Unterrichtung

Hannover, den 22.03.2023

Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport

Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle;

Unterrichtung des Landtages gemäß Artikel 5 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Gesetzes über die öffentliche Sicherheit und Ordnung und anderer Gesetze vom 20. Mai 2019

Sehr geehrte Frau Präsidentin,

im Mai 2019 ist mit dem Inkrafttreten des Niedersächsische Polizei- und Ordnungsbehördengesetz (NPOG) und dem darin enthaltenen § 32 Absatz 6 NPOG eine spezifische Rechtsgrundlage für den Einsatz der Abschnittskontrolle eingeführt worden.

Gemäß Artikel 5 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Gesetzes über die öffentliche Sicherheit und Ordnung vom 20. Mai 2019 ist eine Evaluierung der Abschnittskontrolle und eine entsprechende Unterrichtung des Niedersächsischen Landtages über den Wirkbetrieb dieser Verkehrsüberwachungstechnik vorgesehen.

Im anliegenden Bericht nebst Anlagen sind Erkenntnisse zur Wirksamkeit und zur praktischen Anwendung der Abschnittskontrolle dargestellt. Dieser Bericht ermöglicht es dem Niedersächsischen Landtag, sich umfänglich und zusammenhängend über das Pilotprojekt in Niedersachsen zur Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle und dessen Wirkungen auf die Sicherheit im Straßenverkehr zu informieren.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrage

Axel Brockmann

Landespolizeipräsident

(Verteilt am 28.03.2023)

Niedersächsisches Ministerium
für Inneres und Sport

Stand: 31.01.2023

Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle

Bericht zur Evaluierung

Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport
Landespolizeipräsidium - Referat 24
Mail: verkehr@mi.niedersachsen.de
Tel.: 0511 120 - 6192 / - 6189

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 3
2 Pilotierungsphase 4
3 Wissenschaftliche Begleitung 4
4 Verkehrsunfallentwicklung 5
Verkehrsunfälle im Bereich der Abschnittskontrolle 7
5 Ergebnis 8

1 Allgemeines

Die Sicherheit aller Teilnehmenden am Straßenverkehr hat für die Niedersächsische Landesregierung eine hohe Priorität. Unter Berücksichtigung des Leitgedankens zur „VISION ZERO“ - eine möglichst vollständige Verhinderung schwerer Verkehrsunfallereignisse zu erreichen, insbesondere derer mit tödlich verletzten Beteiligten - setzt sich die Landesregierung seit Jahren konsequent dafür ein, die Zahl der Verkehrsunfälle und deren Folgen nachhaltig zu reduzieren. Hierzu führt sie vielfältige Maßnahmen durch. In diesem Zusammenhang werden auch Möglichkeiten zum Einsatz neuartiger Mittel und Methoden der Verkehrsüberwachung berücksichtigt, wozu die Abschnittskontrolle zählt.

Die Abschnittskontrolle bezeichnet ein System zur Verkehrsüberwachung, mit dem die Geschwindigkeit nicht an einem bestimmten Punkt, sondern die Durchschnittsgeschwindigkeit über eine längere Strecke gemessen wird.

Diese Verkehrsüberwachungstechnik, die in mehreren europäischen Ländern bereits seit mehreren Jahren verwendet wird und durchgängig positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit erzielt, hatte in der Vergangenheit in Deutschland weder eine amtliche Zulassung noch eine rechtliche Befugnis für einen Betrieb. Vor diesem Hintergrund hat Niedersachsen im Herbst 2014 beschlossen, sich für eine Einführung der Abschnittskontrolle einzusetzen und ein entsprechendes Pilotprojekt für alle Bundesländer durchzuführen. Hierzu wurde an der Bundesstraße 6 im südlichen Bereich der Region Hannover eine Pilotanlage errichtet.

Für diesen Anlagentyp ist seitens der Herstellerfirma bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in der Folge eine amtliche Zulassung zum technischen Betrieb erwirkt worden.

Mit dem Inkrafttreten des Niedersächsische Polizei- und Ordnungsbehördengesetzes (NPOG) im Mai 2019 verfügt Niedersachsen mit § 32 Absatz 6 NPOG über eine spezifische Rechtsgrundlage für die Abschnittskontrolle. Die Landesbeauftragte für den Datenschutz Niedersachsen hat dem Einsatz der Abschnittskontrolle zugestimmt und zieht zuletzt in ihrem 26. Tätigkeitsbericht 2020 ein bedenkenfreies Fazit.

Im November 2019 startete der reguläre Messbetrieb der Abschnittskontrolle im Rahmen eines Pilotverfahrens. Aufgrund der nach mehr als zwölf Monaten gewonnenen positiven Erkenntnisse zur Steigerung der Verkehrssicherheit endete dieser Pilot zum Jahresablauf 2020 und die Anlage der Abschnittskontrolle wurde im direkten Anschluss in den Regelbetrieb überführt. In der Phase des Pilotbetriebes sowie auch in der Folge konnten umfassende Erkenntnisse zur Wirksamkeit und zur praktischen Anwendung gewonnen werden.

Doch auch in den Phasen zuvor traten erkennbare Erkenntnisse zu Tage, wie beispielsweise in dem Zeitraum von Mitte Dezember 2018 bis Mitte März 2019, als die Abschnittskontrolle erstmalig in einen Test- und Pilotbetrieb gesetzt und aufgrund gerichtlicher Entscheidung vorübergehend außer Betrieb gesetzt worden war.

Gemäß Artikel 5 des Gesetzes zur Änderung des Nds. Gesetzes über die öffentliche Sicherheit und Ordnung vom 20. Mai 2019 ist eine Evaluierung der Abschnittskontrolle und eine entsprechende Unterrichtung des Landtages durch die Landesregierung vorgesehen.

Vor diesem Hintergrund startete eine begleitende wissenschaftliche Untersuchung bereits mit der Bekanntgabe der Pilotstrecke Ende des Jahres 2014 und erstreckte sich über mehrere Phasen. Auf Grundlage dieser Untersuchung wurde dieser Bericht mit Anlagen verfasst.

2 Pilotierungsphase

Bereits vor dem Pilotierungszeitraum konnten im Zusammenhang mit der Planungs-, Bau- und Konformitätsbewertungsphase umfassende Erkenntnisse in Bezug auf den Wirkungsgrad einer solchen Verkehrsüberwachungstechnik gewonnen werden. Mit Start des Pilotbetriebes kamen weitere aussagekräftige Informationen dazu, so dass zum Ende des Jahres 2020 der Pilotbetrieb der Abschnittskontrolle abgeschlossen wurde und die Anlage in den Regelbetrieb überging.

Die damit einhergehenden Erkenntnisse sind in einem Bericht zusammengefasst und veröffentlicht worden. Der Bericht liegt dieser Evaluierung als Anlage 1 bei.

3 Wissenschaftliche Begleitung

Eine vom Konformitätsbewertungsverfahren unabhängige Stelle der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt führte über den Zeitraum des Pilotprojekts eine gesonderte wissenschaftliche Begleitung zur Einführung und Umsetzung der Abschnittskontrolle durch. Die Untersuchungen hierzu begannen bereits vor der öffentlichen Bekanntmachung der Pilotstrecke und gliederten sich in mehrere Phasen, so dass eine sogenannte „Vorher-Nachher-Betrachtung“ in der Gesamtheit möglich ist.

Bereits während der Phase der Errichtung der Anlage ist in den Jahren 2015 bis 2018 festgestellt worden, dass die Abschnittskontrolle den Verkehrsfluss harmonisiert und die Verkehrssicherheit erhöht.

Weiterführende Erkenntnisse und Aussagen zu den verschiedenen Phasen vor und während des Pilotierungszeitraums können dem beigefügten Bericht in Anlage 1

entnommen werden. In Ergänzung dazu berücksichtigt die beigefügte wissenschaftlichen Evaluation zur Wirksamkeit der Abschnittskontrolle auf der B 6 in Anlage 2 insbesondere die Nachphase nach Beendigung des Pilotierungszeitraums.

Im Ergebnis ist abschließend festzustellen, dass die erste Abschnittskontrolle in Deutschland die Verkehrssicherheit auf dem überwachten Streckenabschnitt erhöht, da die mittleren Geschwindigkeiten reduziert werden.

Ein Teil der verkehrssichernden Wirkung wurde dabei bereits erzielt, als die Anlage noch gar nicht für die amtliche Verkehrsüberwachung verwendet wurde. Das gerichtliche verordnete Abschalten der Anlage im Jahr 2019 führte allerdings dazu, dass die Anlage keine verkehrssichernde Wirkung mehr erzielen konnte. Mit der Rückkehr zum Echtbetrieb stellte sich diese jedoch sofort wieder ein.

4 Verkehrsunfallentwicklung

Mit der Entscheidung zur Durchführung eines Pilotprojektes zur Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle an der Bundesstraße 6 und der sich daran anschließenden Aufbau- und Zulassungsphase ist, wie in Anlage 1 beschrieben, bereits eine Reduzierung der Anzahl der Verkehrsunfälle als auch eine Minimierung der Anzahl der durch Verkehrsunfälle verunglückten Personen erfolgt.

In den drei Jahren vor dem Beginn der Bauphase (2012 bis 2014) registrierte die Polizei insgesamt 26 Verkehrsunfälle an der entsprechenden Richtungsfahrbahn der Bundesstraße 6, bei denen insgesamt drei Personen ihr Leben verloren sowie vier weitere schwer und zehn Personen leicht verletzt worden sind.

Diese Werte sind auch maßgebend für die Festlegung der Bundesstraße als Unfallhäufungsstrecke bzw. für die Auswahl des Bereiches als Pilotstrecke.

Mit Bekanntgabe der Pilotstrecke und dem sich daran anschließenden Baubeginn war eine erste Abnahme bei den polizeilich festgestellten Verkehrsunfällen festzustellen. In den Jahren 2015 bis 2019 konnten in der Summe 25 Verkehrsunfälle an der Richtungsfahrbahn polizeilich verzeichnet werden, bei denen eine Person tödliche und drei weitere leichte Verletzungen erlitten.

Der deutlichste Sicherheitsgewinn im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen zeichnet sich in den Phasen des tatsächlich regulären Messbetriebs der Anlage ab.

Im Zeitraum des zunächst vorgesehen Test- und Pilotbetriebs von Mitte Dezember 2018 bis Mitte März 2019 registrierte die Polizei keine Verkehrsunfälle an der Pilotstrecke.

