

Dr.-Ing. Jürgen H. Klöckner, Bundesanstalt für Straßenwesen,
Bergisch Gladbach

Wo, wie und warum verunglücken Radfahrer?

1. Das Unfallrisiko des Radverkehrs

Es heißt, radfahren sei schön; nachfolgend soll jedoch über die weniger erfreulichen Aspekte berichtet werden. Radfahrer leben gefährlich, das galt auch schon in der Frühzeit des Fahrrades. Selbst wenn man heute keine Hochräder mehr fährt wie im vorigen Jahrhundert, so bleibt ein Sturz vom Fahrrad immer noch eine nicht ungefährliche Angelegenheit. Die Instabilität und das Fehlen einer schützenden Karosserie stellen ein zusätzliches Gefährdungspotential dar. Hierzu ein oft übersehenes Detail der Unfallstatistik: 11% aller bei Verkehrsunfällen getöteten Radfahrer verunglückten 1986 bei Alleinunfällen, d.h. ohne Beteiligung eines anderen Verkehrsteilnehmers, sei es Fahrzeug oder Fußgänger. Für die in der Unfallstatistik registrierten Verletzten gilt ein nahezu gleichhoher Prozentsatz für Alleinunfälle.

Tab. 1: Unfallfolgen der Radfahrer bei Alleinunfällen und Unfällen mit bestimmten Kollisionspartnern (nur Unfälle mit höchstens zwei Beteiligten im nicht-motorisierten Verkehr, 1986)

Kollision	Getötete	Schwerverl	Leichtverl
Rad (allein)	92	3358	4163
Rad / Rad	11	1027	3148
Rad / Fuß	2	236	1100
Rad / Sonst	27	161	513
Summe	132	4782	8924

Viele Alleinunfälle mit Verletzten gelangen erst gar nicht zur Kenntnis der Polizei und können deshalb auch nicht in der Unfallstatistik erfaßt werden. Genaue Zahlen sind hierzu nicht bekannt; eine amerikanische Untersuchung (Kaplan 1975) schätzt, daß die Zahl der leichteren Fahrradunfälle 5-mal und die der schwereren Unfälle 1,5-mal so hoch ist, wie in der amtlichen Statistik ausgewiesen. Nicht übersehen werden sollten auch die Kollisionen im Bereich des nicht-motorisierten Verkehrs, z.B. Radfahrer untereinander oder mit Fußgängern, bei denen zahlreiche Radfahrer verunglücken (vgl. Tab. 1). Aus diesen Zahlen folgt, daß nahezu jeder vierte bis fünfte verunglückte Radfahrer den Unfall allein oder mit einem nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer hatte.

Tab. 2: Risikokenngrößen (Getötete) des Fahrrad- und des Pkw-Verkehrs

I Getötete bezogen I auf:	I PKW			I Fahrrad		
	I NL	I GB	I D	I NL	I GB	I D
I Mrd Fahrzeug km	I 22	I 25	I 19	I 58	I 52	I 62
I Mrd Personen km	I 11	I 14	I 12	I 56	I 52	I 62
I 100 Mio Pers Std	I	I 50	I 48	I	I 54	I 62
I Mrd Pers Fahrten	I	I 143	I	I	I 151	I 164

NL(1974/8): CEMT 1986; GB(1972): Brennan 1982; D(1982)

Nicht nur bei Alleinunfällen sondern auch bei Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern ist der Radfahrer speziell durch sein hohe Verletzungsanfälligkeit besonderen Risiken ausgesetzt. Eine Auswertung deutscher Zahlen für Verkehrsteilnehmer ab 10 Jahren zeigt deutlich: Das Risiko, bei einem Verkehrsunfall getötet zu werden, ist bezogen auf die zurückgelegte Wegstrecke bei Radfahrern rund fünfmal so hoch wie bei Pkw-Insassen; vor

einigen Jahren war das Verhältnis noch ungünstiger. Ausländische Untersuchungen kommen zu vergleichbaren Größenordnungen (vgl. Tab. 2). Nun mag es nicht immer sinnvoll sein, einen derartigen Vergleich mit den Getötetenzahlen unter Bezug auf die zurückgelegten Wegstrecken vorzunehmen. Geht man von der im Verkehr zugebrachten Zeit aus und berechnet die "Getöteten-Zeitrale", so ergibt sich ein anderes Bild: Eine Stunde radfahren ist hinsichtlich des Tötungsrisikos ungefähr gleich bis 1,3-mal so gefährlich wie eine Stunde im Auto fahren.

