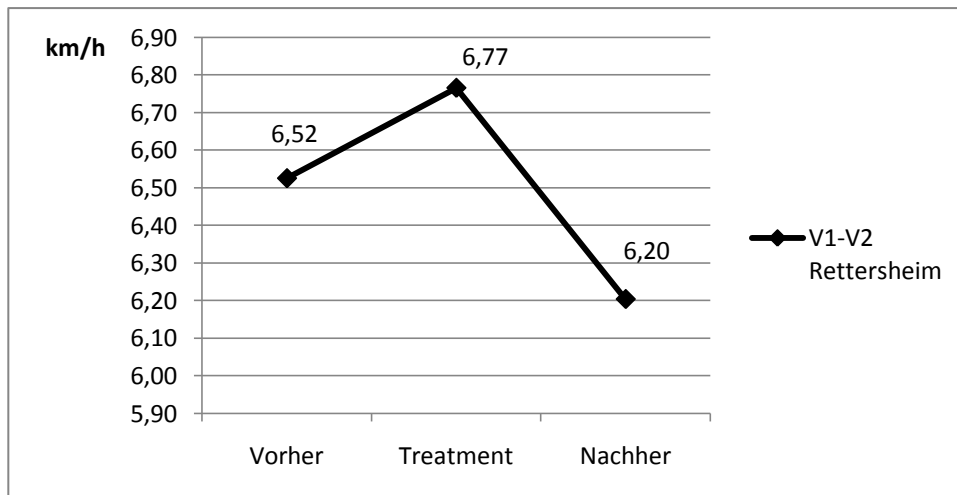


Abbildung 4: durchschnittl. Reduktion  $V_1$ - $V_2$ , Standort Rettersheim

Dennoch ist eine Veränderung der durchschnittlichen Verzögerungen während der Treatmentphase deutlich zu erkennen.

Betrachtet man die Veränderung der Geschwindigkeitsniveaus im Tagesablauf ist zu erkennen, dass nachts sowohl im Bereich der Durchschnittsgeschwindigkeit  $V_d$  als auch im Bereich der  $V_{85}$  im Vergleich zu den tagsüber gemessenen Werten höhere Werte erzielt werden. Im zeitlichen Ablauf verlaufen die erhobenen Geschwindigkeitsveränderungen aber auch über den Zeitraum der Intervention parallel. Obwohl das Geschwindigkeitsniveau unterschiedlich ist, sind keine Zeitabschnitte erkennbar, in denen der Interventionseffekt stark abgeschwächt ist oder gar nicht auftritt.

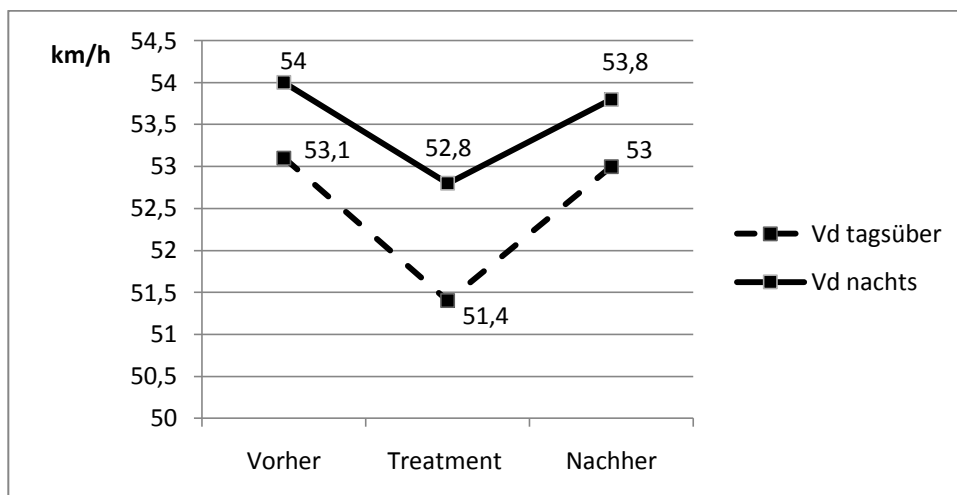


Abbildung 5: Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich Tag-Nacht, Standort Rettersheim

Unter „tagsüber“ wurde der Zeitraum von 08.00 Uhr bis 19.00 Uhr und unter „nachts“ der Zeitraum von 19.00 Uhr bis 08.00 Uhr über den gesamten Beobachtungszeitraum, unabhängig vom Wochentag ausgewertet.

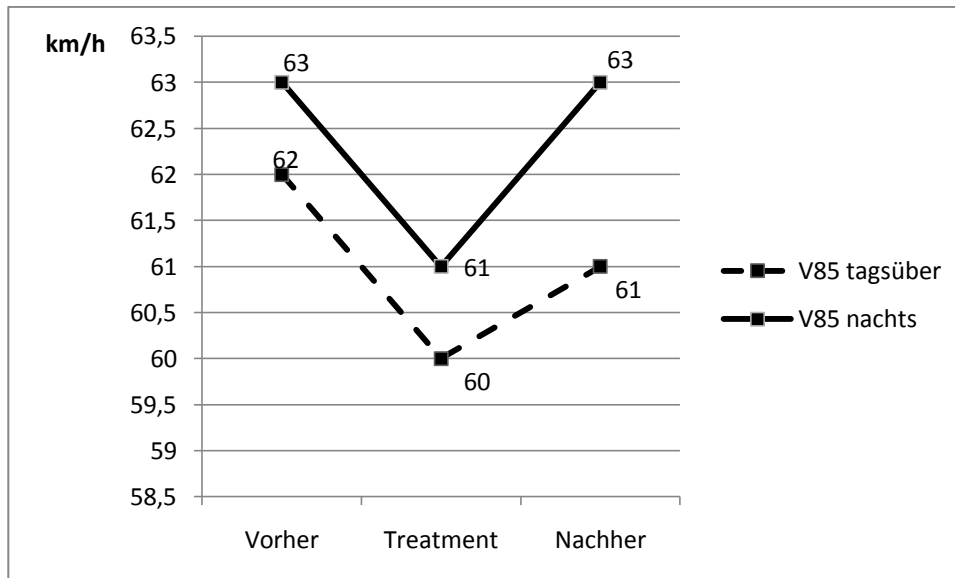


Abbildung 6: V<sub>85</sub> im Vergleich Tag-Nacht, Standort Rettersheim

Der gleichen Systematik folgen die jeweiligen Raten der Verkehrsteilnehmer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h überschreiten. So ändert sich der Anteil in der zeitlichen Abfolge der drei Untersuchungsphasen tagsüber von 60 % in der Phase Vorhermessung/A<sub>1</sub> hin zu 51 % in der Treatmentphase und steigt in der Nachhermessung wieder auf 61 % an. In der Nachtzeit überschreiten 65 % der Fahrzeugführer während der Vorhermessung die zulässige Geschwindigkeit, während der Treatmentphase fällt der Wert auf 57 %, um dann in der Nachhermessung wieder auf 64 % anzusteigen. Es wird auch bei dieser Betrachtung deutlich, dass nachts die höheren Geschwindigkeiten gefahren werden, das Geschwindigkeitsanzeigergerät aber bei einer großen Anzahl von Verkehrsteilnehmern permanent Wirkung entfaltet.

In diesem Zusammenhang ist auch interessant zu welcher Zeit die Spitzenwerte V<sub>max</sub> zu verzeichnen sind. Diese werden nachfolgend getrennt nach den einzelnen Untersuchungsphasen tabellarisch aufgelistet. Es wurden nur die Geschwindigkeiten herausgefiltert, die Werte über 90 km/h erreichten.

## Durchführung und Auswertung der Messungen

Datum	Uhrzeit	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
24.02.09	16.55 Uhr	93 km/h	67 km/h
25.02.09	05.04 Uhr	95 km/h	86 km/h
25.02.09	09.59 Uhr	95 km/h	76 km/h
26.02.09	09.49 Uhr	93 km/h	87 km/h

**Tabelle 2: V<sub>max</sub> Vorhermessung, Phase A<sub>1</sub>, Standort Rettersheim**

Datum	Uhrzeit	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
03.03.09	16.22 Uhr	95 km/h	48 km/h
04.03.09	05.45 Uhr	97 km/h	93 km/h
04.03.09	05.49 Uhr	99 km/h	89 km/h
04.03.09	07.28 Uhr	90 km/h	78 km/h
05.03.09	05.38 Uhr	110 km/h	86 km/h
05.03.09	05.39 Uhr	97 km/h	71 km/h
06.03.09	05.51 Uhr	90 km/h	71 km/h

**Tabelle 3: Messung V<sub>max</sub> während Treatment, Phase B, Standort Rettersheim**

Datum	Uhrzeit	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
10.03.09	07.11 Uhr	94 km/h	71 km/h
10.03.09	10.53 Uhr	105 km/h	95 km/h
10.03.09	16.03 Uhr	99 km/h	95 km/h
11.03.09	19.11 Uhr	91 km/h	70 km/h
12.03.09	05.37 Uhr	95 km/h	67 km/h
12.03.09	19.45 Uhr	100 km/h	91 km/h
14.03.09	08.36 Uhr	101 km/h	78 km/h

**Tabelle 4: V<sub>max</sub> Nachhermessung, Phase A<sub>2</sub>, Standort Rettersheim**

Anhand dieser drei Übersichten zeigt sich deutlich, dass die höchsten gemessenen Geschwindigkeitswerte vornehmlich zu Zeiten des Berufsverkehrs gefahren werden. Auch nach Verlassen des Messbereiches weisen diese Geschwindigkeiten Werte weit über der V<sub>85</sub> auf, also der sicherheitsrelevanten Geschwindigkeit, die von 85 % der Fahrzeugführer eingehalten wird. Es kann angenommen werden, dass diese Verkehrsteilnehmer auch unvermittelt unter Beibehaltung dieser Geschwindigkeit durch die Ortschaft fahren, da die erkennbaren Reduktionen eher gering ausfallen. Hier ergibt sich unter anderem ein Ansatzpunkt für eine effektive

## Durchführung und Auswertung der Messungen

---

und effiziente polizeiliche Verkehrsüberwachung, da gezielt die „Raser“ verfolgt werden können, die bewusst und vorsätzlich die erlaubten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in starkem Maße überschreiten. Die ermittelten Geschwindigkeiten bewegen sich zum Teil weit im Bußgeld- bzw. Anzeigenbereich mit Punkteandrohung (Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von mehr als 21 km/h).

Das Argument, dass so ein Gerät zur Nachtzeit bestimmte Verkehrsteilnehmer zum Rennen fahren veranlasst, ist nicht nachvollziehbar.

Da wie oben bereits erwähnt, in diesem Erhebungszeitraum die Abdeckung des Rückmeldegerätes nicht absolut blickdicht war, wurde in einer verkürzten Beobachtungsphase im Zeitraum vom 12.06.2009 bis 20.06.2009 nochmals eine „Baselinemessung“ sowie eine „Treatmentmessung“ zu Überprüfungszwecken durchgeführt. Hierdurch sollte das Geschwindigkeitsniveau ohne Beeinflussung des Straßenverkehrs durch die durchscheinenden farbigen Lichtsignale des Rückmeldegerätes erhoben werden.

Während dieses kurzen Beobachtungszeitraumes wurden in der „Baselinemessung“ (vom 12.06.2009 bis 17.06.2009, 12.00 Uhr) 7399 und der „Treatmentmessung“ (vom 17.06.2009, 12.00 Uhr bis 20.06.2009) 5945 Fahrzeuge erfasst.

Die einzelnen Ergebnisse zeigt folgende Übersicht:

Rettersheim (2. Messung)	Baselinemessung	Treatmentmessung
Anzahl der Messungen	7399	5945
$V_d$	54,6 km/h	52,7 km/h
$V_{85}$	64 km/h	62 km/h
Überschreitung der $V_{zul}$ .	68 %	57 %
$V_{max}$	101 km/h	111 km/h
$V_{red}$	5,1 km/h	5,7 km/h

**Tabelle 5: Auswertung Rettersheim (2. Messung)**

Hier ist zu erkennen, dass das Niveau der Durchschnittsgeschwindigkeit ( $V_d$ ) um 1,2 km/h höher liegt als bei der ersten Vorhermessung. Ebenso verhält es sich bei der  $V_{85}$  (64 km/h im Vergleich zu 62 km/h) bzw. der Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (68 % im Vergleich zu 61 % bei der ersten Messung). Demzufolge fallen auch die Differenzen zwischen den einzelnen Erhebungsphasen etwas höher aus. Die Durchschnittsgeschwindigkeit verringert sich um 1,9 km/h (1,6 km/h beim ersten Messdurchgang) bzw. der Anteil der Fahrzeugführer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten reduziert sich um 11 Prozentpunkte (8 Prozentpunkte beim ersten Messdurchgang).

Der Wirkungsverlauf erfolgt aber ansonsten parallel zu den Ergebnissen des ersten Messdurchganges.

### **3.4.2 Standort Zufahrt Schulzentrum Lengfurt**

Im Zeitraum vom 23.03.2009 bis 02.04.2009 wurde das Geschwindigkeitsrückmeldegerät im Ortsteil Lengfurt auf der Spessartstraße/Zufahrtstraße zum Schulzentrum der Gemeinde Triefenstein an einem Lichtmast installiert. Kurz vor der Aufstellörtlichkeit mündet von rechts eine kleine Stichstraße ein. Die Vorfahrt wird durch das Richtzeichen 301 gem. StVO (Vorfahrt an dieser Kreuzung oder Einmündung) geregelt. Zusätzlich befindet sich unmittelbar vor dem Messbereich das Gefahrzeichen 136 gem. StVO (Kinder) mit dem Zusatzzeichen Schulweg (Übersichtsaufnahme siehe Anlagen, S. 78, Bild 3).