Nach dem Abschalten der Anlage am 12. März 2019 sind bis zur erneuten Inbetriebnahme der Abschnittskontrolle am 14. November 2019 insgesamt acht Verkehrsunfälle (davon zwei mit Beteiligung von Wild) polizeilich aufgenommen worden. In keinem Fall kam es dabei zu Verletzungen bei den Unfallbeteiligten.

Seit dem Beginn des erneuten regulären Messbetriebs im November 2019 hat die Polizei bis Ende 2020 insgesamt zehn Verkehrsunfälle an der Pilotstrecke registriert. Dabei ist in sechs Fällen Wild auf der Fahrbahn bei den Verkehrsunfällen beteiligt gewesen[1]. In keinem Fall kam es zu Verletzungen bei den Unfallbeteiligten.

Im Jahr 2021 und damit im ersten Jahr nach Abschluss des Pilotverfahrens registrierte die Polizei in dem überwachten Bereich insgesamt acht Verkehrsunfälle (davon drei mit Beteiligung von Wild) und im Jahr 2022 fünf Verkehrsunfälle (davon zwei mit Beteiligung von Wild). In einem Fall verzeichnete die Polizei bei drei Unfallbeteiligten leichte Verletzungen.

Für die Pilotphase der Abschnittskontrolle an der B 6 hatte die Stadt Laatzen dem Anlagenhersteller auf dessen Antrag eine befristete Baugenehmigung erteilt. Für den fortgesetzten Betrieb war es erforderlich, diese Genehmigung zu erneuern. Der Anlagenhersteller stellte einen entsprechenden Antrag bei der Stadt Laatzen. Die Bußgeldbehörde der Region Hannover entschied daraufhin Anfang Juli 2021, für den Zeitraum der Antragsbearbeitung von einer Ahndung der Geschwindigkeitsverstöße abzusehen. Mit Erteilung der aktualisierten Baugenehmigung werden seit Anfang Mai 2022 wieder die festgestellten Geschwindigkeitsverstöße von der Bußgeldbehörde geahndet.

Vor diesem Hintergrund berücksichtigt die tabellarische Übersicht eine zeitliche Differenzierung des Unfallgeschehens im Jahr 2021. Da über den Umstand der Ahndungseinstellung keine Berichterstattung durch die Medien erfolgt ist und auch sonst augenscheinlich keine maßgeblichen Informationen die Verkehrsteilnehmenden hierzu erreicht haben zu scheinen, ist davon auszugehen, dass die Abschnittskontrolle im Vergleich zu den Vorjahren auch im Jahr 2021 und den ersten Monaten des Jahres 2022 fortgesetzt auf das Geschwindigkeitsverhalten und das Unfallaufkommen Einfluss genommen hat.

Die zuständige Unfallkommission wird den betroffenen Streckenabschnitt und den Einsatz der Abschnittskontrolle weiterhin beobachten und bewerten.

[1] Wildunfälle stellen aufgrund des Wildverhaltens und des Umfeldes eine eigene Charakteristik dar. Aufgrund dieser Besonderheit erfolgt bei der Unfallanalyse und Maßnahmenumsetzung zur Vermeidbarkeit grundsätzlich stets eine spezifische Behandlung.

Verkehrsunfälle im Bereich der Abschnittskontrolle

Jahr	Gesamtunfälle	Getötete	Schwerverletzte	Leichtverletzte
2012	8 (3)*	0	0	3 (1)
2013	11 (3)	0	0	3
2014	7 (2)	3	4	4
2012 - 2014	26 (8,6 / Jahr)	3 (1 / Jahr)	4 (1,3 / Jahr)	10 (3,3 / Jahr)
2015	5 (2)	0	0	1
2016	6 (2)	1	0	1
2017	5 (2)	0	0	1
2018**	1 (0)	0	0	0
2019**	8 (2)	0	0	0
2020	10 (6)	0	0	0
2021***	8 (3)	0	0	1
2022***	5 (2)	0	0	3
Pilotbetrieb 2019-2020	**7 (5)**	**0**	**0**	**0**
****im Messbetrieb ab 18.12.2018 bis zur Abschaltung am 12.03.2019**	0	0	0	0
*****im Messbetrieb im Jahr 2021 bis zur Ahndungsein-stellung Anfang Juli 2021**	2 (1)	0	0	0

*= In Klammern davon Anzahl der Verkehrsunfälle mit Beteiligung von Wild

**= Im Zeitraum vom 18.12.2018 bis zum 12.03.2019 war die Anlage erstmalig im regulären Messbetrieb eingesetzt und aufgrund der Entscheidung des Verwaltungsgerichtes Hannover am 12.03.2019 außer Betrieb genommen.

***= Aufgrund fehlender aktualisierter Baugenehmigung für die Abschnittskontrolle erfolgte von Seiten der Bußgeldbehörde der Region Hannover in der Zeit von Juli 2021 bis zum 03. Mai 2022 keine Ahndung der Geschwindigkeitsverstöße.

5 Ergebnis

Niedersachsen hat im Rahmen des Pilotverfahrens zur Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle alle mit dem Projekt vereinbarten Ziele erreicht. Insbesondere hat sich bestätigt, dass die Abschnittskontrolle wie in weiteren europäischen Ländern und darüber hinaus auch auf deutschen Straßen einen deutlichen Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit leistet.

Wie bereits in dem Bericht in Anlage 1 herausgestellt wird, hat Niedersachsen mit dem Pilotverfahren eine rechtssichere Norm sowie eine durch die PTB erteilte Anlagenzulassung geschaffen. Diese beiden Umstände allein ermöglichen bereits den grundsätzlichen Einsatz der Abschnittskontrolle an allen geeigneten Unfallhäufungsstrecken.

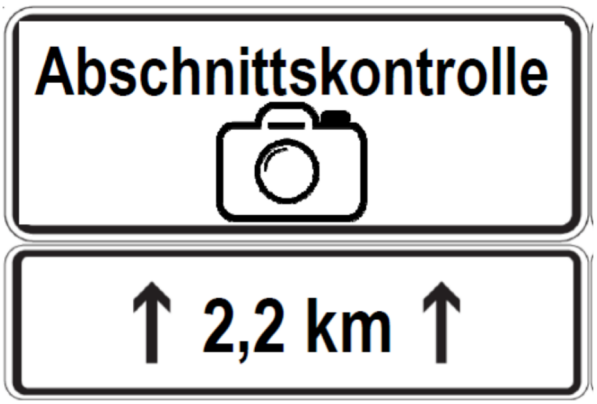
Niedersachsen ist weiterhin davon überzeugt, dass die Abschnittskontrolle mit zu den innovativsten Verkehrsüberwachungstechniken zählt, die alle modernen Anforderungen des Datenschutzes in rechtlicher und technischer Hinsicht berücksichtigt.

Anlage 1

Niedersächsisches Ministerium
für Inneres und Sport

Stand: 08.12.2020

Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle



Pilotprojekt in Niedersachsen

#Herausgeber
Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport
Landespolizeipräsidium
#Telefon
+49 511 120 6120 oder - 6189
#eMail
verkehr@mi.niedersachsen.de

Inhaltsverzeichnis

1 Das Pilotprojekt 2
1.1 Ziele des Projekts 3
1.2 Das technische Grundprinzip 3
1.2.1 Die Pilotstrecke 5
1.2.2 Die Pilotanlage 6
2 Rahmenbedingung 6
2.1 Genehmigungsverfahren 6
2.2 Konformitätsbewertung 6
2.3 Recht / Datenschutz 7
2.3.1 Rechtliche Grundlagen 7
2.3.2 Landesbeauftrage für den Datenschutz Niedersachsen 8
3 Der Pilotbetrieb 9
3.1 Wissenschaftliche Begleitung 9
3.2 Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Verkehrsgeschehen 12
3.3 Bußgeldverfahren 13
3.4 Verkehrsunfallentwicklung 13
3.5 Kosten 15
4 Fazit / Empfehlung 14

1 Das Pilotprojekt

Die Abschnittskontrolle bezeichnet ein System zur Verkehrsüberwachung, bei dem die Geschwindigkeit nicht an einem bestimmten Punkt, sondern die Durchschnittsgeschwindigkeit über eine längere Strecke gemessen wird.

Nach den Erfahrungen in mehreren europäischen Ländern zeigen diverse dort betriebene Abschnittskontrollen bisher durchgängig positive Wirkungen auf die Verkehrssicherheit.

Bereits im Jahr 2009 hat sich daher der 47. Deutsche Verkehrsgerichtstag (VGT) im Arbeitskreis V mehrheitlich für die Durchführung eines Modellversuchs in einem Bundesland ausgesprochen. In diesem Zusammenhang forderte der VGT den Bundesgesetzgeber auf, die erforderlichen Rechtsgrundlagen zu schaffen, da nach der geltenden Rechtslage diese Art der Überwachung einen Eingriff in das Grundrecht auf „informationelle Selbstbestimmung" darstellt.

Der VGT hat die Durchführung eines Modellversuchs seinerzeit an vier Kriterien gebunden:

- „Section Control“ soll nur an Unfallhäufungsstrecken zulässig sein,
- die erhobenen Daten dürfen ausschließlich für die Geschwindigkeitsüberwachung verwendet werden; eine Verknüpfung mit anderen Registern oder gespeicherten Daten ist unzulässig,
- es ist technisch sicher zu stellen, dass Daten zu Fahrzeugen, mit denen die Geschwindigkeit nicht überschritten worden ist, nach Abschluss der Messung sofort automatisch und spurenlos gelöscht werden; Zugriffe auf die Daten während der Messung sind auszuschließen und
- der überwachte Streckenabschnitt soll mit gut sichtbarem Hinweisschild angekündigt werden.

Vor dem Hintergrund der Empfehlungen des VGT fasste der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) im Jahr 2010 einen Vorstandsbeschluss „Abschnittsbezogene Geschwindigkeitsüberwachung (Section Control)“ und ist mit diesem Beschluss nach Rücksprache mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) auf die Bundesländer zugegangen.

Bis zum Jahr 2014 gab es zwar in einigen Bundesländern immer mal wieder Befassungen mit dem Thema, zu einer Realisierung eines Vorhabens kam es jedoch nicht. Die Hinderungsgründe hierzu lagen vordergründig in den Anforderungen des Datenschutzes in rechtlicher und technischer Hinsicht und der fehlenden Eingriffsbefugnis. Auch Niedersachsen setzte sich seinerzeit mit den Anforderungen auseinander und kam im Herbst 2014 zu dem Ergebnis:

Der gegenwärtige technische Stand der Entwicklung der Überwachungsanlagen lässt nach dem geltenden Recht die Durchführung eines Pilotprojektes zu.

