Dienstleistung

Ermittlungen von Geschwindigkeiten basierend auf Videoaufnahmen

Mithilfe von geeigneten Videoaufnahmen können Vergehen und Verstösse gegen das Strassenverkehrsgesetz nachgewiesen werden. Die korrekte Analyse der Videoaufnahmen erfordert Fachwissen, mit welchem das METAS die Strafverfolgungsbehörden unterstützt. Ein wichtiger Aspekt solcher Weg-Zeit-Analysen sind die Unsicherheiten der ermittelten Geschwindigkeiten.

Dr. Daniel Sprecher, Dr. Christian Mester und Dr. Sören Fricke

Einerseits kann man sie bisweilen als bevormundend wahrnehmen; andererseits rechnet man fest damit, dass sie andere Fahrer oder Fahrerinnen einhalten: Viele von uns haben ein zwiespältiges Verhältnis zu ihnen. Gemeint sind die signalisierten und allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten, im Folgenden kurz Tempolimiten genannt.

Kontrollbehörden stellen bei Geschwindigkeitsmessungen häufig Übertretungen der Tempolimiten fest. Meistens handelt es sich um geringe Übertretungen, welche ausser einer Ordnungsbusse keine weiteren Konsequenzen haben. Es werden aber auch so hohe Übertretungen festgestellt, dass sie als schwere Widerhandlungen gelten, bei denen sowohl die Staatsanwaltschaft (zwecks Strafverfahren) als auch das Strassenverkehrsamt (zwecks Fahrausweisentzug) aktiv werden müssen. Im Ausserortsbereich, wo eine Tempolimite von 80 km/h gilt und wo die meisten tödlichen Verkehrsunfälle passieren, gelten Netto-Geschwindigkeiten (gemessene Geschwindigkeit minus dem gesetzlich festgelegten Sicherheitsabzug) zwischen 110 km/h und 139 km/h als Vergehen gegen das Strassenverkehrsgesetz. Bei noch höheren Netto-Geschwindigkeiten handelt es sich um ein Verbrechen (sog. Raserdelikt) und dies wird mit einer Geldstrafe und mindestens zwei Jahren Führerausweisentzug sowie mindestens einem Jahr (oftmals bedingtem) Freiheitsentzug bestraft.

