

Unfallrekonstruktion

Signalposition und typische Abwehrhandlungen

von Dipl.-Ing. André Schrickel, Münster*

In der Praxis eines Sachverständigen findet sich nur in der Ausnahme ein Unfall, bei dem sich keine vorangegangenen Abwehrhandlungen erkennen lassen. Der Beginn der Abwehrhandlung ist dabei meistens nicht eindeutig durch Spuren markiert. So werden wegen der weiten Verbreitung von Antiblockiersystemen bspw. immer weniger Bremspuren auf der Fahrbahn hinterlassen. Der Reaktionspunkt und die Annäherungsgeschwindigkeit lassen sich so nicht ohne weiteres bestimmen. Der Unfallhergang kann aber trotzdem rekonstruiert werden, indem durch Weg-Zeit-Betrachtungen ein Bezug zwischen den Handlungen der Beteiligten hergestellt wird. Die erste Verknüpfung besteht i.d.R. durch den Zusammenstoß. Ausgehend von der Kollision können dann im Weg-Zeit-Diagramm die Annäherungsvorgänge analysiert werden. Die hierfür erforderliche zweite Verknüpfung zwischen den Handlungen der Beteiligten folgt daraus, dass eine Abwehrmaßnahme erst in Reaktion auf eine Gefahrensituation eingeleitet wird. Der Unfallgegner muss sich bei der Reaktion in einer sog. Signalposition befunden haben.

Je nach Art und Intensität der wahrgenommenen Gefahr lassen sich unterschiedliche Abwehrhandlungen beobachten und direkt für die Analyse des Unfallhergangs verwenden. Ähnlich wie mit einer Bremsspur kann z.B. der Beginn der Abwehrhandlung bestimmt werden, wenn ein deutlicher Ausweichvorgang durchgeführt wurde.

I. Einleitung

Die Darstellung des Unfallhergangs in einem Weg-Zeit-Diagramm soll anhand des Beispiels eines Kreuzungsunfalls kurz erläutert werden (Abb. 1).

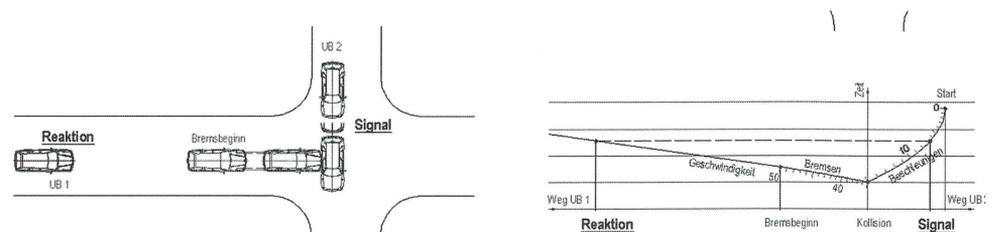


Abb. 1: Weg-Zeit-Diagramm, Rekonstruktion mit Bremsspur

* Der Autor ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Fahrzeugschäden und -bewertung

Den Koordinatenursprung bildet die Kollision. Der Ort und die Geschwindigkeiten sind bereits bestimmt. Sie lassen sich aus den Schäden, Endlagen, örtlichen Gegebenheiten und ähnlichen Anknüpfungspunkten erarbeiten.

Die Kollision bildet die erste Verknüpfung zwischen den Handlungen der Beteiligten. Im Beispiel hatte das bevorrechtigte Fahrzeug des UB 1 vor der Kollision gebremst. Die Bremsstrecke wird durch eine Blockierspur markiert. Der Bremsbeginn ist eindeutig. Die Annäherungsgeschwindigkeit kann unter Berücksichtigung einer Bremsverzögerung eingegrenzt werden. Mit einer Verzugsdauer folgt der Reaktionspunkt. Der Fahrvorgang des UB 1 ist somit vollständig beschrieben.