1.1 Ziele des Projekts

Die Sicherheit aller Teilnehmenden am Straßenverkehr hat für die Niedersächsische Landesregierung eine hohe Priorität. Unter Berücksichtigung des Leitgedankens zur „VISION ZERO“ – eine möglichst vollständige Verhinderung schwerer Verkehrsunfallereignisse, insbesondere derer mit tödlich verletzten Beteiligten - zu erreichen, setzt sich die Landesregierung seit Jahren konsequent dafür ein, die Zahl der Verkehrsunfälle und deren Folgen nachhaltig zu reduzieren und führt hierzu vielfältige Maßnahmen durch.

Vor diesem Hintergrund sind von Beginn an von allen am Projekt Beteiligten folgende Ziele im Rahmen der Planung und Umsetzung berücksichtigt worden:

- Das Pilotprojekt soll zur Steigerung der Verkehrssicherheit beitragen.
- Für den Betrieb der Abschnittskontrolle in Deutschland ist eine Zulassung durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) zu erwirken.
- Für den Einsatz der Abschnittskontrolle im regulären Messbetrieb ist eine spezifische Rechtsgrundlage herbeizuführen.
- Die Wirkung der Verkehrsüberwachungstechnik auf die Verkehrssicherheit soll überprüft und möglichst bestätigt werden.
- Durch den Betrieb der Abschnittskontrolle soll der Verkehrsfluss harmonisiert werden.

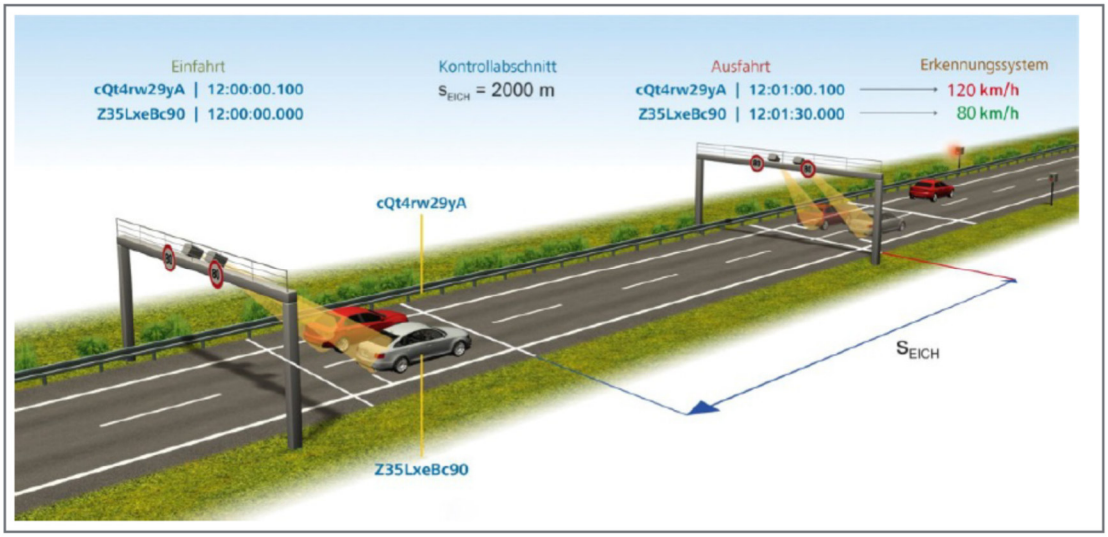
1.2 Das technische Grundprinzip

Die Geschwindigkeitsüberwachungsanlage dient der amtlichen Verkehrsüberwachung auf einem festen, maximal zwei Fahrstreifen in gleicher Fahrtrichtung umfassenden Streckenabschnitt. Hierzu werden Fahrzeuge mit einer über einem Grenzwert liegenden Geschwindigkeit erfasst und dokumentiert.

Die Geschwindigkeitsüberwachungsanlage verfügt über einen Ein- und einen Ausfahrtsquerschnitt. In diesen wird das betreffende Fahrzeug innerhalb eines definierten Messfeldes am Beginn und am Ende des überwachten Streckenabschnitts durch eine mit einem Zeitstempel versehene Heckfotoaufnahme (Spurkamera-Foto) erfasst. Aus der zwischen den Zeitstempeln liegenden Zeitdifferenz und der Länge des eichamtlich vermessenen Streckenabschnitts wird der Wert der vorzuwerfenden Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet.

Die Fahrzeugidentifizierung an den Querschnitten erfolgt anhand der Heckfotoaufnahmen. Hierzu wird das amtliche Kennzeichen automatisiert extrahiert und nicht rückführbar anonymisiert. Überschreitet der Wert der vorzuwerfenden Durchschnittsgeschwindigkeit einen frei einstellbaren Auslösegrenzwert, so erfolgt hinter dem Ausfahrtsquerschnitt eine Frontfotoaufnahme zur Identifizierung der fahrenden Person. Eine mit der Frontfotoaufnahme erstellte, weitere Heckfotoaufnahme dient der zweifelsfreien Identifizierung und Zuordnung von Fahrzeugen, auch mit Anhängern bzw. von Motorrädern.

In einem vereinfachten Beispiel (Abb.1) ist der Vorgang der Erfassung eines Fahrzeugs und die Berechnung der Geschwindigkeit dargestellt:



Da die Streckenlänge (S_{EICH}) bekannt ist, wird gemäß des Weg-Zeit-Gesetzes die vorzuwerfende Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet, sobald ein Fahrzeug anhand seines anonymisierten Hashstrings[1] am Einfahr- und Ausfahrquerschnitt erkannt worden ist:

$$v = \frac{s_{EICH}}{t_{Ausfahrt} - t_{Einfahrt}} = \frac{2000\ \mathrm{m}}{60{,}00\ \mathrm{s}} = 33{,}33\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = 120\ \mathrm{km/h}$$

Die nachfolgende Ablichtung weist im hinteren Bildbereich den Austrittsquerschnitt an der Bundesstraße 6 aus. Im Vordergrund befinden sich linksseitig am Fahrbahnrand die beiden Kameras für jeweils einen Fahrstreifen zur jeweilige Heckaufnahme als ein Teil der beiden Kameras (Front- und Heckaufnahme), die im Rahmen der Identifizierung von Fahrenden und Fahrzeug bei Feststellung einer Geschwindigkeitsüberschreitung erforderlich sind.

[1] Der Hashstring ist die innerhalb eines Rechners erstellte verschlüsselte Form des Fahrzeug-Kennzeichens. Eine Rückführbarkeit aus dem Hashstring auf das Kennzeichen ist ausgeschlossen.

1.2.1 Die Pilotstrecke

Im Rahmen der Streckenauswahl erfolgte die Berücksichtigung der thematischen Empfehlungen des 47. VGT aus dem Jahr 2009. Dazu zählte insbesondere das Vorhandensein einer Unfallhäufungsstrecke (drei Unfälle mit getöteten oder schwerverletzten Personen auf etwa einem Streckenkilometer in einem Zeitraum von drei Jahren).

Darüber hinaus stand in Niedersachsen vor dem Hintergrund der hohen Anzahl der bei Straßenverkehrsunfällen tödlich Verunglückten auf sogenannten „Außerortsstrecken“ die Errichtung einer Abschnittskontrolle auf einer (ein- oder mehr-streifigen) Bundes- oder Landstraße im Fokus.

Unter Anwendung dieser Kriterien ist zu Beginn des Jahres 2015 der zwei-streifige Fahrbahnabschnitt an der Bundesstraße 6 im südlichen Teil der Region zwischen den Ortschaften Gleidingen und Laatzen in Fahrtrichtung Hannover als Pilotstrecke ausgewiesen worden. Diese zwei-streifige Richtungsfahrbahn weist keinen Standstreifen auf und es besteht eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h. Die durchschnittliche Tagesverkehrsmenge beträgt werktags mehr als 15.000 Fahrzeuge. Darüber hinaus sind durch polizeiliche Geschwindigkeitsüberwachungen in den Jahren vor Inbetriebnahme der Abschnittskontrolle auch zahlreiche Geschwindigkeitsüberschreitungen im Fahrverbotsbereich zur Anzeige gebracht worden.

1.2.2 Die Pilotanlage

Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland diverse Herstellerfirmen Abschnittskontrollen als Produkt anbieten, eine solche Anlage jedoch bisher nicht von der PTB zum Betrieb zugelassen war, führte die Polizei Niedersachsen für die Errichtung der Anlage an der Pilotstrecke in Niedersachsen ein bundesweites Vergabeverfahren durch. Hierbei erhielt im Frühjahr 2015 die Firma JENOPTIK Robot GmbH den Zuschlag.

Die Firma JENOPTIK Robot GmbH reichte im Anschluss die erforderlichen Genehmigungsunterlagen ein, nach deren Bewilligung bis zum Sommer 2016 Aufbau und Installation der Anlage erfolgten.

Die Länge der so erstellten und geeichten Messstrecke beträgt 2.183 Meter.

Nach der Fertigstellung der Abschnittskontrolle an der Bundesstraße erfolgte eine Übergabe der Pilotanlage an die Polizeidirektion Hannover, die die Anlage fortan betreibt.

2 Rahmenbedingungen

Nachfolgend werden die Rahmenbedingungen des Projekts skizziert. Besondere Herausforderungen stellten in diesem Zusammenhang eingriffs- und datenschutzrechtliche Aspekte dar.

2.1 Genehmigungsverfahren

Im Rahmen einer erfolgten Beteiligung hatte das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gegen die Durchführung eines Pilotverfahrens an einer Bundesstraße keine Einwände.

Der Anlagenhersteller, die Firma JENOPTIK Robot GmbH, reichte im Frühjahr 2015 bei der für die Pilotstrecke zuständigen Straßenverkehrsbehörde – der Stadt Laatzen – den erforderlichen Antrag zum Bau der Abschnittskontrolle ein, der in der Folge genehmigt wurde.

Parallel hierzu wurde zwischen der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) als zuständiger Straßenbaulastträger und der Betreiberin der Anlage, der Polizeidirektion Hannover, eine Nutzungsvereinbarung geschlossen.

2.2 Konformitätsbewertung

Mit Beendigung der Installationstätigkeiten stellte die Firma JENOPTIK Robot GmbH im Sommer 2016 bei der PTB den Antrag auf Konformitätsbewertung und zum Betrieb dieses Anlagentyps. Am 06. November 2018 erteilte die PTB hierfür im Rahmen des gesetzlich geforderten Konformitätsbewertungsverfahrens die Baumusterprüfbescheinigung.

