

# Die Beurteilung der Fahreignung von Parkinson-Patienten

L. Lachenmayer

Zentrum Innere Medizin und Neurologie, Asklepios Klinik Barmbek, Hamburg

---

## Zusammenfassung

Die Fahreignung von Parkinson-Patienten kann heute auf der Basis solider Grundlagen beurteilt werden. Sie ist gefährdet durch krankheitsbedingte motorische Symptome, durch motorische Komplikationen, durch psychiatrische Symptomatik, durch kognitive Störungen sowie schließlich durch Begleiterkrankungen und die symptomatisch oder medikamentös bedingte Tagesmüdigkeit. Motorische Risiken können anhand der Hoehn & Yahr-Skala recht gut abgeschätzt werden; Patienten mit hohem Risiko des Einschlafens werden mit der Epworth Sleepiness Scale und deren Modifikationen mit hoher Sensitivität und Spezifität erfasst. Die Fahreignung von Parkinson-Patienten kann nur durch einen Arzt beurteilt werden, der über ausreichende Erfahrung mit dieser komplexen Erkrankung verfügt.

**Schlüsselwörter:** Fahreignung, Morbus Parkinson, motorische Störungen, psychiatrische Symptome, Tagesmüdigkeit

## Driving ability in Parkinson's disease

L. Lachenmayer

## Abstract

The evaluation of a patient's ability to drive in Parkinson's disease is based on validated assessment tools nowadays. Driving ability might be disturbed by motor symptoms, motor complications, psychiatric symptomatology, cognitive disorders, concomitant diseases or daytime sleepiness. Motor risks can be evaluated by means of the Hoehn & Yahr scale. The Epworth Sleepiness Scale and its modifications is a reliable tool to measure daytime sleepiness. Only an expert in the complex field of Parkinson's disease should evaluate the driving ability of patients with this disease.

**Key words:** driving ability, Parkinson's disease, motor symptoms, psychiatric symptomatology, daytime sleepiness

© Hippocampus Verlag 2006

---

## Einleitung

Die Frage der Fahreignung von Parkinson-Patienten wurde in der Vergangenheit wenig beachtet und wissenschaftlich kaum bearbeitet. Man ging lediglich davon aus, dass bei zunehmender Krankheit eine Beeinträchtigung der Fahreignung bestehe, bei der Bewertung könne die Webster-Skala hilfreich sein, zusätzliche kognitive Störungen sollten beachtet werden [5, 18]. Heute kann die Fahreignung von Parkinson-Patienten wesentlich differenzierter auf der Basis solider Grundlagen beurteilt werden.

## Grundlagen der Beurteilung

Die Beurteilung der Fahreignung von Patienten mit einem Parkinson-Syndrom orientiert sich an den »Begutachtungs-

Leitlinien zur Kraftfahreignung« vom Februar 2000 [17]. Führer von PKW oder Motorrad (Gruppe 1) werden anders beurteilt als LKW- und Busfahrer (Gruppe 2), bei letzteren gelten strengere Richtlinien. Die Leitlinien enthalten in ihrem speziellen Teil den generellen Hinweis, dass Inhaber der Führerscheingruppe 2 (LKW, Bus) im Falle eines vorliegenden Parkinson-Syndroms in der Regel keine Fahrerlaubnis erhalten sollten. Ausnahmen sind in leichten Krankheitsfällen mit gutem Therapieerfolg nach gründlicher Untersuchung und ausführlicher Begründung möglich. Bei Führerscheininhabern der Gruppe 1 (PKW, Motorrad) kann die Fahrerlaubnis erteilt werden, wenn ein sicherer Therapieerfolg erzielt ist, das Reaktionsvermögen in Belastungssituationen ausreichend ist, keine zusätzlichen psychopathologischen Auffälligkeiten oder kognitiven Beeinträchtigungen bestehen und regelmäßige Nachuntersuchungen festgelegt werden.

