

Luzern, 09.01.2013

Die Unfallrisiken von Autofahrerinnen und Autofahrern im Vergleich

Daten der Unfallversicherer nach UVG

Dr. Bruno Lanfranconi

Leiter der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	3
2. Ziel der Studie	6
3. Verletzungsrisiko mit Personenwagen nach Geschlecht	8
3.1. Verletzte Mitfahrer, verunfallte Selbstlenkende und Selbstunfälle	8
3.2. Verletzungsrisiko der Selbstlenker	9
3.3. Verletzungsrisiko nach Ausschluss der isolierten HWS-Distorsionen	11
3.4. Verletzungsrisiko bei Selbstunfällen (exklusive isolierte HWS-Distorsionen)	13
3.5. Anteil Selbstunfälle nach Geschlecht	14
4. Verletzungsrisiko gemäss der Verkehrsunfallstatistik des Bundes	15
4.1. Verletzungsrisiko der Selbstlenker gemäss Bundesstatistik	16
4.2. Unfallrisiko der Nichterwerbstätigen	17
4.3. Verletzungsrisiko der unfallverursachenden Lenker	18
4.4. Anteil Unfallverursacher nach Geschlecht	19
5. Verletzungsschwere	20
5.1. Anteil Unfallverursacher bei den Schwerverletzten	22
5.2. Schwerstunfälle	22
6. Risikoverlauf nach Zeit und Strassentyp	23
6.1. Tagesgang des Unfallrisikos	23
6.2. Wochengang des Unfallrisikos	26
6.3. Verteilung der Fälle innerorts und ausserorts	27
7. Diskussion	28
7.1. Verursachen Frauen wirklich häufiger Verkehrsunfälle als die Männer?	29
7.1.1. Mitfahrer und Lenker	29
7.1.2. Höheres Unfallrisiko oder höhere Verletzlichkeit?	30
7.1.3. Häufiger Opfer oder häufiger Unfallverursacher?	30
7.1.4. Stress-Hypothese	32
7.1.5. Hohes Risiko der älteren Frauen	33
7.1.6. Zusammenfassung des Geschlechtervergleichs	33
7.2. Geschlechtsspezifische Risikofaktoren	34
7.2.1. Der Adoleszenzeffekt	34
7.2.2. Räumliches Orientierungsvermögen	36
7.3. Darf man über Geschlechtsdifferenzen sprechen?	39
8. Literatur	41
9. Endnoten	42

1. Zusammenfassung

In den letzten 30 Jahren ist die Zahl der schwer oder tödlich verletzten Lenker von Personenwagen stark zurückgegangen. Das zeigt eine von der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) im Februar 2011 publizierte Medienmitteilung. Die Mitteilung enthielt allerdings auch einen Wermuthstropfen: Die Autolenkerinnen haben stark aufgeholt. Im Jahr 2005 schnitten sie sogar etwas schlechter ab als die Männer, wenn die Zahl der Verunfallten ins Verhältnis zu den zurückgelegten Fahrzeugkilometern gesetzt wurde. Nur in der Altersklasse der 18- bis 24-Jährigen wiesen die Männer noch eine deutliche Risikoüberhöhung gegenüber den Frauen auf. In den Altersklassen über 25 Jahren fanden sich pro Milliarde gefahrener Kilometer hingegen mehr schwerverletzte oder getötete Autofahrerinnen als Autofahrer.

Die vorliegende Studie untersucht das Unfallrisiko mit Personenwagen im Kollektiv der Nichtberufsunfallversicherung nach dem Unfallversicherungsgesetz (UVG). Obligatorisch nach dem UVG versichert sind Arbeitnehmende und Lernende. Nicht versichert sind Selbständigerwerbende und Nichterwerbstätige. Aussagen sind nur für den Altersbereich von 18 bis 64 Jahren möglich. Zum Vergleich wird auch die Verkehrsunfallstatistik des Bundes beigezogen, die sich - wie die Zahlen der bfu - auf die Gesamtbevölkerung bezieht.

Trotz des erfreulichen Rückgangs in den vergangenen Jahren registrieren die Unfallversicherer noch immer jährlich insgesamt über 50'000 Verletzte aus Strassenverkehrsunfällen. Die jährlichen Kosten belaufen sich auf gut 800 Millionen Franken. Das sind rund 31 Prozent der Gesamtkosten der Nichtberufsunfallversicherung. Den grössten Posten steuern die Verkehrsunfälle mit Personenwagen bei.

Auch in der Statistik der Unfallversicherer fällt auf, dass der Anteil der Frauen, die beim Autofahren verunfallen, im Verlauf der letzten 20 Jahre laufend zugenommen hat. In diesem Zeitraum hat allerdings auch die Zahl der arbeitnehmenden und somit UVG-versicherten Frauen stark zugenommen. Für den direkten Vergleich des Unfallrisikos von Autofahrerinnen und Autofahrern muss deshalb die Zahl der Verletzten entweder ins Verhältnis zur Zahl der UVG-Versicherten im Besitz eines Führerscheins oder ins Verhältnis zu den zurückgelegten Fahrzeugkilometern gesetzt werden.

Die Untersuchung des UVG-Kollektivs bestätigt nicht nur den Befund der bfu, sondern zeigt, dass die Risikoüberhöhung der Frauen gegenüber den Männern primär auf das Konto der *arbeitnehmenden* Frauen geht: Das Verletzungsrisiko beim Autofahren ist bei den Frauen im Kollektiv der UVG-Versicherten deutlich höher als im Durchschnitt der Gesamtbevölkerung. Zählt man die Zahl der verletzten Selbstlenker je 10 Millionen Fahrzeugkilometer, ergibt sich im Mittel der jüngsten 4 Jahren für die arbeitnehmenden Frauen im Altersbereich von 18 bis 64 Jahren ein Risiko, das mehr als doppelt so hoch ist wie jenes der Männer. In der Gesamtbevölkerung ist das Risiko der Frauen um 67% höher als das der Männer.

Schränkt man die Betrachtung auf die Schwerverletzten und Getöteten ein, beträgt die Risikoüberhöhung der Frauen für die Gesamtbevölkerung noch 16%. Im Kollektiv der UVG-Versicherten sind es gut 90%. Ob diese grosse Differenz real ist oder teilweise darauf zurückgeht, dass der Schweregrad der Verletzung in der Verkehrsunfallstatistik des Bundes und in der UVG-Statistik nicht nach den gleichen Kriterien definiert werden kann, lässt sich nicht ermitteln.

Schränkt man auf die jungen Autofahrer im Alter von 18 bis 24 Jahren ein, gilt für die Gesamtbevölkerung - wie eingangs erwähnt -, dass die Männer ein höheres Risiko für schwere Verletzungen tragen. Die Risikoüberhöhung gegenüber den Frauen beträgt 37%. Die arbeitnehmenden jungen Frauen weisen jedoch auch für schwere Verletzungen ungefähr das gleiche Risiko auf wie die gleichaltrigen Männer.

Bei den allerschwersten Autounfällen dominieren die jungen Männer noch immer deutlich. Für die Gesamtbevölkerung gilt: Junge Männer sterben 6 Mal häufiger bei selbstverschuldeten Autounfällen als junge Frauen. Die Schwerstunfälle machen allerdings nur einen Bruchteil der Unfälle aus: Bei den Männern sind im Durchschnitt der letzten vier Jahren 1,3% aller verunfallten Lenker bei einem selbstverschuldeten Unfall getötet worden, bei den Frauen waren es 0,3%.

Es muss betont werden, dass die in den vergangenen Jahren zu beobachtende, zunehmende Risikoüberhöhung der arbeitnehmenden Frauen gegenüber den Männern nicht etwa dadurch zustande gekommen ist, dass sich das Risiko der Frauen erhöht hätte, sondern dadurch, dass das Risiko der Männer stärker abgenommen hat als das der Frauen. Der stärkste Rückgang findet sich bei den schweren Verletzungen der jungen Männer. Im Durchschnitt über den gesamten Altersbereich von 18 bis 64 Jahren ist das Risiko der Männer in den letzten 10 Jahren um 26% zurückgegangen und für schwere Verletzungen sogar um 34%. Für die Frauen lauten die entsprechenden Werte 15% beziehungsweise 12%. Zudem ist zu beobachten, dass die jüngste Altersklasse in beiden Geschlechtern das höchste Risiko aufweist, dass aber bei den Männern das Risiko mit zunehmendem Alter schneller und tiefer absinkt als bei den Frauen.

In der vorliegenden Studie werden verschiedene Erklärungsoptionen für diese alters- und geschlechtsspezifischen Risikoverläufe beim Autofahren geprüft. Die Adoleszenzhypothese besagt, dass das hohe Risiko der jungen Autofahrer primär auf eine mangelhafte Impulskontrolle zurückgeht. Jugendlicher Übermut und Lust auf Geschwindigkeitsexzesse wirken sich besonders fatal aus in Kombination mit mangelnder Fahrpraxis, Alkohol, Drogen und Übermüdung. Derartige Ursachenkonstellationen sind nachweislich häufiger bei Männern als bei Frauen. Das Unfallrisiko der Männer ist denn auch in den Abendstunden und in der zweiten Wochenhälfte am höchsten. Und der Anteil der Selbstunfälle ist nachts besonders hoch. Für die Adoleszenzhypothese spricht, dass der für die Impulskontrolle zuständige Frontallappen des Gehirns erst im dritten Lebensjahrzehnt völlig ausreift, und zwar beim Mann später als bei der Frau.

Eine weitere Hypothese besagt, dass Frauen sich aufgrund ihres zierlicheren Körperbaus bei einer vergleichbaren biophysikalischen Unfallbelastung leichter als die Männer verletzen und deswegen häufiger unter den Opfern sind. Ein entsprechender Effekt ist zwar nicht auszuschliessen, aber es lässt sich zeigen, dass diese Hypothese keinesfalls die gesamte Risikoüberhöhung der Frauen zu erklären vermag: Wertet man nur die selbstverursachte Unfälle aus, verbleibt im UVG-Kollektiv eine Risikoüberhöhung der Frauen gegenüber den Männern von rund 50% und in der Gesamtbevölkerung eine solche von rund 40%. Die Zahlen sind eindeutig: Bezogen auf die gefahrenen Kilometer verursachen Frauen häufiger Verkehrsunfälle als Männer.

Für sich allein ungenügend ist auch die Hypothese, wonach das überhöhte Risiko der Frauen auf mangelnde Fahrpraxis zurückzuführen sei. Frauen fahren im Durchschnitt zwar weniger Kilometer im Jahr als Männer, aber die 45- bis 64-jährigen Frauen fahren zum Beispiel auch weniger als die 25- bis 44-jährigen Frauen, verunfallen aber seltener als diese, und die arbeitnehmenden Frauen fahren mehr als die nicht arbeitstätigen Frauen, verunfallen aber häufiger als diese.

Wie sehr sich die Ursachen von Autounfällen bei Männern und Frauen unterscheiden müssen, wird erst ersichtlich, wenn man die geschlechtsspezifischen Risikoprofile über die Tageszeit und über die Wochentage miteinander vergleicht: Bei den Frauen erreicht das Unfallrisiko seine höchsten Werte im morgendlichen Werkverkehr, besonders von Montag bis Donnerstag. Dieses Muster findet sich am stärksten ausgeprägt bei den jungen, arbeitnehmenden Frauen. Ihr Risiko erreicht im morgendlichen Werkverkehr Werte, die rund drei Mal höher sind als das Risiko der gleichaltrigen Männer. Das ist eine Grössenordnung, die sich nicht durch eine stärkere Präsenz der Frauen auf den Strassen um diese Zeit erklären lässt. Am Morgen ist auch der Anteil der Selbstunfälle bei den arbeitnehmenden Frauen höher als bei den Männern. Im Morgenverkehr sind die Frauen offensichtlich schlechtere Autofahrerinnen als zu den übrigen Tageszeiten. Auch diese Beobachtung spricht gegen die monokausale Hypothese der mangelnden Fahrpraxis, denn diese müsste sich im Abendverkehr etwa gleich stark auswirken wie im Morgenverkehr.

Das Risiko der arbeitnehmenden Autofahrerinnen ist also ziemlich rätselhaft, sowohl hinsichtlich seiner Höhe - zumal Alkohol und Geschwindigkeitsexzesse bei ihnen eine untergeordnete Rolle spielen - als auch in seinem Profil über die Tageszeit und die Wochentage. Als hypothetische Erklärung wird ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren vorgeschlagen: Frau und Mann unterscheiden sich im räumlichen Orientierungsverhalten. Für diesen Sachverhalt bietet die experimentalpsychologische Literatur eine überwältigende Evidenz. Die beim Autofahren be-

nötigten räumlich-visuellen Fähigkeiten sind bei Frauen im Durchschnitt vermutlich weniger ausgeprägt als bei Männern. Frauen müssen aus diesem Grund beim Autofahren mehr bewusste Aufmerksamkeit aufbringen, während Männer das Fahren schneller automatisieren. Bestens belegt ist, dass wenig automatisierte Leistungen durch Ablenkungen und Stress stark beeinträchtigt werden. Die auffällige Risikoüberhöhung der Autofahrerinnen im morgendlichen Werkverkehr könnte folglich darauf zurückgehen, dass die fahrerischen Fähigkeiten der Frauen vom morgendlichen Zeitdruck stärker beeinträchtigt werden als jene der Männer. Für diese Erklärung spricht, dass dieses Risikoprofil bei den jungen Frauen deutlicher in Erscheinung tritt als bei den Frauen in mittlerem Alter. Bei den jungen Lenkerinnen könnte der Stresseffekt durch die noch mangelnde Fahrpraxis weiter verstärkt werden. Im Diskussions- teil werden Studien vorgestellt, die weitere Indizien für die vorgelegte Hypothese liefern. Wünschbar wären vor allem weitere Studien, welche die geschlechtsspezifische Orientierungsfähigkeiten in direktem Bezug zum Fahrverhalten in realen Verkehrssituationen untersuchen.

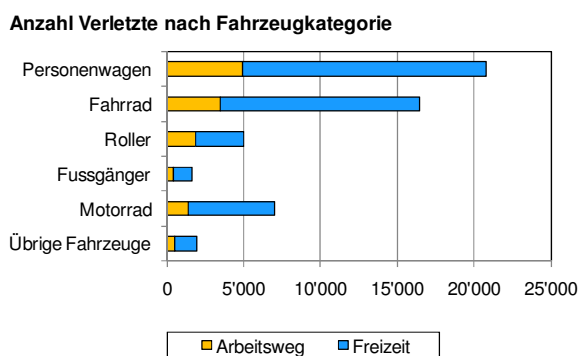
Der Fokus "junge Männer" dürfte eine Daueraufgabe der Prävention bleiben. Der Adoleszenz- effekt ist eine biologische Gegebenheit, die sich nicht in kurzen Zeiträumen verändert. Doch das Ziel ist, die Gesamtzahl der schweren Verkehrsunfälle weiter zu senken. Die Zeit scheint gekommen, auch die Risiken der Frauen und der älteren Autofahrer vertieft zu erforschen. Wie die vorliegende Studie zeigt, ist ein Fokus auf die *arbeitnehmenden* Frauen zu richten. Im Altersbereich von 18 bis 64 Jahren machen sie unterdessen 63% der weiblichen Bevölkerung aus und sie stellen unter den UVG-Versicherten 47% der schwerverletzten oder getöteten Lenker. Als ein zweiter Fokus empfiehlt sich das Risiko der älteren Autofahrer. Der Anteil der schwerverletzten oder getöteten Autofahrer über 25 Jahren hat im Verlauf der letzten 10 Jahre im UVG-Kollektiv zugenommen. Die 18- bis 24-jährigen Männer machen nur noch 21% der Schwerverletzten oder Getöteten aus. Bei den Frauen beträgt der Anteil 17%. Diese relative Verschiebung der absoluten Fallzahlen hin zu den älteren Jahrgängen zeigt sich in der Verkehrsunfallstatistik des Bundes wesentlich weniger deutlich. Der Hauptgrund für den Unterschied dürfte sein, dass mit der polizeilichen Beurteilung am Unfallort die Verletzungsfolgen nur ungenügend erfasst werden. Initial können innere Verletzungen verborgen bleiben, weil die Schmerzwahrnehmung bei Schockzuständen stark gedämpft ist. Auch psychische Folge- probleme treten erst nach einer Latenzzeit auf. Nur bei einer Nachverfolgung der Verunfallten zeigt sich, dass die Verletzungsschwere nicht der Unfallschwere im Sinne der einwirkenden Kräfte folgt. Junge Menschen sind weniger fragil als ältere Menschen und sie erholen sich bei gleicher Verletzung schneller als ältere Menschen.

2. Ziel der Studie

Die obligatorische Unfallversicherung nach dem Unfallversicherungsgesetz (UVG) deckt nicht nur Berufsunfälle und Berufskrankheiten, sondern auch die Freizeitunfällen der Arbeitnehmenden.¹ Im Jahr 2010 entstanden den UVG-Versicherern durch Freizeitunfälle Kosten von 2.8 Milliarden Franken. Am stärksten ins Gewicht fallen die Strassenverkehrsunfälle². Ihre Zahl und die Kosten, die sie verursachen, variieren abhängig von der Witterung von Jahr zu Jahr recht stark. Im Mittel der Jahre 2007 bis 2010 sind bei Strassenverkehrsunfällen fast 53'000 Verletzte und Versicherungskosten von rund 814 Millionen Franken jährlich registriert worden. Das entspricht rund 31% der Gesamtkosten in der Nichtberufsunfallversicherung.

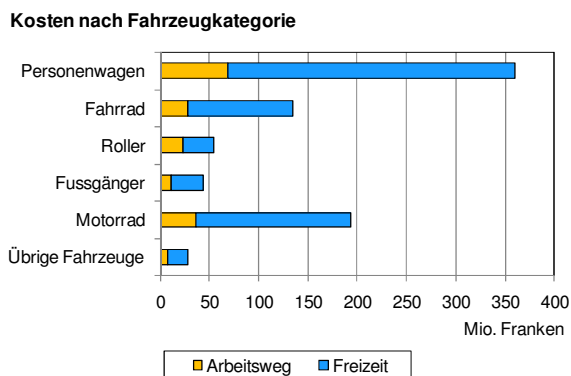
Am häufigsten verunfallen die UVG-Versicherten mit Personenwagen, und zwar sowohl auf dem Arbeitsweg wie in der Freizeit (Grafik 1). An zweiter Stelle folgen die Velounfälle, an dritter Stelle die Motorradunfälle.

Grafik 1: Anzahl Strassenverkehrsunfälle nach benutztem Fahrzeug, Mittel 2007-2010



Motorradunfälle sind durchschnittlich schwerer als die Velounfälle und deshalb wesentlich teurer. Die Motorradunfälle rangieren deshalb bei den Kosten noch vor den Velounfällen an zweiter Stelle hinter den Autounfällen (Grafik 2).

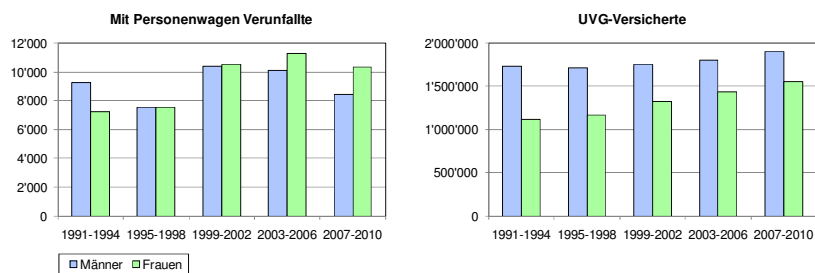
Grafik 2: Kosten der Strassenverkehrsunfälle nach benutztem Fahrzeug, Mittel 2007-2010



Die Verkehrsunfälle mit Personenwagen dominieren sowohl hinsichtlich der Fallzahl wie auch hinsichtlich der Kosten: Sie machen 39% der Fälle und 44% der Kosten vom Total der Strassenverkehrsunfälle aus. Die Unfälle mit Personenwagen stehen deshalb im Zentrum der Untersuchung.

Betrachtet man die Entwicklung der Zahl der verletzten Autobenutzer³ im Altersbereich von 18 bis 64 Jahren über die letzten 20 Jahre nach Geschlecht (Grafik 3, Bild links) fällt auf, dass der Anteil der verunfallten Frauen laufend zugenommen hat. Im Mittel der Jahre 1995 bis 2008 finden sich das erste Mal ungefähr gleich viele Frauen wie Männer unter den Verletzten. Seither ist der Anteil der Frauen auf gut 55% angestiegen. Ein Grund für diesen Anstieg ist der Umstand dass die Zahl der arbeitnehmenden Frauen in den letzten 20 Jahren laufend zugenommen hat (Bild rechts in Grafik 3), doch sind die Männer unter den UVG-Versicherten noch heute in der Überzahl. Folglich werden Frauen beim Benutzen eines Autos häufiger verletzt als Männer.

Grafik 3: Anzahl mit Personenwagen Verunfallte und Versicherte nach Geschlecht, Mittel der 4-Jahresklassen, Alter 18-64

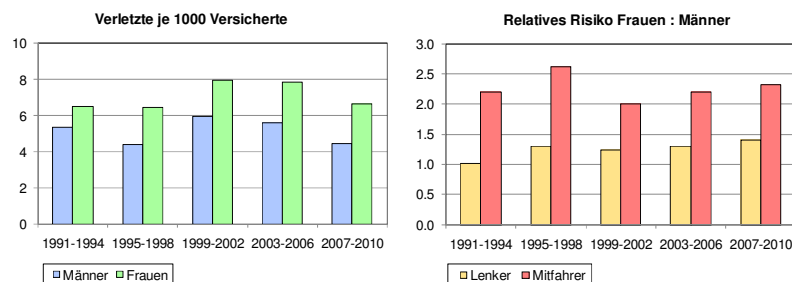


Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) wies im Februar 2011 in einer Medienmitteilung darauf hin, dass die Männer selbst unter den schwerverletzten und getöteten Autolenkern nur noch in der Altersklasse der 18- bis 24-Jährigen in der Überzahl sind. In den Altersklassen über 25 Jahren fanden sich pro Milliarde gefahrener Kilometer hingegen mehr schwerverletzte oder getötete Autofahrerinnen als Autofahrer (bfu 2011) - ein weiterer Grund, die Risiken von Frau und Mann beim Autofahren näher zu untersuchen.

Aus den absoluten Zahlen in Grafik 3 lässt sich das Verletzungsrisiko für Frauen und Männer exakt berechnen. Das Risiko ist definiert als die Zahl der Verletzten je 1000 Versicherte der Grundgesamtheit je Jahr und wird auch als Inzidenzrate bezeichnet. Das linke Teilbild in Grafik 4 zeigt, dass im Zeitraum von 1999 bis 2006 die höchsten Risiken aufgetreten sind. Jährlich wurden rund 8 Frauen je 1000 Versicherte bei Unfällen mit Personenwagen verletzt. Bei den Männern waren es nur rund 6 je 1000. Seither sind die Risiken gesunken, aber die Risikodifferenz zwischen Frau und Mann ist über die ganzen letzten 20 Jahre kontinuierlich grösser geworden: In der Periode 1991 bis 1994 war das Risiko für Frauen gemessen an jenem der Männer um den Faktor 1,2 erhöht. Bis in die jüngsten Periode ist dieser Faktor auf 1,5 gestiegen! Diese Entwicklung lässt sich nun nicht mehr mit dem Umstand erklären, dass die Zahl der beschäftigten Frauen zugenommen hat, denn dieser Aspekt wird bei der Berechnung des Risikos berücksichtigt.

Berechnet man das relative Risiko der Frauen gegenüber den Männern getrennt für das Risiko, als Mitfahrer in einem Personenwagen verletzt zu werden und für das Risiko als Selbstlenker verletzt zu werden, ergeben sich die Werte im rechten Teilbild der Grafik 4. Nun zeigt sich, dass die Frauen mehr als doppelt so häufig beim Mitfahren verletzt werden als die Männer. Offensichtlich sitzen die Männer bei gemeinsamen Fahrten häufiger am Steuer als die Frauen. Die Frauen tragen jedoch auch als Selbstlenkerinnen ein grösseres Unfallrisiko als die Männer. Das Risiko der Selbstlenkerinnen hat sich in den letzten 20 Jahren laufend erhöht und ist heute um den Faktor 1,4 höher als das entsprechende Risiko der Männer. Dieser Faktor wird noch genauer zu bestimmen sein, denn bei den Unfällen von Selbstlenkern muss zusätzlich berücksichtigt werden, wie viele Personen je Geschlecht überhaupt im Besitz eines Führerscheins sind.