Nachfolgend führte das Mess- und Eichwesen Niedersachsen (MEN) das gesetzlich geforderte Modul der Konformitätsbewertung und anschließend die Gesamteichung der Anlage durch.

Damit steht in Deutschland seit dem 13. Dezember 2018 erstmalig eine in ihrer Gesamtheit durch die PTB technisch zugelassene Abschnittskontrollanlage zur Verfügung, die den Anforderungen eines standardisierten Messverfahrens entspricht und zumindest aus technischer Sicht im gesamten Bundesgebiet eingesetzt werden kann.

2.3 Recht / Datenschutz

2.3.1 Rechtliche Grundlage

Niedersachsen hat den zunächst für 18 Monate vorgesehenen Pilotbetrieb der Abschnittskontrolle an der Bundesstraße 6 am 19. Dezember 2018 aufgenommen. Als Ermächtigungsgrundlage für die Maßnahme der Geschwindigkeitsmessung im Rahmen der Verkehrsüberwachung diente die polizeiliche Generalermächtigung gemäß § 11 Niedersächsisches Gesetz über die öffentliche Sicherheit und Ordnung (Nds. SOG).

Der damalige Landesbeauftrage für den Datenschutz Niedersachsen (LfD) ist im Vorfeld einbezogen worden und hatte hierzu bereits im Sommer 2014 seine Zustimmung erteilt.

Ein betroffener Bürger reichte nach der Inbetriebnahme der Anlage Rechtsmittel vor dem Verwaltungsgereicht (VG) Hannover ein, denen das Gericht stattgab und in seinem Urteil am 12. März 2019[2] der Ansicht des Klägers folgte.

Noch am gleichen Tag wurde die Anlage außer Betrieb genommen.

Im Mai 2019 trat das Niedersächsische Polizei- und Ordnungsbehördengesetz (NPOG) in Kraft. Dieses Gesetz verfügt mit § 32 Absatz 6 NPOG über eine spezifische Rechtsgrundlage für die Abschnittskontrolle:

„Die Verwaltungsbehörden und die Polizei dürfen im öffentlichen Verkehrsraum zur Verhütung der Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von Kraftfahrzeugen nach Maßgabe des Satzes 2 Bildaufzeichnungen offen anfertigen und damit auf einer festgelegten Wegstrecke die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeugs ermitteln (Abschnittskontrolle). Die Bildaufzeichnungen dürfen nur das Kraftfahrzeugkennzeichen, das Kraftfahrzeug und seine Fahrtrichtung sowie Ort und Zeit erfassen; es ist technisch sicherzustellen, dass Insassen nicht zu sehen sind oder sichtbar gemacht werden können. Bei Kraftfahrzeugen, bei denen nach Feststellung der Durchschnittsgeschwindigkeit keine Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit vorliegt, sind die nach Satz 2 erhobenen Daten sofort automatisch zu löschen. Die Abschnittskontrolle ist kenntlich zu machen.“

[2] VG Hannover vom 12.03.2019, 7 A 849/19

Damit ist eine spezifische Rechtsgrundlage für den dauerhaften Betrieb der Abschnittskontrolle gegeben, die im weiteren Verlauf letztinstanzlich[3] bestätigt und damit rechtskräftig ist.

2.3.2 Landesbeauftragte für den Datenschutz Niedersachsen

Bereits im Sommer 2014 erfolgte im Rahmen des Abstimmungsverfahrens zur Vorbereitung des Pilotvorhabens in Bezug auf die materiell-rechtlichen Voraussetzungen die Zustimmung des LfD, sofern

- die Anlage nur zur Feststellung einer etwaigen Geschwindigkeitsüberschreitung genutzt wird und die erhobenen Daten somit zu keinen anderen Zwecken genutzt werden,
- die Feststellung der Geschwindigkeitsübertretung bzw. der Nicht-Übertretung unverzüglich erfolgt,
- technisch gesichert ist, dass Nichttrefferfälle (die Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit ergibt keine Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit) sofort spurenlos und ohne die Möglichkeit, einen Personenbezug herzustellen, gelöscht werden und
- die Anlage nach ihrer Installation in einem Pilotzeitraum von maximal 18 Monaten auf Grundlage der Generalklausel des niedersächsischen Gefahrenabwehrrechts betrieben wird.

Nach Prüfung der erforderlichen datenschutzrechtlichen und -technischen Unterlagen (wie z.B. Datenschutz-Folgeabschätzung, technische Vorabkontrolle, IT-Sicherheitskonzept, Implementierungskonzept) ist im März 2018 ebenso die Zustimmung der LfD in Bezug auf die technisch-organisatorischen Voraussetzungen für den Pilotbetrieb erfolgt.

Die LfD änderte nach Bekanntwerden der Beschlüsse des Bundesverfassungsgerichtes zum Einsatz der automatischen Kennzeichenlesegeräte[4] ihre bisherige Rechtsauffassung und forderte nunmehr für den Betrieb in einem beabsichtigten Pilotverfahren generell das Vorliegen einer spezifischen Rechtsgrundlage.

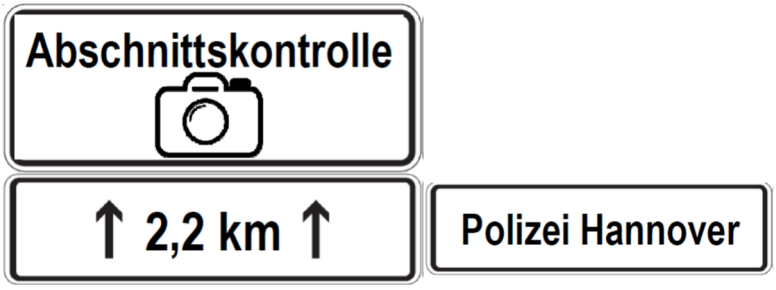
Dieser Vorgabe ist Niedersachsen mit dem Inkrafttreten des NPOG und der darin enthaltenen Norm gemäß § 32 Absatz 6 NPOG gefolgt.

Darüber hinaus erfüllt die Polizeidirektion Hannover als Anlagenbetreiberin die datenschutzrechtliche Transparenz- und Informationspflicht beim Betrieb der Abschnittskontrolle. Die entsprechenden Angaben sind, neben der begleitenden Beschilderung der Anlage an der Strecke, prominent auf der Internetseite der Polizeidirektion Hannover eingebunden. Die Betroffenenrechte sind damit nach Feststellung der LfD[5] in ausreichender Weise gewahrt.

[3] OVG Lüneburg vom 13.11.2019, OVG 12 LC 79/19 und BVerwG vom 08.09.2020, BVerwG 3 B 4-20

[4] BVerfG, Beschlüsse vom 18.12.2018, BvR 142/15, 1 BvR 2795/09 und 1 BvR 3187/10

[5] 25. Tätigkeitsbericht 2019 – LfD Niedersachsen



Hinweisschilder am Eintritts- und Austrittsquerschnitt der Abschnittskontrolle

Das Wort „Abschnittskontrolle“ wurde gewählt, weil der Gesetzgeber diesen Begriff in § 32 Absatz 6 NPOG nunmehr für diese Art der Geschwindigkeitskontrolle verwendet und legal definiert.

Ablichtung zeigt den Einfahrtsquerschnitt

3 Der Pilotbetrieb

3.1 Wissenschaftliche Begleitung

Eine vom Konformitätsbewertungsverfahren unabhängige Stelle der PTB führte über den Zeitraum des Pilotprojekts eine gesonderte wissenschaftliche Begleitung zur Einführung und Umsetzung der Abschnittskontrolle durch. Die Untersuchungen hierzu begannen bereits vor der öffentlichen Bekanntmachung der Pilotstrecke und gliederten sich in mehrere Phasen, so dass eine sogenannte „Vorher-Nachher-Betrachtung“ möglich ist.

Bereits während der Phase der Errichtung der Anlage ist in den Jahren 2015 bis 2018 festgestellt worden, dass die Abschnittskontrolle den Verkehrsfluss harmonisiert und

die Verkehrssicherheit erhöht. So führte die Abschnittskontrolle bereits in dieser Zeit zu einer Reduktion der mittleren Geschwindigkeit von minus 2 km/h bis minus 5 km/h und der Regelbefolgungsgrad ist durch die Abschnittskontrolle um 10 bis 30 Prozentpunkte erhöht worden.

Einen Einfluss der Abschnittskontrolle auf die Streuung der gefahrenen Geschwindigkeiten konnte hier nicht nachgewiesen werden. Es zeigte sich, dass die Abschnittskontrolle in der unmittelbaren Umgebung zum Ausfahrtsportal in sehr seltenen Fällen kritische Verzögerungsmanöver hervorruft (sogenanntes plötzliches Bremsen der Verkehrsteilnehmenden beim Erkennen der Überwachungskameras), was jedoch nicht zu einer Häufung von kritischen Kollisions- oder Auffahrsituationen führte und somit keine Konsequenzen für die Verkehrssicherheit hat.

Darüber hinaus hat die Abschnittskontrolle im Vergleich zur punktuellen Überwachung signifikant weniger kritische Verzögerungsmanöver zur Folge. Dies stellt einen weiteren Sicherheitsgewinn der Abschnittskontrolle dar.[6]

Nachdem die Anlage Mitte Dezember 2018 in den Test- und ab Mitte Januar 2019 bis zum 12. März 2019 in den vorgesehenen Pilotbetrieb mit regulären Messungen gesetzt worden ist, erfolgten weitere wissenschaftliche Untersuchungen.

Es zeigte sich, dass die Abschnittskontrolle im Echtbetrieb bei den Fahrzeugführenden zu einer signifikanten Abnahme der mittleren Geschwindigkeit auf beiden Fahrstreifen um 2 km/h bis 10 km/h führte. Folglich stieg der Befolgungsgrad lokal um 40 Prozentpunkte.

Der Vergleich dieser beiden Parameter mit den Werten der Untersuchungen in der vorherigen Phase belegt, dass die Abschnittskontrolle mit dem Übergang von der Aufbau- und Zulassungsphase in den Echtbetrieb die Verkehrssicherheit nochmals erhöhen konnte.

Mit Hilfe des in der Verkehrssicherheit oftmals angewendeten „Power Models“[7] kann die Erhöhung der Verkehrssicherheit, die mit der hier gefundenen Reduzierung der mittleren Geschwindigkeit von 105 km/h auf 95 km/h verbunden ist, abgeschätzt werden. Demnach korrespondiert die gefundene Reduzierung der mittleren Geschwindigkeit mit einer Absenkung der Zahl der tödlich verunglückten Personen von ca. 25 Prozent.