Mit dem Reaktionspunkt ist eine weitere Verbindung zwischen den Handlungen der Beteiligten gegeben. Als die Reaktion durch den UB 1 erfolgte, musste der UB 2 für ihn eine eindeutige Gefahr gebildet haben. Der UB 2 musste sich in einer sog. Signalposition befinden haben. **Reaktion und Signalposition bilden eine untrennbare Einheit.** Im Beispiel kann somit die Abwehrhandlung auf ihre Plausibilität überprüft werden. Hieraus ergeben sich Anhaltspunkte für die Annäherung des UB 2.

Sind keine Spuren vor der Kollision vorhanden, gestaltet sich die Eingrenzung des Reaktionspunktes komplexer. Die hierfür erforderlichen Grundsätze sollen im Weiteren kurz beschrieben werden.

II. Allgemeine Gefahrenerkennung

1. Freie Sicht aufeinander

Eine Gefahrensituation entsteht grds. dann, wenn sich die Bewegungsbahnen der Beteiligten kreuzen können. Hierauf lässt sich aus der reinen Bewegung und/oder dem Verhalten des Objekts schließen. So ergibt sich bei Annäherung an eine Kreuzung bzw. Einmündung aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sowie der Bewegungsrichtung eines Objektes die Möglichkeit eines Konfliktes (Abb. 2).

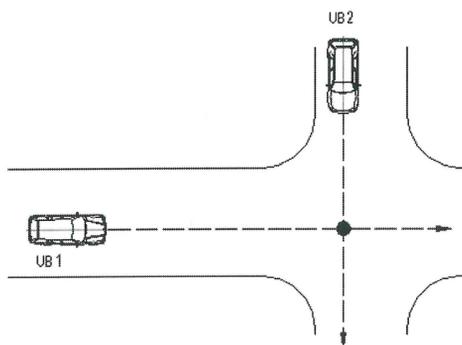


Abb. 2: Konflikt aus Bewegungsrichtungen

Die Überquerungsabsicht eines Fußgängers oder Radfahrers, der sich parallel zum Straßenverlauf auf dem Fuß- oder Radweg bewegt, lässt sich auch anhand häufigen Umdrehens oder der Suche eines Blickkontaktes erkennen. Ein zuvor stehender Radfahrer kann auch die Füße vom Boden auf die Pedale setzen.

Durch das Einschalten eines Blinkers kann ebenfalls eine Änderung der Bewegungsrichtung angezeigt werden.

Eine mögliche Konfliktsituation entsteht, wenn ein Fahrzeug abgebremst wird. Dem nachfolgenden Verkehr wird dies zunächst durch die Bremslichter angezeigt. Auf die Intensität der Abbremsung lässt sich aber erst durch das Maß der Abstandsverkürzung schließen.

Eine Besonderheit besteht, wenn sich Gegenverkehr in einer Kurve begegnet. Trotz freier Sicht ist die genaue Position in Querrichtung nur schwer zu bestimmen.

Durch diese Situationen ergeben sich noch nicht zwingend erhöhte Gefahrenpotenziale. Sie verstärken aber die Auffälligkeit des Objektes. In der Folge wird sich die Aufmerksamkeit eines vorausschauenden Verkehrsteilnehmers erhöhen. Anhand der Ab-

stände zum Konfliktpunkt und den eingehaltenen Geschwindigkeiten wird zunächst abgeschätzt, ob beide Beteiligte gleichzeitig an diesem Ort eintreffen werden. Dabei kann auf der Basis der geltenden Verkehrsregeln bis zu einem gewissen Punkt darauf vertraut werden, dass der andere seine Bewegung unterbricht (Vorfahrt gewährt) oder die Überquerungsabsicht zurückstellt. In dieser Erkennungsphase kann bereits eine Abwehrbereitschaft hergestellt werden (Gaswegnahme und/oder leichtes Bremsen).

Im Rahmen der technischen Analyse kann die Phase der Gefahrenverdichtung nachträglich nur in Ausnahmefällen rekonstruiert werden.