Bei der großen Komplexität einer Parkinson-Symptomatik sind die Hinweise im speziellen Teil der Leitlinien naturgemäß sehr pauschal und daher für die Beurteilung des Einzelfalls nicht ausreichend. Es ist daher unbedingt erforderlich, die Kerngedanken aus dem allgemeinen Teil der Leitlinien zu kennen und zu beachten, insbesondere zwei allgemeine Beurteilungsgrundsätze:

1. »Die Annahme einer Verkehrsgefährdung ist gerechtfertigt, wenn von einem Kraftfahrer nach dem Grad der festgestellten Beeinträchtigung der körperlich-geistigen Leistungsfähigkeit zu erwarten ist, dass die Anforderungen beim Führen eines Kraftfahrzeugs, zu denen ein stabiles Leistungsniveau und auch die Beherrschung von Belastungssituationen gehören, nicht mehr bewältigt werden können.«
2. »Die Annahme einer Verkehrsgefährdung ist gerechtfertigt, wenn von einem Kraftfahrer in einem absehbaren Zeitraum die Gefahr des plötzlichen Versagens der körperlich-geistigen Leistungsfähigkeit zu erwarten ist.«

Wenn nur die Möglichkeit eines Versagens der körperlich-geistigen Leistungsfähigkeit in einem nicht absehbaren Zeitraum besteht, so schließt dies Fahreignung nicht aus.

Bei nur bedingt stabilem Leistungsniveau können Auflagen und Beschränkungen der Fahrerlaubnis vorgeschlagen werden. Auflagen richten sich an den Führer des Fahrzeugs (z. B. Tragen einer Brille, Einhalten einer Höchstgeschwindigkeit, Begrenzung des Aktionsradius etc.). Beschränkungen betreffen das Fahrzeug (z. B. Automatikgetriebe, Handgas etc.).

Die Kompensation von Eignungsmängeln ist also eine zugelassene Möglichkeit zur Aufrechterhaltung der Fahreignung. Sie kann erreicht werden durch technische Maßnahmen (Beschränkungen), durch erfolgreiche Arzneimittelbehandlung, aber auch durch psychische Qualitäten (Verantwortungsbewusstsein, Umsicht, freiwilligen Fahrverzicht in bestimmten Situationen). Die wesentliche Mitbedeutung psychischer Qualitäten wird bei der Fahreignungsbeurteilung von Kranken leider oft nur unzureichend berücksichtigt, obwohl dies für jeden Gesunden (auch für den begutachtenden Arzt) eine Selbstverständlichkeit ist. Jeder Kraftfahrer wird (oder sollte) vor Antritt einer Fahrt prüfen, ob er aktuell fahrtauglich ist oder ob eventuell durch Alkoholgenuß, Übermüdung, außergewöhnliche psychische Erregung etc. ein vorübergehender Fahrverzicht angemessen ist. Dies sehen auch die Begutachtungs-Leitlinien ausdrücklich vor: »Für Schwachzustände durch akute, vorübergehende, sehr selten vorkommende oder nur kurzzeitig anhaltende Störungen ist es dem Verantwortungsbewusstsein jedes Verkehrsteilnehmers aufgegeben, durch kritische Selbstprüfung festzustellen, ob er unter den jeweils gegebenen Bedingungen noch am Straßenverkehr teilnehmen kann oder nicht.« [17]

Die Fahreignung des Parkinson-Patienten ist gefährdet durch

- Motorische Störungen
  - Kardinalsymptome (Akinese, Rigor, Tremor)
  - Motorische Komplikationen (Fluktuationen, on-off, Dyskinesien)

- Psychiatrische Komplikationen
  - Depression, Suizidalität
  - Halluzinationen, delirante Symptomatik
- Multimorbidität
  - Sehstörungen, Schwerhörigkeit
  - Internistische oder neurologische Begleitkrankheiten
- Kognitive Störungen
  - Auch leichte kognitive Beeinträchtigungen
  - Demenz
- Tagesmüdigkeit
  - Gefahr des »plötzlichen Einschlafens«
- Einfluss von Medikamenten
  - Sedierung
  - Tagesmüdigkeit