---

[6] Kupper, Johannes (2018): Untersuchung von Fahrmanövern in Geschwindigkeitsüberwachungssituationen; https://publikationsserver.tu-braunschweig.de/receive/dbbs_mods_00065992

Zeitschrift Polizei Verkehr Technik – Ausgabe 02/2017 – Abschnittskontrolle an der B 6 bei Hannover sowie

Zeitschrift Straßenverkehrstechnik Ausgabe 05/2017 – Einfluss der im testbetrieb befindlichen Abschnittskontrolle auf die Verkehrssicherheit an der B 6 bei Hannover

[7] Elvik, The Power Model oft he relationship between speed and road safety – Update and new anlayses, Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research, TOI report 1034/2009, 2009

Nach der sehr öffentlichkeitswirksamen Abschaltung der Anlage am 12. März 2019 sind in der Folge weitere Messungen vorgenommen worden. Es zeigte sich, dass die mittleren Geschwindigkeiten und der Befolgungsgrad sich nicht mehr signifikant von denen des Vorherzeitraumes unterschieden. Das heißt, durch die nunmehr abgeschaltete Abschnittskontrolle konnte keine verkehrssichernden Effekte mehr an der Bundesstraße festgestellt werden. Das Fahrverhalten war demnach wieder so, wie es vor der Errichtung der Anlage war.[8]

Nachdem die Abschnittskontrolle am 14. November 2019 wieder in den regulären Messbetrieb gesetzt worden ist, hat sich der Verkehrsfluss an der Bundesstraße 6 hinsichtlich der gefahrenen Geschwindigkeiten wieder auf das Niveau der Messphase aus Anfang 2019 gesenkt. Auch hier fand eine mediale Begleitung der Maßnahme statt.

Die Abschnittskontrolle wirkt seit diesem Zeitpunkt auf die gefahrenen Geschwindigkeiten bei den Verkehrsteilnehmenden und führt in Folge dessen zur Harmonisierung des Verkehrsflusses.

3.2 Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Verkehrsgeschehen

Die mit der Corona-Pandemie einhergehenden Maßnahmen führten auch in Niedersachsen zu einem landesweit veränderten Mobilitätsverhalten in der Bevölkerung. Insbesondere im 2. Quartal 2020 ist der Kraftfahrzeugverkehr landesweit auf allen Autobahnen und Bundesstraßen im Mittel im Vergleich zum Vorjahresquartal um mehr als 25 Prozent zurückgegangen.

Bereits im ersten Quartal 2020 konnte an der Bundesstraße 6 im Bereich Sarstedt eine leichte Abnahme der Verkehrsmenge um rund sechs Prozent im Vergleich zum Vorjahresquartal verzeichnet werden. An dieser Stelle betreibt die NLStBV eine von vielen weiteren an Autobahnen und Bundesstraßen befindlichen automatischen Zählstellen zur Feststellung der Verkehrsbelastungen. Die durchschnittliche Tagesverkehrsmenge lag hier montags bis freitags in den Monaten Januar bis März 2020 bei rund 14.500 Fahrzeugen.

Diese automatische Zählstelle liegt wenige Kilometer südlich vor der Einfahrt in den Streckenbereich der Abschnittskontrolle. Vor dem Hintergrund, dass mit der Abschnittskontrolle an der Pilotstrecke keine eigenständigen statistischen Daten erhoben werden können, werden die Werte aus dieser automatischen Zählstelle regelmäßig herangezogen.

[8] DVR report Ausgabe 03/2019 – „Section Control“ wirkt – Abschnittskontrolle auf der B 6 bei Hannover

Zeitschrift Polizei Verkehr Technik Ausgabe 04/2019 – Abschnittskontrolle in Deutschland – Ergebnisse für die erste Anlage

Neue Zeitschrift für Verkehrstechnik NZV Ausgabe 05/2019 – die Abschnittskontrolle auf der B 6 bei Hannover – Einmal Echtbetrieb und wieder zurück

Im zweiten Quartal 2020 verzeichnete die Zählstelle im Vergleich zum Vorjahreszeitraum montags bis freitags eine Abnahme der Verkehrsmenge um rund 20 Prozent auf rund 13.250 Fahrzeuge durchschnittlich pro Tag.

Die Daten für das dritte und vierte Quartal 2020 liegen bei Berichterstellung noch nicht vor.

Ob und in welcher Form die Abnahme der Verkehrsmenge an der Bundesstraße 6 im Jahr 2020 auch Auswirkung auf die Anzahl der Geschwindigkeitsüberschreitungen und das streckenbezogene Verkehrsunfallgeschehen hat, kann nicht valide dargelegt werden.

3.3 Bußgeldverfahren

Die Polizeidirektion Hannover wertet als Betreiberin der Anlage sämtliche durch die Abschnittskontrolle festgestellten Geschwindigkeitsüberschreitungen aus und leitet die Anzeigen anschließend an die zuständige Bußgeldbehörde bei der Region Hannover weiter.

Seit der Inbetriebnahme der Abschnittskontrolle im November 2019 sind bis Ende November 2020 mehr als 1.750 Geschwindigkeitsüberschreitungen geahndet worden.

Von den Beanstandungen lagen rund 85 Prozent im Bereich eines Verwarnungsgeldes (vorwerfbare Überschreitung bis max. 20 km/h über dem erlaubten Wert). In 15 Prozent der Fälle wurden bei Überschreitungen um mehr als 21 km/h Bußgeldverfahren eingeleitet.

In der Summe vereinnahmte die Region Hannover in dieser Zeit rund 60.000 Euro an Verwarnungs- und Bußgeldern.

Lediglich in 20 Fällen verzeichnete die Region Hannover bisher Einsprüche. Davon sind 18 Verfahren gemäß § 69 Absatz 3 OWiG an das Amtsgericht Hannover zur Entscheidung abgegeben worden. Im Regelfall handelte es sich in diesen Fällen um Einsprüche gegen die begleitende Anordnung eines Fahrverbotes. Anderweitige Einspruchsbegründungen in Bezug auf das standardisierte Messverfahren durch die Abschnittskontrolle sind bisher nicht bekannt geworden.

Die durch die Abschnittskontrolle bisher höchste gemessene Geschwindigkeitsüberschreitung von 160 km/h ist an einem Dienstagnachmittag im Juni 2020 bei einem Pkw-Fahrenden festgestellt worden. Dem Mann ist - nach Abzug der Toleranz von drei Prozent - eine Geschwindigkeitsübertretung von 55 km/h über den erlaubten 100 km/h vorgeworfen worden. Hierfür sieht der aktuell geltende Bußgeldkatalog ein Bußgeld von 240 Euro, zwei Punkte und ein einmonatiges Fahrverbot vor.

3.4 Verkehrsunfallentwicklung

Mit der Entscheidung zur Durchführung eines Pilotprojektes zur Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle an der Bundesstraße 6 und der sich daran anschließenden

Aufbau- und Zulassungsphase ist, wie beschrieben, bereits eine Reduzierung der Anzahl der Verkehrsunfälle als auch eine Minimierung der Anzahl der durch Verkehrsunfälle verunglückten Personen erfolgt.

In den drei Jahren vor dem Beginn der Bauphase (2012 bis 2014) registrierte die Polizei insgesamt 26 Verkehrsunfälle an der entsprechenden Richtungsfahrbahn der Bundesstraße 6, bei denen insgesamt drei Personen ihr Leben verloren sowie vier weitere schwer und zehn Personen leicht verletzt worden sind.

Diese Werte sind auch maßgebend für die Festlegung der Bundesstraße als Unfallhäufungsstrecke bzw. für die Auswahl des Bereiches als Pilotstrecke.

Mit Bekanntgabe der Pilotstrecke und dem sich daran anschließenden Baubeginn ist eine erste Abnahme bei den polizeilich festgestellten Verkehrsunfällen festzustellen. In den Jahren 2015 bis 2019 konnten in der Summe 25 Verkehrsunfälle an der Richtungsfahrbahn polizeilich verzeichnet werden, bei denen eine Person tödliche und drei weitere leichte Verletzungen erlitten.

Der deutlichste Sicherheitsgewinn im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen zeichnet sich in den beiden Phasen des tatsächlich regulären Messbetriebs der Anlage ab.

Im Zeitraum des zunächst vorgesehen Test- und Pilotbetriebs von Mitte Dezember 2018 bis Mitte März 2019 registrierte die Polizei keine Verkehrsunfälle an der Pilotstrecke.

Nach dem Abschalten der Anlage am 12. März 2019 sind bis zur erneuten Inbetriebnahme der Abschnittskontrolle am 14. November 2019 insgesamt acht Verkehrsunfälle (davon zwei mit Beteiligung von Wild) polizeilich aufgenommen worden. Glücklicherweise kam es dabei in keinem Fall zu Verletzungen bei den Unfallbeteiligten.

Seit dem Beginn des erneuten regulären Messbetriebs im November 2019 hat die Polizei bis Ende November 2020 insgesamt sieben Verkehrsunfälle an der Pilotstrecke registriert. Dabei ist in fünf Fällen Wild auf der Fahrbahn bei den Verkehrsunfällen beteiligt gewesen. In keinem Fall kam es zu Verletzungen bei den Unfallbeteiligten.

Verkehrsunfälle im Bereich der Abschnittskontrolle

Jahr	Gesamtunfälle	Getötete	Schwerverletzte	Leichtverletzte
2012	8 (3)**	0	0	3 (1)
2013	11 (3)	0	0	3
2014	7 (2)	3	4	4
2012 - 2014	26 (8,6 / Jahr)	3 (1 / Jahr)	4 (1,3 / Jahr)	10 (3,3 / Jahr)
2015	5 (2)	0	0	1
2016	6 (2)	0	0	1
2017	5 2)	1	0	1
2018*	1 (0)	0	0	0
2019*	8 (2)	0	0	0
2015 - 2019	25 (5 / Jahr)	1 (0,2 / Jahr)	0 (0 / Jahr)	3 (0,6 / Jahr)
Messbetrieb 2019-2020	7 (5)	0	0	0
* Im Messbetrieb ab 18.12.2018 bis zur Abschaltung am 12.03.2019	0	0	0	0

*= In Klammern davon Anzahl der Verkehrsunfälle mit Beteiligung von Wild

**= Im Zeitraum vom 18.12.2018 bis zum 12.03.2019 war die Anlage erstmalig im regulären Messbetrieb eingesetzt und aufgrund der Entscheidung des Verwaltungsgerichtes Hannover am 12.03.2019 außer Betrieb genommen

3.5 Kosten

Die Polizei Niedersachsen hat für das Pilotprojekt bis dato eine Gesamtsumme von rund 505.000,- Euro aufgebracht. Darin sind mehr als 320.000,- Euro für Mietkosten enthalten und die weiteren Ausgaben betreffen begleitende Erforderlichkeiten für das Pilotverfahren wie beispielsweise Rechts- und Umweltgutachten, Baugenehmigungsverfahren, Energiekosten und weiteres.