2. Entwicklung der Unfallzahlen im Radverkehr

Wenn berücksichtigt wird, daß seit Mitte der siebziger Jahre die Radnutzung wieder angestiegen ist - allerdings unterschiedlich bei den einzelnen Fahrtzwecken -, so verwundert es nicht, wenn parallel dazu auch die Unfallbeteiligung der Radfahrer zugenommen hat.

Tab. 3: Entwicklung der Verunglücktenzahlen von 1955 bis 1986

I Jahr	I Getötete				I Verunglückte			
	I alle	I Radfahrer	I (%)	I (%)	I alle	I Radfahrer	I (%)	I (%)
I 1955	I 12.791	I 1.495	I 11,7	I 11,7	I 383.951	I 64.085	I 16,7	I 16,7
I 1960	I 14.406	I 1.501	I 10,4	I 10,4	I 469.366	I 55.287	I 11,8	I 11,8
I 1965	I 15.753	I 1.643	I 10,4	I 10,4	I 449.243	I 43.025	I 9,6	I 9,6
I 1970	I 19.193	I 1.835	I 9,6	I 9,6	I 550.988	I 42.366	I 7,7	I 7,7
I 1975	I 14.870	I 1.409	I 9,5	I 9,5	I 472.667	I 41.875	I 8,9	I 8,9
I 1980	I 13.041	I 1.142	I 8,8	I 8,8	I 513.504	I 51.578	I 10,0	I 10,0
I 1985	I 8.400	I 768	I 9,1	I 9,1	I 430.495	I 60.026	I 13,9	I 13,9
I 1986	I 8.948	I 819	I 9,2	I 9,2	I 452.165	I 62.736	I 13,9	I 13,9

Die Getötetenzahlen stiegen von den fünfziger Jahren bis 1970 auf 1835 Getötete nahezu kontinuierlich an. Bis 1975 war die Zahl wieder unter den Wert von 1960 gefallen, sie fiel weiter bis 1985 auf 768 und liegt für 1986 bei 819 getöteten Radfahrern (vgl. Tab. 3). Diese Entwicklung war ungefähr parallel zu der Zahl aller im Straßenverkehr Getöteten: Trotz genereller Zunahme des Verkehrs ein beträchtlicher Rückgang bei der Anzahl der Getöteten seit Anfang der siebziger Jahre. Ganz anders aber verlief die Entwicklung bei den Verunglückten, d.h. bei Getöteten und Verletzten. Mit dem rückläufigen Radverkehr gingen auch die Verunglücktenzahlen von ca. 64.100 im Jahre 1955 bis Mitte der sechziger Jahre zurück und stagnierten auf einem Niveau von rund 42.000 Verunglückten pro Jahr bis ungefähr 1975. Seitdem klettern die Zahlen Jahr für Jahr. 1981 war wieder der Stand von 1960 erreicht. Im Jahr 1986 wurden sogar schon 62.736 Verunglückte registriert. Dieser Zuwachs entspricht interessanterweise fast genau der Steigerung des Radverkehrs, d.h. der Anstieg des Radverkehrs und der Anstieg der Verunglücktenzahlen bewegten sich im letzten Jahrhundert nahezu im Gleichschritt; ein anhaltender Rückgang der Verunglücktenzahlen ist bislang noch nicht erkennbar.

