

Evaluation der aktuellen Begutachtungs-Leitlinien der Bundesanstalt für
Straßenwesen zur Fahreignung (Ausgabe 2000) aus klinisch-epileptologischer Sicht

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
Bonn

Ingmar Niecke
aus Göttingen

2007

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. med. J. Bauer
2. Gutachter: Priv. - Doz. Dr. med. M. Abele

Tag der Mündlichen Prüfung: 17.08.2007

Aus der Klinik und Poliklinik für Epileptologie der Universität Bonn
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. C.E. Elger, FRCP

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn
http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	5
2.	FAHREIGNUNG BEI EPILEPSIE IM HISTORISCHEN, GESELLSCHAFTLICHEN UND JURISTISCHEN ZUSAMMENHANG	7
2.1	Historischer Exkurs	7
2.2	Die Begutachtungsleitlinien in der Bundesrepublik Deutschland	10
2.3	Sozioökonomische Bedeutung der Fahrtüchtigkeit bei Epilepsie	13
2.4	Gesetzliche Grundlagen	15
3.	GRUNDLAGEN: VERKEHRsunfallRISIKO BEI EPILEPSIE	19
3.1	Verkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland	19
3.2	Epilepsie und Führerschein	20
3.3	Einfluss auf die allgemeine Verkehrssicherheit	22
3.4	Das Konzept des akzeptablen Risikos	22
3.5	Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Unfallrisikos bei Epilepsie	23
3.6	Prozentuales Unfall-Risiko	24
3.7	Relatives Unfall-Risiko	25
3.8	Vergleich mit anderen Erkrankungen	27
3.9	Medizinische Unfall-Ursachen	27
3.10	Unfälle bei Anfällen am Steuer	28
3.11	Schweregrad der Unfälle mit Epilepsie	28
3.12	Verkehrsunfälle mit Todesfolge	29
3.13	Verkehrsunfallrisiko durch Epilepsie	30
4.	KOMMENTIERUNG DER BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN	31
4.1	Neuropsychologische Defizite	31
4.2	Beurteilung der Führerscheingruppe 1	33
4.2.1	Einfach-fokale Anfälle	34
4.2.2	Streng schlafgebundene Anfälle	39
4.2.3	Der einmalige Anfall	45
4.2.4	Beginnende und chronische Epilepsie	47
4.2.5	Anfallsrezidive nach Anfallsfreiheit	51

4.2.6	Anfälle nach Operationen oder Verletzungen	52
4.2.7	Die Rolle des Elektroenzephalogramms (EEG)	54
4.2.8	Der erfolgreiche epilepsiechirurgische Eingriff	58
4.2.9	Anfälle mit Bindung an den Schlaf-Wach-Rhythmus	61
4.2.10	Weitere epileptische Syndrome	63
4.2.11	Die Rolle der antiepileptischen Medikation	64
4.3	Beurteilung der Führerscheinklassen der Gruppe 2	66
4.4	Aspekte der Haftung und die Rolle des Arztes	78
5.	AUSGEWÄHLTE FALLBEISPIELE DER BEGUTACHTUNG VON FAHREIGNUNG BEI PERSONEN MIT EPILEPSIE	84
5.1	Fallbeispiel 1: Gelegenheitsanfall	84
5.2	Fallbeispiel 2: Epilepsie mit schlafgebundenen Anfällen	86
5.3	Fallbeispiel 3: Idiopathische Epilepsie und die Gruppe 2	88
5.4	Fallbeispiel 4: Anfallsfreiheit nach epilepsiechirurgischem Eingriff	90
5.5	Fallbeispiel 5: Anfallsrezidiv nach längerer Anfallsfreiheit	92
5.6	Fallbeispiel 6: Reduktion von Antiepileptika nach längerer Anfallsfreiheit	94
6.	KONKLUSION	96
7.	ZUSAMMENFASSUNG	104
8.	ANHANG	106
8.1	Die Begutachtungsleitlinien	106
8.2	Die internationalen Führerscheinklassen	110
8.3	Internationale Klassifikation der Epilepsien	112
9.	LITERATURVERZEICHNIS	115
10.	DANKSAGUNG	130
11.	LEBENS LAUF	131

1. EINLEITUNG

Epilepsien sind häufige Erkrankungen. In Deutschland leidet etwa 1% der Bevölkerung unter epileptischen Anfällen. Durch das Rezidivrisiko epileptischer Anfälle im Straßenverkehr besteht die Gefahr von Verkehrsunfällen mit Sachbeschädigung, Körperverletzung und Todesfolge.

Aufgrund seiner großen sozialökonomischen Bedeutung stellt jedoch das Autofahren für den Einzelnen in der modernen Welt eine derartige Notwendigkeit dar, dass Menschen mit Epilepsie in einen Konflikt der individuellen Freiheit und den Bedürfnissen der öffentlichen Sicherheit geraten. So stellt der Führerschein ein wichtiges Dokument sozialer Interaktion dar.

Der Straßenverkehr wird zunehmend komplexer, stetig nimmt die Verkehrsdichte auf unseren Strassen zu. Seit 1970 sind die Kraftfahrzeug-Bestände laut Kraftfahrt-Bundesamt von 20,8 Millionen um 158 % auf 53,7 Millionen Fahrzeuge im Jahr 2003 angestiegen. Jährlich werden weit mehr als zwei Millionen Verkehrsunfälle mit mehreren tausend Todesopfern polizeilich registriert (Statistisches Bundesamt, 2004).

Die Erteilung einer Fahrerlaubnis bei Menschen mit Epilepsie ist gesetzlich nicht geregelt. Für die verschiedenen Erkrankungen die mit einer Beeinträchtigung des Bewusstseins einhergehen existieren Leitlinien zur Begutachtung der Fahreignung, die in Deutschland in Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit aufgeführt sind (Begutachtungsleitlinien, 2000). So wird Personen mit einer kontrollierten Epilepsie unter Berücksichtigung verschiedener klinischer Faktoren die Erlangung und Aufrechterhaltung der Fahrerlaubnis ermöglicht. Die Länge des anfallsfreien Intervalls stellt hierbei den dominierenden Faktor dar. Diese Leitlinien sind juristisch zwar nicht bindend, jedoch wird im Schadensfall ein Richter nicht ohne zwingenden Grund hiervon abweichen. Die Beurteilung der Fahrtauglichkeit obliegt den hierfür qualifizierten Ärzten (Bauer et Friedel, 2001).

Aus der Arbeit in der klinischen Epileptologie resultiert die Erfahrung, dass nicht nur die Fahrerlaubnis im Zentrum der Bedürfnisse der Patienten steht, sondern auch erfahrene Ärzte bei der Beurteilung der Fahreignung von Menschen mit Epilepsie schnell interpretative Grenzen empfinden.

Aufgrund der großen Komplexität der Epilepsien und epileptischen Syndrome werden diese in den Leitlinien naturgemäß zum Teil pauschal abgebildet.

Ausgehend von dem hohen Stellenwert der Fahreignungsbeurteilung in der klinischen Epileptologie und den hiermit verbundenen praktischen Schwierigkeiten auch für den erfahrenen Arzt, stellt sich die Frage, ob die Ausführungen in den Leitlinien aus praktischer und wissenschaftlicher Sicht sinnvoll erscheinen.

Auf der Grundlage der persönlichen klinischen Erfahrungen aus der Arbeit an der Klinik für Epileptologie der Universität Bonn und mit Hilfe wissenschaftlicher Erkenntnisse ist es das Ziel dieser Arbeit in Form einer schrittweisen Kommentierung der Leitlinien den klinisch-epileptologischen Hintergrund zu durchleuchten, um einerseits die Argumentation zu erkennen und hervorzuheben, und andererseits bestehende Lücken aufzuzeigen. Diese Evaluation der aktuell gültigen Begutachtungs-Leitlinien soll auch darüber hinaussehend Aspekte aufzeigen, die bisher in den Vorschlägen noch nicht berücksichtigt wurden. Durch die kritische und detaillierte Überprüfung der aktuellen Bestimmungen werden Vorschläge erarbeitet, die gegebenenfalls als Grundlage zukünftiger Neufassungen der Begutachtungs-Leitlinien dienen könnten, um so dem einzelnen an einer Epilepsie erkrankten Menschen und der Gesellschaft gerechter werden zu können.

2. FAHREIGNUNG BEI EPILEPSIE IM HISTORISCHEN, GESELLSCHAFTLICHEN UND JURISTISCHEN ZUSAMMENHANG

2.1 Historischer Exkurs

Seit Ende des 19. Jahrhunderts Automobiler Einzug in das öffentliche Leben erhalten wurden bestimmte medizinische Risikofaktoren für Verkehrsunfälle erkannt und Menschen mit epileptischen Anfällen im Hinblick auf die öffentliche Verkehrssicherheit vom Führen eines Kraftfahrzeuges im Straßenverkehr ausgeschlossen. Das erste Auto durfte wie Pferdefuhrwerke ohne Erlaubnis bewegt werden, die erste „Berechtigung zur Durchführung von Versuchsfahrten mit einem Patentmotorwagen“ wurde Carl Benz, dem Erfinder des Automobils ausgestellt. 1903, zwei Jahre später als Österreich, erließ Preußen eine Verordnung, in der eine Ausbildung mit Prüfung verlangt wurde.

Die früheste Erwähnung einer Epilepsie als Ursache eines Verkehrsunfalls findet sich bei Thalwizer 1906 (Thalwizer, 1906). Wenig später herrschte ein generelles Fahrverbot für Menschen mit Epilepsie.

Ende der 1940er Jahre folgte die allgemeine Einschätzung, beeinflusst durch die Einführung der Elektroenzephalographie und die Erkenntnis, dass bei vielen Patienten mit einer Epilepsie mit und ohne medikamentöse antikonvulsive Therapie eine anhaltende Anfallsfreiheit erzielt werden kann, dass unter bestimmten Umständen Menschen mit epileptischen Anfällen sichere Autofahrer sein können. Hervorzuheben ist die Entdeckung des hoch wirksamen Antiepileptikums Phenytoin vor dieser Zeit (Merritt und Putnam, 1938; Janz, 1950).

So urteilte Symons 1948 in England, dass Patienten mit Epilepsie unter bestimmten Bedingungen fahrtauglich sein können, indem er argumentierte, dass eine Person, die für einen bestimmten Zeitraum anfallsfrei gewesen sei, ein extrem niedriges Anfallsrezidivrisiko habe und so in der Lage sein sollte ein Kraftfahrzeug zu führen. Er merkte an, dass es ungerechtfertigt sei, dass alle Menschen mit epileptischen Anfällen einem kompletten Fahrverbot unterliegen würden (Maxwell und Leyshon, 1971).

In den USA wurde 1949 erstmals im Bundesstaat Wisconsin das Autofahren für Menschen mit Epilepsie bei bestehender Anfallsfreiheit oder guter Anfallskontrolle erlaubt.

Ebenfalls in England schlug Hierons 1956 vor, dass Menschen mit einer Epilepsie sicher fahren könnten, wenn sie über einen Zeitraum von fünf Jahren anfallsfrei gewesen seien (Hierons, 1956).

Hiermit wurde das Kriterium des anfallsfreien Intervalls etabliert, welches bis heute bestand hat. Trotz dieser Erkenntnisse änderten sich die restriktiven Bestimmungen zur Fahrerlaubnis in der Folgezeit nur langsam.

Grundlage für den einsetzenden und bis in die heutige Zeit anhaltenden Prozess der Liberalisierung der Fahrtauglichkeitsbestimmungen in den verschiedenen Ländern sind Ergebnisse wissenschaftlicher Studien zum Verkehrsunfallrisiko bei Epilepsie.

Norman untersuchte 1960 die Fahraufzeichnungen von 20.000 Londoner Bus-Fahrern über einen Zeitraum von elf Jahren und berichtete von acht Fällen von Bewusstseinsverlust, denen vermutlich eine Epilepsie zugrunde lag (Norman, 1960).

Hormia wies darauf hin, dass die Verkehrsunfall-Rate bei finnischen Patienten die an einer Epilepsie litten, 1,3 bis 2,0 fach gegenüber der Kontrollgruppe erhöht war (Hormia, 1961).

Ein Jahr später wies Ruegg (1962) darauf hin, dass bei Patienten mit Epilepsie in der Schweiz, die über drei Jahre anfallsfrei waren und keine epilepsietypischen Veränderungen im EEG zeigten, Verkehrsunfälle selten seien.

Andere Arbeiten aus den 1960er Jahren beschrieben in der Mehrzahl ein niedriges Vorkommen für Unfälle bei Menschen mit Epilepsie – Herner und Mitarbeiter notierten, dass nur 0.03% der Verkehrsunfälle in Schweden auf Anfälle zurückgeführt werden können (Herner et al., 1966), in Deutschland wurden 0,3-1,0% veranschlagt (Boecher, 1968), Grafton und Jeffcoate (1968) beschrieben eine Zahl von 0,3% in England. Zwei erwähnenswerte Studien (Stollreiter, 1963; Janz, 1967) berichteten jedoch alarmierend hohe Werte.

Auch in den 1970er Jahren wurden eine Reihe weiterer Studien zur Verkehrssicherheit bei Epilepsie unternommen. Van der Lugt berichtete 1975, basierend auf den Daten des Holländischen Büros für Verkehrssicherheit, dass nur 1 von 10.000 Unfällen einer Epilepsie zugeschrieben werden könnte (van der Lugt, 1975). Egli und Mitarbeiter berichteten, dass nur 0,2% der Unfälle durch Anfälle verschuldet wurden, verglichen zu 7% durch Alkohol und 85% durch Fahrfehler (Egli und al., 1977). Beaussart und Mitarbeiter untersuchten 448 Fahrer mit Epilepsie, 38 verschuldeten Unfälle durch ihre Epilepsie (Beaussart et al., 1979).

Nicht jeder Bewusstseinsverlust wird durch epileptische Anfälle verursacht. Taylor berichtete 1983, dass bei 1605 polizeilich registrierten Unfällen, die einem Bewusstseinsverlust zugeschrieben wurden, 38 % durch Anfälle, 23% durch Blackouts ungeklärter Ätiologie, 17% durch eine Insulinüberdosierung, 17% durch Herzerkrankungen und 8% durch Schlaganfälle bedingt waren (Taylor, 1983).

Gastaut und Zifkin berichteten eine 17% ige Unfallrate bei 400 Fahrern mit Epilepsie. Personen mit komplex-fokalen Anfällen hatten das größte Risiko. Die gleichen Autoren notierten, dass 93% der Anfälle während des Fahrens Unfälle oder potentiell Unfälle verursachten. (Gastaut und Zifkin, 1987). Diese Ergebnisse waren viel weniger beruhigend als andere in vorherigen Studien. 1991 untersuchten Black und Lai Verkehrsunfälle in Süd-Australien und fanden heraus, dass 0,025%-0,053% der Fälle durch epileptische Anfälle bedingt waren, verglichen mit 0,23% bei Parasomnien (4-10 mal höher) und 40% durch Alkohol. Von 2964 Fahrern, die von der südaustralischen Lizenzbehörde 1991 als Epilepsiekrankte identifiziert wurden, hatten lediglich fünf Unfälle, die einem Anfall zugeschrieben werden konnten, entsprechend 0,014% aller Verkehrsunfälle (Black und Lai, 1997).

Die vielleicht interessantesten Studien sind diejenigen, welche das Verkehrsunfallrisiko von Epilepsie mit dem Risiko von anderen, durch die Gesellschaft akzeptierten Erkrankungen verglichen haben.

Hansotia und Broste führten eine der sorgfältigsten bevölkerungsbasierten Studien zum Unfallrisiko bei Patienten mit Epilepsie durch und wiesen darauf hin, dass das Gesamtrisiko für Verkehrsunfälle für Personen, die an einer Epilepsie leiden verglichen mit der Allgemeinbevölkerung 1,33 sei. Für Unfälle ohne Verletzungen war das Risiko 1,24, für die mit Verletzungen 1,57 (Hansotia und Broste, 1991).

Die Diskussion über die Beurteilung der Fahreignung von Personen mit Epilepsie wurde Ende des 20. Jahrhunderts vor allem durch internationale Konsensus-Bemühungen geprägt.

Mit dem Ziel, die weltweiten gesetzlichen Bestimmungen und Gesetze zusammenzufassen, die zwischen den einzelnen Ländern erheblich variierten und sich gleichzeitig schnell änderten, vervollständigte die Kommission zur Fahrtauglichkeit des International Bureau For Epilepsy und der International League Against Epilepsy 1993 ihren Bericht zu Epilepsie und Fahrtauglichkeitsbestimmungen (Fisher et al., 1994).

Eine 1991 stattgefundene Konsensus-Konferenz der American Academy of Neurology, der Epilepsy Foundation of America und der American Epilepsy Society empfahl ein anfallsfreies Intervall von mindestens drei Monaten für die Eignung zum Fahren eines Kraftfahrzeuges (AAN, AES, EFA, 1994).

Der Trend zur Liberalisierung der Fahrtauglichkeitsregelungen führte auch zu einem europäischen Konsens: Mit dem Ziel eines Überblicks über existierende Differenzen und deren Minimierung fand 1995/1996 in Brüssel der europäische Workshop für “Epilepsy and Driving” des International Bureau for Epilepsy- European Union Association statt. Ein anfallsfreies Intervall von einem Jahr, bevor Personen mit chronischer Epilepsie fahren sollten, wurde empfohlen (Sonnen, 1997).

Alle diese Sachverständigen-Konsensus erkannten die Wichtigkeit der Rolle des Arztes und die Notwendigkeit besondere mildernde Umstände, die eine Rolle in der Determinierung der Fahreignungsbeurteilung spielen, mitzubetrachten. Auf breitem Konsensus wurden bestimmte Faktoren identifiziert, die die Notwendigkeit und Dauer eines festgeschriebenem anfallsfreien Intervalls modifizieren können.

Kontrovers diskutiert werden aber weiterhin die spezifischen mildernden Umstände die zu Ausnahmeregelungen führen sowie deren Umsetzung, insbesondere auch im Hinblick auf die Verantwortung des behandelnden Arztes.

2.2 Die Begutachtungsleitlinien in der Bundesrepublik Deutschland

In den meisten Ländern existieren heute Restriktionen der Fahrtauglichkeit für Menschen mit Epilepsie. In Deutschland sind diese in den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit in der Publikationen der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach, 2000, aufgeführt (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2000).

Noch in den 1960er Jahren forderte der Gesetzgeber zur Erlangung der Fahrtauglichkeit eine fünfjährige Anfallsfreiheit, von denen die letzten zwei Jahre ohne jegliche antiepileptische Medikation erzielt werden mussten. Ein unauffälliges EEG und regelmäßige Kontrollen wurden vorausgesetzt.

Nittner kommentierte 1960 die verschiedenen Ansichten zur Gesetzgebung zur Fahrtauglichkeit in der Bundesrepublik Deutschland. Diese reichten von einem kompletten Fahrverbot bis hin zur Fahrerlaubnis, wenn maximal fünf Anfälle pro Jahr oder ausschließlich schlafgebundene Anfälle auftreten und ein unauffälliges EEG vorliegen (Nittner, 1960).

Hirshmann vertrat die Auffassung, dass bei Abwesenheit signifikanter psychischer Auffälligkeiten und nicht mehr als zwei schlafgebundenen Anfällen pro Jahr die Fahreignung anzunehmen sei (Hirshmann, 1964).

In den 1970er Jahren wurde das anfallsfreie Intervall als führendes Kriterium der Fahrtauglichkeitsbeurteilung auf 3 Jahre reduziert und beträgt heute, bei bestehenden Ausnahmeregelungen, 1 Jahr.

Steinmeyer wies in den 1980er Jahren darauf hin, dass verschiedene Behörden Menschen mit Epilepsie die Fahrerlaubnis verweigerten, wenn sie unter einer kontinuierlichen antiepileptischen Medikation standen und berichtete über erhebliche versicherungstechnische Schwierigkeiten (Steinmeyer, 1981).

In einer Analyse der juristischen Beurteilung von Epilepsie in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1952 und 2001 fanden Schulze-Lohne und Bauer (2001) von insgesamt 143

Gerichtsurteilen 8 zum Thema Fahrerlaubnis: Das älteste aus dem Jahre 1966 besagte, dass es Menschen mit Epilepsie grundsätzlich untersagt sei, einen Führerschein zu besitzen, unabhängig von der Art und der Häufigkeit der epileptischen Anfälle. 13 und 15 Jahre später hieß es in Urteilen, dass Menschen mit Epilepsie nicht mehr grundsätzlich, jedoch in der Regel, ungeeignet seien, ein Kraftfahrzeug zu führen.

Man vertrat die Meinung, dass eine zwei- bis drei-jährige Anfallsfreiheit die Voraussetzung für das Erlangen eines Führerscheins sei. Im Laufe der Zeit ging die Rechtsprechung zunehmend auf Spezifika der Anfallsmanifestation ein, so wurde festgestellt, dass ein einmaliger, durch Medikamenteneinnahme ausgelöster Anfall kein Grund für einen Führerscheinentzug darstellt. Gerichte vertreten in ihren Urteilen natürlich auch das öffentliche Interesse in der Verkehrssicherheit. So wurde zum Beispiel in einem Urteil 1976 das öffentliche Interesse am sofortigen Entziehen der Fahrerlaubnis bestätigt. Aufgrund einer anonymen Anzeige kam es zu dem Verdacht ein Kraftfahrer sei aufgrund einer Epilepsie ungeeignet zum Führen von Fahrzeugen, ein sofortiger Führerscheinentzug wurde angeordnet.

Der früher missverständlich als „Gutachten“ (Lewrenz und Friedel, 1992) bezeichnete Text „Krankheit und Kraftverkehr“ wurde seit der 5. Auflage in „Begutachtungs-Leitlinien, umbenannt (Lewrenz und Friedel, 1996).

Dieser dient in Deutschland seit vielen Jahren als Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit von Menschen mit epileptischen Anfällen und Epilepsien. In der letzten überarbeiteten 6. Auflage aus dem Jahr 2000 ist er als „Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrzeugseignung“ erschienen, bei der sämtliche Änderungsvorschläge der Führerscheinkommission der Deutschen Sektion der Liga gegen Epilepsie und auch Harmonisierungsbemühungen auf europäischer Ebene berücksichtigt worden waren.

In der 5. Auflage wurden erstmalig Ausnahmeregelungen für langjährig an den Schlaf gebundene Anfälle und eine drei- bis sechsmonatige Fahrpause nach einem ersten Anfall (bei Abwesenheit einer fassbaren Ursache oder eines Anhaltes für eine beginnende Epilepsie) aufgeführt (Tab. 5). Ebenfalls neu war, dass Serumspiegelkontrollen der Antiepileptika nicht mehr zwingend erforderlich waren und die Streichung des früher gegebenenfalls neben der fachärztlichen Beurteilung erforderlichen medizinisch-psychologischen Gutachtens. Erstmals konnte nach fünfjähriger Anfallsfreiheit ohne medikamentöse Behandlung auch der Führerschein für die Gruppe 2 erworben werden.

In der 6. Auflage wurde im Rahmen einer europäischen Harmonisierung das anfallsfreie Intervall (mit Ausnahme der langjährigen und therapieresistenten Epilepsien: Zwei Jahre) auf ein Jahr herabgesetzt (Tab. 5). Diese Einjahres-Regelung bestand bereits schon länger in Ländern wie England, Holland, Luxemburg oder Norwegen. Die sechsmonatige Fahrkarenz nach einem Anfallsrezidiv etwa im Rahmen einer medikamentösen Umstellung wurde wieder eingeführt. Erstmals wurden auch Richtlinien für einmalige Anfälle und Gelegenheitsanfälle im Hinblick auf den Führerschein der Gruppe 2 formuliert. Die Relevanz von EEG-Befunden wurde weiter relativiert, insbesondere dann wenn sie ohne klinisches Korrelat sind, indem das EEG nicht mehr als obligatorische Untersuchung zur Fahrtauglichkeitsbeurteilung festgehalten wurde. Beim Absetzen von Antiepileptika sind die Betroffenen neu für die Dauer des Absetzens des letzten Medikamentes sowie die ersten drei Monate danach darüber zu informieren, dass sie wegen des erhöhten Risikos eines Anfallsrezidivs zumindest dann kein Kraftfahrzeug fahren dürfen, wenn keine lange Anfallsfreiheit oder ein Epilepsie-Syndrom mit niedrigem Rezidiv-Risiko vorliegt, keine erfolgreiche epilepsiechirurgische Behandlung erfolgte oder es insgesamt nur zu wenigen Anfällen gekommen war. Hier besteht also auch eine Informationspflicht des behandelnden Arztes. Für Arzt und Patient besteht jedoch keine Meldepflicht gegenüber den Behörden. Der Nachweis der erfolgten Information ist durch einen entsprechenden Eintrag in der Krankengeschichte oder Hinweis im Arztbrief gewährleistet.

Tabelle 1: Neuregelungen der Begutachtungsleitlinien in der 5. und 6. Auflage

	<i>Leitlinien 1996 (5.Auflage)</i>	<i>Leitlinien 2000 (6. Auflage)</i>
Grundlage	Epilepsien sind chronische Erkrankungen, Ausnahmen sind zu belegen	Viele Epilepsien haben einen guten (Therapie-) Verlauf, Ausnahmen sind chronisch Erkrankte
Allgemeine Empfehlung PKW	> 2 Jahre Anfallsfreiheit	> 1 Jahr Anfallsfreiheit (bei chronisch Kranken > 2 Jahre)
Allgemeine Empfehlung LKW	> 5 Jahre Anfallsfreiheit ohne Medikation	> 5 Jahre Anfallsfreiheit ohne Medikation
<i>Ausnahmen PKW</i>		
1. Anfall ohne morphologische Läsion oder idiopathische Disposition	NEU: 3-6 Monate	3-6 Monate
Gelegenheitsanfall	3-6 Monate	3-6 Monate
Schlafgebundene Anfälle	NEU: 3 Jahre strikte Schlafbindung	3 Jahre strikte Schlafbindung
<i>Ausnahmen LKW</i>		
1. Anfall ohne morphologische Läsion oder idiopathische Disposition	6 Monate	2 Jahre
Gelegenheitsanfall	6 Monate	6 Monate
Zu berücksichtigen sind	Sedierung durch Antiepileptika, Zusatzerkrankungen, z.B. Alkoholabhängigkeit	Sedierung durch Antiepileptika, Zusatzerkrankungen, z.B. Alkoholabhängigkeit

2.3 Sozioökonomische Bedeutung der Fahrtüchtigkeit bei Epilepsie

Im Zentrum einer umfassenden Epilepsiebehandlung steht die Verbesserung der Lebensqualität. Die prinzipielle Notwendigkeit Auto zu fahren entspringt dem Wunsch und oft der Notwendigkeit ökonomische und soziale Unabhängigkeit zu erlangen. Ein Verlust an Mobilität durch den Verlust der Fahrerlaubnis hat somit weitreichende Auswirkungen für den Einzelnen.

Betrachtet man die Studien zur Lebensqualität, findet man als am häufigsten genanntes, und wichtigstes Anliegen bei Patienten mit Epilepsie das Erreichen der Fahrtauglichkeit (Gilliam et al., 1997) bei Menschen jeden Alters (Martin et al., 2005; Tab. 1+2).

Patienten mit einer schweren Epilepsie messen dem Autofahren jedoch signifikant weniger Bedeutung bei als Patienten mit einer leichten Epilepsie (Moran et al., 2003).

Die große sozialökonomische Bedeutung der Erlangung und Aufrechterhaltung der Fahrerlaubnis für den Einzelnen in unserer modernen Welt spiegelt sich auch in dem Ergebnis der jüngst veröffentlichten Studie von Sillanpää und Shinar (2005) wider. Die Autoren konnten zeigen, dass Menschen mit Epilepsie und Führerschein einen signifikant höheren Anteil von Beschäftigung hatten als diejenigen ohne eine Fahrerlaubnis.

Aufgrund dieser zentralen Bedeutung der Fahrtauglichkeit, die sich auch im klinisch-epileptologischen Alltag widerspiegelt, liegt es in der Verantwortung der behandelnden Ärzte und des Gesetzgebers vernünftige Regelungen zum Autofahren zu schaffen beziehungsweise für den Patienten angemessen anzuwenden.

Tabelle 2: Epilepsie und Lebensqualität I. Anteil der Personen mit Epilepsie die das jeweilige Anliegen als das Wichtigste einordneten (nach Gilliam, 1997)

<i>Anliegen</i>	<i>%</i>
Autofahren	28
Arbeit/ Beschäftigung	21
Unabhängigkeit	9
Sicherheit/ Verletzungen	7
Nebenwirkungen der Antiepileptika	5
Unberechenbarkeit der Anfälle	5
Abneigung gegen Anfälle	5

Tabelle 3: *Epilepsie und Lebensqualität II. Anliegen bei Menschen mit Epilepsie nach der Häufigkeit ihrer Nennung (nach Gilliam et al. 1997)*

<i>Anliegen</i>	<i>Anteil in %</i>
Autofahren	65
Unabhängigkeit	55
Arbeit/ Beschäftigung	52
Soziale Schwierigkeiten	37
Medikamentenabhängigkeit	33
Stimmung/ Stress	32
Sicherheit/ Verletzungen	31
Nebenwirkungen	30
Freizeit	29
Soziales Leben	28
Unberechenbarkeit der Anfälle	27
Kognitive Einbußen durch Erkrankung	22
Sorge um die Familie	21

2.4 Gesetzliche Grundlagen

Der behandelnde Arzt muss im Rahmen der Beurteilung der Fahreignung die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Beratung beachten.

Die Darstellung des juristischen Gesamtzusammenhanges der Begutachtungsleitlinien findet sich in einem in der Zeitschrift für Epileptologie 2001 publizierten Gespräch aufgeführt (Bauer und Friedel, 2001):

Die Begutachtungs-Leitlinien sind Umsetzungsleitlinien, die im Kontext europäischen und deutschen Rechts stehen: In der zweiten EU-Führerscheinrichtlinie von 1991 sind die Mindestanforderungen hinsichtlich der körperlichen und geistigen Tauglichkeit für das Führen eines Kraftfahrzeuges aufgeführt und werden europaweit verbindlich vorgeschrieben. Für die Umsetzung in nationales Recht wurde die so genannte Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) über die Zulassung von Personen im Strassenverkehr 1998 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und erschien im Jahre 2000 in der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Strassenwesen als Heft M 115.

Im Gegensatz zur Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV), die den Begutachtungs-Leitlinien zugrunde liegt und deren Inhalte verbindlich sind, sind die Begutachtungs-Leitlinien Entscheidungshilfen für Gutachter und alle verantwortlichen behördlichen Instanzen für ihre Tätigkeiten im Rahmen der vorbeugenden Gefahrenabwehr im Straßenverkehr und werden vom so genannten Paritätischen Ausschuss unter der Leitung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) erstellt.

Die Leitlinien haben keinen statischen Charakter, sondern stecken einen Rahmen in der Diskussion mit Fachleuten und unter Abwägung formaler Aspekte nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen ab, innerhalb dessen Entscheidungen getroffen werden können, die sehr wohl auch von diesen Leitlinien abweichen können. Dieses ist dann im Einzelfall wissenschaftlich zu begründen.

Die Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) regelt bezüglich der körperlichen Eignung normativ nur die Anforderungen an das Sehvermögen, was nicht bedeutet, dass andere körperliche oder geistige Leistungen nicht ebenso wichtig sind.

Die Eignungsvorschriften in §§ 11 bis 14 FeV konkretisieren die Bestimmungen in § 2 Abs. 2 Nr. 3 und Abs. 4 Straßenverkehrsgesetz, wonach der Bewerber zum Führen von Kraftfahrzeugen geeignet sein muss. Diese Grundregelung besagt, dass Bewerber für eine Fahrerlaubnis die hierfür notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllen müssen und nicht erheblich oder nicht wiederholt gegen verkehrsrechtliche Vorschriften oder gegen Strafgesetze verstoßen haben dürfen.

Eine Ermittlung der Eignung durch die Behörde für die Klassen A und B (Motorrad und PKW) findet in der Regel nicht statt (sog. Eignungsvermutung).

Bei den Klassen C und D (LKW und Busse) und der Fahrgastbeförderung gibt es eine Eingangsuntersuchung und Wiederholungsuntersuchungen.

Die Eignungsuntersuchung ist eine anlassbezogene Überprüfung, die Anlässe zu einer Überprüfung die Verordnung immer dann sieht, wenn Situationen oder Beobachtungen bekannt werden, die eine Fahreignung für nicht gegeben annehmen lassen. Die Fahrerlaubnisbehörde bedient sich bei Zweifeln an der Eignung dem Gutachten fachlich kompetenter Personen oder Stellen, die die Behörde in der Beurteilung der Person beraten.

Bei Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung zum Führen eines Kraftfahrzeuges kommt grundsätzlich nur ein fachärztliches Gutachten in Frage (§ 11 Abs. 2 FeV).

Erst dann, wenn das fachärztliche Gutachten aus Sicht des Facharztes selbst oder aufgrund der Würdigung durch die Fahrerlaubnisbehörde für die abschließende Beurteilung nicht ausreicht, kann eine amtlich-anerkannte Begutachtungsstelle für Fahreignung (früher: Medizinisch-Psychologische Untersuchungsstelle) angeordnet werden (§ 11 Abs. 3 FeV).

Eine Untersuchung zur Begutachtung wird nach der Fahrerlaubnisverordnung (§ 11) so geregelt, dass sie zunächst von einem Facharzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation, einem Arzt des Gesundheitsamtes oder einem anderen Arzt der öffentlichen Verwaltung oder einem Arzt mit der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ durchgeführt wird.

Hinzuweisen ist darauf, dass nur in Fällen, in denen eine fachärztliche Begutachtung nicht ausreicht eine weiterführende Untersuchung beim medizinisch-psychologischen Dienst, in der Regel bei der Begutachtungsstelle für Fahreignung, in Betracht kommt.

Die Leitsätze zur Beurteilung der Fahreignung bei Anfallsleiden in den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung beinhalten auch den Hinweis, dass neben den epileptischen Anfällen bestehende weitere körperliche oder psychische Krankheiten oder Störungen in der Begutachtung mit zu berücksichtigen sind, ggf. auch durch das Hinzuziehen anderer Fachkollegen mit verkehrsmedizinischer Qualifikation.

Der behandelnde Arzt hat die Pflicht, einen erkrankten Menschen ggf. auf Einschränkungen der Fahreignung hinzuweisen und diese Hinweise zu dokumentieren. Er ist nicht verpflichtet, dies an eine Behörde zu melden.

Alle Ärzte können prinzipiell mit dem Patienten, den sie behandeln, über seine Eignung zum Führen eines Kraftfahrzeuges beraten und eine Absprache über eine Fahrpause mit ihm sprechen. Dieses sollte er möglichst auf dem Boden der in den Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung festgelegten Grundsätze tun. Wenn er davon abweicht, sollte er dies im Einzelfall begründen.

Im Falle einer Fahreignungs-Begutachtung, die einem Arzt durch eine Behörde zugetragen wird, sollte diese von einem behandelten und betreuten Arztes zur Vermeidung des Vorwurfs einer Parteilichkeit des Gutachters möglichst nicht durchgeführt werden.

Ein Arzt ist nicht verpflichtet, einer Behörde zu melden, dass ein Patient nicht in der Lage ist, ein Kraftfahrzeug sicher zu führen.

Er kann aber trotz seiner grundsätzlichen Schweigepflicht, die in § 203 des Strafgesetzbuches geregelt ist, nach den Grundsätzen über die Abwägung widerstreitender Pflichten oder Interessen berechtigt sein, die Verkehrsbehörde zu benachrichtigen, wenn sein Patient mit einem Kraftwagen am Straßenverkehr teilnimmt, obwohl er wegen seiner Erkrankung nicht mehr fähig ist, ein Kraftfahrzeug zu führen ohne sich und andere zu gefährden. Insbesondere der Bemessung des Gefährdungsgrades kommt hierbei eine große Bedeutung zu. Voraussetzung für ein solches Vorgehen, also die Offenbarung eines Arztgeheimnisses ohne Entbindung von der ärztlichen Schweigepflicht ist jedoch, dass der Arzt vorher den Patienten auf seinen Gesundheitszustand und die Gefahren aufmerksam gemacht hat, die sich beim Steuern eines Kraftwagens ergeben, es sei denn, dass ein Zureden des Arztes wegen der Art der Erkrankung oder wegen der Uneinsichtigkeit des Patienten von vornherein zwecklos ist (BGH-Urteil vom 08.10.68/6ZRI68/67(KG)).

Fortbildungen zur Zusatzqualifikation Verkehrsmedizin werden von den Landesärztekammern in regelmäßigen Abständen durchgeführt, bei denen der Facharzt unter anderem aus rechtlicher Sicht unterrichtet und auf Formalitäten hingewiesen (Bauer und Friedel, 2001).

3. GRUNDLAGEN: VERKEHRSUNFALLRISIKO BEI EPILEPSIE

Grundlage für die Regelungen zur Fahrtauglichkeit in den verschiedenen Ländern sind empirische Daten zum Verkehrsunfallrisiko bei Menschen mit Epilepsie. Bei der Frage nach dem für die Gesellschaft akzeptablen Unfallrisiko einer Erkrankung, müssen grundsätzlich das individuelle Unfallrisiko und die Einflüsse auf die öffentliche Verkehrssicherheit sowie die psychosozialen Konsequenzen eines Fahrverbots für den Einzelnen betrachtet werden.