Über zu erwartende Kostenaufwände für zukünftige Abschnittskontrollanlagen in Niedersachsen bzw. in den Ländern können an dieser Stelle keine Aussagen getroffen werden. Nach Angabe der Herstellerfirma JENOPTIK Robot GmbH stehen die Kosten in einer hohen Abhängigkeit zur jeweiligen Örtlichkeit und dem damit im Zusammenhang stehenden Aufwand für Errichtung und Betrieb.

4 Fazit / Empfehlung

Niedersachsen wird zum Ende des Jahres 2020 das Pilotverfahren zur Verkehrsüberwachung durch Abschnittskontrolle beenden. Im Ergebnis sind alle mit dem Projekt

vereinbarten Ziele erreicht. Insbesondere hat sich bestätigt, dass die Abschnittskontrolle wie in weiteren europäischen Ländern und darüber hinaus auch auf deutschen Straßen einen deutlichen Beitrag zur Steigerung der Verkehrssicherheit leistet.

Mit dem Pilotverfahren ist eine rechtssichere Norm sowie eine durch die PTB erteilte Anlagenzulassung geschaffen worden. Diese beiden Umstände allein ermöglichen bereits den grundsätzlichen Einsatz der Abschnittskontrolle an allen geeigneten Unfallhäufungsstrecken.

Darüber hinaus ist die Abschnittskontrolle eine der innovativsten Verkehrsüberwachungstechniken, die alle modernen Anforderungen des Datenschutzes in rechtlicher und technischer Hinsicht berücksichtigt.

Niedersachsen wird zeitnah gemeinsam mit den regionalen Unfallkommissionen und den Kommunen die Verwendung der Abschnittskontrolle landesweit an weiteren Strecken prüfen.

Abschließend kann anhand der Erfahrungen aus dem Pilotprojekt gegenüber den Ländern und dem Bund für die Autobahnen die Empfehlung übermittelt werden, diese innovative Technik im eigenen Streckennetz einzusetzen.

Die Abschnittskontrolle an der Bundestraße 6 bleibt auch nach dem Pilotverfahren weiter in Betrieb und wird ihren Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten.

Anlage 2

Wissenschaftliche Evaluation zur Wirksamkeit der Abschnittskontrolle auf der B6 zwischen Gleidingen und Rethen

von: Dr.-Ing. Johannes Kupper
Reichsstr. 22, 04552 Borna
E-Mail: johanneskupper@gmx.de

Datum: 29. Juni 2021

Zusammenfassung

Dieser Bericht setzt die wissenschaftliche Begleitung der Einführung der Abschnittskontrolle in Niedersachsen fort, welche der Autor von 2015 bis 2019 im Rahmen seiner Tätigkeit bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt durchgeführt hat. Es wird hier die Wirkung der Abschnittskontrolle auf der B6 zwischen Gleidingen und Rethen nach mehr als einem Jahr Echtbetrieb untersucht und bewertet. Dabei wird nachgewiesen, dass diese Anlage die Verkehrssicherheit auf dem Streckenabschnitt im Vergleich zum Vorherzeitraum nach wie vor erhöht.

1 Einführung

Im Januar 2019 begann für die Abschnittskontrolle auf der B6 nach ca. vier Jahren Vorbereitung der Echtbetrieb (auch Regelbetrieb oder Wirkbetrieb genannt). Im März 2019 musste die Anlage allerdings auf Grund eines gerichtlichen Beschlusses wieder außer Betrieb genommen werden. Die Rückkehr zum Echtbetrieb erfolgte dann im November 2019. Das heißt, seit ca. anderthalb Jahren werden nun auf der B6 zwischen Gleidingen und Rethen die Durchschnittsgeschwindigkeiten der Fahrzeugführer mit Hilfe der Abschnittskontrolle amtlich überwacht.

Gemäß Artikel 5 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Gesetzes über die öffentliche Sicherheit und Ordnung vom 20. Mai 2019 muss die Landesregierung ein Jahr nach Aufnahme des Wirkbetriebs der Abschnittskontrolle unter wissenschaftlicher Begleitung die Wirksamkeit der Anlage evaluieren. Im vorliegenden Bericht erfolgt diese Evaluation. Dieser Bericht wurde im Auftrag des Niedersächsischen Innenministeriums unabhängig erstellt.

2 Stand der Wissenschaft

Unter dem Begriff der Abschnittskontrolle, auch als Section Control bekannt, versteht man die Überwachung der Durchschnittsgeschwindigkeiten von Fahrzeugen über einen Streckenabschnitt mit einer Länge von einigen hundert Metern bis einigen Kilometern. Die weltweit erste Abschnittskontrolle wurde 1994 in den Niederlanden unter dem Namen traject-controle eingeführt [1]. Aktuell wird diese Art der Geschwindigkeitsüberwachung in vielen Ländern Europas und auch in Australien und Neuseeland praktiziert [2]. Wissenschaftliche Untersuchungen, die an diesen Anlagen durchgeführt wurden, konnten bisher zeigen, dass die Abschnittskontrolle die mittleren Geschwindigkeiten im Verkehrsfluss um bis zu 20 km/h absenkt [2, 3]. In Folge dieser Geschwindigkeitsreduktionen wurden Rückgänge in der Zahl der schwer verletzten oder getöteten Verkehrsteilnehmer von bis zu 80 % nachgewiesen [2, 4, 5]. Teilweise wurde auch festgestellt, dass die Abschnittskontrolle die Streuungen der Geschwindigkeitsverteilungen reduziert [3]. Der Abschnittskontrolle wird deshalb eine harmonisierende Wirkung auf den Verkehrsfluss zugesprochen. Sie gilt als effektives Mittel zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung in den Jahren 2015 bis 2019 konnte für die Anlage auf der B6 mit Hilfe von klassischen Mit-Ohne-Vergleichen bereits

gezeigt werden, dass der Aufbau der Anlage und der Beginn des Testbetriebs zu einem Absinken der lokal gemessenen mittleren Geschwindigkeiten führte und sich diese Absenkung mit dem Übergang vom Testbetrieb in den Echtbetrieb nochmals verstärkte. Insgesamt konnte bei der wissenschaftlichen Begleituntersuchung gezeigt werden, dass die Abschnittskontrolle auf der B6 die mittleren Geschwindigkeiten lokal um bis zu ca. 10 km/h reduziert. Die erhöhte Verkehrssicherheit drückte sich in einer prognostizierten Absenkung der Zahl der Verkehrstoten von ca. 25 % aus [6, 7, 8].

3 Durchführung der Evaluation

Die im Rahmen dieses Berichts durchgeführte wissenschaftliche Evaluation der aktuellen Wirksamkeit der Abschnittskontrolle auf die Verkehrssicherheit erfolgte anhand der Daten von Geschwindigkeitsmessungen. Dabei wurde die Methode des Mit-Ohne-Vergleichs angewendet. Das heißt, das Untersuchungskonzept dieser Evaluation war identisch zum Konzept der bereits durchgeführten wissenschaftlichen Begleituntersuchung. Die Geschwindigkeitsmessdaten wurden auf dem überwachten Streckenabschnitt lokal an ausgewählten Messorten erfasst. Es wurden hier aber nicht nur aktuelle Messdaten ausgewertet, sondern auch die Messdaten, welche aus der wissenschaftlichen Begleituntersuchung stammen. Damit sollte hier nochmals aufgezeigt werden, welchen Einfluss auf die Verkehrssicherheit der Aufbau der Anlage und der Beginn des Testbetriebs, der Übergang vom Testbetrieb in den Echtbetrieb und die zwischenzeitliche Außerbetriebnahme hatten.

Im Rahmen der bereits erwähnten wissenschaftlichen Begleituntersuchung konnten an verschiedenen Messorten auf dem ca. 2,2 km langen Abschnitt die Fahrzeuggeschwindigkeiten – getrennt für die beiden überwachten Fahrstreifen – lokal gemessen und analysiert werden. Zwischen zwei benachbarten Messorten lag dabei jeweils eine Entfernung von ca. 400 m.

Die aktuellen Geschwindigkeitsmessdaten wurden von der Polizeidirektion Hannover (PD Hannover) freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Die PD Hannover verwendete für die Messdatenerfassung die Statistikfunktion eines geeichten Geschwindigkeitsüberwachungsgerätes vom Typ ES3.0 der Firma eso GmbH. Dieser Sensor wird von der PD Hannover auch zur amtlichen Geschwindigkeitsüberwachung eingesetzt. Beim ES3.0 handelt es sich um einen sogenannten Einseitensensor. Das Funktionsprinzip ähnelt dem einer Lichtschranke. Die Geschwindigkeitsmessung basiert dabei auf einer zeitlichen Korrelation der seitlich erfassten Helligkeitsprofile der passierenden Fahrzeuge. Nähere Informationen zum Messprinzip des ES3.0 können der zugehörigen Gebrauchsanweisung [9] entnommen werden. Um die aktuellen Geschwindigkeitsmessdaten für den überwachten Streckenabschnitt zu erhalten, führte die PD Hannover an zwei ausgewählten Messorten (Streckenkilometer 12,0 und 13,0) verdeckte Geschwindigkeitsmessungen über einen Zeitraum von jeweils ca. drei Stunden durch. Am Ende eines jeden Messeinsatzes konnte vom ES3.0 eine Statistikdatei heruntergeladen werden, in welcher ein Histogramm enthalten war. Anhand dieses Histogramms konnte die Häufigkeit der jeweils gemessenen Geschwindigkeiten (Klassenbreite 1 km/h) bestimmt werden. Die Häufigkeiten der einzelnen Geschwindigkeitsklassen wurden dann statistisch ausgewertet. Das in der

Statistikdatei enthaltene Histogramm ermöglichte keine Zuordnung der Messwerte zum jeweiligen Fahrstreifen.