Grafik 4: Verletzte Personenwagenbenutzer je 1000 Versicherte nach Geschlecht



3. Verletzungsrisiko mit Personenwagen nach Geschlecht

Für die nähere Untersuchung werden im Folgenden eine Reihe von Differenzierungen vorgenommen:

- Bei den Unfällen mit Personenwagen können 3 Gruppen von Verunfallten unterschieden werden. Die Unterscheidung zwischen den Selbstlenkern und den Mitfahrenden haben wir soeben eingeführt. Die Selbstlenker können weiter aufgeteilt werden unter jene, die sich bei Kollisionen verletzen und in jene, die sich bei Selbstunfällen verletzen, bei denen keine anderen Fahrzeuge oder Objekte mitbeteiligt sind.
- Die Verunfallten werden in drei Altersklassen und nach Geschlecht gegliedert. Bei einer feineren Gliederung nach Alter wären einzelne Klassen nicht mehr ausreichend besetzt.⁴ Für die Berechnung des Verletzungsrisikos wird für jede Klasse die Zahl der Verletzten ins Verhältnis zur Zahl der in dieser Klasse Versicherten gesetzt (Grundgesamtheit). Die Grundgesamtheiten der UVG-Versicherten werden für jede Klasse anhand der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE) berechnet.⁵ Die Grundgesamtheit der SAKE ist die ständige Wohnbevölkerung. Für die Berechnung der Verletzungsrisiken müssen deshalb unfallseitig die Unfälle der (ebenfalls UVG-versicherten) in der Schweiz tätigen Grenzgänger abgezählt werden.
- Für die Berechnung des Verletzungsrisikos von Selbstlenkern werden die Grundgesamtheiten klassenweise auf den jeweiligen Anteil an Führerscheinbesitzern eingeschränkt. Alternativ kann die Zahl der verletzten Selbstlenker auch ins Verhältnis zum Mittel der gefährlichen Kilometer gesetzt werden.⁶
- Isolierte Schleudertraumen der Halswirbelsäule sind eine in den letzten Jahren sehr häufig gestellte Diagnose, die deutlich häufiger bei Frauen angegeben wird als bei Männern. Es wird deshalb auch geprüft, wie stark die geschlechtsspezifischen Risiken durch diese Diagnose beeinflusst sind.
- Es wird unterschieden zwischen Unfällen auf dem Arbeitsweg und Unfällen in der übrigen Freizeit.
- Letztlich werden die Unfallrisiken nach Wochentag, im Tagesverlauf und nach Region analysiert, um weitere Hinweise auf die Hintergründe der Differenzen zwischen den Geschlechtern aufzufinden.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse in Tabelle 1 Seite 29 mag beim folgenden Gang durch die Teilergebnisse hilfreich sein.

3.1. Verletzte Mitfahrer, verunfallte Selbstlenkende und Selbstunfälle

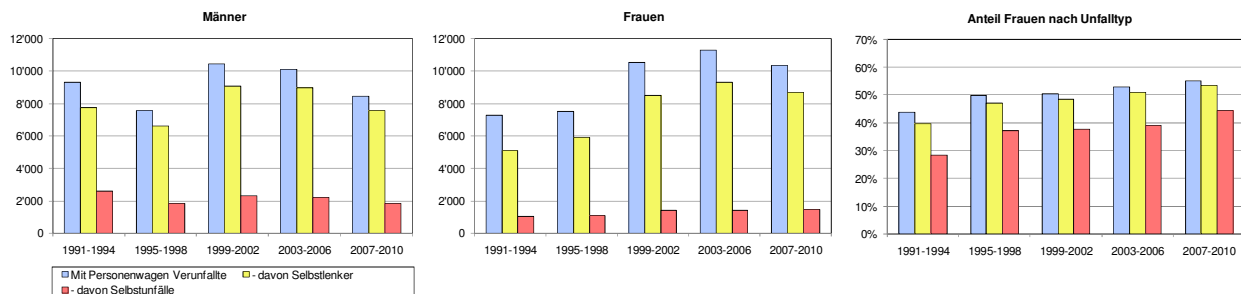
Bei der Suche nach Hinweisen auf die Unfallursachen sind die Unfälle der Selbstlenker von besonderem Interesse, weil nur in diesen Fällen die Merkmale der Person mit den Merkmalen des Unfalls sinnvoll in Beziehung gesetzt werden können. Mitfahrende, die verletzt werden, haben meist keinen wesentlichen Einfluss auf das Geschehen.

Unter den Unfällen von Selbstlenkern sind wiederum die Subgruppe der Selbstunfälle von besonderem Interesse. Selbstunfälle sind definiert als Unfälle, bei denen keine Kollision stattfindet, und zwar weder mit einem anderen Fahrzeug noch mit Menschen oder Tieren. Selbstunfälle geschehen, indem das Fahrzeug vom Weg abkommt, kippt oder der Lenker aus dem Fahrzeug heraus oder vom Fahrzeug herunter fällt. Nur die Selbstunfälle, bei denen der Lenker selbst verletzt wird, können eindeutig auf mangelnde Fahrfähigkeit oder mangelnde Fahrtüchtigkeit des Lenkenden zurückgeführt werden. Auch Kollisionen gehen natürlich oft auf mangelnde Fahrfähigkeit oder Fahrtüchtigkeit des Lenkers zurück, doch lässt sich das aus den verfügbaren Unterlagen selten mit Sicherheit schliessen.

Grafik 5 zeigt noch einmal die Gesamtzahl der Verletzten bei der Benutzung eines Personenwagens (gleiche Zahlen wie in Grafik 3, links), sowie zusätzlich die Zahl der Selbstlenker in diesem Total sowie davon die Zahl der Selbstunfälle. Man sieht, dass der Anteil der Selbstlenker am Total der mit Personenwagen Verunfallten im Verlauf der Beobachtungsperiode lau-

find grösser geworden ist. Das heisst, dass der Anteil der Mitfahrer unter den Verletzten laufend abgenommen hat. Im Mittel der jüngsten 4-Jahresperiode 2007-2010 sind gut 89% der verunfallten Männer selbst am Steuer gesessen, bei den Frauen waren es knapp 84%. Die Selbstunfälle machen einen relativ kleinen Anteil der Unfälle von Selbstlenkern aus. In der Periode 2007-2010 waren das bei den Männern gut 24%, bei den Frauen knapp 17%.

Grafik 5: Anzahl der Verletzten und Anteil der Frauen nach Unfalltyp, Alter 18-64

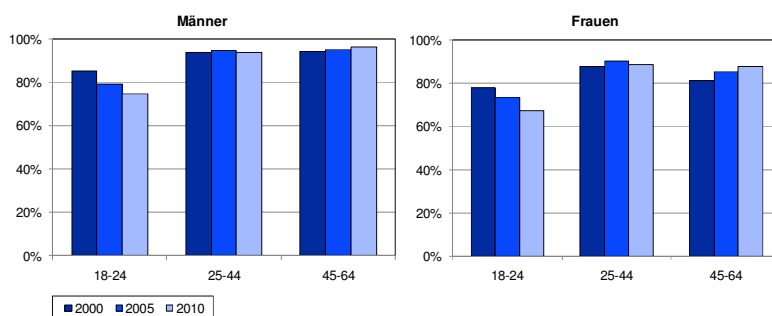


Wie aus dem dritten Teilbild rechts ersichtlich, stellen die Frauen im Durchschnitt der letzten 4 Jahre auch unter den verunfallten Selbstlenkern eine knappe Mehrheit (53.5%). Auch bei den Selbstunfällen hat der Anteil der Frauen laufend zugenommen, macht aktuell aber weniger als die Hälfte aus (44%).

3.2. Verletzungsrisiko der Selbstlenker

Da die Frauen öfter als Mitfahrende verunfallen als die Männer, betrachten wir im Folgenden nur noch die Gruppe der Selbstlenker. Entsprechend wird für die Berechnung der Inzidenzraten die Grundgesamtheit auf die Versicherten eingeschränkt, die im Besitz eines Führerscheins sind. Die Anteile der Versicherten mit Führerscheinbesitz sind uns aus den Erhebungen des Bundesamtes für Statistik von 2000, 2005 und 2010 bekannt (Grafik 6; siehe auch Endnote 6).

Grafik 6: Anteil Versicherte im Besitz eines Führerscheins



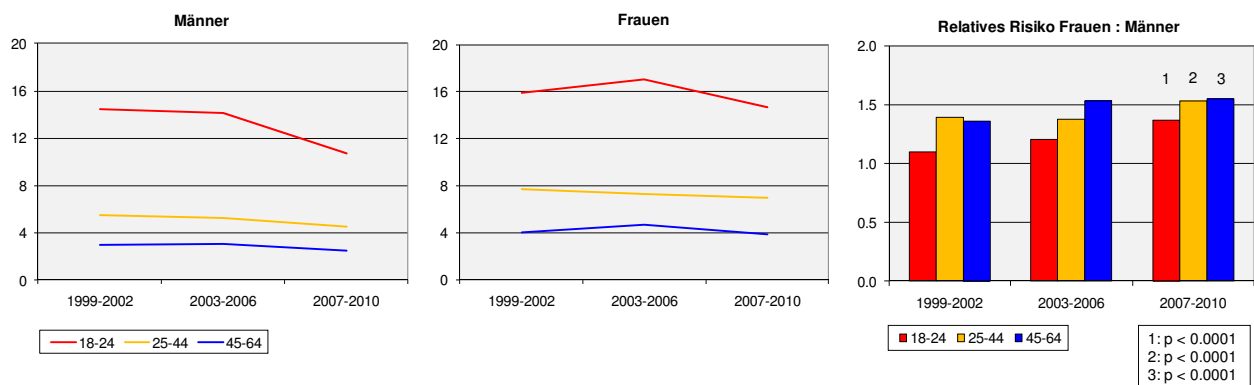
Da die UVG-Versicherung nach der Pensionierung erlischt, sind hier nur die Altersklassen bis 64 relevant. In allen 3 Altersklassen zwischen 18 und 64 ist der Anteil der Führerscheinbesitzer unter den Frauen kleiner als unter den Männern. In der jüngsten Altersgruppe hat der Anteil der Führerscheinbesitzer in den letzten 10 Jahren in beiden Geschlechtern leicht abgenommen.

Grafik 7 zeigt das Verletzungsrisiko der Selbstlenker für die 3 Altersklassen und im Mittel der drei jüngsten 4-Jahresperioden. Wie hinlänglich bekannt ist das Verletzungsrisiko in beiden Geschlechtern stark altersabhängig. Die 18-24-Jährigen haben massiv höhere Inzidenzraten als die älteren Autofahrer. Die Inzidenzraten sind in beiden Geschlechtern leicht rückläufig, wenn auch etwas deutlicher bei den Männern als bei den Frauen. Überraschend ist der Befund, dass die Inzidenzrate bei den Frauen sogar in der jüngsten Altersgruppe deutlich höher ist als bei den Männern, wenn man sämtliche Verletzten berücksichtigt und nicht nur die Schwerverletzten und Getöteten: Auf 1000 junge männliche Autofahrer entfallen im Durch-

schnitt der letzten 4 Jahre 10,7 Verletzte, bei den jungen Frauen ist der entsprechende Wert 14,7 Verletzte.

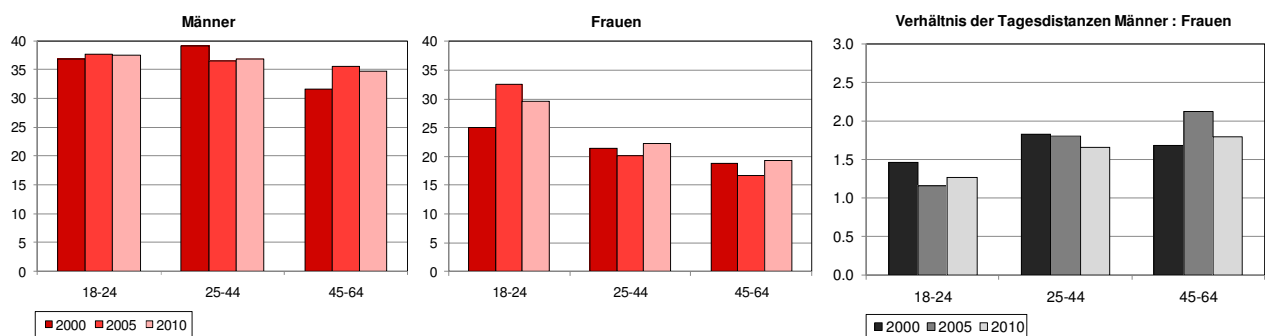
Der Quotient aus den Inzidenzraten von Frau und Mann wird als relatives Risiko bezeichnet. Das relative Risiko gibt den Faktor an, um den das Risiko der Frauen gegenüber jenem der Männer überhöht ist. Im rechten Teil der Grafik 7 lässt sich ablesen, dass die jungen selbstlenkenden Frauen in der jüngsten Periode eine Risikoüberhöhung um den Faktor 1,4 gegenüber den gleichaltrigen Männern aufweisen. Bei den älteren Frauen liegt dieser Faktor sogar etwas über 1,5. Wie die Angaben im Kästchen unten rechts in Grafik 7 zeigen, ist die Risikoüberhöhung der Frauen für alle 3 Altersgruppen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner $1:10^4$ hoch signifikant. Die Risikoüberhöhung der Frauen gegenüber den Männern hat sich über die letzten 10 Jahre sukzessive akzentuiert. In der jüngsten Periode liegt das relative Risiko der Frauen als Mittel über alle 3 Altersgruppen berechnet bei 1,53. Die jüngste Gruppe hat auf diesen Durchschnitt den kleinsten Einfluss, weil noch viele Frauen in diesem Alter keinen Führerschein haben.

Grafik 7: Verletzte Lenker je 1000 Versicherte mit Führerschein, nach Geschlecht und Altersklasse



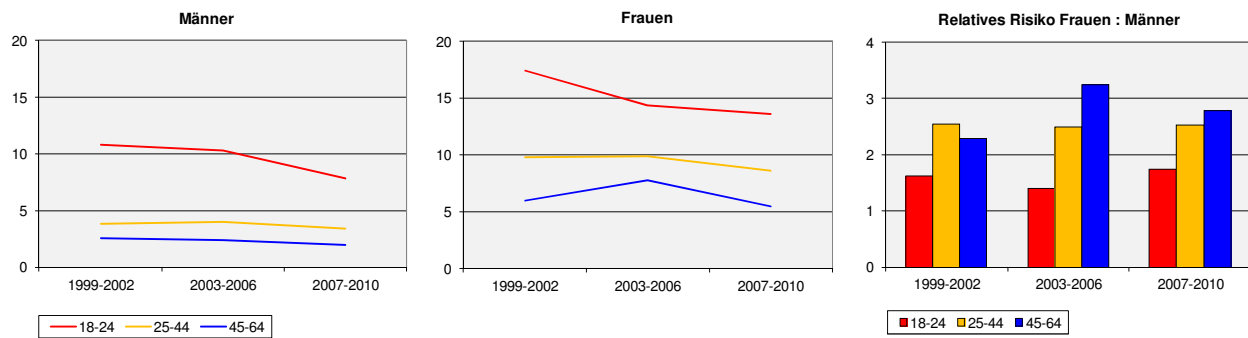
Frauen und Männer unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Häufigkeit des Führerscheinbesitzes, sondern auch im Bezug auf die als Lenker durchschnittlich täglich zurückgelegten Distanzen. Grafik 8 zeigt die von den UVG-Versicherten im Durchschnitt pro Führerscheinbesitzer im Auto zurückgelegten Tagesdistanzen in Kilometern.

Grafik 8: Durchschnittlich zurückgelegte Tagesdistanzen in Kilometern je Führerscheinbesitzer



Die durchschnittlichen Fahrleistungen sind über die 3 Erhebungen in den letzten 10 Jahren ziemlich stabil. Die Männer fahren je nach Altersklasse im Tagesmittel 1,5 bis 2 Mal so weit wie die Frauen. Für den Vergleich der Risiken zwischen Frauen und Männern ist deshalb ein Mass beizuziehen, das die effektive Exposition berücksichtigt. Das geschieht, indem man das Risiko als Unfallhäufigkeit bezogen auf die Fahrleistung in Kilometern berechnet. Es ist nun leicht vorauszusehen, dass sich das relative Risiko der weiblichen Autofahrer im Vergleich zu den Männern weiter erhöht, wenn die Zahl der Verletzten nicht mehr wie oben ins Verhältnis zur Zahl der Führerscheinbesitzer, sondern ins Verhältnis zur mittleren Fahrleistung gesetzt wird. Das Ergebnis ist in Grafik 9 dargestellt.

Grafik 9: Anzahl verletzte Lenker je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer



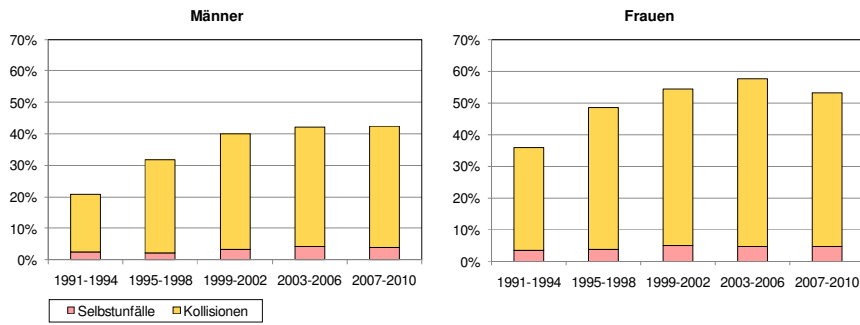
Bezogen auf die gefahrenen Kilometer bewegte sich das relative Verletzungsrisiko der Autolenkerinnen gegenüber den Autolenkern im Durchschnitt der letzten 4 Jahre zwischen Faktor 1,7 bei den 18-24-Jährigen und Faktor 2,8 bei den 45-64-Jährigen!

Für den nächsten Analyseschritt ist nun eine Begriffspräzisierung fällig. Der Begriff *Strassenverkehrsunfall* wird im allgemeinen Sprachgebrauch für das Ereignis verwendet, sei das eine Kollision oder ein Selbstunfall. Dabei kann es beim Materialschaden bleiben oder es können eine oder mehrere Personen verletzt werden. Die UVG-Statistik zählt nicht die Unfallereignisse, sondern die Zahl der Verletzten. Ereignisse, die nur Materialschaden verursachen, werden überhaupt nicht erhoben. Wenn sich die Frauen - wie oben festgestellt - in allen 3 untersuchten Altersklassen beim Lenken von Personenwagen signifikant häufiger verletzen als Männer, folgt daraus nicht zwingend, dass Frauen häufiger als Männer in *Unfallereignisse involviert* sind. Alternativ ist denkbar, dass sich die Frauen bei einer gleichen Zahl von Ereignissen häufiger verletzen als die Männer, weil sie im Durchschnitt zarter gebaut sind und sich deshalb bereits bei Unfallereignissen mit kleinen biomechanischen Belastungen leichter verletzen als Männer (Hypothese der Verletzungsanfälligkeit). Als zweite Hypothese ist auch nicht auszuschliessen, dass Frauen das Unfallereignis öfter als Männer schlecht zu bewältigen vermögen und psychische Probleme entwickeln, die Versicherungsleistungen zur Folge haben. Tatsächlich ist in den letzten 20 Jahren gerade nach Verkehrsunfällen eine Verletzungsdiagnose häufig geworden, bei der in der Praxis oft nicht zwischen diesen beiden Hypothesen unterschieden werden kann (Lanfranconi 2005, Murer 2006). Es handelt sich um die Distorsion der Halswirbelsäule (HWS-Distorsion), mitunter noch als Schleudertrauma bezeichnet. Der nächste Abschnitt widmet sich der Frage, in welchem Ausmass diese Diagnosepraxis die oben berechneten Verletzungsrisiken von Frau und Mann beeinflusst haben.

3.3. Verletzungsrisiko nach Ausschluss der isolierten HWS-Distorsionen

In der Stichprobenerhebung für die Unfallstatistik UVG werden die von den behandelnden Ärzten diagnostizierten Verletzungen nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) erhoben. Liegen verschiedene Verletzungen vor, werden diese einzeln codiert. Wir sprechen von einer isolierten HWS-Distorsion, wenn nebst der HWS-Distorsion keine weitere Verletzung festgestellt wird. Grafik 10 zeigt die epidemieartige Zunahme dieser Diagnose nach Verkehrsunfällen unter den Selbstlenkern von Personenwagen, welche in den Jahren 2003 bis 2006 ihren Höhepunkt erreichte.

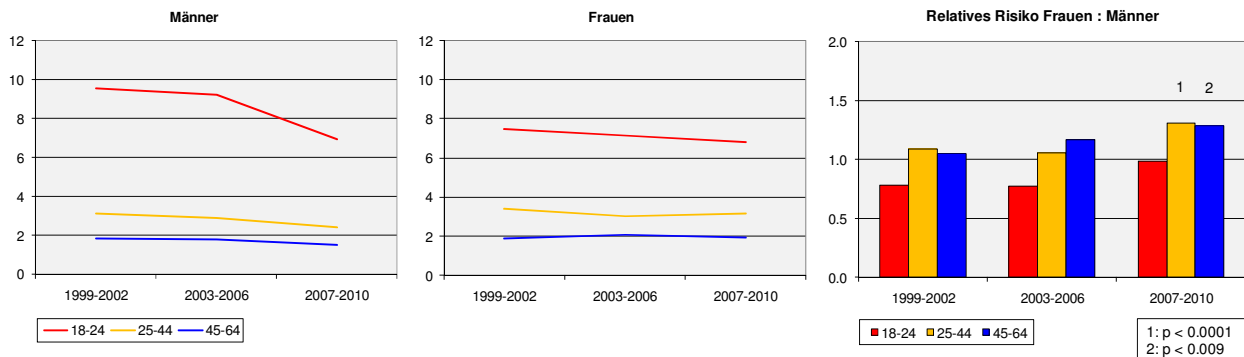
Grafik 10: Anteil isolierte HWS-Distorsionen unter den verletzten Selbstlenkern, Alter 18-64



In den erwähnten 4 Jahren gingen fast 58% der Unfallmeldungen von Autofahrerinnen wegen isolierten HWS-Distorsionen ein. In den letzten 4 Jahren ist dieser Wert auf 53% zurückgegangen. Bei den Männern ist dieses Beschwerdebild mit 42% der Unfallmeldungen ebenfalls sehr häufig, aber doch deutlich weniger dominierend als bei den Frauen. Die isolierte HWS-Distorsion wird vorwiegend nach Kollisionen diagnostiziert.

Grafik 11 zeigt nun das Verletzungsrisiko der UVG-versicherten Personen mit Führerschein nach Ausschluss der Fälle mit isolierter HWS-Distorsion. Berücksichtigt ist also nur noch das Risiko als Lenker eine leicht objektivierbare somatischen Verletzung zu erleiden. Bei den objektivierbaren Verletzungen weisen die 18 bis 24-jährigen Frauen im Durchschnitt der letzten 4 Jahre das gleich hohe Risiko auf wie die Männer. Die Frauen über 24 haben dagegen auch bei den klar objektivierbaren Verletzungen ein gegenüber den Männern signifikant erhöhtes Risiko (Angaben in Grafik 11 rechts unten). Im Schnitt über alle 3 Altersgruppen beträgt das relative Risiko der Frauen 1,25.

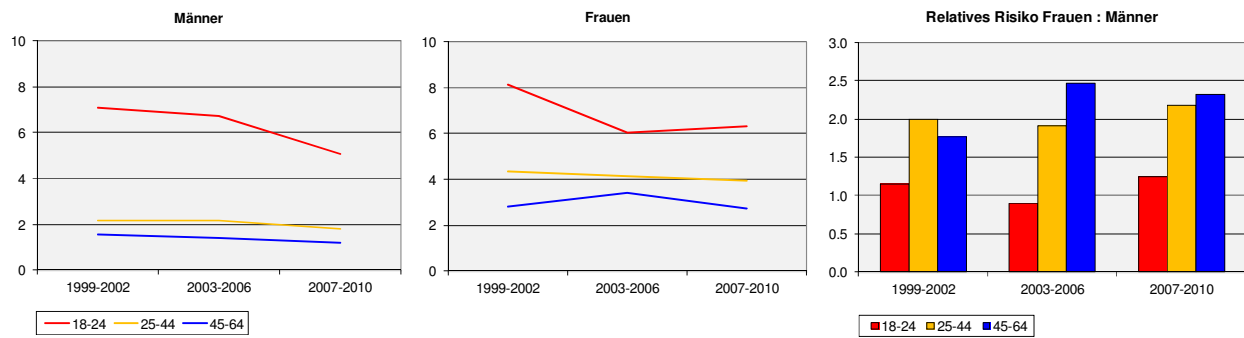
Grafik 11: Verletzte Lenker je 1000 Versicherte mit Führerschein, exklusive die isolierten HWS-Distorsionen



Bei den Männern ist bei den eindeutig somatischen Verletzungen im Verlauf der letzten 10 Jahre in allen 3 Altersklassen ein sukzessiver Risikorückgang zu sehen. Bei den jungen Männern ist das Risiko am stärksten zurückgegangen (-38%). Bei den Frauen ist das Risiko nur in den beiden jüngeren Altersklassen zurückgegangen und in viel schwächerem Ausmass als bei den Männern. Bei den 18-24-Jährigen waren es -9%. Deshalb darf man das 3 Teilbild rechts in Grafik 11 nicht so interpretieren, das Risiko der Frauen habe in den letzten 10 Jahren zugenommen, sondern es ist so, dass das Risiko der Männer in diesem Zeitraum stärker rückläufig war als das der Frauen und in den beiden Altersklassen über 24 Jahren sogar unter das Risiko der Frauen gesunken ist.

