

Prof. Dr. Dr. René Schaffhauser / Erich Peter

Strassenverkehr: Wie das Bundesgericht Anhaltewege berechnet

Anmerkungen zum Urteil 6B_533/2012 vom 25. Januar 2013

Der Beitrag analysiert eine jüngst vom Bundesgericht vorgenommene Berechnung des Anhaltewegs eines Personenwagens. Er kommt zum Ergebnis, dass die Berechnungen des Gerichts unhaltbar sind, weil es insbesondere von Zahlenmaterial ausgeht, das – rund ein halbes Jahrhundert alt – heute technisch völlig überholt ist.

Rechtsgebiet(e): Verkehrsrecht; Strassenverkehrsrecht; Urteilsbesprechungen

Zitiervorschlag: René Schaffhauser / Erich Peter, Strassenverkehr: Wie das Bundesgericht Anhaltewege berechnet, in: Jusletter 10. Juni 2013

Inhaltsübersicht

- I. Sachverhalt und Prozessgeschichte
- II. Die bundesgerichtliche Prüfung, insbesondere die Berechnung des Anhaltewegs
- III. Bremsvorgang
- IV. Verzögerungswert
- V. Fazit

I. Sachverhalt und Prozessgeschichte

[Rz 1] Im zu besprechenden Fall fuhr X mit ihrem Pw in Basel bei stockendem Kolonnenverkehr durch die Klingentalstrasse in Richtung der Kreuzung Claragraben/Klingentalstrasse. Vor der Kreuzung hielt sie verkehrsbedingt an; sie beabsichtigte, geradeaus weiter zu fahren. Gleichzeitig näherte sich, vom Claragraben von rechts kommend und damit vortrittsberechtigt, A mit ihrem Pw der Kreuzung. Sie fuhr unmittelbar vor der Kreuzung über einen Fussgängerstreifen, den zwei Passantinnen bereits betreten hatten. Auf der Kreuzung kollidierten die beiden Fahrzeuge.

[Rz 2] X wurde zunächst vom Strafgericht des Kantons Basel-Stadt freigesprochen, auf Appellation der Staatsanwaltschaft Basel-Stadt vom Appellationsgericht des Kantons Basel-Stadt wegen fahrlässiger schwerer Körperverletzung und mehrfacher einfacher Verletzung der Verkehrsregeln schuldig gesprochen. Dagegen erhob X Beschwerde in Strafsachen beim BGER; dieses wies die Beschwerde ab.

II. Die bundesgerichtliche Prüfung, insbesondere die Berechnung des Anhaltewegs

[Rz 3] Das Bundesgericht hatte hauptsächlich zu prüfen, ob die Annahme der Vorinstanz, dass X hätte abwarten und prüfen müssen, ob A den Fussgängerinnen den Vortritt überhaupt noch gewähren konnte, zu beanstanden sei.

[Rz 4] Dazu führte das Bundesgericht – soweit hier von Interesse – folgendes aus:

«1.5 Die Beschwerdeführerin räumt ein, A 20-30 Meter vor dem Fussgängerstreifen wahrgenommen zu haben. Dieser befindet sich unmittelbar bei der Kreuzung Claragraben/Klingentalstrasse. Da zwei Passantinnen den Fussgängerstreifen bereits betreten hatten, durfte die Beschwerdeführerin im Sinne des Vertrauensgrundsatzes im Strassenverkehr darauf vertrauen, dass A vor dem Fussgängerstreifen Bremsbereitschaft erstellt hatte. Es ist deshalb mit einer mittleren Reaktionszeit von 0,6-0,7 Sekunden zu rechnen (BGE 115 II 283 E. 1a S. 285; Urteil 6B_493/2011 vom 12. Dezember 2011 E. 4.3.2.; zu dieser Berechnung auch ausführlich RENÉ SCHAFFHAUSER, *Grundriss des schweizerischen Strassenverkehrsrechts*, Bd. 1, 2. Aufl. 2002, N 566 f.). Zur Reaktionszeit ist die sogenannte Bremschwelzeit (Zeit vom Beginn der Bremswirkung bis zum Beginn der Blockier- oder Regelspurzeichnung) von 0,2 Sekunden hinzuzurechnen (Urteil