Im folgenden Teil dieser Arbeit werden die erhältlichen und relevanten Daten zum Verkehrsunfallrisiko bei Epilepsie zusammengetragen, um abschließend zu einer Einschätzung des allgemeinen Unfallrisikos bei Menschen mit Epilepsie zu gelangen.

3.1 Verkehrsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland

Jeder Kraftfahrzeugführer hat per se ein Unfallrisiko. Im Jahr 2003 kam es in der Bundesrepublik Deutschland zu 2 259 567 polizeilich erfassten Verkehrsunfällen, darunter 354 534 mit Personenschaden. Verkehrsunfälle forderten im gleichen Jahr 6 618 Todesopfer (Statistisches Bundesamt, 2004; Tab. 4).

Table 4: Unfälle und Verunglückte im Straßenverkehr (nach Statistischem Bundesamt, 2004)

<i>Gegenstand der Nachweisung</i>	<i>Anzahl 2002</i>	<i>Anzahl 2003</i>
Polizeilich erfasste Unfälle insgesamt	2 258 710	2 289 474
<i>davon:</i>		
Unfälle mit Personenschaden	354 440	362 054
Schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden	102 592	106 591
Übrige Sachschadenunfälle		
Verunglückte insgesamt:	468 670	483 255
Getötete	6 618	6 842
Schwerverletzte	85 586	88 382
Leichtverletzte	376 466	388 031

Die meisten dieser Unfälle werden durch Fahrfehler, ein beträchtlicher Anteil durch technische Fehler und Alkohol verursacht. (Krumholz et al., 1991; National Safety Council, 1977a/ 1987; Statistisches Bundesamt, 2004; Tab. 5).

Tabelle 5: *Unfallursachen der Fahrzeugführer (PKW) bei Unfällen mit Personenschaden 2003 (nach Statistisches Bundesamt, 2004) Je 1000 Beteiligte (alle Führerscheingruppe 1)*

<i>Ursache</i>	<i>Anzahl</i>
Nichtangepasste Geschwindigkeit	90
Vorfahrt/ Vorrang	79
Abstand	62
Fehler beim Abbiegen, Wenden etc.	79
Alkoholeinfluss	23
Falsche Strassenbenutzung	20
Überholen	18

3.2 Epilepsie und Führerschein

Viele Menschen mit und ohne Epilepsie fahren Kraftwagen. In westlichen Staaten sind etwa 75% der Allgemeinbevölkerung verglichen zu etwa 50% der Epilepsiepatienten im Besitz eines Führerscheins. Bei einer angenommenen Prävalenz der Epilepsien von 0,66% haben 0,44% aller Fahrer eine Epilepsie (Sonnen, 1997, Tab. 6).

Auch wenn die Studien zum Führerscheinanteil nicht in allen Punkten untereinander vergleichbar sind, zeigen sie, dass bei Patienten mit Epilepsie nicht mehr als zwei Drittel im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung eine Fahrerlaubnis besitzen. Diese relativ günstigen Zahlen mögen jedoch den ungünstigen Langzeit-Einfluss einer Epilepsie unterschätzen: Viele Patienten erlangen erst nach vielen Jahren Anfallsfreiheit und Abwesenheit einer Medikation letztendlich ihren Führerschein (Sillanpää et al., 1998; Sillanpää und Shinnar, 2005).

Tabelle 6: Anteil der Menschen mit Führerschein, mit und ohne Epilepsie

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Land</i>	<i>Allgemeinbevölkerung</i>	<i>Epilepsie</i>
Herner	1966	Schweden		>50 %
Janz	1967	Deutschland		27 %
van der Lugt	1972	Niederlande	77 %	52 %
Ritter	1976	Deutschland		45 %
Laks	1977	Israel		46 %
Elger	1990	Deutschland		50 %
Takeda	1992	Japan	79 %	49 %
Beaussart	1995	Frankreich		45 %
Wakamoto	2000	Japan	78 %	55 %
RESt-1 Group	2000	Europa	67 %	44 %

Einflussfaktoren auf die Erlangung des Führerscheins und auf das Anfallsrezidiv bei Patienten mit unkomplizierter, in der Kindheit beginnender Epilepsie untersuchte eine prospektive finnische Langzeit-Studie (Sillanpää und Shinnar, 2005). In der multivariablen Analyse zeigten sich als Faktoren, keinen Führerschein zu besitzen, weibliches Geschlecht, nicht idiopathische Ätiologie und das Vorhandensein von Lernschwächen. Personen, die im Besitz einer Fahrerlaubnis waren, hatten einen signifikant höheren Anteil von Beschäftigung.

Anfallsrezidive traten bei 37 % (von 81) der Patienten auf, die theoretisch fahrtauglich waren, jedoch bei nur 25 % (von 52) derer, die aktuell eine Fahrerlaubnis hatten. Die niedrigeren Rezidivraten bei denen Menschen mit einer Epilepsie welche einen Führerschein besitzen im Vergleich zu jenen, die theoretisch fahrtauglich wären, lassen vermuten, dass diejenigen welche ein höheres Anfallsrezidivrisiko haben weniger wahrscheinlich einen Führerschein besitzen (Sillanpää und Shinnar, 2005).

Viele Menschen mit Epilepsie fahren trotz eines Fahrverbotes (Tab.7). Nach eigener Einschätzung fährt die Mehrzahl der Patienten mit Epilepsie. Van Donselaar berichtete, dass von zwanzig auferlegten Fahrverboten nach einem erstmaligen Anfall nur zwei eingehalten worden waren (Van Donselaar, 1997).

Berg und Mitarbeiter (2000) schlussfolgerten aus den Ergebnissen ihrer Interviews bei therapierefraktären symptomatischen Epilepsien, dass etwa ein Drittel der Patienten mit therapieresistenter Epilepsie fahren würden.

Tabelle 7: *Fahrgewohnheit und Führerschein bei Menschen mit Epilepsie in Japan (Takeda, 1992)*

<i>Anfallsfrequenz</i>	<i>Führerschein</i>	<i>Fahrgewohnheit</i>
>3 Jahre anfallsfrei	50%	87%
1/Jahr	40%	79%
1/Monat	20%	64%
1/Woche	19%	58%

3.3 Einfluss von Epilepsie auf die allgemeine Verkehrssicherheit

Patienten mit Epilepsie haben ein Risiko Verkehrsunfälle zu verursachen, wenn sie einen Anfall während des Fahrens erleiden (Gastaut und Zifkin, 1987). Das Risiko für die Bevölkerung von anfallsbedingten Unfällen wird unterschiedlich eingeschätzt. Einige Studien zeigen lediglich einen kleinen Anstieg des Risikos von verletzungsassoziierten Verkehrsunfällen bei Fahrern mit Epilepsie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (Hansotia und Broste, 1991), andere schätzen das Risiko wesentlich höher ein (Lings, 2001). Ungeachtet dieser unterschiedlichen Ergebnisse wird generell angenommen, dass anfallsverursachte Unfälle eine vermeidbare Gefahr für die Öffentlichkeit darstellen.

Um dieser Sorge Rechnung zu tragen existieren in den verschiedenen Ländern Restriktionen der Fahrerlaubnis, zum Beispiel in Form des anfallsfreien Intervalls, die jedoch auf begrenzten empirischen Daten basieren.

3.4 Das Konzept des akzeptablen Risikos

Welches Unfallrisiko für Verkehrsteilnehmer kann eine moderne Gesellschaft tragen? Durch Sonnen (1997) wurde in diesem Zusammenhang das Konzept des akzeptablen Risikos eingeführt: Obwohl man argumentieren könne, dass ein jeder Unfall einer zu viel sei, sei es nicht möglich sich ohne jegliches Risiko im täglichen Leben fortzubewegen.

Ein Risiko sollte akzeptabel sein, wenn es in der gleichen Größenordnung liegt, welches wir täglich mehr oder weniger bewusst eingehen. Obwohl epileptische Anfälle ein zusätzliches Risiko darstellen, gibt es viele Umstände zusätzlicher Risiken, die wir bereits akzeptieren. Ein durchschnittlicher Autofahrer hat ein jährliches Risiko von 10% in einen den Versicherungen gemeldeten Verkehrsunfall verwickelt zu werden (Tab. 8). Das jährliche Risiko den Versicherungen gemeldeter Unfälle von 10% steigt deutlich in der Gruppe der unter 24jährigen Fahrer auf 500% an. Die spontane Fluktuation des Risikos in Bezug auf Unterschiede in Bezug auf Wochentag, Region, Jahreszeit oder Jahr sowie Geschlecht, rangiert zwischen 75% und 160% des durchschnittlichen Risikos und wird von der Gesellschaft ohne weiteres akzeptiert (Sonnen, 1997).

Die „Joint Commission on Drivers' Licensing“ des International Bureau For Epilepsie und die International League Against Epilepsy zogen den gleichartigen Schluss, dass ein jährliches Anfallsrezidivrisiko von 20% für private Kraftfahrer und 2% für kommerzielle Fahrer akzeptabel sei (Fisher et al., 1994).

Tabelle 8: *Durchschnittliches jährliches Risiko eines Verkehrsunfalls für einen Fahrer eines privaten PKWs*

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Risiko in %</i>
Hansotia	1991	5,7
Vandrager	1991	12
Veling	1995	10
Taylor Joan	1996	9,7

3.5 Schwierigkeiten der Bestimmung des Unfallrisikos bei Epilepsie

Diesem Konzept des akzeptablen Risikos sei jedoch einschränkend angemerkt, dass das Auftreten von Anfallsrezidiven nicht nur vom Anfallstyp oder Epilepsiesyndrom, sondern auch von allgemeinen Faktoren wie Schlafentzug, akuten vorübergehenden Erkrankungen, Drogen und anderen abhängt. So ist es äußerst schwierig, exakte Zahlen zum Anfallsrezidivrisiko innerhalb des nächsten Jahres beim Einzelnen zu geben.

Es existieren nur wenige epidemiologische Daten zur Fahrtauglichkeit bei Epilepsie bzw. zu Epilepsie-assoziierten Verkehrsunfällen, die meisten hiervon sind retrospektiv.

Prospektive Bevölkerungs-basierte Studien zum Anteil Epilepsie-assoziiierter Verkehrsunfälle sind aufgrund methodischer Probleme schwierig durchzuführen. Diese beginnen mit der Definition und Rekrutierung der Studienpopulation. So basiert die Einschätzung der Anfallsfrequenz in der Mehrzahl auf den persönlichen Berichten der Patienten. Eine Studie aus Großbritannien verglich die Angaben der Patienten zur Anfallsfrequenz gegenüber ihrem Arzt mit denen eines anonymen Fragebogens (Dalrymple und Appleby, 2000). Entsprechend den Angaben in dem anonymen Fragebogen hatten 40% einen Anfall im letzten Jahr, jedoch berichteten nur 10% diese ihrem behandelnden Arzt. In Großbritannien sind alle Fahrer verpflichtet, der Fahrerlaubnisbehörde jedes Symptom oder jede Diagnose, welche zu einer Einschränkung der Fahrerlaubnis führen könnte anzuzeigen.

In einigen Ländern liegt die Meldepflicht an die zuständigen Behörden bei den behandelnden Ärzten. Studien darüber wie die Ärzte diese Aufgabe erfüllen existieren nicht. Durch ein „under-reporting“ der Anfallsfrequenz der Patienten gegenüber den Ärzten entsteht eine mögliche Patientenselektion in den Studien zur Unfallshäufigkeit bei Epilepsie.

Es ist augenfällig, dass viele Patienten Anfallsrezidive verheimlichen. Die meisten der Unfallstatistiken sind auf die so genannten „good-guys“ bezogen, die ihre Epilepsie den Behörden gemeldet hatten (Taylor, 1997). In der Erhebung von Krauss und Mitarbeitern hatten 25% mehr als einen anfallsbezogenen Unfall, die Mehrzahl (54%) fuhr „illegal“ entgegen geltender Gesetzgebung (Krauss et al., 1999)

3.6 Prozentuales Unfall-Risiko

Verschiedene Studien haben den prozentualen Anteil der Verkehrsunfälle bei Menschen mit Epilepsie an der Gesamtzahl aller Verkehrsunfälle untersucht (Tab. 9). Die durch Fahrer mit Epilepsie verursachten Unfälle sind in ihrer Anzahl insgesamt eher gering und liegen zwischen 0,001 und 3 % aller Verkehrsunfälle. Die große Varianz der Ergebnisse mag einerseits in den methodischen Unterschieden der Studien, aber auch in den jeweils unterschiedlichen Restriktionen zur Fahrtauglichkeit der einzelnen Länder begründet liegen. Van der Lugt (1975) untersuchte alle Verkehrsunfälle zwischen 1959 und 1968 in Holland und fand eine Verursachung der Unfälle in 0,001% der Fälle durch epileptische Anfälle, im Vergleich zu 5-10% durch Alkoholkonsum.

Millingen (1976) beschrieb ein Risiko von 0,3% bei Verkehrsunfällen in Tasmanien zwischen 1967 und 1975 in Zusammenhang mit einem epileptischen Anfall, jedoch nur 0,014% hatten eine bekannte Epilepsie sowie eine medizinische Fahrerlaubnis.

Das im Bericht des europäischen Workshops des International Bureau for Epilepsy – European Union Association angenommene prozentuale Risiko liegt bei etwa 0,25% und versucht einem etwaigen „under-reporting“ gerecht zu werden (Sonnen, 1997).

Table 9: *Prozentuales Verkehrsunfallrisiko bei Personen mit Epilepsie im Vergleich zur Gesamtbevölkerung*

<i>Autor</i>	<i>Risiko</i>	<i>Prozentuales Risiko</i>
Lennox, 1956	1:100	1%
Haffström, 1963	1:1000	0.1
Herner et al., 1966	1:3000	0.03
Grafton et al., 1968	1:3000	0.03
Boecher, 1968	1:166	0.6
Van der Lugt, 1972	1:10.000	0.001
Millingen, 1976	43	0,3
Egli et al., 1977	1:333	0,3
Hansotia et al., 1991	1:435	0.22

3.7 Relatives Unfall-Risiko

Eine weitere Möglichkeit sich dem Einfluss von Epilepsie auf die öffentliche Verkehrssicherheit zu nähern liegt in der Betrachtung des relativen Verkehrsunfall-Risikos bei Menschen mit Epilepsie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (Tab. 10). Taylor und Chadwick (1996) fanden in einer großen retrospektiven Studie keinen signifikanten Unterschied in der Unfallhäufigkeit zwischen 16.956 Patienten mit einer Epilepsie und den 8888 Fahrern in der Kontrollgruppe, jedoch waren die schweren Verletzungsfolgen in der Epilepsie-Kohorten Gruppe um 40% höher als in der Kontrollgruppe. Personen mit Epilepsie, die nicht den Behörden gemeldet waren und in anderen Studien den überwiegenden Anteil der Verkehrsunfälle bedingten, waren jedoch nicht repräsentiert.

In einer jüngst veröffentlichten finnischen Studie waren weder Patienten mit einer in der Kindheit begonnenen Epilepsie (69) noch die Kontrollgruppe (87) über einen Zeitraum von 12 Monaten in einen Verkehrsunfall verwickelt (Sillanpää und Shinnar, 2005).

Die Mehrzahl der veröffentlichten Daten zeigen, dass das bei Menschen mit einer Epilepsie in der Vorgeschichte das Risiko zu Verkehrsunfällen bestenfalls mäßig erhöht ist (Hansotia und Broste, 1991; Taylor et al., 1996; Gislason et al., 1997) und nur eine kleiner Anteil der Verkehrsunfälle durch Anfälle verursacht werden (Draskowski et al., 2003; Lassouw et al., 1997). Auf der Grundlage der existierenden Daten veranschlagt Sonnen das anzunehmende relative Unfall-Risiko bei Epilepsie mit 1.33 (Relatives Unfallrisiko der Allgemeinbevölkerung 1,0). (Sonnen, 1997).

Tabelle 10: *Relatives Risiko von Verkehrsunfällen bei Epilepsie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung*

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Relatives Risiko</i>
Hormia	1961	1,38
Stollreiter	1963	1,25
Waller	1965	1,95
Oregon State Board	1967	1,4
Boecher	1968	1,25
Davis et Wehling	1972	2,56
Albright	1973	1,4
Ritter	1976	1,0
Laks et Korcyn	1977	0,5
Taylor	1985	1,0
Hansotia et Broste	1991	1,33
Taylor et al.	1996	1,0
Sillanpää et Shinnar	2005	1,0

3.8 Vergleich mit anderen Erkrankungen

Neben dem Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung bzw. gesunden Kontrollgruppen ist die Betrachtung des Risikos von anderen Erkrankungen, die zum Teil keinen Fahrtauglichkeitsrestriktionen unterliegen, von besonderem Interesse. Traditionell wird die Epilepsie mit strengeren Auflagen bedacht als andere Erkrankungen mit Bewusstseinsstörungen. Hansotia und Broste (1991) konnten in einer bevölkerungsbasierten retrospektiven Kohortenstudie mit 30.420 Personen keinen signifikanten Unterschied im relativen Unfallrisiko zwischen Epilepsie und Diabetes Mellitus (1,32 versus 1,33) feststellen. In einer früheren Studie aus den 1960er Jahren fanden die Autoren ein relatives Risiko von 1,95 bei Epilepsie im Vergleich zu 1,63 bei kardiovaskulären Erkrankungen und 1,78 bei Diabetes Mellitus (Waller et al., 1965).

3.9 Medizinische Unfall-Ursachen

Zwei Studien berichteten, dass bei Autofahrern in Finnland, als häufigere Umstände von Verkehrsunfällen eher Herzerkrankungen oder ein Bluthochdruck als eine Epilepsie zu finden seien (Bener et al., 1996; Pikkarainen et al., 1994).

Finden sich medizinische Ursachen in Deutschland polizeilich registrierter Verkehrsunfälle, ist die Epilepsie die häufigste Ursache, gefolgt von Synkopen und dem insulinpflichtigen Diabetes Mellitus. Ein ähnliches Verhältnis fand Taylor bei 2000 polizeilich registrierten Unfällen (Taylor J., 1989; Tab. 11). Die Anzahl von durch Alkoholabusus verursachten Verkehrsunfällen liegt jedoch etwa dreißigmal höher als bei der Epilepsie (Sonnen, 1997).

Table 11: *Medizinische Ursachen von Unfällen durch Kollaps*

<i>Erkrankung</i>	Polizeilich registriert in BRD	USA
	2000	(Taylor, 1989)
	<i>Anteil in %</i>	<i>Anteil in %</i>
Epilepsie	38	37
Synkope/ Black Out	21	23
Diabetes Mellitus Typ 1	18	17
Herzattacke	8	9
Schlaganfall	7	8
Andere Ursachen	7	6

3.10 Unfälle bei Anfällen am Steuer

Wenige Studien betrachten das Verkehrsunfallrisiko als direkte Folge epileptischer Anfälle. Nur etwa 50% der Anfälle am Steuer bedingen einen Unfall (Tab. 12). Dieses mag daran liegen, dass zum Beispiel eine warnende Aura den Anfällen vorausgeht, ein Beifahrer eingreift, der Fahrer etwa gerade vor einer Ampel stoppt, oder der Anfall nicht mit der Fahrtüchtigkeit interferiert, wie zum Beispiel bei einigen einfach-fokalen Anfällen.

Tabelle 12: Anteil der Anfälle am Steuer, die zu Unfällen führten

<i>Autor</i>	<i>Anfälle</i>	<i>Unfälle</i>	<i>%</i>
Hafström, 1963	43	32	75
Beaussart, 1979	99	38	41
Gastaut, 1987	109	60	55
Constantinou, 1990	44	24	55
Takeda, 1992	64	28	44
Beaussart, 1995	409	222	54
Elger, 1996	31	19	61

In der Studie von Gastaut und Zifkin (1987) wurden die Anfälle folgenderweise klassifiziert: Nur einer von drei Absencen, drei von elf einfach-fokalen, und elf von dreiunddreißig komplex-fokalen Anfällen mit vorangehender Aura verursachten Unfälle (33%, 27% und 33%), wobei drei von vier Grand Mal-Anfällen (75%) und 42 von 55 komplex-fokalen Anfällen ohne Aura (76%) Verkehrsunfälle bedingten. Kein Unfall trat infolge dreier myoklonischer Anfälle auf.

3.11 Schweregrad der Unfälle mit Epilepsie

Die Bedeutung von Epilepsie für die Verkehrssicherheit wird geringer, konzentriert man sich nur auf die relevanten Verkehrsunfälle. Die Mehrzahl der Unfälle ist leicht, körperliche Verletzungen treten nur in etwa 12% auf, Krankenhausbehandlung folgt in 3% und lediglich 0,5% sind fatalen Ausgangs (Tab. 13). Die restlichen Unfälle verursachen Materialschäden und sind folglich nur von versicherungstechnischer Bedeutung (Sonnen, 1997).

Lings (2001) fand in einer 10 jährigen Kohorten Studie in Dänemark eine siebenfach erhöhte Rate von Behandlungen in der Notaufnahme von Krankenhäusern infolge Verkehrsunfällen bei Patienten mit Epilepsie (159) im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe (559). Der Autor schlussfolgerte, dass Fahrer mit Epilepsie mit höherer Wahrscheinlichkeit nach Verkehrsunfällen als die gesunde Bevölkerung in den Notaufnahmen der Krankenhäuser behandelt werden.

Bener und Mitarbeiter (1996) konnten diese Ergebnisse nicht bestätigen (41 Patienten mit Epilepsie von insgesamt 1674).

Das ausgesprochen hohe Unfallrisiko in der dänischen Studie sollte, insbesondere aufgrund der niedrigen Fallzahl, mit Vorsicht interpretiert werden.

Table 13: Schweregrad der anfallsbedingten Verkehrsunfälle (nach Sonnen, 1997)

<i>Unfallfolgen</i>	<i>Van der Lugt, 1972</i>	<i>SWOV, 1993+Taylor, 1996</i>
Keine Verletzung	88	87
Körperliche Verletzung	12	13
Keine Krankenhausbehandlung	4,2	9,6
Krankenhausbehandlung aber nicht fatal	7,6	3
Fataler Unfall	0,6	0,4

3.12 Verkehrsunfälle mit Todesfolge

In einer retrospektiven US-amerikanischen Studie fanden sich, basierend auf den Daten des National Center for Health Statistic (NHCS) der Jahre 1995-97, bei jährlich insgesamt 44.027 Verkehrstoten nur 86, entsprechend 0,2%, im Zusammenhang mit epileptischen Anfällen. Die Inzidenz fataler Verkehrsunfälle bei Patienten mit Epilepsie war gegenüber kardiovaskulären oder hypertensiven Erkrankungen 2,3-fach erhöht. Die Autoren schlussfolgerten, dass fatale Verkehrsunfälle mit Todesfolge ungewöhnlich seien, und dieses Ergebnis die üblichen Fahrtauglichkeitsregelungen bestätige (Shet et al., 2004). Sonnen veranschlagt einen Anteil von 0,5% (Sonnen, 1997; Tab. 13).

3.13 Verkehrsunfallrisiko durch Epilepsie

Ein jährliches Unfallrisiko eines durchschnittlichem PKW-Fahrers von 10% vorausgesetzt, und die Annahme, dass 0,25% aller Verkehrsunfälle anfallsbedingte Unfälle darstellen, bedeutet, dass ein durchschnittlicher Fahrer einmal in 4000 Jahren einen Unfall als Resultat einer Kollision mit jemandem mit einem epileptischen Anfall erleidet. Ein Unfall mit der Folge einer körperlichen Verletzung wird noch seltener auftreten und einen durchschnittlichem Fahrer lediglich einmal in 32000 Jahren treffen (Sonnen, 1997; Abb. 1).

***Tabelle 14:** Kalkulation des Risikos für einen gewöhnlichen Fahrer in einen durch einen epileptischen Anfall bedingten Verkehrsunfall verwickelt zu werden*

Jährliches Unfallrisiko 10% für einen gewöhnlichen Fahrer
 0,25% aller Verkehrsunfälle sind durch epileptische Anfälle verursacht
 Alle 4000 Jahre wird ein gewöhnlicher Fahrer
 in einen durch Epilepsie verursachten Unfall verwickelt
 Alle 32.000 Jahre wird er in einen Unfall mit körperlichen Verletzungsfolgen verwickelt

In Zusammenschau der Studienergebnisse ist das Risiko von Verkehrsunfällen durch Menschen mit Epilepsie im Allgemeinen leichtgradig erhöht, obgleich es im Bereich von anderen Erkrankungen liegen mag. Das Risiko für einen Autofahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt zu werden, der durch einen epileptischen Anfall bedingt wird, ist vergleichsweise gering. Alkoholisierte Fahrer, aber auch Fahranfänger stellen eine Gefährdung dar, die relativ und absolut um ein Vielfaches höher liegt.

An dieser Stelle anzumerken ist, dass die Epilepsien und epileptischen Syndrome sich in Bezug auf ihre Phänomenologie, Therapie und Prognose derartig untereinander unterscheiden, dass nahe liegt, dass bei einzelnen Formen kein wesentlich erhöhtes Unfallrisiko besteht und somit keinen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit haben, andere jedoch eine größere Gefahr darstellen können.

4. KOMMENTIERUNG DER BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN

Zur Evaluation der in Deutschland aktuell gültigen Begutachtungs-Leitlinien zur Beurteilung der Fahreignung bei Menschen mit Epilepsie, ist es sinnvoll die aufgeführten Vorschläge im Einzelnen zu betrachten und in den Kontext klinischer Erfahrung sowie wissenschaftlicher Erkenntnisse zu stellen.

4.1 Neuropsychologische Defizite

„Gleichzeitig bestehende weitere körperliche oder psychische Krankheiten und Störungen bzw. Besonderheiten sind bei der Begutachtung mit zu berücksichtigen, ggf. durch Hinzuziehung weiterer, für die jeweilige Fragestellung zuständige Fachärzte mit verkehrsmedizinischer Qualifikation.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Die in den Leitlinien aufgeführten Vorschläge beziehen sich auf das Auftreten von epileptischen Anfällen. Andere Erkrankungen oder Störungen sind jedoch in der Begutachtung mit zu berücksichtigen. Diese obliegen der Beurteilung durch die jeweiligen qualifizierten Fachärzte mit verkehrsmedizinischer Qualifikation.

„Es dürfen keine die erforderliche Leistungsfähigkeit ausschließenden hirnorganischen Veränderungen vorliegen (siehe Kapitel 3.10.2 Demenz und organische Persönlichkeitsveränderungen).“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Vorschläge zur Begutachtung zusätzlich bestehender hirnorganischer Veränderungen finden sich an anderer Stelle der Leitlinien im Kapitel Demenz und organische Persönlichkeitsveränderungen.

Weitere Aspekte einer Epilepsie, die neben dem Auftreten von rezidivierenden epileptischen Anfällen bestehen, werden mit Ausnahme des Einflusses einer etwaigen antiepileptischen Dauermedikation nicht explizit erwähnt. Die Epilepsie als heterogenes Krankheitsbild spiegelt sich auch in der Beeinträchtigung verschiedener Funktionen wie Kognition, Psyche, Fertilität und Hormonhaushalt unterschiedlichen Ausmaßes wider.

Neuropsychologische Aspekte

Da Epilepsien nahezu alle Hirnstrukturen betreffen können, gibt es auch keine per se epilepsiespezifischen neuropsychologischen Beeinträchtigungen (Wolf et al., 2003).

Um sich dem Einfluss der Kognition auf Fahrtauglichkeit zu nähern ist es sinnvoll, sich vor Augen zu führen, dass die wissenschaftliche Grundlage der Fahrtauglichkeitsbeurteilung auf der Internationalen Klassifikation der Epilepsien basiert, in der die Epilepsien im Wesentlichen in generalisierten und fokalen Ursprungs unterteilt werden (ILAE, 1989). Erstgenannte zeigen bilateral beginnende und synchron beide Hirnhälften betreffende abnorme epileptische Entladungen und sind häufig genetischen Ursprungs. Im Gegensatz hierzu haben Partialepilepsien Anfallsfoci in einem bestimmten Teil des Gehirns, welche am häufigsten im Schläfen- oder Stirnlappen lokalisiert sind. Bei beiden Formen unterscheidet man idiopathische und symptomatische Untergruppen. Diese Unterteilung ist insofern wichtig für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit, als bei idiopathischen Epilepsien kein weiteres erkennbares neurologisches Defizit besteht. Im Gegensatz hierzu findet man bei symptomatischen Epilepsien häufig fokale neurologische Defizite, z.B. eine Hemiparese, visuelle Defizite oder (globale) kognitive Leistungsstörungen, die zusätzlich zu den Anfällen einen Einfluss auf die Fahreignung ausüben können.

Fokale neuropsychologische Defizite

Patienten mit fokaler Epilepsie zeigen fokale neuropsychologische Defizite unterschiedlichen Ausmaßes. Kognitive Defizite bei Temporallappenepilepsie betreffen gewöhnlich das episodische Gedächtnis und gelegentlich bei Läsionen der dominanten Hemisphäre die Sprache. Diese Funktionsstörungen führen jedoch selten zu Schwierigkeiten beim Fahren (Berkovic, 2002). Mit Ausnahme der „fluency“ sind die meisten Leistungen in den neuropsychologischen Tests unter anderem von Aufmerksamkeit, Geschwindigkeit, motorischer Koordination und Gedächtnisspanne bei Frontallappenepilepsien schlechter als bei Temporallappenepilepsien (Helmstaedter et al., 1996b). Patienten mit Frontallappenepilepsie können vor allem Probleme mit der Impulsivität und dem Urteilsvermögen aufweisen und stellen dadurch möglicherweise eine Gefährdung im Straßenverkehr dar. Die Beurteilung der Fahrtauglichkeit solcher Patienten ist schwierig und muss von Fall zu Fall beurteilt werden (Berkovic, 2002).

Leichte globale kognitive Defizite bei Epilepsie

Die Beurteilung von leichtgradigen globalen kognitiven Defiziten bei Epilepsie gestaltet sich schwierig, ähnlich derer früher Stadien von Demenzen. Es erscheint nicht angemessen solche Patienten zu testen. Diese Defizite sind im Allgemeinen statisch und wenn sie eine Progredienz aufweisen ist diese extrem langsam und interferieren im Allgemeinen nicht mit der Fahrtauglichkeit (Berkovic, 2002).

Konklusion

Da neuropsychologische Funktionsdefizite bei Menschen mit Epilepsien vielfältig und unterschiedlichen Ausmaßes sein können, müssen insbesondere Patienten mit fokalen Epilepsien individuell untersucht werden und gegebenenfalls abhängig von den Befunden zusätzliche neuropsychologische Testungen durchgeführt werden. Dieses gilt insbesondere wenn Störungen des Urteilsvermögens und der Impulsivität bestehen, wie sie bei Frontallappenepilepsien auftreten können. Die Einführung einer generellen Testung aller Fahrbewerber mit epileptischen Anfällen erscheint nicht erforderlich.

4.2 Beurteilung der Führerscheingruppe 1

GRUPPE 1

<p><i>„Wer unter persistierenden epileptischen Anfällen oder anderen anfallsartig auftretenden Bewusstseinstörungen leidet, ist in der Regel nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 1 gerecht zu werden, solange ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven besteht.“</i></p> <p style="text-align: right;">BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000</p>

Grundlage für die Regelungen im Straßenverkehr ist das Bedürfnis einer Gesellschaft nach größtmöglicher Sicherheit. So werden bestimmte Risiken als akzeptabel oder nicht-akzeptabel eingeordnet um unter anderem auch unter Einschluss auch finanzieller Aspekte (wie viel Bürokratie ist bezahlbar?) einen gesellschaftlichen Konsens zu finden.

Das anfallsfreie Intervall

Kernpunkt der Vorschläge in den Begutachtungsleitlinien ist die Frage nach dem wesentlichen Anfallsrezidivrisiko als maßgeblicher Parameter für das Risiko eines Verkehrsunfalls. Ausnahmen von den Fahrtauglichkeitsrestriktionen für bestimmte Epilepsieformen müssen sich demnach vor allem hieran messen lassen können.

Intensive Forschungen wurden den spezifischen Faktoren gewidmet, die Anfallsrezidive vorhersagen (Hauser und Hessdorfer, 1990). Die Fahrtauglichkeitsbehörden benötigen jedoch einfache Maße, so dass in den meisten Ländern das Zeitmaß des sog. anfallsfreien Intervalls den praktikabelsten Prädiktor für die Verkehrssicherheit beim Autofahren darstellt. Generell sollten Menschen mit häufigen Anfällen und folglich kurzen Intervallen nicht fahren, Personen mit einem langen Intervall zwischen den Anfällen können als tauglich zum Autofahren angesehen werden. Ungünstig jedoch ist, dass die Datenlage nicht ausreichend stark genug ist, um zu spezifizieren, dass das anfallsfreie Intervall der beste Prädiktor für eine sichere Fahrtauglichkeit ist. Ein internationaler Trend in der Fahreignungsbeurteilung liegt in der progressiven Verkürzung des anfallsfreien Intervalls bis auf eine Dauer von drei Monaten oder weniger.

4.2.1 EINFACH-FOKALE ANFÄLLE

„Ausnahmen von der Regel sind unter anderem gerechtfertigt: bei einfachen fokalen Anfällen, die keine Bewusstseinsstörung und keine motorische, sensorische oder kognitive Behinderung für das Führen eines Fahrzeuges zur Folge haben und bei denen nach mindestens einjähriger Verlaufsbeobachtung keine relevante Ausdehnung der Anfallssymptomatik und kein Übergang zu komplex-fokalen oder generalisierten Anfällen erkennbar wurde.“ BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Einfach-fokale Anfälle, Auren sowie Myoklonien sind Anfälle mit erhaltenem Bewusstsein. Sie können auch die Vorstufe eines (fokal eingeleiteten und sekundär generalisierten) generalisierten tonisch-klonischen Anfalls oder im Sinne einer Aura eines komplex-fokalen Anfalls sein. Die Umgebungswahrnehmung ist während des Anfalls nicht beeinträchtigt, und es tritt nach dem Anfall keine Verwirrtheit auf (Schmidt und Elger, 2002). Klinisch bereitet es jedoch Schwierigkeiten mit letztendlicher Sicherheit Störungen des Bewusstseins während der Attacken auszuschließen.

Einfach-fokale Anfälle können bei symptomatischen Epilepsien als motorische Jackson-Anfälle, Versivanfälle, rein sensible Anfälle und in Form subjektiver Auren auftreten und kommen in idiopathischen Syndromen wie der Rolando-Epilepsie oder der idiopathischen fokalen Adoleszenenepilepsie vor. Die Anfallssymptome sind abhängig von der Lokalisation des anfallsverursachenden Areals.

Risiko von Verkehrsunfällen

Obwohl das Bewusstsein erhalten ist, führen einige Attacken zu Unfällen (Constantinou und Gubbay, 1990; Gastaut und Zifkin, 1987; van der Lugt, 1972; Hasegawa et al., 1991). Die Art somatosensorischer oder motorischer Ereignisse der einfach-fokalen Anfälle während des Fahrens bestimmt ihr Unfallrisiko. Einfach-fokale Anfälle ohne begleitende Beeinträchtigung des Bewusstseins oder Verlust der motorischen Kontrolle stellen am Steuer keine große Gefahr dar, treten jedoch auch in der klinischen Praxis nicht so oft auf. Für eine Ausnahmeregelung bei den Restriktionen der Fahreignung sind vor allem entweder psycho-sensorische oder motorische Anfälle mit minimaler Ausprägung anwendbar (Parsonage, 1992).

Auren

Auren (Tab. 15) sind einfach-fokale Anfälle meist symptomatischer Genese und gegebenenfalls damit verbundenen weiteren fokal-neurologischen oder neuropsychologischen Defiziten.

Tabelle 15: *Auren bei epileptischen Anfällen*

Epigastrisch	Teils schwer beschreibbares, aufsteigendes Druck-, Wärme, Kribbel- oder Übelkeitsgefühl im Oberbauch
Somatosensibel	typisch Kribbelparästhesien
Visuell	Typisch: elementare Halluzinationen (Punkte, schwarz-weiß oder bunt) in einer Gesichtshälfte
Auditiv	typisch: Ton mit Richtungsbetonung
Olfaktorisch	Gerüche, meist unangenehm
Gustatorisch	Geschmack, meist unangenehm
Vertiginös	Gerichtetes oder ungerichtetes Drehgefühl, Verlust der Raumorientierung etc.
Dysmnestisch	déjà vu, jamais vu
Affektiv	Angst, Panik
Vegetativ	Blässe, Gesichtsrötung, Tachykardie, Bradykardie

Das zuverlässige Auftreten von Auren vor Anfällen vermindert signifikant das Risiko von Unfällen, jedoch nicht ihr gelegentliches Auftreten (Krauss et al., 1999).

Das Hauptproblem bei der Beurteilung der Fahreignung von fokalen Anfällen mit Auren ist, dass diese Anfälle per definitionem ohne eine Affektion des Bewusstseins einhergehen, klinisch es jedoch schwierig ist, eine solche auszuschließen. In der Praxis trifft man nicht selten auf Patienten, die darauf beharren, dass die Auren bei einer Schläfenlappenepilepsie immer der Beeinträchtigung des Bewusstseins (der komplex-fokalen Anfälle) vorausgehen und sie immer in der Lage seien das Auto anzuhalten. Die Ausnahmeregelung gilt aber nur für isolierte einfach fokale Anfälle, nicht für Auren. Unfallstatistiken zeigen an, dass komplex-fokale Anfälle den gefährlichste Anfallstyp für Patienten mit Epilepsie in Bezug auf Verkehrsunfälle darstellen. Die klinische Erfahrung zeigt, dass bei manchen Patienten die „immer“ Auren vor ihren größeren Anfällen (mit Bewusstseinsaffektion) haben, gelegentlich Anfälle ohne Aura auftreten, die dann zu einem Unfall führen können (Berkovic, 2002).