Bezogen auf die gefahrenen Distanzen bleiben die Inzidenzraten der Frauen in allen 3 Altersklassen über jenen der Männer, auch wenn man auf die zumeist eindeutig somatischen Verletzungen eingrenzt (Grafik 12). Im Mittel der 3 Altersklassen beträgt das relative Risiko der Frauen 2,05.

Grafik12: Anzahl verletzte Lenker je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer, exklusive isolierte HWS-Distorsionen

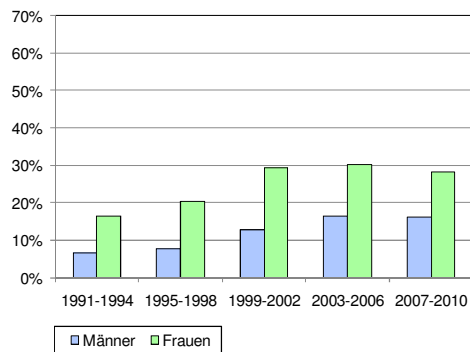


Betrachten wir nun noch die Verhältnisse bei den Selbstunfällen.

3.4. Verletzungsrisiko bei Selbstunfällen (exklusive isolierte HWS-Distorsionen)

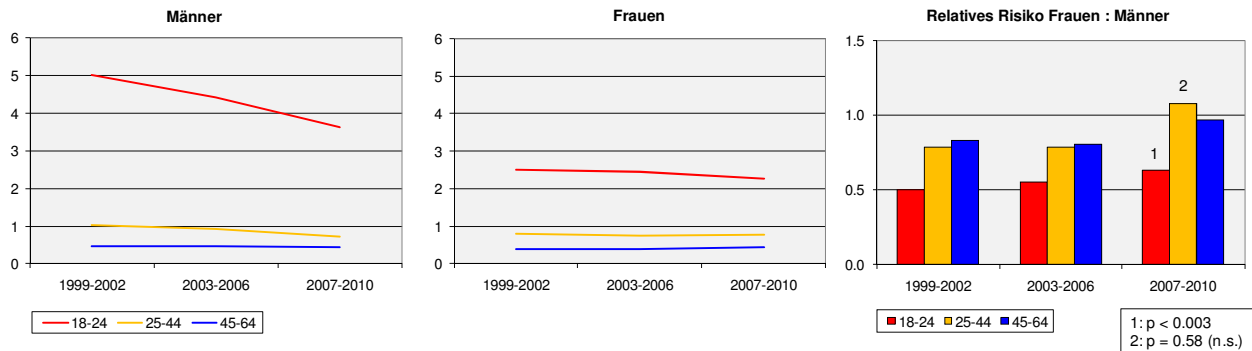
Bei den Selbstunfällen, bei denen der Lenker selbst verletzt wird, ist die Ursache des Unfalls eindeutig beim Lenker zu suchen, sei das mangelhafte Fahrtüchtigkeit oder mangelhafte Fahrfähigkeit.⁷ Doch ist auch bei den Selbstunfällen nicht auszuschliessen, dass sich Frauen bei gleichen biomechanischen Belastungen leichter verletzen oder häufiger psychogene Beeinträchtigungen nach Unfall erleiden als Männer. Die Fälle von isolierten HWS-Distorsionen sind nach Selbstunfällen zwar deutlich tiefer als nach Kollisionen (Grafik 13), doch unterscheiden sich die Anteile dieses Verletzungstyps zwischen Frau und Mann noch stärker als bei den Kollisionen. Folglich ist nicht auszuschliessen, dass den Unfallversicherern mehr Selbstunfälle von Frauen gemeldet würden als Selbstunfälle von Männern, selbst wenn beide Geschlechter in Wirklichkeit gleich häufig Selbstunfälle verursachen würden. Aus diesem Grund haben wir die geschlechtsspezifischen Risiken von Selbstunfällen wiederum unter Ausschluss der isolierten HWS-Distorsionen berechnet.

Grafik 13: Anteil isolierte HWS-Distorsionen unter den Verletzten bei Selbstunfällen, Alter 18-64



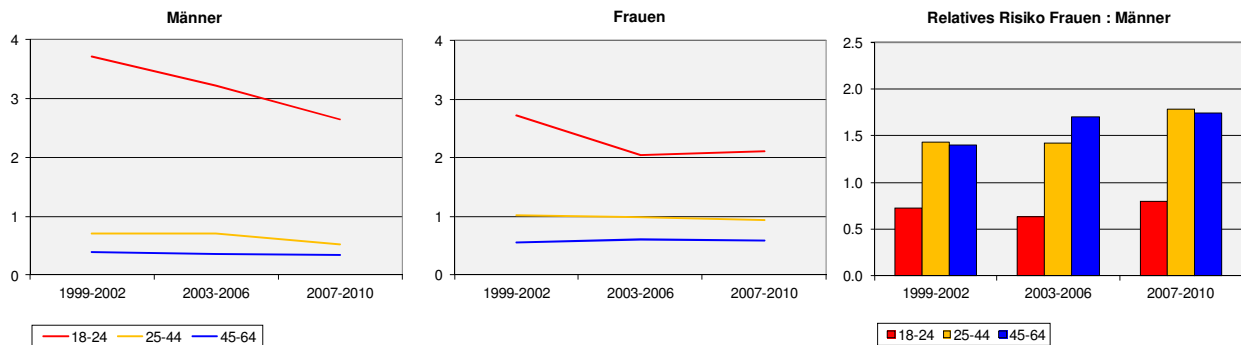
Wiederum interessieren wir uns vor allem für die aktuellen Verhältnisse in den Jahren 2007 bis 2010. Wie Grafik 14 zeigt, haben die jungen Frauen zwischen 18 und 24 Jahren im Bezug auf eindeutig objektivierbare somatischen Verletzungen im Durchschnitt der letzten 4 Jahre ein signifikant kleineres Risiko getragen als die Männer, sich bei Selbstunfällen zu verletzen. In den beiden älteren Altersklassen unterscheiden sich die Risiken von Frau und Mann hingegen nicht. Im Durchschnitt über alle 3 Altersklassen ergibt sich relativ zu den Männern ein um den Faktor 0,90 tieferes Risiko für die Frauen.

Grafik 14: Verletzte bei Selbstunfällen je 1000 Versicherte mit Führerschein, exklusive isolierte HWS-Distorsionen



Auch bezogen auf die gefahrenen Distanzen ist bei den Selbstunfällen exklusive der isolierten HWS-Distorsionen die Inzidenzrate der jungen Frauen etwas tiefer als bei den Männern (Faktor 0,80). Bei den Frauen über 24 Jahren ist diese jedoch um den Faktor 1,5 bis 2 höher als jene der Männer (Grafik 15). Im Durchschnitt über alle 3 Altersgruppen ergibt sich ein Faktor von knapp 1,5. Bei den jüngeren Männern ist der Rückgang der Selbstunfälle in den letzten 10 Jahren eindrücklich (-38% bei den 18- bis 24-Jährigen und sogar 43% bei den 25- bis 44-Jährigen). Bei den jüngsten Frauen beträgt der Rückgang lediglich 9%.

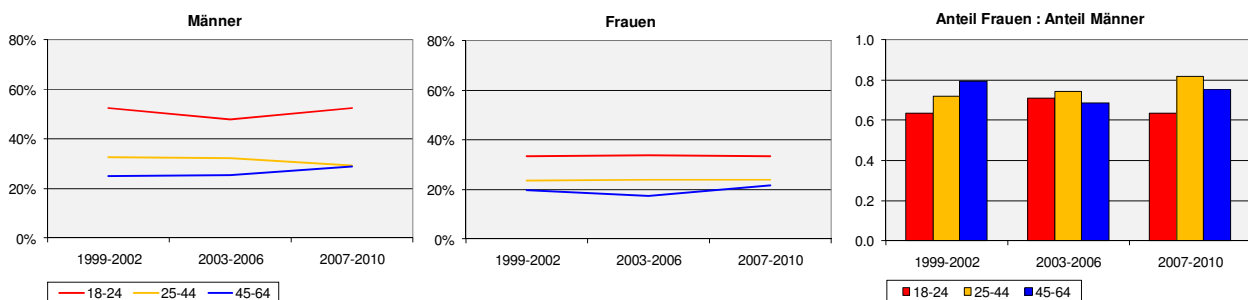
Grafik 15: Anzahl Verletzte bei Selbstunfällen je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer, exklusive isolierte HWS-Distorsionen



3.5. Anteil Selbstunfälle nach Geschlecht

Da sich das Risiko der Autofahrer für Selbstunfälle über die letzten 10 Jahre praktisch gleich wie das Gesamtrisiko verändert hat, ist der Anteil der Selbstunfälle in den letzten 10 Jahren weitgehend stabil geblieben. Bei den Männern beträgt dieser Anteil gut 35%, bei den Frauen nur knapp 26%. Aufgeschlüsselt nach Altersklasse (Grafik 16) sieht man, dass die jungen Männer zwischen 18 und 24 Jahren den grösseren Anteil an Selbstunfällen aufweisen (52%). Bei den Frauen sind die Unterschiede zwischen den Altersklassen kleiner. Ihr Anteil an Selbstunfällen ist in allen Altersklassen deutlich tiefer als bei den Männern.

Grafik 16: Anteil an Selbstunfällen nach Geschlecht

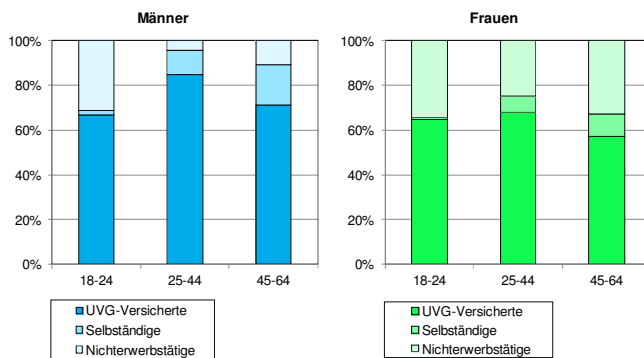


4. Verletzungsrisiko gemäss der Verkehrsunfallstatistik des Bundes

Auch der Bund erstellt - gestützt auf die Meldungen der Strassenverkehrspolizei - eine Strassenverkehrsunfallstatistik, die bis 1992 zurückgeht (im Folgenden kurz als «Bundesstatistik» bezeichnet).⁸ Die Bundesstatistik und die UVG-Statistik beruhen auf völlig unabhängigen Erhebungen und sie erfassen unterschiedliche Unfallmerkmale. Somit kann die Bundesstatistik für Fragen beigezogen werden, die sich mit der UVG-Statistik nicht oder nicht gut beantworten lassen. In diesem Abschnitt wird zunächst abgeschätzt, in welchem Grad sich die beiden Datenquellen auf dieselben Unfälle beziehen und die Ergebnisse übertragbar sind. Dabei sind einige Unterschiede zwischen den Datensätzen zu beachten:

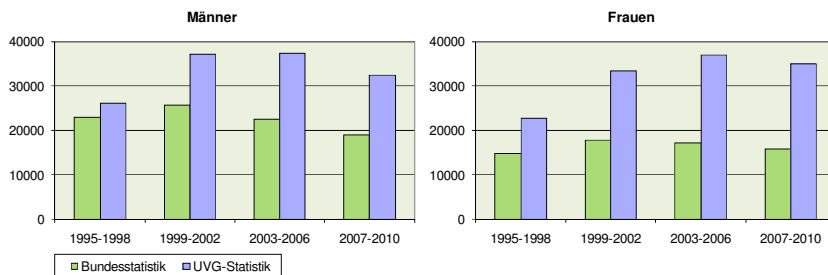
Das Bezugs Kollektiv der Bundesstatistik entspricht ungefähr der ständigen Wohnbevölkerung, allerdings erfasst sie auch Unfälle von ausländischen Durchreisenden, deren Grundgesamtheit nicht bekannt ist. Die UVG-Statistik bezieht sich nur auf den arbeitnehmenden Teil der Bevölkerung und erfasst auch Unfälle von Ausländern, aber nur, wenn diese für eine in der Schweiz tätige Firma arbeiten (Grafik 17).

Grafik 17: Anteil der UVG-Versicherten und der Selbständigerwerbenden an der Gesamtbevölkerung, Mittel 2007-2010



Die Bundesstatistik erfasst nur Unfälle auf den öffentlichen Strassen in der Schweiz. Die UVG-Statistik erfasst auch die Unfälle ihrer Versicherten im Ausland. Sowohl die Bundesstatistik wie auch die UVG-Statistik erfassen nur Unfälle, bei denen Personen verletzt werden, aber die Bundesstatistik definiert leichte und schwere Verletzungen anders.⁹ Initial können innere Verletzungen auch verborgen bleiben, weil die Schmerzempfindung bei Schockzuständen stark gedämpft ist. Den UVG-Versicherern werden nur Fälle gemeldet, die Arztkosten verursachen. Aus all diesen Gründen ist nicht zu erwarten, dass die Fallzahlen übereinstimmen. Für die beste Näherung müssen UVG-seitig die Berufsunfälle im Strassenverkehr mitgezählt und die Unfälle im Ausland abgezählt werden. Dennoch führt die UVG-Statistik massiv mehr Fälle als die Bundesstatistik (Grafik 18).

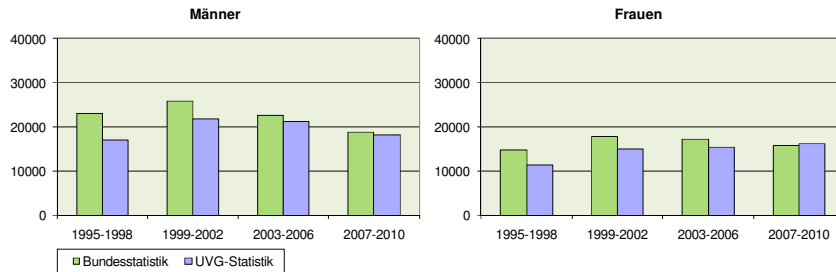
Grafik 18: Anzahl verletzte Selbstlenker von Personenwagen gemäss Bundesstatistik und gemäss UVG-Statistik, Alter 18-64, UVG-Zahlen: Freizeit- und Berufsunfälle, aber nur Fälle im Inland



Der Hauptgrund für diese Diskrepanz dürften die isolierten HWS-Distorsionen sein. Die Symptome dieser Diagnose setzen oft erst im Nachgang zum Unfall ein. Solche Fälle werden in der Bundesstatistik meist fehlen, entweder weil die Polizei nicht gerufen wird oder weil diese vor Ort nicht erkennen kann, dass die Person verletzt ist. Zählt man UVG-seitig die isolierten HWS-Distorsionen ab, entsprechen sich die Fallzahlen der beiden Statistiken ungefähr, zu-

mindest für die letzte 4-Jahresperiode (Grafik 19), obwohl die UVG-Statistik nur die Fälle der Arbeitnehmenden zählt.

Grafik 19: Anzahl verletzte Selbstlenker von Personenwagen gemäss Bundesstatistik und gemäss UVG-Statistik, Alter 18-64, UVG-Zahlen: Freizeit- und Berufsunfälle, aber nur Fälle im Inland und exklusive isolierte HWS-Distorsionen



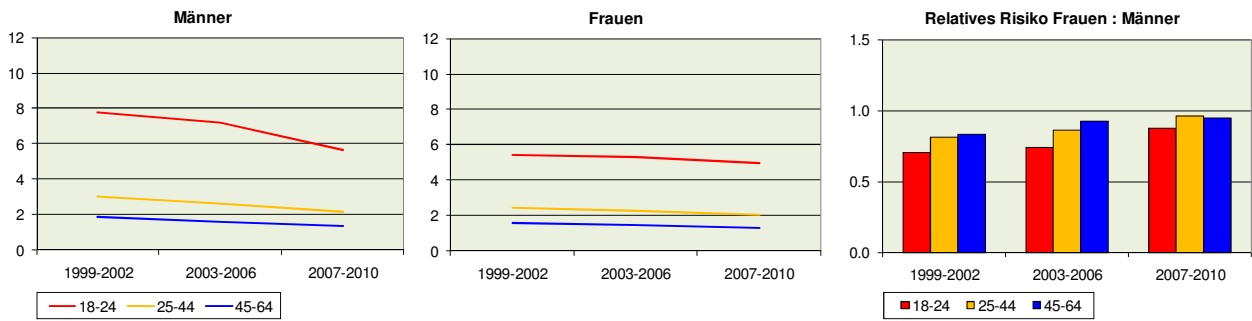
Trotz des verbleibenden Überschusses auf seiten der UVG-Statistik muss es sich doch überwiegend um dieselben Fälle handeln, welche in beiden Statistiken geführt werden¹⁰. Relative Vergleiche sollten deshalb eine gewisse Aussagekraft haben.

Für die Berechnung des Verletzungsrisikos der Selbstlenker in der Gesamtbevölkerung gemäss Bundesstatistik ist zu berücksichtigen, dass der nicht arbeitnehmende Teil der Bevölkerung seltener im Besitz eines Fahrausweises ist als die UVG-Versicherten und auch die gefahrenen Distanzen im Mittel deutlich tiefer sind. Diese Unterschiede finden sich in beiden Geschlechtern und sie sind in der Altersklasse der 18 bis 24-Jährigen am stärksten. Offensichtlich können sich die bereits Erwerbstätigen eher die Fahrprüfung und ein Auto leisten als Schüler und Studenten und sie sind wohl auch öfters als diese auf ein Auto angewiesen.

4.1. Verletzungsrisiko der Selbstlenker gemäss Bundesstatistik

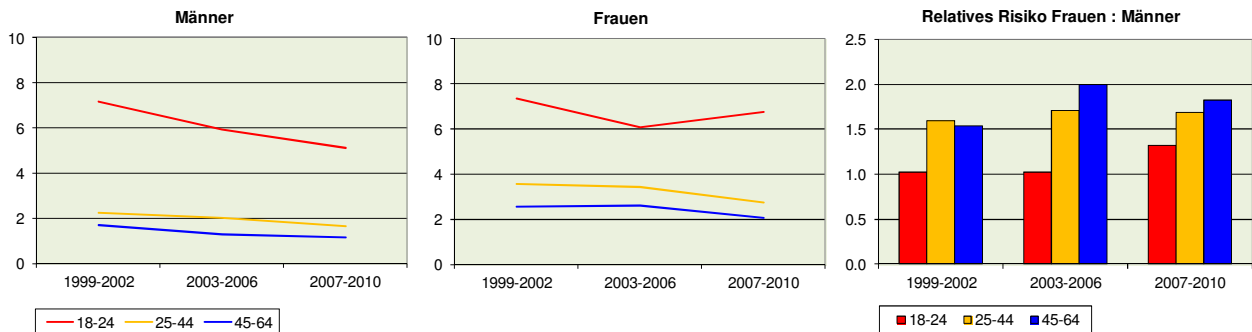
Zur leichteren Unterscheidung sind im Folgenden alle Grafiken grün hinterlegt, welche Daten der Bundesstatistik zeigen. Die in Grafik 20 dargestellten Risikoberechnungen beziehen sich nun auf die Gesamtbevölkerung. Da nur die Unfälle der Selbstlenker betrachtet werden, sind die Grundgesamtheiten für die jeweiligen Perioden und Altersklassen wie in Abschnitt 3.2 wieder auf die Bevölkerungsanteile mit Führerscheinbesitz eingeschränkt worden. Der Vergleich der Ergebnisse für die Gesamtbevölkerung und für die Teilpopulation der Arbeitnehmenden erfolgt, wie oben gesehen, am besten unter Ausschluss der isolierten HWS-Distorsionen, also anhand der Grafik 11. Die Risiken, die sich für die Gesamtbevölkerung ergeben, sind sowohl für die Frauen wie auch für die Männern niedriger als jene gemäss UVG-Statistik. Das war aufgrund der oben dargestellten, unterschiedlichen Fallzahlen zu erwarten. Man könnte aufgrund dieses Unterschiedes vermuten, dass das Risiko der Nichterwerbstätigen tiefer ist als dasjenige der Erwerbstätigen. Wir prüfen diese Frage im nächsten Abschnitt. Betrachten wir zunächst die Übereinstimmungen zwischen Grafik 11 und Grafik 20: Bundesstatistik und UVG-Statistik zeigen übereinstimmend, dass die Zahl der verletzten Selbstlenker je 1000 Personen der jeweiligen Grundgesamtheit im Verlauf der letzten 10 Jahre zurückgegangen ist. Das Risiko der Männern hat sich stärker reduziert als das der Frauen. Das Risiko ist stark altersabhängig. Das grösste Risiko tragen in beiden Geschlechtern die 18- bis 24-Jährigen. Und nun zu den Differenzen: Gemäss Bundesstatistik hat sich das relative Risiko der Männer in den letzten 10 Jahren dem tieferen Risiko der Frauen stark angenähert, das Risiko der Frauen ist jedoch in allen 3 Altersklassen noch leicht tiefer als dasjenige der Männer. Gemäss UVG-Statistik ist das Risiko der jungen Männer in der jüngsten Periode bereits auf das Risiko der Frauen abgesunken. In den beiden älteren Altersklassen ist das Risiko der Männer hingegen unter jenes der Frauen abgesunken, so dass diese nun ein signifikant höheres Risiko tragen als die Männer.

Grafik 20: Verletzte Lenker je 1000 Personen mit Führerschein



Bezogen auf die gefahrenen Distanzen decken sich die Ergebnisse der beiden Statistiken: Die Verletzungsraten der Frauen als Selbstlenker sind bei gleicher Fahrstrecke in allen 3 Altersklassen höher als bei den Männern (Grafik 21).

Grafik 21: Anzahl verletzte Lenker je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer

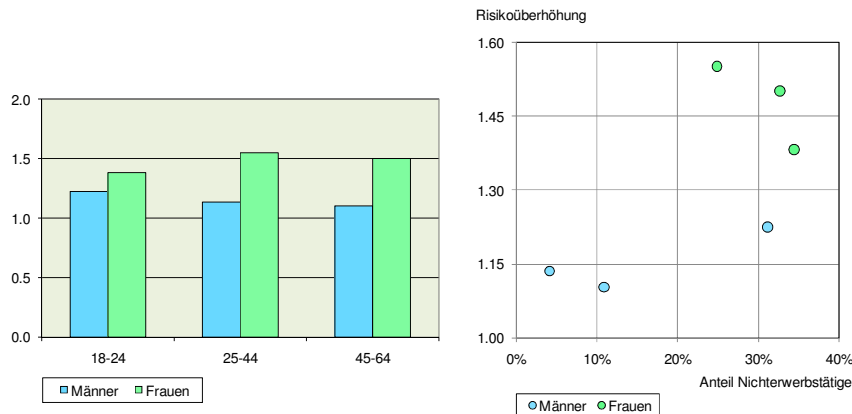


Als Zwischenergebnis können wir festhalten, dass die nicht UVG-versicherten Frauen seltener als die UVG-versicherten Frauen einen Führerausweis besitzen und kleinere Fahrleistungen erbringen, dass sie seltener als diese und auch seltener als die Männer als Selbstlenkerinnen in Unfälle verwickelt werden. Bezogen auf die Fahrdistanzen verletzen sie sich jedoch ebenfalls häufiger als die Männer.

4.2. Unfallrisiko der Nichterwerbstätigen

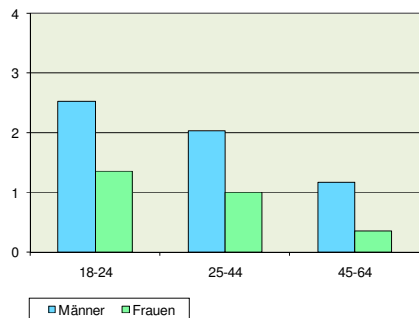
Wir haben festgestellt, dass die Inzidenzraten in der Gesamtbevölkerung tiefer sind als im UVG-Kollektiv. In diesem Abschnitt wollen wir nun prüfen, ob sich aus diesen Unterschieden Rückschlüsse auf das Risiko der Nichterwerbstätigen ziehen lassen. Das linke Teilbild in Grafik 22 zeigt die relative Risikoüberhöhung der UVG-Versicherten gegenüber der Gesamtbevölkerung im Mittel der Jahre 2007 bis 2010.