Tab. 4: Entwicklung der Anzahl der verunglückten (verletzten und getöteten) Radfahrer (in 1.000)

Jahr	0...14 Jahre	> 14 Jahre	alle
1955	6,8	57,3	64,1
1960	10,1	45,2	55,3
1965	11,2	31,8	43,0
1970	15,6	26,9	42,4
1975	18,8	23,1	41,9
1980	20,5	31,0	51,6
1982	19,0	38,8	57,7
1984	17,8	43,0	60,9
1985	16,3	43,7	60,0
1986	16,4	46,3	62,7

*): 1955: 0...13 und > 13 Jahre

Die Entwicklung verlief aber in den einzelnen Altersgruppen unterschiedlich. Bei den Kindern (unter 15 Jahre) war seit 1955 bis 1977 ein kontinuierliches Ansteigen der Verunglücktenzahlen zu beobachten; u.a. wegen verringerter Jahrgangsstärken bei den Kindern fällt seit 1977 die Anzahl der Verunglückten wieder. Bei den Personen über 14 Jahren dagegen steht dem Rückgang von 1960 bis 1975 ein Anstieg von 1975 bis 1986 um insgesamt 100% gegenüber (vergl. Tab. 4). Ein Gesichtspunkt soll nicht unerwähnt bleiben: Nimmt man die Verunglücktenzahl des Jahres 1975 als Basis, sind seitdem schätzungsweise mehr als 100.000 Radfahrer bei der Verkehrsteilnahme zusätzlich verunglückt und dabei verletzt und getötet worden.

3. Alter der verunglückten Radfahrer

Tab. 5: Unfallfolgen nach Altersklassen und Geschlecht (einschl. Mitfahrer), 1986

I Alter	I Getötete		I Schwerverl.		I Leichtverl.	
	I m	I w	I m	I w	I m	I w
I unter 6	I 7	I 4	I 206	I 105	I 563	I 345
I 6... 9	I 31	I 16	I 1029	I 348	I 2207	I 807
I 10...14	I 48	I 22	I 1856	I 903	I 5330	I 2586
I 15...17	I 33	I 9	I 1083	I 665	I 3693	I 1993
I 18...24	I 34	I 16	I 1093	I 829	I 4187	I 2940
I 25...34	I 25	I 9	I 978	I 515	I 3421	I 2033
I 35...44	I 43	I 10	I 776	I 462	I 2333	I 1563
I 45...54	I 74	I 25	I 1139	I 883	I 2743	I 2184
I 55...64	I 63	I 48	I 687	I 938	I 1409	I 1652
I 65...74	I 73	I 59	I 585	I 842	I 913	I 1061
I 75....	I 122	I 47	I 507	I 309	I 679	I 330

Eine Aufgliederung der Verunglücktenzahlen nach dem Lebensalter und den Unfallfolgen macht deutliche Unterschiede offensichtlich. Kinder verunglücken zwar vergleichsweise häufig, aber nur relativ selten tödlich; auf rund 130 verletzte Kinder kommt ein getötetes. Bei den 15- bis 65jährigen liegt die Relation mit ca. 1:100 etwas niedriger. Vollständig anders bietet sich die Situation bei den Senioren dar; ihr Anteil an den Verunglückten beträgt nur 9%, dagegen entfallen auf diese Gruppe 37% der Getöteten. Auf 17 Verletzte kommt bei den 65-jährigen und älteren ein Getöteter. Man erkennt hieraus die besondere Gefährdung speziell der älteren Radfahrer, für die schon ein Sturz vom Fahrrad tödliche Folgen haben kann. Von allen tödlich verunglückten Radfahrern sind 21% in der Gruppe 75 Jahre und älter. Je älter der Radfahrer, desto schwerer sind im allgemeinen seine Unfallfolgen. Der Leichtverletzte ist im Durchschnitt 29,1 Jahre alt, der Schwerverletzte verunglückt mit 33,8 Jahren und der Getötete zählt im Mittel schon 49,0 Jahre (1986).