Im Gegensatz zum hier verwendeten ES3.0 wurden bei der wissenschaftlichen Begleituntersuchung Trackingradarsensoren zur Geschwindigkeitsmessung eingesetzt [10]. Diese ermöglichten ebenfalls eine statistische Analyse der lokal gefahren Geschwindigkeiten. Im Gegensatz zum Einseitensensor, dessen Statistikdatei keine Zuordnung der gefahrenen Geschwindigkeiten zum jeweiligen Fahrstreifen ermöglichte, fand bei den Messungen mit Trackingradar eine Fahrstreifenzuordnung statt.

4 Ergebnisse

Dieser Abschnitt beginnt damit, dass zunächst in Kurzform die Ergebnisse der Geschwindigkeitsmessungen, welche im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung durchgeführt wurden, vorgestellt werden. Dies soll helfen das Verhalten der Fahrzeugführer auf dem betrachteten Streckenabschnitt besser zu verstehen und die Wirkung der Abschnittskontrolle besser bewerten zu können. Am Ende dieses Abschnitts werden dann die aktuellen Messergebnisse mit den Messergebnissen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung verglichen. Um diesen Vergleich zu ermöglichen, mussten die Messdaten der Trackingradarsensoren für beide Fahrstreifen jeweils zusammengefasst und neu ausgewertet werden.

4.1 Vorherzeitraum

In Abbildung 1 sind die mittleren Geschwindigkeiten, die mit Hilfe der Radarsensoren entlang des betrachteten Streckenabschnitts gemessen werden konnten, über die Position des Messortes aufgetragen worden. Diese Messwerte stammen aus der ersten Untersuchungsphase (Vorherzeitraum). Unterhalb der Messwerte befindet sich in Abbildung 1 auch ein Schema des Streckenabschnitts. Diesem Schema kann entnommen werden, dass der Streckenabschnitt mit einem Knotenpunkt beginnt, welcher durch eine Lichtsignalanlage gesteuert wird. Der Streckenabschnitt endet mit einem weiteren Knotenpunkt. Zwischen beiden Knotenpunkten besteht eine Entfernung von ca. 3 km. Auf dieser Strecke gilt für PKW eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und für LKW von 80 km/h.

Wie der Abbildung 1 entnommen werden kann, steigen die mittleren Geschwindigkeiten des Verkehrsflusses am Beginn des Streckenabschnitts langsam an. Ursache hierfür ist, dass viele Verkehrsteilnehmer bei Streckenkilometer 14,1 auf Grund der Lichtsignalanlage zum Anhalten gezwungen werden und anschließend eine gewisse Wegstrecke benötigen, um ihre Wunschgeschwindigkeit zu erreichen. Etwa bei Streckenkilometer 13,4 erreicht die mittlere Geschwindigkeit auf dem linken Fahrstreifen die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. An den nachfolgenden Messorten wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem linken Fahrstreifen teilweise deutlich überschritten. Erst zum Ende des Streckenabschnitts hin sinken die mittleren Geschwindigkeiten auf dem linken Fahrstreifen wieder ab, weil dort die Verkehrsteilnehmer viele Fahrspurwechsel in Vorbereitung auf den nächsten Knotenpunkt durchführen. Die mittleren Geschwindigkeiten auf dem rechten Fahrstreifen folgen dem Verlauf der Messwerte des linken Fahrstreifens mit einer

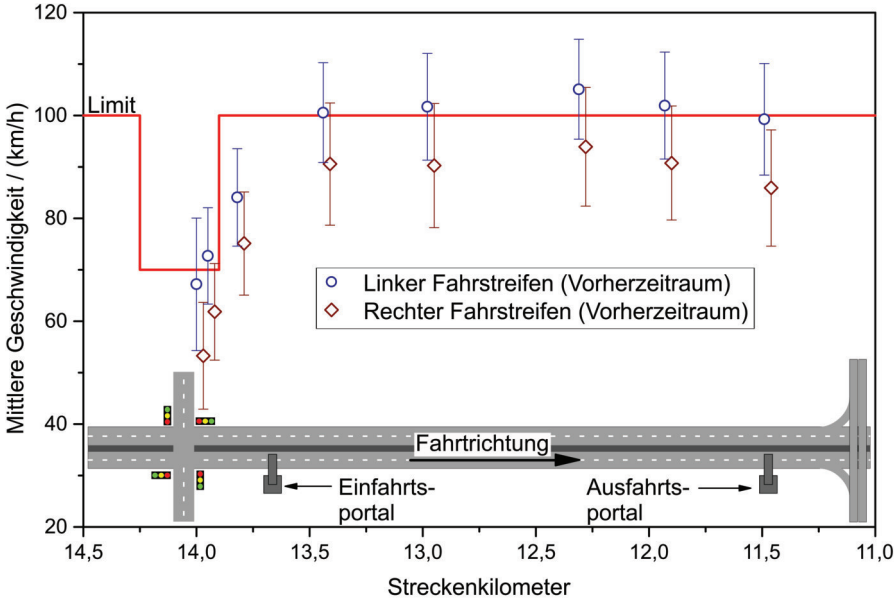


Abbildung 1: Mittlere Geschwindigkeiten im Verkehrsfluss auf der B6 für den Vorherzeitraum

konstanten Differenz von ca. 10 km/h. Die Standardabweichungen, welche in Abbildung 1 in Form von Fehlerbalken dargestellt werden, zeigen keine Ortsabhängigkeit.

4.2 Vergleich Vorherzeitraum und Überwachungszeitraum

Mit dem Beginn des Echtbetriebs sind signifikante Geschwindigkeitsreduzierungen feststellbar (siehe Abbildung 2). Diese betragen lokal ca. 2 km/h bis 10 km/h – bezogen auf die Werte des Vorherzeitraums. Signifikante Änderungen in den Streuungen der Geschwindigkeitsverteilungen zeigen sich hier nicht. Die Fehlerbalken und damit die Standardabweichungen der verschiedenen gemessenen Geschwindigkeitsverteilungen überschneiden sich zwar in Abbildung 2, auf Grund der Stichprobenumfänge von mehreren tausend Fahrzeugen sind aber Geschwindigkeitsunterschiede ab 2 km/h Differenz als signifikant zu betrachten (Irrtumswahrscheinlichkeit 1 %). Dies wurde mit Hilfe von statistischen Differenztests verifiziert.

4.3 Vergleich der aktuellen Messergebnisse mit denen aus der wissenschaftlichen Begleituntersuchung

Für den Vergleich der aktuellen Messergebnisse mit denen aus der wissenschaftlichen Begleituntersuchung mussten die Messergebnisse der Begleituntersuchung neu ausgewertet werden, weil die aktuellen Messergebnisse – wie bereits oben erwähnt – nicht getrennt für die beiden überwachten Fahrstreifen vorlagen.

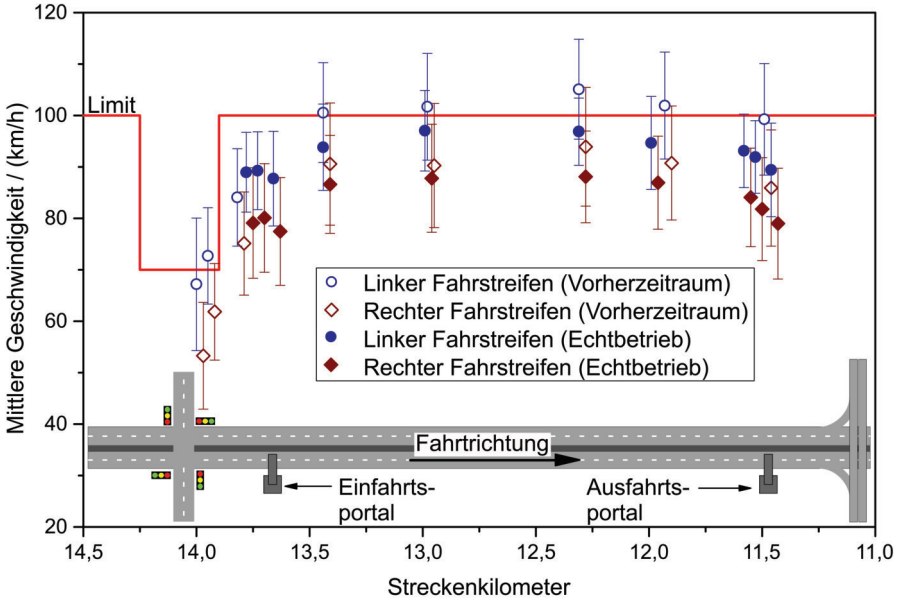


Abbildung 2: Mittlere Geschwindigkeiten im Verkehrsfluss auf der B6 für den Vorherzeitraum und für den Überwachungszeitraum (Echtbetrieb)

In Abbildung 3 sind nun die Messergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchung mit denen der aktuellen Evaluation für Streckenkilometer 12,0 gegenübergestellt worden. Es ist in dieser Abbildung gut zu erkennen, dass bereits der Aufbau der Anlage und der Beginn des Testbetriebs (Messreihe 2 und 3) zu einer Reduktion der lokalen mittleren Geschwindigkeit um bis zu ca. 2,5 km/h geführt haben (vergleiche Messreihe 3 mit Vorherzeitraum). Mit zunehmender Dauer des Testbetriebs ist diese Wirkung aber verschwunden (vergleiche Messreihe 4 mit Vorherzeitraum). Ursache hierfür war vermutlich zu diesem Zeitpunkt die Gewissheit der Fahrzeugführer, dass die Anlage aktuell noch nicht zur amtlichen Geschwindigkeitsüberwachung verwendet wird. Es sei hier nochmals angemerkt, dass sich diese mittlere Geschwindigkeiten hier nun auf den gesamten Verkehrsfluss der beiden Fahrstreifen beziehen und nicht direkt vergleichbar sind mit den Werten aus Abbildung 1 und Abbildung 2, welche für beide Fahrstreifen getrennt vorlagen.

Weiterhin wird anhand von Abbildung 3 die Wirkung des Übergangs vom Testbetrieb zum Echtbetrieb auf den Verkehrsfluss sichtbar. Dieser Zustandswechsel der Anlage führte zu einer signifikanten Geschwindigkeitsreduktion von ca. 4 km/h bei Streckenkilometer 12,0 (vergleiche Messreihe 5 mit Messreihe 4). Die gerichtlich angeordnete Abschaltung (Deaktivierung) der Anlage hingegen ließ die lokalen mittleren Geschwindigkeiten bei Streckenkilometer 12,0 wieder auf das Niveau des Vorherzeitraums und sogar darüber hinaus gehend ansteigen (Messreihe 6 und 7). Der erneute Zustandswechsel in den Echtbetrieb führte zu einer Reduktion der lokalen mittleren Geschwindigkeiten von ca. 5 km/h (vergleiche Messreihe 8 mit Messreihe 7). Diese abgesenkte mittlere Geschwindigkeit ist auch nach mehr als einem Jahr Echtbetrieb nachweisbar (Messreihe 9).

