

Originalarbeiten / Original Works

Tödliche Zweiradunfälle – Ursachen, Verschulden

F. U. Lutz und H. St. Kreidel

Zentrum der Rechtsmedizin der Universität Frankfurt/M., Kennedyallee 104,
D-6000 Frankfurt/Main 70, Bundesrepublik Deutschland

Lethal Bycycle Accidents: Causes and the Question of Responsibility

Summary. Ninety-nine bicycle and motorcycle accidents were analyzed that had taken place from 1980 to 1984 in and around Frankfurt on the Main. The postmortem examinations were done in the Center of Forensic Medicine at the University of Frankfurt. Twenty-five percent of the bicycle riders were children up to the age of 15 years and 25% were elderly people over the age of 60. Most of the people involved in motorcycle accidents were between 17 and 24 years of age. The greatest amount of accidents took place in the summer, but in October there was also a peak. On weekdays, Thursday was the day when most of the accidents happened and Sunday showed the least. About 50% of the bicycle accidents happened in the city; 44% of the motorcyclists had lethal accidents on normal roads in the country. The most dangerous situation for bicycle riders was created by fast vehicles following them, but intersections proved to be a danger point, too. Nearly 40% of the motorcycle accidents were not caused by other vehicles. The most frequent cause of death was head injuries (45%), followed by injuries of the internal organs and spine. Many bicycle riders caused the accidents themselves (43.6%). Most of the fatal motorcycle accidents were caused by others (56%). In all of the cases studied, 30% of the participants involved had a relevant blood-alcohol concentration.

Key words: Bicycle accidents – motorcycle causes – injuries, responsibility

Zusammenfassung. Es wurden 99 tödliche Zweiradunfälle aus dem Zeitraum 1980 bis 1984 analysiert (Fahrrad 39,4%, Mofa 14,1%, Moped 5,0%, KKR 16,2%, Motorrad 25,3%). Die Opfer wurden gerichtlich obduziert. Die Unfälle ereigneten sich in Frankfurt am Main und Südhessen. Bei den Fahrradfahrern fanden sich Häufungen in Gruppen der Kinder bis zu 15 Jahren (25%) und bei den Älteren über 60 Jahren (25%). Bei Mofa-, KKR- und Motorradfahrern waren überwiegend die jungen Verkehrsteilnehmer

im Alter zwischen 17 bis 24 Jahren betroffen. Die jahreszeitlichen Spitzen lagen im Sommer mit einem weiteren Höhepunkt im Oktober (14%). Die Verteilung auf die Wochentage ergab einen Gipfel am Donnerstag (18%) und ein Tief am Sonntag (9%). Nahezu 50% der Unfälle ereignete sich im Stadtgebiet, bei Motorradfahrern 44% auf Landstraßen. Am gefährlichsten war das von hinten auffahrende schnelle Fahrzeug für Rad- und Mofafahrer; weiterer Unfallschwerpunkt war der Kreuzungsverkehr. Bei den Motorradfahrern kam es in fast 40% der Fälle zum Sturz ohne direkten Kontakt mit einem anderen Fahrzeug. Tödliche Verletzungen betrafen in 45,4% den Schädel-Hirnbereich, gefolgt von den inneren Organen und der Wirbelsäule. Den höchsten Anteil an Selbstschuld wiesen die Rad- (43,6%) und Mofafahrer (31,6%) auf. Bei den Kradfahrern überwog das fremde Verschulden (56%). In etwa 30% der Fälle wurde Alkoholeinfluß registriert, wenn man die Unfallgegner mit berücksichtigt.

Schlüsselwörter: Zweiradunfälle, Unfallursachen – Verschulden, bei Zweiradunfällen

Einleitung

Das Risiko des motorisierten Zweiradfahrers, bezogen auf 1 Mio. Fahrkilometer, verletzt oder getötet zu werden, liegt nach einer Studie Langwieders 13 (Mofa) bzw. 43 (Krad) mal so hoch wie das eines Pkw-Insassen. Welche Bedeutung ein Unfall für das Schicksal des einzelnen und seine Angehörigen hat, braucht nicht hervorgehoben zu werden. Die enormen volkswirtschaftlichen Konsequenzen ergeben sich aus einer Aufschlüsselung der Behandlungs- und Folgekosten nach Verkehrsunfällen jugendlicher motorisierter Zweiradfahrer aus dem Jahre 1986 (Conrad 1987). Es trugen 7,8% Querschnittslähmungen davon, jeder zweite der in einer Berufsgenossenschaftlichen Klinik Behandelten bekam anschließend eine Dauerrente. Bei querschnittsgelähmten Jugendlichen errechneten sich pro Fall Durchschnittskosten von fast 5,5 Millionen DM.

