

Aktive Sicherheit
durch Fahrerassistenz

11./12. März 2004

Fahrerassistenzsysteme am Motorrad
am Beispiel ABS

TÜV Akademie
11. – 12. März 2004

Aktive Sicherheit durch
Fahrerassistenz

Dr.-Ing. Alexander Spörner

Sind
Fahrerassistenzsysteme am Motorrad
sinnvoll ?

TÜV Akademie
11. – 12. März 2004

Aktive Sicherheit durch
Fahrerassistenz

Dr.-Ing. Alexander Spörner

Potentielle Problembereiche

- Übertragbarkeit von Systemen vom Pkw auf das Motorrad
nur unter ganz besonderen Voraussetzungen möglich !
(Sicherheitsgurt, Airbag.....)
- Beachten der unterschiedlichen physikalischen
und technischen Komponenten !
(Einspur-/Zweispurfahrzeug, statische/dynamische Stabilität,
Wahrnehmung, Bremsentechnik, Zuverlässigkeit.....)
- deutliche Unterschiede in der Akzeptanz der Fahrer
(Bequemlichkeit, Sicherheit, Freiheitsgefühl.....)

Damit ergibt sich folgende Fragestellung

Welche Komponenten gibt es schon und lassen sich
diese unter den zweiradspezifischen Voraussetzungen
übertragen?

Gibt es zusätzliche Gebiete für das Motorrad ?

Kann eine spezielle Unfallgefährdung Hinweise geben ?

Fahrerassistenzsysteme aus dem Bereich PKW/LKW (Beispiele)



- ABS (Antiblockiersystem)
- ASR (Antriebsschlupf-Regelung)
- Bremsassistent
- ACC (automatische Geschwindigkeits- und Abstandsregelung)
- ESP
- Querführungsassistent
- Kollisionsvermeidung mit Bremsengriff
- Nachtsehassistent
- Fahrer-Überwachung
- Elektronische Deichsel
- Automatisches Fahren (Autobahn, Stadt)

Fahrerassistenzsysteme aus dem Bereich PKW/LKW



- ABS (Antiblockiersystem)

Anforderungen beim Pkw:

- Bei Vollbremsungen noch die **Lenkfähigkeit** bereitstellen
- Verbessern der Verzögerung durch Verhindern von blockierenden Rädern

Anforderungen beim Krad:

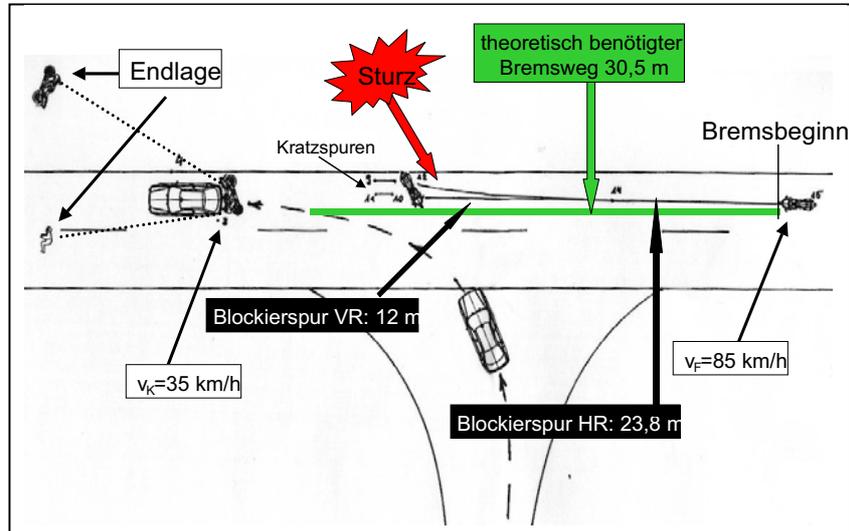
- Bei einer Vollbremsung das Blockieren des Vorderrades verhindern und damit den **Sturz**
- Verbessern der Verzögerung vor allem bei Nässe

Fallbeispiel



Bei diesem Unfall wurde einem Motorradfahrer die Vorfahrt durch einen von links einbiegenden Pkw genommen. Der Motorradfahrer war durch diese Aktion zu einer Notbremsung gezwungen worden, in deren Verlauf er nach einer kurzen Blockierspur des Vorderades gestürzt ist. In der Rutschphase ist er dann noch mit dem Pkw kollidiert und hat sich dabei tödlich verletzt. Rekonstruiert man diesen Fall und geht von der Annahme aus, dass durch ABS der Sturz vermieden und eine mittlere Verzögerung von 8 m/s^2 aufgebracht worden wäre, dann hätte es in diesem Fall keine Berührung zwischen den beiden Fahrzeugen gegeben.