6B_493/2011 vom 12. Dezember 2011 E. 4.3; zum Schwellzeitbegriff SCHAFFHAUSER, a.a.O. N 563). Das Fahrzeug von A legte bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h während der Reaktions- und Bremschwelzeit von minimal 0,8-0,9 Sekunden (0,6-0,7 + 0,2 Sekunden) eine Strecke von 8,9-10,0 Metern zurück. Der eigentliche Bremsweg berechnet sich nach der Formel $v^2/2p$ (Geschwindigkeit in m/s im Quadrat, geteilt durch die mit 2 multiplizierte mittlere Bremsverzögerung in m/s²). Die Fahrbahn war nass. Bei einer durchschnittlichen Bremsverzögerung von 4,5 m/s² (vgl. dazu die Verzögerungswerte für nasse Fahrbahnen bei HANS GIGER, *Strassenverkehrsgesetz*, 7. Aufl. 2008, Art. 32 N 10) beträgt der Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von 40 km/h 13,7 m ($[(11,1)^2 / (2 \times 4,5 \text{ m/s}^2)]$). Der Anhalteweg, der sich aus dem Bremsweg und der während der Reaktions- und Bremschwelzeit zurückgelegten Wegstrecke berechnet, macht bei einer Vollbremsung 22,6-24,7 Meter (8,9-10,0 m Reaktionsweg + 13,7 m Bremsweg) aus. Legt man den Berechnungen eine Geschwindigkeit von 45 km/h (entsprechend der geschätzten Geschwindigkeit von 40-50 km/h) zugrunde, beträgt die Anhaltestrecke 27,4-28,7 Meter (Reaktionsweg 10-11,3 m + $[(12,5)^2 / (2 \times 4,5 \text{ m/s}^2)]$, entsprechend 17,4 m, Bremsweg).»

[Rz 5] Im Folgenden wird diese Berechnung einer Prüfung unterzogen.

III. Bremsvorgang

[Rz 6] Der Anhalteweg wird mit folgender Formel berechnet:

$$s = v \cdot tr + \left(\frac{v^2}{2 \cdot a} \right)$$

s = Anhalteweg in m tr = Reaktionszeit in s v = Geschwindigkeit in m/s a = Verzögerungswert im m/s²

[Rz 7] Dabei wird die Bremschwelphase vernachlässigt und für die gesamte Bremsphase ein konstanter Bremsverzögerungswert angenommen¹. Grundsätzlich ist dies für die Beurteilung einer angepassten Geschwindigkeit genügend genau.

[Rz 8] Bei Vermeidbarkeitsbetrachtungen muss die Ansprech- und Schwellzeit aber mitberücksichtigt werden. Dabei werden zwei Methoden verwendet. Bei der einen Variante wird die Hälfte der Bremschwelzeit zur Reaktionsphase und die andere Hälfte zur Bremsphase geschlagen (Kölner-Modell)². Bei der zweiten Variante wird die Bremschwelzeit bereits als Teil der Bremsphase betrachtet. Da in dieser Phase der

¹ <http://www.stva.sg.ch/home/strassenverkehr/unfallanalysen/anhalteweg.html>.

² Vgl. zum Ganzen insbesondere KLAUS ENGELS, Vorstellung und Begründung eines neuen Definitionsschemas für die Reaktionsphasen des Systems Fahrer/Fahrzeug bei Notbremsvorgängen, in: Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft, 20. Deutscher Verkehrsgerichtstag Goslar 1982, Hamburg 1982, S. 37 ff., sowie die weiteren Beiträge in dieser Publikation.

Druckaufbau am Bremspedal stattfindet, wird der Geschwindigkeitsabbau nur mit der halben Bremsverzögerung berechnet. Diese Methode wird auch in Rekonstruktionsprogrammen verwendet, da die Bremsdauer mit dem Berühren des Bremspedals beginnt und mit dem Stillstand endet.

[Rz 9] Bei den Berechnungen des Bundesgerichtes wird die Bremsschwellzeit – als ungebremste Phase – zur Reaktionszeit addiert. Die Schwellzeit gehört aber klarerweise zum Bremsvorgang, da das Fahrzeug bereits verzögert wird.

[Rz 10] Die Berechnungsmethode des Bundesgerichtes muss somit als falsch bezeichnet werden.

[Rz 11] Der korrekt berechnete Anhalteweg (mit gleichen Parametern) ergibt eine um ca. 1.1 – 1.3 m kürzere Distanz. In vorliegendem Fall scheint dies bedeutungslos. Bei höheren Geschwindigkeiten kann dies aber entscheidend sein.

IV. Verzögerungswert

[Rz 12] Das Bundesgericht setzt in seinen Berechnungen einen Verzögerungswert von 4.5 m/s^2 bei einer nassen Fahrbahn ein. Dabei stützt es sich auf HANS GIGER, *Strassenverkehrsgesetz, 7. Aufl. 2008, Art. 32 N 10* ab. Die dort verwendete Tabelle mochte zur Zeit der ersten Veröffentlichung 1964 im damaligen Kommentar von SCHLEGEL / BADERTSCHER³ gültig gewesen sein.

[Rz 13] Die Bremsverzögerungswerte sind in den letzten Jahrzehnten wesentlich besser geworden. Nicht nur die Bremssysteme (z.B. 4-Rad-Scheibenbremsen mit Antiblockiersystem [ABS]), sondern auch die Reifen und die Fahrbahnbeläge wurden massiv verbessert. Der gesetzliche Mindestverzögerungswert von 5.8 m/s^2 für Personenwagen⁴ (bei trockener und ebener Fahrbahn) wird mit den heutigen Bremssystemen bei weitem übertroffen.