Myoklonien

Myoklonien sind kurze Muskelzuckungen. Treten diese repetitiv auf, sind sie unregelmäßig.

Lokale epileptische Myoklonien können von nicht-epileptischen Myoklonien schwer zu unterscheiden sein, mitunter nur, wenn sie im EEG erfasst werden.

In der Literatur finden sich keine Daten bezüglich des Unfallsrisikos bei Myoklonien bzw. myoklonisch-impulsiven Anfällen. Die Einschätzung der medizinischen Fahrtauglichkeit wird bevorzugt von der primären Ursache der Myoklonien, dem zeitlichem Wiederkehren und den Risiken mit anderen klinischen Phänomenen abhängen (Parsonage, 1992). Ein photosensitiver bilateraler Myoklonus, der durch eine intermittierende Photostimulation ausgelöst wird, interferiert gewöhnlich nicht mit dem Fahrverhalten, da das Sonnenlicht, welches durch die Bäume einer Allee scheint, von der Seite kommt und keine Myoklonien provoziert (Krämer, 1997). Einzelne Myoklonien im Rahmen einer juvenilen myoklonischen Epilepsie haben gewöhnlich keinen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit (Sonnen, 1992).

Neuropsychologische Defizite bei einfach-fokalen Anfällen

Definitionsgemäß laufen einfach fokale Anfälle ohne Affektionen des Bewusstseins ab, sie können jedoch abhängig von der betroffenen Hirnregion zwischen den Anfällen trotzdem interiktale neuropsychologische Defizite aufweisen. Interiktale EEG-Entladungen und oder assoziierte Hirnläsionen mögen einen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit ausüben (Berkovic, 2002).

Konklusion

Die Beurteilung der Fahrtüchtigkeit von Menschen mit einfach-fokalen Anfällen stellt den Gutachter vor Schwierigkeiten, so zum Beispiel bei der Einschätzung des freien Bewusstseins. Manche einfach fokale Anfälle zum Beispiel in Form milder Myoklonien stellen keinen wesentlichen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit dar. Wenn solche Anfälle isoliert auftreten und die begrenzte Dauer dieser Ereignisse nachgewiesen werden kann sind Ausnahmeregelungen möglich und sinnvoll.

Für die Beurteilung der Auswirkungen einfach-fokaler Anfälle dürften immer Fremdbeschreibungen erforderlich sein, um ihr Ausmaß messen zu können.

Dieses gilt insbesondere für isoliert auftretende Auren, da diese gelegentlich bei Testungen mit Video-EEG deutlichere Einschränkungen, zum Beispiel im Verständnis komplexer Anforderungen zeigen, als man zunächst aus der eigenanamnestischen Schilderung erwarten würde.

Ein länger zu beobachtendes Zeitintervall der Verlaufsbeobachtung wird benötigt um Übergänge in komplex-fokale Anfälle weitmöglichst auszuschließen. Sicher bestehende Auren vor komplex-fokalen Anfällen sind bis zum Vorliegen weiterer Studiendaten aufgrund des hohen Risikos der komplex-fokalen Anfälle bei Schläfenlappenepilepsien nicht mit einer Ausnahmeregelung vereinbar.

Die in den Leitlinien formulierten Vorschläge zu den einfach-fokalen Anfällen erscheinen dem aktuellen Kenntnisstand zum Unfallrisiko gerecht zu werden. Schwierig bleibt jedoch oft einzuschätzen, ob die für eine Ausnahmeregelungen geforderten Bedingungen erfüllt werden. Bei derartigen Fragestellungen sollte gegebenenfalls eine Überweisung in ein spezielles Epilepsiezentrum erwogen werden.

4.2.2 STRENG SCHLAFGEBUNDENE ANFÄLLE

„ Ausnahme: Bei ausschließlich an den Schlaf gebundene Anfälle mindestens dreijähriger Beobachtungszeit.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Epilepsien mit schlafgebundenen Anfällen stellen eine heterogene Gruppe mit unterschiedlicher Prognose und unterschiedlichem Risiko Anfälle aus dem Wachen zu entwickeln dar. Die tageszeitliche Bindung von Anfällen ist in dem Fall der Fahrtauglichkeit nicht nur syndromatisch (fokal versus generalisiert), sondern auch von sozialmedizinischen Belang.

Schlafgebundene Anfälle treten per definitionem zwischen Einschlafen und Erwachen, nachts oder am Tage auf. Unterschieden werden vornehmlich oder ausschließlich schlafgebundene Anfälle. Andere Epilepsien mit Bindung an den Schlaf-Wach-Rhythmus, z.B. die der Aufwachphase (juvenile myoklonische oder die Absence-Epilepsie) werden nicht dieser Gruppe zugeordnet. Klinisch können Grand Mal- Anfälle (generalisierte Anfälle ohne fokale Einleitung) und fokale Anfälle (komplex- und einfach fokal, mit oder ohne sekundären Grand Mal, einschließlich der non-convulsiven Anfälle, einseitige oder asymmetrische Anfälle, Grand Mal mit vorangehenden non-convulsiven Verhaltensänderungen oder Auren) unterschieden werden (Tab. 16). Ein Problem der klinischen Zuordnung schlafgebundener Anfälle liegt darin, dass nur selten eine Fremdanamnese zu erheben und deshalb oft die Beschreibungen der Anfälle unzureichend sind. Häufig bestehen nur indirekte Zeichen wie z.B. ein Zungenbiss, Enuresis oder Kopfschmerzen.

Tabelle 16: Klassifikation schlafgebundenen Anfällen (nach Yaqub et al. 1997)

Anfallstyp	Anzahl der Patienten	%
Unklassifiziert	22	34
Generalisiert	9	14
Komplex-fokal	16	25
Einfach-fokal	3	5
Sekundär generalisiert	14	22
Total	64	100

Epidemiologie

Vornehmlich und ausschließlich schlafgebundene Anfälle finden sich bei etwa 30-45% aller Epilepsien (Janz, 1962; White et al., 1962). Ausschließlich schlafgebundene Epilepsien stellen 5-7,5% aller Epilepsieerkrankungen dar (Young et al., 1985; Gibberd et al., 1974; D'Allesandro et al.; 1983)

Epilepsien mit schlafgebundenen Anfällen

Schlafgebundene Anfälle finden sich in verschiedenen Syndromen: Bei den fokalen idiopathischen Epilepsien des Kindesalters wie z.B. der Epilepsie mit zentrotemporalen Spikes („Rolando-Epilepsie“), ESES-Syndrom (CSWS=kontinuierliche Spike wave während des Schlafes), Landau-Kleffner-Syndrom und der atypischen „benignen“ fokalen Epilepsie, die durch fokale Anfälle oder fokale epileptische Entladungen im EEG gekennzeichnet sind, findet man ein vornehmlich schlafgebundenes Auftreten. Die Prognose ist in der Mehrzahl gut, die Anfälle sistieren in der Pubertät.

Fokale symptomatische Epilepsien treten in abnehmender Häufigkeit schlafgebunden, dann insbesondere im NREM-Schlafstadium 2, auf: Frontallappenanfälle (vorzugsweise im Schlaf), Temporallappenanfälle, Parietal- oder Occipitallappenanfälle (selten schlafgebundenes Auftreten) (Herrman et al., 2001).

Temporallappenepilepsien sind phänomenologisch durch eine epigastrische Aura, frühe orolimentäre Automatismen, Nesteln und mnestiche Störungen gekennzeichnet. Insbesondere bei den einfach-fokalen Anfällen überwiegen psychische und autonome Störungen.

Ausschließlich schlafgebundene TLE finden sich bei etwa 1-1,3% aller Epilepsien (Bernasconi et al., 1998; D'Alessandro et al., 1983). Schlafgebundene Temporallappen-Epilepsien haben eine signifikant niedrigere Anfallsfrequenz als Wach-Epilepsien (Bernasconi et al., 1998).

Frontallappenepilepsien gehen phänomenologisch mit paroxysmalen, exaltierten stereotypen Bewegungsstörungen einher und zeigen die größte Schlafbindung unter den fokalen Epilepsien. Neben häufig serienhaften Charakter kommt es zu paroxysmalen Arousals mit kurzen und plötzlichen stereotypen motorischen Abläufen, nächtlichen paroxysmalen Dystonien, motorischen Entäußerungen mit komplexen dystonen-dyskinetischen Charakter und episodischem nächtlichem Umherirren sowie stereotypem Nachtwandern.

Hervorzuheben sind die familiären Frontallappenepilepsieformen wie z.B. die Autosomal dominante Frontallappenepilepsie (Familiäre nächtliche Frontallappenepilepsie) mit Beginn im Pubertätsalter. Typisch sind Cluster bald nach dem abendlichen Einschlafen oder kurz vor dem Erwachen sowie im Mittagsschlaf. Die Patienten werden häufig durch unspezifische Auren geweckt und bekommen meist hypermotorische oder tonische Anfälle, die ohne Bewusstseinsstörung sind und gelegentlich sekundär generalisieren. Diese Gruppe ist jedoch klinisch und genetisch heterogen.

Das Auftreten von streng schlafgebundenen Anfällen bei der Frontallappenepilepsie ist relativ hoch, jedoch fanden Provini und Mitarbeiter (1999) bei 34% (34 von 100) mit der Diagnose einer Schlaf-Frontallappenepilepsie auch ähnliche Anfälle im Wachen.

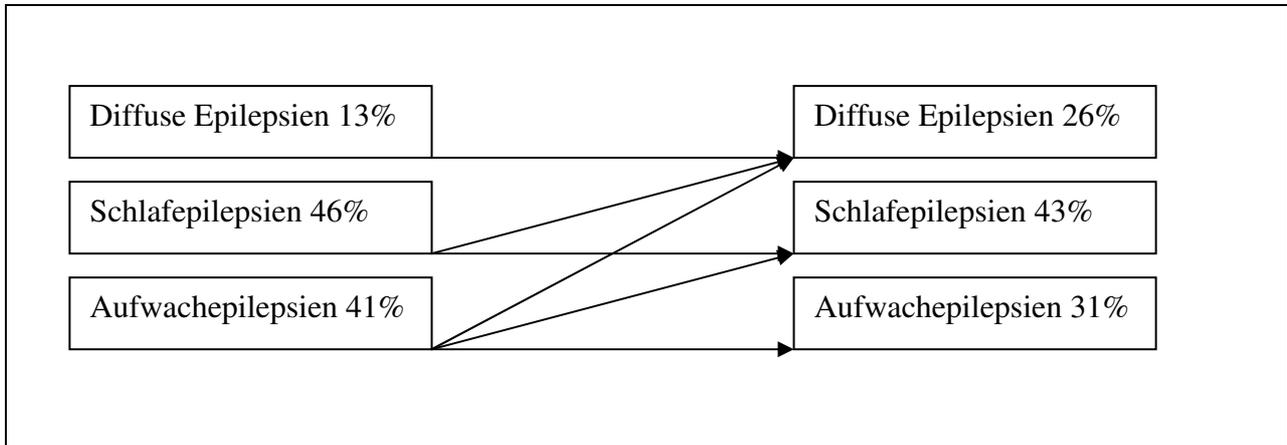
Parietallappenepilepsien treten insgesamt selten schlafgebunden auf und sind deshalb unwahrscheinlich. Okzipitallappenepilepsien treten ebenfalls selten schlafgebunden auf.

Grand Mal-Epilepsien

Bei Schlaf-Grand Mal-Epilepsien ist nicht die gesamte Schlafenszeit zu Anfällen geneigt: Es kombinieren sich meist beide Anfallsgipfel – bei regulärer Schlafenszeit nach dem Einschlafen (21-23 Uhr) und vor dem Erwachen (3-6 Uhr) -, mit häufigerem Auftreten im Morgenschlaf (82% zu 18 %). Weitere Grand Mal-Epilepsien mit einer Abhängigkeit vom Schlaf-Wach-Rhythmus sind die Aufwach-Grand Mal- und die diffuse Epilepsie.

Schlafepilepsien können primär als solche beginnen und verlaufen, konvertieren niemals in Aufwachepilepsien und können in 20% diffus werden, oder auch sekundär aus Aufwach-Epilepsien entstanden sein. 17% der Aufwach-Epilepsien können in eine Schlaf-Epilepsie konvertieren. Bei Schlaf-Epilepsien sind weitgehend regelmäßige Anfallsintervalle zu beobachten, die die Kranken meist voraussagen können. In einer zweijährigen Verlaufsbeobachtung von 2110 Grand Mal-Epilepsien fand Janz mit etwa 45% als größte Untergruppe die Schlafepilepsien (Janz, 1969; Abb. 1).

Abbildung 1: Konstanz und Wechsel von Epilepsien mit Grand-Mal-Anfällen im Krankheitsverlauf (über 30 Jahre) (nach Janz, 1963)



Es ist teilweise schwierig die Parasomnien wie z.B. Pavor nocturnus und Somnambulismus, sowie auch nächtliche Panikattacken, psychogene Anfälle und Synkopen von den schlafgebundenen Anfällen abzugrenzen. Die Prävalenz von Parasomnien liegt zwischen ein und sechs Prozent der Gesamtbevölkerung (Partinen, 1994; Hublin et al., 1997).

Risiko von Wachanfällen

Aufgrund der großen sozialmedizinischen Relevanz und der Vielfalt der Epilepsien mit streng schlafgebundenem Auftreten stellt sich die Frage, wie hoch das Risiko der Entwicklung von Wach-Anfällen bei den verschiedenen Formen schlafgebundener Epilepsien anzunehmen ist. In den überwiegend retrospektiven Studien wurde vornehmlich ein Zeitraum über zwei Jahre untersucht, in dem sich ein Risiko zwischen 7,5 und 19% zeigte (Gibberd et al., 1974; D'Alessandro et al., 1983; Park et al., 1998; D'Alessandro et al., 2004; Tab. 17). Eine Schwierigkeit der Bewertung der Ergebnisse besteht in den relativ kleinen Fallzahlen und den unterschiedlichen Einschlusskriterien sowie der vornehmlichen Patientenrekrutierung in Epilepsiezentren, in denen sich erfahrungsgemäß überwiegend Patienten mit schweren Epilepsien vorstellen. In der jüngst veröffentlichten und einzig prospektiven Studie, bei der ebenso Patienten aus nicht spezialisierten Zentren eingeschlossen wurden, zeigte sich ein Risiko von 7,5% innerhalb von zwei Jahren Wach-Anfälle zu entwickeln, vorausgesetzt sie hatten weniger als 6 Anfälle pro Jahr. Innerhalb von 6 Jahren stieg das Risiko auf 13% an.

Bei Patienten mit mehr als sechs Anfällen jährlich erhöhte sich das Risiko auf 24 % in sechs Jahren und stieg nach dem plötzlichem Absetzen der antiepileptischen Medikation auf 78 % in sechs Jahren an (D'Alessandro et al., 2004).

Ein Unterschied findet sich auch zwischen Grand Mal- und fokalen Anfällen: Park und Mitarbeiter (1998) fanden, dass im 2 Jahres-Verlauf lediglich 1 Patient, entsprechend 4,8% mit klassifizierter Grand Mal-Epilepsie Wach-Anfälle entwickelte. Dieser war auch noch phänomenologisch sekundär generalisiert, also fokalen Ursprungs. Patienten mit fokalen schlafgebundenen Anfällen entwickelten im gleichen Intervall zu 26,1 %, im prolongierten Verlauf sogar über 50 % Wach-Anfälle (Tab. 17).

Tabelle 17:

Risiko von Wach-Anfällen bei Patienten mit strikt schlafgebundenen Anfällen

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Anfallstyp</i>	<i>2-Jahres-Verlauf: Entwicklung von Wach-Anfällen</i>	<i>prolongierter Verlauf</i>
			<i>Prozent // Absolut</i>	
Janz	1962	Grand Mal (GM)		20% diffus
Gibberd et al.	1974	GM + Fokal	19% // 13/70	
D'Alessandro et al.	1983	Grand Mal	11% // 4/34	
Park et al.	1998	Grand Mal	4,8 % // 1/21	
		Fokal	26,1 % // 11/42	52,4% // 22/42
		GM+Fokal	19 % // 12/63	
D'Allesandro et al.	2004	GM+Fokal		13% (6 Jahre)
<i>Prospektiv</i>		< 6 A./Jahr	7,5 %	6,5 %
		> 6 A./ Jahr		24 %
		plötzliches Absetzen		78 %

Konklusion

Das Risiko Wach-Anfälle zu entwickeln wird bei mehrjährig ausschließlich schlafgebunden auftretenden Anfällen im Allgemeinen als gering eingestuft und diese Gruppe der Epilepsien als günstig für Ausnahmeregelungen der Fahrerlaubnisrestriktion angesehen, um insbesondere nicht diejenigen Patienten zu treffen, die durch die strikte Schlafassoziation keine wesentlich erhöhte Gefahr für sich und ihre Umwelt beim Führen von Kraftfahrzeugen darstellen.

Kontroversen bestehen jedoch über die Länge des Intervalls der strikten Schlafbindung. Die Regelungen variieren in den einzelnen Ländern zwischen einem und drei Jahren. Eine differenzierte Empfehlung, welche möglicherweise den verschiedenen Syndromen mit schlafgebundenen Anfällen und ihrer unterschiedlichen Prognose Rechnung trägt, ist in den Leitlinien jedoch nicht aufgeführt. Eine unterschiedliche Regelung für fokale- und Grand Mal-Epilepsien erscheint sinnvoll, da Schlaf-Grand Mal-Epilepsien einen deutlich günstigeren Verlauf in Bezug auf Anfallsfreiheit (ähnlich der primär generalisierten Epilepsien) und das Risiko von Wach-Anfällen haben als hingegen schlafgebundene fokale Anfälle. Abzuwarten bleiben zukünftige Studiendaten hinsichtlich schlafgebundener Anfälle. Eine Reduktion der insgesamt als benigne anzusehenden Schlaf-Grand-Mal-Epilepsien auf z.B. 1 Jahr erscheint auf der Grundlage der vorliegenden Daten gerechtfertigt und sollte in zukünftigen Beratungen über die Leitlinien diskutiert werden. Dieses würde auch den internationalen Harmonisierungsbemühungen gerecht werden, da in der Bundesrepublik Deutschland vergleichbaren Ländern nur eine 1-jährige Verlaufsbeobachtung für alle Formen verlangt wird. Eine Fremdanamnese sollte, wenn möglich die Diagnose stützen.

4.2.3 DER EINMALIGE ANFALL

„Ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven ist nicht anzunehmen

- nach einem einmaligen Anfall (nach einer Beobachtungszeit von 3 bis 6 Monaten), wenn der Anfall an bestimmte Bedingungen geknüpft war (Gelegenheitsanfall) – wie z.B. an Schlafentzug, Alkoholkonsum oder akute Erkrankungen (Fieber, Vergiftungen, akute Erkrankungen des Gehirns oder Stoffwechselstörungen) – und der Nachweis erbracht wurde, dass jene Bedingungen nicht mehr gegeben sind.

Bei Gelegenheitsanfällen im Rahmen einer Alkoholabhängigkeit ist eine zusätzliche Begutachtung durch Fachärzte für Neurologie, Psychiatrie oder Rechtsmedizin erforderlich.

- wenn die neurologische Abklärung weder Hinweise auf eine ursächliche morphologische Läsion noch auf eine beginnende idiopathische Epilepsie ergeben hat“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Der Gelegenheitsanfall

Gelegenheitsanfälle sind epileptische Anfälle, die nur unter bestimmten, prokonvulsiven Umständen auftreten. Dies sind z.B. ein erheblicher Schlafentzug, Hypoglykämie, Infekte, Absetzen antikonvulsiver (z.B. Benzodiazepine) und Gabe prokonvulsiver (z.B. Penicilline) Medikamente, Fieberanstieg, Exposition mit Flackerlicht oder außerordentlicher Stress. Die Grenze von Gelegenheitsanfällen zur Epilepsie kann fließend sein. Phänomenologisch findet man vorwiegend generalisierte tonisch-klonische Anfälle. In einer Fallsammlung von Wolf und Mitarbeiter (2003) handelte es sich bei 71 von 85 Patienten, entsprechend 83,5% um Grand Mal-Anfälle. In einer Analyse der Umstände der Manifestation eines ersten Grand mal waren bei sekundär generalisierten Grand mal 16% der Anfälle durch plausible Provokationsfaktoren bedingt, allerdings 60% der Grand mal idiopathischer Genese (Bauer et al., 2000).

Da manche Personen Anfälle nur im Zusammenhang mit einer akuten Erkrankung wie z.B. einer Hypoglykämie oder Alkohol erleiden, müssen sich die Restriktionen zur Fahrtauglichkeit vorrangig auf die zugrunde liegenden Erkrankungen beziehen (Krumholz et al., 1991).

Die Koppelung der Manifestation eines ersten Anfalls an typische Provokationsfaktoren bedeutet jedoch nicht, dass jeder erste provozierte epileptische Anfall als Gelegenheitsanfall einzustufen ist (Gastaut et al., 1976; Wolf et al., 1987).

Tabelle 18:

Auslöser erster Anfälle bei 68 von 85 Patienten (Mehrfachnennungen kommen vor) (nach Wolf et al., 2003)

<i>Auslöser</i>	<i>Anzahl</i>
Schlafstörungen	58
Stress, Lebensereignis	20
Intermittierender Lichtreiz, Fernsehen	13
Alkoholexzess	10
Videospiele	4
Fieber, Infekt	3
Hypoglykämie	3
Verschiedenes	5

Prognose von Gelegenheitsanfällen

Gelegenheitsanfälle wiederholen sich nach Abklingen der auslösenden Ursache nicht. Allerdings können Erkrankungen, die zu Gelegenheitsanfällen führten, wie zum Beispiel eine Enzephalitis, nach Monaten zusätzlich eine Epilepsie verursachen (Schmidt und Elger, 2002).

Konklusion

Für das Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 1, zu denen auch Personenwagen zählen, schreiben die Begutachtungsleitlinien eine 3-6- monatige Fahrpause vor, wenn der Anfall an bestimmte Bedingungen geknüpft war und nachgewiesen ist, dass diese Bedingungen nicht mehr vorliegen und wenn die neurologische Abklärung weder Hinweise auf eine morphologische Läsion noch auf eine beginnende idiopathische Epilepsie ergeben hat.

Der Vorschlag zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit bezieht sich auf den einmaligen epileptischen Anfall, der als Gelegenheitsanfall klassifiziert werden kann. Es besteht prinzipiell die Schwierigkeit einen Gelegenheitsanfall von einer beginnenden Epilepsie mit provoziertem Anfall abzugrenzen.

Bei eruierbarem Auslöser und fehlenden Hinweisen auf eine idiopathische Epilepsie oder morphologische fokale Veränderungen, ist nach den vorliegenden Studiendaten das Anfallsrezidivrisiko gering. Eine kurze Beobachtungszeit nach einem Gelegenheitsanfall ist gerechtfertigt. Auslösende Provokationsfaktoren müssen strikt gemieden werden.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, d.h. weitere Ereignisse nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können, muss wie bei einer beginnenden Epilepsie verfahren, d.h. es muss eine einjährige Anfallsfreiheit abgewartet werden. Wichtig ist die Differenzierung zwischen einem Erstereignis mit und ohne pathologischen (spezifisch veränderten) EEG, da prognostisch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht.

4.2.4 BEGINNENDE UND CHRONISCHE EPILEPSIE

„Ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven ist nicht anzunehmen wenn der Betroffene ein Jahr anfallsfrei geblieben ist und kein wesentliches Risiko weiterer Anfälle besteht. Bei langjährig bestehenden, bislang therapieresistenten Epilepsien beträgt die erforderliche anfallsfreie Zeit 2 Jahre. Das Elektroenzephalogramm (EEG) muss dabei nicht von den für Epilepsie typischen Wellenformen frei sein. Eine massiv ausgeprägte Spike-wave-Tätigkeit im EEG, eine im Verlauf nachgewiesene Zunahme von generalisierten Spike-wave-Komplexen und fokalen Sharp waves sowie die Persistenz einer Verlangsamung der Grundaktivität können Indikatoren für eine Rezidivneigung sein.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Der erste Anfall

In etwa der Hälfte aller Fälle handelt es sich bei einem ersten epileptischen Anfall um eine beginnende Epilepsie, die Anhand des ersten Anfalls bei 20% nicht exakt zu klassifizieren ist (King et al., 1990).

Wie bereits bei dem Gelegenheitsanfall erörtert wurde, kann der einmalige unprovokierte Anfall als zu den beginnenden Epilepsien gezählt werden. Eine Koppelung der Manifestation an Provokationsfaktoren schließt eine beginnende Epilepsie nicht aus (Gastaut et al., 1976; Wolf et al., 1987).

Das Anfallsrezidivrisiko

Es existiert eine Vielzahl von Studien zu Rezidiv- und Remissionsraten für Patienten mit Epilepsie. Diese identifizierten spezifische Faktoren, die das Risiko eines Anfallsrezidivs jeweils erhöhen oder vermindern (Annegers et al. 1979a, Callaghan et al. 1989, Cleland et al. 1981, Duncan and Shorvon 1986, Elwes et al. 1984, Hauser et al 1982,1990, Hopkins et al. 1988, Reynolds 1987, Schmidt et al. 1983, Shorvon und Reynolds 1982).

Das Risiko eines zweiten epileptischen Anfalls ist stark vom initialen EEG-Befund abhängig. Wenn keine Anfälle innerhalb der ersten drei Monate nach einem ersten Anfall auftreten liegt das Rezidivrisiko innerhalb des ersten Jahres bei unauffälligem EEG bei 6%, bei spezifischen EEG-Veränderungen jedoch bei 53%. Wenn nach zwei Jahren kein weiterer Anfall aufgetreten ist und das EEG unauffällig ist, fällt das Wiederholungsrisiko auf 2-4% und nach 4 Jahren auf etwa 2 % (Hart und van Donselaar, 1997; Tab. 19).

Der einfache, unprovokierte generalisierte tonisch-klonische Anfall mit unauffälligen Befunden im „Routine-Labor“, EEG und cerebraler Bildgebung zeigt also aufgrund der guten Prognose einen besonderen Umstand. Einen solchen Anfall erleidet jährlich 1 von 2000 Personen (Hauser et al., 1984 a). Hauser (1982) fand, basierend auf Daten der Mayo-Klinik Rochester ein Wiederholungsrisiko von 27% innerhalb von drei Jahren, mit erhöhtem Risiko auf 50% innerhalb von 18 Monaten, wenn das EEG Spike-wave-Entladungen zeigt. Nach einem einzelnen generalisierten tonisch-klonischen Anfall kommt es bei etwa 35% der Patienten innerhalb der nächsten 5 Jahre zu weiteren Anfällen (Hauser et al., 1998). Eine wesentlich höhere Rezidivrate wurde von Elwes und Mitarbeitern (1984) berichtet, die 133 Patienten 1 Tag nach dem ersten generalisierten tonisch-klonischen Anfall untersuchten. Nach drei Jahren betrug die Rezidiv-Risiko-Rate 71%. Die schlechtere Prognose in dieser Studie ist wahrscheinlich auf eine andere Population als in der Studie von Hauser zurückzuführen, sowie die unterschiedliche Methode festzustellen, ob ein vorheriger Anfall aufgetreten war. Beide Studien beinhalteten einen Mix von Patienten die behandelt und unbehandelt waren (Hauser, 1982; Elwes et al., 1984). Annegers und Mitarbeiter berichteten ein 48%iges Anfallsrezidivrisiko nach drei Jahren, ähnlich der Rezidivrate von 52% bei Hopkins und Mitarbeitern (Hopkins et al., 1988).

Nach zwei unprovokierten Anfällen treten bei 73% der Personen in den nächsten 4 Jahren weitere Anfälle auf (Hauser et al., 1998).

Tabelle 19:

Wiederholungsrisiko nach einem ersten Anfall (meist Grand Mal)
(Meta-Analyse aus 7 Studien) (nach van Donselaar, 1997)

Zeitintervall	Wiederholungsrisiko
Nach 1. Anfall	36-42%
> 1 Jahr nach 1. Anfall	6-10%
> 2 Jahr nach 1. Anfall	3-7%
> 3 Jahr nach 1. Anfall	0-6%
> 4 Jahr nach 1. Anfall	1-2%

Verlauf von Epilepsien

In epidemiologischen Untersuchungen wurde die durchschnittliche Dauer von Epilepsien mit 13,4 Jahren festgestellt. Spontanheilung und effiziente medikamentöse Therapie (>5 Jahre mit oder ohne Medikation galt als aktuell nicht mehr erkrankt) tragen zu diesem Ergebnis bei (Hauser und Hessdorfer, 1990).

Insgesamt ist die Anfallsprognose von Patienten mit Epilepsie gut. Die meisten Patienten (90%) werden mindestens ein Jahr anfallsfrei. Nach neun Jahren sind 86% mindestens drei Jahre anfallsfrei und 68% mindestens fünf Jahre ununterbrochen anfallsfrei. Als Folge von Anfallsrezidiven sind nach neun Jahren 54% seit mindestens 5 Jahren anfallsfrei (Cockerell et al., 1997).

Epilepsien haben in den meisten Fällen eine günstige Therapie-Prognose, etwa 60-80% der Patienten werden anfallsfrei (Annegers et al., 1979; Hauser et al.; Elveback et al., 1979).

Faktoren für Anfallsrezidive

Entgegenwirkende Prädiktoren einer Remission sind Anfälle im ersten Lebensjahr, verzögerter Behandlungsbeginn, eine hohe Anfallsfrequenz, komplex-fokale Anfälle, symptomatische Epilepsie, Anfallscluster und anfallsbedingte Unfälle in der Vorgeschichte (Chadwick, 1985).

Der Remissions-Status nach zwei Jahren mag der beste Prädiktor einer Langzeit Prognose sein (Sander und Shorvon, 1987).

Die Unterbrechung der Einnahme einer antiepileptischen Medikation ist ein signifikanter Risikofaktor für Anfälle (Juul-Jensen, 1964; Callaghan et al., 1988).

Über ein Drittel der Personen die die antiepileptische Medikation ausschleichen werden einen Anfall innerhalb des nächsten Jahres erleiden. Patienten die über fünf Jahre anfallsfrei waren haben eine 70%ige Chance anfallsfrei innerhalb von zwanzig Jahren zu sein (Annegers et al., 1979).

Komplex-fokale Anfälle bei Erwachsenen kehren mit höherer Wahrscheinlichkeit wieder als andere Anfallstypen (Annegers et al., 1979 a, b). Hirnläsionen und fortgesetzte Prädisposition zu Anfällen sind augenscheinlich ein schlechter prognostischer Faktor. Frequente Anfälle neigen dazu mit späteren frequenten Anfällen assoziiert zu sein (Shorvon und Reynolds, 1982; Elwes et al., 1984, Reynolds, 1987).

Die Prognose ist von der Epilepsie bzw. vom Anfallstyp und der Ätiologie abhängig. Bei symptomatischen fokalen Epilepsien mit (vorwiegend) komplex-fokalen Anfällen und beim Lennox-Gastaut-Syndrom und beim West-Syndrom (spezielle Epilepsien des Kindesalters) ist die Prognose für Epilepsie eher ungünstig. Bei idiopathischen generalisierten Epilepsien ist die Therapie-Prognose im Allgemeinen günstiger als bei fokalen Epilepsie (mit komplex-fokalen Anfällen) (Wolf et al., 2003).

Eine Studie von Sillanpää und Mitarbeitern (1993) wies daraufhin, dass insbesondere das Auftreten eines Status epilepticus, eine initial schlechte Wirksamkeit der Antiepileptika und eine symptomatische Epilepsie mit einer ungünstigen Prognose verbunden sind.

Therapieresistenz

Bei etwa 25% der Patienten können die antikonvulsiven Medikamente zwar die Zahl der Anfälle reduzieren, aber nicht zur Anfallsfreiheit führen (Schmidt und Elger, 2002).

Konklusion

Der erstmalige unprovokierte tonisch-klonische Anfall ohne EEG-Veränderungen stellt aufgrund seiner guten Prognose einen besonderen Umstand dar und veranlasst den Begutachter Ausnahmeregelungen zur Erlangung der Fahreignung zu finden. Eine kurze Fahrpause, wie auch in den Leitlinien vorgesehen, erscheint empfehlenswert.

Die Begutachtungs-Leitlinien überlassen dem Gutachter festzustellen, ob ein Patient zu der Gruppe der beginnenden-, oder der chronischen (langjährig therapieresistenten) Epilepsien

gerechnet wird oder nicht. Eine Zeitangabe zum Übergang der beginnenden zur chronischen Epilepsie oder eine Angabe zur Therapieresistenz findet sich nicht.

Das anfallsfreie Intervall ist der praktikabelste wenn auch nicht beste Prädiktor für die Verkehrssicherheit bei Menschen mit Epilepsie. Der Remissions-Status nach zwei Jahren erscheint der bester Prädiktor einer Langzeit Prognose einer Epilepsie zu sein.

Weitere Faktoren, die eine Rolle beim Anfallsrezidivrisiko darstellen (wie z.B. die Einnahme und Unterbrechung der antikonvulsiven Medikation, die initiale Anfallsfrequenz und auftretende Status epileptici) können nur durch den begutachtenden Arzt individuell in die Fahrtauglichkeitsbeurteilung mit einbezogen werden.

Es finden sich nur wenige Studiendaten zu einem etwaig unterschiedlichen Verkehrsunfallrisikos einer beginnenden oder chronischen Epilepsie. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, dass die Gesetzgebungen anderer Länder eben keinen Unterschied in den Restriktionen bei Menschen mit beginnenden und chronischen epileptischen Anfällen machen.

Aufgrund der fehlenden Daten könnte es unter dem Aspekt der internationalen Harmonisierungsbemühungen Sinn ergeben, auch in Deutschland ein einheitliches anfallsfreies Intervall einzuführen. Ansonsten sollten die Anforderungen an die Diagnose einer beginnenden und chronischen Epilepsie spezifiziert werden.

4.2.5 ANFALLSREZIDIVE NACH ANFALLSFREIHEIT

„ Im Falle eines Anfallsrezidivs genügt in der Regel eine Fahrunterbrechung von 6 Monaten, wenn vorher die vorgeschriebene anfallsfreie Frist eingehalten wurde.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

In den Begutachtungsleitlinien 2000 wird für diesen Fall in der Regel eine 6-monatige Fahrunterbrechung gefordert, wenn zuvor die vorgeschriebene anfallsfreie Frist eingehalten worden ist. Aus dem Kontext der Begutachtungsleitlinien ergibt sich, dass dies nur für provozierte, z.B. durch Einnahmefehler oder während eines Absetzversuches auftretende Rezidive gelten kann. Bleiben die Umstände, die zum Rezidiv geführt haben, unklar, gilt die ein-, unter Umständen zweijährige Beobachtungszeit, bis Fahrtauglichkeit wieder angenommen werden kann.

4.2.6 ANFÄLLE NACH OPERATIONEN ODER VERLETZUNGEN

„Ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven ist nicht anzunehmen nach Anfällen, die nur kurze Zeit (etwa 2 Wochen) nach Hirnoperationen oder Hirnverletzungen aufgetreten sind, nach einem anfallsfreien Intervall von einem halben Jahr.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Durch Hirnverletzungen oder Hirnoperationen besteht die Gefahr epileptischer Anfälle und der Entwicklung einer posttraumatischen Epilepsie. Es müssen Frühest- (innerhalb von 5 Minuten), Früh- (in den ersten 7 Tagen) und Spätanfälle (nach 7 Tagen) unterschieden werden.

Posttraumatische Epilepsie nach Schädel-Hirn-Trauma

Prinzipiell gilt: Je schwerer das Trauma, desto häufiger entwickelt sich eine posttraumatische Epilepsie. Das Risiko der Entwicklung einer posttraumatischen Epilepsie wird, abhängig von den Selektionskriterien in den verschiedenen Studien, zwischen 1 und 5% angegeben (Willmore, 1993; Ritz, 1987; Annegers et al., 1980). In einer hervorzuhebenden Populationsstudie von Annegers und Mitarbeitern, die 2747 Patienten mit zivilen Kopfverletzungen untersuchte, betrug das Risiko für alle Schädel-Hirn-Traumen 1,9%: Bei schweren Hirnverletzungen mit Blutungen oder einer >24 Std. anhaltende Bewusstlosigkeit bzw. Amnesie entwickeln 7,1% innerhalb eines Jahres und 11,5% innerhalb von 5 Jahren eine symptomatische Epilepsie. Mäßig schwere Schädel-Hirn-Traumata mit Verletzung des Schädels und eine Bewusstlosigkeit oder Amnesie <24 Std. zeigen ein 1-Jahres-Risiko von 0,7% sowie ein 5-Jahres-Risiko von 1,6%. Milde Verletzungen mit kurzer Bewusstlosigkeit/ Amnesie ohne begleitendes fokales neurologisches Defizit führen zu keiner signifikanten Steigerung des Risikos der Allgemeinbevölkerung (0,1% im 1. Jahr, 0,6% in 5 Jahren) (Annegers et al., 1980).