### Motorische Störungen

Von diesen vielfältigen Gefährdungen der Fahreignung sind motorische Störungen, psychiatrische Komplikationen und eine Multimorbidität bei aufmerksamer Betrachtung leicht erkennbar und daher bei einer Begutachtung nicht besonders schwierig. Untersuchungen im Simulator haben gezeigt, dass Patienten mit leichtem Parkinson-Syndrom (Hoehn & Yahr I) so sicher fahren wie Gesunde, bei Hoehn & Yahr II steigt die Zahl der Fahrfehler an, bei Hoehn & Yahr III und IV ist Fahreignung sicher nicht mehr vorhanden [26]. Ein gering ausgeprägter Ruhetremor ist unerheblich, dagegen kann ein starker Tremor, insbesondere bei deutlicher Zunahme und affektiver Belastung, oder ein Halte- und Aktionstremor die Fahreignung beeinträchtigen. Geringe, nicht behindernde Dyskinesien sind oft Ausdruck einer stabilen on-Phase und ohne Einfluss auf die Fahreignung, massive choreoathetotische und behindernde Dyskinesien schließen Fahreignung aus, ebenso wie ausgeprägte Fluktuationen und insbesondere unvorhersehbare on-off-Phänomene.

### Kognitive Störungen

Das Vorliegen einer Demenz schließt Fahreignung sicher aus und ist schon bei dem Anamnesegepräch leicht erkennbar. Eine beginnende Demenz mit nur leichten kognitiven Einbußen kann sich aber leicht dem Nachweis entziehen oder sich erst bei gezielten Nachfragen auch bei den Angehörigen abzeichnen. Die Möglichkeit der Entwicklung einer Demenz im Verlauf einer Parkinson-Krankheit muss stets berücksichtigt werden und wird mit zunehmender Krankheitsdauer immer wahrscheinlicher. In einer neuen Untersuchung lag bei einem Kollektiv von 224 Parkinsonpatienten (mittleres Alter 73,4 Jahre, mittlere Krankheitsdauer 9,2 Jahre) in 26% der Fälle eine Demenz vor. Bei einer Nachuntersuchung dieses Kollektivs nach weiteren 8 Jahren war die Demenzhäufigkeit auf 78,2% (!) angestiegen [1].

Leichte kognitive Störungen erscheinen für den Patienten ohne Einfluss auf die Fahreignung, und meist schließen sich die behandelnden Ärzte dieser (Fehl-)Beurteilung an. In einer kontrollierten Studie wurden 20 Parkinsonpatienten (mittleres Alter 59 Jahre, Hoehn & Yahr 1,9±0,6, MMSE