Die Zufahrtstraße befindet sich in einer „30 km/h Zone“, die Beschilderung hierzu (Zeichen 274.1 gem. StVO) ist ebenso direkt unmittelbar vor der Messzone am rechten Straßenrand angebracht.

Die Straße steigt langsam aber stetig in Richtung Schulzentrum an. Dem Schulzentrum ist noch das öffentliche Hallen- und Freibad sowie ein Sportzentrum mit Fußballplatz und Turnhallen der Gemeinde angegliedert.

Kurz vor dem Schulzentrum befindet sich noch eine Bildungsstätte für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz der Berufsgenossenschaft Metall. Hier werden unter der Woche Fortbildungsveranstaltungen für Teilnehmer aus dem ganzen süddeutschen Raum durchgeführt.

Durch regelmäßigen Anwohnerparkverkehr auf der Straße werden zudem „verkehrsberuhigende Maßnahmen“ getroffen. Sollte ein Pkw auf der Straße parken, ist es notwendig anzuhalten und den entgegenkommenden Verkehr durchzulassen. Ein gleichzeitiges Passieren ist aufgrund der geringen Straßenbreite nicht möglich.

Das Verkehrsaufkommen an dieser Örtlichkeit ist eher als gering bis mittelmäßig einzustufen. Die Straßenbenutzer setzen sich größtenteils aus ortskundigen Bürgern der Gemeinde Triefenstein, die ihre Kinder zur Schule fahren oder abholen bzw. abends das Sportzentrum besuchen sowie ortsfremden Teilnehmern an Veranstaltungen der Bildungsstätten für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zusammen.

Die Messungen an dieser Zufahrtstraße zum Schulzentrum erfolgten im Längsschnittdesign

- Phase A<sub>1</sub>: Vorhermessung „Baseline“ vom Montag, 23.03.09 bis Freitag, 27.03.09
- Phase B: Treatment vom Freitag, 27.03.2009 bis Donnerstag, 02.04.2009.

Auf die Erhebung einer Nachhermessung wurde in diesem Fall aufgrund des engen Zeitkorridors sowie der Tatsache, dass ab Samstag, den 04.04.2009 in Bayern die zweiwöchigen Osterferien begannen, verzichtet. Eine Vergleichbarkeit der Zahlen wäre aufgrund der stark unterschiedlichen Verkehrsbelastungen nicht möglich bzw. wenig aussagekräftig gewesen.

Während des gut zweiwöchigen Messzeitraumes wurden insgesamt 4060 Messungen durchgeführt. Auf die einzelnen Phasen kommt folgende Verteilung:

## Durchführung und Auswertung der Messungen

- Phase A<sub>1</sub>: 1776 Messungen
- Phase B: 2284 Messungen

Eine Übersicht über die erhobenen Werte zeigt folgende Tabelle:

Untersuchungsstandort	Vorhermessung	Treatment
Lengfurt/ Zufahrt Schule	Phase A <sub>1</sub>	Phase B
Anzahl der Messungen	1776	2284
V <sub>d</sub>	29,0 km/h	28,6 km/h
V <sub>85</sub>	38 km/h	37 km/h
V <sub>max</sub>	61 km/h	63 km/h
Durchschn. Redukt. der Geschw.: V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub> =V <sub>red</sub>	1,6 km/h	2,5 km/h
Überschr. der zul. Geschwindigkeit 30 km/h	50 %	41 %

Tabelle 6: Auswertung Lengfurt, Zufahrt zum Schulzentrum

Nachfolgendes Diagramm macht das Verkehrsaufkommen bzw. die Fahrzeugbelastung auf diesem Straßenabschnitt im Tagesablauf deutlich. Schwerpunkte sind hier die Morgenstunden von ca. 07.00 Uhr bis 08.00 Uhr und die Mittagszeit (Schulfahrten) sowie die frühen Abendstunden (Besuch des Sportzentrums).

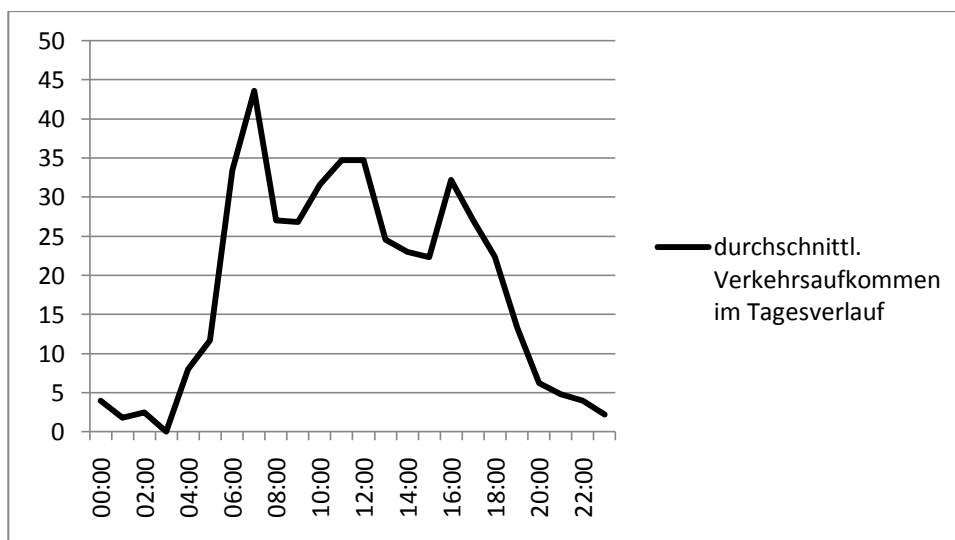


Abbildung 7: durchschnittl. Verkehrsaufkommen, Zufahrt Lengfurt Schule

Bei der Beobachtung der jeweiligen Geschwindigkeitsniveaus und der doch auf den ersten Blick gering ausfallenden Reduzierungen darf nicht vernachlässigt werden, dass durch dieses Gerät auch Fahrradfahrer bzw. Mofafahrer mit Geschwindigkeiten weit unter der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und dementsprechend auch ohne Verzögerung der Geschwindigkeit erfasst werden. Insbesondere sind diese langsamen Geschwindigkeiten auch durch die leichte Steigung hin zu Schule und Sportzentrum zu erklären. Das verwendete Geschwindigkeitsrückmeldegerät bietet zwar die Möglichkeit, erst ab einem bestimmten Geschwindigkeitsniveau mit der Aufzeichnung zu beginnen (hier würde sich eine Grenze von 20 km/h anbieten), dies wurde aber bei diesem Messdurchgang nicht eingestellt. Es wurden alle Geschwindigkeiten von 3 km/h bis 250 km/h aufgezeichnet.

Eine Übersicht über die Anzahl der gemessenen Fahrzeuge in Bezug zu den gefahrenen Geschwindigkeiten im gesamten Erhebungszeitraum gibt folgendes Diagramm.

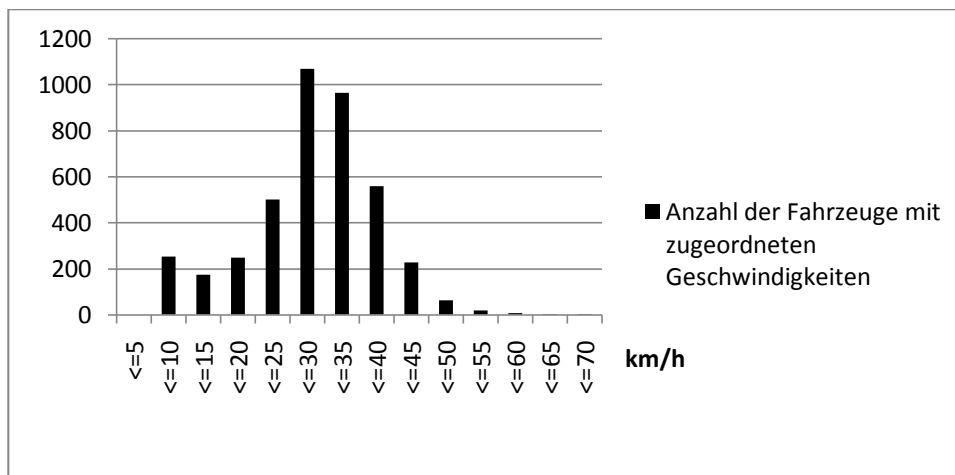


Abbildung 8: Anzahl der Fahrzeuge vs. Geschwindigkeit, Standort Lengfurt, Zufahrt Schulzentrum

Betrachtet man hier die Geschwindigkeit  $V_1$  isoliert, fällt auf, dass bei der Phase B, also bei nicht abgedeckter Rückmeldeeinrichtung, die Eintrittsgeschwindigkeit in den Messbereich im Durchschnitt schon leicht geringer (Unterschied 0,4 km/h) ausfällt als bei abgedeckter Anlagen. Es ist also davon auszugehen, dass alleine schon die sichtbare Aufstellung solcher Geräte mit der Aufschrift „Sie fahren ... km/h“ den Verkehrsteilnehmer in der Erwartung wohl zu schnell an dieser Stelle zu fahren, von Haus aus langsamer in den Messbereich einfahren lässt. Erst dann kommt zusätzlich noch die Wirkung des Rückmeldegerätes hinzu.

Da die hier gefahrenen Geschwindigkeiten aufgrund der örtlichen Verkehrssituation grundsätzlich geringer ausfallen, ist auch die Reduktion absolut gesehen kleiner. Es wird dennoch eine durchschnittliche Verzögerung von 2,5 km/h bei offener Rückmeldeeinrichtung erreicht, also ein Unterschied von fast 1 km/h im Vergleich zur abgedeckten Vorrichtung (Baseline).

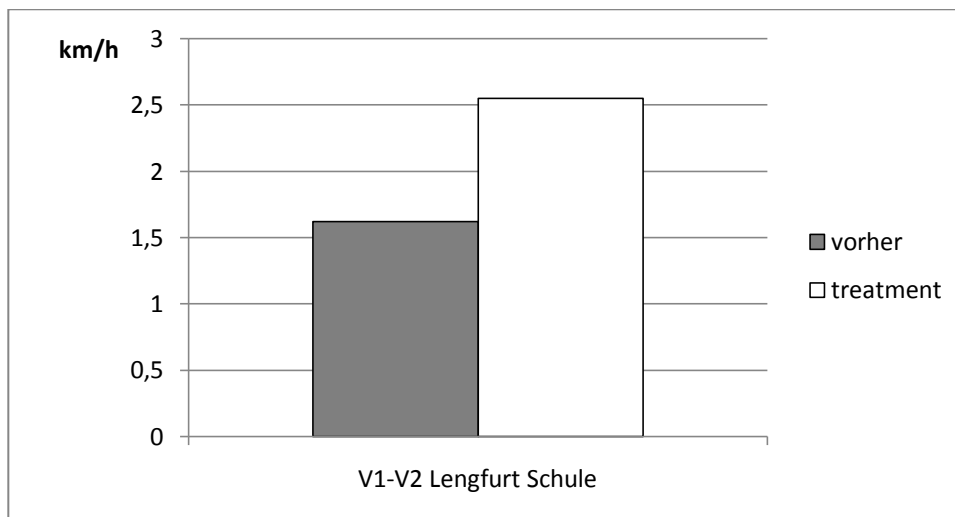


Abbildung 9: durchschnittl. Reduktion V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub>, Standort Lengfurt, Zufahrt Schulzentrum

Die Durchschnittsgeschwindigkeit, die an dieser Stelle mit 29 km/h schon leicht unter der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h lag, wird dennoch um einen kleinen Betrag von 0,4 km/h auf 28,6 km/h verringert.

Bei den höheren Geschwindigkeiten (V<sub>85</sub>) fällt dementsprechend auch die Reduktion etwas höher aus, nämlich um 1 km/h von 38 km/h auf 37 km/h.

Positiv zu sehen ist hier, dass die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten, um 7 Prozentpunkte von 50 % auf 43 % fällt, also zumindest der größere Teil der dort fahrenden Verkehrsteilnehmer nun die Geschwindigkeit einhält.

Betrachtet man die Anzahl der Verkehrsteilnehmer die die erlaubte Höchstgeschwindigkeit im extremen Maße überschreiten (im vorliegenden Fall wurden alle Fahrzeuge mit Geschwindigkeiten über 50 km/h – also im Anzeigenbereich liegend - ausgefiltert), so fällt auf, dass wohl bei dieser Personengruppe der „Raser“ der Einsatz eines Geschwindigkeitsrückmeldegerätes wenig Wirkung entfaltet. In

der Phase A<sub>1</sub>/Baseline wurden 19 Fahrzeuge und in der Phase B/Treatment insgesamt 20 Fahrzeuge mit gefahrenen Geschwindigkeiten im Anzeigenbereich gemessen. Die Zeiten lagen hier schwerpunktmäßig im Zeitraum von 07.00 Uhr bis 08.00 Uhr, um 13.00 Uhr sowie gegen 17.00 Uhr, wo auch verstärktes Verkehrsaufkommen zu verzeichnen war.