Eine Schweizer Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, daß die dort 1983 registrierten 8830 Motorradunfälle einen direkten Schaden in Höhe von 53 Millionen Franken sowie mindestens das Doppelte an Folgekosten hervorgerufen haben (Ruppen 1987).

In der vorliegenden Arbeit kam es uns darauf an, alle tödlichen Zweiradfahrerunfälle aus dem Einzugsgebiet eines Rechtsmedizinischen Institutes einer westdeutschen Großstadt auszuwerten. Neben den üblichen Daten sollten auch die Schuldfrage und die strafrechtlichen Konsequenzen berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Die Fälle kamen aus dem Sektionsgut des Zentrums der Rechtsmedizin der Universitätsklinik Frankfurt am Main. Das Einzugsgebiet umfaßt neben den Stadtgebieten von Frankfurt/Main, Wiesbaden, Darmstadt, Offenbach/Main und Hanau den Taunus, und den Südhessischen Raum einschließlich des Oden-

waldes. An Autobahnabschnitten sind der Verkehrsschwerpunkt Frankfurter Kreuz (A5–A3), die A 67 (Wiesbaden–Darmstadt–Mannheim), die A 66 (Wiesbaden–Frankfurt), die A 49 (Offenbach–Darmstadt) und die A 666 (Bad Homburg–Frankfurt) vorhanden.

In den 5 Jahren von 1980 bis 1984 wurden insgesamt 99 Fälle beobachtet, die sich folgendermaßen verteilen:

1980	20 (20.2%)
1981	21 (21.2%)
1982	17 (17.2%)
1983	24 (24.2%)
1984	17 (17.2%)

Beteiligt waren alle Zweiradtypen:

Tabelle 1. Zweiradtypen (KKR – Kleinkraftrad, LKR – Leichtkraftrad)

Rad	39 (39,4%)
Mofa	14 (14,1%)
Moped/M.-Kick	5 (5,0%)
KKR/LKR	16 (16,2%)
Krad	25 (25,3%)
	99 (100%)

Auffallend ist der hohe Anteil an Fahrradfahrern. Betrachtet man die Altersverteilung, dann ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 2. Altersverteilung nach beteiligten Zweiradtypen

Alter	Radfahrer (%)	Mofa (%)	KKR (%)	Krad (%)
unter 15 Jahren	25,6	–	–	–
15–17 Jahre	12,8	26,3	75	–
18–24 Jahre	5,1	26,3	25	76
25–29 Jahre	5,1	5,3	–	16
30–39 Jahre	7,7	5,3	–	4
40–49 Jahre	15,5	21,0	–	4
50–59 Jahre	2,6	5,3	–	–
über 60 Jahre	25,6	10,5	–	–

Bei allen Verunglückten ist der Anteil der jungen Menschen weitaus höher, als es dem prozentualen Anteil der Gesamtbevölkerung entspricht. Beim Fahrrad und beim Mofa ist ein zweiter Gipfel in der Altersgruppe der 40-jährigen zu beobachten, bei den Radfahrern waren zudem auch sehr viele Ältere beteiligt.

Die überdurchschnittlich hohe Beteiligung der Jugendlichen deckt sich mit den Ergebnissen anderer Untersucher und auch mit den Berechnungen über

Unfallzeitraten, d.h. die Wahrscheinlichkeit, nach der Verkehrsbeteiligung in einen Unfall verwickelt zu werden (Schwerdtfeger und Küffner 1981).

Tabelle 3. Fahrzeugtyp, Beteiligung, Geschlechtsverteilung

	männl.	weibl.	Fahrer	Beifahrer
Fahrrad	27	12	38	1
Mofa/Moped	17	2	18	1
KKR/LKR	13	3	11	5
Krad	20	5	18	7
	77	22	85	14

Die weiblichen Opfer waren bei den motorisierten Zweirädern überwiegend Beifahrerinnen, bei den Kradunfällen waren es alle.