Das Einstiegsalter der selbständigen Teilnahme am Radverkehr ist in den vergangenen Jahren immer weiter zurückgegangen. Schon im Vorschulalter bewegen sich die Kinder auf ihren Fahrrädern im Verkehr und verunglücken dabei. 1986 wurden 720 Kinder unter 6 Jahren bei der aktiven Verkehrsteilnahme als Fahrer eines Rades - nicht als Mitfahrer (als Mitfahrer: 511) - verletzt oder getötet. Zwei Drittel der Verunglückten waren Knaben; offenbar sind Eltern eher bereit, ihren Söhnen als ihren Töchtern das Radfahren zu gestatten, außerdem benutzen die Knaben ihre Fahrräder auf riskantere Weise, wie eine Untersuchung des Unfallrisikos von Kindern und Jugendlichen (Brühning & Völker 1979) vermuten läßt.

4. Radfahrer als Unfallverursacher

Im Rahmen der Unfallaufnahme erfolgt durch den bearbeitenden Polizeibeamten über die Angabe von Unfallursachen auch eine

vorläufige Schuldzuweisung. Interessanterweise gelten Radfahrer dabei unterdurchschnittlich häufig als Hauptverursacher; dieser Anteil ist sogar seit mehreren Jahren rückläufig. Noch in der Mitte der siebziger Jahre lag der Anteil der Radfahrer, die bei einem Unfall als Hauptverursacher galten, bei ca. 55%; zwischenzeitlich (1984) ist dieser Wert auf 47% gesunken. In diesem Zusammenhang darf nicht unerwähnt bleiben, daß es eigentlich nur zwei Altersgruppen sind, die als Hauptverursacher besonders ungünstig auffallen: Kinder bzw. Jugendliche und Senioren. Es bleibe dahingestellt, inwieweit hier die fahrlässige bzw. vorsätzliche Regelmäßachtung (Kuller et al. 1985), ihren Niederschlag findet. Die Altersgruppen von 18 bis 64 Jahre werden nur in ca 40% der Fälle als Hauptverursacher bezeichnet, am seltensten sind es die 35- bis 55-jährigen.

Die Tatsache, daß die Radfahrer heute deutlich seltener als noch vor wenigen Jahren als Hauptverursacher registriert werden, könnte durch ein gewandeltes öffentliches Klima, insbesondere durch eine veränderte Einstellung zum Radverkehr insgesamt, erklärt werden. Offenbar erfolgt die Schuldzuweisung heute vermehrt an den stärkeren Unfallbeteiligten, also den Kraftfahrern. Man könnte manchmal fast den Eindruck gewinnen, der schwächere Unfallbeteiligte erhalte eine Art Schuld-Bonus. Charakteristisch ist in dieser Hinsicht die bei der StVO-Novellierung im Jahre 1980 in § 3 (2a) ausdrücklich festgelegte Schutzvorschrift für Kinder und ältere Menschen.

5. Hauptunfallstellen des Radverkehrs

Wirft man einen Blick auf die bei der Polizei geführte Unfallsteckkarte, fällt auf, daß sich die Radfahrerunfälle überwiegend im Bereich von Kreuzungen und Einmündungen ereignen. Will man diesem Phänomen nachgehen, bietet es sich an, die Verteilung

der Radfahrerunfälle nach dem Unfalltyp zu betrachten. Auswertungen von Innerortsunfällen mit Radfahrerbeteiligung (Knoche 1981) zeigen deutlich, daß ungefähr 2/3 aller Radfahrerunfälle im Zusammenhang mit den Unfalltypen "Abbiegen" bzw. "Einbiegen und Kreuzen" geschehen. Das restliche Drittel verteilt sich auf die übrigen Unfalltypen. Der Typ "Unfall im Längsverkehr", also ein Unfall, der aus dem Konflikt sich in gleicher (oder entgegengesetzter) Richtung bewegender Verkehrsteilnehmer resultiert, macht etwas über 10% aus; Unfälle im Zusammenhang mit dem ruhenden Verkehr haben einen Anteil von ca. 5%. Die beiden letzten Anteilswerte sind gerade deshalb besonders interessant, weil die Führung des Radverkehrs auf Radwegen statt auf der Fahrbahn vornehmlich auf die Vermeidung speziell dieser Unfalltypen abzielt.