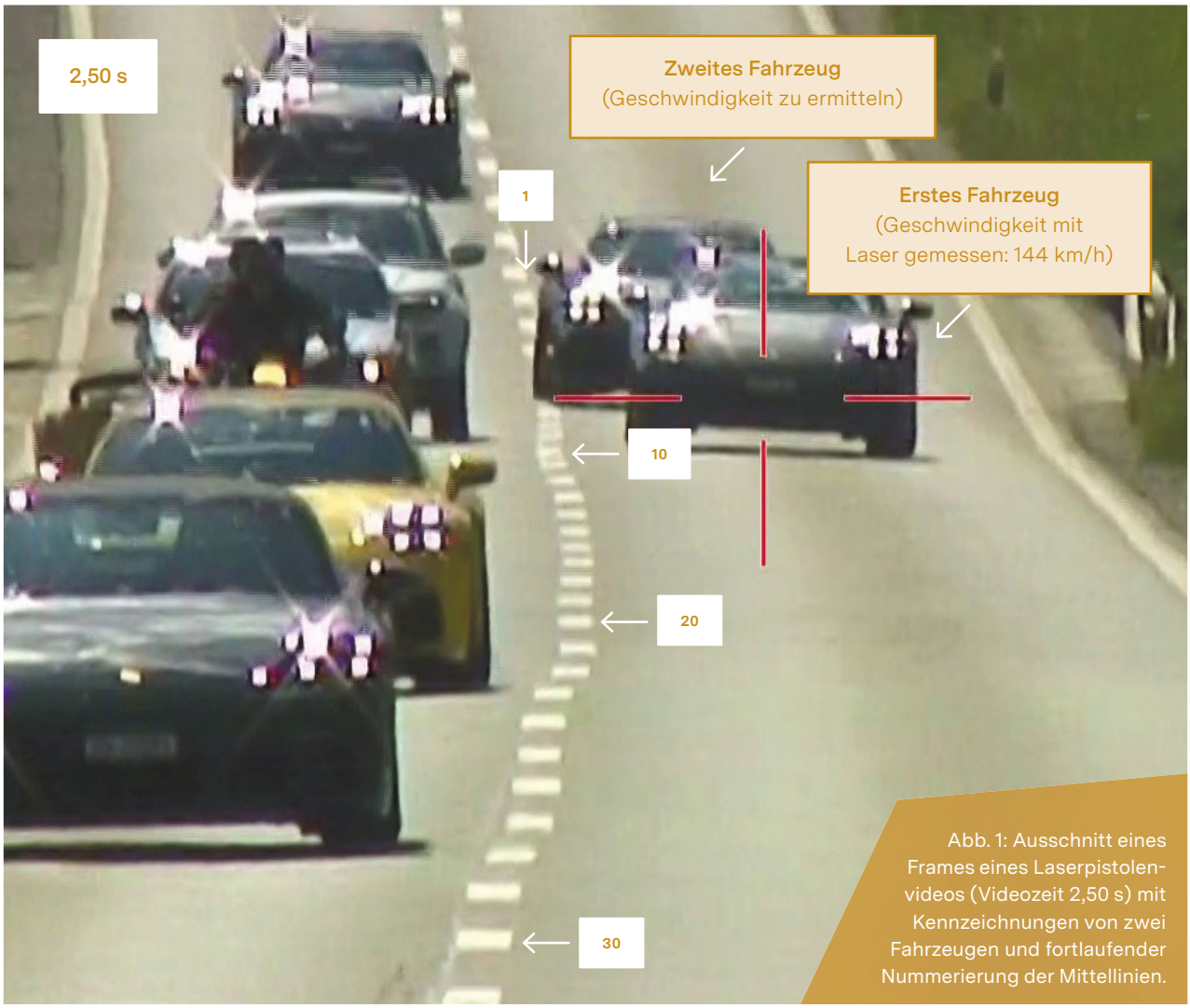

Abb. 1: Ausschnitt eines Frames eines Laserpistolenvideos (Videozeit 2,50 s) mit Kennzeichnungen von zwei Fahrzeugen und fortlaufender Nummerierung der Mittellinien.

Feststellung eines Raserdelikts durch eine amtliche Lasermessung

Zur Feststellung von Geschwindigkeitsübertretungen setzt die Polizei in erster Linie Radarmessmittel, Lasermessmittel und Schwellendetektoren ein, welche das METAS vorgängig geprüft, zugelassen und jährlich geeicht hat. Als Fallbeispiel wird in diesem Beitrag eine Lasermessung betrachtet, welche ausserorts auf einer Passstrasse durchgeführt wurde. Die zugelassene Laserpistole detektierte einen Messwert von 144 km/h und zeichnete in diesem Zusammenhang eine Videosequenz auf (siehe Abb. 1). Der Messwert betrifft das als «erstes Fahrzeug» bezeichnete Auto und die Netto-Geschwindigkeit beträgt beim geltenden Sicherheitsabzug von 4 km/h somit 140 km/h. Diese Übertretung liegt damit gerade an der Schwelle zu einem Raserdelikt.

In Anbetracht der schwerwiegenden Auswirkungen, welche eine solche Messung hat, müssen die verwendeten Messmittel absolut zuverlässig funktionieren. Aber auch bei kleineren Übertretungen müssen die gesetzlich festgelegten Fehlergrenzen nachweislich eingehalten werden. Als Prüf- und Zertifizierungsstelle trägt das METAS zusammen mit den Herstellerinnen und den Verwenderinnen die Verantwortung für verlässliche Geschwindigkeitsmessungen bei amtlichen Kontrollen.

Anderweitige Feststellung von Raserdelikten

Die Aktivitäten des METAS sind auf Messungen mit zugelassenen Messmitteln fokussiert. Es gibt aber noch weitere Möglichkeiten, wie Geschwindigkeitsübertretungen festgestellt werden können. Eine dieser Möglichkeiten liegt im Fokus dieses Beitrags.

In der Videoaufnahme des Fallbeispiels konnte beobachtet werden, dass ein zweites Fahrzeug dicht hinter dem ersten Fahrzeug folgte (siehe Abb. 1). Damit lag der Hinweis vor, dass die Geschwindigkeitsübertretung des zweiten Fahrzeugs ebenfalls im Bereich eines Vergehens oder Verbrechens lag. Eine amtliche Messung für dieses Fahrzeug lag jedoch nicht vor.