Die Kraniotomie stellt mit Inzidenzen zwischen 12% (Matthew et al. 1980) und 20% (Jennet, 1985) einen deutlichen Risikofaktor für eine Epilepsie dar.

Bei intrakraniellen Hämatomen, anderen intrakraniellen Blutungen, Frühanfällen, Impressionsfrakturen, Duraverletzung und langer Dauer der Bewusstlosigkeit oder der Amnesie nimmt das Epilepsierisiko deutlich zu.

Risiko der Entwicklung einer posttraumatischen Epilepsie (PTE) bei Frühanfällen

Etwa 2,1% der Patienten mit einem Schädel-Hirn Trauma haben Frühanfälle (Annegers et al., 1980). Die meisten Studien zeigten, dass beim Auftreten von Frühanfällen das Risiko einer posttraumatischen Epilepsie deutlich erhöht war und etwa bei 30% liegt (Literatur bei Pagni et al. 1990). So entwickelten beim Vorliegen von Frühanfällen >26% der Patienten aller Altersgruppen nach einem Schädelhirntrauma ohne Impressionsfrakturen oder intrakranielle Hämatome später eine Epilepsie. Ohne Frühanfälle waren es nur 2%. Bei einer zusätzlich bestehenden posttraumatischen Amnesie von >24Std. Dauer entwickelten die Patienten mit zu 30%, die Patienten ohne Frühanfälle zu 4% eine posttraumatische Epilepsie (Jennet, 1975; Jennet et al., 1981).

Die Rolle des Elektroenzephalogramms (EEG)

Zur Frage, wie viele der Patienten mit klinischen oder subklinischen EEG-Entladungen innerhalb der ersten Woche nach einem Schädel-Hirn-Trauma später eine posttraumatische Epilepsie entwickeln finden sich keine Studien (Hess, 1981; Jennet et al., 1975; Karbowski, 1981).

Allgemeinveränderungen und speziell temporale spezifische Befunde sind in der Frühphase sehr häufig und lassen nur wenige Rückschlüsse zu. Die Entwicklung, das Verschwinden oder das Persistieren eines unspezifischen Herdbefundes im EEG kann jedoch beim Entschluss über Beginn, Fortsetzung oder Beendigung einer Therapie helfen (Magun und Laub, 1996).

Frühanfälle nach epilepsiechirurgischem Eingriff

Nach einem epileptischen Eingriff kann es postoperativ zu verschiedenen Anfällen kommen: So treten nach Schlafentzug und Alkoholkonsum Gelegenheitsanfälle auf, unmittelbar postoperativ sog. Nachbarschaftsanfälle (zum Beispiel einfach-fokale Anfälle mit Taubheit im Gesicht und Arm), die spontan verschwinden, oder durch einen Serumabfall der Antiepileptika in den ersten 48 Stunden bedingte Anfälle (Friel et al., 1987), zum Beispiel bedingt durch Interaktionen mit der Anästhesie oder nicht verordnete Medikamente. Das sog. „Running-down-Phänomen“ besteht darin, dass sich erst nach einigen postoperativen Anfällen doch noch komplette Anfallsfreiheit einstellt.

Mc Intosh und Mitarbeiter (2005) fanden, dass Frühanfälle nach einer Temporallappenresektion von prädiktivem Wert für nachfolgende Anfallsrezidive waren.

Konklusion

Das Risiko eine posttraumatische Epilepsie zu entwickeln korreliert mit dem Ausmaß der Läsion und ist insbesondere bei intrazerebralen Blutungen und offenen Verletzungen erhöht.

Frühanfälle nach operativen Eingriffen oder Schädel-Hirn-Verletzungen stellen einen signifikanten Risikofaktor dar. Etwa 30% entwickeln eine Epilepsie. Dieses Risiko liegt nahe dem der beginnenden und chronischen Epilepsien und sollte ähnlich beurteilt werden. Im Gegensatz zu dem ersten nicht provozierten Anfall, spielt das EEG in diesem Fall eine untergeordnete Rolle.

Auch in der Epilepsiechirurgie sind Frühanfälle nach allgemeiner Ansicht eher untergeordneter Bedeutung, auch wenn sie einen gewissen prädiktiven Wert zu haben scheinen.

Die in den Begutachtungsleitlinien aufgeführten Vorschläge zum Vorgehen bei Frühanfällen erscheinen im Kontext der Datenlage nicht kongruent, warum nicht eine einjährige Beobachtungszeit entsprechend der beginnenden Epilepsien gefordert wird nicht deutlich.

4.2.7 DIE ROLLE DES ELEKTROENZEPHALOGRAMMS (EEG)

„In Zweifelsfällen können das EEG und Antiepileptika-Serumspiegelbestimmungen hinzugezogen werden, ausnahmsweise auch eine Langzeit-EEG-Untersuchung. Es ist nicht gerechtfertigt, allein aus dem EEG Konsequenzen für die Beurteilung der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen zu ziehen.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Der Stellenwert des EEGs im Rahmen der Fahrtauglichkeitsbeurteilung variiert zwischen den einzelnen Ländern. In der Vergangenheit war dieser in der Bundesrepublik Deutschland am ausgeprägtesten: Jegliche Form epileptischer Entladungen innerhalb des letzten Jahres konnte ausreichen, um einem Patienten die Fahrtauglichkeit zu verwehren.

Prädiktiver Wert für Anfallsrezidive

Obwohl das EEG einen wichtigen Faktor in der Diagnosefindung einer Epilepsie und der nachfolgenden Klassifizierung darstellt, wird der prognostische Wert weiterhin debattiert.

Die Präsenz epileptiformer Abnormitäten im EEG ist von kontroverser Signifikanz in der Anfallsvorhersage (Hopkins et al., 1988), aber einzelne Studien haben darauf hingewiesen, dass sie einen geringen prognostischen Faktor darstellen (Hauser et al., 1982; Annegers et al., 1986; Duncan und Shorvon, 1986).

Ein substantieller Unterschied wurde in der Rezidiv-Rate nach einem ersten epileptischen Anfall zwischen normalem oder epilepsietypisch verändertem EEG gefunden. Dieser Unterschied wird bei zusätzlich durchgeführtem Schlaf-Entzugs-EEG noch deutlicher (Van Donselaar, 1990).

Das große Interesse an epidemiologischen Daten zur Determination eines Anfallsrezidivs der verschiedenen Epilepsien ist jedoch begrenzt durch spärlich erhältliche Daten der EEGs in diesen Studien als Folge des begrenzten Interesses oder den großen Variationen der Qualität des EEGs (Elwes et al., 1984; Overweg, 1985; Hansotia und Broste, 1993).

Hansotia und Broste räumten ein, dass die Elektroenzephalogramme und ihre Befundung nicht suffizient standardisiert und unter verschiedensten Umständen über eine Spanne von mehreren Jahren gemacht worden waren und so das Vorkommen von epilepsietypischen Potentialen bei Patienten mit Epilepsie keine Relevanz besitzt (Hansotia und Broste, 1993).

Spezifität und Sensitivität des Elektroenzephalogramms (EEG)

Verschiedene Studien zur Spezifität und Sensitivität des Elektroenzephalogramms wurden unternommen (Gibbs et al., 1943; Lennox 1947; Zivin und Marsan, 1968; Gregory et al., 1993).

Schwierigkeiten große bevölkerungsbasierte Studien mit gesunden Kontrollgruppen ohne eine mögliche Beteiligung des ZNS durchzuführen bestehen aufgrund ethischer und finanzieller Umstände. Die Spezifität von EEG-Diagnostik ist insgesamt, eingeschlossen des Schlafentzugs-EEGs, hoch und beträgt etwa 90%. Die Sensitivität liegt in einen weiten Streuungsbereich bei einem relativ niedrigen Wert von annähernd 60% (Kasteleijn-Nolst Trenité, 1997).

Prädiktiver Wert des EEGs im Rahmen des Absetzens von Antiepileptika

Es existieren drei prospektive Studien zum prädiktiven Wert des EEGs von Anfallsrezidiven nach dem Absetzen der antikonvulsiven Medikation.

Emerson und Mitarbeiter sowie Todt und Mitarbeiter fanden heraus, dass das EEG vor und während dem Absetzen von prädiktivem Wert sei. Overweg fand in der relativ kleinen Gruppe von 65 Patienten einen Unterschied, welcher jedoch statistisch nicht signifikant war (Emerson et al., 1981; Todt et al., 1981; Overweg, 1985).

EEG und Fahrverhalten

Kasteleijn untersuchte die laterale Abweichung beim Fahren von 6 Patienten mit Epilepsie und gleichzeitig häufig auftretenden epileptiformen EEG-Entladungen. Es zeigte sich eine Korrelation zwischen Anstieg der lateralen Abweichung des Autos und dem Vorkommen von EEG-Entladungen, hinweisend auf einen Einfluss auf das Fahrverhalten, obgleich er nicht zeigen konnte, dass dieser Anstieg zu mehr Verkehrsunfällen führt (Kasteleijn, 1987b).

In einer weiteren Studie wurde das EEG von 19 Patienten in Ruhe, während des Sitzens am Steuer und während dem Fahren in der Stadt untersucht. Es zeigte sich, dass die Entladungen von der Verkehrssituation abhingen. Bei 74% der Patienten nahmen die Entladungen ab und wurden weniger generalisiert, wenn die Verkehrssituation stressreicher war und ihre volle Aufmerksamkeit erforderte, während manchmal ein Rebound Effekt der EEG-Entladungen auftrat während die Patienten an der Ampel standen. Häufige Koinzidenz zeigte sich ebenso bei Eingriffen des Fahrlehrers mit den EEG-Entladungen (Kasteleijn, 1992).

Interiktale EEG-Veränderungen

Kritisches Symptom bei Patienten mit Epilepsie sind im Allgemeinen Anfälle, die augenfällig mit einer Beeinflussung bzw. Schwächung des Bewusstseins einhergehen und eindeutig die Fahrtauglichkeit beeinflussen. Epileptiforme Entladungen im EEG ohne begleitende klinische Ereignisse werden in der Regel als subklinisch oder interiktal bezeichnet. Etwa 50% der Patienten, die während einer neuropsychologischen Testung Entladungen aufweisen, haben kurze Episoden kognitiver Einbußen während dieser Entladungen im EEG (Binnie, 2003). Die genaue Bedeutung dieses Phänomens in Bezug auf die Verkehrssicherheit ist (noch) unbekannt. Diese Entladungen zwischen den Anfällen dauern meist um die 200 ms. So mögen aber gelegentlich, besonders bei generalisierten Epilepsien wiederholte Entladungen bis zu einigen Sekunden anhalten, manchmal auch länger. Der Effekt dieser Entladungen wurde in einigen Studien untersucht und muss in den Sachverhalt der Fahreignung miteinfließen.

Interiktale Entladungen in generalisierten Epilepsien

Es existieren Studien bei denen Patienten der kontinuierlichen Ausführung von Aufgaben unter EEG-Kontrolle ausgesetzt wurden. Hierbei wurde gezeigt, dass während kurzer interiktaler generalisierter Entladungen die kognitive Leistung in gewissen Grad beeinflusst werden kann (Aarts et al., 1984; Aldenkamp et al., 1996; Hutt et al., 1975; Provinciali et al., 1991).

Interiktale Entladungen in fokalen Epilepsien

Fokale Epilepsien wurden weit weniger untersucht und zeigen weniger eindeutige Ergebnisse. (Aarts et al., 1984; Aldenkamp et al., 1996; Kasteleijn-Nolst et al., 1990)

Krauss und Mitarbeiter (1997) untersuchten der mesialen temporalen Region zugeschriebene Leistungen in Bezug auf das aus dieser Region kommenden interiktalen Entladungen. 6 von 8 Patienten hatten einen Leistungsabfall im Arbeitsgedächtnis mit den größten Einbußen im räumlichen und verbalen Abruf während links hippocampaler Spikes.

Signifikanz kognitiver Defizite bei interiktalen Entladungen

Offen bleibt die Signifikanz solcher transienten leichten Schwächungen der Kognition im Hinblick auf das Risiko für die Sicherheit beim Fahren.

Berkovic ist der Auffassung, dass dieses nicht der Fall sei und stellt in Frage, ob überhaupt ein schwerwiegenderer Umstand gegeben sei als beim „normalen Tagträumen“, welchem ein jeder Autofahrer ausgesetzt sei (Berkovic, 2002).

Konklusion

Aufgrund der geringen Beziehung zwischen EEG-Veränderungen und Anfallsrezidiven – mit Ausnahme der erstmaligen Anfälle – ist die Rolle des EEGs in der Beurteilung der Fahrtauglichkeit limitiert. Die Hauptbedeutung liegt in der Beurteilung nach einem ersten Anfall und in der Detektion von vermuteten aber nicht bemerkten Anfällen, insbesondere in der Begutachtung der Führerscheinklassen der Gruppe 2. Entsprechende Vorschläge finden sich auch in den Begutachtungs-Leitlinien.

Wichtig ist festzuhalten, dass viele epileptiforme EEG-Entladungen mit kleinen klinischen Veränderungen (zum Beispiel einzelnen Myoklonien) einhergehen, die vom Patienten oder der Umgebung nicht wahrgenommen werden, die aber in der Regel zu keiner Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit führen sollten.

Zur Bedeutung der kognitiven Schwächen während interiktaler EEG-Veränderungen sind weitere Untersuchungen des Fahrverhaltens unter EEG-Monitoring bei interiktalen EEG-Veränderungen zu ihrer Klärung erforderlich. Diese könnten mit Hilfe eines Fahrsimulators erfolgen, wobei offen bleiben würde, wie der Einfluss auf die Bewertung zur realen Fahrsituation sich darstellte. Sicherlich schwierig gestalten würde sich die Untersuchung der Unfallrate von Patienten mit und ohne solche Entladungen.

Bis zum Vorliegen weiterer Erkenntnisse sind EEG-Entladungen vorzugsweise von dem behandelnden Arzt individuell in den Gesamteindruck miteinzubeziehen.

Angemerkt sei auch, dass bestimmte Provokationsfaktoren, wie Hyperventilation, intermittierende Photostimulation und Schlaf- sowie Nachtschlafentzug, abhängig von der Epilepsie- und EEG-Form das Risiko von epileptischen Anfällen erhöhen können und selbstverständlich weitgehendst gemieden werden müssen.

4.2.8 DER ERFOLGREICHE EPILEPSIECHIRURGISCHE EINGRIFF

Der erfolgreiche epilepsiechirurgische Eingriff wird in den Begutachtungsleitlinien 2000 lediglich in Bezug auf das Ausschleichen der antiepileptischen Medikation erwähnt.

<p><i>„Ausnahmen sind in gut begründeten Fällen möglich ... (erfolgreiche epilepsiechirurgische Behandlung).“</i></p>	<p><i>BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000</i></p>
---	--

Aus den Leitlinien geht nicht hervor, welches anfallsfreie Intervall bei durch epilepsiechirurgische Behandlung anfallsfrei gewordenen Patienten abgewartet werden muss, bevor sie als fahrtauglich gelten können.

Die Erfahrung der klinischen Praxis zeigt, dass die bei pharmakoresistenter fokaler Epilepsie der epilepsiechirurgischen Eingriff mit dem erhofften Ergebnis der Anfallsfreiheit, oft auch insbesondere zur (Wieder-) Erlangung der Fahrerlaubnis durchgeführt wird.

In der klinischen Praxis wird die Fahrtüchtigkeit für gewöhnlich nach einjähriger postoperativer Anfallsfreiheit diskutiert, vorausgesetzt, es bestehen keine zusätzlichen Einschränkungen durch den Eingriff wie z.B. neurologische Ausfälle, Gesichtsfelddefekte oder höhergradige neuropsychologische Defizite.

Prognose

In einer Meta-Analyse von 30 nicht randomisierten Untersuchungen aus den Jahren 1987-1996 an insgesamt 1651 operierten Patienten mit verschiedenen fokalen Epilepsien zum postoperativen Outcome erbrachten, dass 59% (Bereich 29-88%) der Klasse I (nach der Klassifikation nach Engel) zugeordnet werden konnten (Tonnini et al., 1997). Nimmt man nur die 8 Studien die 5 Jahre gelten kommt man für die Klasse I auf 54% (Bereich 29-73).

Die Temporallappen-Resektion (TLR) ist bisher nicht nur der am häufigsten durchgeführte epilepsiechirurgische Eingriff, sondern besitzt auch unter der heutigen Vielfalt der Operationen die günstigste Prognose hinsichtlich der postoperativen Anfallsfreiheit.

In den letzten Jahren ist die postoperative Anfallsfreiheit bis auf bis zu 70% angestiegen (Walczak et al., 1990; Schulz et al., 1995; Dam, 1996).

Anzumerken ist, dass es auch nach Anfallsfreiheit über viele Jahre zu Spätrezidiven kommen kann (Eliashiv et al., 1997).

Bei einjähriger Anfallsfreiheit nach Epilepsiechirurgie dürfte das Rezidivrisiko nicht höher sein als nach durch Pharmakotherapie erreichter einjähriger Anfallsfreiheit (Foldvary et al., 2000).

Antiepileptische Medikation

Die medikamentöse Behandlung wird auch bei postoperativer Anfallsfreiheit weitergeführt (Andermann et al., 1993). Kommt es zu einer mindestens 2-jährigen Anfallsfreiheit, kann das Absetzen der Medikamente diskutiert werden, ähnlich wie bei einem Patienten, der aufgrund der medikamentösen Behandlung anfallsfrei geworden ist (Schmidt und Elger, 2002).

Das Absetzrisiko nach erfolgreicher epilepsiechirurgischer Behandlung beträgt 14% im darauf folgenden Jahr, 36% innerhalb der nächsten 5 Jahre, d.h. über 60% der Patienten bleiben anfallsfrei (Schiller et al., 2000).

Postoperative Gesichtsfeldausfälle

Die Resektion des medialen Temporallappens (sowohl des vorderen Temporallappens als auch die selektive Amygdala-Hippokampektomie) führt häufig zu einem kontralateralen oberen Gesichtsfelddefekt, der meist vom Patienten nicht bemerkt wird (Egan et al., 2000). Die Prävalenz von Gesichtsfeldausfällen nach Temporallappenchirurgie liegt zwischen 52-95% (Tecoma et al., 1993; Hughes et al., 1997).

Manji und Plant untersuchten 24 Patienten, die sich einem epilepsiechirurgischen Eingriff am Temporallappen unterzogen hatten. Sie schätzten, dass postoperative Gesichtsfeldausfälle ungefähr in 25% der Fälle groß genug sind um an den Kriterien zur Fahreignung der britischen Behörde (DVLA) zu scheitern: 7 Patienten (29%) zeigten im binokularen Esterman- Gesichtsfeld und 10 Patienten (42%) in der monookularen Goldmann-Messung Ausfälle, die nicht den Erfordernissen der Fahrtüchtigkeit genügten. Drei dieser Patienten waren postoperativ über ein Jahr anfallsfrei. Die Autoren schlussfolgerten, dass diese Komplikation des Eingriffes am Schläfenlappen unbedingt angemessen präoperativ mit dem Patienten erörtert werden müsste.

Die Computer-Perimetrie ist der klinischen Abschätzung deutlich überlegen: In derselben Studie zeigte lediglich nur ein Patient, der die Fahrtauglichkeit aufgrund des Gesichtsfelddefektes verfehlte, subjektive Symptome vor der Messung. Nur 5 Patienten konnten zuvor klinisch diagnostiziert werden (Manji und Plant, 2000).

Postoperative neuropsychologische Defizite

Nach epilepsiechirurgischen Eingriffen können neuropsychologische Ausfälle unterschiedlichen Ausmaßes bestehen. Diese entsprechen dem Ort der Resektion und deren kognitiven Funktionen. Bei vorderer Temporallappenresektion der sprachdominanten Hemisphäre kann es zu bleibenden Defiziten im verbalen Gedächtnis kommen, welche intellektuelle Leistungen beeinträchtigen können. Es kommt bei zwei Dritteln der Operierten zu Störungen des Verbalgedächtnisses, nur bei 16% verbessert sich die kognitive Leistungsfähigkeit nach dem Eingriff, bei einem Viertel bleibt sie unverändert. Bei Temporallappenresektionen der nicht sprachdominanten Hemisphäre sind zusätzliche Gedächtnisstörungen unwahrscheinlich. Bei rechtstemporal operierten Patienten blieb das Verbalgedächtnis bei 48% gleich, bei 24% verbesserte es sich, aber bei immerhin 27% wurde es schlechter (Helmstaedter und Elger, 1996). Bei der selektiven Amygdala-Hippokampektomie hat der Gedächtnisausfall eine andere Qualität und ist für den Patienten leichter zu ertragen (Helmstaedter et al., 1996a).

Konklusion

In den vorherigen Leitlinien von 1996 war für diese Gruppe ein anfallsfreies Intervall von einem Jahr empfohlen worden. Diese Regelung ist vermutlich so fortzuschreiben, auch unter dem Gesichtspunkt, dass bei einjähriger Anfallsfreiheit nach Epilepsiechirurgie das Rezidivrisiko nicht höher sein dürfte als nach durch Pharmakotherapie erreichter einjähriger Anfallsfreiheit.

Aufgrund des hohen Risikos eines postoperativen Gesichtsfelddefektes und somit möglichen Auswirkungen auf die Fahrtauglichkeit sollte immer die prä- und postoperative Gesichtsfeldbestimmung erfolgen und deren Ergebnisse mit in die Beurteilung einfließen. Einen hohen Stellenwert in der klinischen Praxis muss auch die explizierte präoperative Aufklärung über die mögliche Fahrtauglichkeit aufgrund eines Gesichtsfelddefektes haben.

Postoperative neuropsychologische Defizite können abhängig von der Operation (Lokalisation, Größe etc.) ein unterschiedliches Ausmaß haben. Die Beurteilung der Auswirkung auf die Fahreignung gestaltet sich schwierig und sollte nach klinischen Gesichtspunkten sowie der Ergebnisse der in spezialisierten Zentren häufig routinemäßig durchgeführten neuropsychologischen Testung erfolgen. Auch hier gilt, dass Operationen am Stirnhirn (Impulsivität und Urteilsvermögen) eher zu einer Einschränkung der Fahrtauglichkeit als Eingriffe am Schläfenlappen (episodisches Gedächtnis) führen.

4.2.9 ANFÄLLE MIT BINDUNG AN DEN SCHLAF-WACH-RHYTHMUS

An den Schlaf-Wach-Rhythmus gekoppelte Anfälle werden, ausgenommen der streng schlafgebundenen Anfälle, in den Ausführungen der Begutachtungs-Leitlinien nicht erwähnt.

Die tageszeitliche Bindung von Anfällen ist, wie bereits bei den schlafgebundenen Anfällen ausgeführt, mehr als nur syndromatisch relevant. Unter aufwachgebundenen Anfällen versteht man Anfälle in den ersten ein 1 (bis maximal 2) Stunden nach dem Aufwachen (sowohl aus dem Nachtschlaf als auch nach dem „Nickerchen“ tagsüber). Solche Anfälle sind häufig Grand mal, Impulsiv-Petit mal oder Absencen und gelten dann als pathognomonisch für idiopathische generalisierte Epilepsien. Diese drei Syndrome scheinen nosologisch eng verwandt zu sein (Janz, 1985). Derartige Epilepsien können im Verlauf der Epilepsie die Bindung an die Aufwachphase verlieren (Wolf et al., 2003).

Juvenile Myoklonische Epilepsie (Janz-Syndrom)

Leitsymptom ist das „Impulsiv-petit-Mal“. Dieses sind einzelne oder kurze arrhythmische Gruppen von Zuckungen vorwiegend in den oberen Extremitäten mit distaler Betonung, meistens bilateral und symmetrisch. Das Bewusstsein ist hierbei frei.

Nicht bekannt ist, wie häufig diese das einzige Symptom ist (Wolf et al, 2003). Oft wird die Diagnose erst mit dem ersten Grand Mal-Anfall gestellt. Neben der Kombination mit Grand Mal-Anfällen können auch zusätzlich Absencen bestehen.

Das rechtzeitige Erkennen und Behandeln der myoklonischen Anfälle könnte in vielen Fällen die Manifestation von Krampfanfällen im Sinne einer Sekundärprävention verhindern (Wolf et al., 2003).

Die Myoklonien kommen vor allem als Reflexmyoklonien in bestimmten Situationen (z.B. manuelle Myoklonien) vor. Es ist daher ratsam sich die situativen Auslöser der Epilepsien genau beschreiben zu lassen. Die Anfälle ereignen sich meist bald nach dem Aufwachen, besonders wenn die Patienten nicht ausgeschlafen sind. Typischerweise wird dabei etwas aus der Hand geschleudert, was der Patient gerade in der Hand hat. Fotosensibilität findet sich häufig.

Das EEG ist interiktal durch verschiedene Typen generalisierter epilepsietypischer Potentiale charakterisiert. Iktal imponieren während des myoklonischen Anfalls Polyspike-wave-Entladungen.

Prognose

Die Prognose ist trotz eines guten therapeutischen Ansprechens eingeschränkt durch eine hohe Rezidivrate bei Versuchen, die Medikation selbst nach mehreren anfallsfreien Jahren zu reduzieren oder Abzusetzen.

Wie bereits bei den einfach fokalen Anfällen ausgeführt finden sich keine Studiendaten zum Unfallsrisiko bei myoklonischen Anfällen. Ein photosensitiver bilateraler Myoklonus, der durch eine intermittierende Photostimulation ausgelöst wird, interferiert nach Krämer (1997) gewöhnlich nicht mit dem Fahrverhalten, da das Sonnenlicht, welches durch die Bäume einer Allee scheint, von der Seite kommt und keine Myoklonien provoziert. Sonnen (1992) ist der Auffassung, dass einzelne Myoklonien im Rahmen einer juvenilen Myoklonus Epilepsie gewöhnlich keinen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit haben.

Epilepsie mit Aufwach-Grand Mal

Der biorhythmische Zusammenhang der Epilepsien bezieht sich nicht auf die Tageszeit sondern auf die Schlaf-Wach-Rhythmik. So kann die Diagnose einer Aufwach-Grand Mal Epilepsie gestellt werden, wenn die Mehrzahl der großen Anfälle innerhalb der ersten Stunde (oder spätestens 2) nach dem Erwachen auftritt.

Die Kombination zweier Anfallsgipfel der Grand Mal-Anfälle zu einer Verlaufsform, nämlich dem innerhalb von 1 (bis 2) Stunden nach dem Erwachen und am Feierabend, erklärt sich daraus, das bei reinen Aufwach-Epilepsien später auch um Feierabend Anfälle aufzutreten pflegen, wie auch umgekehrt. Im EEG zeigt sich eine typische generalisierte Sharp-wave-Aktivität.

Aufwach-Epilepsien konvertieren im Verlauf zu 17% in eine Schlaf- oder zu 6% in eine diffuse Epilepsie (Janz, 1969).

Die Relation zwischen Verläufen mit betontem Aufwachgipfel und betontem Feierabendgipfel beträgt bei idiopathischen Aufwach-Epilepsien 90% zu 10% und bei traumatischen Aufwach-Epilepsien 50% zu 50% (Janz, 1969).

Jedoch sind bei dieser Form kleine Anfälle im Sinne von myoklonischen Anfällen und Absencen sehr häufig. So kann ein Patient erst als anfallsfrei gelten wenn auch die kleinen Anfälle behandelt sind.

Konklusion

Die Datenlage der an die Aufwachphase gekoppelten Epilepsien erlaubt keine Ausnahmeregelung. Aufgrund der Möglichkeit unterschiedlicher Kombinationen von Grand mal, Myoklonien und Absencen sowie des Übergangs in andere Epilepsieformen erscheint bei fehlenden Daten zum Unfallrisiko dieser Syndrome die Situation unübersichtlich. Zukünftige Studiendaten zum spezifischen Unfallrisiko mögen diesen Sachverhalt jedoch verändern können, ähnlich dem der streng schlafgebundenen Anfälle.

4.2.10 WEITERE EPILEPTISCHE SYNDROME

Weitere Epilepsien und epileptische Syndrome finden in den Leitlinien keine Nennung. So könnte man sich z.B. eine erhaltene Fahrtauglichkeit bei bestimmten Reflexepilepsien, wie z.B. der musikogenen Reflexepilepsie vorstellen, wenn mögliche Auslöser strikt gemieden werden. Jedoch existieren keine Daten zum Unfallrisiko bei derartigen epileptischen Syndromen und sie spielen aufgrund ihres seltenen Vorkommens auch keine Rolle in der Begutachtung der Fahreignung.

4.2.11 DIE ROLLE DER ANTIEPILEPTISCHEN MEDIKATION

Einfluss der antiepileptischen Medikation

„Bei Fahrerlaubnisinhabern oder Fahrerlaubnisbewerbern, die dauernd mit Antiepileptika behandelt werden müssen, dürfen keine Intoxikationen oder andere unerwünschte zentralnervöse Nebenwirkungen erkennbar sein.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Es existieren keine Studien über den Einfluss einer antiepileptischen Medikation auf Verkehrsunfälle.

Es besteht nur wenig Evidenz, dass die chronische Einnahme einer antiepileptischen Medikation einen wesentlichen Einfluss auf das Fahren hat. Auch ohne Intoxikationszeichen oder eindeutige Medikamenten bezogene funktionelle Einschränkungen werden antiepileptische Medikamente nicht als Faktor in der Fahrtauglichkeitsbeurteilung betrachtet (J. de Gier, 1995).

Taylor fand keinen Anhalt dafür, dass die Einnahme einer antiepileptischen Medikation das Unfallrisiko erhöht (Taylor, 1996).

Änderung und Absetzen der antiepileptischen Medikation

„Bei Beendigung einer antiepileptischen Therapie (Ausschleichen) mit Absetzen der Antiepileptika ist den Betroffenen für die Dauer der Reduzierung und des Absetzens des letzten Arzneimittels sowie die ersten 3 Monate danach zu raten, wegen des erhöhten Risikos eines Anfallsrezidivs kein Kraftfahrzeug zu führen. Ausnahmen sind in gut begründeten Fällen möglich (lange Anfallsfreiheit, insgesamt wenige Anfälle, Epilepsie-Syndrom mit niedrigem Rezidiv-Risiko, erfolgreiche epilepsiechirurgische Behandlung).“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Die Einnahme einer antiepileptischen Medikation verbietet einer Person nicht das Autofahren, jedoch die Unterbrechung einer solchen ist von gewisser Bedeutung. Jede Änderung der antiepileptischen Medikation kann einen Einfluss auf das Fahren haben (Chadwick, 1985).

Eine Unterbrechung der medikamentösen antiepileptischen Therapie stellt einen signifikanten Risikofaktor für Anfallsrezidive dar (Juul-Jensen, 1964; Callaghan et al., 1988).

Die Unterbrechung und das Absetzen einer antikonvulsiven Dauermedikation ist für Personen mit Epilepsie die anfallsfrei sind eine realistischer Option, mag aber die ersten 3-6 Monate nach dem Absetzen ein erhöhtes Risiko für Anfallsrezidive darstellen (Krumholz et al., 1991).

Mehr als 60% der Patienten bleiben auch nach dem Absetzen der Antiepileptika anfallsfrei. Der häufigste Patientenfehler besteht darin, dass mit dem Absetzen eine anfallsfördernde Lebensweise mit Schlafentzug und Alkoholkonsum (wieder) aufgenommen wird (Schmidt und Elger, 2000).

Obwohl Krauss und Mitarbeiter (1999) berichteten, dass ein jüngstes Anpassen der Medikation mit einer Verminderung des Verkehrsunfallsrisikos einherginge, mag dieses das Ergebnis davon sein, dass die behandelnden Ärzte ihre Patienten dahingehend beraten vorsichtiger zu sein und nicht, weil diese Dosisanpassung der Medikation gegen Verkehrsanfälle schützt. Der letztere Punkt unterstreicht die Rolle der behandelnden Ärzte in der Entwicklung rationaler Restriktionen basierend auf den aktuellen Begleitumständen eines jeden Patienten, eine Gelegenheit den viele Staaten erkennen und in die Regelungen miteinfließen lassen (Berg und Engel, 1999).

Wenn Anfälle nach dem Absetzen auftreten ist das Risiko für erneute Anfälle gering, wenn die Medikation erneut eingenommen wird (Krumholz et al., 1994).

Rolle spezifischer Faktoren

Das Risiko von Rezidiven anfallsfreier Patienten nach der Beendigung der medikamentösen Behandlung hängt wesentlich vom Anfallstyp ab. Bei ausschließlichen Absencen, bei seltenen generalisierten tonisch-klonischen Anfällen, bei Kindern sowie bei innerhalb von zwei Jahren erzielter Anfallsfreiheit liegt dieses etwa bei ca. 20%. Bei Kindern mit fokalen Anfällen beträgt nach dem Absetzen das Risiko nach fünf Jahren 25-28% (Verotti et al., 2000). Wird erst nach längerer Behandlung Anfallsfreiheit erzielt oder vor einer fünfjährigen Anfallsfreiheit abgesetzt und handelt es sich um andere als die oben aufgeführten Anfallsarten liegt das Risiko zwischen 50-80%. Die juvenile myoklonische Epilepsie hat das höchste Rezidivrisiko nach Beenden der medikamentösen Therapie. Das Rezidivrisiko nach Beenden der Therapie nach erfolgreicher epilepsiechirurgischer Behandlung beträgt 36% innerhalb der nächsten fünf Jahre (Schiller et al., 2000).

Konklusion

Die Einnahme einer nebenwirkungsfrei vertragenen antiepileptischen Medikation stellt an sich keinen Risikofaktor für Verkehrsunfälle dar, es sei denn es bestehen offensichtliche Beeinträchtigungen. Derartige Beeinträchtigungen können die Minderung des Reaktionsvermögens zum Beispiel durch eine hochdosierte Benzodiazepineinnahme oder Doppelbilder unter einer Carbamazepineinnahme sein und müssen dann im Einzelnen durch den begutachtenden Arzt eingeschätzt werden. Jedoch stellen derartige Einschränkungen auch im alltäglichen Leben eine derartige Leistungsminderung dar, dass sie schon aus anderen Gründen in der Behandlung vermieden werden sollten. Der Gefahr einer Noncompliance bei der Einnahme der antikonvulsiven Medikation als möglichen Risikofaktor sollte der behandelnde Arzt mit regelmäßigen Serumspiegelkontrollen begegnen.

Konsequenterweise sollten die Ärzte die Patienten über das erhöhte Rezidivrisiko warnen, wenn die Antiepileptika reduziert oder abgesetzt werden. Eine kurze Fahrpause während der Reduktion nach dem letzten Abdosierungsschritt ist vertretbar.

Schwierig dürfte die Befolgung dieser Empfehlung sein, wenn es um Medikamente geht, wie zum Beispiel Phenobarbital, die nur über sehr lange Zeiträume abgesetzt werden können. Eine pragmatische Lösung wäre in solchen Fällen die Einhaltung einer Fahrpause von jeweils drei Monaten nach jedem Reduktionsschritt einzuführen. Allgemein gilt, dass auch hier die Einschätzung des behandelnden Arztes im Zusammenhang mit dem Gesamteindruck führend sein sollte. Die Aufklärung von Familienmitgliedern oder Freunden über die erhöhte Rezidivgefahr könnte ebenfalls zu einer weiteren Risikominderung führen, wenn dadurch erreicht werden könnte, dass die Patienten aufgrund der sozialen Kontrolle vorsichtiger fahren würden.

4.3 Beurteilung der Führerscheinklassen der Gruppe 2

GRUPPE 2 (LKW, Busse)

Entsprechend den internationalen Führerscheinklassen zählen zu der Gruppe 2 die Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E + Fahrgastbeförderung (Anhang). In der klinischen Praxis beziehen sich die Vorschläge in den Begutachtungsleitlinien vorwiegend auf Fahrer von Lastkraftwagen (LKW), Bussen und Taxis mit Personenbeförderung.

Besonderheiten

Die Einschätzung des Verkehrsunfallrisikos bei Fahrern der Führerscheinklassen der Gruppe 2 bedarf im Vergleich zu der Gruppe 1 der Betrachtung einiger Besonderheiten.

Es ist allgemein anerkannt, dass ein deutlich niedrigeres Risiko für Verkehrsunfälle für die Gruppe 2 als für die Gruppe 1 akzeptiert werden kann. Die fehlende Fahreignung ist für den Einzelnen bei den Führerscheinklassen der Gruppe 1 (zum Beispiel Personenkraftwagen) ein großes soziales Handikap, stellt aber für die Mehrzahl der Menschen bei der Gruppe 2 (zum Beispiel Lastkraftwagen) kein Problem dar (Sonnen, 1997).

Der Ausschluss vom Steuern eines Fahrzeuges der Gruppe 2 bedingt für einen älteren LKW-Fahrer weitreichende sozialökonomische Konsequenzen, zum Beispiel den Verlust des Arbeitsplatzes.

Prinzipiell müssen verschiedene Begleitumstände betrachtet werden: Diese sind unter anderem die längere Fahrzeit der Berufskraftfahrer und die fehlende Möglichkeit nicht zu fahren, wenn der Fahrer sich nicht gut fühlt. Weiterhin wird häufig in hoher Verkehrsdichte gefahren. Die Tatsache, dass große Lastkraftwagen schwere Unfälle verursachen und Busfahrer häufig stoppen müssen sowie andere Personen transportieren, muss ebenfalls in die Betrachtungen miteinfließen (Raffles, 1977).