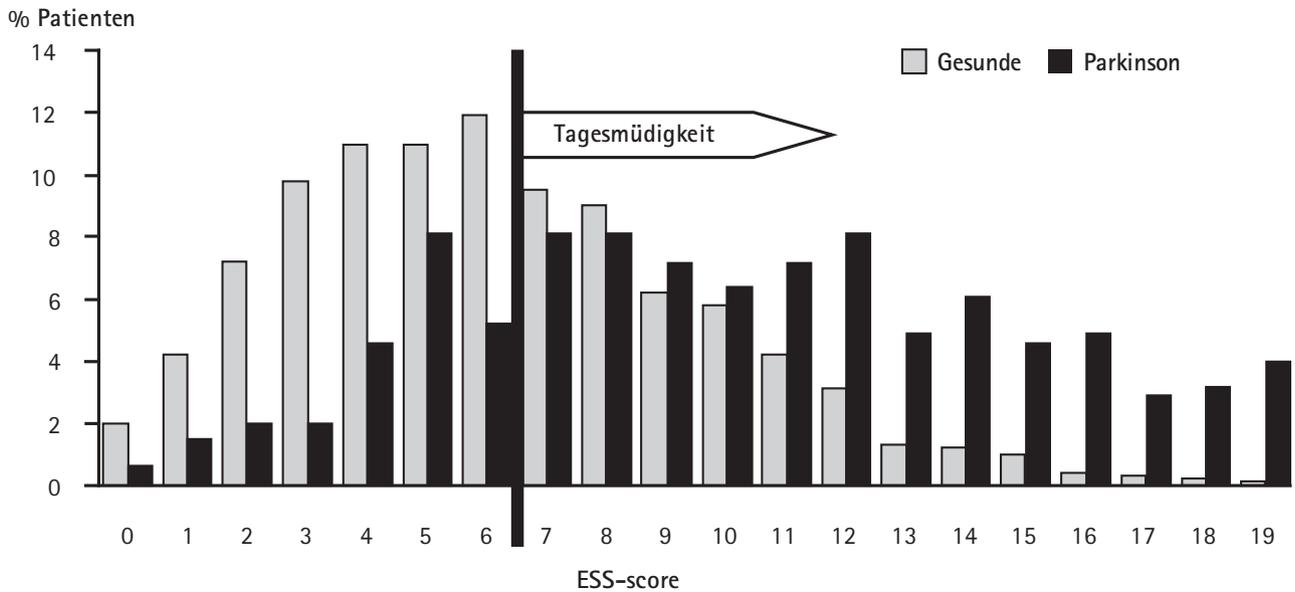


Abb. 1: Epworth Sleepiness Scale (ESS)-Scores von Gesunden (schraffierte Säulen) und von Parkinson-Patienten (schwarze Säulen). Daten aus [19, 22]

28,6±1,5) mit einer altersgleichen Kontrollgruppe verglichen [8]. Alle 20 Patienten hielten sich selbst für fahrtauglich, dieser Beurteilung schlossen sich die behandelnden Ärzte an. Bei einer praktischen Fahrprobe erwiesen sich 7 der 20 Patienten als fahruntauglich. Die Zahl von riskanten, potentiell gefährlichen Fehlern war bei den Parkinsonpatienten signifikant höher als bei den gleichaltrigen Gesunden (13,2 vs 9), ebenso wie die Häufigkeit von ernsthaften Verstößen gegen Verkehrsregeln (4,3 vs 1,9). Bei der neuropsychologischen Diagnostik erwiesen sich 5 der 20 Patienten als nicht fahrtauglich. Es bestand eine hohe Korrelation zwischen der Zahl der Fehler und Verstöße und den Testergebnissen, insbesondere in Bezug auf visuelle Wahrnehmung, Informationsverarbeitung, Konzentration und Reaktion bei Auswahl.

Bei der Beurteilung der Fahreignung von Parkinson-Patienten muss also vor allem auf mögliche zusätzliche kognitive Störungen geachtet werden, weil diese selbst bei geringer Ausprägung die Fahreignung beeinträchtigen können. Im Falle eines Fahrverbots muss berücksichtigt werden, dass bis zu 26% der Demenzkranken trotz Fahrverbot ihr Fahrzeug steuern [4], eine ausführliche Beratung unter Einbeziehung von Angehörigen, ein Verweis auf Selbsthilfegruppen und eine Information über Mobilitätshilfen sind daher erforderlich.

**Tagesmüdigkeit**

Verschiedene Grade von Tagesmüdigkeit kommen auch bei Gesunden vor, sie basieren auf mangelndem oder gestörten Nachtschlaf (Berufstätigkeit, Insomnie, Schlaf-Apnoe-Syndrom, Restless-Legs-Syndrom etc). Schätzungen lassen eine milde Tagesmüdigkeit bei 9% und eine exzessive Tagesmüdigkeit bei 1% der Gesunden erwarten [24]. Bei Parkinson-Patienten ist Tagesmüdigkeit unabhängig von der Medikati-

on wesentlich häufiger (11,3% milde und 15,5% exzessive Tagesmüdigkeit), insgesamt tritt also Tagesmüdigkeit bei etwa 26,8% der Patienten auf [24]. Eine verstärkte Tagesmüdigkeit korreliert mit hohem Behinderungsgrad (Hoehn & Yahr), längerer Behandlungsdauer mit L-Dopa, dem Auftreten von kognitiven Störungen, Halluzinationen oder einer Depression.