Grafik 22 links: Risikoüberhöhung der UVG-Versicherten (exklusive Fälle von HWS-Distorsionen) gegenüber der Gesamtbevölkerung, Mittel 2007 - 2010; rechts: Risikoüberhöhungen aufgetragen gegen den Anteil der Nichterwerbstätigen nach Geschlecht und Altersgruppe



Es fällt auf, dass sich die Inzidenzraten in der Gesamtbevölkerung und im UVG-Kollektiv bei den Frauen stärker unterscheiden als bei den Männern und dass sich diese Werte auch bei den jungen Männern stärker unterscheiden als bei den älteren Männern. Das sind die Bevölkerungsgruppen, in denen sich am meisten Nichterwerbstätige finden (vgl. Grafik 17 und rechtes Bild in Grafik 22). Die Differenzen zwischen den für die Gesamtbevölkerung einerseits und für die UVG-Versicherten andererseits berechneten Inzidenzraten wachsen also mit zunehmendem Anteil an Nichterwerbstätigen an und zwar so, dass die Risikoüberhöhung der UVG-Versicherten zunimmt. Das ist ein starkes Indiz dafür, dass das Risiko der Nichterwerbstätigen deutlich tiefer sein muss als dasjenige der Erwerbstätigen. Das Risiko der Nichterwerbstätigen lässt sich aus den Differenzen abschätzen unter der Annahme, dass die (nicht UVG-versicherten) Selbständigerwerbenden das gleiche Risiko aufweisen wie die unselbständig Erwerbenden. Grafik 23 zeigt das Resultat.

Grafik 23: Geschätzte Anzahl an verletzten Lenkern je 1000 Personen der nichterwerbstätigen Bevölkerung, Mittel 2007 bis 2010

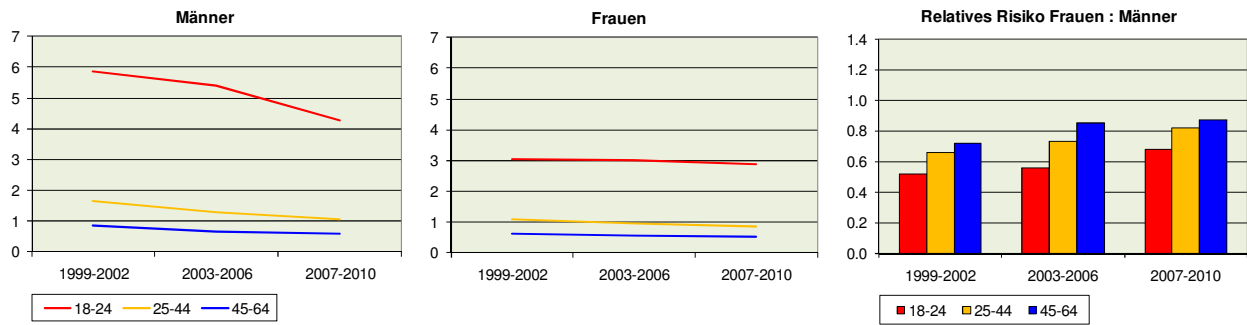


Die geschätzten Inzidenzraten für die Nichterwerbstätigen liegen für beide Geschlechter wesentlich tiefer als diejenigen der Erwerbstätigen. So indirekt bestimmt sind diese Werte in ihrer Höhe nicht gut gesichert. Sicher ist jedoch, dass das Risiko der Nichterwerbstätigen tiefer ist. Plausibel ist auch die Abstufung des Risikos nach Alter und Geschlecht bei den Nichterwerbstätigen, wie sie Grafik 23 zeigt.

4.3. Verletzungsrisiko der unfallverursachenden Lenker

Wie erwähnt lässt sich die Frage nach dem Verursacher des Unfalls in der UVG-Statistik nur für die relativ kleine Fallgruppe der Selbstunfälle entscheiden. Die Bundesstatistik bietet eine weitere Möglichkeit, der Verursacherfrage nachzugehen. Die Polizei schätzt nach Möglichkeit noch an der Unfallstelle ab, ob der Fahrzeuglenker mutmasslich für den Unfall verantwortlich ist oder nicht. Grafik 24 zeigt das Risiko von Autofahrern, sich bei selbstverantworteten Unfällen zu verletzen.

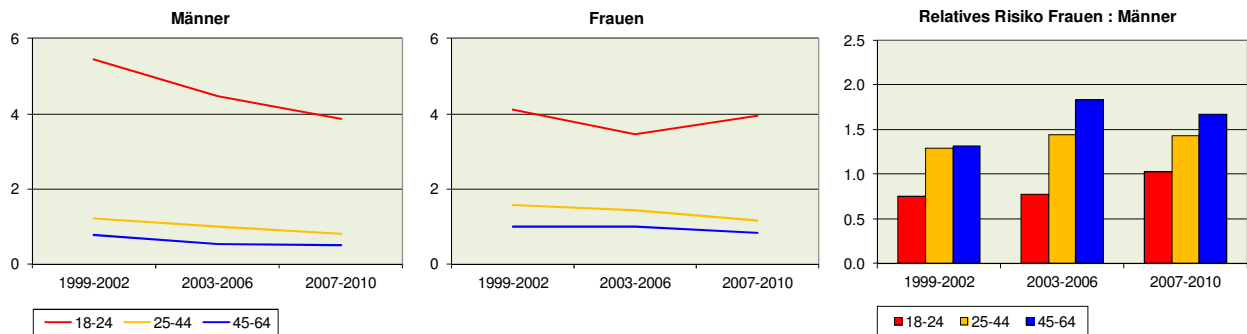
Grafik 24: Anzahl verletzte Unfallverursacher je 1000 Personen mit Führerschein



Wie im rechten Teil der Grafik 24 am besten ablesbar, ist das Risiko der Männer für selbstverursachte Unfälle grösser als das der Frauen. Auch hier ist bei den Männern ein deutlicher Rückgang des Risikos über die letzten 10 Jahre ersichtlich, doch ist das Niveau der Frauen noch nicht erreicht.

Bezogen auf die gefahrenen Distanzen bleiben die Inzidenzraten der Frauen allerdings auch in der Subgruppe der selbstverursachten Unfälle gegenüber dem Risiko der Männer erhöht (Grafik 25).

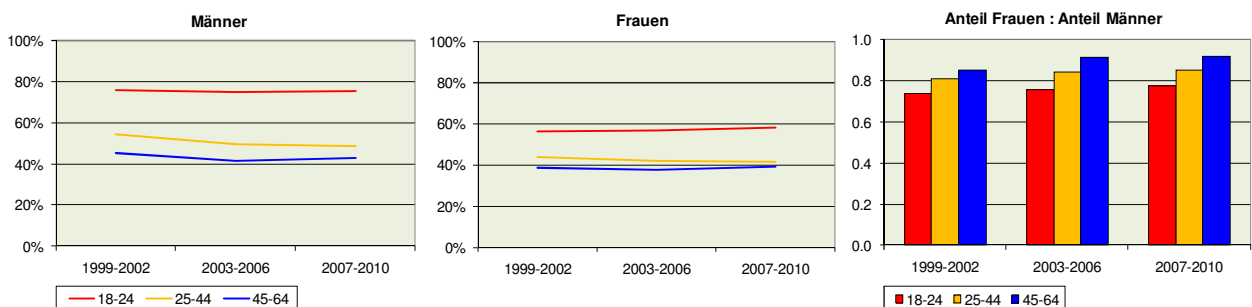
Grafik 25: Anzahl verletzte Unfallverursacher je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer



4.4. Anteil Unfallverursacher nach Geschlecht

Rund 58% der von der Polizei als verletzt registrierten männlichen Personenwagenlenker zwischen 18 und 64 Jahren werden auch als die Unfallverursacher vermutet. Bei den Frauen beträgt dieser Anteil nur rund 47%. Diese Anteile sind in Grafik 26 aufgeschlüsselt nach Altersklasse. Man sieht, dass die jüngeren Autofahrer in beiden Geschlechtern häufiger die Verursacher sind. Mit 75% den höchsten Anteil an Verursachern weisen die Männer zwischen 18 und 24 Jahren auf. Aus dem Teilbild rechts ist zu entnehmen, dass sich die relativen Anteile an Verursachern bei den Frauen mit zunehmendem Alter den Verhältnissen bei den Männern angleichen, auch wenn sie diese knapp nicht erreichen.

Grafik 26: Anteil an Unfallverursachern nach Geschlecht



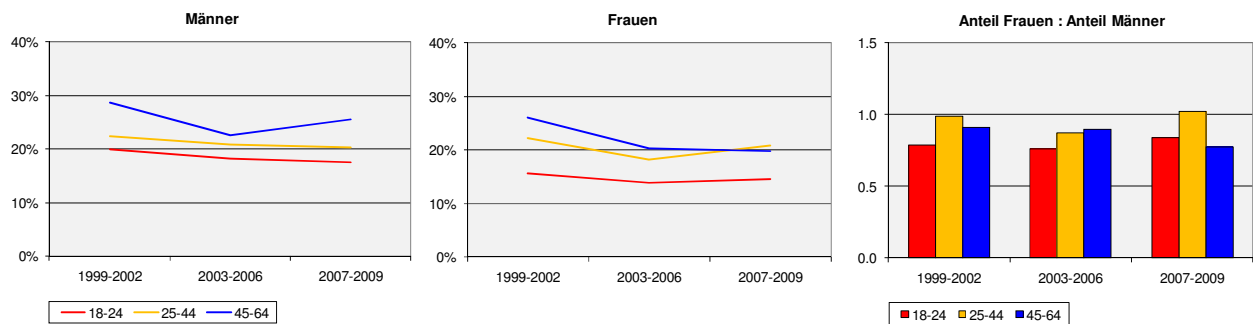
Man kann diese Zahlen auch so interpretieren, dass sich die älteren Autofahrer beiderlei Geschlechts etwas häufiger bei Unfällen verletzen, die von jüngeren Fahrern verursacht werden und Frauen etwas häufiger bei Unfällen, die von Männern verursacht werden. Diese Beobachtungen gelten für die Autofahrer in der Gesamtbevölkerung. Für das Kollektiv der UVG-Versicherten ist das Merkmal *vermuteter Unfallverursacher* nicht verfügbar.

5. Verletzungsschwere

Wir wechseln nun wieder zur UVG-Statistik und wollen untersuchen, ob sich zwischen den Geschlechtern Unterschiede in der Schwere der Verletzungen zeigen. Zu diesem Zweck werden 2 Kategorien von *Verletzungsschwere* gebildet:

Als leicht bis mittelschwer Verletzte werden Fälle gezählt, die nur Heilkosten und maximal 20 Taggelder wegen Arbeitsunfähigkeit beziehen. Als Schwerverletzte werden Fälle gezählt, die mehr als 20 Taggelder bis zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit beziehen sowie die Fälle mit einer Invalidenrentenleistung und die Todesfälle. Für die Definition der Verletzungsschwere wird der Stand der Kostenabwicklung ein Jahr nach der Unfallmeldung herangezogen und kann deshalb für die vorliegende Auswertung nur für die Fälle der Jahre 1991 bis 2009 präsentiert werden. Grafik 27 zeigt den Anteil der Schwerverletzten je Geschlecht.

Grafik 27: Anteil schwere Verletzungen, PW-Selbstlenkende total

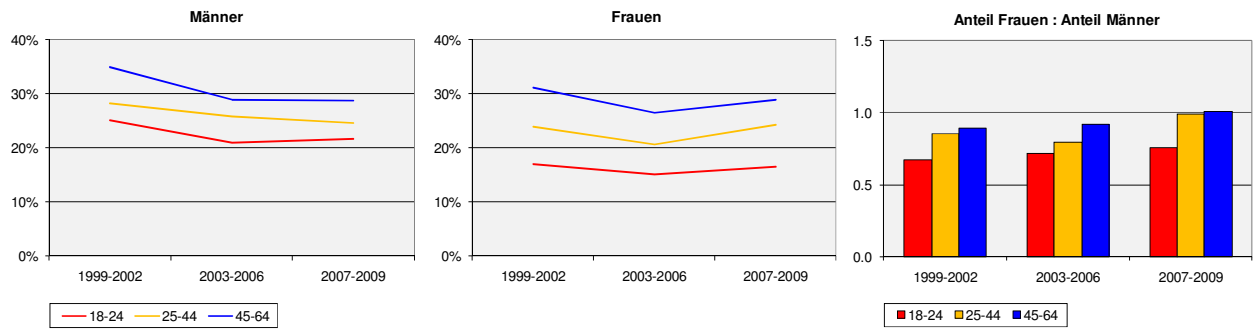


Man wird vielleicht vermuten, dass junge Autolenker mangels Erfahrung und infolge grösserer Impulsivität eher schwerere Unfälle erleiden als ältere Autofahrer. Grafik 27 zeigt nun jedoch, dass der Anteil der Schwerverletzten in der jüngsten Altersklasse am tiefsten ist. *Verletzungsschwere* darf also nicht gleichgesetzt werden mit *Unfallschwere* im Sinne der einwirkenden Kräfte. Junge Menschen sind weniger fragil als ältere und erholen sich bei gleicher Verletzung auch schneller als ältere Menschen. Diese Zusammenhänge sind in der Unfallstatistik auch aus Untersuchungen zu anderen Unfalltypen gut bekannt.

Weiter wird man vielleicht vermuten, dass der Anteil der Schwerverletzten bei den Männern höher ist als bei den Frauen. Wie das dritte Teilbild rechts in Grafik 27 zeigt, ist diese Erwartung nur schwach erfüllt. In der mittleren Altersgruppe erreicht das Anteilverhältnis den Wert 1. Das bedeutet, dass der Anteil der Schwerverletzten bei den Frauen und den Männern in diesen Gruppen gleich hoch ist.

Auch hier stellt sich wieder die Frage, welche Rolle die isolierten HWS-Distorsionen spielen. Grafik 28 entspricht Grafik 27, ausser dass die Auswertung diesmal unter Weglassung der HWS-Distorsionen erfolgte.

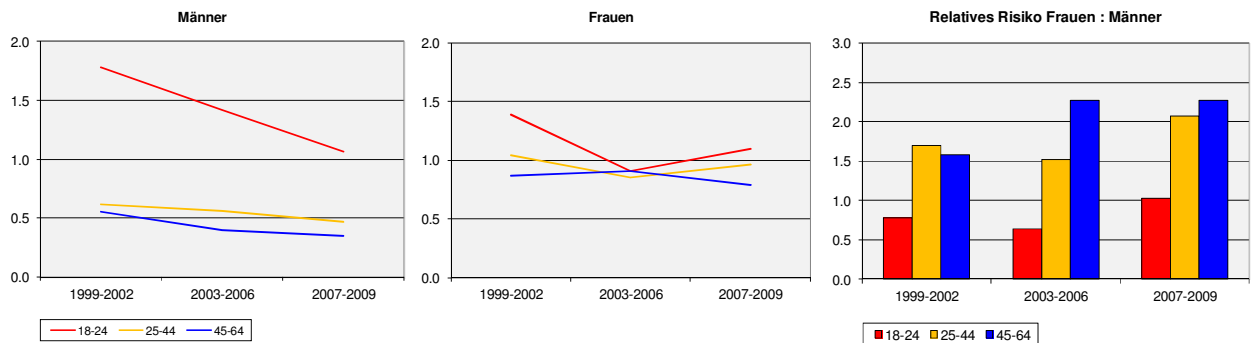
Grafik 28: Anteil schwere Verletzungen, PW-Selbstlenkende exklusive isolierte HWS-Distorsionen



Für die ausschliesslich somatischen Verletzungen ist das Bild nun klarer. Der Anteil an Schwerverletzten nimmt in beiden Geschlechtern mit dem Alter deutlich zu. Und in den letzten 3 Jahren von 2007 bis 2009 wiesen nur noch die jungen Männern einen höheren Anteil an Schwerverletzten auf als die Frauen, während diese Anteile bei den über 25-Jährigen bei Frauen und Männern gleich hoch waren.

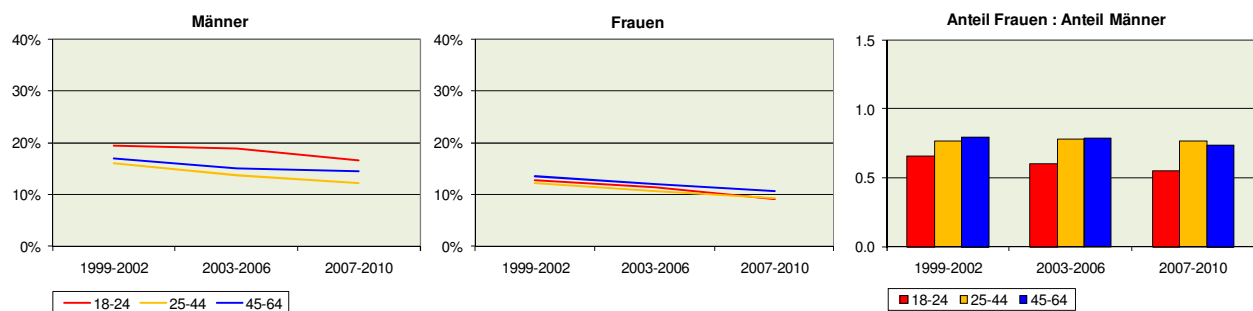
Setzt man nun die Zahl der schwerverletzten Lenker wieder ins Verhältnis zur jeweiligen Zahl der Versicherten zeigt sich (Grafik 29), dass die jungen Frauen im Durchschnitt der drei letzten Jahre von 2007 bis 2009 auch im Bezug auf schwere Unfälle je 10 Millionen gefahrene Kilometer das gleich hohe Risiko wie die jungen Männer aufweisen, dies allerdings nicht etwa, weil sich ihr Risiko erhöht hätte, sondern weil das Risiko der jungen Männer so stark zurückgegangen ist.

Grafik29: Anzahl schwerverletzte Lenker je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer, exklusive isolierte HWS-Distorsionen



Wie oben erwähnt deckt sich die in der Bundesstatistik verwendete Definition der Verletzungsschwere nicht mit jener der UVG-Statistik (vgl. Endnote 9). Der Anteil der Schwerverletzten und Getöteten gemäss Definition der Bundesstatistik ist tiefer als in der UVG-Statistik (vgl. die Grafiken 28 und 30).

Grafik 30: Anteil Schwerverletzte und Getötete, gemäss Bundesstatistik, PW-Selbstlenkende total

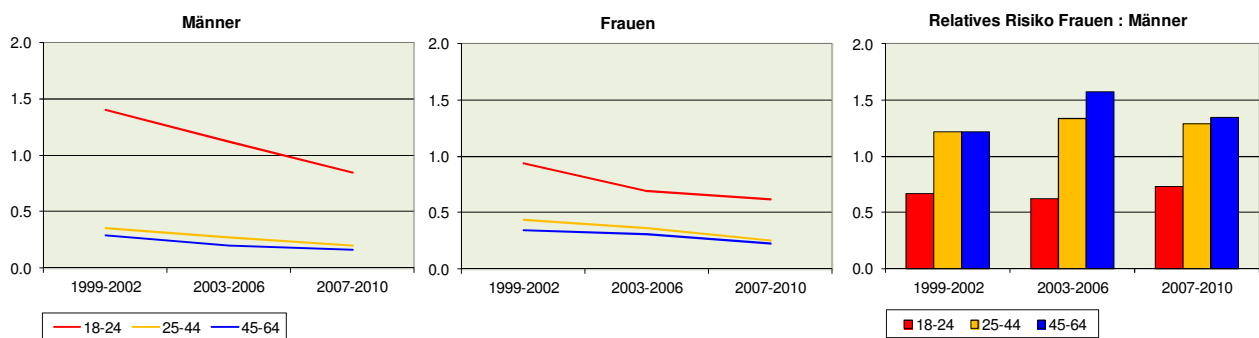


Der *initial ersichtliche* Verletzungsgrad, wie ihn die Polizei feststellt, ist weit weniger altersabhängig, als die Verletzungsschwere, wie sie in der UVG-Statistik definiert wurde, und die sich an den *Folgen* der Verletzungen orientiert. Der initiale Verletzungsgrad ist, gemessen am An-

teil der Schwerverletzten, bei den Frauen generell etwas tiefer als bei den Männern, besonders bei den 18- bis 24-Jährigen, und bei den jungen Männern ist der Anteil der Schwerverletzten etwas höher als bei den älteren Männern. Die Altersunterschiede werden, wie die UVG-Zahlen zeigen, durch die schnellere Ausheilung der Verletzungen bei jungen Personen überkompensiert. Junge Personen, Frauen wie Männer, sind bei vergleichbaren Verletzungen wesentlich schneller wieder arbeitsfähig als ältere Personen. Mit der polizeilichen Beurteilung am Unfallort werden die Verletzungsfolgen offensichtlich nur ungenügend erfasst.

Die Berechnung des relativen Risikos der Frauen für schwere Verletzungen je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer in der Gesamtbevölkerung (Grafik 31) ergibt deutlich tiefere Werte als jene im UVG-Kollektiv (vgl. Grafik 29). Ob diese Differenz real ist oder teilweise darauf zurückgeht, dass der Schweregrad der Verletzung in der Verkehrsunfallstatistik des Bundes und in der UVG-Statistik nicht nach den gleichen Kriterien definiert werden kann, lässt sich nicht ermitteln.

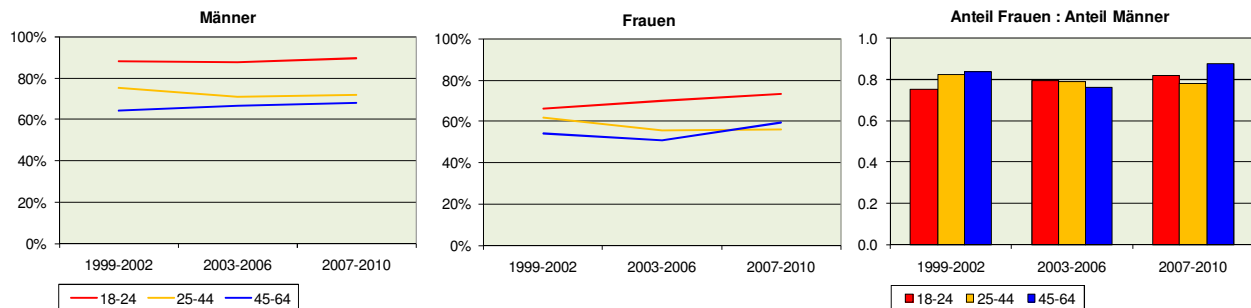
Grafik 31: Anzahl schwerverletzte Lenker je 10 Millionen Personenwagen-Kilometer



5.1. Anteil Unfallverursacher bei den Schwerverletzten

Wir können nun auch noch nach den mutmasslichen Verursachern der Unfälle fragen, bei denen sich die Lenker schwer verletzen. Der Vergleich von Grafik 26 und Grafik 32 zeigt, dass die Lenker, die schwer verletzt werden, häufiger selbst die Verursacher sind als jene, die nur leicht verletzt werden. Das gilt für beide Geschlechter. Die Anteile sind leicht ansteigend, die Gefahr unverschuldet schwer verletzt zu werden hat also in den letzten 10 Jahren leicht abgenommen. Bei den Frauen ist der Anteil der mutmasslichen Verursacherinnen unter den Schwerverletzten tiefer als bei den Männern, aber die Unterschiede sind kleiner als man vielleicht vermutet hätte. Eine massive Männerdominanz findet sich nur bei den Schwerstunfällen.

Grafik 32: Anteil an Unfallverursachern bei den Schwerverletzten nach Geschlecht

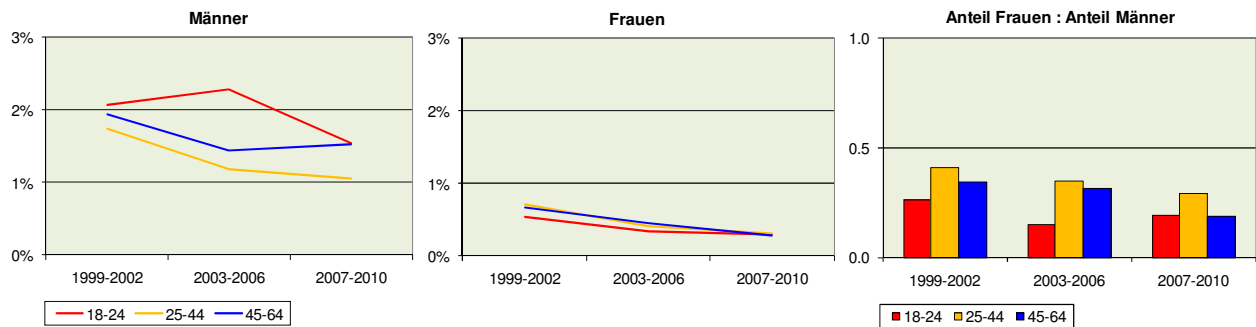


5.2. Schwerstunfälle

Schwerstunfälle mit Todesfolge machen einen sehr kleinen Teil aller Unfälle aus (Grafik 33). Die dabei auf den Körper einwirkenden Kräfte sind derart hoch, dass Fragilitätsunterschiede zwischen den Geschlechtern oder Altersgruppen den Ausgang kaum noch beeinflussen. Unter

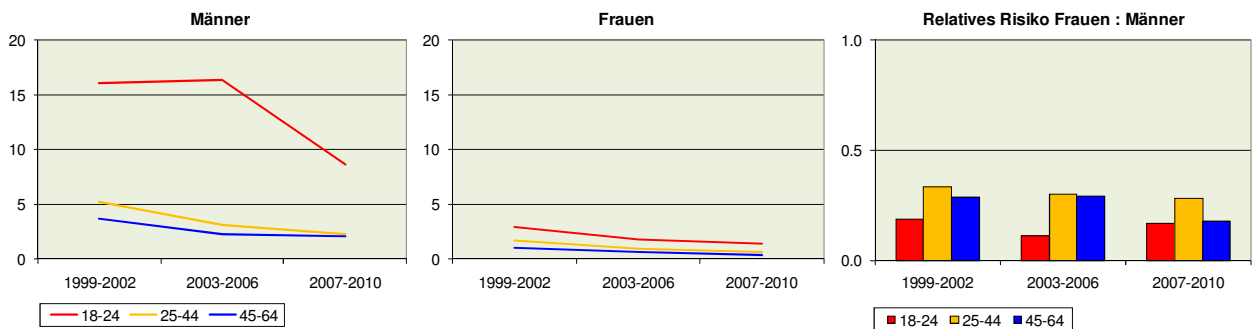
den in den letzten 4 Jahren getöteten Selbstlenkern, die als Unfallverursacher vermutet wurden, machen die Männern gut 80% aus.