Es gibt also Situationen, in denen Strafverfolgungsbehörden auf Hinweise auf ein Vergehen oder Verbrechen stossen, ohne dass eine amtliche Messung an diesem Fahrzeug durchgeführt wurde. Die Behörden sind in solchen Fällen verpflichtet, Ermittlungen einzuleiten, um die Hinweise zu erhärten oder zu entkräften. Mögliche Quellen für Hinweise können sichtbare Unfallspuren, digitale Spuren im Fahrzeug oder sichergestellte Videoaufnahmen

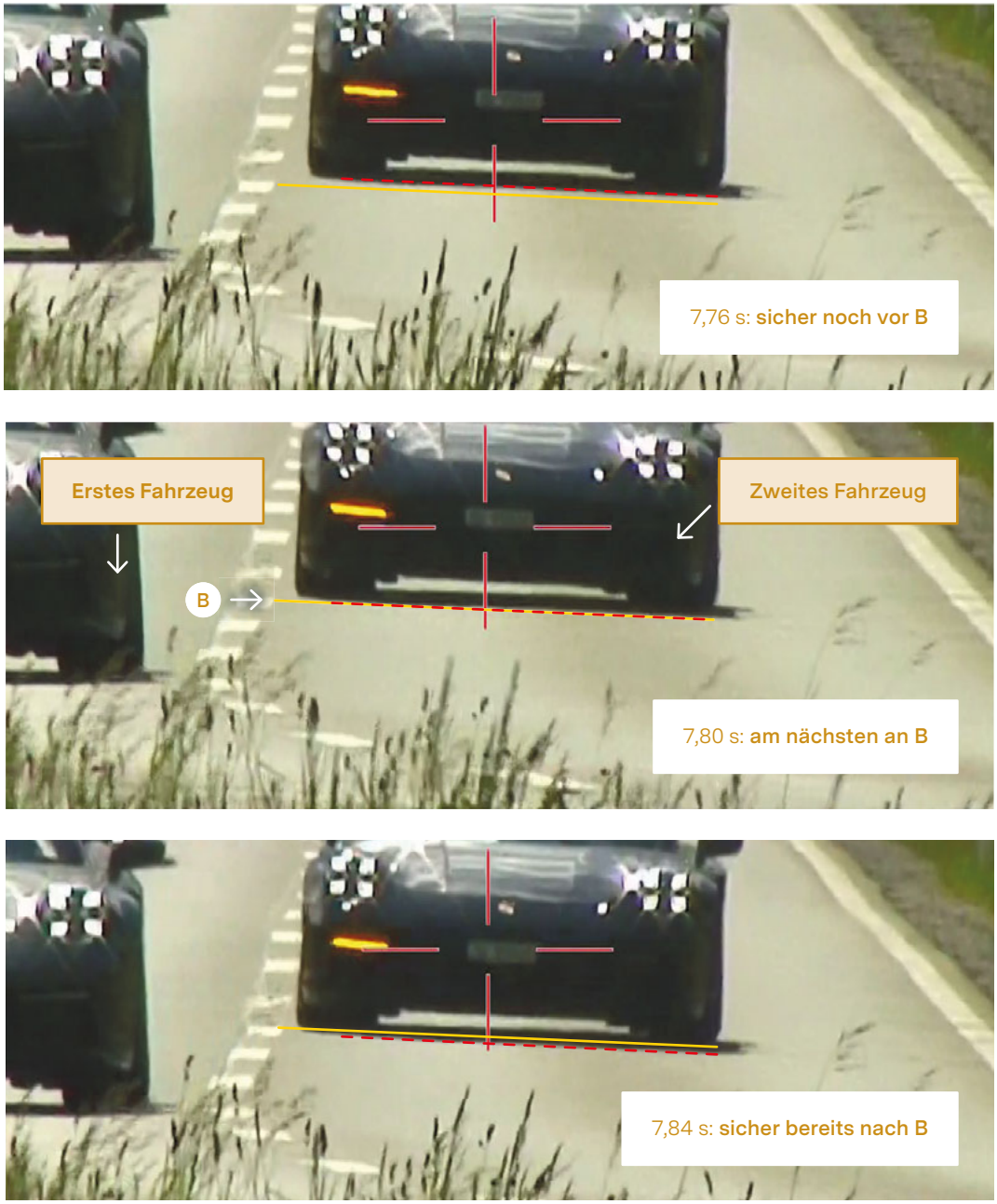

Abb. 2: Ausschnitte von drei weiteren Frames des Laserpistolenvideos mit angegebenen Videozeiten, Kennzeichnungen und Hilfslinien.