Betrachtet man die Verteilung auf die Monate, dann dominieren erwartungsgemäß die Sommermonate:

Tabelle 4. Verteilung der Unfälle auf die Monate

Januar	2%
Februar	8,1%
März	8,1%
April	9,1%
Mai	9,1%
Juni	11,1%
Juli	12,1%
August	9,1%
September	8,1%
Oktober	14,1%
November	8,1%
Dezember	1,0%

Die Verteilung auf die Wochentage ist relativ gleichmäßig, mit einem leichten Anstieg am Donnerstag und Samstag.

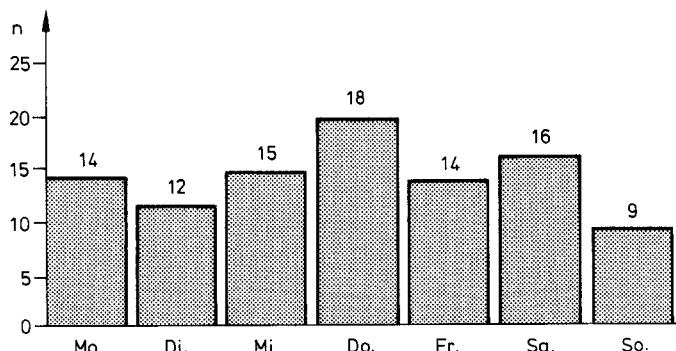


Abb. 1. Verteilung auf die Wochentage (n = Anzahl)

An den Wochenenden und an den Feiertagen ereigneten sich 30,3% der Unfälle, 69,7% an Arbeitstagen.

Die tageszeitlichen Unfallspitzen lagen mit 15,2% zwischen 15 und 16 Uhr und mit 28,2% zwischen 18 und 21 Uhr. Über die Hälfte der Unfälle (56,5%) ereignete sich bei Dunkelheit. In 18,2% war die Fahrbahn naß.

Tabelle 5. Unfallorte

	Rad		Mofa/Moped		KKR/LKR		Krad		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Stadt	22	56,4	6	31,6	10	62,5	11	44,0	49	49,5
Landstraße	10	25,6	9	47,4	1	6,3	11	44,0	31	31,5
Feld-/Radweg	1	2,6	2	10,5	1	6,3	–	–	4	4,0
Bundes-/Schnellstraße	4	10,2	1	5,3	–	–	–	–	5	5,0
BAB	–	–	–	–	4	25,0	2	8,0	6	6,0
unbekannt	2	5,1	1	5,3	–	–	1	4,0	4	4,0
	39		19		16		25		99	

Im reinen Stadtverkehr ereigneten sich etwa 50% der Unfälle, wobei durch auffahrende Fahrzeuge und im Kreuzungsbereich die höchsten Gefahren lagen. Von den motorisierten Zweiradfahrern verunglückte ein auffallend hoher Prozentsatz der Klein- und Leichtkraftfahrer auf den Autobahnen. Die Diskrepanz der Geschwindigkeiten scheint sich hier wiederzuspiegeln.

Bei dem Versuch die Unfallsituation zu standardisieren wurde auf die Einteilung von Suren und Otte zurückgegriffen:

Tabelle 6. Unfalltyp

Unfall-Typ	Rad		Mofa		KKR/LKR		Krad		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	14	35,9	7	36,8	3	18,7	1	4,0	25	25,3
2	–	–	–	–	2	12,5	3	12,0	5	5
3	3	7,7	4	21,0	3	18,7	3	12,0	13	13,1
4	11	28,2	2	10,5	3	18,7	3	12,0	19	19,2
5	2	5,1	–	–	1	6,3	4	16,0	7	7,1
6	1	2,6	2	10,5	2	12,5	–	–	5	5,0
7	3	7,7	2	10,5	–	–	9	36,0	14	14,1
8	5	12,0	1	5,3	–	–	1	4,0	8	8,1
unbekannt	–	–	1	5,3	1	6,3	1	4,0	3	3,0
	39		19		16		25		99	