Grafik 33: Anteil getötete Unfallverursacher an allen verunfallten Selbstlenkern



Das Risiko der jungen Männer, als Verursacher getötet zu werden, hat sich in den letzten Jahren massiv reduziert (Grafik 34), ist jedoch immer noch 6 Mal grösser als jenes der Frauen. Gross sind die Unterschiede auch zwischen den jungen und den älteren Männern respektive zwischen den jungen und den älteren Frauen.

Grafik 34: Anzahl getötete Unfallverursacher je 100'000 Personen mit Führerschein



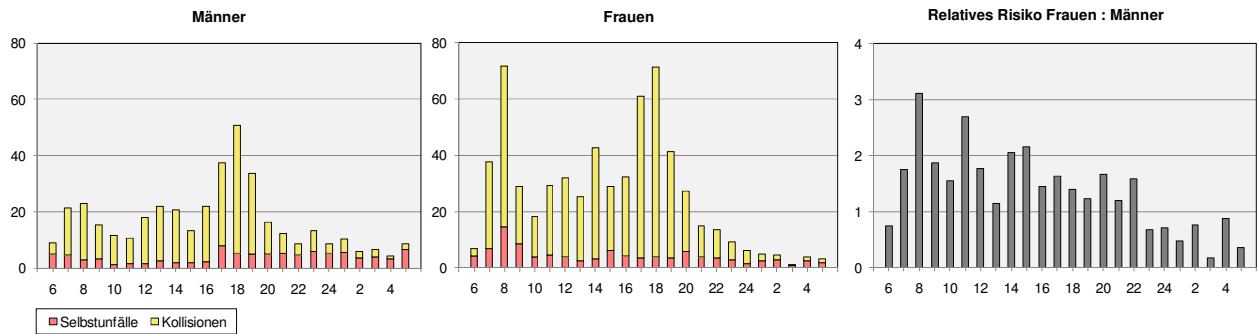
6. Risikoverlauf nach Zeit und Strassentyp

Die Fallhäufigkeit wird beeinflusst von der Zahl der gefahrenen Kilometer, der Art der befahrenen Strecken (Strasse, Verkehrsdichte), der Tageszeit, dem Wetter usw. Zahlreiche Einflussfaktoren können mangels Daten nicht berücksichtigt werden. Dennoch wird es interessant sein, das Tageszeitprofil und das Wochentagprofil des Unfallrisikos wie auch die Verteilung der Unfälle nach hauptsächlich benutztem Strassentyp nach Geschlecht zu vergleichen. Dazu ziehen wir wieder die UVG-Zahlen bei.

6.1. Tagesgang des Unfallrisikos

Grafik 35 zeigt den Tagesgang des Unfallrisikos, zunächst wieder für das Total der Verletzungsarten. Man sieht zwei grosse Spitzen, eine im Morgen- und eine im Abendverkehr sowie ein kleinere Spitze um die Mittagszeit. Wie aus dem dritten Teilbild rechts abzulesen, ist das Risiko der Frauen im Verhältnis zum Risiko der Männer am Morgen massiv erhöht und bleibt auch bis 22.00 Uhr höher als das der Männer. Nachts (ab 22.00 Uhr bis morgens um 7.00 Uhr) ist hingegen das Risiko der Männer grösser als jenes der Frauen.

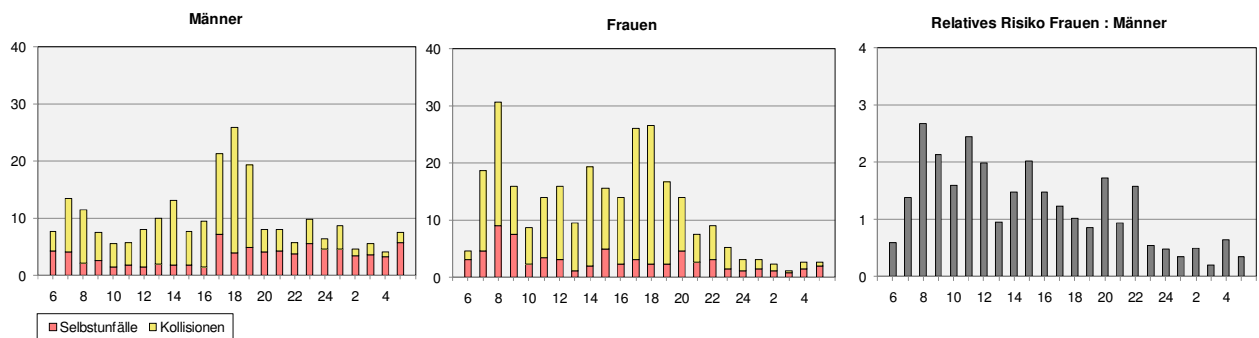
Grafik 35: Anzahl verletzte Lenker je 100'000 UVG-Versicherte mit Führerschein nach Tagesstunde, Jahresmittel in der Periode 2007 bis 2010, 18-64-Jährige



Lesebeispiel: Die Säule bei 7 gibt das Risiko in der Stunde von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr an. In dieser Stunde wurden pro Jahr 21 Autofahrer und 38 Autofahrerinnen je 100'000 UVG-Versicherte verletzt.

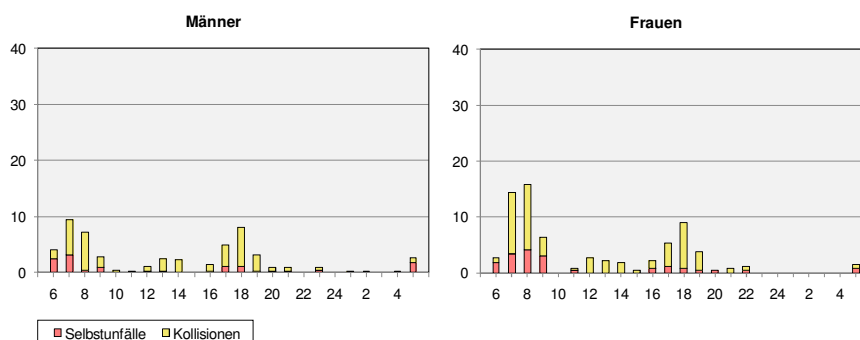
Grafik 36 zeigt dieselbe Auswertung nach Weglassung der isolierten HWS-Distorsionen. Das relative Risiko der Frauen (rechtes Teilbild in Grafik 36) ist jetzt über den Tagesgang etwas tiefer als in Grafik 35, doch bleiben die Form des Tagesgangs unverändert. Auffällig ist, dass die Risikoüberhöhung der Frauen im Morgenverkehr viel deutlicher ausfällt als im Abendverkehr.

Grafik 36: Anzahl verletzte Lenker je 100'000 UVG-Versicherte mit Führerschein nach Tagesstunde, Jahresmittel in der Periode 2007 bis 2010, 18-64-Jährige, exklusive die isolierten HWS-Distorsionen



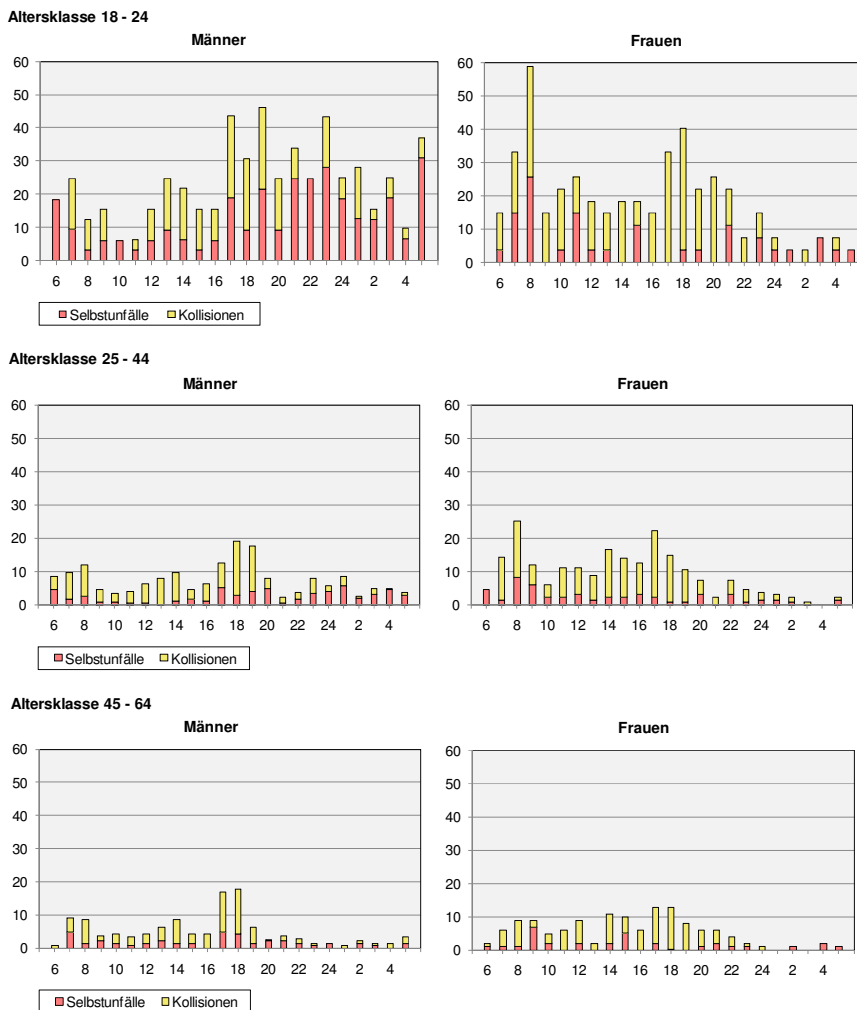
Wie lässt sich erklären, dass die Autofahrerinnen im Morgenverkehr ein mehr als doppelt so hohes Unfallrisiko haben als die Autofahrer und dass ihre Risikoüberhöhung im Abendverkehr weniger deutlich ist? Der Tagesverlauf des Risikos wird in erster Linie die hauptsächlichen Expositionszeiten spiegeln. Wenn mehr Fahrer unterwegs sind, gibt es auch mehr Unfälle. Man könnte vermuten, dass sich die abendliche Heimkehr bei den Frauen über einen grösseren Zeitraum verteilt, weil mehr Frauen Teilzeit arbeiten als Männer. Schränkt man jedoch auf die Arbeitswegunfälle ein (Grafik 37), zeigt sich, dass sich diese, morgens und abends vergleichbar, zur Hauptsache innerhalb von 3 Stunden ereignen.

Grafik 37: Anzahl verletzte Lenker je 100'000 UVG-Versicherte bei Arbeitswegunfällen, exklusive die isolierten HWS-Distorsionen



Mit diesem Argument ist die Hypothese noch nicht widerlegt, dass am Morgen in der fraglichen Zeit ungefähr zwischen 7 und 8 Uhr einfach mehr arbeitnehmende Frauen unterwegs sind als Männer. Definitiv Zweifel an dieser Erklärungsmöglichkeit erwächst allerdings, wenn man den Tagesgang der Risiken noch nach Altersklassen aufschlüsselt. Wie Grafik 38 zeigt, erreicht die Risikoüberhöhung bei den jungen Frauen gegenüber den Männern am Morgen eine Grössenordnung, die sich nicht mehr durch eine höhere Präsenz auf den Strassen erklären lässt. Ein gegenüber den Männern deutlich erhöhtes Risiko im Morgenverkehr ist auch bei den Frauen der mittleren Altersklasse noch klar erkennbar. Erst in der dritten Altersklasse der Frauen ist die Risikospitze im Morgenverkehr wie bei den Männern tiefer als im Abendverkehr.

Grafik 38: Anzahl verletzte Lenker je 100'000 UVG-Versicherte mit Führerschein nach Tagesstunde, Jahresmittel in der Periode 2007 bis 2010, aufgeschlüsselt nach Altersklasse (exklusive die isolierten HWS-Distorsionen)

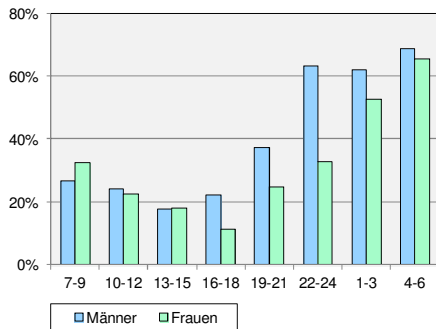


Am Morgen muss bei den Frauen ein Risikofaktor wirksam sein, der sie zu dieser Tageszeit zu schlechteren Autofahrerinnen macht als sie es im Abendverkehr sind. Dieser Faktor wirkt sich bei den jüngsten Frauen am stärksten aus, ist aber auch bei den Frauen im mittleren Alter noch deutlich wirksam. Auch der Tagesgang des Risikos von Selbstunfällen spricht für einen für die Frauen spezifischen, tageszeitabhängigen Risikofaktor (roten Säulenabschnitte in Grafik 36). Wie wir bereits oben sahen, ist der Anteil der Selbstunfälle bei den Frauen insgesamt tiefer als bei den Männern. Im Morgenverkehr ist der Anteil der Selbstunfälle bei den Frauen aber sogar etwas grösser als jener bei den Männern (Grafik 39).

Für beide Geschlechter gilt, dass nach der Spitze im Abendverkehr das Unfallrisiko unter das Niveau unter Tag fällt, der Anteil der Selbstunfälle steigt jedoch abends und nachts stark an. In dieser Zeit sind die Sichtverhältnissen eingeschränkt. Alkohol, Drogen und Müdigkeit tragen das ihre bei. Vermutungen über den weit geheimnisvolleren Risikofaktor, der sich insbe-

sondere bei den jungen Frauen am Morgen so deutlich bemerkbar macht, werden wir in der Diskussion anstellen.

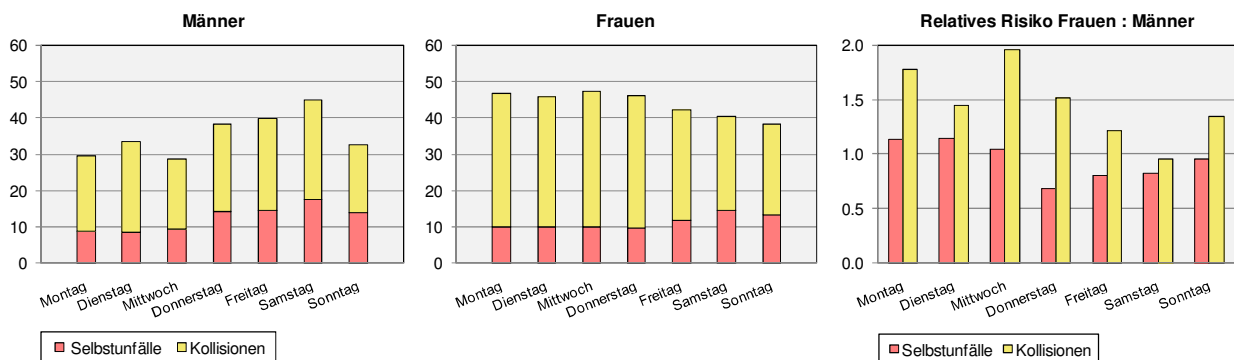
Grafik 39: Anteil Selbstunfälle (exklusive HWS-Distorsionen) im Tagesgang, Periode 2007 bis 2010, 18-64-Jährige



6.2. Wochengang des Unfallrisikos

Deutlich verschiedene Risikoverläufe für Frauen und für Männern finden sich auch über die Wochentage (Grafik 40).

Grafik 40: Anzahl verletzte Lenker je 100'000 UVG-Versicherte mit Führerschein nach Wochentag, Jahresmittel in der Periode 2007 bis 2010, 18-64-Jährige, exklusive die isolierten HWS-Distorsionen



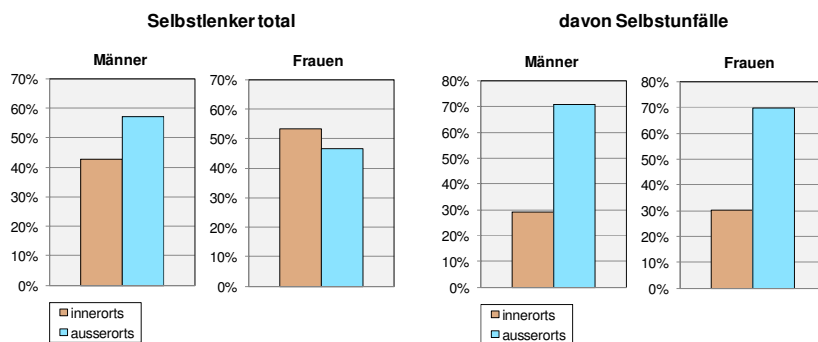
Wir hatten im Abschnitt 3.3 festgestellt, dass das Verletzungsrisiko der UVG-versicherten Frauen mit Führerschein nach Ausschluss der Fälle mit isolierter HWS-Distorsion im Schnitt über alle 3 Altersgruppen insgesamt um den Faktor 1,25 gegenüber jenem der Männer erhöht ist. Dieser Faktor setzt sich zusammen aus einem relativen Risiko von 0,90 für Selbstunfälle und von 1.43 für Kollisionen. Das rechte Teilbild in Grafik 40 zeigt, dass sich diese Faktoren im Wochenverlauf stark verändern. Von Montag bis Mittwoch ist das Risiko der Frauen für Kollisionen massiv höher als jenes der Männer und sogar ihr Risiko für Selbstunfälle ist auch etwas höher als jenes der Männer. Ab Donnerstag tragen dann die Männer das höhere Risiko für Selbstunfälle. Auch das Risiko für Kollisionen beginnt bei den Männern bereits am Donnerstag anzusteigen, um am Samstag den höchsten Wert zu erreichen. Darin dürfte sich das häufigere Ausgehen in der zweiten Wochenhälfte spiegeln. Im Gegensatz zu den Männern ist das Risiko der Frauen für Kollisionen an Freitag tiefer als von Montag bis Donnerstag. Gleich wie bei den Männern ist hingegen ihr Risiko für Selbstunfälle von Freitag bis Sonntag gegenüber dem Rest der Woche erhöht.

Die Befunde, dass die Autofahrerinnen von Montag bis Donnerstag 1,5 bis 2 Mal häufiger in Kollisionen verwickelt werden als Männer und dass sie von Montag bis Mittwoch auch ein überhöhtes Risiko für Selbstunfälle aufweisen stützen die oben entwickelte Vermutung, dass sich die geschlechtsspezifischen Risikoverläufe nicht allein durch unterschiedliche Präsenzzeiten auf den Strassen erklären lassen.

6.3. Verteilung der Fälle innerorts und ausserorts

Ob ein Unfall innerorts oder ausserorts geschehen ist, kann nur in gut 50% der Fälle aus den Unterlagen im Schadendossier abgeleitet werden. Risikoberechnungen sind deshalb nicht möglich, aber immerhin kann man die Aufteilung der Fälle je Geschlecht bestimmen. Wie Grafik 41 zeigt, finden sich hier ebenfalls geschlechtsspezifische Unterschiede: Die männlichen Lenker verunfallen mehrheitlich ausserorts (57%), die Frauen mehrheitlich innerorts (53%). Diese Zahlen lassen vermuten, dass die Frauen eher kürzere Einzelstrecken fahren und dadurch einen grösseren Anteil ihrer Fahrstrecken innerorts zurücklegen als die Männer. Die Verteilung der Selbstunfälle ist hingegen für beide Geschlechter praktisch identisch: Rund 30% der Selbstunfälle geschehen innerorts, 70% ausserorts. Folglich muss man annehmen, dass bei den Frauen der Anteil der Selbstunfälle höher wäre, wenn sie einen gleich grossen Anteil ihrer Gesamtfahrstrecke ausserorts unterwegs wären wie die Männer. Man kann berechnen, um wie viel sich das Risiko für Selbstunfälle bei den Frauen dadurch theoretisch erhöhen würde, indem man annimmt (was nicht zwingend folgt, aber immerhin plausibel ist), dass sich die von Frauen und Männern gefahrenen Strecken ungefähr so auf Strassen innerorts und Strassen ausserorts aufteilen wie die Zahl der innerorts und der ausserorts sich ereignenden Verletzungen: Das Risiko der Frauen für Selbstunfälle, das effektiv um den Faktor 0,90 tiefer liegt als bei den Männern (vgl. Abschnitt 3.4), würde sich unter dieser Annahme praktisch auf das Niveau der Männer erhöhen (Faktor 0.98).

Grafik 41: Anteil Unfälle innerorts und ausserorts (exklusive HWS-Distorsionen), Periode 2007 bis 2010, 18-64-Jährige



7. Diskussion

Die extremste Risikodifferenz zwischen Frauen und Männern haben wir bei den Schwerstunfällen gesehen. Für die Gesamtbevölkerung gilt: Junge Männer sterben 6 Mal häufiger bei selbstverschuldeten Autounfällen als junge Frauen. Gut 80% der bei selbstverursachten Unfällen getöteten Autofahrer sind Männer. In beiden Geschlechtern ist ein starker Rückgang des Risikos mit dem Alter zu beobachten, bei den Frauen allerdings auf viel tieferem Niveau. Bei den selbstverschuldeten Schwerstunfällen dominieren ganz klar die jungen Autofahrer und unter diesen insbesondere die Männer. Dieser Sachverhalt ist seit langem gut bekannt und prägt die allgemeine Wahrnehmung fast zu sehr, denn es handelt sich um einen sehr kleinen Fallanteil: Bei den Männern sind im Durchschnitt der letzten vier Jahren nur gerade 1,3% aller verunfallten Selbstlenker selbstverursacht getötet worden, bei den Frauen waren es 0,3%. Auch wenn es sich um eine relativ kleine Zahl von Unfällen handelt, die Risikodifferenzen für Schwerstunfälle zwischen Frauen und Männern, aber auch zwischen jungen und älteren Autofahrern sind so auffällig, dass deren Ursache als Erstes zu diskutieren sein wird.

Unseres Wissens neu (oder im Fall von Befund 1 wieder vergessen gegangen) sind hingegen die folgenden drei Befunde:

1. Betrachtet man das Total der Unfälle von Personenwagenlenkern zwischen 18 und 64 Jahren und nimmt man die Fahrleistungen in Kilometern als Bezugsgrösse, sind es die Frauen, die deutlich häufiger verunfallen als die Männer. Sie sind nicht nur häufiger die Opfer, sondern sie verletzen sich auch häufiger als die Männern bei *selbstverursachten* Unfällen.
2. Das Risiko der erwerbstätigen Frauen, als Lenkerin eines Personenwagens verletzt zu werden, ist deutlich höher als das Risiko der nichterwerbstätigen Frauen. Das gilt auch für selbstverursachte Unfälle. Das vergleichsweise hohe Risiko der erwerbstätigen Frauen mag bisher übersehen worden sein, weil sich das globale Risiko von Personenwagenlenkerinnen in der Bundesstatistik zu den Strassenverkehrsunfällen tiefer präsentiert als das Risiko der Männer, zumindest solange man die Fallzahlen nicht auf die Fahrleistungen bezieht. Der Grund ist, dass das UVG-Kollektiv nur Erwerbstätige, das Kollektiv der Bundesstatistik jedoch auch Nichterwerbstätige umfasst und das Risiko der Nichterwerbstätigen tiefer ist als jenes der Erwerbstätigen. Da mehr Frauen als Männer nichterwerbstätig sind, verändert sich die Relation der Risiken zwischen den Geschlechtern je nach betrachtetem Kollektiv.
3. Die geschlechtsspezifischen Risikoverläufe über die Tageszeit und die Wochentage sind so verschieden, dass sich die Differenzen kaum durch unterschiedliche Präsenzzeiten der Frauen und Männern auf den Strassen vollständig erklären lassen. Im Morgenverkehr weisen besondere die jungen Frauen, aber auch noch die Frauen im mittleren Alter, eine so markante Risikoüberhöhung gegenüber den Männern auf, dass eigentlich nur ein Schluss übrig bleibt: Im Morgenverkehr sind diese Frauen schlechtere Autofahrerinnen als zu den übrigen Tageszeiten. Welcher Risikofaktor das Unfallgeschehen bei den erwerbstätigen Frauen am Morgen so stark zu modifizieren vermag, wird weiter unten ebenfalls zu diskutieren sein.