Tagesmüdigkeit kann mit geringem Zeitaufwand mit der Epworth Sleepiness Scale (ESS) erfasst werden (Tab. 1 und 2). Parkinsonpatienten haben höhere ESS-Werte als Gesunde (7,5 vs 5,8), mit einem großen Anteil besonders hoher ESS-Werte (33% vs 11,4%); hohe ESS-Werte korrelieren bei Parkinsonpatienten und bei Gesunden mit ausgeprägtem Schnarchen [10]. Tagesschläfrigkeit bei Parkinsonpatienten ist also nicht nur Krankheitsfolge, sondern auch von zusätzlichen Ursachen abhängig (z. B. Schlaf-Apnoe-Syndrom). Die ESS-Grade von Gesunden haben eine Normalverteilung mit Maximum bei 4–6 (keine Tagesmüdigkeit), bei Parkinsonpatienten ist die Verteilung eindeutig in den Bereich hoher und sehr hoher Werte als Ausdruck deutlicher Tagesmüdigkeit verschoben (Abb. 1). Im Verlauf der Erkrankung ist mit zunehmender Tagesmüdigkeit zu rechnen. In einem Kollektiv von 142 Parkinsonpatienten zeigten bei der Basisuntersuchung 7,7% der Fälle eine exzessive Tagesmüdigkeit bei einem Hoehn und Yahr-Grad von 3,1; nach 4 Jahren bestand exzessive Tagesmüdigkeit bei 28,9% (Hoehn und Yahr 4,1) [7].

Die Art der Medikation ist offenbar ohne signifikanten Einfluss auf den Grad der Tagesmüdigkeit von Parkinsonpatienten [22]. Unbehandelte Patienten haben zwar etwas niedrigere ESS-Werte, zwischen den Subgruppen mit L-Dopa- oder Agonisten-Monotherapie oder Kombinationstherapie ergeben sich aber keine Unterschiede [21]. In einer Studie hatten Patienten unter L-Dopa, dem Ergot-Agonisten Cabergolin oder dem Non-Ergot-Agonisten Pramipexol äquiva-

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie in einer der nachfolgenden Situationen einnicken?	keine	geringe	mäßige	hohe
	Wahrscheinlichkeit			
1. Beim Lesen im Sitzen	0	1	2	3
2. Beim Fernsehen	0	1	2	3
3. Beim Sitzen und Zuhören	0	1	2	3
4. Als Beifahrer während einer ein-stündigen Autofahrt ohne Pausen	0	1	2	3
5. Beim Liegen während einer Ruhe-pause am Nachmittag	0	1	2	3
6. Beim Sitzen während einer Unter-haltung mit anderen	0	1	2	3
7. Beim ruhigen Sitzen nach einem Mittagessen ohne Alkohol	0	1	2	3
8. Im stehenden Auto während eines Verkehrsstaus	0	1	2	3

Tab. 1: Epworth Sleepiness Scale (ESS) [9, 14]

	keine	geringe	mäßige	hohe
	Wahrscheinlichkeit			
9. Beim Autofahren	0	1	2	3
10. Beim Essen	0	1	2	3
11. Bei der Arbeit	0	1	2	3
12. Bei Aktivitäten im Haushalt	0	1	2	3

Tab. 2: Modifizierte Epworth Sleepiness Scale (zusätzliche Situationen) [9]

lente ESS-Werte [23]. Müdigkeit ist also ein Klasseneffekt aller Dopaminergika, sie ist wahrscheinlich dosisabhängig und in der Eskalationsphase der Dosierung am häufigsten [11, 25].