Unfallskizze: Fallbeispiel 1



Auswirkungen von ABS auf die Sicherheit beim Motorrad

Aktive Sicherheit Vermeidung des Unfalles



Passive Sicherheit Reduzierung der Unfallfolgen

- kein Sturz bei Notbremsungen
- keine Unsicherheiten beim Bremsen
- Ausnützen der maximal möglichen Verzögerung
- bei Nässe fast annähernd gleiche Verzögerungen wie bei trockener Fahrbahn
- aufrechte Sitzposition im Moment des Aufpralls
- bessere Ausgangsparameter für die Bewegungsbahn
- Reduzierung der Aufprallgeschwindigkeit
- mögliche Wirkung von passiven Sicherheitselementen

Fahrerassistenzsysteme aus dem Bereich PKW/LKW

- ABS (Antiblockiersystem) unter Berücksichtigung der Unterschiede
- ASR (Antriebsschlupf-Regelung) Schräglagenproblematik!
- Bremsassistent denkbar aber nur mit ABS
- ACC (automatische Geschwindigkeits- und Abstandsregelung)
- ESP
- Querführungsassistent
- Kollisionsvermeidung mit Bremsengriff
- Nachtsehassistent
- Fahrer-Überwachung
- Elektronische Deichsel
- Automatisches Fahren (Autobahn, Stadt)

Zusätzliche Gebiete die nur für das Motorrad relevant sind

-getrennte
Bremsen

Kombibremsanlagen

Fallbeispiel: getrennte Bremsen



Fahrtrichtung des
Motorradfahrers

Blick aus dem Pkw
auf den heran-
kommenden
Motorradfahrer



TÜV Akademie
11. – 12. März 2004

Aktive Sicherheit durch
Fahrerassistenz

Dr.-Ing. Alexander Sporer

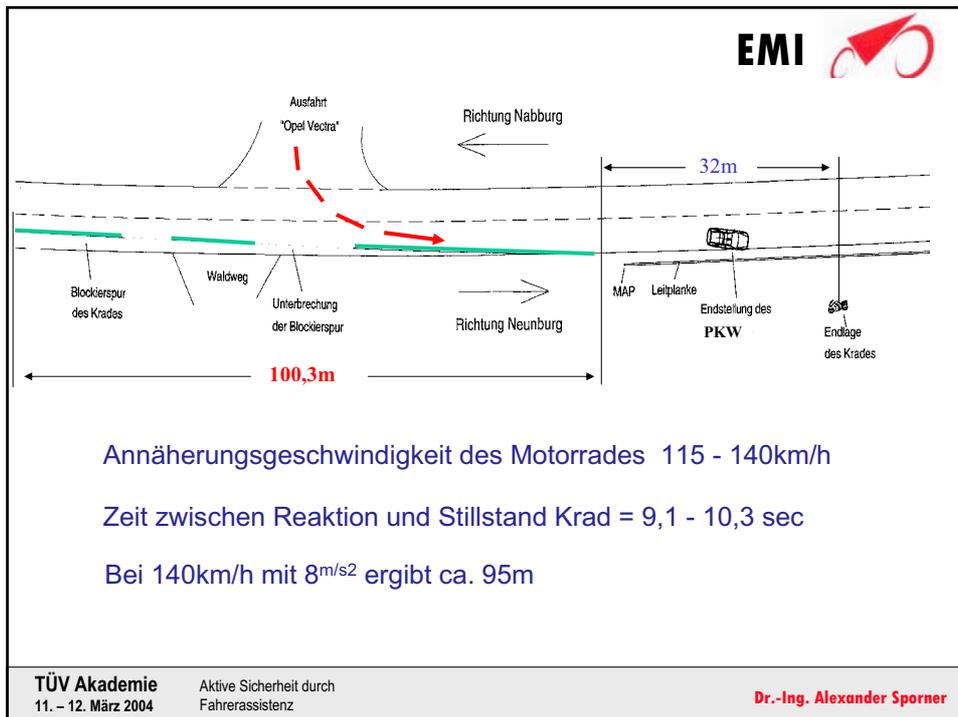
Blockierspur Hinterrad



TÜV Akademie
11. – 12. März 2004

Aktive Sicherheit durch
Fahrerassistenz

Dr.-Ing. Alexander Sporer



Zusätzliche Gebiete die nur für das Motorrad relevant sind

- getrennte Bremsen
- Schräglage
- Kombibremssysteme
- Aufstellmoment bei Kurvenbremsung
- Sensierung/Messung der Schräglage

Kompensation des Bremslenkmomentes durch Lenkkopfverlagerung

Alois Weidele: Untersuchungen zum Bremsverhalten von Motorrädern unter besonderer Berücksichtigung der ABS-geregelten Kurvenbremsung