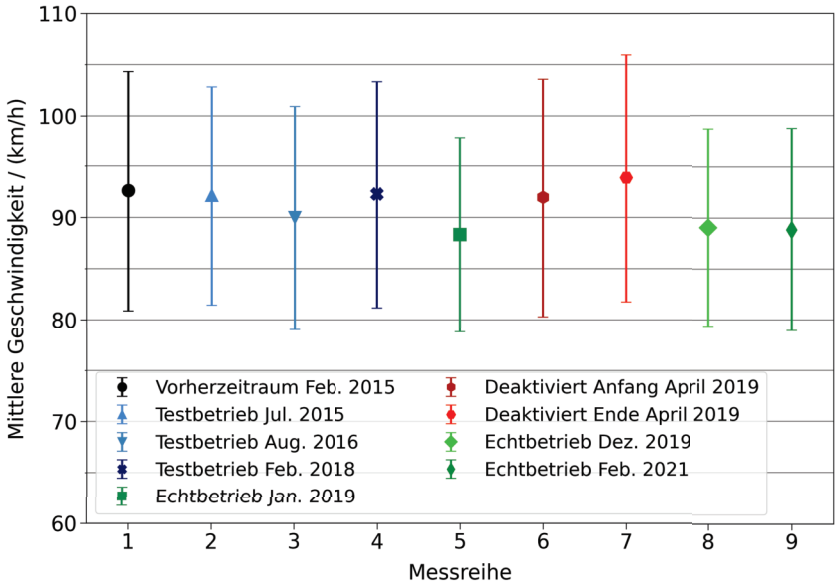


Abbildung 3: Mittlere Geschwindigkeiten im Verkehrsfluss beider Fahrstreifen auf der B6 bei Streckenkilometer 12,0 für die unterschiedlichen Untersuchungszeiträume. Diese wurden hier jeweils als Messreihe 1 bis 9 bezeichnet.

Die Messergebnisse für Streckenkilometer 12,0 zeigen somit eindeutig, dass die Abschnittskontrolle die lokalen mittleren Geschwindigkeiten signifikant reduziert. Es ist bemerkenswert, dass nur im Falle des Echtbetriebs die mittleren Geschwindigkeiten an diesem Messort unterhalb von 90 km/h liegen.

Für den Messort bei Streckenkilometer 13,0 wurde eine ähnliche Auswertung der lokal gemessenen mittleren Geschwindigkeiten beider Fahrstreifen vorgenommen (siehe Abbildung 4). Da im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung an diesem Messort aber nicht in jeder Untersuchungsphase Messungen durchgeführt wurden, ist die Zahl der Messreihen hier etwas geringer.

Die bereits für Streckenkilometer 12,0 beschriebene geschwindigkeitssenkende Wirkung der Abschnittskontrolle ist auch anhand der Daten für Streckenkilometer 13,0 nachweisbar.

5 Diskussion

Die mittlere Geschwindigkeit des Verkehrsflusses wird auch als Hilfsgröße zur Beschreibung der Verkehrssicherheit (Surrogate Measure of Safety) bezeichnet. Das heißt, mit Hilfe dieses Parameters können Rückschlüsse bezüglich der Verkehrssicherheit gezogen werden. So korrespondiert beispielsweise eine Reduzierung der mittleren Geschwindigkeit mit einer Erhöhung der Verkehrssicherheit. Demnach erhöht die Abschnittskontrolle die Verkehrssicherheit, weil die mittleren Geschwindigkeiten reduziert werden. Diese Wirkung war bereits im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung nachweisbar

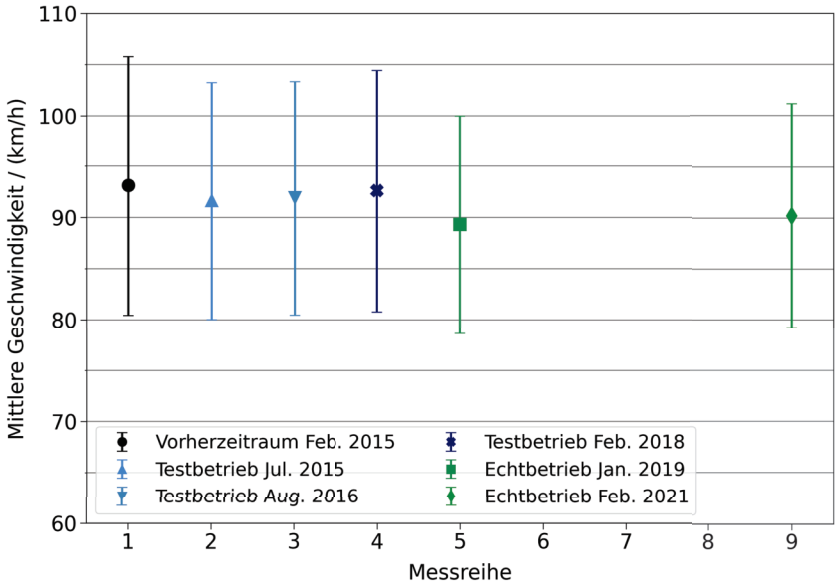


Abbildung 4: Mittlere Geschwindigkeiten im Verkehrsfluss beider Fahrstreifen auf der B6 bei Streckenkilometer 13,0 für die unterschiedlichen Untersuchungszeiträume. Diese wurden hier jeweils als Messreihe 1 bis 5 und Messreihe 9 bezeichnet.

und hat sich nun auch nach mehr als einem Jahr Echtbetrieb wieder gezeigt.

In der Verkehrssicherheitsforschung wird oftmals das „Power Model“ verwendet, um die Erhöhung der Verkehrssicherheit, die mit einer gefundenen Reduzierung der mittleren Geschwindigkeit verbunden ist, abzuschätzen [11]. Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung wurde dies angewendet. Dabei wurde die Absenkung der Zahl der Verkehrstoten mit ca. 25 % abgeschätzt. Um die Entwicklung der Zahl der Verkehrstoten eingehend zu untersuchen sind zukünftig weitere wissenschaftliche Untersuchungen von Nöten. Im Vergleich zu den hier präsentierten Verkehrsflussmessungen sind bei Untersuchungen hinsichtlich der Unfallzahlen deutlich längere Untersuchungszeiträume notwendig, um statistisch belastbare Ergebnisse zu erhalten, weil die Stichproben bei den Unfallzahlen viel kleiner sind.

Für die Abschnittskontroll-Anlagen im Ausland ist teilweise bekannt, dass diese die Streuungen der Geschwindigkeitsverteilungen signifikant reduzieren. Diese Wirkung konnte für die Anlage auf der B6 nicht gefunden werden. Möglicherweise ist dies auf die vergleichsweise kurze überwachte Strecke in Kombination mit dem Vorhandensein der Lichtsignalanlage am Beginn des Streckenabschnitts zurückzuführen.

6 Zusammenfassung

Die erste Abschnittskontrolle in Deutschland erhöht die Verkehrssicherheit auf dem überwachten Streckenabschnitt, da die mittleren Geschwindigkeiten reduziert werden. Die Reduzierung der mittleren Geschwindigkeiten ist vergleichbar mit den im Ausland gefundenen Reduzierungen für Anlagen dieser Art. Ein Teil der verkehrssichernden Wirkung wurde bereits zu einem Zeitpunkt erzielt, als die Anlage noch gar nicht für die amtliche Verkehrsüberwachung verwendet wurde. Das gerichtlich verordnete Abschalten der Anlage führte allerdings dazu, dass die Anlage keine verkehrssichernden Wirkungen mehr erzielen konnte. Mit der Rückkehr zum Echtbetrieb stellte sich die Wirkung der Abschnittskontrolle aber sofort wieder ein und hält seit dem an.

Ob die hier untersuchte Abschnittskontrolle über den überwachten Streckenabschnitt hinaus wirkt, konnte nicht untersucht werden, weil sich sowohl vor der Abschnittskontrolle als auch dahinter jeweils ein Knotenpunkt befindet und diese Knotenpunkte großen Einfluss auf den Verkehrsfluss und damit die untersuchten Parameter haben.

Die Entwicklung der Unfallzahlen konnte bisher nicht betrachtet werden, weil dafür grundsätzlich längere Untersuchungszeiträume notwendig sind, um statistisch belastbare Aussagen bezüglich der Verkehrssicherheit treffen zu können.

Literatur

[1] C. Buddingh. Nieuw controlemiddel snelheidsduivels. *Leidsch Dagblad*, page 21, 15. September 1994.

[2] D. W. Soole, B. C. Watson, and J. J. Fleiter. Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 54:46–56, 2013.

[3] T. Koy, S. Benz, and L. Haas. Auswirkungen von Abschnittsgeschwindigkeitskontrollen (AGK) auf das Fahrverhalten und Unfallgeschehen. Technical report, Nr. 60.404.0-001, Bundesamt für Straßen ASTRA, Rapp Trans AG, 2011.

[4] A. Høye. Speed cameras, section control, and kangaroo jumps – a metaanalysis. *Accident Analysis & Prevention*, 73:200–208, 2014.

[5] A. Høye. Safety effects of section control – an empirical bayes evaluation. *Accident Analysis & Prevention*, 74:169–178, 2015.

[6] J. Kupper. Abschnittskontrolle in Deutschland – Ergebnisse für die erste Anlage. *Polizei Verkehr + Technik (pvt)*, 4/19:42–46, 2019.

[7] J. Kupper and R. Wynands. Effectiveness of average speed control: An on-off analysis. *OIML Bulletin*, LXI(1):5–7, 2020.

[8] J. Kupper. Section Control in Germany – Findings for the first Setup. *Urban, Planning and Transport Research*, 2021. Veröffentlichung ist für den 10. Juli 2021 vorgesehen, doi: 10.1080/21650020.2021.1905055.

[9] eso GmbH. *Handbuch und Gebrauchsanweisung – Geschwindigkeitsmessanlage Typ ES3.0*, Stand: 15.12.2014.

[10] J. Kupper. Verkehrsflussmessungen – Vergleich zwischen Laserscanner und Trackingradar. *Technisches Messen*, 82(2):65–72, 2015.

[11] R. Elvik. The Power Model of the relationship between speed and road safety – Update and new analyses. Technical report, 1034/2009, Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research, 2009.