Tab. 6: Verteilung der Fahrradunfälle auf Innerortsstraßen nach der Charakteristik der Unfallstelle (Knoche 1981)

Unfallstelle	mit Radweg	ohne Radweg
Kreuzungen	21,7 %	28,1 %
Einmündungen	33,0 %	28,9 %
Grundstückszufahrt	14,0 %	7,5 %
unübersichtlich	1,6 %	3,0 %
sonstige Strecke	29,7 %	32,5 %

6. Unfallrisiko auf Straßen mit Radwegen und ohne Radwege

Nach verbreiteter Auffassung ließe sich der Radverkehr durch Führung auf Radwegen weitgehend sicher abwickeln. Durch kein Kraftfahrzeug behelligt müßte der Radverkehr eigentlich unfallfrei - zumindest doch nahezu unfallfrei - ablaufen. Die Realität sieht jedoch leider anders aus. Mehrere Untersuchungen der letzten Jahre kommen zu dem Ergebnis, daß bei der Betrachtung der Unfallrate (Unfälle je zurückgelegte Wegstrecke) Straßennetze mit Radwegen nur einen vergleichsweise geringen Sicherheitsvorteil haben gegenüber Straßennetzen ohne Radwege. Bei gleicher Fahrtlänge des Radverkehrs geschehen auf den mit Radwegen herkömmlicher Art ausgestatteten Straßennetzen außerorts nur ca. 10% weniger Unfälle, als wenn keine Radwege vorhanden wären (Koehler & Leutwein 1981, Klöckner & Maier-Straßburg 1982, Holz 1985).

Zu noch ungünstigeren Ergebnissen kommt man für Innerortsstraßen: Bei gleicher Stärke des Radverkehrs geschehen in den mit Radwegen ausgestatteten Teilen des innerörtlichen Straßennetzes etwas mehr Radfahrerunfälle als in jenen Teilen, die keine Radwege aufweisen (Knoche 1981). Eine dänische Untersuchung (Bach, Rosbach & Jörgensen 1985) zeigt: Nach der Anlage von Radwegen stieg die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden um 25%. Der Anstieg wurde vornehmlich im Bereich von Straßenknoten registriert, dort wuchs die Unfallzahl sogar um 35%. Diese Zunahme läßt sich nicht allein durch eine Intensivierung des Radverkehrs erklären.

Auch ohne Berücksichtigung der letztgenannten Untersuchung wirkt der Sicherheitsvorsprung der Radwege auf den ersten Blick etwas ernüchternd; dieser wird jedoch etwas größer, wenn man auch die Unfallschwere mit einbezieht. Die mittlere

Unfallsschwere ist für den verunglückten Radfahrer bei Unfällen im Bereich von Streckenabschnitten zwischen den Knotenpunkten auf der Fahrbahn um 20% höher als bei Unfällen auf dem Radweg (Alrutz & Mewes 1980). Die Unfälle in Knotenbereichen sind bei dieser Betrachtung allerdings ausgeklammert. Vergleicht man Straßennetze mit Radwegen mit solchen ohne Radwege hinsichtlich der Unfallsschwere, ist das Bild uneinheitlich. Aus einer Untersuchung von Personenschadensunfällen gelangt Knoche 1981 zu dem Schluß, daß dort, wo Radwege vorhanden sind, der Anteil der Schwerverletzten und Getöteten an den verunglückten Radfahrern erkennbar niedriger liegt (vergl. Tab. 7). Aus den von Lüder 1987 dargestellten Daten der Unfälle mit Beteiligung von Radfahrern der Jahre 1983 und 1985 in Berlin (West) läßt sich andererseits erkennen, daß in Straßen mit Radwegen bezogen auf alle dort registrierten Radfahrerunfälle mehr Radfahrer leicht- und schwerverletzt sowie getötet werden.