sein. Dieser Artikel und die Dienstleistungen des METAS fokussieren in diesem Zusammenhang auf Ermittlungen basierend auf Videoaufnahmen, wie sie zum Beispiel in folgenden Situationen vorliegen können:

- Ein Unfall oder die bewusste Inkaufnahme einer ernstlichen Gefahr für die Sicherheit anderer Verkehrsteilnehmer wurde von einer Kamera aufgezeichnet (bspw. einer Verkehrsüberwachungskamera),
- Eine Person filmte die eigene Fahrweise beispielsweise mit ihrem Handy und teilte die Aufnahme auf sozialen Netzwerken oder die Polizei stiess anderweitig auf diese Aufnahme,
- Im Rahmen einer amtlichen Geschwindigkeitskontrolle wurde ein Fahrzeug von der Videokamera des Messmittels aufgenommen, ohne dass eine gültige Messung an diesem Fahrzeug durchgeführt werden konnte (so wie in Abb. 1 das zweite Fahrzeug).

Ist die Videoaufnahme durch die Strafverfolgungsbehörden als zulässiges Beweismittel eingestuft worden, werden Fachexperten mit der quantitativen Ermittlung der mindestens gefahrenen Geschwindigkeit beauftragt. Im folgenden Abschnitt wird eine mögliche Analysemethode für das zweite Fahrzeug in Abbildung 1 illustriert.

Weg-Zeit-Analyse des Fallbeispiels

Die Weg-Zeit-Analyse verwendet mindestens zwei ortsfeste Referenzpositionen, bei denen die Durchfahrtszeiten des Fahrzeugs bestimmt werden. Im vorliegenden Fallbeispiel fiel die Wahl der beiden Referenzpositionen A und B auf die Anfangspunkte der Mittellinien Nr. 6 bzw. Nr. 30 (siehe Abb. 1).

In Abbildung 2 sind Ausschnitte von drei aufeinanderfolgenden Frames gezeigt. Im ersten Frame (Videozeit 7,76 s) befinden sich die Vorderräder des zweiten Fahrzeugs (rot markiert) mit Sicherheit noch vor der Referenzposition B (gelb markiert). Im dritten Frame (Videozeit 7,84 s) haben die Vorderräder die Referenzposition B schon mit Sicherheit passiert. Daraus folgt, dass die Durchfahrtszeit 7,80 s ± 0,04 s beträgt. Die hier angegebene Unsicherheit von 0,04 s grenzt einen Wertebereich ein, innerhalb dessen der wahre Wert liegt.

Analog wurde die Durchfahrtszeit bei der Referenzposition A zu 2.28 s ± 0.08 s bestimmt. Aus den beiden ermittelten Durchfahrtszeiten kann die Dauer für das Zurücklegen der Strecke von A nach B zu 5.52 s ± 0.12 s bestimmt werden.

Da die Videoaufnahme nur Zeit-, aber keinerlei Längeninformationen enthält, ist es nicht möglich, einzig auf der Basis von Videoaufnahmen, Geschwindigkeiten zu ermitteln. Es braucht zwingend eine weitere, unabhängige Quelle, welche metrische Informationen enthält. Längen von Wegstrecken können nachträglich vor Ort mit technischen Hilfsmitteln wie Messbändern, Messrädern, Laserscannern oder Messfahrzeugen vermessen werden. In diesem Fall wurde die Wegstrecke von A nach B im online einsehbaren Orthobild von swisstopo zu 231.7 m ± 1.3 m bestimmt.

Die Berechnung der Geschwindigkeit aus der Dauer und der Wegstrecke ist im Kasten rechts oben dargestellt. Auf die Frage der Staatsanwaltschaft («Mit welcher Geschwindigkeit fuhr das zweite Fahrzeug mindestens?») kann somit die folgende Antwort gegeben werden: Die in dieser Analyse ermittelte gefahrene Geschwindigkeit des zweiten Fahrzeugs betrug *mindestens 147 km/h*.