Das „akzeptable“ Unfallrisiko

Entsprechend den Empfehlungen der Joint Commission on Driving Licence Regulations of the International Bureau for Epilepsy and the International League against Epilepsie (Fisher et al., 1994) wird zur Fahrtauglichkeitsbeurteilung der Gruppe 2 im Allgemeinen das Unfallrisiko als akzeptabel angesehen, wenn das Anfallsrezidivrisiko für den Einzelnen im nächsten Jahr 2% oder weniger beträgt. Sonnen ist der Auffassung, dass jedoch ein Risiko zwischen 1-4% ebenfalls angemessen sei (Sonnen, 1997). Empirische Daten zum Verkehrsunfallrisiko für diese Personengruppe sind jedoch rar. Ein professioneller Fahrer, der ungefähr 8 Stunden pro Tag fährt sitzt – nach Korrektur der Wochenends- und Urlaubszeiten – etwa 20% seiner Lebenszeit am Steuer. Mit dem Rezidivrisiko von 2% pro Jahr liegt die Wahrscheinlichkeit einen Anfall während des Fahrens zu erleiden bei 0,4% (van Donselaar, 1997). Da statistisch nur etwa die Hälfte der Anfälle in einen Unfall mündet, beträgt die Wahrscheinlichkeit eines anfallsbezogenen Verkehrsunfall 0,2%, entsprechend einem Unfall in 500 Patientenjahren (Van Donselaar, 1997).

Verkehrsunfallrisiko

Mit ansteigender Fahrzeit und gefahrenen Kilometern sinkt die Anzahl von Verkehrsunfällen (SWOV, 1993). Taylor und Chadwick fanden eine Korrelation zwischen der Gesamtzahl von Unfällen (mit und ohne epileptische Anfälle) und der Fahrfrequenz sowie den gefahrenen Kilometern (Taylor und Chadwick, 1995). Möglicherweise wird dieser Anstieg der Unfallrate durch das Sinken der nicht anfallsassoziierten Unfälle und die Fahrerfahrung kompensiert. In den Studien bezüglich Unfällen zu Hause und bei der Arbeit hatten Menschen mit Epilepsie weniger (nicht anfallsbezogene) Anfälle als Vergleichspersonen, möglicherweise weil sie aufmerksamer waren (Sonnen, 1994). Je älter der Fahrer, desto weniger Unfälle pro gefahrenen Kilometer (Raffles, 1977). Je länger die nicht-unterbrochene Fahrt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls pro Kilometer (Kasteleijn, 1992).

Es existieren Unterschiede zwischen Verkehrsunfallhäufigkeit und Schweregrad in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp (Tab. 19).

Entsprechend den niederländischen Daten (SWOV, 1993) sind Verkehrsofferzahlen durch Unfälle mit Bussen und Taxis niedrig. Der Schweregrad, ausgedrückt in tödlichen Unfällen, liegt bei Bussen und LKWs deutlich höher als bei Personenkraftwagen. Es wurde gezeigt, dass bei Unfällen mit Schwerlasttransportern 84% mehr Todesopfer als bei Personenkraftwagen verursacht werden (Taylor, 1986).

Tabelle 19:

Opfer von Verkehrsunfällen in Bezug auf den Fahrzeugtyp in den Niederlanden (nach SWOV, 1993)

<i>Fahrzeugtyp</i>	<i>Insgesamt</i>	<i>Fatal</i>	<i>Krankenhaus</i>	<i>Leichte Verletzung</i>
Taxi	69	3 (4%)	19 (28%)	47 (68%)
Bus	75	7 (9%)	9 (12%)	59 (79%)
PKW	23.286	623 (3%)	4.425 (19%)	18.238 (78%)
LKW	2.535	224 (9%)	754 (30%)	1.557 (61%)
Andere	28.460	428 (2%)	6.447 (22%)	21.585 (76%)
Gesamt	54.425	1.285	11.654	41.486

Der Gelegenheitsanfall

„Nach einem Gelegenheitsanfall ist bei Vermeiden der provozierenden Faktoren nach 6 Monaten keine wesentliche Risikoerhöhung anzunehmen.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Nach einem Gelegenheitsanfall, d.h. wenn der Anfall an bestimmte Bedingungen wie z.B. Schlafentzug, Alkoholentzug oder akute Erkrankungen (Fieber, Vergiftungen, akute Erkrankungen des Gehirns oder Stoffwechselstörungen) geknüpft war und der Nachweis erbracht wurde, dass die provozierenden Faktoren vermieden werden, wird entsprechend den aktuell gültigen Begutachtungs-Leitlinien nach sechs Monaten keine wesentliche Risikoerhöhung mehr angenommen.

Bei der Bestimmung des Rezidivrisikos nach einem ersten Anfall spielen die Gelegenheitsanfälle eine besondere Rolle. Das Rezidivrisiko ist, wenn die provozierenden Faktoren definitiv gemieden werden können niedrig und mag unter 2 % liegen (Krämer, 1997). Schwierigkeiten für Lastkraftfahrzeugführer liegen jedoch in der sicheren Meidung von Schlafentzug und dem Einhalten regelmäßiger Fahrzeiten. Die Beurteilung der Gruppe 2 bei Gelegenheitsanfällen setzt epileptologische Erfahrung voraus (Wolf e al., 2003).

Der erstmalige Anfall

„Nach einem einmaligen Anfall im Erwachsenenalter ohne Anhalt für eine beginnende Epilepsie oder eine andere hirnorganische Erkrankung ist eine anfallfreie Zeit von 2 Jahren abzuwarten.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Rezidivrisiko

Etwa 1 von 2000 Personen erleidet jährlich einen unprovokierten epileptischen Anfall (Van Donselaar, 1997). Wie bereits bei der Kommentierung der Gruppe 1 dargestellt, liegt das Rezidivrisiko bei erstmaligen Anfällen zwischen 29 und 84% innerhalb von zwei bis drei Jahren (Beghi, 1993; Elwes et al., 1985; Hart et al., 1990; Hauser et al., 1990; Bouloche et al., 1989; Annegers et al., 1986; Hopkins, 1988; Van Donselaar, 1991; Shinnar, 1990; Berg und Shinnar, 1991). Derartig große Unterschiede in den Studienergebnissen mögen in der unterschiedlichen Methodik der Erhebungen begründet liegen. Die meisten Rezidive treten innerhalb eines Jahres auf. Es wird geschätzt, dass das Rezidivrisiko nach 12 Monaten etwa bei 32-42% liegt und erst nach fünf Jahren durchschnittlich auf 2-3% abfällt (Hauser et al., 1990). Van Donselaar schätzt das Anfallsrezidivrisiko in Zusammenschau der Studiendaten und Bewertung der unterschiedlichen Methodik auf 42% nach 2 Jahren (van Donselaar, 1997).

Als Faktoren, die das Risiko eines Anfallsrezidivs deutlich absenken, werden die idiopathische Epilepsie und ein unauffälliges EEG angesehen, deren zwei Jahres Rezidiv-Risiko von 42% auf 24% sinkt (Berg und Shinnar, 1990).

Die Schweizer Liga gegen Epilepsie hat in ihren Leitlinien von 1995 Unterschiede zwischen den verschiedenen Führerscheinklassen der Gruppe 2 gemacht. So erlaubten diese für Fahrzeuge wie Schwertransporter, Taxis und Mini Vans das Fahren nach einem ersten unprovokierten Anfall ohne Medikation nach zwei Jahren. Da das Risiko bei Fahrzeugen mit mehr als 17 Insassen als höher eingestuft wurde, wurde in diesem Fall eine 5-jährige Anfallsfreiheit bei provozierten und nicht-provozierten Anfällen empfohlen (Krämer, 1997).

Beginnende und chronische Epilepsie

„Die Voraussetzung zum Führen von Kraftfahrzeugen bleibt der Gruppe 2 bleibt nach mehr als 2 epileptischen Anfällen in der Regel ausgeschlossen.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

„Als Ausnahme gilt eine durch ärztliche Kontrolle nachgewiesene 5-jährige Anfallsfreiheit ohne antiepileptische Behandlung.“

BEGUTACHTUNGSLEITLINIEN 2000

Es existieren nicht viele Studiendaten über die Variation des Rezidivrisikos im Verlauf bei Personen die unter epileptischen Anfällen leiden (Tab. 20). Unter der Einnahme einer antiepileptischen Medikation wird das Risiko weiterer Anfälle halbiert (Chadwick, 1997).

Den erhältlichen Studiendaten ist zu entnehmen, dass das Anfallsrezidivrisiko nach 4 Jahren nach einem erstmaligen Anfall etwa 2% beträgt.

Tabelle 20:

Wahrscheinlichkeit der Entwicklung weiterer Anfälle nach einem ersten Anfallsrezidiv (nach Chadwick, 1997)

<i>Intervall nach erstem Rezidiv</i>	<i>% der anfallsfreien Patienten nach 1 Jahr</i>	<i>% der anfallsfreien Patienten nach einem Jahr Anfallsfreiheit</i>	<i>Wahrscheinlichkeit eines Anfalls</i>
3 Monate	70%	50%	28%
6 Monate	60%	45%	21%
12 Monate	50%	40%	20%
24 Monate	40%	36%	15%

Einfach-fokale Anfälle

Trotz des erhaltenen Bewusstseins führen manche einfach-fokalen Anfälle zu Verkehrsunfällen (Constantinou und Gubbay, 1990; Gastaut und Zifkin, 1987; van der Lugt 1972; Hasegawa et al., 1991). Ob das Rezidivrisiko von einfach-fokalen Anfällen unter 2% liegt ist nicht bekannt (Krämer, 1997).

Komplex-fokale Anfälle

Die Literatur zeigt, dass komplex-fokale Anfälle für einen Großteil der Verkehrsunfälle bei Epilepsie verantwortlich zu machen sind (Gastaut und Zifkin, 1987; van der Lugt, 1975; Hasegawa, 1991; Takeda et al., 1992). Bei diesen ist das Risiko mit deutlich über 2% anzunehmen (Krämer, 1997).

Die Existenz konsistenter und prolongierter Auren über 30 Sekunden Dauer, die für Ausnahmeregelungen im Rahmen der Begutachtung der Fahreignung der Gruppe 1 diskutiert wird (Krämer et al., 1994) ist für die Begutachtung der Gruppe 2 nicht anwendbar (Krämer, 1997). Daten zum Rezidivrisiko komplex-fokaler Anfälle nach fünfjähriger Anfallsfreiheit ohne antiepileptische Medikation finden sich nicht.

Generalisierte tonisch-klonische Anfälle

Mit Ausnahme der Erhebung von Taylor und Chadwick 1995 erwähnten keine Studien ein erhöhtes Unfallrisiko für diesen Anfallstyp (Taylor und Chadwick, 1995). In den meisten Studien war der Anteil von Grand Mal-Anfällen im Vergleich zu komplex-partiellen Anfällen gering. Krämer ist der Auffassung, dass nach einer Anfallsfreiheit von über 5 Jahren ohne Medikation Fahrtauglichkeit attestiert werden sollte, ausgenommen der Fahrer, die mehr als 17 Personen transportieren. Diese sollten bereits nach einem ersten unprovokierten Anfall ausgeschlossen werden (Krämer, 1997).

Idiopathische Epilepsien

Menschen mit einer genetischen Disposition zu Epilepsie, die einen ersten Anfall erlitten haben, bekommen unbehandelt mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Zukunft wieder einen Anfall. Es ist aber auch bekannt, dass eine Medikation zum Beispiel mit Valproat das Rückfallrisiko erheblich mindert, diese gilt als die wirksamste in der Epilepsie-Therapie überhaupt. Aktuell gilt jedoch, dass nach einem epileptischen Anfall eine zweijährige, nach weiteren Anfällen eine mehr als fünfjährige Anfallsfreiheit ohne Einnahme einer antiepileptischen Medikation vorausgesetzt wird, um die Fahreignung für die Führerscheinklassen der Gruppe 2 zu attestieren. Aus medizinischer Sicht scheint es aber eigentlich angemessen, einen Patienten der epileptische Anfälle im Rahmen einer idiopathischen Disposition erlitten hat und unter einer gut vertragenen, angemessen antiepileptisch-medikamentösen Therapie anfallsfrei blieb, wieder fahren zu lassen unter der Voraussetzung, dass er seine Medikamente weiter einnimmt, also nach einem ersten Anfall nach zwei Jahren und nach mehreren Anfällen nach fünf Jahren.

Myoklonien

Aufgrund der fehlenden Daten zum Verkehrsunfallrisiko bei Myoklonien ist es nicht gerechtfertigt Ausnahmeregelungen, wie etwa bei dem Führen von privatem Personenkraftwagen, auch für Fahrer von Fahrzeugen der Gruppe 2 zu formulieren.

Schlafgebundene Anfälle

Trotz des insgesamt relativ niedrigen Risikos Wach-Anfälle zu entwickeln erlauben die vorliegenden Daten nicht, ebenfalls eine Ausnahmeregelung für Personen mit persistierenden, wenn auch strikt schlafgebundenen Anfällen, in Bezug auf das professionelle Fahren zu empfehlen. So fanden Gibberd und Bateston das die Gesamtzahl der Patienten, die Wach-Anfälle entwickelten in ihrer Studie mit jedem Jahr anstiege. Auf der Basis dieser Ergebnisse kann es nicht angemessen sein, Patienten mit anhaltenden schlafgebunden Anfällen das professionelle Fahren zu erlauben (Krämer, 1997).

Aufwach-Anfälle

Anfälle mit Bindung an die Aufwachphase sind in der Mehrzahl Grand mal. Sie sind in über 90% der Fälle Ausdruck einer primär generalisierten Epilepsie, haben eine hohe Heredität und können manchmal in eine diffuse Form übergehen (Janz, 1962). Krämer (1997) ist der Auffassung, dass die gleichen Restriktionen wie für diffuse generalisierte tonisch-klonische Anfälle gelten sollten.

Anfälle durch sensorische Stimuli

Es existieren keine Studiendaten zum Verkehrsunfallrisiko bei Reflexepilepsien bzw. durch sensorische Stimuli ausgelöste Epilepsien wie z.B. Photosensitivität.

Der erfolgreiche epilepsiechirurgischer Eingriff

Das Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 2 bleibt nach mehr als zwei epileptischen Anfällen grundsätzlich ausgeschlossen. Als Ausnahme gilt eine durch ärztliche Kontrolle nachgewiesene fünfjährige Anfallsfreiheit. Eine besondere Erwähnung für Anfallsfreiheit nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff findet sich in den Leitlinien auch für die Gruppe 2 nicht. In den manchen Staaten der USA sind Personen die nach zwei Jahren Anfallsfreiheit nach erfolgtem epilepsiechirurgischem Eingriff und keine antikonvulsive Medikation erhalten, fahrtauglich für diese Gruppe (Krumholz, 1994).

Auch hier stellt sich, ähnlich der idiopathischen Epilepsien die Frage, ob auch trotz der Einnahme einer antikonvulsiven Medikation Fahrtauglichkeit bestehen könnte, insbesondere da das Rezidivrisiko ohne Medikation höher liegen dürfte.

Krämer (1997) ist der Auffassung, dass ein Patient, der nach einem epilepsiechirurgischen Anfall über fünf Jahre ohne antiepileptische Medikation durchgehend anfallsfrei gewesen ist, das Anfallsrezidivrisiko unter 2% liegen dürfte, merkt aber an, dass sich Daten zu dieser Fragestellung nicht finden würden.

Die Rolle des Elektroenzephalogramms

Das EEG besitzt seinen Wert in der Detektion von epileptischen Potentialen und Anfällen die nicht von dem Patienten oder seiner Umgebung wahrgenommen werden. Nur etwa 30% der Patienten ohne epileptische Anfälle in der Vorgeschichte entwickeln bei epileptiformen Auffälligkeiten im Verlauf eine Epilepsie (Van Donselaar, 1997).

Keine Informationen finden sich zu dem prädiktiven Wert bei Patienten mit Epilepsie, die über 5 Jahre ohne Medikation anfallsfrei gewesen sind. Anzunehmen ist, dass vor allem die Ätiologie und Art der Anfälle und das Alter bei der Erstmanifestation eine Rolle spielen dürften (Van Donselaar, 1997).

Wenn epileptische Potentiale isoliert auftreten, sollte keine Fahrerlaubnis ausgesprochen werden bis geklärt ist, dass etwaige begleitende kognitive Schwächen keine klinische Relevanz besitzen.

Ein großes Problem liegt in der Reliabilität der Befundung in Bezug auf Qualität und Vergleichbarkeit der EEGs. So werden in der klinischen Praxis häufig normale EEG-Veränderungen z.B. im Rahmen der Hyperventilation oder photo-myoklonischer Reaktionen als Epilepsie-relevant fehlinterpretiert.

Risiko nach zerebralem Trauma und Kraniotomie

Kontrovers diskutiert wird auch ein etwaiges prophylaktisches Fahrverbot bei bestimmten Umständen, insbesondere für die Führerscheingruppe 2.

Symptomatischen epileptischen Anfällen können z.B. metabolische, infektiöse, traumatische, strukturelle Ursachen oder ein akuter Schlaganfall zugrunde liegen (Tabelle 21).

Doelman (1997) ist der Auffassung, dass nur für Hirnverletzungen klare Daten vorliegen, die das Risiko von epileptischen Anfällen abschätzen vermögen.

Aktuell, bis zum Vorliegen weiterer Daten, sollte ein 5-Jahres, eine 10-Jahres oder ein permanentes Fahrverbot (zum Beispiel bei einem Hirnabzess) in der Begutachtung der Fahrtüchtigkeit eine Rolle spielen (Doelman, 1997).

Bakterielle oder virale Meningitiden stellen ein substantielles Risiko dar, innerhalb von 5 Jahren Anfälle zu entwickeln (Hauser et al., 1988), jedoch ist bei aseptischen Meningitiden das Risiko nur geringfügig erhöht. Medikamentös ausgelöste Anfälle sowie Alkohol-, Barbiturat- und Benzodiazepinentszugsanfälle können als isolierte Ereignisse angesehen werden. Sie wiederholen sich in der Regel nicht, sofern die Medikamente gemieden werden bzw. das ursächliche Problem gelöst ist.

Das Risiko einer posttraumatischen Epilepsie nach einem zerebralen Trauma und Kraniotomie liegt bei 5% in unselektierten Fällen. Das Risiko steigt signifikant bei akutem operativ revidiertem intrakraniellen Hämatom auf 31%, bei Früh Anfällen auf 25% und bei Impressionsfraktur auf 15% (ILAE/ILE, 1992). Ein zweijähriges Fahrverbot in Fällen leichter Hirnverletzung mit einer posttraumatischen Amnesie unter 24 Stunden und ohne Duraverletzung und Früh anfälle wurde empfohlen (Hauser et al., 1988).

Wenn Früh anfälle auftreten wird eine fünfjährige Verlaufsbeobachtung empfohlen (Krämer, 1997).

Schlaganfälle stellen für sich selbst einen Risikofaktor für Verkehrsunfälle dar und können bei manchen Menschen einen zusätzlichen Risikofaktor für Anfälle darstellen. Hauser et al. (1984b) berichteten über eine Inzidenz unprovoked Anfälle von 16% innerhalb von 5 Jahren nach einem ischämischen Hirninfarkt. Früh anfälle traten bei 12% auf, beeinflussten aber nicht substantiell das Langzeit-Risiko für eine nachfolgende Epilepsie.

Das höchste Risiko der Entwicklung einer Epilepsie ist bei Hirnabszessen mit 60% anzunehmen (Doelman, 1997).

Tabelle 21:

*Relatives Risiko der Manifestation einer Epilepsie (Risiko der Kontrollgruppe=1,0)
(nach Hauser und Hessdorfer, 1990; Hessdorffer und Verity, 1997)*

<i>Aspekt</i>	<i>Relatives Risiko</i>
Schädel-Hirn-Trauma	
militärisch	580
zivil schwer	29
zivil mäßig	4
zivil leicht*	1,5
Hirnfarkt	20
Enzephalitis	16
Alkoholabusus	10,1
Alzheimer-Erkrankung	10
Bakterielle Meningitis	4
Multiple Sklerose	4
Depression*	3,7
Heroinabusus	3
Familiäre Belastung	2,5
Erhöhtes Embolierisiko	2,3
Aseptische Meningitis	2
Bluthochdruck*	1,3
Elektrokrampfbehandlung*	1,5
Trizyklische Antidepressiva*	1,5
Neuroleptikaabusus*	1,3
Marihuanabusus	0,4

* kein signifikanter Unterschied

Antiepileptische Medikation

Wie bereits bei der Gruppe 1 angeführt existiert kein Anhalt dafür, dass die Einnahme einer nebenwirkungsfrei vertragenen Medikation, die Fahrtauglichkeit wesentlich beeinflusst. Studien zum Einfluss der antiepileptischen Medikation auf Verkehrsunfälle existieren nicht.

Das Absetzen der Medikation hat einen Einfluss auf die Anfallsrezidivrate. Da die Einnahme einer antiepileptischen Medikation die Rezidivrate halbiert (Chadwick, 1997), ist die Unfallswahrscheinlichkeit bei Patienten, die langjährig ohne Antiepileptika sind möglicherweise geringer als bei Patienten, die eine Medikation einnehmen und gegebenenfalls vergessen.

Ob somit die Einnahme einer antiepileptischen Dauermedikation (z.B. bei idiopathischen Epilepsien oder nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff) prinzipiell eine Fahrtüchtigkeit verbieten sollte bleibt offen. In den USA werden Personen, die Antiepileptika erhalten vom „interstate commercial driving“ ausgeschlossen, aber Personen, die 2 Jahre anfallsfrei ohne Medikation nach einem epilepsiechirurgischen Eingriff dürfen in manchen Staaten fahren (Krumholz, 1994).

Konklusion Gruppe 2

Die Beurteilung der Fahreignung der Führerscheinklassen der Gruppe 2 bedarf strengerer Maßstäbe als die der Gruppe 1. So bleibt das Führen von Kraftwagen der Gruppe 2 nach mehr als zwei epileptischen Anfällen grundsätzlich ausgeschlossen. Als Ausnahme gilt eine durch ärztliche Kontrolle nachgewiesene fünfjährige Anfallsfreiheit ohne antiepileptische Behandlung. Für die Feststellung der Fahreignung bezüglich der Gruppe 2 wird von Experten das Risiko für die Entwicklung eines Anfallsrezidivs unter 2% gefordert. Den Studiendaten ist zu entnehmen, dass das Anfallsrezidivrisiko nach 4 Jahren nach einem erstmaligen Anfall etwa mit 2% anzusiedeln ist. Aufgrund dieser Daten erscheint ein 5-jähriges Fahrverbot nachvollziehbar. Die Einordnung von erstmaligen epileptischen Anfällen als Gelegenheitsanfälle und die Beurteilung, ob die provozierenden Faktoren vermieden werden bzw. nicht mehr gegeben sind, muss im Falle der Begutachtung der Gruppe 2 mit großer Sorgfalt vorgenommen werden und setzt epileptologische Erfahrung voraus.

Bei idiopathischen Epilepsien mit unauffälligem EEG könnte aufgrund der besseren Prognose eine Reduktion des Fünfjahresintervall diskutiert werden, jedoch hat diese Form der Epilepsie unter der antiepileptischen Dauermedikation mit z.B. Valpainsäure eine im Vergleich zu fokalen Epilepsien derartig gute Prognose, das darüber nachgedacht werden müsste, ob nicht für diese Epilepsien auch eine Ausnahmeregelung trotz Einnahme einer Medikation gefunden werden könnte. Zukünftige Beratungen sollten deshalb insbesondere die Rolle der antiepileptischen Medikation in der Begutachtung der Fahrtauglichkeit der Gruppe 2 überprüfen.

Epilepsietypische Veränderungen im EEG ohne Hinweise auf zusätzlich bestehende Anfälle sollten zu einem Ausschluß kognitiver Beeinträchtigungen veranlassen. Fahrverbote nach einer Hirnverletzung oder nach Frühanfällen erscheinen notwendig.

4.4 ASPEKTE DER HAFTUNG UND DIE ROLLE DES ARZTES

Meldepflicht versus Melderecht

In der Bundesrepublik Deutschland besteht weder für den behandelnden Arzt noch für den Patienten eine Meldepflicht an die Behörden. Der behandelnde Arzt muss jedoch die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Beratung kennen, da er die Pflicht hat, einen erkrankten Menschen gegebenenfalls auf die Einschränkung der Fahreignung hinzuweisen. Im Hinblick auf die Fahrtauglichkeit besteht eine somit Informationspflicht. Wenn der Patient nicht fahrtauglich ist, muss er in eindeutiger Weise darüber aufgeklärt werden. Über diese Aufklärung sollte eine Notiz in den Krankenunterlagen angefertigt werden.

Eine Meldepflicht besteht nicht gegenüber dem Kraftfahrzeugverkehrsamt, wohl aber ein Melderecht. Wird bekannt, dass ein Patient trotz Information über seine nicht gegebene Fahrtauglichkeit weiterhin fährt, muss die gegenüber dem Patienten bestehende Schweigepflicht gegenüber der Gefährdung der Öffentlichkeit abgewogen werden (Steinmeyer et Werner, 1992). Insbesondere der Bemessung des Gefährdungsgrades kommt hierbei eine große Bedeutung bei.

Die Frage des Melderechts stellt sich insbesondere, wenn es um einen Patienten mit einer Fahrerlaubnis der Gruppe 2 geht, z.B. einen Bus- oder einen LKW- Fahrer. Gleich wie die Entscheidung ausfällt, ist dem beratenden Arzt dringend zu empfehlen, über die Beratung, deren Ergebnis und die Entscheidungsgründe eine schriftliche Notiz anzufertigen (Deutsch, 1997; Mönning et al., 1997). Eine direkte Information der Behörden sollte dann erfolgen, wenn der Patient zur Risikogruppe gehört und deutlich wird, dass er die durch ihn verursachten Gefährdungen im Straßenverkehr nicht erkennen kann. Dieses ist z.B. der Fall, wenn er Termine und andere therapeutische Anordnungen nicht einhält, oder Hinweise auf eine Alkoholabhängigkeit bestehen (Ritter, 1976).

Regelungen in anderen Ländern

Zwischen einigen Ländern bestehen entsprechend gegenwärtig gültigen Rechtsauffassungen unterschiedliche Regelungen zur Meldepflicht. Diese verpflichten entweder den Arzt oder den Patienten, eine Unterrichtung über die Erkrankung der Führerscheinbehörden zu unternehmen.

Die meisten europäischen Länder empfehlen die Selbstdeklaration bei Fahrerlaubnisanwärtern mit epileptischen Anfällen (Taylor, 1997).

Die meisten Fahrer mit Epilepsie berichteten ihre Anfälle im Rahmen der Beantragung des Führerscheines nicht den zuständigen Behörden (van der Lugt, 1975). Anzunehmen ist, dass diese aus Furcht davor, ihren Führerschein zu verlieren nicht ihren Arzt oder die zuständige Führerscheinbehörde über stattgehabte Anfälle unterrichten. Chadwick und Taylor (1995) fanden heraus, dass bei weniger als einem Drittel der Patienten mit neu diagnostizierter Epilepsie oder unerklärten Episoden von Bewusstseinsverlust die obligatorische Meldung bei den Behörden erfolgte. Taylor berichtete, dass unter 2000 Patienten mit Kollaps am Steuer, die 1984 polizeilich registriert worden waren, 39% tonisch-klonische Anfälle erlitten, von denen lediglich 29% diesen Umstand den Behörden meldeten (Taylor JF, 1997; Tab. 22). Die Prozedur der Selbstdeklaration hat somit einen zweifelhaften Effekt.

Tabelle 22:

Anteil der Patienten, die ihre Epilepsie den Behörden meldeten

<i>Autor</i>	<i>Prozent</i>
Unbekannter Autor, 1963 zitiert in Taylor, 1997	31%
Van der Lugt, 1975	14%
Taylor, 1984	27%
Chadwick et Taylor, 1994	29%

Aufgrund dieses Umstandes liegt in einigen Ländern die Meldepflicht bei dem behandelnden Arzt, insbesondere wenn für die Erlangung des Führerscheines ein ärztliches Attest verlangt wird. Diese rechtsverbindliche Aufgabe, den Verkehrsbehörden über die nicht bestehende Fahrtauglichkeit eines Patienten berichten zu müssen, hat in diesen Ländern beträchtliche Schwierigkeiten im Patientenvertrauen und im Arzt-Patienten-Verhältnis geschaffen (Barrow and Fabing, 1966; Fountain et al., 1983; Spudis et al., 1986; Mosher und Rozane, 1987).

Ein Verschweigen von Anfällen gegenüber dem behandelnden Arzt kann natürlich negative therapeutische Konsequenzen nach sich ziehen. Salinsky und Mitarbeiter (1992) überwachten den Einfluss der Führerscheingesetze auf die Anfallsunterrichtung des Arztes. Bei einer Meldepflicht des Patienten gegenüber der Führerscheinbehörde würden 96% ihren Arzt informieren, 56% auch die Führerscheinbehörde. Bei einer Meldepflicht des Arztes würden 84% ihren Arzt informieren. Betrachtet man ausschließlich die aktuell fahrenden Patienten sind es noch 72%. Weitere 9-17% würden auch ohne eine Fahrerlaubnis fahren. Insgesamt würden 53% bei Meldepflicht durch den Patienten und nur 33% bei einer Meldepflicht des Arztes weiter fahren. Bei einer Meldepflicht des Arztes würde sich also die Hälfte der fahrenden Patienten ihrer medizinischen Behandlung schaden und damit sogar noch das Risiko erhöhen.

Taylor (1997) diskutierte als weitere Möglichkeit die Einbeziehung der Kraftfahrzeugversicherungsgesellschaften, die die Führerscheinbehörden informieren könnten, wenn sie einen Menschen aufgrund seiner Epilepsie ablehnen. Für gewöhnlich werden die Angaben von Erkrankungen gegenüber den Versicherungen ehrlicher als gegenüber den Regierungsbehörden gemacht (Taylor, 1997).

Noncompliance mit regionalen Bestimmungen

Die Erkrankung nicht anzuzeigen kann für Patienten mit epileptischen Anfällen zu Schwierigkeiten bei der Kraftfahrzeugversicherung und im Arbeitsleben führen (Taylor, 1997).

Die Mehrzahl der Menschen mit Epilepsie offenbaren ihre Anfälle, trotz spezifischen Forderungen, nicht den Behörden (Phemister und Edin, 1961; van der Lugt, 1975 b; Harvey und Hopkins, 1983; Edeh, 1985). Dieser Umstand mag erklären, warum angenommen wird, dass strenge gesetzliche Restriktionen nicht sehr erfolgreich in der Prävention von Verkehrsunfällen sein mögen. Gastaut und Zifkin (1987) berichteten, dass in Länder mit strengen Auflagen für Fahrer mit Epilepsie vergleichsweise häufige und schwere Unfälle auftreten würden. Die hohe Inzidenz von Noncompliance lässt an dem Wert der Empfehlung eines langen anfallsfreien Intervalls zweifeln (Krumholz, 1994). Die Liberalisierung der Fahrrestriktionen für Personen mit Epilepsie oder epileptischen Anfällen in Wisconsin nach 1949 führte zu einer Reduktion des Unfallrisikos von Anfällen durch Förderung der Compliance mit geltenden gesetzlichen Fahrbeschränkungen (Barrow und Fabing, 1966).

Auch Drazkowski und Mitarbeiter (2003) berichteten, dass in Arizona nach der Verkürzung des erforderlichen anfallsfreien Intervalls von 12 auf 3 Monate die Verkehrsunfallrate durch Personen mit Epilepsie nicht wesentlich angestiegen sei.

Die Rolle des Arztes

In den meisten nordamerikanischen Staaten ist der Arzt angehalten die Führerscheinbehörde auch ohne Zustimmung des Patienten direkt zu informieren. In Europa wird das Konzept der Meldung ohne Patienteneinwilligung im Allgemeinen nicht als eine ethisch vertretbare Praxis angesehen (Taylor, 1997).

Die Rolle des Arztes in der Beurteilung der Fahrtauglichkeit bei Patienten mit Anfällen beginnt mit der Diagnosestellung einer Epilepsie, die eine hochanspruchsvolle neurologische Aufgabe darstellt. Es muss zwischen einfach- und komplex-fokalen Anfällen unterschieden werden und insbesondere die Affektion des Bewusstseins eingeschätzt werden. Differentialdiagnosen wie Synkopen oder psychogene Anfälle müssen ausgeschlossen werden. Häufig werden EEG-Veränderungen, die z.B. unter Hyperventilation regelrecht auftreten, als epilepsietypisch fehlinterpretiert. Oft trifft man auf Patienten, die sich ihrer Anfälle nicht bewusst sind und nicht beschreiben können was passiert.

Neben der korrekten Diagnosestellung müssen bei der Beratung zur Fahrtauglichkeit von Personen mit Epilepsie eine eindeutige Aufklärung und die Dokumentation des gemeinsam vereinbarten erfolgen.

Der für die Begutachtung qualifizierte Arzt

In der Vergangenheit genügte die Facharztqualifikation für die Begutachtung der Fahreignung von Menschen mit Epilepsie. Seit dem 01.01.1999 soll nach der Fahrerlaubnis-Verordnung Paragraph 11, sofern Bedenken gegen die körperliche oder geistige Eignung des Fahrerlaubnisbewerbers oder –Inhabers bestehen, ein Gutachten entweder von einem für die Gesundheitsstörungen zuständigen Facharzt mit verkehrsmedizinischer Qualifikation, einem Arzt des Gesundheitsamtes oder einem Arzt der öffentlichen Verwaltung oder einem Arzt mit Gebietsbezeichnung Arbeitsmedizin oder der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin erstellt werden.

Wird das Gutachten von einem Facharzt erstellt, dann sollte dieser nicht zugleich der behandelnde Arzt sein. Beim Vorliegen besonderer Umstände kann, z.B. wenn die Fahrerlaubnis vorher entzogen worden war, die Beibringung eines Gutachtens einer amtlich anerkannten Begutachtungsstelle zur Klärung von Eignungszweifeln angeordnet werden.

Krämer (1999) schlägt vor, in zukünftigen Auflagen eine Revision im Hinblick auf die Empfehlung, dass der behandelnde Neurologe in der Regel nicht gutachterlich zur Fahrtauglichkeit Stellung nehmen soll vorzunehmen. Es erscheint wenig sinnvoll, den die Epilepsie behandelnden Arzt von der Begutachtung auszuschließen und stattdessen Ärzte, die unter Umständen keine neurologische Ausbildung haben, mit der Begutachtung zu beauftragen (Krämer, 1999). Sofern der begutachtende nicht der behandelnde Arzt ist, wird er seine Aussagen immer auf Informationen des behandelnden Arztes stützen müssen. Wolf und Mitarbeiter (2003) empfehlen, deshalb in jedem Fall, als behandelnder Arzt dem Patienten ein Attest, in dem der Behandlungsstand entsprechend den Anforderungen der Begutachtungsleitlinien festgehalten wird, auszustellen. Dieses kann dann die Grundlage für den mit der Begutachtung beauftragten Arzt sein. Nach unserer Erfahrung genügen aber häufig solche Atteste den Straßenverkehrsämtern und sie schalten, wenn sie vorgelegt werden, keinen weiteren Gutachter ein.

Konklusion

Die Begutachtungsleitlinien stellen keine starren Regeln dar, sondern stecken einen vernünftigen Rahmen ab, den Patienten individuell über seine Fahrtüchtigkeit zu beraten.

Ziel der Beratung ist nicht fahrtaugliche Patienten davon abzuhalten zu fahren. Eine Meldepflicht durch den Patienten an die Behörden führt in beträchtlichem Ausmaß zu einer Noncompliance, die Meldepflicht durch den behandelnden Arzt zu einer Störung des Arzt-Patienten Verhältnis mit möglichen therapeutischen Konsequenzen.

Jeder Schritt der Beratung sollte unbedingt dokumentiert werden. Die Aufklärung sollte eindeutig geschehen. Sehr hilfreich ist es zum Überzeugen einer nicht bestehenden Fahrtauglichkeit Angehörige zu dem Gespräch mit hinzu zu bitten und unter Umständen sich auch vom Patienten schriftlich bestätigen lassen, das er über die besondere Gefährdung aufgeklärt wurde.

Bei der Beurteilung der Fahreignung bei Patienten mit einer Fahrerlaubnis der Gruppe 2 ist zu empfehlen, sich von ihnen eine Bestätigung des Gesundheits- oder des Kraftfahrzeugverkehrsamtes geben zu lassen, aus der hervorgeht, dass die Behörde über das Anfallsereignis oder die Epilepsie informiert ist.

Eine direkte Information der Behörden sollte dann erfolgen, wenn der Patient zur Risikogruppe gehört und deutlich wird, dass er die durch ihn verursachten Gefährdungen im Straßenverkehr nicht erkennen kann. Dieses ist z.B. der Fall, wenn er Termine und andere therapeutische Anordnungen nicht einhält, oder Hinweise auf eine Alkoholabhängigkeit bestehen.

Die Rolle des behandelnden Arztes ist eine wesentliche, da gewöhnlich nur er den Patienten gut kennt und über eine lange Zeit begleitet und so Aussagen über die Geschichte der Erkrankung und Compliance treffen kann. Zukünftige Fassungen der Begutachtungsleitlinien bedürfen einer Revision dieser Rolle des behandelnden Neurologen, der aktuell von der Begutachtung, nicht aber der Beratung, ausgeschlossen ist.