### 3.4.3 Standort Ortseinfahrt Lengfurt

Vom Donnerstag, den 09.04.2009 bis 26.04.2009 war das Geschwindigkeitsrückmeldegerät an der Ortseinfahrt des Ortsteiles Lengfurt, ca. 100 Meter nach der Ortstafel Z. 310 gem. StVO an einem Lichtmast angebracht. Die Straße verläuft leicht abschüssig in die Ortschaft, wobei die Wohnbebauung erst ab Höhe des Messgerätes beginnt. Kurz nach dem ersten Haus verläuft die Straße weiter abfallend in einer starken Rechtskurve in den Ort hinein. Kurz vor Beginn der Wohnbebauung ist an der rechten Seite das Gefahrzeichen Z. 133 Fußgänger angebracht, da sich in geringer Entfernung hinter der Rechtskurve der „Saalbau Lengfurt“ befindet, eine Veranstaltungsortlichkeit der Gemeinde Triefenstein. Insbesondere zu Veranstaltungszeiten ist hier mit erhöhtem Fußgängeraufkommen auf dem Gehweg und auch auf der Straße zu rechnen (Übersichtaufnahme siehe Anlagen, Seite 78, Bild 4).

Auch hier erfolgte die Abfolge der Messungen lediglich in der Reihenfolge

- Phase A<sub>1</sub>: Vorhermessung „Baseline“ vom Freitag 09.04.2009 bis Montag 13.04.2009
- Phase B: Treatment vom Dienstag 14.04.2009 bis Sonntag 26.04.2009.

Das geplante Längsschnittdesign im Ablauf Phase A<sub>1</sub>-B-A<sub>2</sub> konnte hier nicht durchgeführt werden, weil vermutlich irgendwann in der Nacht vom Montag, 13.04.09 auf Dienstag 14.04.09 unbekannte Personen mutwillig die Abdeckung vom Gerät entfernten und auf das in der Nähe befindliche Ortsschild hängten. Am Gerät selbst wurden keine Veränderungen vorgenommen, so dass die aufgezeich-

neten Daten unter den vorliegenden Voraussetzungen dennoch ausgewertet wurden.

Bei Betrachtung des Zeitraumes „Vorhermessung“ muss zudem beachtet werden, dass es sich hierbei um das Osterwochenende handelt, also ein durch Feiertage verlängertes Wochenende vorlag.

Vom 20.04.09 bis 24.04.09 wurde eine Unterbrechung der Messung erforderlich, da die Batterie geladen werden musste. Am Wochenende vom Freitag, den 24.04.09 bis Sonntag 26.04.09 fanden im Saalbau Lengfurt Veranstaltungen statt, so dass zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für die Fußgänger nach Rücksprache mit Herrn Bürgermeister Norbert Endres das Gerät nochmals kurzfristig an dieser Stelle angebracht wurde, bevor der nächste Messstandort in Homburg eingerichtet wurde.

Das Verkehrsaufkommen ist an dieser Stelle mit hoch zu bewerten, da diese Straße als Hauptzufahrtsader zur Bundesstraße B8 benutzt wird und auch verstärkt überörtlicher Verkehr diese Straße nutzt.

Während dieses Erhebungszeitraumes wurden insgesamt während der

- Phase A<sub>1</sub>: 3947 Geschwindigkeitsmessungen und während der
- Phase B: 18118 Messungen aufgezeichnet.

Eine Übersicht der gemessenen Werte zeigt die Aufstellung auf der nachfolgenden Seite.

## Durchführung und Auswertung der Messungen

Untersuchungsstandort	Vorhermessung	Treatment
Ortseinfahrt Lengfurt	Phase A <sub>1</sub>	Phase B
Anzahl der Messungen	3947	18118
V <sub>d</sub>	54,7 km/h	49,8 km/h
V <sub>85</sub>	66 km/h	61 km/h
V <sub>max</sub>	93 km/h	112 km/h
Überschreitung der zul. Geschw. 50 km/h	70 %	49 %
Durchschn. Reduktion V <sub>red</sub>	17,5 km/h	14,9 km/h

**Tabelle 7: Auswertung Ortseinfahrt Lengfurt**

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten außerordentlichen Rahmenbedingungen ist bei der Auswertung doch positiv auffallend, dass hier die Durchschnittsgeschwindigkeit V<sub>d</sub> um annähernd 5 km/h auf 49,8 km/h gesenkt werden konnte. Im Durchschnitt wird also bei Einsatz dieses Gerätes die zulässige Höchstgeschwindigkeit eingehalten.

Ebenso sinkt die Geschwindigkeit, die von 85 % der Verkehrsteilnehmer eingehalten wird (V<sub>85</sub>) um 5 km/h von 66 km/h auf 61 km/h.

Besonders hervorzuheben ist, dass bei Intervention durch das Gerät der Anteil der Verkehrsteilnehmer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten auf 49 % gesenkt werden konnte. Der größere Anteil der Fahrzeugbenutzer hält nun die zulässige Höchstgeschwindigkeit ein.

Die Abnahme der durchschnittlichen Reduktion der Geschwindigkeit ist hier, wie in der vorangegangenen Messung dadurch zu erklären, dass bei nicht abgedeckten Gerät die Aufschrift „SIE FAHREN ... km/h“ schon in bis zu 200 Meter weit gut erkennbar ist und somit vermutlich schon weit im Vorfeld des Messbereichs die Geschwindigkeit reduziert wird. Das wäre ein Ansatzpunkt für weitere Untersuchungen, z.B. das Gerät nicht mit einer Plane komplett abzudecken, sondern nur die Anzeige abzuschalten, die Messungen aber weiter zu führen, um so die Unterschiede zu ordnungsgemäß funktionierenden Anzeigegeräten zu erheben.

Da ein direkter Vergleich der zwei Erhebungsphase schlecht durchführbar ist, wird anschließend isoliert der Tagesverlauf der Durchschnittsgeschwindigkeit  $V_d$ , der  $V_{85}$  sowie der Maximalgeschwindigkeit  $V_{max}$  als Mittelwert über den gesamten Zeitraum der Phase B/ Treatment aufgezeigt.

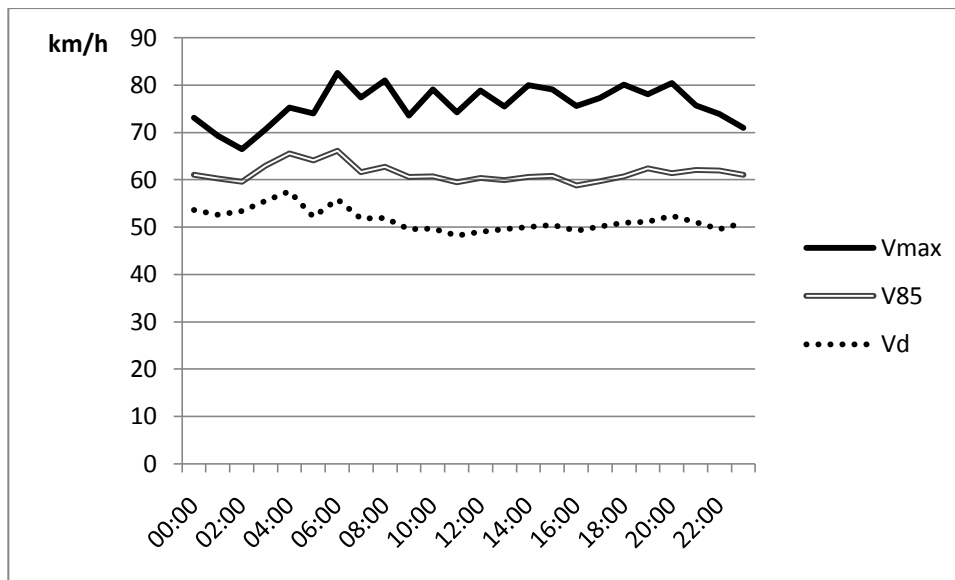


Abbildung 10:  $V_{max}$ ,  $V_{85}$ ,  $V_d$  im Tagesverlauf, Standort Ortseinfahrt Lengfurt

Auch hier ist gut erkennbar, dass im Tagesverlauf die Geschwindigkeiten  $V_d$  bzw.  $V_{85}$  relativ parallel und konstant verlaufen, zur Nachtzeit die Geschwindigkeitsparameter aber leicht ansteigen, also nachts im Schnitt die höheren Geschwindigkeiten gefahren werden. Zu den Morgenstunden hin, etwa ab 05.30 Uhr fallen die Parameter wieder auf das niedrigere Niveau ab.

Etwas differenzierter die Betrachtung der gefahrenen Maximalgeschwindigkeiten  $V_{max}$ . Hier ist eine genau gegenläufige Entwicklung feststellbar. Während der Abend- bzw. Nachtzeit sinkt der Durchschnitt der gemessenen Maximalgeschwindigkeiten leicht ab und steigt erst in den frühen Morgenstunden wieder leicht an, um dann sich im Tagesverlauf auf etwa einem konstanten Niveau einzupendeln.

### 3.4.4 Standort Ortsdurchfahrt Homburg

In der Ortsmitte des Gemeindeteiles Homburg war das Gerät im Zeitraum vom 01.05.2009 bis 04.06.2009 aufgehängt. Die Ortsdurchfahrt führt leicht abschüssig in den Ort hinein und ist gut ausgebaut. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Das Besondere an dieser Stelle ist, dass der Fahrzeugführer bevor er den Messbereich des Gerätes erreicht, durch einen Straßenabschnitt gefahren ist, bei dem die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h reduziert ist. Etwa 400 Meter nach Ende des 30 km/h Bereiches wurde das Rückmeldegerät angebracht (Übersichtsaufnahme siehe Anlagen, Seite 79, Bild 5).

Im Beobachtungszeitraum wurde das Längsschnittdesign „Vorhermessung – Treatment – Nachhermessung“ angewandt. Die insgesamt 20853 Messwerte verteilen sich auf die einzelnen Phasen wie folgt:

- Phase A<sub>1</sub>: Vorhermessung „Baseline“ vom Freitag, 01.05.2009 bis Montag, 04.05.2009 mit 2248 Messungen
- Phase B: Treatment vom Montag, 11.05.2009 bis Freitag, 22.05.2009 mit 10868 Messungen
- Phase A<sub>2</sub>: Nachhermessung vom Mittwoch, 27.05.2009 bis Donnerstag, 04.06.2009 mit 7737 Messungen

Die längeren Unterbrechungen zwischen den einzelnen Phasen waren durch Batterieladevorgänge erforderlich, die ungünstig auch noch durch Wochenenden verlängert wurden.

Die erhobenen Messwerte werden in folgender Übersicht dargelegt:

Untersuchungsstandort	Vorhermessung	Treatment	Nachhermessung
Homburg	Phase A <sub>1</sub>	Phase B	Phase A <sub>2</sub>
Anzahl der Messungen	2248	10868	7734
V <sub>d</sub>	48,5 km/h	47,8 km/h	49,9 km/h
V <sub>85</sub>	58 km/h	57 km/h	58 km/h

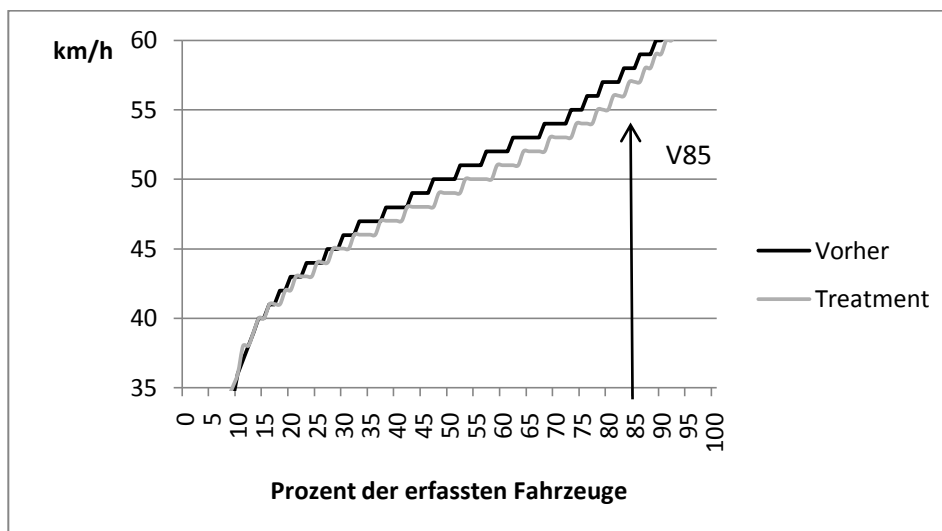
## Durchführung und Auswertung der Messungen

$V_{\max}$	86 km/h	97 km/h	92 km/h
$V_{\text{red}}$	9,9 km/h	9,7 km/h	9,7 km/h
Überschreitung der zul. Höchstgeschw.	48 %	42 %	51 %

**Tabelle 8: Auswertung Homburg**

Da hier die erfassten Kraftfahrer schon aus einer auf 30 km/h beschränkten Strecke kommen, ist in diesem Bereich die gefahrene Durchschnittsgeschwindigkeit schon relativ niedrig und bewegt sich unter dem Niveau der zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Dennoch wird in der Treatmentphase die Durchschnittsgeschwindigkeit nochmals um 0,7 km/h gesenkt um dann in der Nachhermessung über das Ausgangsniveau um 2,1 km/h auf 49,9 km/h anzusteigen. Auch diese geringen Veränderungen belegen die direkte Wirkung des Gerätes auf das Geschwindigkeitsverhalten der Fahrzeugführer.

Auch die  $V_{85}$  reduziert sich in der Treatmentphase um 1 km/h und steigt danach wieder in der Nachhermessung auf das Ausgangsniveau von 58 km/h an. Bei folgender Abbildung wird die Verschiebung des prozentuellen Anteils der gemessenen Fahrzeuge in Beziehung zu den gefahrenen Geschwindigkeiten in der Vorhermessung im Vergleich zur Treatmentmessung deutlich. Trotz des insgesamt geringen Unterschiedes der absoluten Geschwindigkeiten ist eine Senkung des Geschwindigkeitsniveaus erkennbar. Bei den höheren Geschwindigkeiten ist eine stärkere Reduzierung zu verzeichnen.