Tab. 7: Verteilung der Unfallsschwere verunglückter Radfahrer bei Unfällen mit Personenschaden auf Straßen mit/ohne Radwege (Knoche 1981)

Unfallfolge	mit Radwegen	ohne Radwege
leichtverletzt	(788) 72,0 %	(323) 65,4 %
schwerverletzt	(293) 26,8 %	(155) 31,4 %
getötet	(13) 1,2 %	(16) 3,2 %

Auch wenn man die Unfallsschwere mit berücksichtigt, bleibt das Fazit: Durch die Anlage von Radwegen im herkömmlichen Sinne können die Radfahrerunfälle nur zum kleineren Teil vermieden werden, zum Teil entstehen andere Unfälle, deren

Bedeutung erst durch eine genauere Betrachtung der statistischen Zahlen klar wird. Im Jahr 1986 kamen beispielsweise bei Kollisionen von Radfahrern mit Fußgängern 23 Personen zu Tode, 918 wurden schwer und 2887 wurden leicht verletzt. Diese Ausführungen sind kein Plädoyer gegen die Anlage von Radwegen; sie richten sich aber gegen die unkritische Hoffnung, allein durch Radwege, insbesondere herkömmlicher Art, die Sicherheit des Radverkehrs nachhaltig verbessern zu können.

Wo liegen nun die Ursachen für die vergleichsweise geringe Sicherheitswirksamkeit herkömmlicher Radwege? Wie vorab dargestellt, geschehen ungefähr 2/3 der Unfälle bei Abbiege-, Einbiege- und Kreuzungsvorgängen; auf Straßen mit Radwegen ist dieser Anteil sogar größer als auf Straßen ohne. Der auf einem Radweg an den Knoten herangeführte Radfahrer taucht vielfach für den Kraftfahrer völlig unerwartet im Knotenbereich auf der Fahrbahn auf, so daß es dann fast zwangsläufig zu einer Kollision kommt. Für die Sicherheit des Radfahrers ist es von entscheidender Bedeutung, daß er vom Kraftfahrer rechtzeitig bemerkt wird und daß seine beabsichtigten Richtungsänderungen erkannt und richtig interpretiert werden.

Auf den Streckenabschnitten zwischen den Knotenpunkten ereignen sich, wenn Radwege vorhanden sind, besonders viele Unfälle an Grundstückszu- bzw. -ausfahrten; ihr Anteil an den Unfällen beträgt auf derartigen Straßenabschnitten 41% (Alrutz & Meewes 1980). Hier fällt der Anteil der Radfahrer auf, die den in ihrer Fahrtrichtung gesehen linken Radweg benutzen. Links fahrende Radfahrer sind nicht nur überproportional an Unfällen beteiligt, ihre Unfallfolgen sind im Mittel auch schwerer als bei rechts fahrenden. Bei Benutzung des Radweges in der falschen Richtung werden ca. 20% der unfallbeteiligten

Radfahrer schwerverletzt, in der richtigen sind es nur ca. 13% (Keller et al. 1985). 10% der Unfälle zwischen den Knotenpunkten auf Straßenabschnitten mit Radwegen stehen mit dem ruhenden Verkehr in Zusammenhang. Entweder sind es Kollisionen mit auf dem Radweg parkenden Kfz oder die Beifahrer in einem Pkw öffnen unachtsam die Türen an der Radwegseite. 17% der Unfälle geschehen, wenn Radfahrer auf die Fahrbahn wechseln; diese können auch dadurch entstehen, weil Radwege zugeparkt waren und daher nicht benutzt werden konnten. Von geringer Anzahl sind die Unfälle von Radfahrern untereinander, aber auch deren Bedeutung sollte nicht unterschätzt werden (vgl. Tab. 1).

Wenn keine Radwege vorhanden sind, stehen die Unfälle auf den Abschnitten zwischen den Knotenpunkten vor allem im Zusammenhang mit dem ruhenden Verkehr. Auffahren auf geöffnete Türen, aus- und einparkende Fahrzeuge sowie Auffahren auf stehende Fahrzeuge sind die häufigsten Kollisionen, insgesamt 54% entfallen hierauf. Einen Anteil von 26% haben die Unfälle im fließenden Verkehr, diese Unfälle zeichnen sich auch durch überdurchschnittliche schwere Unfallfolgen aus.