5. AUSGEWÄHLTE FALLBEISPIELE DER BEGUTACHTUNG VON FAHREIGNUNG BEI PERSONEN MIT EPILEPSIE

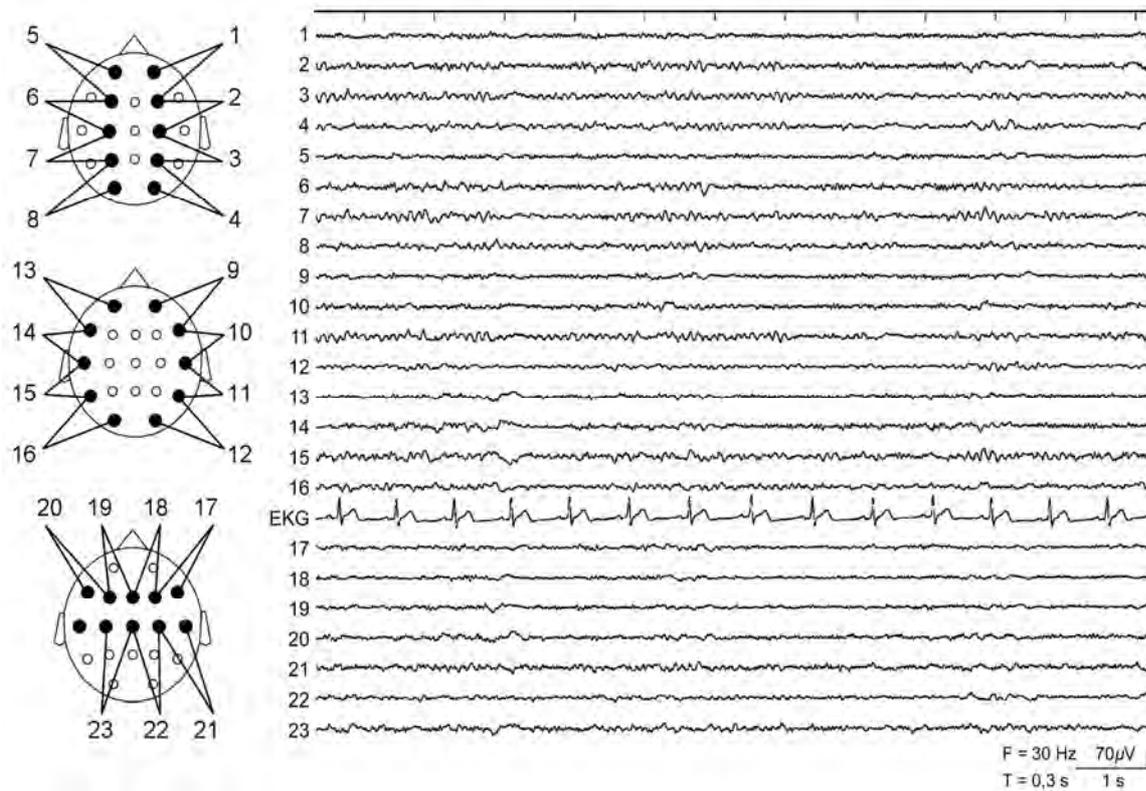
5.1 Fallbeispiel 1: Gelegenheitsanfall

Ein 18-jähriger Patient im zweiten Lehrjahr zum Maschinenschlosser erlitt am Vortag einen erstmaligen generalisierten tonisch-klonischen Anfall. Anamnestisch wurde ein vorangehender Schlafentzug berichtet. Die übrige Eigenanamnese war unauffällig, lediglich bestünde eine Psoriasis. Schwangerschaft und Geburt sowie frühkindliche Entwicklung seien normal verlaufen. Fieberkrämpfe, entzündliche oder traumatische Schädel-Hirntraumata wurden verneint. Ein etwaiger Alkoholabusus oder Drogenkonsum wurde glaubhaft verneint.

Indirekte Hinweise für zurückliegende fokale oder generalisierte Anfälle fanden sich anamnestisch nicht.

In der körperlichen Untersuchung zeigte sich ein linkslateraler Zungenbiss. Ein fokalneurologisches Defizit konnte nicht erhoben werden. Laborchemisch fanden sich eine leichtgradig erhöhte Kreatininkinase (CK) sowie leichtgradig erhöhte Anzahl der weißen Blutkörperchen (Leukozyten). Das übrige Routinelabor war unauffällig. Das notfallmäßig durchgeführte CCT und das im Verlauf durchgeführte kraniale Kernspintomogramm unter epilepsierelevanten Gesichtspunkten zeigten einen altersentsprechend unauffälligen Befund. Das wiederholt durchgeführte Ruhe-Wach-EEG (Abb. 2) zeigte einen Normalbefund ohne epilepsietypische Potentiale. Ein im Verlauf durchgeführtes Langzeit-EEG war ebenfalls unauffällig.

Der Patient, der erst vor wenigen Monaten seinen Führerschein erlangt hatte stellte die Frage nach der Fahreignung, insbesondere da er das Auto benötigte, um zu seinem Arbeitsplatz zu gelangen.

Abbildung 2:*Ruhe-Wach-EEG: Normalbefund***Beurteilung:**

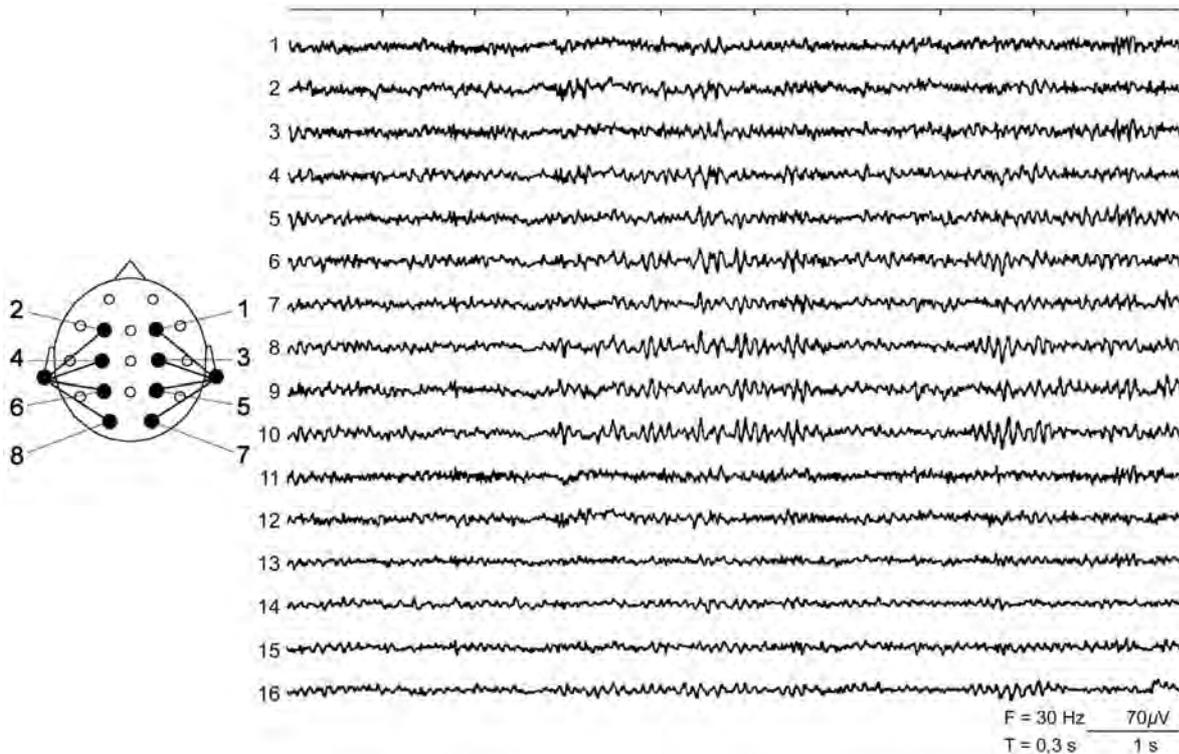
Der Patient erlitt einen erstmaligen generalisierten tonisch-klonischen Anfall. Als Provokationsfaktor war ein Schlafentzug zu eruieren. Neben typischen postiktalen Laborveränderungen waren die Ergebnisse der weiterführenden Diagnostik allesamt unauffällig. Der Anfall ist aufgrund der positiven Anamnese eines möglichen Provokationsfaktors und unauffälligen Zusatzuntersuchungen als Gelegenheitsanfall zu klassifizieren. In diesem Fall gilt eine Beobachtungszeit von 3-6 Monaten, vorausgesetzt ein Schlafentzug werde zukünftig gemieden.

5.2 Fallbeispiel 2: Epilepsie mit schlafgebundenen Anfällen

Ein 34-jähriger Koch erschien zur Abklärung epileptischer Anfälle erstmalig in unserer Klinik. Anamnestisch berichtete er über insgesamt dreimalige, ausschließlich aus dem Schlaf aufgetretene, Anfälle. Nach Erstmanifestation vor etwa vor 10 Jahren und einem Anfall vor etwa 6 Jahren war nun ein durch die neue Lebensgefährtin drittes Ereignis, am ehesten einem generalisiertem tonisch-klonischem Anfall entsprechend, beobachtet worden. Indirekte Zeichen von weiteren nächtlichen Anfällen wie zum Beispiel ein Zungenbiss, nächtliches Einnässen oder ein morgendlicher Muskelkater wurden verneint. Ebenso ergaben sich eigen- und fremdanamnestisch keine Hinweise auf zusätzlich bestehende Wachanfälle. Die Vorstellung in unserer Klinik erfolgte insbesondere zur Klärung der Fahreignung.

Zerebrale Bildgebung, Ruhe-Wach-EEG (Abb. 3) und Video-EEG über 48 Stunden erbrachten unauffällige Befunde. Eine antiepileptische Medikation war bisher noch nicht eingenommen worden.

Abbildung 3: Ruhe-Wach-EEG.



Beurteilung:

Der Patient leidet unter einer als kryptogen zu klassifizierenden Epilepsie mit schlafgebundenen Anfällen. Anamnestisch und durch die Zusatzdiagnostik ergaben sich keine Hinweise auf zusätzlich bestehende Wach-Anfälle. Entsprechend den Begutachtungsleitlinien ist bei strikt schlafgebundenen Anfällen nach dreijähriger Verlaufsbeobachtung ohne Ausweitung der Symptomatik auf Wach-Anfälle die Fahreignung zu attestieren. Da der Patient in unserer Klinik nicht bekannt war, konnte die dreijährige Verlaufsbeobachtung jedoch retrospektiv nicht attestiert und die Fahreignung nicht bestätigt werden. Die Einnahme einer antiepileptischen Dauermedikation wurde diskutiert. Wir vereinbarten regelmäßige Verlaufskontrollen.

5.3 Fallbeispiel 3: Idiopathische Epilepsie und die Gruppe 2

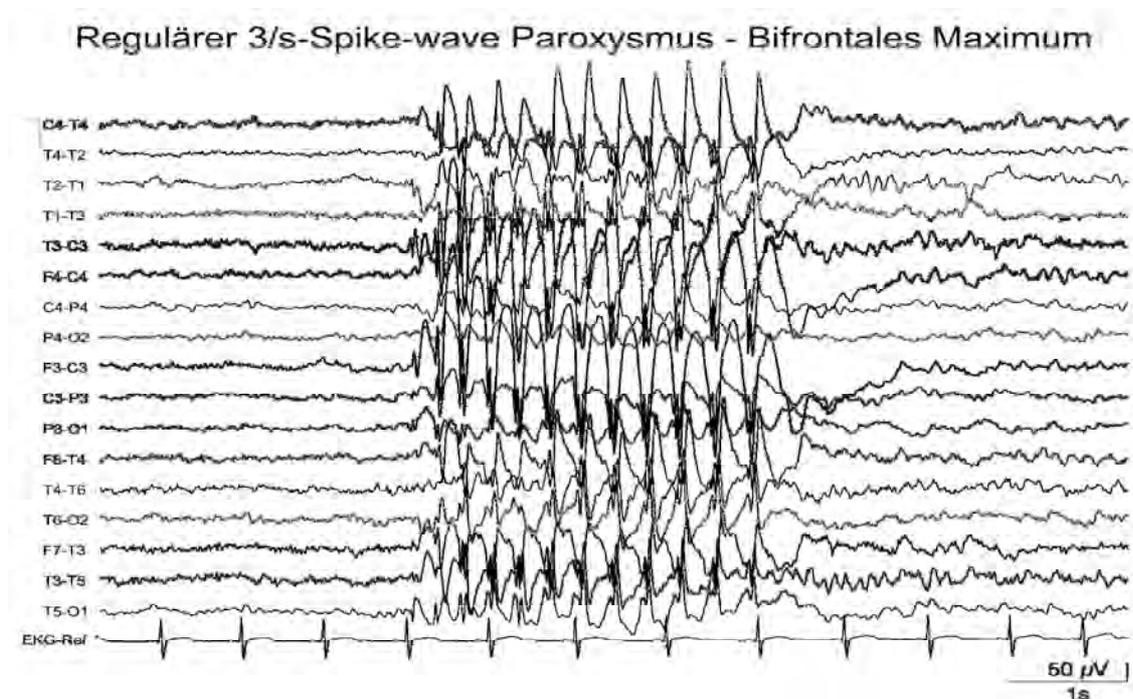
Ein 22-jähriger Berufskraftfahrer (Lastkraftwagen) erlitt vor drei Jahren einen erstmaligen epileptischen Anfall. Im Rahmen der notfallmäßige Erstversorgung einer Neurologischen Klinik, wurde der Anfall als Grand Mal-Anfall bei idiopathischer Epilepsie klassifiziert, das Antikonvulsivum Valproinsäure mit einer Tagesdosis von 1500 mg eindosiert.

Bei der Vorstellung in unserer Klinikambulanz berichtete der Patient die regelmäßig eingenommene Medikation nebenwirkungsfrei zu vertragen, anfallsverdächtige Episoden seien seit dem Erstereignis nicht mehr aufgetreten.

Eine der Untersuchung beigebrachte cerebrale Bildgebung (cerebrales Computertomogramm) zeigte einen altersentsprechenden unauffälligen Befund. Der erhobene neurologische Untersuchungsbefund war regelrecht. Der Valproinsäure-Serumspiegel lag mit 72,2 $\mu\text{g/ml}$ im sogenannten „therapeutischen Bereich“. Das EEG (Abb. 4) zeigte ein selten auftretendes idiopathisches Muster.

Abbildung 4:

Ruhe-Wach-EEG: Primär generalisiertes Muster



Beurteilung:

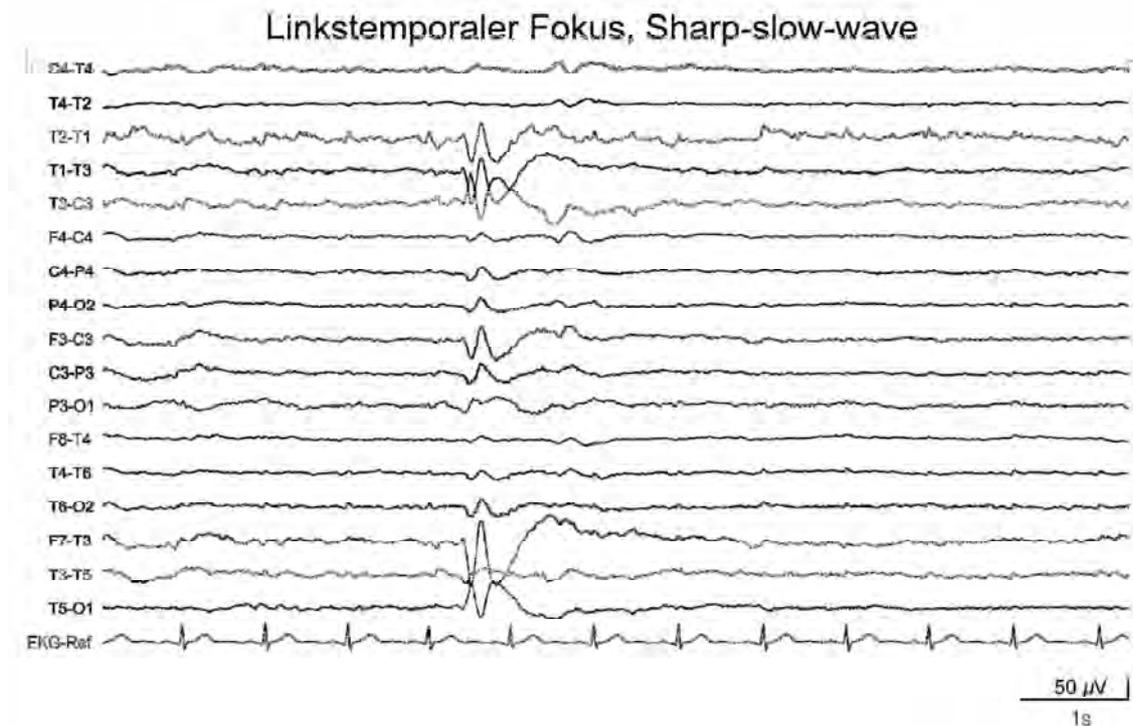
Entsprechend den Begutachtungsleitlinien besteht bei diesem Patienten mit einer idiopathischen Epilepsie aufgrund der Einnahme einer antiepileptischen Dauermedikation keine Fahrtüchtigkeit für die Fahrerlaubnisklassen der Gruppe 2. Dieser Tatbestand wurde dem Patienten erläutert. Trotzdem erscheint dieser, wie bereits bei der Kommentierung der Begutachtungsleitlinien der Gruppe 2 erläutert, aufgrund der Tatsache, dass die Behandlung mit Valproinsäure bei idiopathischer Epilepsie als die wirksamste in der Epilepsitherapie überhaupt gilt und das Rückfallrisiko erheblich mindert, diskussionswürdig und sollte in zukünftigen Vorschlägen der Begutachtungsleitlinien zur Fahreignung überprüft werden. So könnte der Patient in diesem Fall in der Begutachtung bei den Führerscheinklassen der Gruppe 2 den Personen mit erstmaligem Anfall und Anfallsfreiheit von drei Jahren ohne Medikation gleichgestellt werden.

5.4 Fallbeispiel 4: Anfallsfreiheit nach epilepsiechirurgischem Eingriff

Ein 34-jähriger arbeitsloser Patient stellte sich zur einjährigen postoperativen Verlaufskontrolle nach linkshirniger selektiver Amygdala-Hippokampektomie in Begleitung seiner Ehefrau vor. Postoperativ wurde eine Lamotrigin-Levetiracetam-Kombinationstherapie fortgesetzt, die nebenwirkungsfrei vertragen wurde. Postoperative Anfälle wurden, auch fremdanamnestisch, glaubhaft verneint. In der neuropsychologischen Testung zeigten sich im Vergleich zur präoperativen Testung leichtgradig verschlechterte Ergebnisse in den Leistungen des verbalen episodischen Gedächtnisses. Die Serumspiegel der Antiepileptika lagen im therapeutischen Bereich. Klinisch-neurologisch kam eine rechte obere Quadrantenanopsie zum Vorschein, die der Patient subjektiv nicht bemerkt hatte. Ein weiteres fokal-neurologisches Defizit bestand nicht. Im abgeleiteten Ruhe-Wach-EEG (Abb. 5) kamen intermittierend linkstemporale Sharp-slow-wave Paroxysmen zur Darstellung. Der Patient wollte bei postoperativer Anfallsfreiheit einen Führerschein erwerben, um insbesondere seine Chancen auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt zu erhöhen.

Abbildung 5:

Ruhe-Wach-EEG mit links-temporalem sharp-slow-wave-Fokus



Beurteilung:

Aufgrund der postoperativen Anfallsfreiheit, die glaubhaft auch durch die Ehefrau berichtet wurde, ist unter der Voraussetzung der Abwesenheit von Nebenwirkungen unter der antiepileptischen Medikation Fahrtauglichkeit zu attestieren. Epilepsietypische Veränderungen, wie sie bei dem Patienten gefunden wurden, spielen entsprechend den Vorschlägen der aktuellen Begutachtungsleitlinien eine untergeordnete Rolle und sind in den Gesamteindruck miteinzubeziehen. Eine explizite Erwähnung der Begutachtung der Fahreignung nach erfolgreichem epilepsiechirurgischem Eingriff findet sich jedoch in den Begutachtungsleitlinien von 2000 nicht, vermutlich ist die Regelung der Leitlinien von 1996 fortzuschreiben, die für diese Gruppe ein anfallsfreies Intervall von einem Jahr empfahl.

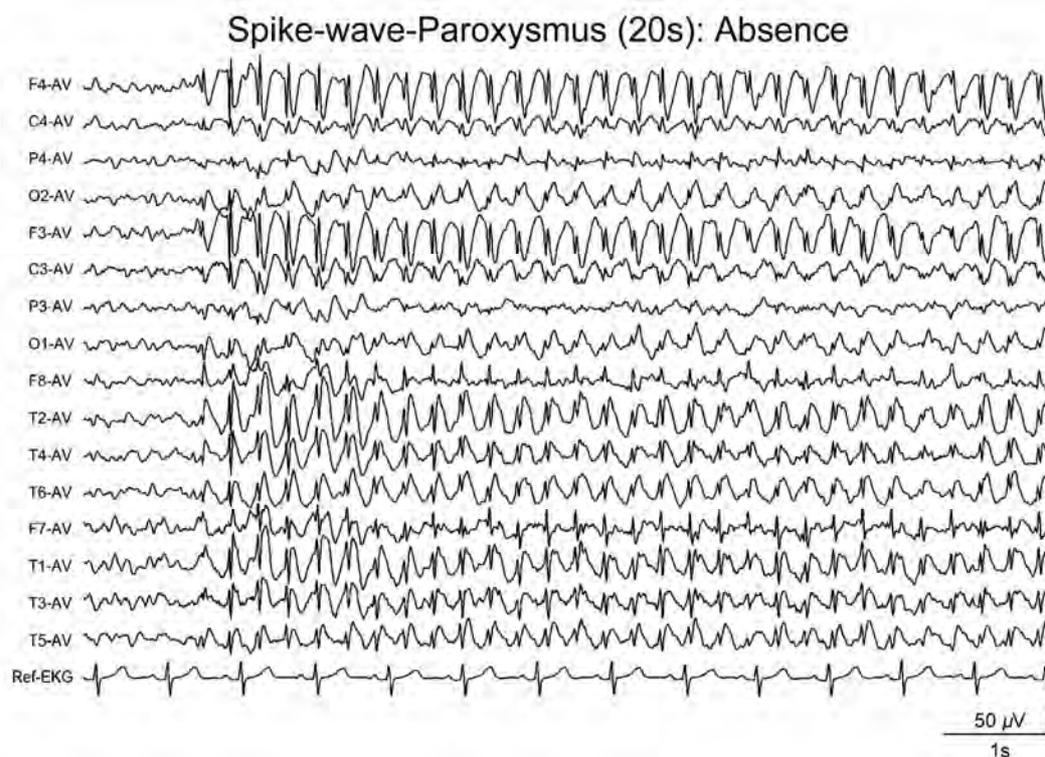
Um dem Patienten in diesem Fall die Fahreignung attestieren zu können, vereinbarten wir, eine postoperative Computer-Perimetrie durchführen zu lassen, um das Ausmass des Gesichtsfeldausfalls zu bestimmen, welches seinerseits zu einem Ausschluss vom Führen eines Personenkraftwagens führen könnte.

5.5 Fallbeispiel 5: Anfallsrezidiv nach längerer Anfallsfreiheit

Eine 45-jährige Patientin mit seit dem Jugendalter bestehenden, vorwiegend generalisierten Anfällen nach dem Erwachen stellte sich erstmalig in der Poliklinik der hiesigen Klinik vor. Absencen seien seit der Jugend unter der medikamentösen antiepileptischen Behandlung mit Valproat nicht mehr aufgetreten. Sie berichtete, nach einer mehrjährigen Anfallsfreiheit auf Grund eines erneuten Anfalls beim Autofahren einen Unfall mit „Blebschaden“ verschuldet zu haben. In der Folgezeit seien noch zwei Ereignisse im Abstand von zwei Monaten aufgetreten. Aktuell bestünde erneute Anfallsfreiheit seit nahezu 4 Monaten. Obwohl die Patientin über eine langjährige Anfallsfreiheit für beide Anfallstypen berichtete, ging der behandelnde niedergelassene Neurologe nach telefonischer Auskunft von einem Auftreten der generalisierten Anfälle in etwa jährlichen Abständen aus. Während der Ableitung des Ruhe-Wach-EEGs trat eine etwa zwanzig Sekunden anhaltende Absence auf (Abb. 6).

Abbildung 6:

Ruhe-Wach-EEG: Spike-wave-Paroxysmus über 20 Sekunden



Beurteilung:

Die Patientin leidet unter einer idiopathischen Epilepsie mit Grands mal-Anfällen und Absencen. Die uns vor der Vorstellung nicht bekannte Patientin berichtete über eine mehrjährige Anfallsfreiheit für alle Anfallstypen, ehe es zu einem Anfallsrezidiv gekommen war. Im Rahmen der Vorstellung klinischer und elektrophysiologischer Nachweis einer Absence. Da der behandelnde niedergelassene Neurologe von einem Auftreten der Grand mal in etwa jährlichen Abständen Ereignisse ausging, oblag die genaue Klärung des Sachverhaltes den Justizbehörden, die sicherlich die Unterlagen des behandelnden Neurologen hinzugezogen haben. Wir empfehlen die Optimierung der antiepileptischen Medikation. Entsprechend den geltenden Begutachtungs-Leitlinien wurde ein zweijähriges Fahrverbot für die Führerscheinklassen der Gruppe 1 ausgesprochen und im Arztbrief dokumentiert. Der Patientin wurde erläutert, dass eine kontinuierliche Anfallsfreiheit bei regelmäßigen Verlaufskontrollen über mindestens zwei Jahre Voraussetzung für ein Wiedererlangen der Fahreignung sei.

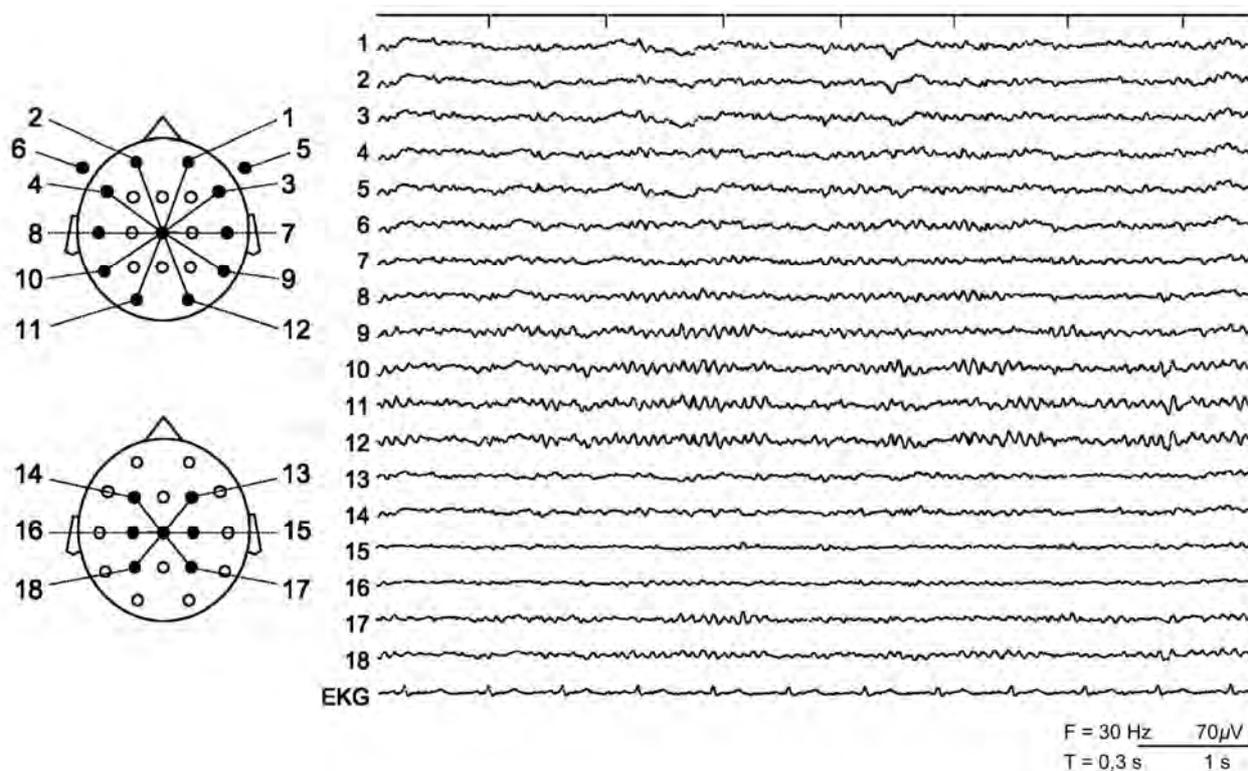
5.6 Fallbeispiel 6: Reduktion von Antiepileptika nach längerer Anfallsfreiheit

Eine 52-jährige Patientin mit einer bisher nicht eindeutig klassifizierten, seit der Jugend bestehenden Epilepsie stellte sich in unserer Klinik vor. Sie berichtete über eine unter langjähriger Einnahme von Phenobarbital seit 20 Jahren bestehende Anfallsfreiheit und stellte sich mit dem Wunsch nach Absetzen der Medikation vor.

Sie berichtete, einen Führerschein zu besitzen, jedoch nur selten das Auto zum Einkaufen zu benutzen. Aufgrund der subjektiven Müdigkeit unter der Phenobarbitaleinnahme und dem Wunsch, keine Medikamente mehr einzunehmen, bestünde der Wunsch nach Abdosierung des Antikonvulsivums. Der Serumspiegel von Phenobarbital lag im Normbereich, klinisch-neurologisch zeigten sich keine Auffälligkeiten. Das durchgeführte Ruhe-Wach-EEG wurde als unauffällig befundet (Abb. 7).

Abbildung 7:

Ruhe-Wach-EEG: Normalbefund



Beurteilung:

Nach den Vorschlägen der Begutachtungsleitlinien besteht bei durchgehender Anfallsfreiheit die Fahrtauglichkeit für das Führen des privaten Pkws (Gruppe 1). Etwaige Beeinträchtigungen durch das Antikonvulsivum in Form der berichteten Müdigkeit waren jedoch zurückliegend nicht in Bezug auf die Fahreignung überprüft worden. Wir diskutierten mit der Patientin verschiedene mögliche Vorgehensweisen, darunter die Umstellung auf ein moderneres, besser Verträgliches Antiepileptikum. Über die Möglichkeit eines Anfallsrezidives unter Reduktion des Phenobarbitals nach langjähriger Einnahme wurde eingehend aufgeklärt. Wir vereinbarten schliesslich dem Patientenwunsch folgend die langsame Abdosierung der Medikation und eine Fahrpause während dieser Zeit. Wiederholte Verlaufskontrollen wurden geplant. Drei Monate nach dem kompletten Absetzen der Medikation erfolgte ein Termin zur erneuten Überprüfung der Fahreignung, bei der dann die erneute Fahreignung attestiert werden konnte.

6. KONKLUSION

In Zusammenschau der Evaluation und in abschliessender Bewertung ergeben die Begutachtungsleitlinien zur Fahreignung (Ausgabe 2000) aus epileptologischer Sicht einen vernünftigen Rahmen für die Beurteilung der Fahreignung von Menschen mit Epilepsie. Im Wesentlichen werden die aufgeführten Vorschläge den, wenn auch spärlichen Daten zur Verkehrssicherheit und Epilepsie, bei denen das Risiko von Verkehrsunfällen von Menschen mit Epilepsie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung nur leichtgradig erhöht zu sein scheint, gerecht.

Bei der differenzierten Beurteilung der Fahreignung von Menschen mit Epilepsie muss berücksichtigt werden, dass Epilepsien und epileptische Syndrome sich in Bezug auf ihre Phänomenologie, Therapie und Prognose derartig voneinander unterscheiden, dass nahe liegt, dass bei einzelnen Formen kein wesentlich erhöhtes Unfallrisiko besteht und diese somit keinen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit haben, während andere wiederum eine weitaus größere Gefahr darstellen können.

Jedoch erscheinen die Leitlinien teilweise zu pauschal und es finden sich im Detail einerseits Lücken, die in zukünftigen Revisionen der Begutachtungsleitlinien mit diskutiert werden sollten, und andererseits Vorschläge, die aufgrund der Studiendaten zum Verkehrsunfallrisiko bei Epilepsie korrigiert werden sollten.

Nachfolgend sollen konkludierend die Ergebnisse der Evaluation der Begutachtungsleitlinien zusammengefasst werden:

Als „Ausnahme von der Regel“ werden in den Begutachtungsleitlinien *einfach-fokale Anfälle* aufgeführt, die ohne Bewusstseinsstörung oder andere Behinderungen für das Führen eines Fahrzeugs einhergehen und nach mindestens einjähriger Verlaufsbeobachtung keine Ausdehnung der Anfallssymptomatik oder Übergang in Anfälle mit Bewusstseinsstörung erkennen lassen.

Die formulierten Vorschläge in Bezug auf die einfach-fokalen Anfälle scheinen dem aktuellen Kenntnisstand zu deren Unfallrisiko gerecht zu werden.

Der Einfluss einfach-fokaler Anfälle auf die Fahreignung stellt den Begutachter in der Praxis jedoch vor große Schwierigkeiten, wie zum Beispiel die Einschätzung, ob die für eine

Ausnahmeregelung geforderten Bedingungen -wie das erhaltene freie Bewusstsein- tatsächlich erfüllt werden. Bei derartigen Fragestellungen sollte gegebenenfalls eine Überweisung in ein spezielles Epilepsiezentrum erwogen werden, in dem spezielle neuropsychologische Testungen unter Video-EEG-Monitoring erfolgen können. Für die Beurteilung der Auswirkungen einfach-fokaler Anfälle dürften ebenso immer Fremdbeschreibungen erforderlich sein, um ihr Ausmaß messen zu können.

Dieses gilt insbesondere für isoliert auftretende Auren, da diese gelegentlich bei Testungen unter Video-EEG-Monitoring deutlichere Einschränkungen zeigen, zum Beispiel im Verständnis komplexer Anforderungen, als man zunächst aus der eigenanamnestischen Schilderung erwarten würde.

Manche einfach-fokale Anfälle, zum Beispiel in Form milder Myoklonien, haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Fahrtauglichkeit. Wenn solche Anfälle isoliert auftreten und die begrenzte Dauer dieser Ereignisse nachgewiesen werden kann sind Ausnahmeregelungen möglich und sinnvoll. Eine längere Verlaufsbeobachtung wird benötigt um Übergänge in komplex-fokale Anfälle weitmöglichst auszuschließen.

Komplex-fokale Anfälle stellen nach Studiendaten das größte Unfallrisiko und rechtfertigen bei Anfallspersistenz keine Ausnahmeregelung. Sicher bestehende **Auren** vor komplex-fokalen Anfällen sind bis zum Vorliegen weiterer Studiendaten aufgrund des hohen Risikos der komplex-fokalen Anfälle bei Schläfenlappenepilepsien nicht mit einer Ausnahmeregelung vereinbar.

Generalisierte Anfälle finden sich in verschiedenen Syndromen, zum Beispiel bei den **tageszeitlich gebundenen Anfällen**, die in den Begutachtungsleitlinien jedoch keine Erwähnung finden. Aufgrund der Möglichkeit unterschiedlicher Kombinationen von Grand mal, Myoklonien und Absencen bei den an die Aufwachphase gekoppelten Anfällen, sowie des möglichen Übergangs in andere Epilepsieformen erscheint bei fehlenden Daten zum Unfallrisiko dieser Syndrome die Situation unübersichtlich. Die Datenlage erlaubt derzeit keine Ausnahmeregelung, jedoch mögen zukünftige Studiendaten zum spezifischen Unfallrisiko diesen Sachverhalt, ähnlich dem der streng schlafgebundenen Anfälle, verändern können.

Leitlinienkonform sind „Ausnahmen von der Regel“ unter anderem bei ausschließlich an den **Schlaf gebundenen Anfällen** nach mindestens dreijähriger Beobachtungszeit.

Das Risiko Anfälle auch im Wachen zu entwickeln wird bei schlafgebundenen Anfällen nach längerer Beobachtungszeit als insgesamt niedrig eingeschätzt.

Eine differenzierte Empfehlung, die möglicherweise den verschiedenen Syndromen schlafgebundener Anfälle und ihrer unterschiedlichen Prognose Rechnung trägt, ist in den Leitlinien nicht aufgeführt. Eine Reduktion der insgesamt als benigne anzusehenden Schlaf-Grand-mal-Epilepsien auf zum Beispiel ein Jahr erscheint auf der Grundlage der vorliegenden Daten gerechtfertigt und sollte deshalb in zukünftigen Beratungen über die Leitlinien diskutiert werden, da Schlaf-Grand Mal-Epilepsien einen deutlich günstigeren Verlauf in Bezug auf Anfallsfreiheit (ähnlich der primär generalisierten Epilepsien) und das Risiko von Wach-Anfällen haben als hingegen fokale Anfälle mit Schlafbindung. Dieses würde auch den internationalen Harmonisierungsbemühungen gerecht werden, da in der Bundesrepublik Deutschland vergleichbaren Ländern pauschal nur eine einjährige Verlaufsbeobachtung für alle Formen verlangt wird. Abzuwarten bleiben zukünftige Studiendaten hinsichtlich schlafgebundener Anfälle.