**Abbildung 11: Erfasste Fahrzeuge in Beziehung zur gefahrenen Geschwindigkeit, Homburg**

## Durchführung und Auswertung der Messungen

---

Auch bei der Überschreitungsrate tritt die Wirkung zu Tage. Haben im Bereich der Vorhermessung 48% der Fahrzeugführer die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten, so sank dieser Anteil während der Treatmentphase auf 42%, stieg bei abgedeckter Rückmeldung aber wieder auf 51% an.

Besonders deutlich wird die Wirkung während der Treatmentphase, wenn die Wochenenden (Samstag, 00.00 Uhr bis Sonntag, 23.59 Uhr) isoliert betrachtet und miteinander verglichen werden.

Hier fällt der Anteil der Fahrzeugführer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten von 47% in der Vorherphase auf 35% in der Treatmentphase und steigt wieder auf 50% in der Nachhermessung an. Ein auffälliger Unterschied der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeitsniveaus im Vergleich gesamter Messbereich – isolierte Wochenendbetrachtung ist nicht festzustellen. Die Wochenendwerte bewegen sich dennoch leicht unterhalb der Werte der Gesamtbetrachtung.

Eine Übersicht der Wochenendwerte gibt folgende Tabelle:

Untersuchungsstandort	Wochenende v. 02./03.05.09 Phase A <sub>1</sub>	Wochenende v. 16./17.05.09 Phase B	Wochenende v. 30./31.05.09 Phase A <sub>2</sub>
Anzahl der Messungen	1726	2086	1797
V <sub>d</sub>	48,1 km/h	46,5, km/h	49,5 km/h
V <sub>red</sub>	9,8 km/h	8,9 km/h	9,4 km/h
V <sub>85</sub>	58 km/h	56 km/h	58 km/h
V <sub>max</sub>	83 km/h	85 km/h	84 km/h
Überschr. der zul. Geschwindigkeit 50 km/h	47 %	35 %	50 %

**Tabelle 9: Vergleich der Messwerte am Wochenende, Standort Homburg**

Sowohl bei der Durchschnittsgeschwindigkeit als auch bei der gemessenen V<sub>85</sub> sind deutliche Verringerungen während der Treatmentphase zu verzeichnen.

Bei Betrachtung der durchschnittlichen Reduktion der Geschwindigkeiten fällt auf, dass hier während des Einsatzes des Rückmeldegerätes sowohl während der isolierten Wochenendbetrachtung als auch bei Betrachtung der gesamten Messphasen, die Reduzierung der Geschwindigkeiten sogar geringer ausfällt als bei abgedeckten Gerät. Bei individueller Betrachtung der Veränderungen der Geschwindigkeiten  $V_1$  und  $V_2$  wird deutlich, dass schon die Einfahrt in den Messbereich ( $V_1$ ) während der Treatmentphase geringer ausfällt, da die Verkehrsteilnehmer vermutlich schon von weitem das Rückmeldegerät wahrnehmen und schon „vorsorglich“ vor Erreichen des Erfassungsbereichs die Geschwindigkeit reduzieren.

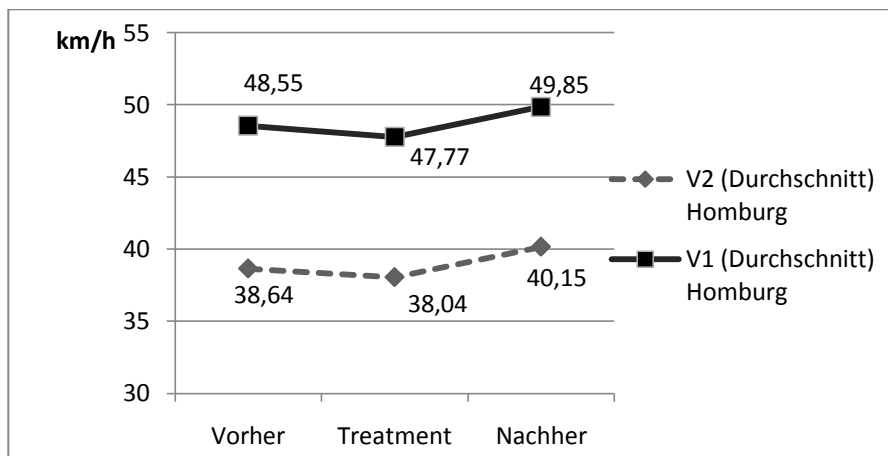


Abbildung 12: Individuelle Betrachtung  $V_1$  vs.  $V_2$ , ges. Messzeitraum, Homburg

Auch an dieser Stelle entfaltet das Gerät hinsichtlich der Reduzierung der gefahrenen Maximalgeschwindigkeit keine auffallende Wirkung. Der „Raser“ lässt sich durch die angezeigte Geschwindigkeit nicht beeinflussen. Hier wurde sogar während der Treatmentphase/ Phase B die höchste Maximalgeschwindigkeit von 97 km/h gemessen, nämlich am 11.05.2009 um 19.04 Uhr also im Bereich des Berufsverkehrs.

### 3.4.5 Langzeitbetrachtung an der Ortsdurchfahrt Roßbrunn

Um einen Gewöhnungseffekt der Fahrzeugführer an das Geschwindigkeitsrückmeldegerät (sog. Habituation) und somit möglicherweise eine Abschwächung der

Wirkung feststellen zu können, reichen die in den vorangegangenen Abschnitten zu Verfügung gestandenen Beobachtungszeiträume nicht aus. Deshalb wurde für eine Langzeitbetrachtung das permanent in der Ortsdurchfahrt in Roßbrunn an der Bundesstraße B8 angebrachte Geschwindigkeitsrückmeldegerät ausgewertet. Das Gerät steht dort schon seit Jahresbeginn 2008, so dass erhobene Werte von Anfang Dezember 2008 mit Werten von Mai/Juni 2009 verglichen werden können.

Da an dieser Stelle keine eindeutige Vorhermessung ohne oder bzw. mit abgedeckten Gerät vorlag, können allerdings nur eingeschränkte Aussagen hinsichtlich Gewöhnungseffekt bzw. möglicher Veränderung an das Ausgangsniveau gemacht werden.

Eine Rückfrage bei dem für diese Ortschaft zuständigen Sachbearbeiter Verkehr der Polizeiinspektion Würzburg-Land, Hr. Polizeihauptkommissar Fries ergab, dass im Jahr 2008 insgesamt 14 polizeiliche Geschwindigkeitsüberwachungen bzw. –messungen durchgeführt wurden. Die Beanstandungsquote verringerte sich während dieser Messungen von 5% auf 2%. Trotz dieser positiven Entwicklung der Beanstandungsquote bzw. der eingeleiteten Verwarnungs- und Bußgeldverfahren kann ein eindeutiger Zusammenhang zu dem Geschwindigkeitsrückmeldegerät nicht gezogen werden. Hierzu hätten die polizeilichen Messungen nach dem gleichen, von vorne herein festgelegten Muster ablaufen müssen. So kann zum Beispiel eine weitgehend sichtbare Aufstellung des polizeilichen Messgerätes die Ergebnisse stark beeinflussen. Auch ergeben unterschiedliche Überwachungszeiten stark unterschiedliche Messergebnisse. Sollte im Zeitraum des Berufsverkehrs gemessen werden, so ist mit einer geringeren Beanstandungsquote zu rechnen, da mit einem Kolonnenverkehr meist gleichartige angepasste Geschwindigkeiten gefahren werden. All diese Voraussetzungen müssten im Vorfeld beachtet und dokumentiert werden, um eine nachprüfbare Evaluierung bzw. Wirkungsüberprüfung durchführen zu können.

Auch eine Betrachtung der Unfalllage lässt keine Rückschlüsse auf den Einsatz des Gerätes zu. Im Jahr 2008 ereignete sich in diesem Streckenabschnitt nur ein Verkehrsunfall, so dass nicht von einer Unfallhäufungsstelle zu sprechen ist. Im Jahr 2009 passierte bislang noch kein Verkehrsunfall.

## Durchführung und Auswertung der Messungen

---

Nachfolgend wird die durchschnittliche Geschwindigkeit ( $V_d$ ) sowie die  $V_{85}$  in der Ortsdurchfahrt Roßbrunn zum einen in der Fahrtrichtung Würzburg-Marktheidenfeld und in der Gegenrichtung Marktheidenfeld-Würzburg über den gesamten Beobachtungszeitraum gemittelt aufgezeigt.

Betrachtet werden die Zeiträume 03.12.2008 bis 17.12.2008 im Vergleich zum 16.05.2009 bis 30.05.2009 für die Fahrtrichtung Würzburg.

	$V_d$	$V_{85}$
03.12.08 – 17.12.08 28730 gemessene Fahrz.	49 km/h	57 km/h
16.05.09 – 30.05.09 28721 gemessene Fahrz.	49 km/h	56 km/h

**Tabelle 10: Langzeitbetrachtung Roßbrunn – Fahrtrichtung Würzburg**

Für die Fahrtrichtung Marktheidenfeld wurden die Zeiträume vom 04.12.2008 bis 17.12.2008 bzw. vom 19.05.2009 bis 02.06. 2009 ausgelesen und gegenüber gestellt.

	$V_d$	$V_{85}$
04.12.08 – 17.12.08 28720 gemessene Fahrz.	53 km/h	61 km/h
19.05.09 – 02.06.09 28700 gemessene Fahrz.	52 km/h	60 km/h

**Tabelle 11: Langzeitbetrachtung Roßbrunn – Fahrtrichtung Marktheidenfeld**

Um die Vergleichbarkeit der erhobenen Werte gewährleisten zu können, wurden in etwa gleich lange Beobachtungszeiträume sowie die annähernd gleiche Anzahl erhobener Messwerte betrachtet. Eine Betrachtung der einzelnen Tagesdurchschnittswerte brachte keinen weiteren Erkenntnisgewinn, so dass die Durchschnittswerte über den gesamten Beobachtungszeitraum gemittelt herangezogen wurden. Der Einfluss der Wetterlage (Winter - Sommer) auf die gefahrenen Geschwindigkeiten konnte hier rückblickend nicht betrachtet werden, scheint auf die Ergebnisse aber auch keinen Effekt ausgeübt zu haben.

Man erkennt, dass in beide Fahrrichtungen sowohl die Durchschnittsgeschwindigkeit  $V_d$  als auch die  $V_{85}$  sich in beiden Beobachtungszeiträumen auf dem gleichen Niveau bewegen. In Fahrtrichtung Marktheidenfeld ist sogar ein etwas geringeres Geschwindigkeitsniveau in der zweiten Beobachtungsphase auszumachen.

Insbesondere da in beiden Fahrrichtungen unterschiedliche Geschwindigkeiten gefahren werden und diese unterschiedlichen Niveaus über die Zeit hinweg nahezu konstant geblieben sind, ist dies als Indiz für eine Wirkungskonsistenz zu betrachten, wenn man davon ausgehen kann, dass das Gerät nach der Aufstellung eine reduzierende Wirkung auf das Geschwindigkeitsniveau entfaltet hat.

## **4 Durchführung und Auswertung der Verkehrsbefragung**

### **4.1 Aufbau und Ablauf der Verkehrsbefragung**

Bezogen auf die Fragestellungen und Ziele dieser Arbeit wird in diesem Abschnitt die subjektive Seite der Wirkung solcher Geschwindigkeitsrückmeldegeräte beim Fahrzeugführer betrachtet.

Wie erlebt ein Verkehrsteilnehmer ein solches Gerät bzw. wie nimmt er die Geschwindigkeitsrückmeldung wahr und wie reagiert er auf das Signal? Wie kommt die Installation einer solchen Vorrichtung beim Bürger an bzw. was hält der Verkehrsteilnehmer davon? Zeigen sich Zusammenhänge bzw. Parallelen oder Widersprüche zwischen den aufgezeichneten objektiven Messdaten des Gerätes und den erhobenen Erkenntnissen der Verkehrsbefragung?

Hierzu wurde am 20.05.2009 im Zeitraum von 09.00 Uhr bis 12.00 Uhr im Landkreis Würzburg an der Bundesstraße 8 zwischen Würzburg und Marktheidenfeld in der Ortsdurchfahrt Roßbrunn eine Verkehrserhebung bzw. Befragung durchgeführt (Übersichtsaufnahme siehe Anlagen, Seite 79, Bild 6).

An dieser relativ kurzen Ortsdurchfahrt sind seit mehreren Monaten Geschwindigkeitsrückmeldegeräte an den Ortseingängen permanent in Betrieb. Da die Stromversorgung über ein Solarpanel mit Pufferbatterie gewährleistet ist, gibt es dementsprechend auch fast keine Ausfallzeiten. Diese Straße ist sehr stark befahren. Bei Stau auf der parallel verlaufenden A3 zwischen Frankfurt und Würzburg wird diese Straße als Ausweichroute benutzt und ist demzufolge außergewöhnlich belastet.

In den Vormittagsstunden fahren laut Verkehrsstärkemessungen pro Stunde etwa 120 Fahrzeuge in beide Richtungen durch diese Ortschaft. Neben der Verkehrs-

stärke und der Tatsache, dass hier neben Anwohnerverkehr auch überörtlicher Verkehr angetroffen werden kann, war das Vorhandensein einer neben der Straße liegenden Freifläche für die Anhalte- und Befragungsaktion das ausschlaggebende Argument für die Wahl der Befragungsortlichkeit.