[Rz 14] Bei der statistischen Auswertung von über 500 Bremsverzögerungsmessungen der Stadt- und Kantonspolizei St. Gallen nach Unfällen konnten bei praktisch allen Messungen bei trockener Fahrbahn eine Verzögerung von $< 7.0 \text{ m/s}^2$ und bei nasser Fahrbahn eine Verzögerung von $< 6.0 \text{ m/s}^2$ erreicht werden⁵. In der Zwischenzeit wurde nochmals eine Verbesserung erreicht, so dass diese Minimalwerte nochmals angehoben werden können⁶. Bei nasser Fahrbahn

können Verzögerungswerte von 7.5 m/s^2 und mehr erreicht werden.

[Rz 15] Damit ist offensichtlich, dass der vom Bundesgericht angenommene Verzögerungswert von 4.5 m/s^2 in keiner Weise mehr dem heutigen Stand der Technik entspricht. Der während rund einem halben Jahrhundert eingetretene technische Fortschritt ist sowohl am Kommentar von HANS GIGER als auch am Bundesgericht unbemerkt vorbeigegangen, und dies trotz Jahrzehnte alter Kritik.⁷

[Rz 16] Aus einer Geschwindigkeit von 40 – 45 km/h beträgt der Anhalteweg bei einem Verzögerungswert von 6.5 m/s^2 und gleicher Reaktionszeit 17.3 – 22.0 m. Der effektive Anhalteweg ist somit um ca. 5.3 – 6.7 m kürzer. Bei einem Verzögerungswert von 7.5 m/s^2 würde sich ein Anhalteweg von 16.0 – 20.4 m ergeben. Die Differenz würde auf 6.6 – 8.3 m ansteigen.

V. Fazit

[Rz 17] Die Festlegung eines möglichen Anhaltewegs, der die Frage klären soll, ob ein Fahrzeugführer vor einem Hindernis noch hätte anhalten können, kann für die rechtliche Qualifikation seines Handelns matchentscheidend sein. Sowohl in strafrechtlicher als auch in administrativrechtlicher wie in haftpflichtrechtlicher Hinsicht werden daran u.U. einschneidende Folgen geknüpft. Daher kommt einer korrekten Methodik dieser Berechnung eine wichtige Funktion zu.

[Rz 18] Die vom Bundesgericht angewandte Methodik genügt diesen Anforderungen nicht. Die Unfallanalytik verfügt über ein methodisches Instrumentarium sowie über gesicherte Kenntnisse über die heute anzuwendenden Parameter – insbesondere über Verzögerungswerte –, die plausible Schätzungen eines Anhaltewegs erlauben. Es widerspricht insbesondere den State of the Art-Regeln, in sich technisch dynamisch entwickelnden Bereichen mit Zahlenmaterial zu operieren, das ein halbes Jahrhundert alt ist.

³ SCHLEGEL/BADERTSCHER, *Strassenverkehrsgesetz, Kommentar*, Zürich 1964, S. 86. In der dortigen Bremswegtabelle wurde zwar noch nicht zwischen nasser und trockener Fahrbahn unterschieden, doch wurden – offenbar im unteren Bereich für nasse und im oberen für trockene Fahrbahnen – für eine «ausreichende Bremse» Werte zwischen 4.0 und 5.5 m/s^2 angegeben; sie decken sich materiell also exakt mit denjenigen von GIGER, 7. A., 2008.

⁴ Verordnung vom 19. Juni 1995 über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS); Anhang 7.

⁵ Auswertung durch Erich Peter, *Strassenverkehrs- und Schifffahrtsamt St. Gallen*, ca. 1985 – 1995.

⁶ Eine Auswertung der Bremsverzögerungsmessungen der letzten 5 Jahre ist in Bearbeitung.

⁷ Vgl. z.B. SCHAFFHAUSER, *Grundriss des Strassenverkehrsrechts*, Bd. 1: Verkehrszulassung und Verkehrsregeln, 1. A., Bern 1984, N 450; 2. A., Bern 2002, N 600, insbesondere FN 266; DÄHLER/PETER/SCHAFFHAUSER, *Ausreichender Abstand beim Hintereinanderfahren. Ansätze zu einer objektiveren Sicht der Gefahreneignetheit und der Verletzungswahrscheinlichkeit*, AJP 1999, S. 947 ff., 951.

Prof. em. Dr. Dr. h.c. René Schaffhauser, Hrsg. des Jahrbuchs zum Strassenverkehrsrecht, Verantwortlicher von «StrassenverkehrsrechtPraxis Online» (WEKA), Konsulent der Anwaltskanzlei Dähler & Lippuner, St. Gallen, rschaffhauser100@hotmail.com.

Dipl.Ing. FH Erich Peter, Leiter Unfallanalysen, Strassenverkehrs- und Schifffahrtsamt des Kantons St. Gallen, Mitglied des Herausgeberkomitees des Jahrbuchs zum Strassenverkehrsrecht, St. Gallen, erich.peter@sg.ch.

* * *