Insgesamt weisen die zusammengetragenen Befunde und Indizien darauf hin, dass das Unfallrisiko von Autofahrerinnen und Autofahrern nicht nur von unterschiedlichen Expositionen, sondern auch von geschlechtsspezifischen Risikofaktoren stark mitgeprägt wird. Bevor wir die möglichen Ursachen diskutieren, wollen wir den ersten Hauptbefund kritisch prüfen. Zu diesem Zweck sind die Ergebnisse der Risikoberechnungen in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Risiken der Autofahrer nach Unfallgruppe, Jahresmittel 2007 bis 2010¹

Männer

	Verletzte je 1000 Personen mit Führerschein								Verletzte je 10 Millionen Kilometer							
	UVG-Versicherte				Bevölkerung				UVG-Versicherte				Bevölkerung			
Unfallgruppe	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Lenker total	10.73	4.55	2.48	4.29	5.65	2.14	1.36	2.11	7.84	3.38	1.96	3.26	5.13	1.64	1.14	1.71
Lenker exkl. HWS	6.92	2.43	1.50	2.47					5.06	1.80	1.18	1.88				
Schwerverletzte exkl. HWS	1.46	0.63	0.44	0.63					1.07	0.47	0.35	0.48				
Schwerverletzte ²					0.93	0.26	0.20	0.29					0.85	0.20	0.16	0.24
Selbstunfälle total	4.30	0.87	0.50	1.04					3.14	0.64	0.40	0.79				
Selbstunfälle exkl. HWS	3.63	0.71	0.43	0.87					2.65	0.53	0.34	0.66				
Unfallverursacher					4.26	1.04	0.58	1.13					3.86	0.80	0.49	0.91

Frauen

	Verletzte je 1000 Personen mit Führerschein								Verletzte je 10 Millionen Kilometer							
	UVG-Versicherte				Bevölkerung				UVG-Versicherte				Bevölkerung			
Unfallgruppe	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Lenker total	14.68	6.96	3.85	6.55	4.94	2.06	1.29	1.96	13.62	8.56	5.46	8.20	6.76	2.76	2.07	2.85
Lenker exkl. HWS	6.83	3.19	1.93	3.07					6.33	3.92	2.74	3.85				
Schwerverletzte exkl. HWS	1.18	0.78	0.56	0.74					1.09	0.96	0.79	0.92				
Schwerverletzte ²					0.45	0.19	0.14	0.19					0.62	0.26	0.22	0.27
Selbstunfälle total	3.71	1.01	0.52	1.10					3.44	1.24	0.74	1.38				
Selbstunfälle exkl. HWS	2.28	0.77	0.42	0.79					2.11	0.94	0.60	0.45				
Unfallverursacher					2.88	0.85	0.51	0.87					3.95	1.15	0.81	1.27

Relatives Risiko Frauen : Männer, Jahresmittel 2007 bis 2010

	Verletzte je 1000 Personen mit Führerschein								Verletzte je 10 Millionen Kilometer							
	UVG-Versicherte				Bevölkerung				UVG-Versicherte				Bevölkerung			
Unfallgruppe	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64	18-24	25-44	45-64	18-64
Lenker total	1.37	1.53	1.55	1.53	0.87	0.96	0.95	0.93	1.74	2.53	2.78	2.52	1.32	1.68	1.82	1.67
Lenker exkl. HWS	0.99	1.31	1.29	1.25					1.25	2.18	2.32	2.05				
Schwerverletzte exkl. HWS	0.81	1.25	1.27	1.17					1.02	2.07	2.27	1.93				
Schwerverletzte ²					0.48	0.74	0.70	0.65					0.73	1.28	1.35	1.16
Selbstunfälle total	0.86	1.17	1.03	1.06					1.09	1.94	1.84	1.74				
Selbstunfälle exkl. HWS	0.63	1.07	0.97	0.90					0.80	1.78	1.74	1.49				
Unfallverursacher					0.68	0.82	0.87	0.78					1.02	1.43	1.67	1.39

¹ Bei den Angaben zu den Schwerverletzten exkl. HWS handelt es sich um das Mittel der Jahre 2007 bis 2009.

² Der Schweregrad der Verletzung wird in der Bundesstatistik nach anderen Kriterien bestimmt als in der UVG-Statistik.

Tabelle 2: Altersgefälle der Risiken in % der Werte der 18-24-Jährigen

Männer

	Verletzte je 1000 Personen mit Führerschein								Verletzte je 10 Millionen Kilometer							
	UVG-Versicherte				Bevölkerung				UVG-Versicherte				Bevölkerung			
Unfallgruppe	18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64	
Lenker total	100%	42%	23%		100%	38%	24%		100%	43%	25%		100%	32%	22%	
Lenker exkl. HWS	100%	35%	22%						100%	36%	23%					
Schwerverletzte exkl. HWS	100%	43%	30%						100%	44%	33%					
Schwerverletzte ²					100%	28%	21%						100%	23%	19%	
Selbstunfälle total	100%	20%	12%						100%	20%	13%					
Selbstunfälle exkl. HWS	100%	20%	12%						100%	20%	13%					
Unfallverursacher					100%	24%	14%						100%	21%	13%	

Frauen

	Verletzte je 1000 Personen mit Führerschein								Verletzte je 10 Millionen Kilometer							
	UVG-Versicherte				Bevölkerung				UVG-Versicherte				Bevölkerung			
Unfallgruppe	18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64		18-24	25-44	45-64	
Lenker total	100%	47%	26%		100%	42%	26%		100%	63%	40%		100%	41%	31%	
Lenker exkl. HWS	100%	47%	28%						100%	62%	43%					
Schwerverletzte exkl. HWS	100%	66%	47%						100%	88%	72%					
Schwerverletzte ²					100%	42%	30%						100%	41%	36%	
Selbstunfälle total	100%	27%	14%						100%	36%	21%					
Selbstunfälle exkl. HWS	100%	34%	18%						100%	45%	28%					
Unfallverursacher					100%	30%	18%						100%	29%	21%	

7.1. Verursachen Frauen wirklich häufiger Verkehrsunfälle als die Männer?

7.1.1. Mitfahrer und Lenker

Wie in Abschnitt 3.1 festgestellt, werden Frauen anteilmässig häufiger als Mitfahrerinnen verletzt als Männer. Man würde deshalb vermuten, dass die Risiküberhöhung der Frauen gegenüber den Männern tiefer ausfällt, wenn man die Risiken für die Selbstlenkenden separat

berechnet. Das ist aber nicht der Fall. Der Grund ist, dass Frauen weniger häufig im Besitz eines Führerscheines sind als Männer. Das relative Risiko der Selbstlenkerinnen ist sogar leicht grösser als für Lenkerinnen und Mitfahrerinnen zusammen berechnet: Im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2010 und über alle 3 Altersgruppen berechnet weisen die Lenkerinnen ein Verletzungsrisiko auf, das um den Faktor 1,53 gegenüber dem Risiko der Männer erhöht ist (vgl. die Unfallgruppe *Lenker total* in Tabelle 1). Die mitfahrenden Verletzten sind auch für alle weiteren Risikoberechnungen ausgeschlossen worden.

7.1.2. Höheres Unfallrisiko oder höhere Verletzlichkeit?

Unter dem Begriff des *Verkehrsunfalls* wird landläufig das physische Ereignis einer Kollision oder eines Abkommens von der Strasse verstanden. Die Zahl der Verkehrsunfälle stimmt nicht mit der Zahl der Verletzten überein, wie sie die UVG-Statistik zählt. Unfälle haben keine, einen oder auch mehrere Verletzte zur Folge. Die Risikoberechnungen stützen sich auf die Zahl der Verletzten. Selbst wenn man auf die verletzten Selbstlenker einschränkt, stellen diese Zahlen streng genommen nicht *Unfallrisiken*, sondern *Verletzungsrisiken* dar. Beim Vergleich der Verletzungsrisiken nach Alter und Geschlecht ist zu bedenken, dass das Verletzungsrisiko von der physischen und psychischen Fitness abhängig ist. Folglich könnte das höhere Verletzungsrisiko der Frauen auch dadurch zustande kommen, dass sich die Frauen bei einer gleichen Zahl von Ereignissen häufiger verletzen als die Männer, weil sie im Durchschnitt zarter gebaut sind und sich deshalb bereits bei Unfallereignissen mit kleinen biomechanischen Belastungen leichter verletzen als Männer. Für die Hypothese der leichteren Verletzlichkeit der Frau spricht die bereits erwähnte Distorsion der Halswirbelsäule (HWS-Distorsion), die gelegentlich noch als Schleudertrauma bezeichnet wird. Bei vielen den Unfallversicherern angemeldeten Verletzungen aus Verkehrsunfällen tritt die HWS-Distorsion isoliert auf, das heisst, es werden keine anderen Verletzungen festgestellt. Bei Frauen wird diese Diagnose nach Verkehrsunfällen deutlich häufiger gestellt als bei Männern. Zum Höhepunkt der epidemieartigen Ausbreitung dieser Diagnosestellung, das waren die Jahre 2003 bis 2006, gingen fast 58% der Unfallmeldungen von Lenkerinnen von Personenwagen wegen dieser Diagnose ein. Bei den Männern waren es deutlich weniger, aber immerhin auch 42%. Es ist hier nicht der Platz, das Phänomen der isolierten HWS-Distorsionen näher zu beleuchten. Diese Fälle werden in der vorliegenden Studie aber berücksichtigt, um der Hypothese der höheren Verletzlichkeit der Frau so gut als möglich Rechnung zu tragen.

Das haben wir getan, indem wir die geschlechtsspezifischen Risiken ein zweites Mal unter Weglassung der Fälle mit isolierten HWS-Distorsionen berechnet haben. Die Resultate (Unfallgruppe *Lenker exklusive HWS* in Tabelle 1) zeigen, dass die höhere Anfälligkeit für HWS-Distorsionen die weibliche Risikoüberhöhung nur zum Teil erklärt. Exklusive der isolierten HWS-Distorsionen beträgt das relative Risiko der Frauen im Vergleich zu den Männern im Durchschnitt über alle Altersklassen von 18 bis 64 Jahren immer noch Faktor 1,25. Das heisst, je 1000 Versicherte finden sich 25% mehr verletzte Lenkerinnen als Lenker. Bezogen auf 10 Millionen gefahrene Kilometer, ist das Risiko der Frauen (exkl. HWS-Distorsionen) sogar gut doppelt so hoch wie das Risiko der Männer, weil die Frauen im Durchschnitt deutlich kürzere Fahrleistungen erbringen.

7.1.3. Häufiger Opfer oder häufiger Unfallverursacher?

Mit dem Ausschluss der tendenziell eher psychogenen isolierten HWS-Distorsionen haben wir die potentiell höhere Verletzungsanfälligkeit der Frauen noch nicht vollständig berücksichtigt. Eine höhere Verletzungsanfälligkeit kann auch bei den übrigen, zumeist eindeutig objektivierbaren, somatischen Verletzungen die gleiche Rolle spielen und mit ein Grund für die Risikoüberhöhung der Frauen sein, die auch nach Ausschluss der HWS-Distorsionen noch zu beobachten ist. Männer könnten häufiger die Unfallverursacher sein, die Frauen sich dabei aber häufiger verletzen. Diese Opfer-Hypothese bleibt also weiterhin plausibel. Bei Vorliegen einer somatischen Verletzung ist zwar erwiesen, dass eine erhebliche biophysikalische Belastung stattgefunden hat, doch bleibt offen ob der Lenker den Unfall verursacht hat oder nicht. Etwas tiefer können wir die Analyse bei den Selbstunfällen vortreiben, denn in dieser Subgruppe ist die Ursache überwiegend beim Lenker zu suchen. Beim Risiko für Selbstunfälle haben

wir einen tieferen globalen Wert für die Frauen gefunden als für die Männer (der Faktor für das relative Risiko beträgt 0,90; vgl. Abschnitt 3.4). Dieser Unterschied verschwindet allerdings, wenn man berücksichtigt, dass die Frauen einen grösseren Anteil ihrer Fahrstrecken innerorts absolvieren, also auf Strassen, auf denen das Risiko für Selbstunfälle generell tiefer ist als ausserorts (vgl. Abschnitt 6.3).

Der Befund wird weiter relativiert durch die Aufschlüsselung der Daten nach Altersgruppen. Der über alle 3 Altersklassen berechnete, tiefere Wert für die Frauen kommt nur dank der hohen Risikodifferenz zwischen den jungen Männern und den jungen Frauen zustande (Unfallgruppe *Selbstunfälle exklusive HWS* in Tabelle 1). Frauen über 24 Jahren haben das gleich grosse Risiko für Selbstunfälle wie die Männer, auch ohne Korrektur für ihren kleineren Anteil an Ausserortsfahrten. Bezogen auf die gefahrenen Distanzen ist das Risiko der Frauen über alle 3 Altersgruppen berechnet auch für Selbstunfälle mit einem Faktor von annähernd 1,5 deutlich höher als das der Männer.

Das Argument der potentiell höheren Verletzungsanfälligkeit der Frauen ist selbstverständlich auch bei den Selbstunfällen anwendbar. Wir haben auch bei diesen Fällen keine Handhabe, um einen allfälligen Effekt der Verletzungsanfälligkeit direkt quantitativ abzuschätzen. Wir kommen weiter unten noch einmal auf diese Frage zurück. Alles in allem finden wir also auch in der Subgruppe der Selbstunfälle und unter der vorteilhaftesten Betrachtungsweise zugunsten der Frauen (Ausschluss der HWS-Distorsionen) für das UVG-Kollektiv keinerlei Hinweise, dass Autofahrerinnen global weniger Unfälle verursachen würden als Männer. Einzig in der Altersklasse der 18- bis 24-Jährigen verursachen die Frauen signifikant weniger Selbstunfälle als Männer.

Diese Schlussfolgerungen beziehen sich, wohlgemerkt, auf das Kollektiv der UVG-Versicherten, also auf die unselbständig Erwerbstätigen. Die Bundesstatistik bietet ebenfalls eine Möglichkeit, das Risiko von Verletzungen bei selbstverursachten Unfällen zu berechnen. Dazu steht das Merkmal *vermutlicher Unfallverursacher* zur Verfügung. Gemäss Bundesstatistik, die sich auf die Gesamtbevölkerung bezieht, ist das Risiko der Frauen, sich als Unfallverursacher beim Autofahren zu verletzen, tiefer als jenes der Männer. Der Unterschied ist am grössten bei den jüngsten Autofahrern und wird mit steigendem Alter kleiner (Unfallgruppe *Unfallverursacher* in Tabelle 1). Dieser Unterschied zum Befund im UVG-Kollektiv bei den Selbstunfällen geht offensichtlich auf den nichterwerbstätigen Teil der Bevölkerung zurück. Im betrachteten Altersbereich zwischen 18 und 64 sind die Frauen unter den Nichterwerbstätigen deutlich in der Überzahl. Sie sind seltener im Besitz eines Führerscheins und fahren durchschnittlich weniger Kilometer als die unselbständig erwerbenden Frauen. Bezogen auf die Fahrleistungen ist das Resultat für die Gesamtbevölkerung jedoch sehr ähnlich wie im UVG-Kollektiv für die Selbstunfälle: Das Risiko sich bei einem selbstverursachten Unfall zu verletzen, ist bei den 18- bis 24-jährigen Frauen gleich gross wie das der Männer, die älteren Frauen tragen hingegen ein grösseres Risiko als die gleichaltrigen Männer.

Wir kommen nun noch einmal auf die Hypothese der grösseren Verletzungsanfälligkeit der Frauen zurück. Ein indirektes, aber dennoch starkes Argument gegen die Opfer-Hypothese finden wir in den geschlechtsspezifischen Risikoverläufen über die Tageszeit und die Wochentage (Abschnitt 6). Wir haben dort bei den Frauen Risikoüberhöhungen an Werktagen im Morgenverkehr in einer Grössenordnung gefunden, die sich nicht allein durch die Exposition, also durch unterschiedliche Präsenzzeiten auf der Strasse erklären lassen. Wohl ist davon auszugehen, dass sich die Expositionszeiten von Frauen und Männern ein Stück weit unterscheiden. Dass die jungen Frauen im werktäglichen Morgenverkehr jedoch zwei bis dreimal Mal so stark vertreten sein sollten wie die Männer ist wenig wahrscheinlich, zumal die Frauen auch eine kleinere Fahrleistung in Kilometern erbringen.

Auch das Risiko für Selbstunfälle variiert über den Tag und erreicht bei den Frauen im Morgenverkehr Werte, die etwas über demjenigen der Männer liegen, obwohl sie mehr als die Männer innerorts unterwegs sind, wo die Gefahr von Selbstunfällen geringer ist. Unterschiedliche Expositionszeiten können folglich höchstens eine Teilerklärung für die unterschiedlichen Risikoprofile sein.

Offensichtlich überlagern sich den expositionsbedingten Risikoprofilen geschlechtsspezifische Risikofaktoren. Alkohol, Drogen, Müdigkeit und schlechte Sichtverhältnisse dürften abends und nachts insbesondere auf das Wochenende hin bei den Männern eine grössere Rolle spie-

len und ihren erhöhten Anteil an Selbstunfällen zu diesen Zeiten erklären. Zumindest für Alkohol sind diese Zusammenhänge eindeutig belegt (Massie und Campbell 1993). Bei den vom Bundesamt für Statistik regelmässig durchgeführten Befragungen von Fahrzeuglenkenden geben die Männer stets häufiger als die Frauen an, auch schon in angetrunkenem Zustand gefahren zu sein. Bereits ab Donnerstag macht sich bemerkbar, dass die Männer schon mal abends ausgehen. Dann steigt auch ihr Risiko für Selbstunfälle, um am Samstag den höchsten Wert zu erreichen. Dass es sich dabei zur Hauptsache um Freizeitfahrten handelt, geht daraus hervor, dass die Arbeitswegunfälle nach 19 Uhr kaum mehr zu Buche schlagen. Ab 19 Uhr steigt denn auch der Anteil der Selbstunfälle bei den Männern sprunghaft an und bleibt bis Mitternacht deutlich über dem entsprechenden Anteil bei den Frauen.

Für die hohe Risikospitze der Frauen im werktäglichen Morgenverkehr bietet sich keine ebenso naheliegende Erklärung an wie für das abends und nachts erhöhte Risiko der Männer. Wir können vorläufig nur sagen, dass es sich um einen Risikofaktor handeln muss, der im werktäglichen Morgenverkehr besonders stark wirksam ist. Die Hypothese der grösseren Verletzungsanfälligkeit der Frau entfällt als Erklärungsmöglichkeit für dieses Phänomen, denn eine grössere Verletzungsanfälligkeit wäre ein konstanter Risikofaktor, der keine Dynamik über die Tageszeit und die Wochentage zeigen würde. Eine erhöhte Verletzlichkeit der Frauen mag durchaus ihren Beitrag zur beobachteten Risikoüberhöhung der Frauen leisten, als Haupterklärung müssen wir diese Hypothese jedoch verwerfen.

7.1.4. Stress-Hypothese

Wir können der Ursache für die Risikospitze der Frauen im werktäglichen Morgenverkehr einen Schritt näher kommen, indem wir die altersabhängigen Risikoverläufe bei den arbeitstätigen und bei den nicht arbeitstätigen Frauen vergleichen. Die angesprochenen Risiken finden sich im mittleren Block rechts der Tabelle 1. In der Zahl der Verletzten je 10 Millionen Kilometer Fahrleistung ist bereits berücksichtigt, dass die mittleren Fahrleistungen im Kollektiv der UVG-versicherten Frauen grösser sind als in der Gesamtbevölkerung (Grafik 8). Die Gröszenordnung dieser Risiken darf, wie erwähnt, nicht direkt verglichen werden, dazu sind die Definitionen der UVG-Statistik und der Bundesstatistik zu verschieden. Vergleichbar ist hingegen der relative Risikoabfall mit dem Alter (in Tabelle 2 direkt in Prozent ablesbar). Es ist ersichtlich, dass der Risikoabfall mit dem Alter im UVG-Kollektiv deutlich langsamer verläuft als in der Gesamtbevölkerung. Das Ausmass dieser Differenz ist bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass die UVG-Versicherten ja als Teilkollektiv in der Gesamtbevölkerung mit enthalten sind und der Unterschied zwischen den beiden Kollektiven allein auf die Subgruppe der nichterwerbstätigen Frauen (und eine kleine Gruppe von Selbständigerwerbenden) zurückgehen muss (vgl. Grafik 17).

Dasselbe Bild zeigt sich beim Risiko für selbstverschuldete Unfälle (Zahlen im unteren Block rechts in Tabelle 2). Die Höhe der Risiken für «Selbstunfälle» (nur für die UVG-Versicherten berechenbar) und für «Unfallverursacher» (nur für die Gesamtbevölkerung berechenbar) sind auch in diesem Fall nicht vergleichbar, weil die Definitionen dieser Fälle verschieden sind. Doch ist auch hier der offensichtlich vom Arbeitsstatus abhängige Unterschied im Altersabfall zu sehen: Das Risiko für selbstverschuldete Unfälle geht bei den nichterwerbstätigen Frauen viel schneller zurück. Das hohe Risiko der Frauen im werktäglichen Morgenverkehr ist also eng verknüpft mit dem Arbeitsstatus der Frauen.

Es ist naheliegend, diese Befunde mit den Mehrfachbelastungen der arbeitstätigen Frauen in Zusammenhang zu bringen: Erwerbstätige Frauen haben typischerweise Mehrfachrollen mit Anforderungen zu bewältigen, die gerade am Morgen leicht kollidieren. Am Morgen haben sich die Frauen für den Gang ausser Hause zurecht zu machen, im Haushalt sind letzte dringende Handgriffe zu erledigen, allenfalls sind noch Kinder in die Krippe zu fahren und schlussendlich muss die Arbeit rechtzeitig aufgenommen werden.

Stellen wir noch einmal die Argumente zugunsten der Stress-Hypothese zusammen:

1. Das bei den jungen Autofahrern generell erhöhte Unfallrisiko je gefahrenen Kilometer nimmt bei den nichterwerbstätigen mit dem Alter viel schneller ab als bei den arbeitstätigen Frauen.

2. Der Stresseffekt nimmt mit dem Alter ab. Die Risikospitze im Morgenverkehr ist bei den jungen arbeitstätigen Frauen besonders ausgeprägt (Grafik 38). Bei den 25- bis 44-jährigen Frauen ist die Spitze im Morgenverkehr nur noch leicht höher als im Abendverkehr und in der 3. Altersgruppe sind die Verhältnisse umgekehrt. Der Kontrast zum Tagesgang des Risikos bei den Männern ist augenfällig.
3. Auch der Anteil der Selbstunfälle ist bei den arbeitstätigen Frauen im Morgenverkehr erhöht.

Vielleicht ist die Anforderungsvielfalt, der die erwerbstätigen Frauen ausgesetzt sind, auch ein Grund für die stärkere Anfälligkeit der Frauen, nach Verkehrsunfällen die Symptome einer HWS-Distorsion zu entwickeln.

Die Stress-Hypothese hat also einige Argumente für sich, lässt aber auch Fragen offen: Haben Männer an Werktagmorgen wirklich wesentlich weniger Stress als Frauen? Wenn nein, weshalb sollte sich Stress bei den Männern nicht ebenso in einem erhöhten Unfallrisiko auswirken?

7.1.5. Hohes Risiko der älteren Frauen

Es bleibt ein letzter Befund zu erwähnen, der sich in Tabelle 2 beobachten lässt: Unabhängig davon, ob man alle verletzten Lenker betrachtet, ob man auf die Selbstunfälle oder auf ob man auf die Unfallverursacher einschränkt, auch unabhängig davon, ob man das Kollektiv der UVG-Versicherten oder die Gesamtbevölkerung betrachtet, stets findet sich bei den Frauen eine schwächere Abnahme des Risikos mit dem Alter als bei den Männern. Ihr relatives Risiko verglichen mit den Männern nimmt dadurch von der ersten zur zweiten Altersklasse stark zu. Gemessen an den gefahrenen Distanzen nimmt das relative Risiko der Frauen in der Gesamtbevölkerung auch von der zweiten zur dritten Altersklasse weiter zu. Dadurch weisen die Frauen der dritten Altersklasse relativ zu den Männern schlussendlich das höchste Risiko auf. Nur im UVG-Kollektiv und nur für die Subgruppe der Selbstunfälle ist zwischen der zweiten und der dritten Altersklasse keine Zunahme des relativen Risikos der Frauen mehr zu beobachten. Auch für diese Beobachtung wird eine Erklärung zu suchen sein.