2. Verdeckte Sicht

Besteht aufgrund der Sichtverhältnisse keine längere Beobachtungsmöglichkeit aufeinander, erfolgt eine Sensibilisierung bereits durch die Örtlichkeit. Bei verdeckter Sicht kann die Handlungsweise des Anderen nur in einer kurzen Zeitspanne beurteilt werden. Das Objekt erreicht die Signalposition bereits bei Sichtbarwerden. Aus dieser Situation heraus werden die Abwehrhandlungen deutlich spontaner ausfallen. Als Beispiel können hier eine Kreuzung gleichrangiger Straßen mit Sicht behinderndem Bewuchs oder Bebauung oder ein bei Dunkelheit im Scheinwerferlicht auf der Fahrbahn auftauchendes Hindernis genannt werden.

III. Rekonstruktion mit Signalposition

Hierbei wird aus dem Annäherungsvorgang des UB 2 auf die Reaktion des UB 1 geschlossen. Das Erreichen der Signalposition lässt sich aus den örtlichen Gegebenheiten, beabsichtigten Fahrvorgängen, Diagrammscheibenauswertungen, Zeugenaussagen oder ähnlichen Anknüpfungspunkten erarbeiten.

Ein Objekt erreicht die eigentliche Signalposition erst, wenn absehbar ist, dass eine eindeutige Fehlhandlung vorliegt und die Handlungsweise nicht mehr geändert werden kann, oder wenn die Situation zuvor weniger kritisch bewertet wurde (tatsächlich höhere Verzögerung des Vorausfahrenden).

Fehlen weitere Anknüpfungspunkte für die Rekonstruktion des Unfallhergangs, kann sich die Signalposition entscheidend auf die Beurteilung des gesamten Unfallhergangs auswirken. Die Festlegung der Signalposition muss deshalb entsprechend sensibel gehandhabt werden. Je weiter die Signalposition vom Kollisionsort entfernt ist, desto mehr Abwehrzeit steht zur Verfügung. Durch die Abwehrzeit wird die Annäherungsgeschwindigkeit entscheidend mitbestimmt. Die Signalposition ist immer als Funktion von Weg, Zeit und Geschwindigkeit zu sehen. Ihre Bestimmung nur anhand einer Wegstrecke oder Zeitspanne vorzunehmen – wie dies von Sachverständigen in der Praxis getan wird – ist problematisch. Dabei werden nämlich nicht die Besonderheiten der Unfallbeteiligten berücksichtigt. So ergeben sich z.B. deutliche Unterschiede bei der zum Signalzeitpunkt erreichten Geschwindigkeiten, wenn bspw. ein Lkw mit einem Motorrad verglichen wird. Diese beiden Fahrzeugkategorien verfügen über ein sehr unterschiedliches Beschleunigungsvermögen. So ist für einen voll beladenen Lkw eine Anfahrbeschleunigung von $0,5 \text{ m/s}^2$ realistisch, während von einem Motorrad auch Anfahrbeschleunigungen von 5 m/s^2 oder mehr erreicht werden können. Während ein Motorrad innerhalb einer Sekunde damit $2,5 \text{ m}$ bewältigt, legt ein Lkw in der gleichen Zeit nur 25 cm zurück. Das Motorrad fährt nach einer Sekunde bereits 18 km/h schnell, die Geschwindigkeit des Lkw beträgt dann 6 km/h . Hieraus ergeben sich für einen Beobachter deutliche Unterschiede hinsichtlich der Auffälligkeit der Bewegungen beider Objekte. Hinzu kommt, dass der Lkw umgehend wieder zum Stillstand gebracht werden kann. Bevor das Motorrad wieder steht, befindet es sich mitunter bereits an der Konfliktstelle, wodurch ein Zusammenstoß nicht mehr vermieden wird.

Völlig unsinnig ist es, den Startzeitpunkt des Unfallgegners als Reaktionsaufforderung zu werten! Der Start markiert den Beginn der Bewegung, ohne dass sie als solche schon zu erkennen ist. Dennoch finden sich solche Überlegungen auch in Sachverständigengutachten.

Die Signalposition muss auch im Zusammenhang mit der Annäherungsrichtung des Objektes auf die Konfliktposition unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ge-

setzt werden. So kann das Einfahren in den Kreuzungsbereich nicht allgemein als Reaktionsaufforderung gewertet werden. Denn während bei Annäherung des UB 2 in Abb. 3 a) unmittelbar nach dem Einfahren sich die Bewegungsbahn mit der des UB 1 kreuzt, hat der sich von links nähernde UB 2 in Abb. 3 b) eine längere Wegstrecke zu bewältigen. Der UB 2 könnte noch innerhalb des Kreuzungsbereiches den bevorstehenden Konflikt durch Anhalten vermeiden.