### Einfluss der Medikation auf die Fahreignung

In der Vergangenheit wurde bei der Beurteilung der Fahreignung vor allem auf den Einfluss sedierender Medikamente geachtet, die Parkinsonmittel galten als unbedenklich. Diese Einschätzung hat sich 1999 abrupt geändert, als Kasuistiken über plötzliches Einschlafen am Steuer (»falling asleep at the wheel«) unter Medikation von Non-Ergot-Agonisten publiziert wurden [6]. Die Hersteller der Non-Ergot-Agonisten (Pramipexol, Ropinirol) wurden daraufhin verpflichtet, einen Hinweis in die Produktinformation aufzunehmen, dass die Patienten »über diese seltene Nebenwirkung informiert und dazu angehalten werden müssen, kein Kraftfahrzeug zu führen und andere potentiell gefährliche Aktivitäten zu vermeiden.« In einer breiten internationalen Diskussion ist dieser rigorose Standpunkt nicht unwidersprochen geblieben [2, 16, 20]. Dabei wurde vor allem herausgestellt, dass Fahreignung immer für die Einzelperson und nicht für ganze Personengruppen entschieden werden muss [16].

Die Bedeutung exzessiver Tagesmüdigkeit und des plötzlichen Einschlafens wurde durch die Canadian Movement Disorders Group in einer prospektiven Studie an einer gro-

ßen Patientenzahl untersucht [3, 9]. Als entscheidendes Ergebnis wurde herausgestellt, dass Tagesmüdigkeit und plötzliches Einschlafen am Steuer bei Parkinsonpatienten nicht mit einer bestimmten Medikation oder einer bestimmten Klasse eines Antiparkinsonmittels korreliert, sondern vielmehr mit Krankheitsschwere und -dauer, dem funktionellen Behinderungsgrad und der Dosierung der Medikation. Exzessive Tagesmüdigkeit wurde bei 51 % der Fälle aus dem Gesamtkollektiv (n=638) und bei 51 % der Fahrer (n=420) beobachtet. Plötzliches Einschlafen am Steuer war nur bei 3,8 % der Fahrer aufgetreten, in 0,7 % der Fälle ohne Vorböten. Mit der Epworth Sleepiness Scale und deren Modifikation (s. Tab. 1 und 2) können Patienten mit hohem Risiko des plötzlichen Einschlafens mit hoher Sensitivität und Spezifität identifiziert werden.

Nach Vorliegen der hier dargestellten Befunde hat die European Agency for the Evaluation of Medical Products (EMA) im Februar 2002 verfügt, dass Patienten bei Behandlung mit einem Dopaminergikum (L-Dopa oder ein Ergot- oder Non-Ergot-Agonist) über die Gefahr des plötzlichen Einschlafens informiert werden müssen. Nur die Patienten, bei denen tatsächlich Tagesmüdigkeit oder plötzliches Einschlafen aufgetreten ist, müssen auf die aktive Teilnahme am Straßenverkehr verzichten.

In diesem Zusammenhang muss herausgestellt werden, dass etwa 16 % aller Verkehrsunfälle auf Landstraßen und 20 % der Unfälle auf Autobahnen auf Einschlafen zurückgeführt werden. Die Hälfte derartiger Unfälle wird von gesunden Erwachsenen mit einem Lebensalter unter 30 Jahren verursacht [13]. »Plötzliches« Einschlafen am Steuer entwickelt sich immer nach vorausgehender Müdigkeit. Verkehrsteilnehmer müssen also geschult werden, aufkommende Müdigkeit zu erkennen und in dieser Situation Fahrverzicht zu üben, dies gilt insbesondere für gesunde junge Erwachsene [12].