Die Befragung fand als Feldstudie statt<sup>39</sup>, also im natürlichen und für die während der Untersuchung befragten Verkehrsteilnehmer unveränderten Lebens- bzw. Verkehrsraum.

Jeweils nach Passieren dieses Geschwindigkeitsrückmeldegerätes am Ortseingang wurden die Fahrzeugführer im Rahmen einer Zufallsstichprobe durch uniformierte Polizeibeamte/ Polizeibeamtinnen der Operativen Ergänzungsdienste (Einsatzzug) des Polizeipräsidiums Unterfranken aus dem fließenden Verkehr heraus angehalten und in die „Befragungsstelle“ eingewiesen. Die Anhaltung und Befragung fand in beide Fahrtrichtungen statt. Die Rechtsgrundlage für die Anhaltung im Straßenverkehr aufgrund von Verkehrserhebungen findet sich im §36 Abs. 5 StVO. Die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit der Kraftfahrzeuge wurde allerdings nicht erfasst. Es kann somit nicht eindeutig individuell zugeordnet werden, ob die befragten Verkehrsteilnehmer die zulässige Geschwindigkeit eingehalten haben oder ob sie zu schnell fuhren.

Bestimmte Auswahlkriterien wurden nicht vorgegeben. Die Anhaltung aus dem fließenden Verkehr erfolgte rein zufällig und wurde lediglich durch den wieder frei gewordenen Raum in der Befragungsstelle bzw. wieder verfügbaren Interviewer bestimmt.

Die Befragung wurde durch fünf in die Thematik eingewiesene und mit dem Fragebogen und den Fragen vertrauten Interviewern durchgeführt. Die Interviewer, zum Teil von Beruf auch Polizisten, traten in ziviler Kleidung an den Verkehrsteilnehmer heran, um keine Antwortkonformität zu erzeugen. Durch ein Namensschild mit der Aufschrift „Verkehrsbefragung – Deutsche Hochschule der Polizei“ und dem Vor- und Zunamen konnten sie sich gegenüber dem Verkehrsteilnehmer ausweisen.

---

<sup>39</sup> Bortz, Döring (2006) Berlin, S. 57

Die Ansprache wurde jeweils mit folgendem Text eröffnet:

„Guten Tag, wir führen hier eine wissenschaftliche Befragung im Auftrag der Deutschen Hochschule der Polizei durch. Es geht um die Verbesserung der Verkehrssicherheit. Ihre Auskünfte werden nur im Rahmen eines Forschungsprojektes verwendet und vertraulich behandelt. Es werden keine Daten gespeichert, aus denen Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen werden können.“

Soweit die Angesprochenen an der Befragung teilnehmen wollten, wurden von dem Interviewer die Fragen anhand eines Fragebogens gestellt und die Antworten angekreuzt. Bei Verständnisproblemen oder Nachfragen seitens der Verkehrsteilnehmer wurden immer die gleichen und vorher abgesprochenen Erklärungen durch den Befrager gegeben. Darüber hinaus wurden durch die Interviewer Aussagen oder Bemerkungen der befragten Verkehrsteilnehmer vermerkt, soweit diese für wichtig erachtet wurden.

Bei der Verkehrsbefragung wurden insgesamt N=125 Fahrzeugführer aus dem fließenden Verkehr heraus angehalten. Bei der Befragung nahmen 119 Personen teil. Die übrigen sechs gaben an, einen dringenden Termin zu haben und aus zeitlichen Gründen nicht an der Befragung teilnehmen zu können.

### **4.2 Aufbau des Fragebogens, Pre-Test des Erhebungsinstrumentes „Fragebogen“**

Da die Verkehrsbefragung im Rahmen einer Felduntersuchung stattfand, war es erforderlich den Fragebogen kurz und schlüssig zu gestalten, um die zeitliche Beeinträchtigung für die Befragten gering zu halten.

Über die Einleitung bzw. Ansprache sollte die Thematik sowie der Veranlasser der Aktion bekannt gemacht werden und auch das Interesse an der Beantwortung der Fragen geweckt werden. Der Einstieg in die „Befragungsphase“ war durch allgemeine, einfache Fragen gekennzeichnet. Danach folgten Fragen zum Kernbereich der Thematik. Zum Schluss wurden dem Verkehrsteilnehmer wieder leichte

Fragen über seine individuelle Einstellung zum Thema gefragt, dies sollte in ihm das positive Gefühl wecken, dass er mit seiner Teilnahme an der Aktion einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit geleistet hat.

Der Fragebogen beinhaltete insgesamt 13 Fragen. Es wurden fast ausschließlich geschlossene Fragen gewählt, da diese schneller auszufüllen sind und klare Stellungnahmen ergeben. Die Fragen wurden jeweils als Einfachwahlfragen formuliert, d.h. es war immer nur eine Antwort möglich. Einzige Ausnahme war die Frage, wie die Verkehrsteilnehmer das Geschwindigkeitsrückmeldegerät allgemein finden. Hier wurde "halboffen" gefragt, es hätte also bei der Antwort „finde ich nicht gut“ auch noch der Grund angegeben werden können.

Nach der allgemeinen Ansprache und der Erhebung soziodemographischer Daten wie Geschlecht, Alter und benutztes Fahrzeug wurde nach der Häufigkeit des Befahrens dieser Straße gefragt. Danach folgte die Frage, ob das Geschwindigkeitsrückmeldegerät überhaupt bemerkt wurde. Nun folgten Fragen über die Wirkung dieses Gerätes. Zuerst die Frage danach, wie wohl die anderen Verkehrsteilnehmer auf das Gerät reagieren und dann wie der Befragte selbst reagiert hat, ob das Gerät einen Einfluss auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit hat bzw. ob auch nach Abbau des Gerätes der Befragte zukünftig an dieser Stelle auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit achten wird.

Nach der Frage, ob die zulässige Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle überhaupt bekannt ist, wurde im Rahmen des positiven Ausklangs der Befragung der Verkehrsteilnehmer nach seiner Meinung zu diesen Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtungen sowie zu deren Einfluss auf die Verkehrssicherheit gefragt.

Der Fragebogen wurde vor dem Echteinsatz bei der Verkehrsbefragung einem Pre-Test unterzogen. Hier sollte die Verständlichkeit und Praktikabilität der Fragen sowie die Gestaltung des Fragebogens und die Durchführbarkeit des Befragungsvorgehens überprüft werden. Im April 2009 wurde in einer gestellten Situation acht Personen (N=8) das Lichtbild der Ortseinfahrt Rettersheim mit anzeigendem Geschwindigkeitsrückmeldegerät vorgelegt. Daraufhin wurde quasi in einer Laborsituation der Fragebogen durchgearbeitet. Im Rahmen dieser Vorun-

tersuchung wurde festgestellt, dass die Frage nach dem Alter im ursprünglichen Fragebogen zu differenziert war. Wichtig erscheint es, die Altersgruppe der jungen Fahrer sowie die der Senioren herausfiltern zu können, in dem Zwischenraum ist eine Aufteilung in zwei Gruppen (26-40 Jahre und 41-65 Jahre) ausreichend. Eine Differenzierung in Gruppenabschnitten zu je fünf Jahren brachte bei der Auswertung des Pre-Tests keinen Erkenntniszuwachs.

Ebenso wurde die dritte Frage des ursprünglichen Fragebogens von der Mehrzahl der Testpersonen als unverständlich bzw. nicht eindeutig zu beantworten eingestuft. Um Unsicherheiten bzw. Diskussionen über die Auslegung der Begriffe „ortsansässig bzw. ortsfremd“ bei der Untersuchungsstichprobe zu vermeiden wurde die Frage von: „Sind Sie ortsansässig oder ortsfremd (auf der Durchreise)?“ in „Wie häufig befahren Sie die Straße?“ mit den Antwortmöglichkeiten: „täglich – mehrmals wöchentlich – mehrmals monatlich – mehrmals jährlich – erstmals“ abgeändert.

Die übrigen Fragen waren verständlich und konnten ohne große Nachfragen beantwortet werden. Deshalb wurden diese Fragen so wie der Aufbau des Fragebogens beibehalten (Fragebogen siehe Anlage Seite 74).

## **4.3 Ergebnisse der Befragung**

### **4.3.1 Stichprobenbeschreibung**

Die Auswertung der Fragebögen erfolgte mit dem von der Bundeszentrale für politische Bildung, Fachbereich Multimedia in Bonn für sozialwissenschaftliche Forschungsprojekte zur Verfügung gestellte Softwareprodukt „GrafStat 4.2 Ausgabe 2009“. Die Ergebnisse der Stichprobenuntersuchung werden mit den Verfahren der deskriptiven Statistik dargestellt<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Müller-Benedict, 2007, S.19

## Durchführung und Auswertung der Verkehrsbefragung

---

Im Rahmen der Verkehrsbefragung wurden insgesamt 125 Fahrzeugführer aus dem fließenden Verkehr heraus angehalten. 119 Verkehrsteilnehmer erklärten sich bereit an der Befragung teilzunehmen. Nachfolgende Übersicht stellt die Stichprobe der befragten Personen, Fahrzeuge sowie Häufigkeit der Benutzung dieses Straßenabschnittes vor.

	Fahrerstichprobe
Geschlecht	männlich: 82 (68,91%), weiblich: 37 (31,09%)
Alter	18-25 Jahre: 5 (4,2% ) 26-40 Jahre: 28 (23,53%) 41-65 Jahre: 63 (52,94%) Über 65 Jahre: 23 (19,33)
Fahrzeug	Pkw: 107 (89,92%); Krad: 3 (2,52%) Klein-Lkw: 8 (6,72%); Lkw: 1 (0,84%)
Häufigkeit des Befahrens der B8	täglich: 37 (31,09%); mehrmals wöchentlich: 38 (31,93%) mehrmals monatlich: 25 (21,01%); mehrmals jährlich: 16 (13,45%); erstmals: 3 (2,52%)

**Tabelle 12: Fahrerstichprobe Verkehrserhebung**

Die Tatsache, dass verstärkt Pkw-Fahrer angehalten wurden, ist damit zu erklären, dass mit einem Lkw die Anhalteörtlichkeit ausgefüllt war bzw. es sich anbot, im zeitl. Ablauf Personenkraftwagen aus dem fließenden Verkehr heraus anzuhalten. Aus dem Blickwinkel der Verkehrsbelastung befahren aber wesentlich mehr Lkw diese Strecke.

Aufgrund der gewählten Tageszeit ist es auch verständlich, dass vermehrt ältere Verkehrsteilnehmer befragt wurden und lediglich fünf der Altersgruppe der jungen Fahrer zuzuordnen sind.

Über die Hälfte der befragten Verkehrsteilnehmer befahren die Strecke täglich bzw. mehrmals wöchentlich. Lediglich drei Fahrzeugführer benutzten diesen Straßenabschnitt erstmalig bzw. 16 nur mehrmals jährlich. Dies korrespondiert auch mit der Antwort auf die Frage, ob das Geschwindigkeitsanzeigergerät überhaupt bemerkt wurde. Hier gaben 114 Personen (95,8%) an, das Gerät wahrge-

nommen zu haben, lediglich 5 Befragte haben das Gerät nicht festgestellt. Drei hiervon befahren die Straße zum ersten Mal oder nur mehrmals jährlich. Zwei Personen, die diese Straße täglich bzw. mehrmals wöchentlich benutzen gaben an, das Rückmeldegerät nicht bemerkt zu haben. Hier kann angezweifelt werden, ob die Frage wahrheitsgemäß beantwortet oder überhaupt verstanden wurde.

### **4.3.2 Reaktion auf die Geschwindigkeitsrückmeldegeräte**

Auf die Frage wie wohl die meisten anderen Fahrzeugführer reagieren, wenn sie diese Stelle mit dem Geschwindigkeitsrückmeldegerät passieren, gab die überwiegende Mehrheit der Befragten (insgesamt 102 Befragte; 86,44%) an, dass wahrscheinlich die Geschwindigkeit reduziert wird. 19 Verkehrsteilnehmer hielten eine starke und 83 eine leichte Geschwindigkeitsreduktion für denkbar. Dass vermutlich keine Änderung der Geschwindigkeit eintritt gaben lediglich 13 Personen an.

Auf die Frage der eigenen Reaktion verschob sich das Antwortergebnis hin zu „keine Änderung der Geschwindigkeit“. Dies wurde überwiegend mit dem Argument begründet, dass man selbst immer an dieser Stelle regelkonform fährt, also keine Geschwindigkeitsübertretungen begeht bzw. aufgrund der weit sichtbaren Polizeifahrzeuge schon vorgewarnt war und deswegen mit zulässiger Geschwindigkeit in die Ortschaft einfuhr. Hier kommt deutlich der Trend zur positiven Selbstdarstellung der Befragten bzw. ein Antwortverhalten im Rahmen der sozialen Erwünschtheit zu Tage. In den Antwortoptionen „Geschwindigkeitsreduzierung“ wäre ansonsten der Vorwurf an dieser Stelle zu schnell gefahren zu sein beinhaltet und somit auch eingestanden gewesen. Eine Gegenüberstellung der beiden Fragen erfolgt in nachfolgender Grafik.