Typ 1 Zweirad und auffahrendes Fahrzeug; *Typ 2* Fahrzeug und auffahrendes Zweirad; *Typ 3* Zweirad und entgegenkommendes Fahrzeug; *Typ 4* Zweirad und kreuzendes Fahrzeug; *Typ 5* Abkommendes Fahrzeug und Zweirad; *Typ 6* Abkommendes Zweirad und Fahrzeug; *Typ 7* Sturz; *Typ 8* Sonstige Verkehrssituationen

Für die Fahrräder und langsam fahrenden Kleinkrafträder stellt der nachfolgende wesentlich schneller fließende Verkehr eine große Gefahr dar (Typ 1), gefolgt vom Kreuzungsverkehr (Typ 4). Bei den Radfahrern wurde nahezu jeder Dritte im Kreuzungsbereich erfaßt, eine Situation, die auch für die anderen Zweiradfahrer mit einem hohen Risiko behaftet ist. Die Kradfahrer wiesen relativ viel Stürze auf, bei denen zwar keine fremden Fahrzeuge unmittelbar beteiligt, jedoch häufig auch Beifahrer tödlich verletzt wurden. Als Unfallursache kann in vielen Fällen mangelnde Fahrpraxis angenommen werden. Von den 18 Kradfahrern (7 Beifahrer) hatten 15 (83%) die Fahrerlaubnis noch keine drei Jahre, zwei verunglückten sogar auf einer Probefahrt. Es spielen aber in vielen Fällen auch die von Reinberg et al. (1986) festgestellten „Anreize zum Motorradfahren“ eine nicht unbeträchtliche Rolle.

Alkoholeinfluß war in dieser Gruppe relativ gering, nur zwei Kradfahrer hatten BAK-Werte (0,92 und 1,54%). Bei den Rad- und Mofafahrern spielte die Alkoholisierung eine erheblich größere Rolle. In sieben Fällen wurden BAK-Werte von über 2% nachgewiesen, der höchste Wert betrug 2,75% bei einem Radfahrer. Von den Kleinkraftfahrern war nur einer betrunken, er hatte 2,32%. Betrachtet man die zwölf unter Alkoholeinfluß stehenden Unfallgegner, dann waren in etwa 30% der Unfälle BAK-Werte über 0,8% vorhanden.

Tabelle 7. Tödliche und Begleitverletzungen

Tödliche Verletzungen	Begleitverletzungen	
Schädel/Hirn	45 (45,5%)	20 (13,5%)
Innere Organe	32 (32,2%)	7 (4,7%)
Wirbelsäule/Rückenmark	19 (19,2%)	Thorax/Becken 52 (35,1%)
Extremitätenabriß	3 (3,0%)	Extremitäten 69 (46,6%)
	99 (100%)	148 (100%)

Bei den Schädel-Hirntraumen lag der Anteil der Rad- und Mofafahrer mit 64,4% ($n = 29$) sehr hoch, sie hatten alle keinen Schutzhelm getragen. Die Helmpflicht für Mofafahrer besteht erst seit Oktober 1985. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob sich für die Mofafahrer hier die Situation durch die Helmpflicht entscheidend geändert hat, was zu erwarten ist.

Am Unfallort verstarben nahezu die Hälfte der Verunglückten ($n = 48/48,5\%$), weitere 17,8% verstarben innerhalb der folgenden 24 Std.

Eines der Ziele dieser Auswertung war die Abklärung der juristischen Folgen und der Schuldfrage:

Tabelle 8. Schuldfrage ($n = 99$ 100%)

	Rad	Mofa	KKR/LKR	Krad
Selbstschuld	17 (43,6%)	6 (31,6%)	3 (18,7%)	4 (16,0%)
Mitschuld	8 (20,5%)	4 (21,1%)	2 (12,5%)	5 (20,0%)
Fremdschuld	11 (28,2%)	7 (36,8%)	8 (50%)	14 (56,0%)
Nicht geklärt	3 (7%)	2 (10,5%)	3 (18,7%)	2 (8,0%)
	39 (100%)	19 (100%)	16 (100%)	25 (100%)

Das Selbstverschulden und Mitverschulden liegen bei den Rad- und Mofafahrern besonders hoch und bestätigen die Beobachtungen, daß gerade Radfahrer sich häufig regelwidrig im Verkehr bewegen. Dies gilt für die Motorradfahrer offensichtlich nicht in dem Ausmaße, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß fast $\frac{1}{3}$ (7) als Beifahrer tödlich verletzt wurden. Bereinigt man die Zahlen entsprechend, dann waren es bei den Motorradfahrern mit 22% etwa die Hälfte der Radfahrer, die Selbstschuld am Unfall hatten.