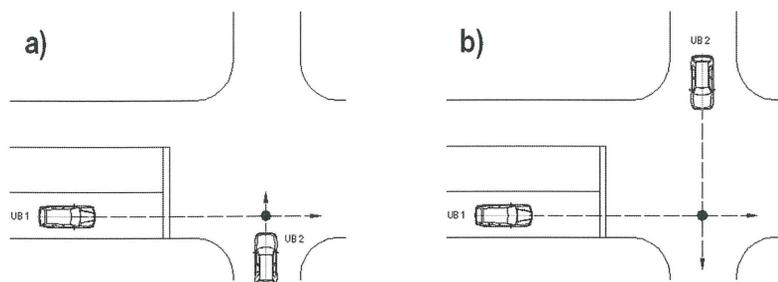


Abb. 3: Einfahren des Unfallgegners (UB 2) in den Kreuzungsbereich

In ähnlicher Weise stellt sich die Situation mit einem Fußgänger dar. Wird als Reaktionsaufforderung das Betreten der Fahrbahn durch den Fußgänger gewertet, so verbleiben dem Pkw-Fahrer für eine Abwehrhandlung abhängig von der Annäherungsrichtung des Fußgängers unterschiedliche Zeitspannen. Nähert sich der Fußgänger von links an, könnte er nach dem Überqueren der ersten Fahrspur seine Bewegung an der Mittellinie unterbrechen.

Bei niedrigen Geschwindigkeiten oder einer Annäherung aus dem Stand ist es sinnvoll, das direkte Eindringen in den Bewegungsraum als eindeutige Reaktionsaufforderung zu werten. Als Beispiel kann hier das Einfahren eines kreuzenden Fahrzeugs in den vom bevorrechtigten Fahrzeug benutzten Fahrstreifen angeführt werden. Eine eindeutige Gefahrensituation liegt somit vor, wenn die Fahrbahnbegrenzung erreicht wurde und der Unfallgegner aufgrund seiner Geschwindigkeit nicht sofort anhalten kann.

Anders stellt sich die Situation bei höheren Annäherungsgeschwindigkeiten dar. Hier ergibt sich eine Gefahrensituation bereits, wenn absehbar wird, dass der Unfallgegner nicht mehr anhalten kann. Diese Position wird bei einer solchen Konstellation bereits vor dem Eindringen in die eigene Fahrspur erreicht. Die Geschwindigkeitskomponente kommt bei der Bestimmung der Signalposition voll zum Tragen.

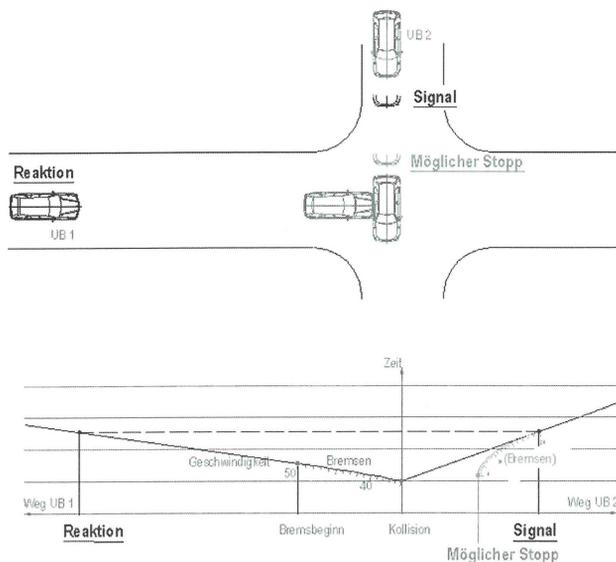


Abb. 4: Signalposition bei höherer Annäherungsgeschwindigkeit des UB 2

Im Weg-Zeit-Diagramm kann hierfür eine alternative Fahrlinie eingezeichnet werden. Sie ergibt sich aus der eingegrenzten Annäherungsgeschwindigkeit und einer zum rechtzeitigen Anhalten normalen Abbremsung (Abb. 4).