Den Vorschlägen in den Begutachtungsleitlinien folgend, ist ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven bei einem **Gelegenheitsanfall** nicht anzunehmen, also nach einem einmaligen Anfall nach einer Beobachtungszeit von drei- bis sechs Monaten wenn der Anfall entweder an bestimmte Bedingungen geknüpft war (im Sinne einer Gelegenheit) und/ oder wenn die neurologische Abklärung weder Hinweise auf eine morphologische Läsion noch auf eine beginnende idiopathische Epilepsie ergeben hat. Eine derartige kurze Beobachtungszeit nach einem Gelegenheitsanfall erscheint aufgrund des geringen Rezidivrisikos gerechtfertigt. Das Vermeiden auslösender Provokationsfaktoren muss jedoch unbedingt gewährleistet sein. Erwähnt sei an dieser Stelle, dass es in der Praxis häufig nicht möglich ist, einen Gelegenheitsanfall von einem provozierten erstmaligen Anfall einer beginnenden Epilepsie abzugrenzen.

Der oben aufgeführte Vorschlag einer drei- bis sechsmonatigen Fahrpause gilt ebenfalls für den **erstmaligen Anfall**, wenn die neurologische Abklärung weder Hinweise auf eine ursächliche morphologische Läsion noch auf eine beginnende idiopathische Epilepsie ergeben hat. Der **erstmalige unprovozierte tonisch-klonische Anfall** ohne EEG-Veränderungen stellt aufgrund seiner guten Prognose einen besonderen Umstand dar und veranlasst den Begutachter Ausnahmeregelungen zur Erlangung der Fahreignung zu finden.

Aus der klinisch-epileptologischen Praxis resultiert die Erfahrung, dass jedoch fälschlicherweise häufig erstmalige Anfälle im Sinne einer beginnenden Epilepsie, z.B. mit epilepsietypischen EEG-Veränderungen, diesen Regelungen zugeschrieben werden.

Unabdingbar ist in diesem Zusammenhang für den weiteren Verlauf die Differenzierung zwischen einem Erstereignis mit und ohne pathologischen (spezifisch veränderten) EEG, da prognostisch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht. Bei eruierbarem Auslöser und fehlenden Hinweisen auf eine idiopathische Epilepsie oder morphologische fokale Veränderungen, ist nach den vorliegenden Studiendaten das Anfallsrezidivrisiko gering.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, das heißt es konnten weitere Ereignisse nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können, muss wie bei einer beginnenden Epilepsie verfahren, und eine einjährige Anfallsfreiheit abgewartet werden.

Die Begutachtungsleitlinien überlassen dem Gutachter festzustellen, ob ein Patient zu der Gruppe der *beginnenden-*, oder der *chronischen (langjährig therapieresistenten) Epilepsien* gerechnet wird oder nicht. Eine Zeitangabe zum Übergang von einer beginnenden zu einer chronischen Epilepsie, oder eine etwaige Angabe zur Therapieresistenz findet sich nicht. In der Literatur finden sich nur wenige Studiendaten zu einem etwaig unterschiedlichen Verkehrsunfallsrisiko einer beginnenden oder chronischen Epilepsie. Aufgrund der spärlichen Daten könnte es unter dem Aspekt der internationalen Harmonisierungsbemühungen Sinn ergeben, auch in Deutschland ein einheitliches anfallsfreies Zeitintervall einzuführen. Ansonsten sollten die Anforderungen an die Diagnose einer beginnenden und chronischen Epilepsie unbedingt spezifiziert werden.

In den Begutachtungsleitlinien wird für den Fall eines *Anfallsrezidivs* nach längerer Anfallsfreiheit in der Regel eine sechsmonatige Fahrunterbrechung gefordert, wenn zuvor die vorgeschriebene anfallsfreie Frist eingehalten worden ist. Aus dem Kontext der Begutachtungsleitlinien ergibt sich, dass dies nur für provozierte, z.B. durch Einnahmefehler oder während eines Absetzversuches auftretende Rezidive gelten kann. Bleiben die Umstände, die zum Rezidiv geführt haben, unklar, gilt die ein-, unter Umständen zweijährige Beobachtungszeit, bis Fahrtauglichkeit wieder angenommen werden kann. Im klinischen Alltag findet sich hier eine häufige Fehlerquelle in der Beurteilung der Fahreignung.

Eine Ausnahmeregelung findet sich in den aktuell gültigen Leitlinien auch für **Frühanfälle** bis etwa zwei Wochen nach einer Hirnverletzung oder Hirnoperation und einem anfallsfreien Intervall von einem halben Jahr.

Das Risiko eine **posttraumatische Epilepsie** zu entwickeln ist gut untersucht und korreliert mit dem Ausmaß und der Art der Läsion. Frühanfälle nach operativen Eingriffen oder Schädel-Hirn-Verletzungen stellen einen signifikanten Risikofaktor dar, so entwickelt sich in etwa 30% eine spätere Epilepsie. Das EEG ist in diesem Fall, anders als bei dem erstmaligen unprovokierten Anfall, von einer untergeordneten Bedeutung. Andersartige Hirnläsionen ohne Frühanfälle stellen einen deutlich geringen Risikofaktor dar.

Die in den Begutachtungsleitlinien aufgeführten Vorschläge zum Vorgehen bei schweren Schädel-Hirnverletzungen oder Operationen mit nachfolgenden Frühanfällen erscheinen im Kontext dieser Datenlage nicht kongruent. Eine einjährige Beobachtungszeit entsprechend der beginnenden Epilepsien sollte in diesem Fall gefordert werden. Bei geringradigeren Schädel-Hirn-Traumen oder fehlenden Frühanfällen könnte entsprechend den oben aufgeführten Daten eine kurze Beobachtungsphase sinnvoll sein.

Der **erfolgreiche epilepsiechirurgische Eingriff** wird in den aktuellen Leitlinien nicht erwähnt. In den vorherigen Leitlinien von 1996 wurde zur Feststellung der Fahreignung postoperativ ein anfallsfreies Intervall von einem Jahr empfohlen. Diese Regelung ist vermutlich so fortzuschreiben, insbesondere weil nach einjähriger Anfallsfreiheit nach einer Epilepsiechirurgie das Rezidivrisiko nicht höher sein dürfte als nach durch Pharmakotherapie erreichter einjähriger Anfallsfreiheit.

Aufgrund des hohen Risikos eines postoperativen Gesichtsfelddefektes und somit möglichen Auswirkungen auf die Fahrtauglichkeit sollte immer die prä- und postoperative Gesichtsfeldbestimmung erfolgen und deren Ergebnisse mit in die Beurteilung einfließen. Einen hohen Stellenwert in der klinischen Praxis muss auch die explizite präoperative Aufklärung über eine mögliche postoperative Fahruntauglichkeit aufgrund eines Gesichtsfelddefektes haben, da in der klinisch-epileptologischen Praxis die Erlangung der Fahreignung eine wesentliche Motivation für einen derartigen Eingriff darstellen kann. Postoperative neuropsychologische Defizite können abhängig von der Operation (Lokalisation und Größe) ein unterschiedliches Ausmaß haben, deren Beurteilung entsprechend den Ausführungen bei den neuropsychologischen Defiziten (siehe unten) zu folgen ist.

Auch in der Epilepsiechirurgie sind Frühanfälle nach allgemeiner Ansicht eher untergeordneter Bedeutung, auch wenn sie einen gewissen prädiktiven Wert zu haben scheinen.

Die *Rolle des Elektroenzephalogramms* ist aufgrund der geringen Beziehung zwischen EEG-Veränderungen und Anfallsrezidiven –mit Ausnahme der erstmaligen Anfälle– in der Beurteilung der Fahrtauglichkeit limitiert. Die Hauptbedeutung liegt in der Beurteilung nach einem ersten stattgehabten Anfall und in der Detektion von vermuteten aber nicht bemerkten Anfällen, insbesondere in der Begutachtung der Führerscheinklassen der Gruppe 2. Entsprechende Vorschläge finden sich auch in den Begutachtungsleitlinien.

Wichtig ist in diesem Kontext festzuhalten, dass viele epileptiforme EEG-Entladungen mit kleinen klinischen Veränderungen (wie zum Beispiel einzelnen Myoklonien) einhergehen, die von dem Patienten oder seinem Umfeld nicht wahrgenommen werden, die aber in der Regel zu keiner Beeinträchtigung der Fahrtüchtigkeit führen sollten. Zur Bedeutung der kognitiven Schwächen während interiktaler EEG-Veränderungen sind weitere Untersuchungen des Fahrverhaltens unter EEG-Monitoring bei interiktalen EEG-Veränderungen zu ihrer Klärung erforderlich. Bis zum Vorliegen weiterer Erkenntnisse sind EEG-Entladungen vorzugsweise von dem behandelnden Arzt individuell in den Gesamteindruck mit einzubeziehen.

Die Rolle des Arztes. Den Leitlinien folgend ist stets im Einzelfall zu klären, ob durch ein Anfallsleiden eine besondere Gefahrenlage besteht oder nicht. Die Begutachtungsleitlinien stellen also keine starren Regeln dar, sondern stecken einen vernünftigen Rahmen ab, um den Patienten individuell über seine Fahrtüchtigkeit zu beraten. Ziel der Beratung ist, nicht fahrtaugliche Patienten davon abzuhalten zu fahren. Diese sollte dokumentiert werden und die Aufklärung eindeutig geschehen. Die in der Bundesrepublik Deutschland fehlende Meldepflicht ist eine gute Grundlage für das Arzt-Patient-Verhältnis, in dessen Rahmen jedoch eine Informationspflicht besteht. Eine Meldepflicht durch den Patienten an die Behörden führt erfahrungsgemäß in beträchtlichem Ausmaß zu einer Noncompliance, die Meldepflicht durch den behandelnden Arzt zu einer Störung des Arzt-Patienten-Verhältnisses mit möglichen therapeutischen Konsequenzen. Unverständlich bleibt der Umstand, dass der behandelnde Facharzt (z.B. Facharzt für Neurologie) von der Begutachtung der Fahreignung, nicht aber von der Beratung ausgeschlossen bleibt. Eine Revision dieses Umstandes in zukünftigen Begutachtungsleitlinien ist zu empfehlen.

Die **Einnahme einer antiepileptischen Medikation** stellt entsprechend den Leitlinien kein Ausschlusskriterium für die Führerscheinklasse der Gruppe 1 dar, wenn Intoxikationszeichen oder andere zentralnervöse Nebenwirkungen fehlen. Offensichtliche Beeinträchtigungen (wie beispielsweise Benommenheit oder Doppelbilder) müssen dann im Einzelnen durch den begutachtenden Arzt eingeschätzt werden. Jedoch stellen derartige Einschränkungen auch im alltäglichen Leben eine derartige Leistungsminderung dar, dass sie schon aus anderen Gründen in der Behandlung vermieden werden sollten. Der Gefahr einer Noncompliance bei der Einnahme einer antikonvulsiven Medikation als Risikofaktor sollte der behandelnde Arzt mit regelmäßigen Serumspiegelkontrollen begegnen.

Die **Beendigung der antiepileptischen Medikation** stellt einen Risikofaktor für Anfallsrezidive und somit für Verkehrsunfälle dar. Konsequenterweise sollten die Ärzte ihre Patienten über das erhöhte Rezidivrisiko warnen, wenn die Antiepileptika reduziert oder abgesetzt werden. Eine kurze Fahrpause während der Reduktion und nach dem letzten Abdosierungsschritt, wie in den Leitlinien aufgeführt ist vertretbar. Allgemein gilt, dass auch hier die Einschätzung des behandelnden Arztes im Zusammenhang mit dem Gesamteindruck führend sein sollte. Die Aufklärung von Familienmitgliedern oder Freunden über die erhöhte Rezidivgefahr könnte ebenfalls zu einer weiteren Risikominderung führen, wenn dadurch erreicht werden könnte, dass die Patienten aufgrund der sozialen Kontrolle vorsichtiger fahren würden.

Neuropsychologische Defizite können bei Menschen mit Epilepsie vielfältig und unterschiedlichen Ausmaßes sein und müssen insbesondere bei Personen mit fokalen Epilepsien mit in die Beurteilung der Fahreignung einbezogen werden. Eine Gefährdung der Verkehrssicherheit liegt insbesondere bei Störungen der Urteilsfähigkeit und der Impulsivität vor. Individuell sollte hier der Eindruck des behandelnden Arztes eine gewichtige Rolle spielen, dessen Einschätzung nur im Einzelfall durch testspezifische Untersuchungen erweitert werden sollte.

Gleichzeitig bestehende weitere **körperliche oder psychische Krankheiten** und Störungen sind mit zu berücksichtigen und machen gegebenenfalls das Hinzuziehen entsprechender Fachärzte erforderlich.

Die *Führerscheinklassen der Gruppe 2* bedürfen strengerer Begutachtungsmaßstäbe als die der Gruppe 1. So bleibt das Führen von Kraftwagen der Gruppe 2 nach mehr als zwei epileptischen Anfällen grundsätzlich ausgeschlossen. Als Ausnahme gilt eine durch ärztliche Kontrolle nachgewiesene fünfjährige Anfallsfreiheit ohne jegliche medikamentöse antiepileptische Behandlung. Aufgrund der Daten zum Rezidivrisiko erscheint das fünfjährige Fahrverbot in den Begutachtungsleitlinien nachvollziehbar.

Die Einordnung von erstmaligen epileptischen Anfällen als Gelegenheitsanfälle und die Beurteilung, ob die provozierenden Faktoren vermieden werden bzw. nicht mehr gegeben sind, muss im Falle der Begutachtung von Berufskraftfahrern der Gruppe 2 mit großer Sorgfalt vorgenommen werden und setzt epileptologische Erfahrung voraus.

Bei idiopathischen Epilepsien mit unauffälligem EEG könnte aufgrund der besseren Prognose eine Reduktion des Fünfjahresintervalls diskutiert werden, jedoch hat diese Form der Epilepsie unter der antiepileptischen Dauermedikation mit zum Beispiel Valproinsäure eine im Vergleich zu fokalen Epilepsien derartig gute Prognose, das darüber nachgedacht werden müsste, ob nicht für diese Epilepsien auch eine Ausnahmeregelung trotz Einnahme einer Medikation gefunden werden könnte. Zukünftige Beratungen sollten deshalb insbesondere die Rolle der antiepileptischen Medikation in der Begutachtung der Fahrtauglichkeit der Führerscheinklassen der Gruppe 2 überprüfen.

Epilepsietypische Veränderungen im EEG ohne Hinweise auf zusätzlich bestehende Anfälle sollten zu einem Ausschluß kognitiver Beeinträchtigungen veranlassen. Fahrverbote nach einer Hirnverletzung oder nach so genannten Frühanfällen erscheinen notwendig.

Bei der Beurteilung der Fahreignung bei Patienten mit einer Fahrerlaubnis der Gruppe 2 ist weiterhin zu empfehlen, sich von ihnen eine Bestätigung des Gesundheits- oder des Kraftfahrzeugverkehrsamtes geben zu lassen, aus der hervorgeht, dass die Behörde über das Anfallsereignis oder die Epilepsie informiert ist. Eine direkte Information der Behörden sollte dann erfolgen, wenn der Patient zur Risikogruppe gehört und deutlich wird, dass er die durch ihn verursachten Gefährdungen im Straßenverkehr nicht erkennen kann.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Beurteilung der Fahrtauglichkeit von Menschen mit epileptischen Anfällen besitzt in der klinisch-epileptologischen Praxis einen hohen Stellenwert. Neben dem Bedürfnis unserer Gesellschaft nach größtmöglicher Sicherheit im Straßenverkehr hat die Erlangung und Aufrechterhaltung des Führerscheines für den einzelnen Menschen mit Epilepsie eine große sozioökonomische Bedeutung. Die früheste Erwähnung zu Epilepsie und Fahreignung findet sich 1906. Seit dieser Zeit haben die gesetzlichen Regelungen zur Fahreignung bei epilepsiekranken Menschen eine stetige Liberalisierung erfahren. Die in Deutschland aktuell gültigen Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung sind in einer Veröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen aus dem Jahr 2000 aufgeführt.

Studiendaten zeigen ein insgesamt leichtgradig erhöhtes Unfallrisiko für Menschen mit Epilepsie im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung, welches denen anderer Erkrankungen mit Beeinträchtigung des Bewusstseins ähnelt, die jedoch traditionell mit weniger Auflagen bedacht werden. Unbestreitbar ist, dass alkoholisierte Fahrer, aber auch Fahranfänger eine Gefährdung darstellen, die relativ und absolut um ein Vielfaches höher liegt als bei Fahrern mit Epilepsie.

Schwierigkeiten bei der Interpretation der Studienergebnisse zum Verkehrsunfallrisiko bei Fahrern mit Epilepsie verursachen verschiedene Einschlussfaktoren sowie die meist geringen Fallzahlen. So bezieht sich die Mehrzahl der Studien auf Patienten, die ihre Erkrankung den Behörden gemeldet haben, aber für nur eine Minderheit der Verkehrsunfälle verantwortlich gemacht werden können. Ein weiteres Problem ist das Fehlen von prospektiven Studien aus methodologischen Gründen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass etwa 0,25% aller Verkehrsunfälle durch epileptische Anfälle verursacht werden. Das Risiko einer Person ohne Epilepsie, in einen durch einen epileptischen Anfall verursachten Unfall verwickelt zu werden, beträgt 1/ 4000 Jahren, zusätzlich körperliche Verletzungsfolgen davonzutragen 1/ 32.000 Jahren.

Besondere Begleitumstände sowie ätiologische Faktoren erhöhen oder mindern das Risiko eines Verkehrsunfalls. Das größte Risiko findet sich bei komplex-fokalen Anfällen. Im Gegensatz zu diesen Anfällen finden sich in den Begutachtungsleitlinien Ausnahmeregelungen aufgrund des postulierten niedrigeren Verkehrsunfallrisikos für einfach-fokale Anfälle und strikt schlafgebundene Anfälle.

Häufig zusätzlich zu den epileptischen Anfällen bestehende neuropsychologische Defizite müssen individuell in den Gesamteindruck der Beurteilung mit einfließen.

In den aktuell gültigen Begutachtungsleitlinien zur Fahreignung finden sich Ausnahmeregelungen für verschiedene Umstände. Trotz der in Vergangenheit zunehmend gewichtigeren internationalen Konsens-Bemühungen mit konsekutiver Liberalisierung, werden einige Umstände und insbesondere die Rolle des behandelnden Arztes in der Begutachtung weiter kontrovers diskutiert. Bei strikt schlafgebundenen Epilepsien ist nach dreijähriger Verlaufsbeobachtung die Fahreignung zu attestieren. Eine kürzere Latenz, insbesondere bei Grand Mal-Anfällen erscheint aufgrund der besseren Prognose jedoch diskussionswürdig. Wegen der unübersichtlichen Datenlage für andere an den Schlaf-Wach-Rhythmus gekoppelte Anfallssyndrome, wie zum Beispiel die Epilepsie mit Aufwach-Grand mal-Anfällen, lassen sich keine Ausnahmeregelungen postulieren. Die Länge der erforderlichen Anfallsfreiheit nach erfolgreichem epilepsiechirurgischen Eingriff wird in den aktuellen Leitlinien nicht erwähnt, ist aber vermutlich den Vorschlägen von 1996 folgend mit einem Jahr festzuschreiben.

Die Fahreignung für die Führerscheinklassen der Gruppe 2 erfährt verständlicherweise erheblich strengere Auflagen. Diskussionswürdig erscheinen auch in den Leitlinien zur Begutachtung der Fahreignung bei der Gruppe 2 einige Umstände, wie zum Beispiel der Ausschluss von anfallsfreien Personen mit einer idiopathischen Epilepsie unter der Einnahme einer antiepileptischen Medikation, einem Epilepsiesyndrom welches unter Valproateinnahme eine gute Prognose besitzt. Die Beurteilung sollte in diesem Fall vorzugsweise von einem Arzt mit epileptologischer Erfahrung oder einem Epilepsiezentrum durchgeführt werden.

Der behandelnde und beratende Arzt, der den Patienten kennt, bedarf einer gewichtigeren Rolle in der Begutachtung. Dieser sollte die gesetzlichen Rahmenbedingungen unbedingt gut kennen, denn trotz fehlender Meldepflicht gegenüber den Behörden besteht eine Informationspflicht gegenüber dem Patienten. Unbedingt zu empfehlen ist die eindeutige Dokumentation der Beratung, zum Beispiel in der Krankenakte.

Die in den letzten Jahrzehnten internationalen Konsensbemühungen sollten aufgrund der zunehmenden Globalisierung auch des Straßenverkehrs weiter verstärkt werden. Gesetzliche Regelungen zur Fahrtauglichkeit müssen auch in Zukunft ständig den wissenschaftlichen Erkenntnissen und einer immer differenzierter werdenden Epileptologie angepasst werden.

8. ANHANG

8.1 Die Begutachtungsleitlinien

Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit Publikationen der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach, 2000.

Gruppe 1 (PKW, Krafträder, Zugmaschinen)

Wer unter persistierenden epileptischen Anfällen oder anderen anfallsartig auftretenden Bewusstseinsstörungen leidet, ist in der Regel nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 1 gerecht zu werden, solange ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven besteht.

Gleiches gilt bei nicht-epileptischen Anfällen mit akuter Beeinträchtigung des Bewusstseins oder der Motorik wie narkoleptischen Reaktionen, affektiven Tonusverlusten, kardiovaskulären Synkopen, psychogenen Anfällen u. ä.

Ausnahmen von der Regel sind unter anderem gerechtfertigt

- bei einfachen fokalen Anfällen, die keine Bewusstseinsstörung und keine motorische, sensorische oder kognitive Behinderung für das Führen eines Fahrzeuges zur Folge haben und bei denen nach mindestens einjähriger Verlaufsbeobachtung keine relevante Ausdehnung der Anfallssymptomatik und kein Übergang zu komplex-fokalen oder generalisierten Anfällen erkennbar wurde,
- bei ausschließlich an den Schlaf gebundenen Anfällen nach mindestens dreijähriger Beobachtungszeit.

Ein wesentliches Risiko von Anfallsrezidiven ist nicht anzunehmen

- nach einem einmaligen Anfall (nach einer Beobachtungszeit von 3 bis 6 Monaten),
 - wenn der Anfall an bestimmte Bedingungen geknüpft war (Gelegenheitsanfall) - wie z. B. an Schlafentzug, Alkoholkonsum oder akute Erkrankungen (Fieber, Vergiftungen, akute Erkrankungen des Gehirns oder Stoffwechselstörungen) – und

der Nachweis erbracht wurde, dass jene Bedingungen nicht mehr gegeben sind.

Bei Gelegenheitsanfällen im Rahmen einer Alkoholabhängigkeit ist eine zusätzliche Begutachtung durch Fachärzte für Neurologie, Psychiatrie oder Rechtsmedizin erforderlich.

- wenn die neurologische Abklärung weder Hinweise auf eine ursächliche morphologische Läsion noch auf eine beginnende idiopathische Epilepsie ergeben hat,
- wenn der Betroffene ein Jahr anfallsfrei geblieben ist und kein wesentliches Risiko weiterer Anfälle besteht. Bei langfristig bestehenden, bislang therapieresistenten Epilepsien beträgt die erforderliche anfallsfreie Zeit 2 Jahre. Das Elektroenzephalogramm (EEG) muss dabei nicht von den für Epilepsie typischen Wellenformen frei sein. Eine massiv ausgeprägte Spike-wave-Tätigkeit im EEG, eine im Verlauf nachgewiesene Zunahme von generalisierten Spike-wave-Komplexen und fokalen Sharp waves sowie die Persistenz einer Verlangsamung der Grundaktivität können Indikatoren für eine Rezidivneigung sein.
- nach Anfällen, die nur kurze Zeit (etwa 2 Wochen) nach Hirnoperationen oder Hirnverletzungen aufgetreten sind, nach einem anfallsfreien Intervall von einem halben Jahr.

Gleichzeitig bestehende weitere körperliche oder psychische Krankheiten und Störungen bzw. Besonderheiten sind bei der Begutachtung mit zu berücksichtigen, ggf. durch Hinzuziehung weiterer, für die jeweilige Fragestellung zuständige Fachärzte mit verkehrsmedizinischer Qualifikation.

Bei Beendigung einer antiepileptischen Therapie (Ausschleichen) mit Absetzen der Antiepileptika ist den Betroffenen für die Dauer der Reduzierung und des Absetzens des letzten Arzneimittels sowie die ersten 3 Monate danach zu raten, wegen des erhöhten Risikos eines Anfallsrezidivs kein Kraftfahrzeug zu führen. Ausnahmen sind in gut begründeten Fällen möglich (lange Anfallsfreiheit, insgesamt wenige Anfälle, Epilepsie-Syndrom mit niedrigem Rezidivrisiko, erfolgreiche epilepsiechirurgische Behandlung).

Im Falle eines Anfallsrezidivs genügt in der Regel eine Fahrunterbrechung von 6 Monaten, wenn vorher die vorgeschriebene anfallsfreie Frist eingehalten wurde.

Bei Fahrerlaubnisinhabern oder Fahrerlaubnisbewerbern, die dauernd mit Antiepileptika behandelt werden müssen, dürfen keine Intoxikationen oder andere unerwünschte zentralnervöse Nebenwirkungen erkennbar sein (siehe Kapitel 3.12 Betäubungsmittel und Arzneimittel). Es dürfen keine die erforderliche Leistungsfähigkeit ausschließenden hirnorganischen Veränderungen vorliegen (siehe Kapitel 3.10.2 Demenz und organische Persönlichkeitsveränderungen).

Gruppe 2 (LKW, Busse)

Die Voraussetzung zum Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 2 bleibt nach mehr als 2 epileptischen Anfällen in der Regel ausgeschlossen. Als Ausnahme gilt eine durch ärztliche Kontrolle nachgewiesene 5-jährige Anfallsfreiheit ohne antiepileptische Behandlung. Nach einem einmaligen Anfall im Erwachsenenalter ohne Anhalt für eine beginnende Epilepsie oder eine andere hirnorganische Erkrankung ist eine anfallsfreie Zeit von 2 Jahren abzuwarten. Nach einem Gelegenheitsanfall ist bei Vermeiden der provozierenden Faktoren nach 6 Monaten keine wesentliche Risikoerhöhung mehr anzunehmen.

Bei Fahrerlaubnisinhabern beider Gruppen sind Kontrolluntersuchungen in Abständen von 1, 2 und 4 Jahren erforderlich. Mit zunehmender Dauer der Anfallsfreiheit verlieren EEG-Befunde an Bedeutung.

Begründung

Wenn ein Kraftfahrer jederzeit unvorhersehbar und plötzlich in eine Bewusstseinsveränderung geraten kann und dadurch die Situationsübersicht verliert, so ist die von ihm ausgehende Gefahr bei der heutigen Verkehrsdichte so groß, dass er von der Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr ausgeschlossen werden muss. Ob eine besondere Gefahrenlage durch ein Anfallsleiden besteht, ist im Einzelfall zu klären. Mehrfach aufgetretene Bewusstseinsstörungen rechtfertigen die Annahme, dass auch künftig mit dem Eintreten unvorhergesehener gefährlicher Bewusstseinsänderungen gerechnet werden muss.

Es ist unerheblich, ob anfallsartig auftretende Bewusstseinsstörungen diagnostisch als epileptische Anfälle anzusehen sind oder nicht.

Fahrerlaubnisinhaber oder Fahrerlaubnisbewerber, die unter anfallsartig auftretenden Bewusstseinstörungen leiden, werden auch dann nicht den Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen gerecht, wenn bei ihnen die Anfälle nur relativ selten, z.B. jährlich zwei- oder dreimal, auftreten. Entscheidend bleibt, dass diese Anfälle jederzeit unvorhersehbar und für den Kraftfahrer unabwendbar auftreten können. Auch Anfälle mit Prodromen schließen nicht die Annahme aus, dass es beim Führen eines Kraftfahrzeuges zu gefährlichen epileptischen Reaktionen kommen kann.

Stets sollte beachtet werden, dass das Leiden oft erst durch einen „großen Anfall“ als Unfallursache bekannt wird. Die bei manchen Anfallserkrankungen auftretenden sehr flüchtigen Bewusstseinstörungen besonderer Art, die so genannten Absenzen und andere kleine Anfälle, dürften als Unfallursache oft unentdeckt bleiben und daher eine hohe Dunkelziffer begründen. Auch „Dämmerzustände“ verschiedener Genese können erst im Zusammenhang mit einem Unfall als dessen Ursache entdeckt werden.

Ob eine besondere Gefahrenlage durch ein Anfallsleiden besteht, ist stets im Einzelfall zu klären. Jede Beurteilung muss den besonderen, hier keineswegs vollständig aufgezählten Umständen gerecht werden. Dem Betroffenen muss zugemutet werden, den günstigen Verlauf im Einzelfall zu belegen. Aus diesen Gründen kann aus ärztlicher Sicht als Kriterium einer eventuell positiven Beurteilung nicht allein die vom Erkrankten selbst behauptete Zeit der Anfallsfreiheit sein. Die Angabe muss vielmehr durch den Nachweis einer regelmäßigen ärztlichen Überwachung und – soweit möglich- durch Fremdanamnese gesichert werden. Außerdem sind eine entsprechende Zuverlässigkeit und Selbstverantwortung eine wichtige persönliche Voraussetzung.

Mit ausreichender Wahrscheinlichkeit lässt sich die günstige Entwicklung nur durch wiederholte, dem Einzelfall angepasste Kontrolluntersuchungen untermauern. In Zweifelsfällen können das EEG und Antiepileptika-Serumspiegelbestimmungen hinzugezogen werden, ausnahmsweise auch eine Langzeit-EEG-Untersuchung. Es ist nicht gerechtfertigt, allein aus dem EEG Konsequenzen für die Beurteilung der Eignung zum Führen von Kraftfahrzeugen zu ziehen. Die Voraussetzungen zum Führen von Fahrzeugen der Gruppe 2 erfordern wegen der damit verbundenen anfallsprovozierenden Belastungen strenge Beurteilungsmaßstäbe.

8.2 Die internationalen Führerscheinklassen

Die in Deutschland geltenden Führerscheinklassen sind im § 6 (Einteilung der Fahrerlaubnisklassen) der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) aufgeführt und entsprechen den internationalen Führerscheinklassen.

Klasse A:	Krafträder mit oder ohne Beiwagen;
Klasse B:	Kraftwagen mit einer zulässigen Gesamtmasse von nicht mehr als 3.500 kg und nicht mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz; hinter dem Kraftwagen dieser Klasse darf ein Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 750 kg mitgeführt werden; Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Klasse B und einem Anhänger bestehen, sofern die zulässige Gesamtmasse der Kombination 3.500 kg und die zulässige Gesamtmasse des Anhängers die Leermasse des Zugfahrzeugs nicht übersteigen
Klasse BE:	Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Klasse B und einem Anhänger bestehen und die als Kombination nicht unter die Klasse B fallen
Klasse C:	Kraftwagen –ausgenommen jene der Klasse D- mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3.500 kg; hinter dem Kraftwagen dieser Klasse darf ein Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 750 kg mitgeführt werden
Klasse CE:	Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Klasse C und einem Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 750 kg bestehen
Klasse D:	Kraftwagen zur Personenbeförderung mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz; hinter dem Kraftwagen dieser Klasse darf ein Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 750 kg mitgeführt werden
Klasse DE:	Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Klasse D und einem Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 750 kg bestehen

Innerhalb der Klassen A, B, BE, C, CE und DE gibt es folgende Unterklassen:

-
- Unterklasse A1:** Krafträder mit einem Hubraum von nicht mehr als 125 cm³ und einer Motorleistung von nicht mehr als 11 kW (Leichtkrafträder);
- Unterklasse B1:** dreirädrige und vierrädrige Kraftfahrzeuge;
- Unterklasse C1:** Kraftwagen – ausgenommen jene der Klasse D – mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3.500 kg, jedoch nicht mehr als 7500 kg; hinter dem Kraftwagen dieser Unterklasse kann ein Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 750 kg mitgeführt werden
- Unterklasse C1E:** Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Unterklasse C1 und einem Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 750 kg bestehen, sofern die zulässige Gesamtmasse der Kombination 12.000 kg und die zulässige Gesamtmasse des Anhängers die Leermasse des Zugfahrzeugs nicht übersteigen;
- Unterklasse D1:** Kraftwagen zur Personenbeförderung mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz, jedoch nicht mehr als 16 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz; hinter dem Kraftwagen dieser Unterklasse kann ein Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von höchstens 750 kg mitgeführt werden;
- Unterklasse D1E:** Fahrzeugkombinationen, die aus einem Zugfahrzeug der Unterklasse D1 und einem Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 750 kg bestehen, sofern - die zulässige Gesamtmasse der Kombination 12.000 kg und die zulässige Gesamtmasse des Anhängers die Leermasse des Zugfahrzeugs nicht übersteigen; - der Anhänger nicht zu Personenbeförderung verwendet wird.
-

Gruppe 1 Klasse A, A1, B, BE, M, L+T (M= Kleinkrafträder, L= Arbeitsmaschinen, T= landwirtschaftliche Zugmaschinen)

Gruppe 2 Klassen C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E + Fahrgastbeförderung

8.3 Internationale Klassifikation der Epilepsien

Internationale Klassifikation der Epilepsien und epileptischer Syndrome in Anlehnung an die Vorschläge der Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989;30:389-399.

1. Lokalisationsbezogene (fokale, lokale, partielle) Epilepsien und Syndrome

a) Idiopathisch (mit altersgebundenem Beginn)

- Gutartige Epilepsie des Kindesalters mit zentrotemporalen spikes
- Epilepsie des Kindesalters mit okzipitalen Paroxysmen
- Primäre Leseepilepsie

b) symptomatisch

- Chronisch progrediente Epilepsia partialis continua
(Kojewnikow-Syndrom des Kindesalters)

- Syndrome, die durch spezifische Arten der Anfallsaulösung charakterisiert sind

Neben diesen seltenen Diagnosen enthält die symptomatische Kategorie Syndrome großer Individueller Variabilität, die vorwiegend auf den Anfallstypen und anderen klinischen Merkmalen beruhen sowie auf der anatomischen Lokalisation und der Ätiologie – soweit diese bekannt sind.

- Temporallappenepilepsien
- Frontallappenepilepsien
- Parietallappenepilepsien
- Okzipitallappenepilepsien

c) Kryptogen

Kryptogene Epilepsien sind vermutlich symptomatisch, jedoch mit unbekannter Ätiologie. Diese Kategorie unterscheidet sich somit von der vorhergehenden dadurch, dass keine Ätiologie nachgewiesen ist.

2. Generalisierte Epilepsien

a) Idiopathisch

- Benigne familiäre Neugeborenenkrämpfe
- Benigne Neugeborenenkrämpfe
- Benigne myoklonische Epilepsie des Kleinkindalters
- Epilepsie mit pyknoleptischen Absencen (Pyknolepsie, Absencen-Epilepsie des Kindesalters)
- Juvenile Absencen-Epilepsie
- Impulsiv-Petit mal-Epilepsie (juvenile myoklonische Epilepsie)
- Aufwach-Grand mal-Epilepsie
- Andere generalisierte idiopathische Epilepsien
- Epilepsie mit spezifischen Anfallsauslösern (siehe Anhang 2)

b) kryptogen oder symptomatisch

- Epilepsie mit Blitz-Nick-Salaam-Krämpfen (West-Syndrom)
- Lennox-Gastaut-Syndrom
- Epilepsie mit myoklonisch-astatischen Anfällen
- Epilepsie mit myoklonischen Absencen

c) symptomatisch

d) unspezifische Ätiologie

- Myoklonische Frühenzephalopathie
- Frühinfantile epileptische Enzephalopathie mit Suppression-Burst
- Andere symptomatische generalisierte Epilepsien

e) spezifische Syndrome

3. Epilepsien weder fokal noch generalisiert

a) mit sowohl generalisierten als auch fokalen Anfällen

- Neugeborenenkrämpfe
- Schwere myoklonische Epilepsie des Kleinkindalters
- Epilepsie mit anhaltenden Spike-Wave-Entladungen des Kindesalters
- Aphasie-Epilepsie-Syndrom (Landau-Kleffner-Syndrom)
- Andere unbestimmte Epilepsien

b) ohne eindeutige generalisierte oder fokale Zeichen

Hierher gehören alle Fälle mit generalisierten tonisch-klonischen Anfällen, bei denen klinische und EEG-Befunde eine klare Klassifikation als generalisiert oder lokalisationsbezogen nicht erlauben, wie viele Fälle von Schlaf- Grand Mal.