7.1.6. Zusammenfassung des Geschlechtervergleichs

Nachdem wir die Fälle von isolierten HWS-Distorsionen ausgeschieden haben, und nachdem wir auch die Hypothese der erhöhten Verletzlichkeit der Frauen als namhaften Einflussfaktor haben verwerfen müssen, präsentiert sich das Resultat des Geschlechtervergleichs für die Frauen ungünstig. Es lässt sich wie folgt zusammenzufassen:

Relevant sind die expositionsbezogen berechneten Risiken je 10 Millionen Kilometer Fahrleistung. Über alle 3 Altersklassen von 18 bis 64 Jahren berechnet, tragen die Frauen ein massiv höheres Risiko, als Lenkerinnen von Personenwagen verletzt zu werden. Im UVG-Kollektiv ist das Risiko der Frauen nach Ausschluss der HWS-Distorsionen noch immer gut doppelt so hoch wie jenes der Männer. In der Gesamtbevölkerung ist das Risiko der Frauen 67% höher als das der Männer. Selbst wenn man auf die jüngsten Autofahrer im Altersbereich von 18 bis 24 Jahren einschränkt, findet sich bei den Frauen im UVG-Kollektiv noch eine Risikoüberhöhung gegenüber den Männern von 25%. In der Gesamtbevölkerung sind es 32%.

Schränkt man auf die Verletzungen ein, die bei selbstverschuldeten Unfällen auftreten, präsentiert sich das Bild für die Frauen etwas weniger, aber nach wie vor ungünstig:

Im UVG-Kollektiv beträgt die Risikoüberhöhung der Frauen für Selbstunfälle nach Ausschluss der HWS-Distorsionen und über alle drei Altersklassen berechnet 49%, in der Gesamtbevölkerung sind es 39%. Aufgeschlüsselt nach Altersgruppen weisen nur gerade die jungen Frauen im UVG-Kollektiv ein tieferes Risiko als die Männer auf. In der Gesamtbevölkerung ist das Risiko für selbstverursachte Unfälle bei den jüngsten Frauen gleich hoch wie jenes der Männer. Über dem Alter von 24 Jahren tragen die Frauen in beiden Kollektiven ein deutlich höheres Risiko für Selbstunfälle als die Männer.

Wir müssen die eingangs gestellte Fragen folglich eindeutig mit ja beantworten: Bezogen auf die gefahrenen Kilometer verursachen die Autofahrerinnen häufiger Verkehrsunfälle als die Autofahrer. Damit stellt sich die Frage nach den Ursachen.

7.2. Geschlechtsspezifische Risikofaktoren

7.2.1. Der Adoleszenzeffekt

Weit dramatischer als die Unterschiede zwischen den Geschlechtern ist der Risikounterschied zwischen der jüngsten Altersklasse und den älteren Autofahrern. Es ist deshalb nur billig, zunächst nach den Ursachen für dieses Phänomen zu fragen. Einige wenige zusätzliche Jahre an Alter lassen das Risiko der jungen Männern auf einen Bruchteil schrumpfen. Aus Tabelle 1 lässt sich berechnen, dass die Risikoüberhöhung der 18- bis 24-Männern gegenüber den 25- bis 44-jährigen Männern im UVG-Kollektiv dem Faktor 2,81 entspricht, in der Gesamtbevölkerung beträgt dieser Faktor gar 3,12. Auch bei den Frauen sinkt das Risiko mit zunehmendem Alter schnell ab, doch ist dieser Effekt bei ihnen etwas schwächer (Faktor 1,61 im UVG-Kollektiv und Faktor 2,45 in der Gesamtbevölkerung). In den beiden Fallgruppen mit zuweisbarer Verursachung ist der Risikoabfall mit dem Alter noch steiler als im Total aller verletzten Lenker. Bei den jungen Männern findet sich eine ungefähr 5-fache Überhöhung gegenüber den 25- bis 44-jährigen Männern, bei den Frauen eine 2,5- bis 3,5-fache Überhöhung. Dieser Sachverhalt findet sich konsistent in beiden Kollektiven, in beiden Geschlechtern wie auch zwischen der jüngsten und der mittleren Altersgruppe respektive zwischen der mittleren und der ältesten Gruppe. Darin kommt zum Ausdruck, dass die jüngsten Autofahrer beiderlei Geschlechts unter den Unfallverursachern klar übervertreten sind. Gut möglich, dass dieser in beiden Geschlechtern, wenn auch weit ausgeprägter bei den Männern auftretende Adoleszenzeffekt vielleicht sogar noch durch eine höhere Verletzungsanfälligkeit der älteren Personen zum Teil maskiert wird. Am ausgeprägtesten zeigt sich der Adoleszenzeffekt, wie Eingang der Diskussion erwähnt, bei den Schwerstunfällen mit Todesfolge, deren Verursacher und Opfer überwiegend die jungen Männer sind.

Die meisten Studien über Verkehrsunfälle konzentrieren sich denn auch auf die Schwerstunfälle. In dieser Kategorie sind die Ergebnisse über alle Kontinente konsistent (SIRC 2004). Die Risikoraten der jungen Männer übertreffen jene der Frauen und jene der älteren Männer stets um ein Mehrfaches. Die Diskussion der Ursachen konzentriert sich deshalb auf das männliche Fahrverhalten und da sich die Risikodifferenzen nicht direkt auf die Fahrtüchtigkeit oder die fahrerischen Fähigkeiten zurückführen lassen, wird regelmässig die evolutionsbiologische Perspektive ins Spiel gebracht: Mehr als 99% der Evolutionsspanne des Menschen haben unsere Vorfahren als Jäger und Sammler verbracht. Männliche und weibliche Gehirne unterstanden über Jahrtausende einer Selektion, die an diese Lebensweise optimal angepasstes Verhalten erzeugte. Die Erfindung des Ackerbaus, mit der die Revolutionierung der menschlichen Lebensweise eingesetzt hat, ist nur gut 10'000 Jahre alt. Da die Evolutionsprozesse sehr langsam verlaufen, fahren wir noch immer mit Gehirnen Auto, deren Strukturen im Wesentlichen aus der Steinzeit stammen. Die steinzeitliche Rollenteilung, regelmässige Schwangerschaft, Kinderpflege, Sammeln von Nahrung in Lagernähe bei den Frauen, weite Jagdausflüge und Kämpfe bei den Männern, förderten biologisch verankerte geschlechtsspezifische Fähigkeiten, die heute durch zahlreiche Studien unzweifelhaft belegt sind. Frauen haben im Durchschnitt bessere Sprach- und Sozialfähigkeiten, Männer haben eine bessere räumliche Orientierungsfähigkeit – und sie erweisen sich, besonders in jugendlichem Alter, als aggressiver, abenteuerlustiger, konkurrenz- und risikofreudiger als die Frauen und sie übertreten auch leichter als diese gesellschaftliche Regeln und Vorschriften. Diese Unterschiede prägen nicht nur das Verkehrsgeschehen, sondern schlagen sich auch in vielen anderen Bereichen in den Unfall- und den Kriminalstatistiken unübersehbar nieder.

Zur biologischen Hypothese gibt es keine ernsthaften Alternativen und sie wird durch die jüngeren Befunde der Neurowissenschaften und der experimentellen Verhaltenspsychologie stark gestützt:

Die Adoleszenz ist eine Entwicklungsphase dramatischer physischer, emotionaler und sozialer Veränderungen, die mit einer ganzen Reihe von problematischen Verhalten einhergeht. Suizi-

de, Unfalltod, aggressive und asoziale Verhalten wie auch die Summe der Delikte nach Strafgesetzbuch (Killias et al. 2011) erreichen in dieser Phase ihren zahlenmässigen Höhepunkt. Dieses Muster findet sich in beiden Geschlechtern, jedoch ausgeprägter bei den Männern. Wenn die Geschlechtshormone die Pubertät einleiten, beginnt ein Umbau im Gehirn, der ebenso dramatisch ist wie die äusserlich sichtbaren Folgen. Umgebaut werden vor allem Gehirnregionen, die beim Erwachsenen die sogenannten exekutiven Funktionen wahrnehmen und das Sozialverhalten steuern. Zu den exekutiven Funktionen zählen kognitive Fähigkeiten wie selektive Aufmerksamkeit, Aussonderung unwichtiger Informationen, Abwägen von Gütern und das Fälligen von Entscheidungen, ein Arbeitsgedächtnis, das eine Absicht längere Zeit zu halten vermag sowie eine Impulskontrolle durch Unterdrückung von Gedanken und kurzfristigen Anreizen, deren Verfolgung den langfristigeren Plänen zuwiderlaufen. Diese Aufgaben übernehmen die Frontallappen des Gehirns. Durch die Ausreifung der Frontallappen gerät auch das Sozialverhalten immer stärker unter deren Kontrolle, weshalb sie gelegentlich auch als Sozialorgan bezeichnet werden. Ausgereifte Frontallappen ermöglichen es, die von subkortikalen Strukturen, insbesondere von der Amygdala und dem Hypocampus erzeugten emotionalen Erregungen mit kognitiven Wahrnehmungen zu kontextualisieren und vermindern so deren neuronale Durchschlagskraft. Die Emotionen werden besser kontrollierbar und subtiler einsetzbar (Hooker und Knight 2006; Blakemore und Choudhury, 2006). Der neuronale Umbau beginnt mit einer massiven Proliferation neuer Kontakte zwischen den Nervenzellen, die zunächst so unspezifisch sind, dass vorpubertär entwickelte Fähigkeiten in einer Zwischenphase sogar verschlechtert sein können. Die Jugendlichen erproben neue Verhalten. Aus dem Überfluss an Nervenkontakten entwickeln sich dabei neue funktionelle Verschaltungen. Nervenzellen und Kontaktstellen, die sich nicht in die neuen Verschaltungen sinnvoll einbinden, sterben ab und werden abgebaut. Der Reifungsprozess beinhaltet gleichzeitig die Myelinisierung der Nervenfasern, deren Leitungsgeschwindigkeit sich dadurch massiv erhöht. Durch das Absterben der überschüssigen Nervenzellen und Kontakte wird die graue Hirnrinde etwas dünner und die weisse Substanz unter der Rinde, in der die weiträumigen Nervenverbindungen im Gehirn verlaufen, wird durch die Myelinisierung voluminöser. Die selektive Reifung von Gehirnarealen lässt sich durch die Ausmessung der Rindenstärke verfolgen. Ein überraschendes Forschungsergebnis der letzten Jahre war, dass die Ausreifung der Frontallappen sich weit über die Pubertät ins dritte Lebensjahrzehnt hinein erstreckt. In der Altersgruppe der 18 bis 24-Jährigen ist diese Ausreifung also noch immer im Gange und das damit verbundene problematische Verhalten denn auch noch beobachtbar, sei das am Rande von Sportveranstaltungen oder eben im Strassenverkehr.

Die Androgene sind die männlichen Geschlechtshormone, das bekannteste unter ihnen ist das Testosteron. Sie werden in der Nebennierenrinde und im Hoden erzeugt und sorgen bei allen Wirbeltieren für die «Vermännlichung» des Organismus. Das betrifft eine Vielzahl von Organen, die über Bindungsstellen für Androgene verfügen (Androgenrezeptoren). Androgene sorgen für die Ausbildung der männlichen Geschlechtsorgane genauso wie für die Ausbildung und Erhaltung zahlreicher sekundärer Geschlechtsmerkmale, von der Vergrößerung der Skelettmuskelzellen bis hin zur Behaarung. Androgenrezeptoren finden sich aber auch im Gehirn, und zwar je nach Region in unterschiedlicher Dichte. Der weibliche Körper bildet ebenfalls Androgene, und zwar in der Nebennierenrinde und in den Ovarien. Im weiblichen Körper wirken Androgene anders als im männlichen Körper, weil sie mit anderen genetischen und hormonalen Gegebenheiten interagieren. Das gilt auch für das Gehirn. Die sukzessive Ausreifung verschiedener Regionen der Frontallappen, aber auch anderer Gehirnteile, folgt einem geschlechtsspezifischen Muster. Die Pubertät setzt bei den Mädchen ein bis zwei Jahre früher ein als bei den Knaben (Bramen et al. 2012) und die männlichen Frontallappen reifen später als die weiblichen: Eine 2010 publizierte Studie (Raznahan et al.) fand bei männlichen Probanden im Alter von 22 Jahren eine im Vergleich zu den gleichaltrigen Frauen noch immer verdickte Rinde in den Frontallappen; das ist das Zeichen für einen noch nicht abgeschlossenen Reifungsprozesses dieser Hirnareale. Diese Befunde passen zum Verlauf der Gesamtkriminalitätsrate, die nach der Adoleszenz zwar zügig, aber nicht schlagartig, sondern fast linear mit dem Alter abfällt.

Die erhöhte Impulsivität (und Aggressivität) junger Männer muss, wie erwähnt, für unsere Vorfahren adaptiv gewesen sein. Zauderer bewähren sich kaum als Jäger und Krieger. In der heutigen Gesellschaft sind das, wenn man von der Kreativität absieht, die in der Adoleszenz frei gesetzt wird, eher ungünstige biologische Voraussetzungen. Aber biologische Gegeben-

heiten müssen nicht einfach tatenlos hingenommen werden. Verhalten ist immer das Resultat eines Zusammenspiels von biologischen und kulturellen Gegebenheiten. Folglich ist Verhalten kulturell beeinflussbar. Das belegt eine kürzlich von der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) publizierte Studie (Achermann 2010), die ganz erhebliche Unterschiede im Verkehrsunfallgeschehen zwischen der Deutschschweiz, der Romandie und dem Tessin festgestellt hat. So war beispielsweise der Anteil der Schwerverletzten und Getöteten wegen überhöhter respektive nicht angepasster Geschwindigkeit in der Romandie am höchsten, wo gleichzeitig gemäss Umfragen die Akzeptanz von Geschwindigkeitsbeschränkungen am tiefsten und die Geschwindigkeitsübertretungen die häufigsten Verstösse gegen das Verkehrsgesetz waren. Und die kulturellen Anteile lassen sich beeinflussen: Im Tessin, wo der Anteil der nicht angegurtenen, verletzten Autobenutzer am höchsten war, konnte die Gurtentragquote zwischen 2005 und 2007 von 55% auf 73% gesteigert werden. Dass Bewegung in der Sache möglich ist, zeigt auch der eindruckliche Rückgang des Risikos in den vergangenen Jahren, der insbesondere bei den jungen Männern festzustellen ist, und zwar sowohl beim Gesamtrisiko als Lenker verletzt zu werden wie auch beim Risiko von Selbstunfällen. Die Liste der bfu über die Massnahmen, die in den letzten Jahren zur Verbesserung der Sicherheit auf der Strasse getroffen wurden, ist eindrucklich (Stöcklin et al. 2011); die Herabsetzung des Alkoholgrenzwertes auf 0,5 Promille per 1.1.2005 ist nur die bekannteste. Weitere Massnahmen betrafen die Verbesserung der Berufsausbildung der Fahrlehrer und höhere Hürden für den Erwerb des Führerscheins. Die Einführung des Führerausweises auf Probe mit obligatorischer Weiterbildung dürfte zum Rückgang des Anteils der jungen Personen mit Führerscheinbesitz beigetragen haben. Weitere Massnahmen betrafen die Verschärfung von Strafartikeln des Verkehrsgesetzes, die Herabsetzung von Geschwindigkeitslimiten, die Erweiterung der Befugnisse der Polizei bei Kontrollen usw. Mit der vertieften Einsicht in das dem Adoleszenzeffekt unterliegende biologische Geschehen, finden sich hoffentlich noch subtilere und menschengerechtere, sprich individualisiertere Interventionsmöglichkeiten.

7.2.2. Räumliches Orientierungsvermögen

Wie erwähnt fokussiert sich die Forschung im Bereich der Verkehrsunfälle auf den omnipräsenten Adoleszenzeffekt und die damit verbundenen Schwerstunfälle. Wir haben nur gerade eine, etwas angejahrte Studie gefunden (Massie und Campbell 1993), welche sich der Gesamtheit der Verkehrsunfälle angenommen und die alters- und geschlechtsspezifischen Risiken auch fachgerecht unter Berücksichtigung von Führerscheinbesitz und Fahrleistungen berechnet hat. Auch diese Studie fand ein überhöhtes Verletzungsrisiko der Frauen im Vergleich zu den Männern.

Massie und Campbell verwendeten eine von der National Highway Traffic Safety Administration erhobene Zufallsstichprobe aus sämtlichen in den USA 1990 polizeilich registrierten Verkehrsunfällen. Sie unterschieden zwischen Unfällen mit mindestens einem Toten, Unfällen mit mindestens einem Verletzten, und dem Total der registrierten Unfälle, welches auch die Unfälle nur mit Sachschaden umfasste. Die Schwerstunfälle mit mindestens einem Toten machten nur 0,5% aller polizeilich registrierten Fälle aus. Wie heute für die Schweiz galt 1990 auch für die USA, dass die Frauen seltener einen Führerschein besaßen und kleinere Fahrleistungen erbrachten als die Männer, wobei die Fahrleistungen mit zunehmendem Alter immer stärker zuungunsten der Frauen divergierten. In den USA kann der Führerschein mit 16 Jahren erworben werden. Bezogen auf die Fahrleistungen in Meilen und berechnet über alle Altersklassen ab 16 Jahren war das Risiko der Männer, in einen tödlichen Verkehrsunfall verwickelt zu werden, 55% höher als das der Frauen. Bei den Unfällen mit Verletzten aller Schweregrade war hingegen das Risiko der Frauen 26% höher als jenes der Männer. Für das Total der polizeilich registrierten Unfälle inklusive Blechschäden war das Risiko der Frauen um 16% erhöht als das der Männer.

Es gibt keinen Grund, das überhöhte Risiko der Frauen zu ignorieren. Wie in Abschnitt 5 gezeigt, handelt es sich bei den Unfällen der Frauen keineswegs bloss um Bagatellen. Sieht man von den HWS-Distorsionen ab, sind fast ein Viertel der Verunfallten mindestens 3 Wochen arbeitsunfähig. Der Anteil der Schwerverletzten ist nur gerade in der jüngsten Altersklasse bei den Frauen tiefer als bei den Männern, und der Anteil der Schwerverletzten nimmt in beiden Geschlechtern mit dem Alter zu.

Interessant ist, dass die Unfallrisiken in beiden Geschlechtern einen U-förmigen Verlauf aufweisen, wenn man sie bis ins hohe Alter verfolgt. In der Studie von Massie und Campbell hatten Männer mit 75 Jahren und älter pro gefahrene Meile ein ebenso hohes Risiko wie junge Männer, in einen tödlichen Unfall verwickelt zu werden. Frauen mit 75 Jahren und älter übertrafen sogar noch die Spitzenwerte der jungen und der alten Männer und waren mehr als doppelt gefährdet im Vergleich zu jungen Frauen. Das Risiko für Unfälle mit Verletzten war für Frauen und Männer zwischen 16 und 19 Jahren gleich gross, bei den 20- bis 24-Jährigen übertraf das Risiko der Männer jenes der Frauen, aber ab Alter 25 kehrten sich die Verhältnisse definitiv um: In allen höheren Altersklassen war das Risiko der Frauen um den Faktor 1,2 bis 1,8 höher als jenes der Männer. Genau dieselben Verläufe zeigten auch die Risiken für das Total der Verkehrsunfälle inklusive der Materialschäden. Das entspricht recht gut den Risikoüberhöhungen, die wir für die Frauen im Alter 25 bis 44 (Faktor 1,68) und 45 bis 64 (Faktor 1,82) für die Gesamtbevölkerung und ebenfalls bezogen auf die Fahrleistungen gefunden haben.

Weiter fanden Massie und Campbell, dass die Männer nachts ein deutlich höheres Risiko je Fahrmeile trugen als die Frauen und umgekehrt die Frauen tagsüber ein höheres Risiko als die Männer. Das können wir für die Schweiz nicht nachprüfen, weil wir die Fahrleistungen nicht den Tageszeiten zuordnen können. Der Befund in den USA ist aber ein weiterer Beleg für die Tatsache, dass die geschlechtsspezifischen Risikounterschiede auf keinen Fall nur mit unterschiedlichen Expositionen über die Tageszeit erklärt werden können.

Gemäss Massie und Campbell finden sich in der älteren Literatur diverse Vermutungen zu den Gründen für das überhöhte Risiko der Frauen, unter anderem langsamere Reaktionszeit, leichtere Ablenkbarkeit, mehr Wahrnehmungsfehler und mangelnde Fahrpraxis. Ihre wie unsere Daten zeigen, dass die relative Risikoüberhöhung der Frauen gegenüber den Männern anwächst, je kleiner mit zunehmendem Alter ihre Fahrleistungen gegenüber den Männern werden. Der Befund ist kompatibel mit der Hypothese der mangelnden Fahrpraxis, er taugt aber nicht als Beweis. Der Effekt könnte auch dadurch zustande kommen, dass das Risiko der Männer mit dem Alter aus anderen Gründen schneller abnimmt als bei den Frauen. Klar verwerfen konnten Massie und Campbell hingegen die Hypothese, dass die Frauen mehr in städtischen als in ländlichen Umgebungen unterwegs sind und in den städtischen Umgebungen das Unfallrisiko erhöht sein könnte: Die Unfälle verteilten sich in beiden Geschlechtern fast gleich auf ländliche und auf städtische Gebiete.

Ein weiterer wichtiger Hinweis ist der Befund von Massie und Campbell, dass die Risikoüberhöhung der Frauen im Wesentlichen auf ihre Überrepräsentation bei zwei Kollisionstypen zurückzuführen war: Die Frauen waren deutlich häufiger als die Männer in Heckkollisionen und in Kollisionen verwickelt, bei denen Fahrzeuge in einem Winkel aufeinandertreffen. Selbstunfälle waren bei den Männern nur um ein Gerinfüßiges häufiger. Der Befund stützt die Hypothese, dass sich die bei den Frauen im Vergleich zu den Männern im Durchschnitt schwächer ausgebildeten, räumlich-visuellen Fähigkeiten im Strassenverkehr ungünstig auswirken.

Voyer et al. (1995) haben eine Metaanalyse über die Ergebnisse von rund 50 Jahren Forschung zu geschlechtsspezifischen Unterschieden bei den räumlich-visuellen Fähigkeiten durchgeführt. Insgesamt berücksichtigten sie 286 Studien, bei denen 12 verschiedene Tests eingesetzt wurden. Über alle Einzelergebnisse berechnet, schnitten die Männer hoch signifikant besser ab als die Frauen. Das Ausmass der geschlechtsspezifischen Differenzen war abhängig von der Art der Tests und vom Alter der Versuchspersonen. Dass die Art der Tests eine wichtige Rolle spielt, zeigt, dass es sich bei der räumlich-visuellen Orientierung nicht um ein homogenes Vermögen, sondern um eine ganze Anzahl verschiedener Fähigkeiten handelt. Die grössten Leistungsunterschiede zwischen Frauen und Männern waren bei Tests zu messen, bei denen zwei- oder dreidimensionale Objekte mental gedreht werden müssen, um festzustellen, ob sie gleich sind oder nicht. An zweiter Stelle kamen Tests, welche die Fähigkeit zur Wahrnehmung räumlicher Verhältnisse erfordern, beispielsweise die Ausrichtung einer Stange in der Vertikalen trotz der Störung durch einen schrägen Rahmen oder die Beurteilung der Ausrichtung einer Flüssigkeitsoberfläche in einem schräg gestellten Behälter. Die kleinsten Leistungsunterschiede erbrachten Tests, bei denen man sich Figuren mental vorstellen muss, etwa, welche vorgegebenen Figuren sich aus einer Auswahl von Elementen bilden lassen oder wie eine ungefaltete Figur gefaltet aussehen würde. Bei Testpersonen unter 13 Jahren waren kaum geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede messbar. Im Alter zwi-

schen 13 und 18 Jahren erbrachten vor allem die Tests signifikante Unterschiede, welche die mentale Drehung von Objekten oder die Beurteilung der räumlichen Ausrichtung von Objekten erfordern. Testpersonen über 18 Jahren zeigten in allen drei Testkategorien signifikante geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede. Die Leistungsunterschiede etablieren sich also erst so richtig während der Pubertät, in der Zeit, in der das Gehirn unter dem Einfluss der Geschlechtshormone noch einmal stark plastisch wird, und sie nehmen mit dem Alter zu.

Besonders interessant ist noch folgende Feststellung: Ein Test wurde insgesamt in 8 Studien verwendet. Drei dieser Studien führten den Test in einer Gruppensituation durch, die übrigen 5 Studien testeten die Teilnehmer einzeln. In den individuell durchgeführten Tests waren die Leistungsunterschiede zwischen Frauen und Männern signifikant grösser als in den in Gruppen durchgeführten Tests. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden experimentellen Settings war, dass die individuell getesteten Personen der ungeteilten Aufmerksamkeit des Experimentators ausgesetzt waren, während der Gruppentest eine gewisse Anonymität bot. Das Resultat lässt vermuten, dass die stressreichere Testsituation die Leistung der Frauen stärker als jene der Männer beeinträchtigt hat.