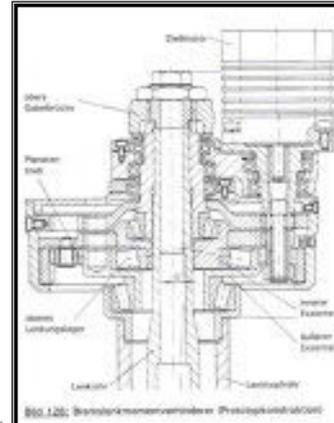
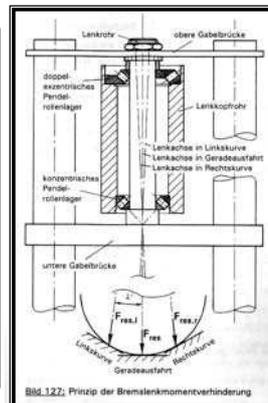
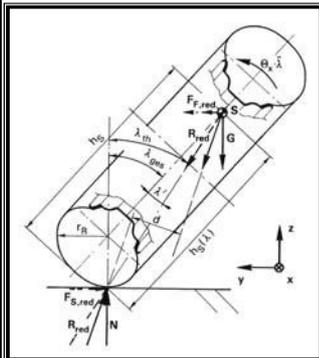


Bild 122: Prinzip der Bremslenkmomentenverhinderung

Bild 123: Bremslenkmomentenverhinderung in Drehkopftechnik (GCM)

Damit ergibt sich folgende Fragestellung

Welche Komponenten gibt es schon und lassen sich diese unter den zweiradspezifischen Voraussetzungen übertragen?

Gibt es zusätzliche Gebiete für das Motorrad ?

Kann eine spezielle Unfallgefährdung Hinweise geben ?

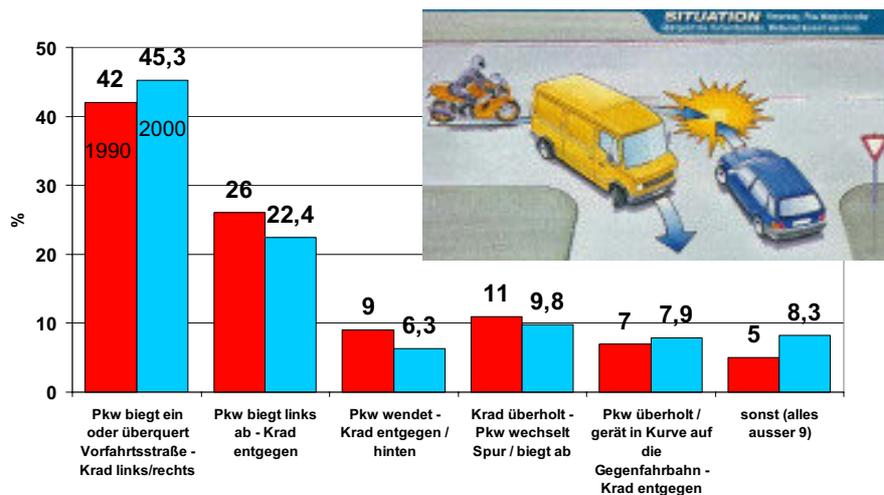
Aktive Sicherheit - Unfallvermeidung

Kollisionen zwischen Pkw und Motorrad

	Unfälle	Krad 01	Pkw 01	Anteil Motorrad als Hauptverurs.
INNERORTS				
1994	15385	4022	11363	26,1
2000	16189	4038	12151	24,9
AUSSERORTS				
1994	5722	2231	3491	39,0
2000	6237	2307	3930	37,0
IN u. AUS				
1994	21107	6253	14854	29,6
2000	22426	6345	16081	28,3

Quelle: amtI. Statistik

Konfliktsituationen bei Pkw/Motorrad-Unfällen bei denen der Motorradfahrer unschuldig war



Kreuzungsunfälle liegen mit ca. 45% an der Spitze
Motorradfahrer werden in den meisten Fällen übersehen



**Daher stellt sich die dringende Forderung nach FAS
die eine Konfliktsituation in Kreuzungsbereichen
sensieren können.**

Dies muss aber in erster Linie vom Unfallgegner aus oder
aus dem Umfeld erfolgen.

Zusammenfassung

Bewährte FAS dürfen nicht ohne Anpassung auf zweiradspezifische
Eigenschaften auf das Motorrad übertragen werden. Ein Beispiel ist
das ABS, das beim Motorrad in erster Linie den Sturz verhindern muss.
Weitere Systeme können Anti-Schlupf-Regelungen oder ein Brems-
Assistent, jeweils angepasst an das Motorrad, sein

Speziell für das Motorrad zu entwickelnde FAS sollten sich auf die
Problematik der getrennten Bremsen und auf die Schräglagedynamik
konzentrieren. Dabei ist anzumerken, dass Kombibremsen seit 1974
auf dem Markt sind.

Die spezielle Unfallgefährdung an Kreuzungen muss durch eine
in Zusammenhang mit dem Unfallgegner und/oder Umfeld entwickelte
Freund/Feind Erkennung o.ä., reduziert werden.