Tabelle 9. Rechtliche Folgen für den Unfallgegner

Ergebnis f. d. Unfallgegner	Rad	Mofa	KKR/LKR	Krad	Gesamt
Verf. eingestellt	17 (43,6%)	8 (42,1%)	4 (25,0%)	7 (28,0%)	36 (36,4%)
Geldstrafe/ Geldbuße	10 (25,6%)	5 (26,3%)	5 (31,3%)	13 (52,0%)	33 (33,3%)
Freiheitsstrafe	5 (12,8%)	4 (21,1%)	3 (18,6%)	1 (4,0%)	13 (13,1%)
Auflage/ Ermahnung	0 –	1 (5,3%)	1 (6,3%)	1 (4,0%)	3 (3,0%)
Verfahren nicht abgeschlossen	4 (10,3%)	1 (5,3%)	2 (12,5%)	2 (8,0%)	9 (9,1%)
Freispruch	3 (7,7%)	0 –	1 (6,3%)	1 (4,0%)	5 (5,1%)
	39 (100%)	19 (100%)	16 (100%)	25 (100%)	99 (100%)

In 49 Fällen (49,5%) wurden die Unfallgegner verurteilt oder vom Jugendgericht ermahnt. Freiheitsstrafen wurden bei fahrlässiger Tötung bzw. Körperverletzung mit Todesfolge zur Bewährung ausgesetzt, außer wenn Trunkenheit als zusätzliches Moment straferschwerend hinzukam.

Die Auswertung zeigt, daß 30 bis 50% der Unfälle vermeidbar gewesen wären, wenn die Zweiradfahrer die Verkehrsregeln eingehalten hätten. Daß eine Gruppe besonders durch Selbstverschulden hervorsticht, fällt auf. Hier ist auch nicht nur jugendlicher Überschwang im Spiel, sondern gerade die älteren Rad- und Mofafahrer wiesen häufig nicht unbeträchtliche Blutalkoholkonzentrationen auf. Es scheint, daß vielen Radfahrern noch nicht klar geworden ist, daß auch das Führen eines Fahrrades unter Alkoholeinfluß strafbar sein kann. Inzwischen ist der Grenzwert für Fahrradfahrer vom Bundesgerichtshof¹ auf 1,7% festgesetzt worden. Auch hier wird sich zeigen, ob eine Verhaltensänderung eintritt. Daß im Stadtverkehr eine Trennung des langsamen Verkehrs und des motorisierten schnellen Verkehrs zur Vermeidbarkeit von Fahrradunfällen führt, ergibt sich aus der hohen Anzahl der Unfälle, die dadurch hervorgerufen wurden, daß schnellere Fahrzeuge von hinten auf das Fahrrad oder Mofa auffuhren.

¹BGH, Beschuß vom 17. Juli 1986 – UStR 543/85

Literatur

- Conrad B (1987) Behandlungs- und Folgekosten nach Verkehrsunfällen. Frankfurt, Dissertation
- Langwieder K (1978) Verletzungsrisiko von Motorrad- und Mopedfahrern und Verringerung der Kopfverletzungen durch Tragen von Schutzhelmen. Deutsche Gesellschaft für Verkehrsmedizin (Kongreßbericht)
- Ruppen L (1987) Die sozio-ökonomische Bedeutung der Motorradunfälle. Z Unfallchir Versicherungsmed Berufskr 1:17–29
- Rheinberg F, Dirksen U, Nages E (1986) Motivationsanalyse zu verschiedenem riskanten Motorradfahren. Zeitschr Verkehrssicherheit 32:2ff
- Schwerdtfeger W, Küffner B (1981) Analyse der Verkehrsteilnahme. Unfall und Sicherheitsforschung Straßenverkehr. BAST 33
- Suren EG, Otte D (1980) Interdisziplinäre Analyse motorisierter Zweiradunfälle. Monatsschr Unfallheilkunde 83:315–325

Eingegangen am 20.10.1987