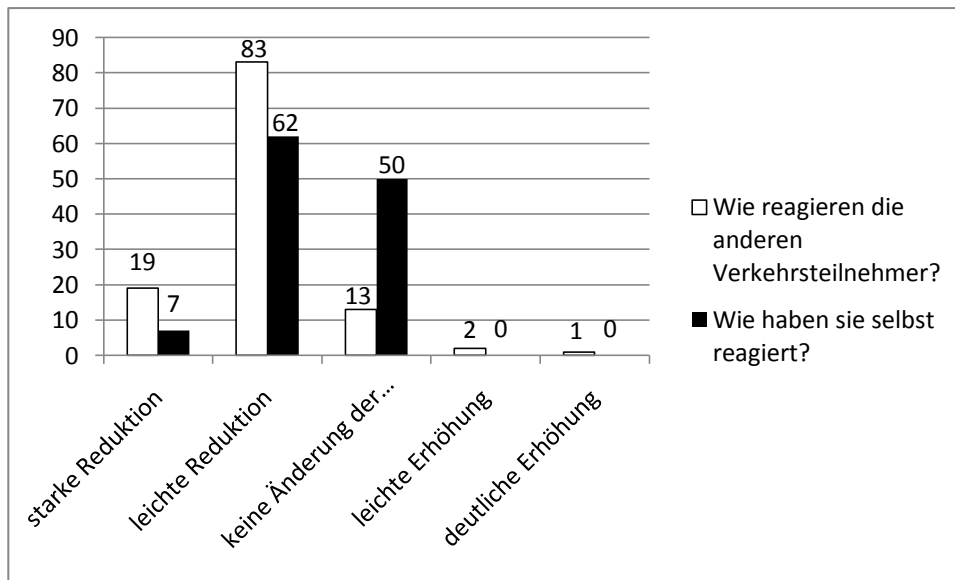


Abbildung 13: Erfragte Reaktion auf Geschwindigkeitsrückmeldung

Betrachtet man das Reaktionsverhalten getrennt nach Gruppen der männlichen bzw. weiblichen Befragten so fällt auf, dass die Frauen nach eigenen Angaben wesentlich deutlicher bzw. intensiver auf das Geschwindigkeitsrückmeldegerät reagiert haben.

Reaktion auf Geschwindigkeitsrückmeldung	männlich	weiblich
starke Geschwindigkeitsreduktion	3,7%	10,8%
leichte Geschwindigkeitsreduktion	52,4%	51,4%
keine Änderung der Geschwindigkeit	43,9%	37,8%
leichte Geschwindigkeitserhöhung	0%	0%
deutliche Geschwindigkeitserhöhung	0%	0%
Anteil	100	100

Tabelle 13: Erfragte Reaktion auf Geschwindigkeitsrückmeldung differenziert nach Geschlecht

So gaben 10,8 % der befragten Frauen an, die Geschwindigkeit selbst stark reduziert zu haben, hingegen reduzierten nur 3,7 % der Männer ihre Geschwindigkeit stark. 43,9 % der Männer änderten ihre Geschwindigkeit überhaupt nicht, bei den Frauen zeigten nur 37,8 % keine Reaktion.

Auf die Frage, wie wohl die anderen Verkehrsteilnehmer auf diese Rückmeldeeinrichtung reagieren werden, zeigt sich ein differenziertes Bild. So gehen 16,2 % der befragten Frauen davon aus, dass die anderen Verkehrsteilnehmer ihre Ge-

geschwindigkeit wohl nicht verändern werden, 81,1 % gingen von einer Reduzierung der Geschwindigkeit bei den anderen Verkehrsteilnehmer aus, 2,7 % meinten sogar, dass eine leichte Geschwindigkeitserhöhung erfolgen wird. Hingegen glaubten nur 8,6 % der befragten Männer, dass aufgrund der Geschwindigkeitsrückmeldung keine Änderung der Geschwindigkeit erfolgt. Insgesamt 88,9 % vermuten eine Reduktion der Geschwindigkeit.

Erfragte mutmaßliche Reaktion der anderen Verkehrsteilnehmer	männlich	weiblich
starke Geschwindigkeitsreduktion	14,8%	18,9%
leichte Geschwindigkeitsreduktion	74,1%	62,2%
keine Änderung der Geschwindigkeit	8,6%	16,2%
leichte Geschwindigkeitserhöhung	1,2%	2,7%
deutliche Geschwindigkeitserhöhung	1,2%	0%
Anteil	100	100%

Tabelle 14: Erfragte Reaktion der Anderen differenziert nach Geschlecht

Die weiblichen Befragten denken demnach tendenziell stärker, dass die anderen Verkehrsteilnehmer wohl eher nicht auf die Geschwindigkeitsrückmeldung reagieren werden, sie selbst reagieren aber wesentlich deutlicher auf die Geschwindigkeitsrückmeldung.

### 4.3.3 Einfluss auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit

Bei der Frage, ob durch den befragten Verkehrsteilnehmer verstärkt auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle geachtet wird, wenn das Geschwindigkeitsrückmeldegerät hier stehen bleibt, gaben insgesamt 95 Personen (81,51%) an, dass dies zutreffen wird.

Sollte das Gerät jedoch nicht mehr an dieser Örtlichkeit stehen, gaben im Vergleich hierzu zusammengefasst 63 Personen (53,38 % der Befragten) an, wohl vermutlich nicht mehr verstärkt auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle zu achten (10 Personen wissen dies nicht genau, 42 Personen eher nicht und 11 Personen sicher nicht.)

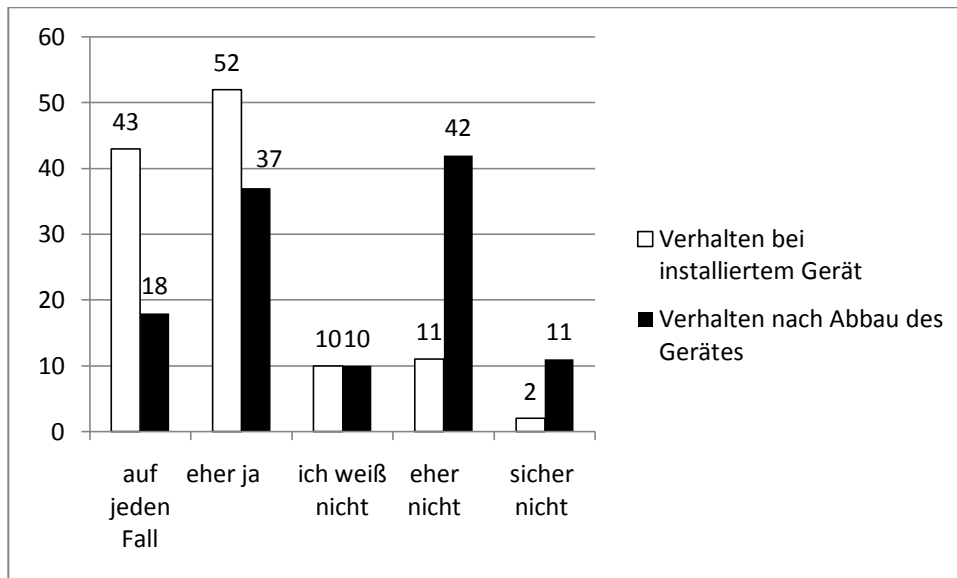


Abbildung 14: Erfragtes Verhalten hinsichtlich Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit

Interessant ist für die Fragestellung „Achten auf Einhalten der zulässigen Geschwindigkeit nach Abbau der Rückmeldeeinrichtung“ die Betrachtung nach Altersgruppen. Um die Klarheit und Aussagekraft zu erhöhen wurden zwei Gruppen der in diesem Fall 118 antwortenden Verkehrsteilnehmer gebildet, die der „Jüngeren Fahrzeugführer“ – entspricht der Altersgruppe 18 – 40 Jahre (insgesamt 32 Befragte/ 27,1%) sowie die Gruppe der über 41 Jährigen „Ältere Fahrzeugführer“ (insgesamt 86 Befragte/ 72,9%). Betrachtet man diese Gruppen individuell, so fällt auf, dass wohl die Gruppe der „Jüngeren Fahrzeugführer“ auch nach Abbau der Rückmeldeanlage nach eigenen Angaben angepasster fahren wird, bzw. verstärkt auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle achten wird.

Achten auf Einhalten der zulässigen Geschwindigkeit nach Geräteabbau	Jüngere Fahrzeugführer	Ältere Fahrzeugführer
auf jeden Fall	25%	11,6%
eher ja	31,3%	31,4%
ich weiß nicht	3,1%	10,5%
eher nicht	28,1%	38,4%
sicher nicht	12,5%	8,1%
Anteil	100%	100%

Tabelle 15: Verhalten nach Abbau des Gerätes differenziert nach Alter

Von den „Jüngeren Fahrzeugführern“ gaben 56,3% der Befragten an, auch nach Abbau des Gerätes auf die Geschwindigkeit an dieser Stelle zu achten, hingegen nur 43% der „Älteren Fahrzeugführer“. Wenn man von einer gewissen Nachhaltigkeit bzw. einem Lerneffekt ausgehen kann, so tritt dieser bei jüngeren Verkehrsteilnehmern offensichtlicher auf. Dieser Befund entspricht auch dem Ergebnis vergleichbarer Studien hinsichtlich der Wirkung polizeilicher Verkehrsüberwachung. Die abschreckende Wirkung der Verkehrsüberwachung, wie in diesem Fall auch die Geschwindigkeitsrückmeldung, kann somit Ausgangspunkt für einen fortschreitenden Prozess der Norminternalisierung gerade bei jüngeren Fahrern sein<sup>41</sup>. Insbesondere für die Gruppe der jungen Fahrer, die deutlich häufiger als andere Altersgruppen mit Geschwindigkeitsverstößen auffallen, kann diese Maßnahme verstärkt nachhaltig verhaltensbeeinflussend wirken.

### **4.3.4 Akzeptanz der Geschwindigkeitsrückmeldegeräte**

Im Folgenden wurden die Verkehrsteilnehmer befragt, ob sie denn die an dieser Stelle erlaubte Höchstgeschwindigkeit überhaupt kennen würden. Hier gaben alle 119 Befragten an, die zulässige Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle zu kennen, 115 Personen gaben auch die richtige Antwort von 50 km/h. Aber immerhin vier Personen waren der Meinung, dass man auf diesem Straßenabschnitt schneller als 50 km/h fahren dürfe.

Von diesen vier Personen waren drei männlich und eine weiblich, alle vier waren Pkw-Benutzer und in der Altersklasse von 41-65 Jahren. Zwei Personen hiervon gaben auch an, das Geschwindigkeitsanzeigergerät am Straßenrand beim Vorbeifahren nicht bemerkt zu haben. Auf die Frage der Häufigkeit der Straßenbenutzung gaben die vier Personen unterschiedliche Antworten. Jeweils eine Person gab an, diese Straße erstmals, mehrmals jährlich bzw. mehrmals monatlich zu befahren, aber auch eine Person, die angab diese Straße täglich zu befahren, konnte die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht.

---

<sup>41</sup> Stern, Schlag et al., 2006, Wirkung und Akzeptanz polizeilicher Verkehrsüberwachung, S. 298

Als vorletzte Frage wurden die Verkehrsteilnehmer gefragt, was sie allgemein von der Einrichtung solcher Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtungen halten. Hier gaben 4 Personen (3,36 %) an, keine Meinung dazu zu haben und 115 Personen (96,64 %) fanden diese Einrichtung gut. Keiner der Befragten fand die Einrichtung grundsätzlich nicht gut, so dass die halboffene Fragestellung mit der Option freitextlich die Gründe hierzu anzugeben nicht benutzt wurde.

Dennoch haben die Interviewer interessante Angaben der Befragten, die über die Fragen des Fragebogens hinaus gemacht wurden, vermerkt, soweit diese Angaben stichhaltig waren oder sich inhaltlich mit dem Thema der Aufstellung dieser Geräte befassten.

So wurde häufig angesprochen, dass die Anzeigen nicht immer die korrekte bzw. die auf dem Tacho des Fahrzeuges angezeigte Geschwindigkeit rückmelden bzw. die angezeigten Geschwindigkeiten von unterschiedlichen Geräten in aufeinanderfolgenden Ortschaften stark abweichen. Dies könnte aus der Tatsache resultieren, dass Tachos von Personenkraftfahrzeugen grundsätzlich eine ca. 3-5 km/h höhere Geschwindigkeit anzeigen. Zudem können aufgrund der Messtoleranz der jeweils unterschiedlichen Geräte solche Differenzen bzw. Fehleinschätzungen entstehen.

Ebenso wurde die Rückmeldung des „Smiley“ teilweise nicht so gut gefunden. Eine farbliche Abstufung mit rot und grün wurde häufig für besser erachtet.

Teilweise wurde aber auch bemängelt, dass keine offizielle Sanktion bei Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit erfolgt, obwohl die Aufstellung dieser Geräte grundsätzlich für gut befunden wurde. Auch wurde verstärkt geäußert, dass diese Geräte mittlerweile vielfach in Ortschaften angetroffen werden. Dies widerspricht deutlich der häufig angetroffenen und auch in den Medien verbreiteten Meinung, dass Geschwindigkeitsüberwachung grundsätzlich negativ gesehen wird.

Interessant ist auch der mehrmals geäußerte Gedankengang, dass vermutlich im Bereich dieser Geräte zu schnell gefahren wird, da dort die Polizei vermutlich keine Geschwindigkeitsüberwachungsmaßnahmen betreibt. Erst nach Abbau die-

ser Geräte würden viele Fahrzeugführer auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit verstärkt achten, da mit Überwachung und Sanktion zu rechnen sei.

Zum Abschluss wurde den Verkehrsteilnehmern die Frage gestellt, ob die Verkehrssicherheit durch dieses Gerät beeinflusst wird. Hier antworteten 104 Personen (88,14 %) dass die Verkehrssicherheit wohl positiv beeinflusst wird, 11 Personen meinten, dass die Verkehrssicherheit nicht beeinflusst wird und drei waren der Meinung, dass sich der Einsatz des Gerätes negativ auf die Verkehrssicherheit auswirken kann, einmal wurde hierauf keine Antwort gegeben. In diesem Zusammenhang wurde das Argument gebracht, dass vermutlich stark abgebremst wird wenn das Gerät gesehen wird, bzw. der Fahrzeugführer vom eigentlichen Straßenverkehr abgelenkt wird.