Für das Unfallgeschehen an Knotenpunkten, auf das wie erwähnt 2/3 aller Radfahrerunfälle entfallen, lassen sich folgende typischen Unfallverläufe nennen:

- Besonders gefährdet sind linksabbiegende Radfahrer, wenn sie sich auf der Fahrbahn einordnen. Dieses gilt speziell auf verkehrsreichen Straßen.
- An Knotenpunkten mit Radwegen mißachten rechtsabbiegende Kraftfahrer den Vorrang auf dem Radweg geradeausfahrender Radfahrer. Besonders viele und schwere Unfälle ereignen sich an zügig geführten Rechtsabbiegefahrbahnen, bei denen der Radweg parallel zur Abbiegefahrbahn in die Kurve geführt wird und dann unvermittelt die Abbiegefahrbahn kreuzt.
- An Knotenpunkten mit Radwegen ohne Lichtsignalsteuerung passieren die meisten Unfälle, weil Kraftfahrer in der

wartepflichtigen Zufahrt den Vorrang von Radfahrern auf dem Radweg mißachten. Besonders gefährdet sind jene Radfahrer, die links verlaufende Radwege benutzen.

- An Knotenpunkten mit Lichtsignalregelung mißachten Radfahrer häufig das Rotlicht. Gegenüber den Verkehrsteilnehmern auf der Fahrbahn werden Radfahrer auf Radwegen oft durch die Signalsteuerung benachteiligt.

Diese Anmerkungen zum Unfallgeschehen im Fahrradverkehr sollen niemandem das Radfahren verleiden. Sie sollen aber helfen, auf die Sicherheitsprobleme einer Verkehrsteilnehmergruppe hinzuweisen und sie sollen dazu anregen, daß dem Radverkehr von morgen nicht mit den Rezepten von gestern geholfen wird.

Literatur

- Alrutz, D., Meewes, V.: Untersuchungen zum Radverkehr in Köln. Mitteilungen der Beratungsstelle für Schadenverhütung, H. 16 b, 1980
- Bach, O., Rosbach, O., Jörgensen, E.: Cykelstier i byer - den Sikkerhedsmaessige effekt. Vejdirektoratet, Sekretariatet for Sikkerhedsfremmende Vejforanstaltninger, Naestved 1985
- Brennan, M.A.: Some comments on the risk of cycling. University College London, Transport Studies Group 1982
- Brühning, E., Völker, R.: Unfallrisiko von Kindern und Jugendlichen als Fußgänger und Fahrzeugführer im Straßenverkehr. Zeitschrift für Verkehrssicherheit 25(1979)2, S. 51-60
- CEMT: Report on the safety of cyclists: Analysis of the problem and inventory of measures to make cycling safer. In: Principle actions of ECMT in the field of road safety. Paris 1986, S. 237-261
- Holz, D.: Unfallcharakteristik von Radfahrern auf Außerortsstraßen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, H.433, 1985

- Kaplan, J.: Characteristics of the regular adult bicycle user. Master's thesis, University of Maryland, 1975
- Keller, H. et al.: Bereichsweise Unfalldatenauswertung zur Fortschreibung der Radwegeplanung in der Landeshauptstadt München. Stadt München 1985
- Klößner, J.H., Maier-Straßburg, G.: Einsatzgrenzen für Radwege an Ausserortsstraßen. Forschung Straßenbau und Straßenbautechnik, H. 368 S. 23-47, 1982
- Knoche, G.: Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit - Radfahrerunfälle auf Stadtstraßen. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, H. 62, 1981
- Koehler, R., Leutwein, B.: Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, H. 49, 1981
- Kuller, Gersemann, Ruwenstroth: Regelabweichendes Verhalten von Fahrradfahrern. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung, H. 142, 1986
- Lüder, J.: Verkehrsunfälle mit Radfahrern. Eine Sonderuntersuchung der Radfahrerunfälle in Berlin (West) in den Jahren 1981 bis 1985. Berlin 1987