Wir haben damit ein weiteres Element in der Hand, die oben ins Spiel gebrachte Stress-Hypothese plausibler zu machen beziehungsweise sie zu modifizieren: Wenn wir eine neue Aufgabe lernen, ist unsere bewusste Aufmerksamkeit erforderlich und das Lernen ist mit dem Gefühl einer Anstrengung verbunden. Mit zunehmender Übung übernehmen andere, eigens für diese Aufgabe verdrahtete Gehirnareale die Arbeit. Das Nadelöhr des bewussten Arbeitsspeichers wird entlastet. Wir erledigen die Aufgabe zunehmend automatisch und das Gefühl einer Anstrengung entfällt. Je weniger bewusste Aufmerksamkeit für eine Aufgabe erforderlich ist, desto weniger ist ihre Ausführung durch andere Ereignisse störbar. Wenn die Männer eine natürliche Begabung dafür haben, die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit von Objekten in Relation zur eigenen Bewegung einzuschätzen und in einem räumlichen Gesamtszenario zu integrieren, wie das im Strassenverkehr erforderlich ist, und wenn sie überdies mehr Fahrpraxis haben, wird ihre Fahrfähigkeit von einem Zeitdruck im Morgenverkehr nicht im gleichen Masse beeinträchtigt wie jene der Frauen.

Man muss einwenden, dass die meisten Studien zur räumlichen Orientierungsfähigkeit ohne direkten Bezug zum Autofahren durchgeführt wurden. Zwei Studien mit mehr oder weniger realistischen Settings stützen aber unsere Argumentation:

Kim et al. (2007) testeten die visuelle Aufmerksamkeit von Frauen und Männern in einem Fahrsimulator. Die Versuchspersonen hatten den Fahrsimulator so zu bedienen, wie wenn sie einen Wagen durch die auf einer grossen Leinwand eingespielten Strassenszenen zu manövrieren hätten. Unmittelbar nach dem Durchspielen einer Szene wurden verschiedene optische Elemente aus diesen Szenen statisch an die Leinwand projiziert und die Versuchspersonen mussten angeben, welche davon in der eben durchfahrenen Szenerie vorgekommen waren und welche nicht. Die Frauen bezeichneten seltener die richtigen Objekte und nannten öfter als die Männer falsche Objekte. Der kleinste Unterschied betraf die Wahrnehmung von Verkehrsschildern, andere Objekte, beispielsweise andere Autos, wurden von den Frauen umso leichter übersehen, je peripherer sie in ihrem Blickfeld gezeigt wurden. Das passt zum erwähnten Befund von Massie und Campbell (1993), dass Frauen überproportional in Winkelkollisionen verwickelt werden.

Und kürzlich machte sich eine Studentin der Wiener Universität im Rahmen ihrer Masterarbeit die Mühe, das beliebte Vorurteil in der Realität nachzuprüfen, wonach Frauen schlechter einparken als Männer (Wolf 2009). Sie prüfte 65 Personen mit sehr wenig bis wenig Fahrerfahrung. Das Durchschnittsalter lag ungefähr bei 22. Die Männer parkten bei drei verschiedenen Parkmanövern tatsächlich genauer und vor allem schneller ein als die Frauen. Die Männer schnitten auch besser in einem mentalen Rotationstest ab. Bei den sehr unerfahrenen Autofahrern korrelierten gute Resultate im mentalen Rotationstest positiv mit den Einparkfähigkeiten. Die spezifische, mit diesem Test gemessene räumliche Orientierungsfähigkeit scheint also bei Anfängern wirklich eine Voraussetzung für gute Einparkfähigkeiten zu sein. Bei den etwas erfahreneren Lenkern hatte sich dieser Zusammenhang bereits verloren. Vermutlich erwirbt man bei realen Parkmanövern schnell für das Parken spezifischere Fähigkeiten, welche von dem verwendeten mentalen Rotationstest nicht adäquat erfasst werden.

Obwohl auch der Risikofaktor *räumliche Orientierungsfähigkeit* offensichtlich eine biologische Wurzel hat, besteht kein Anlass, das Faktum tatenlos zu akzeptieren. Defizite lassen sich durch Übung kompensieren. Feng et al. (2007) fanden, dass Frauen ihre Aufmerksamkeit im Durchschnitt nicht so schnell wie Männer von einem Objekt auf ein anderes umstellen können. 10 Stunden Übung mit einem Aktions-Video-Spiel reichten aber aus, die Geschlechtsunterschiede in der räumlichen Aufmerksamkeit praktisch verschwinden zu lassen. Beide Geschlechter profitierten vom Video-Spiel auch durch verbesserte Leistungen in einem mentalen Rotationstest. Der Lerneffekt war bei den Frauen stärker. Die Leistungsverbesserungen liessen sich zudem auch noch nach 5 Monaten nachweisen.

Die im Durchschnitt schwächeren räumlich-visuellen Fähigkeiten der Frauen könnten zwanglos auch das erhöhte relative Risiko der älteren Frauen erklären. Ausgerechnet sie fahren mit Abstand die kleinsten Distanzen, obwohl gerade ihnen eine regelmässige Fahrpraxis am meisten Nutzen bringen könnte. Man weiss heute: Das Gehirn behält eine gewisse Plastizität bis ins hohe Alter. Defizite lassen sich durch Übung kompensieren. Frauen sollten sich unbedingt regelmässiger ans Steuer setzen, auch wenn der Mann mitfährt.

7.3. Darf man über Geschlechtsdifferenzen sprechen?

Über Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu sprechen löst Abwehrreflexe aus. Das ist verständlich. Die Errungenschaft der Gleichberechtigung ist blutjung und keineswegs überall gefestigt. Aber Unterschiede zu leugnen ist keine gute Strategie. Es gibt jede Menge Unterschiede. Frauen und Männer waren immer anderen Selektionskriterien unterworfen und bringen verschiedene Stärken und Schwächen für die moderne Lebensweise mit. Diese Tatsachen sind sogar ausgesprochen gut geeignet, das alte Vorurteil eines minderwertigen Geschlechtes zu widerlegen:

Es ist ohne weiteres möglich, selbst im Bereich der visuellen Orientierung, den umgekehrten Beweis eines natürlichen Vorteils des weiblichen Geschlechtes nachzuweisen. Ausgehend von der Jäger-Sammler-Hypothese entwickelten Silverman und Mitarbeiter (2007) einen Test, der die Frauen aufgrund ihrer damaligen Rolle bevorteilen sollte. Wenn das männliche Gehirn daraufhin optimiert wurde, nach dem Verfolgen von Beute in unbekanntem Gelände auch ohne bekannte Landmarken den Rückweg zu finden, sollte das Gehirn der Frauen daraufhin optimiert worden sein, sich beim Sammeln von essbaren Wurzeln und Früchten die Lage ergebiger Pflanzen zu merken und später wieder zu finden. Die Testaufgabe besteht darin, Zeichnungen von bekannten Gegenständen zu betrachten, die in zufälliger Anordnung auf dem Bildschirm präsentiert werden, und sich die Lage dieser Gegenstände zueinander zu merken. Nach 60 Sekunden erscheint ein anderes Bild mit denselben Gegenständen, wobei die Hälfte davon ihren Platz gewechselt hat. Nun gilt es, die Objekte anzuklicken, die ihren Platz gewechselt haben (Objektlokalisierungsgedächtnis-Test OLG). Der OLG-Test sowie ein mentaler Rotationstest wurden per Internet in zahlreichen Ländern durchgeführt. Die Teilnehmer hatten sich selbst einer von 7 ethnischen Gruppen zuzuordnen. Ausgewertet wurden die Ergebnisse aus 40 Ländern. Das Selektionskriterium für die Länder war, dass mindestens 100 Frauen und ebenso viele Männer beide Tests absolviert hatten. In allen 40 Ländern und in allen 7 ethnischen Gruppen schnitten die Männer im mentalen Rotationstest signifikant besser ab als die Frauen. Die Frauen schnitten in allen 7 ethnischen Gruppen und in 35 von 40 Ländern signifikant besser im OLG-Test ab als die Männer. Die hohe Konsistenz der Resultate über so viele Länder und Ethnien belegt, dass die gemessenen Geschlechtsdifferenzen alten biologischen Ursprungs sind und nicht mit aktuellen kulturellen Bedingungen erklärbar sind. Frauen und Männer unterscheiden sich nicht nur in spezifischen Fähigkeiten, sie verwenden bei räumlichen Aufgaben wo immer möglich auch verschiedene Strategien, und zwar diejenigen Strategien, die ihren Fähigkeiten am besten entsprechen. Frauen orientieren sich stärker an Landmarken, während sich Männer bevorzugt in einer mentalen Repräsentation des dreidimensionalen Raumes orientieren (siehe zum Beispiel Bosco et al. 2004; Jones und Healy, 2006; Kim et al. 2007).

Autofahren fordert Körper und Geist in vielfältiger Weise. Ein guter Autofahrer ist gesund und ausgeruht, er ist fähig, seine Aufmerksamkeit über längere Zeit auf die Strassenverhältnisse zu konzentrieren. Er kann die Strassenverhältnisse richtig einschätzen und antizipiert Gefah-

ren. Er ist geduldig und lässt sich nicht provozieren. Er kennt die Verkehrsregeln und hält sich an diese, auch wenn er in Zeitnot ist. Er verzichtet auf sein Vortrittsrecht, wenn es ihm verweigert wird. Er verzichtet auf Alkohol und Drogen vor dem Fahren und weiss, ob seine Medikamente seine Fahrfähigkeit einschränken könnten. Er verzichtet auf den Gebrauch von Handy und Freisprechanlagen. Er beherrscht sein Fahrzeug, hört Geräusche und bemerkt andere Hinweise auf mögliche Schäden am Fahrzeug und er kann diese richtig interpretieren. Er hat seine Fahrweise durch viel Praxis automatisiert. Er verfügt über gutes Sehvermögen am Tag und in der Nacht (Sehschärfe für nahe und ferne Objekte, Breite des Sehfeldes, Detektion von Bewegungen in der Peripherie des Sehfeldes), er kann Objekte schnell identifizieren, ihre Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit in Relation zur eigenen Bewegung einschätzen und verfügt über das räumliche Vorstellungsvermögen, alle Bewegungen in einem Gesamtszenario zu integrieren. Er besitzt ein gutes Orientierungsvermögen und ein ausgezeichnetes Reaktionsvermögen. Ein guter Autofahrer kann sich zudem in die Lage anderer Verkehrsteilnehmer hineinversetzen. Überholt er zum Beispiel einen Velofahrer, verlangsamt er seine Geschwindigkeit und schert weiter nach links aus, als nötig wäre, um eine Kollision zu vermeiden, weil er weiss, wie unangenehm sein Manöver für den Velofahrer sonst wäre. Er weiss, dass Kinder oft impulsiv handeln und er ist sich bewusst, welche Verheerungen er mit der grossen Masse bewirken kann, die er bewegt.

Wer sucht, wird leicht Unterschiede zwischen Männern und Frauen quer durch den ganzen Anforderungskatalog an die Autofahrer finden, von den physischen Aspekten der Fahrtüchtigkeit (medizinisch) über die Fahrfähigkeit (technisch) bis hin zum Verhalten (Risiko- und Verantwortungsbewusstsein, Konzentrationsvermögen, Stressanfälligkeit, allgemeine Aggressivität, Empathie usw. Dazu kommen Differenzen in der Exposition und den Begleitumständen. Frauen haben teils andere Tagesabläufe und fahren andere Strecken, sie verwenden vielleicht häufiger als Männer ein fremdes Auto usw. Es wird nie möglich sein, das komplexe Ineinandergreifen all dieser Faktoren im Detail nachzuzeichnen. Angesichts der Komplexität des Geschehens ist es erstaunlich, dass sich die biologischen Gegebenheiten so deutlich im Unfallgeschehen abzeichnen.

Die schwerste biologische Hypothek zum Autofahren bringen zweifellos die jungen Männer mit. Ihre Impulskontrolle ist für diese Tätigkeit bis weit ins dritte Lebensjahrzehnt hinein auch bei gesunden Männern mangelhaft. Angesichts des engen Zusammenhangs zwischen Gehirnreifung und Unfallgeschehen stellt sich die Frage, wie mit notorischen Wiederholungstätern umzugehen ist. Besonders wenn die übliche Reifungsperiode klar überschritten ist, muss mit einem krankhaften Manko gerechnet werden, das sich nicht mehr von selbst kuriert. Geduld produziert in solchen Fällen nur weitere Opfer. Erste Therapieansätze zur Stärkung der Frontallappen mit Biofeedback-Methoden sind in Entwicklung (Eagleman 2012, s. 213 ff).

Ab ungefähr 25 Jahren tragen die Frauen die grössten Risiken. Vieles spricht dafür, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in ganz bestimmten Fähigkeiten der räumlichen Orientierung dafür verantwortlich sind. Eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit der Frau mag zum Resultat beitragen. Zudem haben wir Hinweise präsentiert, dass Stress und Ablenkung die Fahrfähigkeit der Frauen stärker beeinträchtigen könnte als jene der Männer. Wichtig ist deshalb, dass sich Frauen für Autofahrten ausreichend Zeit reservieren und Ablenkungen beim Fahren, etwa durch das Handy, konsequent vermeiden.

Unsere Feststellungen beziehen sich auf Durchschnittswerte und eignen sich nicht für individualisierende Aussagen. Man wird leicht Frauen mit einem hervorragenden räumlichen Vorstellungsvermögen finden oder Männer mit aussergewöhnlich frühreifen Gehirnen. Die Verteilung von Fertigkeiten streut immer stark auch innerhalb der Geschlechter und die Verteilungen überlappen sich zwischen den Geschlechtern. Überdies können die Frauen durch geeignete Übung biologische Defizite für das Autofahren ohne weiteres kompensieren.

So wenig Sinn es macht, mit den biologischen Unterschieden zwischen den Geschlechtern nicht einverstanden zu sein, so unsinnig ist auch jeder Versuch, das Geschlecht *per se* als unhintergehbare Ursache einer Risikodifferenz dingfest machen zu wollen. Derartige Kurzschlüsse verhindern nur die relevanten Einsichten. Der Blick auf die ganze Verkettung der Umstände macht die geschlechtsspezifischen Risiken hingegen verständlich und kulturell wie auch individuell beeinflussbar.

8. Literatur

- Achermann Stürmer, Yvonne: Disparités régionales des accidents de la route. Rapport 62 du Bureau de prévention des accidents, Berne 2010.
- Andermatt, Peter: Unfallstichprobe. In Suva (Hrsg.): Unfallstatistik UVG 1998–2002, ISBN 3–9521826–2–1, 75–78, 2004 (www.unfallstatistik.ch).
- bfu: Frau am Steuer: Disziplinierter, aber weniger routiniert als der Mann. http://www.bfu.ch/German/medien/Seiten/2011_02_04.aspx, 2011.
- Blakemore, Sarah-Jayne und Choudhury, Suparna: Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47:3, pp 296–312, 2006.
- Bosco, Andrea, Longoni, Anna, M. und Vecchi, Tomaso: Gender effects in spatial orientation: Cognitive profiles and mental strategies. *Appl. Cognit. Psychol.* 18: 519–532, 2004.
- Bramen, Jennifer, E., Hranilovich, Jennifer, A., Dahl, Ronald, E., Chen, Jessie, Rosso, Carly, Forbes, Erika, E., Dinov, Ivo, D., Worthman, Carol, M. und Sowell, Elizabeth, R.: Sex matters during adolescence: Testosterone-related cortical thickness maturation differs between boys and girls. *PLoS ONE* 7(3), 2012.
- Eagleman, David: *Inkognito*. Campus Verlag, Frankfurt, New York, 2012.
- Feng, J., Spence, I. und Pratt, J.: Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychol. Sci.*, 18 (10), 850–855, 2007.
- Hooker, Christine I. und Knight, Robert T.: The role of lateral orbitofrontal cortex in the inhibitory control of emotion. In: Zald, David H., Rauch, Scott L. (Eds.): *The Orbitofrontal Cortex*. Oxford University Press, 2006.
- Jones, Catherine M. und Healy, Susan D.: Differences in cue use and spatial memory in men and women. *Proceedings of the Royal Society B*, 273, S. 2241–2247, 2006.
- Killias, Martin, Kuhn, André und Aebi, Marcello, F.: *Grundriss der Kriminologie*. Stämpfli Verlag, Bern, 2. Aufl. 2011.
- Kim, Bia, Lee, Sewon und Lee, Jaesik: Gender differences in spatial navigation. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 31, 297–300, 2007.
- Lanfranconi, Bruno: Ausweitung der Leistungspflicht verteuert Unfallkosten. Medienmitteilung vom 30. August 2005. (www.unfallstatistik.ch)
- Lanfranconi, Bruno: Stichprobenmethode. In Suva (Hrsg.): *Unfallstatistik UVG 2003 - 2007*, ISBN 978-3-9521826-4-8, 2009 (www.unfallstatistik.ch).
- Massie, Dawn L. und Campbell, Kenneth L.: *Analysis of Accident Rates by Age, Gender, and Time of Day Based on the 1990 Nationwide Personal Transportation Survey*. Final Report of the University of Michigan Transportation Research Institute, Ann Arbor, Michigan, 1993.
- Murer, Erwin: Moral Hazard und die Versicherungsfälle unklarer Kausalität, unter besonderer Berücksichtigung der psychogenen Störungen nach Unfällen sowie des sog. «Schleudertraumas». *Schweizerische Zeitschrift für Sozialversicherung und berufliche Vorsorge* S. 248–274, 50/2006.
- Raznahana, Armin, Leea, Yohan, Stidda, Reva, Longa, Robert, Greensteina, Dede, Clasena, Liv, Ad-dingtona, Anjene, Gogtaya, Nitin, Rapoport, Judith, L. und Giedda, Jay, N.: Longitudinally mapping the influence of sex and androgen signaling on the dynamics of human cortical maturation in adolescence. *PNAS*, Vol. 107, No. 39, 16988–16993, 2010.
- Silverman, Irwin, Choi, Jean und Peters, Michael: The Hunter-Gatherer Theory of sex differences in spatial abilities: Data from 40 countries. *Arch Sex Behav* 36:261–268, 2007.
- Social Issues Research Centre (SIRC): *Sex differences in driving and insurance risk. An analysis of the social and psychological differences between men and women that are relevant to their driving behaviour*. Oxford, 2004.
- Stöcklin, Regula, Clausen, Nathalie, Studer Simone: *Verkehrssicherheitsrelevante Vorschriften des Strassenverkehrsrechts in der Schweiz*. Beratungsstelle für Unfallverhütung, SINUS-Report 2011 / Anhang Gesetzgebung, Bern 2011.
http://www.bfu.ch/German/politik/Documents/2011_SINUS_Gesetzgebung_Langversion_Layout_Lm_INTERNET_de%20.pdf

Voyer, Daniel, Voyer, Susan und Bryden, M., P.: Magnitude of sex differences in spatial abilities: A Meta-Analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, Vol. 117, No. 2, 250-270, 1995.

Wolf, Claudia: Sex differences in real-life spatial cognition. Masterarbeit, Universität Wien, 2009.

9. Endnoten

- ¹ Seit 1984 sind alle in der Schweiz beschäftigten Arbeitnehmer im Rahmen der obligatorischen Unfallversicherung nach UVG gegen Berufsunfälle und Berufskrankheiten versichert. Wer mindestens 8 Stunden pro Woche beim gleichen Arbeitgeber arbeitet, ist auch obligatorisch gegen Freizeitunfälle versichert. Im Zeitraum von 1984 bis 1999 lag die Grenze bei 12 Arbeitsstunden pro Woche. Alle übrigen Personen (Kinder, Schüler, Studenten, Pensionierte und nicht erwerbstätige Hausfrauen und -männer) sind nach Krankenversicherungsgesetz (KVG) gegen Unfälle versichert.
- ² Die UVG-Statistik zählt jede verletzte Person als «ein Unfall». Strassenverkehrsunfälle sind definiert als Verletzte aus Kollisionen und Selbstunfällen auf dem öffentlichen Strassennetz mit Beteiligung eines Transportmittels.
- ³ Fussgänger, die von einem Personenwagen verletzt werden, sind hier nicht mitgezählt.
- ⁴ Detaillierte Angaben zu den Unfallhergängen und die auftretenden Verletzungen, wie sie in dieser Studie verwendet werden, werden von der bei der Suva angesiedelten Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV) im Rahmen einer Stichprobe erhoben. Die Stichprobeergebnisse lassen sich auf die Grundgesamtheit der Unfälle hochrechnen (vgl. Andermatt 2004 sowie Lanfranconi 2006). Für Signifikanztests müssen deshalb die in der Stichprobe effektiv beobachteten Fallzahlen herangezogen werden. Dasselbe gilt für die versicherten Grundgesamtheiten, denn auch die SAKE ist eine Stichprobenerhebung.
- ⁵ Quelle der Daten der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung ist das Bundesamt für Statistik (BFS). Das UVG ist eine Kollektivversicherung. Versicherungsnehmer sind die Arbeitgeber. Die Prämie bemisst sich auf der Basis der versicherten Lohnsumme nach einem risikoabhängigen Prämiensatz. Die Zahl der Versicherten kann nur grob geschätzt werden. Die UVG-Statistik verfügt deshalb nicht über eigene Daten zur Struktur ihres Versichertenkollektivs wie Alter und Geschlecht. Diese Merkmale sind nur für die Teilmenge der Verunfallten UVG-Versicherten bekannt.
- ⁶ Angaben zur mittleren Tagesdistanz, die als Lenker zurückgelegt werden sowie zum Anteil der Personen mit Führerscheinbesitz in der Gesamtbevölkerung wie auch im arbeitnehmenden Teil der Bevölkerung wurden uns freundlicherweise vom Bundesamt für Statistik zur Verfügung gestellt. Diese Daten werden im Rahmen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr alle 5 Jahre in einer repräsentativen Stichprobe von 60'000 Personen erhoben.
- ⁷ Von Schuld kann auch bei den Selbstunfällen nicht zwingend gesprochen werden, weil eine ganze Reihe von Umständen als Ursache in Frage kommen, beispielsweise ein Unwohlsein, reduziertes Reaktionsvermögen infolge von Medikamenten- oder Drogeneinnahme, reduzierte Sehfähigkeit, Falschschätzen von Distanzen oder Geschwindigkeit, Nichtbeherrschen des Fahrzeugs, Nichtbeachten der Strassenverhältnisse, übersetzte Geschwindigkeit usw. Immerhin lässt sich sagen, dass Selbstunfällen entweder auf mangelhafte Fahrtüchtigkeit, mangelhaftes Fahrvermögen oder unverhältnismässige Risikopräferenz des Verunfallten zurückzuführen sind.
- ⁸ Die Strassenverkehrsunfallstatistik des Bundes ist bis vor kurzem vom Bundesamt für Statistik geführt worden. Neu wird sie vom Bundesamt für Strassen geführt. Alle in diese Studie aufgenommenen Resultate des Bundesstatistik beruhen auf einem Datenabzug, der uns vom Bundesamt für Statistik eigens aufbereitet wurde. Das möchten wir an dieser Stelle herzlich verdanken.
- ⁹ In der Strassenverkehrsunfallstatistik des Bundes gelten Personen mit geringer Beeinträchtigung, das heisst beispielsweise mit oberflächlichen Hautverletzungen ohne nennenswerten Blutverlust oder mit leicht eingeschränkter Bewegung (die aber das Verlassen der Unfallstelle aus eigener Kraft erlaubt), die eventuell eine ambulante Behandlung im Spital oder durch einen Arzt bzw. eine Ärztin benötigen als «leicht verletzt». Als «schwer verletzt» gelten Personen, die starke Beeinträchtigungen aufweisen, welche normale Aktivitäten zu Hause für mindestens 24 Stunden verhindern (z.B. Bewusstlosigkeit oder Knochenbruch [ohne Fingerbruch] oder eine andere Beeinträchtigung, die einen Spitalaufenthalt von mehr als 1 Tag erfordert). Als «getötet» gelten Personen, die an der Unfallstelle ihr Leben verloren haben oder innert 30 Tagen nach der Kollision an den Unfallfolgen gestorben sind. Die Vergleichbarkeit mit der UVG-Statistik wird auch durch den Zeitpunkt der Feststellungen weiter erschwert. Die Bundesstatistik zählt die verletzten Personen, indem sie sich auf die Feststellungen der Polizei vor Ort

abstützt. Ob eine Person verletzt ist oder nicht, lässt sich vor Ort oft nicht leicht feststellen. Im Schockzustand kann die Schmerzwahrnehmung und damit die Wahrnehmung innerer Verletzungen stark reduziert sein. Zudem können sich unspezifische Beschwerden auch erst im Nachgang zum Unfall bemerkbar machen. Auch die psychische Fehlverarbeitung von Unfällen hat ihre Latenzzeit. Die UVG-Statistik erfasst die Verletzten hingegen erst im Nachgang, dann, wenn Unfallmeldungen eingehen, weil Kosten für ärztliche Behandlungen anfallen.

¹⁰ Eine Zusammenführung der beiden Statistiken auf Ebene der einzelnen Fälle würde wesentlich weitergehende Analysemöglichkeiten eröffnen. Dazu müssten jedoch Personenidentifikatoren verwendet werden. Das ist aus Datenschutzgründen zur Zeit nicht möglich, obwohl die Daten nach der Zusammenführung für die Analyse wieder anonymisiert werden könnten. Das Bundesamt für Statistik klärt zur Zeit die rechtlichen Voraussetzung für solche «Registerzusammenführungen» ab.