4. Spezielle Syndrome

a) Gelegenheitsanfälle

- Fieberkrämpfe
- Isolierte Anfälle oder isolierter Status epilepticus

Anfälle, die ausschließlich bei akuten metabolischen oder toxischen Ereignissen auftreten mit Faktoren wie Alkohol, Drogen, Eklampsie, nicht-ketotische Hyperglykämie

9. LITERATURVERZEICHNIS

- Aarts JH, Binnie CD, Smit AM, Wilkins AJ. Selective cognitive impairment during focal and generalized epileptiform EEG activity. *Brain* 1984; 107: 293-308.
- Albright R. Wisconsin Bureau of Driver Control, Report on Epileptic Drivers, Green Bay, Wisconsin, 1973.
- Aldenkamp AP, Overweg J, Gutter TH, Beun AM, Diepman L, Millder O. Effect of epilepsy, seizures and epileptiform EEG discharges on cognitive function. *Acta Neurol Scand* 1996; 93: 253-259.
- American Academy of Neurology, American Epilepsy Society, and Epilepsy Foundation of America. Consensus statements, sample statutory provisions, and model regulations regarding driver licensing and epilepsy. *Epilepsia* 1994; 35: 696-705.
- Andermann F, Bourgeois, Leppik IL, Ojemann LM, Sherwin A. Postoperative pharmacotherapy and discontinuation of antiepileptic drugs. In: Engel J Jr, ed. *Surgical treatment of the epilepsies*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1993: 679-684.
- Annegers JF, Hauser WA, Elveback LR. Remission of seizures and relapse in patients with epilepsy. *Epilepsia* 1979a; 20: 729-737.
- Annegers JF, Hauser WA, Elveback LR, Kurland LT. The risk of epilepsy following febrile convulsions. *Neurology* 1979b; 29: 297-303.
- Annegers JF, Grabow JD, Groover RV, Elveback LR, Kurland LT. Seizures after head trauma: a population study. *Neurology* 1980; 30: 683-689.
- Annegers JF, Shirts SB, Hauser WA, Kurland LT. Risk of occurrence after initial unprovoked seizure. *Epilepsia* 1986; 27: 43-50.
- Barrow RL, Fabing HD. Epilepsy victims gain jobs under Ohio law. *Rehabil Rec* 1966; 7: 32-33.
- Bauer J. Epilepsie. Nützliches zur Behandlung und Beratung. Steinkopff Darmstadt 2002.
- Bauer J, Friedel B. Dem Menschen sollte man, den Verordnungen muss man gerecht werden. *Epileptol* 2001; 14: 75-77.
- Bauer J, Saher MS, Burr W, Elger CE. Precipitating factors and therapeutic outcome in epilepsy with generalised tonic-clonic seizures. *Acta Neurol Scand* 2000; 102: 1-5.
- Beaussart M. Epilepsy and car driving. *Lyon Med* 1981; 245: 71-75.
- Beaussart M, Faou R, Faou-Pellerey C. Crises et accidents chez les conducteurs épileptiques – Etude de 448 observations. *Lille Med* 1979; 10: 746-751.

- Beaussart M, Prudhomme M. Epilepsy and driving license. *Ann Med Accid Traffic* 1975; 5: 9-13.
- Beaussart M, Beaussart Defaye J, Lamiaux JM, Grubar JC. Epileptic Drivers, a study of 1089 patients. *Med Law* 1997; 16: 295-306.
- Beghi E. A Randomised Clinical trial on the Efficacy and Safety of Treatment in the First Tonic-Clonic Seizure. *Neurology* 1991; 41 Suppl 1: 364.
- Beghi E, Musico M, Viani F, Bordo B, Hauser WA et Nicolosi A. A randomized trial on the treatment of the first epileptic seizure. Scientific background, rationale, study design and protocol. First Seizure Trial Group. *Ital J Neurol Sci* 1993; 48: 227-230.
- Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit Publikationen der Bundesanstalt für Strassenwesen, Bergisch-Gladbach, 2000.
- Bener A, Murdoch JC, Achan NV, Karama AH, Sztrihai L. The effect of epilepsy on road traffic accidents and casualties. *Seizure* 1996; 5: 215-219.
- Berg AT, Vickrey BG, Sperling MR, Langfit JT, Bazil CW, Shinnar S, Walczak TS, Pacia S, Spencer SS. Driving in adults with refractory localisation-related epilepsy. *Neurology* 2000; 54: 625-630.
- Berg AT, Shinnar S. The risk of seizure recurrence following a first unprovoked seizure: a quantitative review. *Neurology* 1991; 41: 965-972.
- Berg AT, Engel J Jr. Restricted driving for people with epilepsy. *Neurology* 1999; 52: 1306-1307.
- Berg AT, Vickrey BGSM, Erba G, Walczak TS, Shinnar S, Holford TR. Driving in patients with refractory localization-related epilepsy. *Neurology* 1998; 50: 398.
- Bernasconi A, Andermann F, Cendes F, Dubeau F, Andermann E, Olivier, A. Nocturnal temporal lobe epilepsy. *Neurology* 1998; 50: 1772-1777.
- Berkovic SF. Epilepsy and Law: epilepsy syndromes: effects on cognition, performance and driving ability. *Med Law* 2002; 20: 547-551.
- Berkovic SF. Epilepsy syndromes: Effects on cognition, performance and driving ability. In : *Epilepsy and Driving*. Editor Roy G. Beran. The International Center for Health, Law and Ethics, 2002.
- Binnie, CD. Cognitive impairment during epileptiform discharges: is it ever justifiable to treat the EEG? *Lancet Neurol*. 2003; 725-730.

- Black AB, Lai NY. Epilepsy and driving in South Australia- an assessment of compulsory notification. *Med Law* 1997; 16: 253-267.
- Black AB. Epilepsy and Driving: The perspective of an Australian Neurologist. *Med Law* 2001; 20: 553-568.
- Boecher N. New Viewpoints for judging applications for driving licences by psychotic and epileptic subjects. *Öst Ärztztg* 1968; 23: 1313-1318.
- Bouloche J, Leloup P, Mallet E, Parain D, Tron P. Risk of recurrence after a single unprovoked generalised tonic-clonic seizure. *Development. Medicine and Child Neurology* 1989; 31: 626-632.
- Callaghan N, Garret A, Goggin T. Withdrawal of anticonvulsant drugs in patients seizure-free for two years: a prospective study. *N Engl J Med* 1988; 318: 942-946.
- Chadwick D. The discontinuance of antiepileptic therapy. In: Pedley T, Meldrum BS, eds. *Recent advances in epilepsy*. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1985; 11-24.
- Chadwick D. Risk of seizure recurrence in epilepsy after various seizure-free periods. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association*, 1997: 43-50.
- Chadwick D. Consequence of drug discontinuation for fitness to drive. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association*, 1997: 51-56.
- Chadwick D. Relationship between seizure-free period and recurrence risk and the role of medication in recurrence risk. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association*, 1997:91-94.
- Cleland PG, Mosquera I, Steward WP, Foster JB. Prognosis of isolated seizures in adult life. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981; 283: 1364.
- Cockerell OC, Johnson AL, Sander JWAS, Shorvon SD. Prognosis of epilepsy: a review and further analysis of the first nine years of the British National General Practice Study of Epilepsy, a prospective population-based study. *Epilepsia* 1997; 38: 31-46.
- Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 1989; 30: 389-399.
- Consensus statements, sample statutory provisions, and model regulations regarding driver licensing and epilepsy. *Epilepsia* 1994; 35: 696-705.

- Constantinou JEC et Gubbay SS. Epileptic seizures at the wheel: an 11-year experience. *J Epilepsy* 1990; 3: 201-205.
- Dalrymple J et Appleby J. Cross sectional study of reporting of epileptic seizures to general practitioners. *Br Med J*. 2000; 320: 94-97.
- D'Alessandro R, Sintini M, Pazzaglia P, Lugaresi E. Pure sleep epilepsies: prognostic features. In: *Epilepsy: An Update on Research and Therapy* (Eds. Nistico G, Diperi R, et Meinardi H.). New York, Alan R. Liss, 1983: 235-239.
- D'Alessandro R, Guarino M, Greco G, Bassein L, for the Emilia-Romagna Study Group. Clinical and Epidemiological Problems in Neurology. *Neurology* 2004; 62: 254-257.
- Dam M. Epilepsy surgery. *Acta Neurolol Scand* 1996; 96: 81-87.
- Davis TG et Wehling EH. Accident and violation experiences of Oklahoma drivers with selcted medical condition. In: *Proceedings of 16th Conference of the American Association of Automotive Medicine* 1972: 325-326.
- Deutsch E. *Medizinrecht*. Springer-Verlag, Heidelberg, 1997.
- Doelman JC. The concept of a prophylactic ban. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association*, 1997: 117-123.
- Drazkowski, JF, Fisher RS, Sirven JI, Demaerschalk BM, Uber-Zak L, Hentz JG, Labiner D. Seizure-related motor vehicle crashes in Arizona before and after reducing the driving restrictions from 12 to 3 month. *Mayo Clin Proc* 2003; 78: 819-825.
- Duncan J et Shorvon S. Prognosis of epilepsy. *Br J Hosp Med* 1986; 35: 254-259.
- Edeh J. Epilepsy and driving. *Lancet* 1985; 2: 1014.
- Egan RA, Shults WT, So N, Burchiel K, Kellogg JX, Salinsky M. Visuel field deficits in conventional anterior temporal lobectomy versus amygdalohippokamepktomie. *Neurology* 2000; 55: 1812-1818.
- Egli M, Hartmann H, Hess R. Drivers licence qualification for epileptics. *Schweiz Med Wschr* 1977; 10/12: 389-397.
- Elger CE. 1990, cited In: Sonnen AEH. *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy*. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands, 1997: 16.
- Elger CE, Pörsch M, Hefner G, Voss Th, Hufnagel A. Führerschein und Epilepsie. *Epilepsie-Blätter* 1990; suppl. 3: 8.36.

- Eliashiv SD, Dewar S, Wainwright I, Engel J Jr, Fried I. Long-term follow-up after temporal lobe resection for lesions associated with chronic seizures. *Neurology* 1997; 48: 1383-1388.
- Elveback LR, Hauser WA, Annegers JF. Remission of seizure and relapse in patients with epilepsy. *Epilepsia*. 1979; 103: 467-470.
- Elwes RDC, Johnson AL, Shorvon SD, Reynolds EH. The prognosis for seizure control in newly diagnosed epilepsy. *N Engl J Med* 1984; 311: 944-947.
- Elwes RDC, Chesterman P, Reynolds EH. Prognosis after a first untreated tonic-clonic seizure. *Lancet* 1985: 752-753.
- Emerson R, D'Souza BJ, Vining EP, Holden KR, Mellits ED, Freeman JM. Stopping medication in children with epilepsy: predictors of outcome. *N Engl J Med* 1981; 304: 1125-1129.
- First Seizure Trial Group. Randomized clinical trial on the efficacy of antiepileptic drugs in reducing the risk of relapse after a first unprovoked tonic-clonic seizure. *Neurology* 1993; 37: 478-483.
- Fisher RS, Parsonage M, Beaussart M, Bladin P, Masland R, Sonnen AFH et Remillard G. Epilepsy and Driving: An International Perspective. *Epilepsia* 1994; 35: 675-684.
- Foldvary N, Nashold B, Mascha E. Seizure outcome after temporal lobectomy for temporal lobe epilepsy. *Neurology* 2000; 54: 630-634.
- Fountain AJ Jr., Lewis JA, Heck AF. Driving with epilepsy : a contemporary perspective. *South Med J* 1983; 76: 481-484.
- Friel P, Clark H, Ojemann G., et al. Decreased serum anticonvulsant levels after epilepsy surgery. *Epilepsia* 1987; 28: 588.
- Gastaut H, Zifkin BG. The risk of automobile accidents with seizures occurring while driving- relation to seizure type. *Neurology* 1987; 37: 1613-1616.
- Gastaut H, Kugler J. *Wörterbuch der Epilepsie*. Hippokrates, Stuttgart, 1976.
- Gibberd FB, Bateston MC. Sleep epilepsy: its pattern and prognosis. *British Medical Journal* 1974; 2: 403-405.
- Gibbs FA et Gibbs EL. Electroencephalographic classification at epileptic patients and control subjects. *Arch Neurol Psychiatr* 1943; 50: 111-128.
- Gier JJ de. *Drugs other than alcohol in the European Union Report IHP 95-54 of the Institute for Human Psychopharmacology, University of Limburg, Maastricht, the Netherlands, 1995.*
- Giliam F, Kuzniecky R, Faught E, Black L, Carpenter G, Schrodt R. Patient validated content of epilepsy-specific quality of life measurement. *Epilepsia* 1997; 38: 233-236.

- Gislason T, Tomasson K, Reynisdottir H, Bjornsson JK, Kristbjarnarson H. Medical risk factors amongst drivers in single-car accidents. *J. Intern Med* 1997; 241: 213-219.
- Grafton E et Jeffcoate G. Medical factors and road accidents. *Brit Med J* 1968; 1: 75-79.
- Gregory RP, Oates T, Merry RT. Electroencephalogram epileptiform abnormalities in candidates for aircrew training. *Elektroencephalogr Clin Neurophysiol* 1993; 86: 75-77.
- Guberman A, Bruni J. *Essentials of Clinical Epilepsy*, 1999, 2nd edn. Butterworth Heinemann, Boston.
- Haffström T. Svare Og upprepade trafikolyckor pa grund av akut medvetlöshet speciellt vid epilepso. *Svenska Läk-Tidn* 1963; 60: 3071-3085.
- Hansotia P. Automobile driving and epilepsy: a medical perspective. *Wis Med J* 1991; 90: 112-115.
- Hansotia P et Broste SK. The effect of epilepsy or diabetes mellitus on the risk of automobile accidents. *N Engl J Med* 1991; 324: 22-26.
- Hansotia P, Broste SK. Epilepsy and traffic safety. *Epilepsia* 1993; 34: 852-858.
- Hart YM. Risk of seizure recurrence in epilepsy after first unprovoked seizure after various seizure-free periods. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view*. International Bureau for Epilepsy. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands: 43-48.
- Hart YM, Sander JWAS, Johnson AL, Shorvon SD. For the NGPSE National general practice study of epilepsy: recurrence after a first seizure. *Lancet* 1990; 336: 1271-1274.
- Harvey P et Hopkins A. Views of British neurologists on epilepsy, driving, and the law. *Lancet* 1983; 1: 401-404.
- Hasegawa S, Kumagai K, Kaji S. Epilepsy and driving: a survey of automobile accidents attributed to seizure. *Jpn J Psychiatr Neurol* 1991; 45: 327-331.
- Hauser WA, Anderson VE, Loewenson RB, McRoberts SM. Seizure recurrence after a first unprovoked seizure. *N Engl J Med* 1982; 307: 522-528.
- Hauser WA, Tabaddor K, Factor PR, Finer C. Seizures and head injury in an urban community. *Neurology* 1984; 34: 746-751.
- Hauser WA, Chokroverty S, Dawson D, Friedman G, Krumholz A. Task force IV report: episodic neurological conditions. II. Conference on Neurological Disorders and Commercial Drivers. Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, Office of Motor Carriers, Publication no. FHWA-MC-88-42, 1988: 49-55.

- Hauser WA et Hessdorffer DC. Epilepsy: frequency, causes and consequences. New York: Demos, 1990; 1-378.
- Hauser WA, Rich SS, Lee JR-J, Annegers JF, Anderson VE. Risk of recurrent seizures after two unprovoked seizures. *New Engl J Med* 1998; 338: 429-437.
- Helmstaedter C et Elger CE. Cognitive consequence of two-thirds anterior temporal lobectomy on verbal memory in 144 Patients: a three month follow-up study. *Epilepsia* 1996; 37: 171-180.
- Helmstaedter C, Elger CE, Hufnagel A, Zentner J, Schramm J. Different effects of left anterior temporal lobectomy, selective amygdalohippocampectomy, and temporal cortical llesionectomy on verbal learning, memory and cognition. *J Epilepsy* 1996a; 9: 39-45.
- Helmstaedter C, Kemper B, Elger CE. Neuropsychological aspects of frontal lobe epilepsy. *Neuropsychologia* 1996b; 34: 399-406.
- Herner B, Smedby B, Ysander L. Sudden illness as a cause of motor vehicle accidents. *Brit J Industr Med* 1966; 23: 37-41.
- Herrmann ST, Walczak TS, Bazil CW. Distribution of partial seizures during the sleep-wake cycle: Differences by seizure onset site. *Neurology* 2001; 56: 1453-1459.
- Hess R. Elektroenzephalographische Aspekte posttraumatischer Epilepsien. Epilepsie, Thieme Verlag, Stuttgart 1981; 80: 106-113.
- Hierons R. The epileptic driver. *Br Med J* 1956; 4960: 206-207.
- Hirshmann J. Epilepsy and fitness to drive. *Dtsch Z Ges Gericht Med* 1966; 57: 366-381.
- Hopkins A, Garman A, Clarke C. The first seizure in adult life: value of clinical features, electroencephalography and computerised tomographic scanning in prediction of seizure recurrence. *Lancet* 1988; i: 721-726.
- Hormia A. Does epilepsy mean a higher susceptibility to traffic accidents? *Acta Psychiat Scand* 1961; 150supp: 210-212.
- Hublin C, Kaprio J, Partinien M, Heikkila K, Koskenvuo M. Prevalence and genetics of sleepwalking: a population-based twin study. *Neurology* 1997; 48: 177-181.
- Hughes TS, Lavin PJ, Fakhoury AK, et al. Prospective quantitative visual field analysis in epilepsy patients undergoing temporal lobe resection (Abstract). *Neurology* 1997; 48: A42.
- Hutt SJ, Fairweather H. Information processing during two types of EEG activity. *Electroenzephalogr Clin Neurophysiol* 1975; 39: 43-51.
- Janz D. Epilepsiebehandlung mit Hydantoinpräparaten. *Nervenarzt* 1950; 21: 113.

- Janz D. Verlaufsvarianten von 67 Schlaf-Epilepsien und von 98 reinen Aufwach-Epilepsien. Arch. Psychiat. Nervenkrank 1953; 191: 73.
- Janz D. Konstanz und Wechsel kryptogener Grand Mal-Epilepsien im Krankheitsverlauf. Epilepsia 1961; 3: 69.
- Janz D. The Grand mal epilepsies and the sleep –waking-cycle. Epilepsia 1962;3: 69-109.
- Janz D. Über das Unfallrisiko durch epileptische Anfälle im Strassenverkehr. Nervenarzt 1967; 38: 67-68.
- Janz D. Die Epilepsien. Spezielle Pathologie und Therapie. 1969. Thieme, Stuttgart, 2. Unveränd. Auflage.
- Janz D. The idiopathic generalized epilepsies of adolescence with childhood and juvenile age of onset. Epilepsia 1977; 38: 4-11.
- Janz D. Epilepsy with impulsive petit mal (juvenile myoclonic epilepsy). Acta Neurol Scand. 1985; 72: 449-459.
- Jennet B. Epilepsy after non-missile head injury. Second edition, Heinemann Medical Books Limited, London, 1975.
- Jennet B et Teasdale G: Management of head injuries. F.A. Davis Co., Philadelphia 1981: 281-288.
- Juul-Jensen P. Frequency of recurrence after discontinuation of anti-convulsant therapy in patients with epileptic seizures. Epilepsia 1964; 5: 352-363.
- Karbowski K. Die posttraumatischen Epilepsien. Schweiz Rundschau Med (Praxis)1981; 70: 1546-1552.
- Kasteleijn-Nolst Trenité DGA, Riemersma JBJ, Binnie CD, Smit AM, Meinardi H. The influence of subclinical epileptiform EEG discharges on driving behaviour. EEG Clin Neurophysiol 1987b; 67: 167-170.
- Kasteleijn-Nolst Trenité DGA, Smith AM, Velis DN, Willemsse J, Van Emde de Boas W. On-line detection of transient neuropsychological disturbances during EEG discharges in children with epilepsy. Dev Med Child Neurol 1990; 32: 46-50.
- Kasteleijn-Nolst Trenité DGA, Sieblink BM, Smit AM, Klepper J, Meinardi H. Driving: Clinical neurophysiological aspects. Seizure 1992; (suppA): S40/2.
- Kasteleijn-Nolst Trenité DGA. What can the electroencephalogram teach us about fitness to drive? In: Sonnen AE. Epilepsy and driving: a European view. International Bureau for Epilepsy. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands, 1997: 67-69.

- King MA, Newton MR, Jackson GD, et al. Epileptology of the first-seizure presentation: a clinical, electroencephalographic, and magnetic resonance imaging study of 300 consecutive patients. *Lancet* 1998; 352: 1007-1012.
- Krämer G, Bauer J, Both R, Lewrenz H. Epilepsie und Führerschein. Vorschläge für die Neufassung (5.Auflage) des Gutachtens "Krankheit und Kraftverkehr". *Epilepsie-Blätter* 1994; 7: 53-58.
- Krämer G. Consequences of individual types of seizures for fitness to drive. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view*. International Bureau for Epilepsy. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands: 1997: 57-64.
- Krämer G. Is there a special place for seizure types or syndromes in the assessment for group 2 licence. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view*. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association, 1997: 109-115.
- Krämer G. Krankheit und Führerschein: Sind Neurologen und andere Fachärzte für die Begutachtung in Deutschland nicht mehr kompetent? *Akt Neurol* 1999; 26: 99-104.
- Krämer G. Epilepsie und Führerschein: Neue Begutachtungs-Leitlinien. *Akt Neurologie* 2000; 27: 90-92.
- Krauss GL, Summerfield M, Brandt J, Breitner S, Ruchkin D. Mesial temporal spikes interfere with working memory. *Neurology* 1997; 49: 975-980.
- Krauss GL, Krumholz A, Carter RC, Li G, Kaplan P. Risk factors for seizure-related motor vehicle crashes in patients with epilepsy. *Neurology* 1999; 52: 1234-1329.
- Krumholz A. Driving and epilepsy: a historical perspective and review of current regulations. *Epilepsia* 1992; 35: 668-674.
- Krumholz A. Driving and Epilepsy: A Historical Perspective and Review of Current Regulations. *Epilepsia* 1994; 35: 668-674.
- Krumholz A, Fisher RS, Lesser RP, et al. Driving and epilepsy, a review and reappraisal. *JAMA* 1991; 265: 622-626.
- Laks S, Korczyn AD. Epilepsy and Driving in Israel: in: *Epilepsy, The Eighth International Symposium* JK Penry (ed.) New York Raven press, 1977.
- Lassouw G, Leffers P, De Krom P, Troost J. Epilepsy in a dutch working poulation: Are employees diagnosed with epilepsy are disadvantaged ? *Seizure* 1997; 6: 95-98.
- Lennox WG. The Genetics of Epilepsy. *Am J Psychiatry* 1947; 103: 457-462.
- Lennox W. Epilepsy and the epileptic. *JAMA* 1956; 162: 118-119.

- Lewrenz H, Friedel B (Bearb.). Gemeinsamer Beirat für Verkehrsmedizin beim Bundesminister für Verkehr und beim Bundesminister für Gesundheit. 1992. Gutachten „Krankheit und Kraftverkehr“. 4. Auflage Schriftenreihe des BM für Verkehr, Heft 71. BMV, Bonn.
- Lewrenz H, Friedel B (Bearb.). Gemeinsamer Beirat für Verkehrsmedizin beim Bundesminister für Verkehr und beim Bundesminister für Gesundheit. 1996. Gutachten „Krankheit und Kraftverkehr“. 5. Auflage Schriftenreihe des BM für Verkehr, Heft 73. BMV, Bonn.
- Lings S. Increased driving accident frequency in Danish patients with epilepsy. *Neurology* 2001; 57: 435-439.
- Magun JG et Laub MC. Posttraumatische Epilepsie. In Besser R, Groß-Selbeck G (Hrsg.) *Epilepsiesyndrome – Therapiestrategien*. Thieme, Stuttgart: 98-208.
- Manji H et Plant GT. Epilepsy surgery, visual fields, and driving: a study of the visual field criteria for driving in patients after temporal lobe epilepsy surgery with a comparison of Goldmann and Esterman perimetry. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 68: 80-82.
- Martin R, Vogtle L, Gilliam F, Faught F. What are the concerns of older adults living with epilepsy? *Epilepsy Behav.* 2005; 7: 297-300.
- Matthew E, Sherwin AL, Welner SA, Odusote K, Stratford JG. Seizures following intracranial surgery: incidence in the first post-operative week. *Can J Neurol Sci.* 1980; 7: 285-290.
- Maxwell RDH, Leyshon GE. Epilepsy and driving. *Br Med J* 1971; 3: 12-15.
- Mc Intosh AM, Kalnins RM, Mitchell LA, Berkovic SF. Early seizures after temporal lobectomy predict subsequent seizure recurrence. *Ann Neurol.* 2005; 57: 283-288.
- Merrit HH et Putnam TJ. Sodium diphenyl hydantoinate in the treatment of convulsive disorders. *J Amer med Ass* 1938; 111: 1068.
- Millingen K. Epilepsy and Driving. *Proc Aust Assoc of Neurologists* 1976; 13: 67-72.
- Mönning M, Sabel O, Hartje W. Rechtliche Hintergründe der Fahreignungsdiagnostik. *Zeitschrift für Neuropsychologie* 1997; 8: 62-71.
- Moran NF, Poole P, Bell G, Solomon J, Kendall S, McCarthy M, McCormick D, Nashef L, Sander J et Shorvon SD. Epilepsy in the United Kingdom: seizure frequency and severity, anti-epileptic drug utilisation and impact on life in 1652 people with epilepsy. *Seizure* 2003; 13: 425-433.
- Mosher CG et Rozance JE. Neurologists look at driving and lapses of consciousness. *Sem Neurol.* 1987; 7: 372-376.
- National Safety Council, *Epilepsy and Driver Risk. Family safety and health*. Itasca, IL: 1977a .

- National Safety Council, Living with Epilepsy. Family safety and health. Itasca, IL: 1977b.
- Nittner K. The judgement of the traffic safety and driving ability of drivers suffering from epileptic attacks. *Med Klin* 1960; 55: 905-908.
- Norman L.G. Medical Aspects of Road Safety. *Lancet* 1960; 1: 989.
- Oregon State Board of Health, Chronic Disease Section, 1400 SW 5th Avenue, Portland Oregon 9720, 1967.
- Overweg J. Withdrawal of antiepileptic drugs in seizure-free adult patients. *Epilepsia* 1995; 36: 36-40.
- Park SA, Lee BI, Park SC, Lee SJ, Kim WJ, Lee JH, Kim JY. Clinical courses of pure sleep epilepsies. *Seizure* 1998; 7: 369-377.
- Parsonage, M. Epilepsy and driving licence regulations Report by the ILAE/IBE Commission an Drivers Licensing, September 1992.
- Partinen M. Epidemiology of sleep disorders. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC (eds.). *Principles and practice in sleep medicine*. Philadelphia. W.B. Saunders, 1994: 437-452.
- Phemister JC. Epilepsy and car-driving. *Lancet* 1961; 1: 1276-1277.
- Pikkarainen J, Penttila A, Hantula L. Illness and Fatal Road Traffic accidents. *Journal of Traffic Medicine* 1994; 22; 20-30.
- Provinciali L, Signorino M, Censori B, Ceravolo G, Pesce MD. Recognition impairment correlated with short bisynchronous epileptic discharges. *Epilepsia* 1991; 32: 684-689.
- Provini F, Plazzi G, Tinuper P, Vandi S, Lugaresi E, Montagna P. Nocturnal frontal lobe epilepsy. A clinical and polygraphic overview of 100 consecutive cases. *Brain* 1999; 122: 1017.
- Raffles PAB. The HGV/PSV driver and loss or impairment of consciousness. In: Goodwin-Austen RB Espir MLE(eds.) *Driving and Epilepsy and other causes of impaired consciousness*. Groone and Stratton 1977.
- Ritter G. Epilepsie und Führerschein. *Nervenarzt* 1976; 47: 51-53.
- Ritz A. Diagnostische Kriterien, die eine posttraumatische Epilepsie nach Schädel-Hirn-Trauma erwarten lassen. In: Boenigk HE (Hrsg.): *Das anfallsfreie Kind*. Edition m+p, Hamburg, Band 5, 1987: 83-103.
- Ruegg E. Epilepsy and Road Traffic. *Unfallmed Berufskr* 1962; 55: 161.
- Salinsky M.C, Wergener K, Sinnema F. Epilepsy, Driving Laws, and Patient Disclosure to Physicians. *Epilepsia* 1992, 33: 469-472.

- Sander JW et Shorvon SD. Incidence and prevalence studies in epilepsy and their methodological problems: a review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987; 50: 829-839.
- Schiller Y, Cascino GD, So EL, Marsh WR. Discontinuation of antiepileptic drugs after successful epilepsy surgery. *Neurology* 2000; 54: 346-349.
- Schmidt D, Tsai JJ, Janz D. Generalized tonic-clonic seizures in patients with complex-partial seizures: natural history and prognostic relevance. *Epilepsia* 1983; 24: 43-48.
- Schmidt D et Elger CE. *Praktische Epilepsiebehandlung*. 2. überarbeitete Auflage, 2002. Georg Thieme Verlag Stuttgart/ New York.
- Schulz R, Ebner A, Schuller M, Pannek H, Holthausen H, Tuxhorn I, Noachtar S, Hoppe M, Oppel F, Wolf P et al. Analysis of postoperative seizure recurrence after 65 temporal lobe partial resections. *Nervenarzt* 1995; 66: 901-906.
- Schulze-Lohne M et Bauer J. Recht und Epilepsie. Urteile der Rechtsprechung in der BRD zwischen 1952 und 2000. *Nervenarzt* 2001; 72: 782-786.
- Sheth SG, Krauss G, Krumholz A, Li G. Mortality in epilepsy: Driving fatalities vs other causes of death in patients with epilepsy. *Neurology* 2004; 63: 1002-1007.
- Shinnar S, Berg AT, Moshe SL. Risk of seizure recurrence following a first unprovoked seizure in childhood: a prospective study. *Pediatrics* 1990; 85: 1075-1085.
- Shorvon SD et Reynolds EH. Early prognosis of epilepsy. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; 285: 1699-1701.
- Sillanpää M. Remission of seizures and predictors of intractability in long-term follow-up. *Epilepsia* 1993; 34: 930-936.
- Sillanpää M, Jalava M, Kaleva O, Shinnar S. Long-term prognosis of seizures with onset in childhood. *N Engl J Med*. 1998; 50: 1729-1736.
- Sillanpää M, Shinnar S. Obtaining a driver's licence and seizure relapse in patients with childhood-onset epilepsy. *Neurology* 2005; 64: 690-696.
- Sonnen AEH. The Risk of driving for people with epilepsy. Commission on Driving Licence Regulations. Dutch League against Epilepsy, 1992.
- Sonnen AEH. The risk of epilepsy in daily life. In: *Epilepsy and Risks, a first-step evaluation*. Cornaggia CM, Begh H, Hauser AW, Loeber JN, Sonnen AEH, Thorbecke R. (Eds.) IBE Heemstede 81-91, 1994.
- Sonnen AEH. Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands, 1997.

- Spudis EV, Penry JK, Gibson P. Driving impairment caused by episodic brain dysfunction. Restrictions for epilepsy and syncope. *Arch Neurol* 1986; 43: 558-564.
- Statistisches Bundesamt. Verkehrsunfälle – Fachserie 8 Reihe 7 – 2004. Artikel-Nr. 2080700047004.
- Steinmeyer HD. Rechtsfragen bei Epilepsie. *Therapiewoche* 1981; 31: 3650-3655.
- Steinmeyer HD, Werner C. Rechtsfragen bei Epilepsie 1992. Stiftung Michael, Hamburg.
- Stollreiter E. Aktuelle Fragen der sozialen und beruflichen Eingliederungen von Epileptikern. *Arztl Mitteil* 1963; 60: 142.
- SWOV (Foundation for Scientific research of Traffic Safety) Demodiskette, Driving in the Netherlands, a collection of tables and graphs, 1993 ed SWOV, P.O.Box 170 2260 AD Leidschendam, the Netherlands.
- Takeda A, Kawai I, Fukushima Y, Yagi K, Seino M. Epilepsy and driving in Japan: current status as investigated in a prospective survey. *J Epilepsy* 1992; 5: 135-139.
- Taylor J. Epilepsy and other causes of collapse at the wheel. In: Godwin-Austin RB, Espir MLE (eds.). *Driving and epilepsy*. Royal Society of Medicine, London, 1983.
- Taylor J. Driving as an occupation. In: *Epilepsy and Employment*. Edwards et al. (eds.). The Royal Society of Medicine Services Ltd., London, 1986: 89-92.
- Taylor J, Chadwick DW, Johnson T. Accident experience and notification rates in people with recent seizures, epilepsy or undiagnosed episodes of loss of consciousness. *Q J Med* 1995; 88: 733-740.
- Taylor J, Chadwick D, Johnson T. Risk of accidents in drivers with epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996; 60: 621-627.
- Taylor J, Chadwick D, Johnson T. Accidents experience and notification rates in people with recent seizures, epilepsy or undiagnosed episodes of loss of consciousness. *Q. J. Med.* 1996; 88: 733-740.
- Taylor JF. Driving and epilepsy: New draft EEC directive for a common Community driving licence in: Chadwick D. (ed.) *Fourth international symposium on sodium valproate and epilepsy*, Royal Society of Medicine Services International Congress and Symposium Series No 152, 1989.
- Taylor JF (ed). *Medical aspects of fitness to drive; A guide for medical practitioners*, The Medical Commission an Accident Prevention, London 1989.

- Taylor JF. Driving Licence Assessment of Driving Ability for People with Epilepsy. In: Sonnen AE (ed.). *Epilepsy and driving: a European view. A workshop of the International Bureau for Epilepsy-European Union Association*, Hemsteede. 1997; 163-167.
- Tecoma ES, Laxer KD, Barbaro NM, et al. Frequency and characteristics of visual field deficits after surgery for mesial temporal sclerosis. *Neurology* 1993; 43: 1235-1238.
- Thalwizer F. Epileptiker als Autofahrer. *Munch Med Wochenschr* 1906; 37: 1818.
- Maxwell RDH et Leyshon GE. Epilepsy and Driving. *British Medical Journal* 1971; 3.
- The ILAE/IBE Commission on Drivers`Licensing. *Epilepsy and driving licence regulations*. The International Bureau for Epilepsy, Hemsteede, 1992.
- Todt H. Zur Spätprognose kindlicher Epilepsie – Ergebnisse einer prospektiven Längsschnittstudie. *Dt Gesund-Wesen* 1981; 30: 2012-2016.
- Tomson T, Beghi E, Sundqvist A, Johannessen SI. Medical risks in epilepsy: a review with focus on physical injuries, mortality, traffic accidents and their prevention. *Epilepsy Research* 2004; 60: 1-16.
- Tonnini C, Beghi E, Vitezic D. Prognosis following epilepsy surgery: a systematic review. *Neurol Rev Internat* 1997; 2: 1-6.
- Van der Lugt PJM. Traffic accidents caused by epilepsy. *Epilepsia* 1975; 16: 747-751.
- Van der Lugt PJM. Is an application form useful to select patients with epilepsy, who may drive? *Epilepsia* 1975; 16: 743-746.
- Van den Broek M, Beghi E for the RESt-1 Group. Accidents in Patients with Epilepsy: Types, Circumstances, and Complications: A European Cohort Study. *Epilepsia* 2004, 45: 667-672.
- Van Donselaar CA. Idiopathic first seizure in adult life. Thesis Eburon Publisher Delft, the Netherlands 1990.
- Van Donselaar CA, Geerst AT, Schimsheimer RJ. Idiopathic first seizure in adult life: who should be treated? *Brit Med J* 1991; 302: 620-623.
- Van Donselaar CA. Recurrence risk after a first seizure. In: Sonnen AE. *Epilepsy and driving: a European view*. International Bureau for Epilepsy. Paswerk Bedrijven, Haarlem, the Netherlands, 1997: 85-89.
- Veling H, Öberg G. Analysis of traffic accidents. Swish National Road Institute. Linköping, Sweden, 2002.
- Verotti A, Morresi S, Basciani F, et al. Discontinuation of anticonvulsant therapy in children with partial epilepsy. *Neurology* 2000; 55: 1393-1395.

- Wakamoto H, Nagao H, Hayashi M, Morimoto T. Long-term medical, educational, and social prognosis of childhood-onset epilepsy: a population-based study in a rural district of Japan. *Brain Dev.* 2000; 22: 246-255.
- Walczak TS, Radtke RA, McNamara JO, et al. Anterior temporal lobectomy for complex partial seizures : evaluation, results, and long term follow up in 100 cases. *Neurology* 1990; 40: 413-418.
- Waller JA. Chronic medical conditions and traffic safety. *N Engl J Med* 1965; 273: 1413-1420.
- White P, Dyken M, Grant P, Jackson L. Electroencephalographic abnormalities during sleep as related to temporal distribution of seizures. *Epilepsia* 1962; 3: 167-174.
- Willmore LJ. Post-traumatic seizures. *Neurol Clin* 1993; 11: 823-834.
- Wolf P, Mayer T, Specht U, Thorbecke R, Boenik HE, Pfäffelin M. (Hrsg.): *Praxisbuch Epilepsien. Diagnostik-Behandlung-Rehabilitation*. 1.Auflage 2003. Verlag W. Kohlhammer.
- Wolf P, Wagner G, Amelung F. *Anfallskrankheiten*. Springer, Berlin Heidelberg, 1987.
- Yaqub BA, Waheed G, Kabiraj MM. Nocturnal epilepsies in adults. *Seizure* 1997; 6: 145-149.
- Young GB, Blume WT, Wells GA, Mertens WC, Eder S. Differential aspects of sleep epilepsy. *Canadian Journal of Neurological Science* 1985; 12: 317-320.
- Zivkin L et Marsan CA. Incidence and prognostic significance of „epileptiform“ activity in the EEG of non-epileptic subjects. *Brain* 1968; 91: 751-778.

10. DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. Jürgen Bauer gilt mein Dank für die hervorragende Betreuung und Unterstützung während dieser Arbeit.

Meiner Frau und unseren Kindern danke ich für ihr Verständnis und den enormen Rückhalt während der Entstehung dieser Arbeit.

Meinen Eltern danke ich dafür, dass sie mir mein Studium und hierdurch meinen beruflichen Werdegang ermöglicht haben.