Grundsätzlich ist aber festzustellen, dass die Installation und Anwendung solcher Geschwindigkeitsrückmeldegeräte unabhängig von Alter und Geschlecht durchwegs positiv aufgenommen wird und der positive Einfluss auf die Verkehrssicherheit durch Geschwindigkeitsreduktion für die Verkehrsteilnehmer erkennbar ist.

## **5 Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen**

Um die Wirkung von Geschwindigkeitsrückmeldeanlagen im Straßenverkehr zu überprüfen, wurden im Rahmen dieser Masterarbeit die aufgezeichneten Messwerte eines solchen Gerätes über einen Zeitraum von Ende Februar 2009 bis Mitte Juni 2009 ausgewertet. Das Gerät war an verschiedenen Standorten der Marktgemeinde Triefenstein (Bayern) angebracht und wurde nach vorher bestimmten Längsschnittdesigns offen oder mit einer Plane abgedeckt betrieben.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum wurden mit diesem Gerät insgesamt 70.986 Messwerte erhoben und ausgewertet. Kritisch kann der jeweils kurze Beobachtungszeitraum an den jeweiligen Standorten gesehen werden. Für die einzelnen Erhebungsphasen (Vorhermessung bzw. Treatment) stand jeweils maximal ein Zeitraum von einer Woche zu Verfügung, der zudem noch durch technische Rahmenbedingungen wie zum Beispiel Batterieladevorgänge zeitweise verkürzt wurde. Bei der Auswertung wurde jedoch auf vergleichbare Zeitintervalle unter Berücksichtigung von Besonderheiten wie z.B. Ferien oder durch Feiertage verlängerte Wochenenden geachtet. Eine längerfristige Anbringung an einer Messstelle würde natürliche Schwankungen noch stärker ausgleichen und somit die eigentliche Wirkung des Gerätes stärker betonen.

Trotz der relativ kurzen Beobachtungszeiträume sind an allen Standorten die identischen Entwicklungen bzw. Tendenzen feststellbar gewesen. Hinsichtlich der aufgeworfenen Fragestellung konnte eine Reduzierung der Wirkungsindikatoren Durchschnittsgeschwindigkeit ( $V_d$ ), der Geschwindigkeit die von 85% der gemessenen Fahrzeugführer nicht überschritten wird ( $V_{85}$ ) und des Anteils der Fahrer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten erkannt werden. Dies jedoch mit unterschiedlicher Ausprägung.

Diese Geschwindigkeitsparameter veränderten sich abhängig von den Bedingungen des Aufstellungsortes sowie des dort gefahrenen Geschwindigkeitsniveaus. Bei grundsätzlich höheren Geschwindigkeiten fiel die Reduzierung auch deutlich höher aus. So konnte an der Ortseinfahrt Lengfurt eine Reduzierung der Durchschnittsgeschwindigkeit  $V_d$  sowie der  $V_{85}$  um bis zu 5 km/h festgestellt werden. An der Zufahrt zum Schulzentrum Lengfurt in einer 30 km/h Zone fiel die Reduzierung der  $V_{85}$  mit lediglich 1 km/h deutlich geringer aus. Vergleichbare Ergebnisse werden auch mit den sogenannten „Dialog-Displays“ erzielt<sup>42</sup>.

Desweiteren fällt auf, dass sich beim Einsatz des Gerätes das Geschwindigkeitsniveau noch leicht senken ließ, obwohl die Durchschnittsgeschwindigkeit bei einigen Standorten schon unterhalb der zulässigen Höchstgeschwindigkeit lag.

Auch konnte festgestellt werden, dass die gewonnen Ergebnisse mit den Erkenntnissen anderer Studien übereinstimmen. So war das ermittelte Geschwindigkeitsniveau nachts höher als tagsüber<sup>43</sup>. Dennoch entfaltete das Gerät über den gesamten Beobachtungszeitraum immer eine geschwindigkeitsreduzierende Wirkung. Es gab keine Zeiträume im Tages- bzw. Wochenablauf, in denen das Gerät eine Wirkungsunterbrechung oder Abschwächung erkennen ließ<sup>44</sup>.

Hervorzuheben ist auch die Erhöhung des Anteils der Kraftfahrer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei Einsatz des Geschwindigkeitsrückmeldegerätes einhalten. So konnten, wieder abhängig von der Örtlichkeit, Veränderungen von bis zu 21 Prozentpunkten erreicht werden. Der Anteil der Fahrzeugführer, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit nun einhalten, konnte teilweise auf weit über 50 Prozent erhöht werden.

Einzige Ausnahme war die unerwartete Entwicklung der durchschnittlichen Reduktion der Geschwindigkeit, also der Differenz zwischen der Geschwindigkeit bei der Einfahrt in den Messbereich und dem Verlassen des Messbereichs. Erwartet wurde hier eine deutlich höhere Reduktion der Geschwindigkeiten während der

---

<sup>42</sup> Schlag, Stern, Butterwege, Degener, 2009, Wirkungen des Dialog-Displays, Entwurf Schlußbericht (bislang nicht veröffentlicht) S. 26

<sup>43</sup> Retzko, Korda, 1999, Berichte der BASt, Heft V 65, S. 16

<sup>44</sup> Schlag, Stern, Butterwege, Degener, 2009, Wirkungen des Dialog-Displays, Entwurf Schlußbericht (bislang nicht veröffentlicht) S. 22

Treatmentphase. Bei den Auswertungen konnte aber festgestellt werden, dass diese deutlich geringer waren als erwartet bzw. als während der Messungen mit abgedecktem Gerät. Bei genauer Betrachtung konnte erkannt werden, dass schon die Einfahrt in den Messbereich während der Treatmentphase wesentlich langsamer erfolgt, also schon bei Erkennen des Gerätes mit der Aufschrift „SIE FAHREN ... KM/H“ die Geschwindigkeiten verzögert werden, ohne dass überhaupt eine Geschwindigkeitsrückmeldung erfolgte.

Bei dem eigentlichen „Raser“ entfaltet das Gerät hingegen wenig bis keine Wirkung. So wurde festgestellt, dass sich der Anteil der Fahrzeugführer, die mit wesentlich überhöhten Geschwindigkeiten (jenseits der Anzeigengrenze, also mindestens eine Überschreitung von 21 km/h) das Messgerät passieren, nicht auffallend reduzieren lässt. Auch das Niveau der gefahrenen Maximalgeschwindigkeiten wurde während des Einsatzes nicht merklich gesenkt.

Hinsichtlich der Frage, ob bei dem Betrieb des Gerätes ein Gewöhnungseffekt eintritt und möglicherweise die Wirkung nach einem bestimmten Zeitraum wieder aufgehoben ist, wurden die Geschwindigkeitswerte eines permanent installierten Geschwindigkeitsrückmeldegerätes an der Bundesstraße B8 an der Ortsdurchfahrt Roßbrunn über den Zeitraum eines halben Jahres hinweg verglichen. Das Geschwindigkeitsniveau blieb bei dieser Betrachtung konstant, so dass davon ausgegangen werden kann, dass kein Gewöhnungseffekt (Habituation) zu verzeichnen ist.

Hinweise darauf, dass das Gerät bei den Verkehrsteilnehmern bzw. Fahrzeugführern eine nachhaltige Verhaltensbeeinflussung bewirkt, konnten nicht gefunden werden. Sofort nachdem das Geschwindigkeitsrückmeldegerät mit einer Plane abgedeckt war, wurde wieder das Geschwindigkeitsniveau der Ausgangsmessung erreicht. Das Gerät entfaltet also nur seine Wirkung wenn es sichtbar angebracht ist. Eine Wirkungspersistenz, also die Möglichkeit durch einen Lerneffekt die Verkehrsteilnehmer längerfristig auf spezielle gefährliche Örtlichkeiten zu sensibilisieren scheidet aus. Dennoch konnte festgestellt werden, dass schon alleine das sichtbar aufgestellte Gerät eine Geschwindigkeitsreduzierung veranlasst, noch bevor die Geschwindigkeitsrückmeldeanlage leuchtet.

Neben diesen objektiven Messwerten wurden im Rahmen einer Verkehrsbefragung N=119 Fahrzeugführer nach ihren subjektiven Wahrnehmungen bzw. Einstellungen hinsichtlich dieser Geräte gefragt. Die Ergebnisse der Befragung decken sich mit den Ergebnissen der objektiv erhobenen Messungen.

Die überwiegende Mehrzahl der befragten Fahrzeugführer gab an, dass das Gerät wohl eine Geschwindigkeitsreduktion bewirkt bzw. bei Betrieb die passierenden Fahrzeugführer zur Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit animiert. Nach Abbau des Gerätes wird aber wohl nicht mehr verstärkt an diesen Stellen auf die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit geachtet werden.

Grundsätzlich wurde diese Einrichtung der Verhaltensbeeinflussung durch alle Altersgruppen hinweg und auch geschlechtsübergreifend für gut befunden. Zudem war die überwiegende Anzahl der Befragten auch der Meinung, dass sich so ein Gerät positiv auf die Verkehrssicherheit auswirkt.

Die im Rahmen dieser Masterarbeit gewonnenen Ergebnisse beziehen sich nur auf Einsatzörtlichen innerhalb geschlossener Ortschaften mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 30 km/h bzw. 50 km/h. Ob diese Erkenntnisse auch auf Außerortsstraßen bzw. Strecken mit höheren zulässigen Geschwindigkeiten umgelegt werden könnten, müssten weitere Messungen ergeben.

Inwieweit schon alleine das aufgestellte Gerät eine geschwindigkeitsreduzierende Wirkung entfaltet, könnte mit ausgeschalteter Rückmeldeeinrichtung aber noch funktionierender Aufzeichnung erhoben werden. Möglicherweise könnten ähnliche Effekte wie bei einem am Straßenrand abgestellten leeren Funkstreifenwagen erzielt werden<sup>45</sup>.

Ebenso wäre interessant, ob sich durch den Einsatz eines solchen Gerätes die Unfallentwicklung positiv beeinflussen lässt. Hierzu müsste das Gerät über einen längeren Beobachtungszeitraum von mindestens einem Jahr permanent an einer Unfallhäufungsstelle angebracht sein und die Unfallzahlen bzw. Unfallursachen in einer Vorher-Nachher-Auswertung miteinander verglichen werden.

---

<sup>45</sup> Klok, Knieling, 1989 in Polizei, Verkehr und Technik, Heft 9/89, S. 327-331

Desweiteren wäre eine vergleichende Untersuchung zwischen der erzielten Wirkung von Geschwindigkeitsrückmeldegeräten und den in der Einleitung vorgestellten Dialog-Displays eine interessante Thematik. Mit welcher Einrichtung können höhere Reduktionen hervorgerufen werden? Hierzu müssten an derselben Stelle die unterschiedlichen Geräte nacheinander angebracht und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Grundsätzlich könnte aber von ähnlicher Auswirkung auf die Geschwindigkeitsparameter ausgegangen werden.

Der Einsatz eines solchen Geschwindigkeitsrückmeldegerätes bietet sich insbesondere bei Örtlichkeiten an, wo die zulässige Geschwindigkeit häufig überschritten wird und somit Gefährdungsstellen entstehen, bauliche Maßnahmen aber nicht in Frage kommen wie z.B. Ortseinfahrten, Strecken mit erhöhter Unfallgefährdung oder an Strecken mit engen, der Straße nahe gelegenen Gehwegen sowie hohem Fußgängeraufkommen.

Ein großer Mehrwert, der neben der direkten Beeinflussung des Geschwindigkeitsniveaus im Rahmen dieser Untersuchung festgestellt wurde, kann bei der Beachtung des kooperativen Ansatzes zwischen den Aufstellern/ Kommunen und der Polizei bei der Verkehrssicherheitsarbeit umgesetzt werden. Die im Rahmen der Auswertung ermittelten Zeiten mit einer hohen Anzahl an Rasern können seitens der Polizei mit Geschwindigkeitsüberwachungsmaßnahmen belegt werden. Somit können personal- und ressourcenschonend schwere Normverletzungen verfolgt werden.

Als Fazit ist zu ziehen, dass mit dem Einsatz eines solchen Geschwindigkeitsrückmeldegerätes ein wertvoller Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit geleistet werden kann.