Eine Laserpistole im Einsatz (nachgestellte Szene).

Für die Geschwindigkeit werden zwei Ergebnisse berechnet:
Brutto-Geschwindigkeit = möglichst genaues Ergebnis
= 231,7 m / 5,52 s = 42,0 m/s = 151,1 km/h

Netto-Geschwindigkeit = kleinstes mit den Daten konsistentes Ergebnis
= (231,7 m – 1,3 m) / (5,52 s + 0,12 s) = 40,8 m/s = 147,0 km/h

zusammenfassende und gerundete Darstellung: 151 km/h ± 4 km/h

Nicht jede Videoaufnahme ist für eine Ermittlung geeignet

Die hier demonstrierte Analyse zeigt, dass aus Videoaufnahmen quantitative und sichere Aussagen zu der gefahrenen Geschwindigkeit abgeleitet werden können. Die Quellen der Analyse sind die registrierten Bildaufnahmezeitpunkte, die Bildinhalte und die separaten Wegmessungen. Bei der Analyse wurde die Unsicherheit der Ermittlung für diesen Einzelfall hergeleitet und zugunsten des Beschuldigten abgezogen. Ein pauschaler Abzug wie bei amtlichen Messungen kommt nicht zur Anwendung und wäre nicht sinnvoll, weil die Unsicherheit von vielen Faktoren wie Länge der Strecke, Qualität und Perspektive abhängt.

Die Videoaufnahme der Laserpistole wurde als Illustration in diesem Artikel gewählt, weil sie die beiden grundsätzlich unterschiedlichen Ermittlungsarten von Geschwindigkeiten enthält. Bei Messungen (wie am ersten Fahrzeug) untersteht das Messmittel mitsamt Verfahren der Messmittelverordnung und es muss im Vorhinein geprüft, zugelassen und geeicht sein. Bei nachträglichen Ermittlungen gilt hingegen der Grundsatz der Beweismittelfreiheit, das heisst, die im Einzelfall vorhandenen Beweismittel werden im Nachhinein analysiert. Dabei ist zu beachten, dass nicht jede Videoaufnahme für eine Ermittlung geeignet ist, die technische Verwertbarkeit muss im Einzelfall von einer Fachperson beurteilt werden. Auch die verwendeten Analysemethoden werden im Einzelfall abhängig vom vorhandenen Beweismittel ausgewählt.

Zu betonen ist, dass Ermittlungen nur bei Hinweisen auf schwere Widerhandlungen möglich sind. Messungen können hingegen tatverdachtsunabhängig und in grosser Zahl durchgeführt werden.
Für eine ausführlichere Abhandlung des Themas und eine Beschreibung weiterer Analysemethoden kann der Beitrag «Weg-Zeit-Analysen von Videoaufnahmen» im Jahrbuch zum Strassenverkehrsrecht (Zürich 2024) gelesen werden.

Dienstleistungen des METAS

Bei Ermittlungen basierend auf Videoaufnahmen:
- Videogutachten zu Geschwindigkeits- und Abstandsvergehen (nur im Auftrag von Staatsanwaltschaften und Gerichten)
- Kurse zu Weg-Zeit-Analysen von Videoaufnahmen (siehe andere Infobox)

Bei amtlichen Geschwindigkeitsmessungen:
- Prüfungen und Zulassungen von Bauarten
- Eichungen von einzelnen Messmitteln
- Messmittelgutachten zu einzelnen Geschwindigkeitsmessungen (nur im Auftrag von Staatsanwaltschaften und Gerichten)

Grundkurs Weg-Zeit-Analysen

Das METAS führt seit 2021 jährlich einen deutschsprachigen Kurs über die hier beschriebene Analysemethode von Videoaufnahmen durch. Auf Französisch und Italienisch wurde der Kurs bereits je einmal durchgeführt. Der Kurs richtet sich in erster Linie an Mitarbeitende von Polizeibehörden und Instituten, ist aber für jedermann offen. Es werden geeignete Software-Tools eingeführt und die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen diese anhand von Demos und zahlreichen Praxisbeispielen anzuwenden.

Weitere Informationen:

www.metas.ch ›
Dienstleistungen › Kursangebot