IV. Rekonstruktion mit Abwehrhandlungen

Bei fehlenden Spuren ist es auch möglich, anhand der erkennbaren Abwehrhandlung auf den Unfallhergang zu schließen.

Bspw. kann vor einer Kreuzungskollision ein deutlicher Ausweichvorgang stattgefunden haben. Ausweichbewegungen lassen sich anhand der Abweichungen von den ursprünglichen Bewegungsrichtungen erkennen. Hierfür können die Endpositionen und Spuren in der Kollisionsphase Anhaltspunkte liefern.

Der Ausweichbeginn kann mit der Geschwindigkeit und der zum Erreichen der Winkelstellung eingehaltenen Bewegungsbahn eingegrenzt werden. Der Reaktionspunkt wird ohne Berücksichtigung des Unfallgegners bestimmt. Dessen Handlungsweise kann dann mit der Signalposition zugeordnet werden.

In der Praxis können bei Ausweichvorgängen zwei grds. Handlungsweisen unterschieden werden. In den meisten Fällen wird „von der Gefahr weg“ gelenkt. Dies bedeutet, dass bei der Abwehr in Richtung der beabsichtigten Bewegung des Unfallkontrahenten gelenkt wird.

Diese Handlungsweise erfolgt, wenn der Unfallkontrahent plötzlich auftaucht, oder dessen Geschwindigkeit gering ist. In diesem Fall wird versucht, vor dem Objekt entlang zu fahren, um den Zusammenstoß zu vermeiden. Dies kann erfolgreich sein, wenn der Unfallgegner im letzten Moment noch anhält und damit genug Platz für einen Passiervorgang verbleibt.

Besteht die Möglichkeit, die Annäherung des Unfallkontrahenten längere Zeit zu beobachten und dessen beabsichtigte Fahrt bei der eigenen Abwehr zu berücksichtigen, kommt es auch zu Ausweichbewegungen, bei denen versucht wird, hinter dem Objekt entlang zu fahren. Bei dieser Konstellation kann es zu ungewöhnlichen Kollisionsorten kommen, wenn der Unfallgegner die Gefahr ebenfalls noch erkennt und seine Fahrt wieder unterbricht.

Taucht ein Hindernis plötzlich auf, kann die Reaktion direkt auf das Sichtbarwerden abgestellt werden. Befährt bspw. ein Fahrzeug mit Abblendlicht eine dunkle Landstraße, auf der sich innerhalb der benutzten Fahrspur ein unbeleuchtetes Hindernis befindet, liegt sofort eine eindeutige Gefahrensituation vor, wenn das Objekt vom Scheinwerferlicht angestrahlt wird. Der Reaktionspunkt lässt sich bei dieser Konstellation aus der Sichtweite bestimmen.

V. Fazit

Das Fehlen von Spuren, die den Beginn einer Abwehrhandlung eindeutig erkennen lassen, macht die Rekonstruktion eines Unfallgeschehens keinesfalls unmöglich.

Durch Weg-Zeit-Betrachtungen kann unter Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Anknüpfungspunkten ein Bezug zwischen den Handlungsweisen der Beteiligten hergestellt werden. Auf der Grundlage der Signalposition können Rückschlüsse auf die Annäherungsgeschwindigkeiten und die mögliche rechtzeitige Reaktion gezogen werden. Unfallhergänge und Vermeidbarkeitsmöglichkeiten können so in gewohnter Weise analysiert werden.

Die Festlegung der Signalposition ist dabei vom Einzelfall abhängig. Sie lässt sich nicht generell durch eine feste Zeitspanne bzw. Wegstrecke vorgeben.

Generell liegt eine eindeutige Gefahr erst dann vor, wenn sich die Bewegungsbahnen der Beteiligten kreuzen und abzusehen ist, dass sie gleichzeitig am Konfliktpunkt eintreffen und die Handlungsweisen nicht mehr unfallvermeidend geändert werden können.