## Literaturverzeichnis

- Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4., überarb. Aufl. Berlin: Springer.
- Bundesanstalt für Strassenwesen (2005): Volkswirtschaftliche Kosten der Personenschäden im Straßenverkehr. Info 10/2005.
- Deutsche Hochschule der Polizei - Fachgebiet "Polizeiliche Verkehrslehre" (Februar 2009): Studienpapier: Wirksamkeit polizeilicher Intervention; Verhaltens- und Einstellungsänderung bei Verkehrsteilnehmern. Münster.
- Elvik, Rune; Vaa, Truls (2004): The handbook of road safety measures. Amsterdam: Elsevier.
- ETSC (1999): Police enforcement strategies to reduce traffic casualties in Europe. Brüssel.
- Ewert, Uwe (1994): Der Einfluss von Person und Situation auf die Beachtung von Verkehrsvorschriften. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung, bfu (BfU-Report, 22).
- Fa. Sierzega (Juli 2004): Bedienungsanleitung für Geschwindigkeitsanzeigergerät GR32/GR42. Herausgegeben von Sierzega Elektronik GmbH. Thening, Österreich.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Maßnahmen gegen Unfallhäufungen (2001). Köln: Inst. für Straßenverkehr (Empfehlungen des Institutes für Straßenverkehr, 13).
- Holte, Hardy (1994): Kenngrößen subjektiver Sicherheitsbewertung. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für Neue Wissenschaft (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Heft M 33).
- Holte, Hardy (2007): Der automobile Mensch. Schlaglichter auf das Verhalten im Straßenverkehr. Eugen-Otto-Butz-Stiftung (Hg.). Köln: TÜV-Media.
- Huber, Christian (2000): Aufstellen von Geschwindigkeitsanzeigen am Straßenrand, Positionspapier vom 11.04.2000. Herausgegeben von: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu). Bern.
- Innenministerium Nordrhein-Westfalen (2003): Wirksamkeitsuntersuchungen polizeilicher Maßnahmen im Bereich der Verkehrssicherheit, Abschlussbericht. Düsseldorf.
- Keiner, Gaby; Hackbart, Christian (2008): Evaluation des aktuellen Forschungsstandes zur Korrelation zwischen Sanktionsniveau und Normbefolgung. Münster: Dt Hochschule der Polizei (Schriftenreihe der Deutschen Hochschule der Polizei, 2008,2).
- Klok, Fukko; Knieling Volker: Die Wirksamkeit polizeilicher Geschwindigkeitsüberwachung - Bericht über ein niederländisches Forschungsprojekt. In: Polizei, Verkehr und Technik, Jg. 1989, H. 9/89, S. 327-331.

- Kossmann, Ingo (1996): Polizeiliche Verkehrsüberwachung. Literaturübersicht unter Berücksichtigung der kommunalen Verkehrsüberwachung. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Heft M 67).
- Meewes, Volker (1993): Mobile und ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung. Auswirkungen auf Verhalten und Verkehrssicherheit. Köln: HUK-Verb. Beratungsstelle für Schadenverhütung (Mitteilungen / Beratungsstelle für Schadenverhütung Köln, Nr. 34).
- Müller-Benedict, Volker (2007): Grundkurs Statistik in den Sozialwissenschaften. Eine leicht verständliche anwendungsorientierte Einführung in das sozialwissenschaftlich notwendige statistische Wissen. 4., überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- Pfeiffer, Manfred; Hautzinger, Heinz (2001): Auswirkungen der Verkehrsüberwachung auf die Befolgung von Verkehrsvorschriften. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Heft M 126).
- Rauh, Wolfgang (2000): Mit Sicherheit mobil - Straßenverkehr ohne Todesopfer. Wien: VCÖ - Verkehrsclub Österreich (Wissenschaft & Verkehr, 2000,4).
- Reason, James T. (1994): Menschliches Versagen. Psychologische Risikofaktoren und moderne Technologien. Heidelberg [u.a.]: Spektrum Akad. Verl.
- Retzko, Hans-Georg; Korda, Christian (1999): Auswirkungen unterschiedlicher zulässiger Höchstgeschwindigkeiten auf städtischen Verkehrsstrassen. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen, Heft V 65).
- Saile, Anton (2000): Seminararbeit der Polizeiführungsakademie. Bekanntgabe von Geschwindigkeitskontrollen durch private Rundfunksender - Entwicklung, Auswirkung und Folgen für die Polizei. Münster.
- Schlag, Bernhard; Stern, Jan; Butterwegge, Petra; Degener, Sabine (2009): "Lob und Tadel" Wirkungen des Dialog-Displays - Forschungsbericht 02/08 (Entwurf Schlussbericht). Herausgegeben von Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
- Skinner, B. F. (1974): Die Funktion der Verstärkung in der Verhaltenswissenschaft. München: Kindler (Kindler Studienausgabe).
- Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder; Deutschland: Programm Innere Sicherheit. Fortschreibung 1994 durch die Innenminister -senatoren der Länder und den Bundesminister des Innern (1993). Potsdam: Geschäftsstelle der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder.
- Ständige Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder; Deutschland: Programm Innere Sicherheit. Fortschreibung 2008/2009 durch die Innenminister -senatoren der Länder und den Bundesminister des Innern (2009). Potsdam: Geschäftsstelle der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder.
- Statistisches Bundesamt (2008): Verkehrsunfälle 2007. Fachserie 8, Reihe 7. Herausgegeben von: Statistisches Bundesamt. Wiesbaden.

Stern, Jan (2007): Evaluation eines dynamischen Rückmeldesystems an einer Einmündung mit querendem Radverkehr. Herausgegeben von: Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrspsychologie.

Stern, Jan; Schlag, Bernhard; Rössger, Lars; Fischer, Thomas; Schade, Jens (2006): Wirkungen und Akzeptanz polizeilicher Verkehrsüberwachung: Verlag für Polizeiwissenschaft.

Zimmermann, Christian (2007): PopKo - Psychologisch-optimierte polizeiliche Kontrollstrategie; Abschlussbericht. Herausgegeben von Universität Köln - Psychologisches Institut. Köln.

Das oben angeführte Literaturverzeichnis wurde mit dem elektronischen Literaturverwaltungssystem „CITAVI“ erstellt.

## **Verwendete Auswertesoftware**

Die Daten aus dem Geschwindigkeitsmessgerät wurden mit der Software „GRS 5.2“ der Herstellerfirma Sierzega ausgelesen und mit MS Excel 2007 ausgewertet.

Die Erstellung des Fragebogens sowie die Auswertung der Befragungsergebnisse erfolgte mit der Software „GrafStat“ Version 4.2, Ausgabe 2009

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unfallzahlenänderung in Abhängigkeit von der Änderung der Durchschnittsgeschwindigkeit (Nilsson, 1981).....	18
Abbildung 2: Wahrscheinlichkeit als Fussgänger bei einer Kollision mit einem Kraftfahrzeug getötet zu werden .....	19
Abbildung 3: $V_2$ im Durchschnitt, Standort Rettersheim.....	30
Abbildung 4: durchschnittl. Reduktion $V_1$ - $V_2$ , Standort Rettersheim.....	31
Abbildung 5: Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich Tag-Nacht, Standort Rettersheim.....	31
Abbildung 6: $V_{85}$ im Vergleich Tag-Nacht, Standort Rettersheim .....	32
Abbildung 7: durchschnittl. Verkehrsaufkommen, Zufahrt Lengfurt Schule .....	37
Abbildung 8: Anzahl der Fahrzeuge vs. Geschwindigkeit, Standort Lengfurt, Zufahrt Schulzentrum.....	38
Abbildung 9: durchschnittl. Reduktion $V_1$ - $V_2$ , Standort Lengfurt, Zufahrt Schulzentrum.....	39
Abbildung 10: $V_{max}$ , $V_{85}$ , $V_d$ im Tagesverlauf, Standort Ortseinfahrt Lengfurt....	43
Abbildung 11: Erfasste Fahrzeuge in Beziehung zur gefahrenen Geschwindigkeit, Homburg.....	45
Abbildung 12: Individuelle Betrachtung $V_1$ vs. $V_2$ , ges. Messzeitraum, Homburg.....	47
Abbildung 13: Erfragte Reaktion auf Geschwindigkeitsrückmeldung .....	58
Abbildung 14: Erfragtes Verhalten hinsichtlich Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit .....	60

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswertung Rettersheim .....	29
Tabelle 2: $V_{\max}$ Vorhermessung, Phase A <sub>1</sub> , Standort Rettersheim.....	33
Tabelle 3: Messung $V_{\max}$ während Treatment, Phase B, Standort Rettersheim....	33
Tabelle 4: $V_{\max}$ Nachhermessung, Phase A <sub>2</sub> , Standort Rettersheim .....	33
Tabelle 5: Auswertung Rettersheim (2. Messung) .....	34
Tabelle 6: Auswertung Lengfurt, Zufahrt zum Schulzentrum .....	37
Tabelle 7: Auswertung Ortseinfahrt Lengfurt .....	42
Tabelle 8: Auswertung Homburg .....	45
Tabelle 9: Vergleich der Messwerte am Wochenende, Standort Homburg .....	46
Tabelle 10: Langzeitbetrachtung Roßbrunn – Fahrtrichtung Würzburg .....	49
Tabelle 11: Langzeitbetrachtung Roßbrunn – Fahrtrichtung Marktheidenfeld.....	49
Tabelle 12: Fahrerstichprobe Verkehrserhebung .....	56
Tabelle 13: Erfragte Reaktion auf Geschwindigkeitsrückmeldung differenziert nach Geschlecht.....	58
Tabelle 14: Erfragte Reaktion der Anderen differenziert nach Geschlecht .....	59
Tabelle 15: Verhalten nach Abbau des Gerätes differenziert nach Alter .....	60

## Fragebogen:

### Verkehrsbefragung Geschwindigkeitsanzeige

*Guten Tag,*

*Wir führen hier eine wissenschaftliche Befragung im Auftrag der Hochschule der Polizei durch. Es geht um die Verbesserung der Verkehrssicherheit. Ihre Auskünfte werden nur im Rahmen eines Forschungsprojektes verwendet und vertraulich behandelt. Es werden keine Daten gespeichert, aus denen Rückschlüsse auf Ihre Person gezogen werden können.*

#### 1) Geschlecht des Fahrzeugführers

- a männlich
  - b weiblich
- 

#### 2) Wie alt sind Sie?

- a 18-25 Jahre
  - b 26-40
  - c 41-65
  - d über 65
- 

#### 3) Wie häufig befahren Sie diese Straße?

- a täglich
  - b mehrmals wöchentlich
  - c mehrmals monatlich
  - d mehrmals jährlich
  - e erstmals
- 

#### 4) benutztes Fahrzeug:

- a Pkw
- b Klein-Lkw
- c Krad
- d Lkw

**5) Haben Sie das Geschwindigkeitsanzeigegerät am Straßenrand bemerkt?**

- a Ja
  - b Nein
- 

**6) Was denken Sie, wie reagieren die meisten anderen Fahrzeugführer wenn Sie diese Stelle passieren?**

- a starke Geschwindigkeitsreduktion
  - b leichte Geschwindigkeitsreduktion
  - c keine Änderung
  - d leichte Geschwindigkeitserhöhung
  - e deutliche Geschwindigkeitserhöhung
- 

**7) Wie haben Sie selbst reagiert?**

- a starke Geschwindigkeitsreduktion
  - b leichte Geschwindigkeitsreduktion
  - c keine Änderung der Geschwindigkeit
  - d leichte Geschwindigkeitserhöhung
  - e deutliche Geschwindigkeitserhöhung
- 

**8) Meinen Sie, dass Sie wenn das Geschwindigkeitsanzeigegerät hier stehen bleibt verstärkt an dieser Stelle auf die Einhaltung der zulässigen Geschwindigkeit achten?**

- a auf jeden Fall
  - b eher ja
  - c ich weiß nicht
  - d eher nicht
  - e sicher nicht
- 

**9) Meinen Sie, dass Sie verstärkt auf die Einhaltung der Höchstgeschwindigkeit an dieser Stelle achten, auch wenn das Gerät hier nicht mehr steht?**

- a auf jeden Fall
  - b eher ja
  - c ich weiß nicht
  - d eher nicht
  - e sicher nicht
-

**10) Kennen Sie die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der gerade von ihnen befahrenen Straße?**

- a ja
  - b nein
- 

**11) Wie hoch ist hier die zulässige Höchstgeschwindigkeit bzw. was denken Sie, wie hoch ist hier die zulässige Höchstgeschwindigkeit?**

- a Angabe bis 50 km/h
  - b 50 km/h
  - c Angabe über 50 km/h
- 

**12) Was halten Sie von dieser Geschwindigkeitsrückmeldeeinrichtung?**

*Bitte Grund für "Finde ich nicht gut" ins Freifeld eintragen*

- a Finde ich gut
  - b Keine Meinung
  - c Finde ich nicht gut
- 

**13) Zum Abschluss folgende Frage: Was meinen Sie, wird die Verkehrssicherheit durch dieses Gerät beeinflusst (z.B. durch Ablenkung, Aufmerksamkeitssteigerung o.ä.)?**

- a Die Verkehrssicherheit wird positiv beeinflusst.
  - b Die Verkehrssicherheit wird nicht beeinflusst.
  - c Die Verkehrssicherheit wird negativ beeinflusst.
- 

***Viele Dank für Ihre Mithilfe! Gute und unfallfreie Fahrt!***

## Lichtbilder der Geschwindigkeitsrückmeldegeräte bzw. der Untersuchungsstandorte



Bild 1: links das in Roßbrunn verwendete Geschwindigkeitsanzeigegerät der Fa. DataCollect mit den zwischen den Geschwindigkeitswerten angezeigten lachenden oder weinenden „Smileys“ (abweichender Anzeigetext: „SIE FAHREN...KM/H“) und rechts das in Markt Triefenstein verwendete Rückmeldegerät mit farblich abgestufter Geschwindigkeitsanzeige der Fa. Sierzega



Bild 2: Standort Ortseinfahrt Rettersheim



**Bild 3: Standort Lengfurt, Zufahrt Schulzentrum**



**Bild 4: Standort Ortseinfahrt Lengfurt**



**Bild 5: Standort Ortsdurchfahrt Homburg**



**Bild 6: Übersichtsaufnahme der Anhaltestelle für die Verkehrsbefragung**

# Erklärung

Rettersheim, 27. Juli 2009

Hiermit erkläre ich, Alexander Streng, wohnhaft in der Ringstraße 10 in 97855 Triefenstein-Rettersheim, dass ich meine Masterarbeit „Wirkungsüberprüfung von Geschwindigkeitsmessgeräten mit optischer Rückmeldeeinrichtung bzw. Geschwindigkeitsanzeige im Straßenverkehr“ selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und alle Zitate kenntlich gemacht habe.

Alexander Streng