### Tiefe Hirnstimulation

Die Bewertung der Fahreignung von Patienten nach tiefer Hirnstimulation (Implantation eines Schrittmachers) ist in den Begutachtungs-Leitlinien [17] nicht speziell geregelt, man muss daher die grundsätzlichen Beurteilungshinweise und analoge Abschnitte des speziellen Teils (Kap. 3.9.5; 3.4.1) heranziehen. Wie auch bei der Behandlung mit Arzneimitteln ist die Möglichkeit gegeben, dass ein Krankheitsbild erst durch die Behandlung so weit gebessert werden kann, dass die Voraussetzungen zum Führen von Kraftfahrzeugen wieder erreicht werden können. Eine tiefe Hirnstimulation kann die motorischen Symptome der Parkinson-Krankheit deutlich verbessern, mit nur geringem Risiko von kognitiven Störungen [15]. Nach einer tiefen Hirnstimulation sollte – wie nach jeder Hirnoperation – zunächst für drei Monate Fahrverzicht eingehalten werden. Danach wird die allgemeine Parkinsonsymptomatik gewertet. Wenn keine zusätzliche hirnorganische Leistungsstörung vorliegt und das Risiko des Auftretens von Fehlfunktionen des implantierten Systems als niedrig eingestuft wird, kann Fahreignung für das Führen von Kraftfahrzeugen der Gruppe 1 erteilt werden.

## Spezielle Beurteilung und Nachuntersuchung

Die Beurteilung der Fahreignung von Parkinsonpatienten ist eine verantwortungsvolle Aufgabe, bei der die allgemeinen Interessen der Verkehrssicherheit ebenso berücksichtigt werden müssen wie der berechtigte Wunsch des Einzelnen an der Teilnahme am Straßenverkehr. Man kann beiden Gesichtspunkten gerecht werden, wenn man beachtet, dass nicht nur zwischen den Alternativen »fahrtauglich« und »nicht fahrtauglich« zu unterscheiden ist, sondern im Einzelfall auch die Möglichkeit einer Kompensation von Eignungsmängeln durch Auflagen oder Beschränkungen eingeräumt werden kann. In schwer entscheidbaren Fällen kann eine aktive Fahrprobe hilfreich sein. Der Patient macht in einer darin erfahrenen Fahrschule eine Schulungsfahrt zur Eingewöhnung, danach wird das Ergebnis einer einstündigen Probefahrt im öffentlichen Straßenverkehr von einem Fahrlehrer in einer schriftlichen Stellungnahme bewertet, die der Gutachter dann in seinem Gutachten berücksichtigt. Da die Parkinson-Krankheit chronisch ist und progredient verläuft, sind regelmäßige Nachuntersuchungen unbedingt erforderlich. Der Abstand zur nächsten Nachuntersuchung ist vom Gutachter auf der Basis der individuell zu erwartenden Progredienz festzulegen. Es ist also offenkundig, dass eine solide und gerechte Beurteilung der Fahreignung von Parkinsonpatienten nur durch einen Arzt erfolgen kann, der über eine ausreichende Erfahrung mit dieser komplexen Erkrankung verfügt.

Dieser Beitrag ist erschienen in dem Buch »Fahreignung bei neurologischen Erkrankungen«, Hrsg. Ch. Dettmers und C. Weiller, erschienen im Hippocampus Verlag, Bad Honnef. Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlages.

## Literatur

- Aarsland D, Andersen K, Larsen JP, Lolk A, Kragh-Sorensen P: Prevalence and characteristics of dementia in Parkinson's disease. *Arch Neurol* 2003; 60: 387-392
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Einschlafattacken am Tage unter dopaminergen Anti-Parkinson-Medikamenten. *Deutsches Ärzteblatt* 1999; 96
- Comella CL: Daytime sleepiness, agonist therapy, and driving in Parkinson's disease. *JAMA* 2002; 287: 509-511
- Dobbs BM, Carr, DB, Morris JC: Evaluation and management of the driver with dementia. *Neurologist* 2002; 8: 61-70
- Dubinsky RM, Gray C, Husted D, Busenbark K, Vetere-Overfield B, Wiltfong D, Parrish D, Koller WC: Driving in Parkinson's disease. *Neurology* 1991; 41: 517-520
- Frucht S, Rogers JD, Greene PE, Gordon MD, Fahn S: Falling asleep at the wheel: motor vehicle mishaps in persons taking pramipexole and ropinirole. *Neurology* 1999; 58: 1908-1910
- Gjerstad MD, Aarsland D, Larsen JP: Development of daytime somnolence over time in Parkinson's disease. *Neurology* 2002; 58: 1544-1546
- Heikkila VM, Turkka, J, Korpelainen J, Kallanranta T, Summala H: Decreased driving ability in people with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998; 64: 325-330
- Hobson DE, Lang AE, Martin WRW, Razmy A, Rivest J, Fleming J: Excessive daytime sleepiness and sudden-onset sleep in Parkinson's disease. A survey by the Canadian Movement Disorders Group 2002; *JAMA* 287: 455-463
- Högl P, Seppi K, Brandauer E, Glatz S, Frauscher B, Niermüller U, Wenning G, Poewe W: Increased daytime sleepiness in Parkinson's disease: a questionnaire survey. *Movement Disorders* 2003; 18: 319-323
- Homann CN, Wenzel K, Suppan K, Ivanic G, Kriechbaum N, Crevenna R, Ott E: Sleep attacks in patients taking dopamine agonists: a review. *BMJ* 2002; 324: 1483-1487
- Horne JA: Misperceptions exist about sleep attacks when driving. *BMJ* 2002; 325: 657
- Horne JA, Reyner LA: Sleep related vehicle accidents. *BMJ* 1995; 10: 565-567
- Johns MM: Reliability and factor analysis of the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1992; 15: 376-381
- Kalteis K, Tröster AI, Alesch F: Auswirkungen der tiefen Hirnstimulation auf neuropsychologische Funktionen bei Patienten mit Morbus Parkinson. *Akt Neurol* 2002; 10: 490-498
- Lachenmayer L: Parkinson's disease and the ability to drive. *J Neurol* 2000; 247 (Suppl. 4) 28-30
- Lewrenz H (ed): Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahreignung des Gemeinsamen Beirats für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit. 6. Auflage. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (Reihe »Mensch und Sicherheit«). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft 2000
- Madeley P, Hulley JL, Wildgust H, Mindham RH: Parkinson's disease and driving ability. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 580-582
- Maycock G: Sleepiness and driving: the experience of U.K. car drivers. *Accid Anal Prev* 1997; 29: 453-462
- Olanow CW, Schapira AH, Roth T: Waking up to sleep episodes in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 2000; 15: 212-215
- Ondo WG, Dat Vuong K, Khan H, Kwak C, Jankovic J: Daytime sleepiness and other sleep disorders in Parkinson's disease. *Neurology* 2001; 57: 1392-1396
- O'Suilleabhain PE, Dewey RB: Contributions of dopaminergic drugs and disease severity to daytime sleepiness in Parkinson's disease. *Arch Neurol* 2002; 59: 986-989
- Pal S, Bhattacharya, KF, Agapito C, Chaudhuri KR: A study of excessive daytime sleepiness and its clinical significance in three groups of Parkinson's disease patients taking pramipexole, cabergoline and levodopa mono and combination therapy. *J Neural Transm* 2001; 108: 71-77
- Tandberg E, Larsen JP, Karlsen K: Excessive daytime sleepiness and sleep benefit in Parkinson's disease: a community-based study. *Movement Disorders* 1999; 14: 922-927
- Zesiewicz TA, Hauser RA: Sleep attacks and dopamine agonists for Parkinson's disease: what is currently known? *CNS Drugs* 2003; 17: 593-600
- Zesiewicz TA, Ciminio CR, Malek AR, Gardner N, Leaverton PL, Dunne PB, Hauser RA: Driving safety in Parkinson's disease. *Neurology* 2002; 59: 1787-1788

### Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Lutz Lachenmayer  
Zentrum Innere Medizin und Neurologie  
Asklepios Klinik Barmbek  
Rübenkamp 220  
22291 Hamburg  
e-mail: L.Lachenmayer@asklepios.com