4.5 Schlafbezogene Atmungsstörungen

M. Orth und S. Kotterba

Die schlafbezogenen Atmungsstörungen (SBAS) werden nach der Neuauflage der Internationalen Klassifikation von Schlafstörungen (ICSD-2) der American Academy of Sleep Medicine (AASM) auf der Basis von Ätiologie und Pathophysiologie in nachfolgende Gruppen eingeteilt (American Academy of Sleep Medicine 2005):

1. Zentrale Schlafapnoe-Syndrome
2. Obstruktive Schlafapnoe-Syndrome
3. Schlafbezogene Hypoventilationen/Hypoxämie bei internistischen/neurologischen Erkrankungen
4. Andere schlafbezogene Atmungsstörungen

Das obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) stellt sowohl epidemiologisch als auch im Hinblick auf gutachterliche Fragestellungen sicherlich die relevanteste Entität unter den SBAS dar. Entscheidend hierfür sind die Auswirkungen des OSAS auf das kardiovaskuläre System und die Tagesbefindlichkeit respektive die Leistungsfähigkeit. Hierzu gehören:

- kardiovaskuläre Erkrankungen (arterielle Hypertonie, arteriosklerotische Herz-/Kreislaufkrankungen, zerebrovaskuläre Erkrankungen)
- Tagesschläfrigkeit
- kognitive Beeinträchtigungen mit Leistungsbeeinträchtigung in unterschiedlichen Aufmerksamkeitsfunktionen
- psychische Veränderungen (Depression)

Die gutachterlichen Fragestellungen, die sich aus diesen Auswirkungen ergeben, lassen sich unter nachfolgenden Aspekten zusammenfassen:

1. Verkehrsmedizinische Fragestellungen, insbesondere Fahrtüchtigkeit
2. Berufs- und Erwerbsunfähigkeit
3. Beurteilung nach dem Schwerbehindertenrecht

Die nachfolgenden Ausführungen fokussieren sich auf die Auswirkungen des OSAS auf die Leistungsfähigkeit am Tage sowie deren Objektivierbarkeit und die Zusammenhangsbeurteilung im Rahmen gutachterlicher und sozialmedizinischer Fragestellungen. Im Zentrum der Begutachtung stehen Tagesschläfrigkeit und kognitive Defizite.

Die Gefahr ungewollten Einschlafens ist in monoton empfundenen Situationen am größten. Eine solche monotone Situation kann im Straßenverkehr wie auch am Arbeitsplatz auftreten. Neben einer Eigengefährdung erstreckt sich das Potenzial einer Fremdgefährdung insbesondere auf Gefährdungen anderer Straßenverkehrsteilnehmer. So konnte nachgewiesen werden, dass im Jahr 1991 25% aller tödlichen Unfälle auf bayerischen Autobahnen auf die Unfallursache „Einschlafen am Steuer“ zurückzuführen waren (Langwieder 1994). Die Gesamtkosten für müdigkeitsbedingte Arbeits- und Verkehrsunfälle wurden in den USA im Jahr 1988 zwischen 43 und 56 Milliarden Dollar geschätzt (Leger 1994). Bezogen auf das Krankheitsbild des OSAS konnten Sassani et al. in einer hypothetischen Analyse zeigen, dass durch die Behandlung aller Fahrer mit OSAS im Jahr 2000 980 unfallbedingte Todesfälle hätten vermieden werden können und eine Kostenersparnis von 11 Mrd. USD erzielbar gewesen wäre (Sassani et al. 2004). Daher müssen in der Tageswachheit gestörte Berufstätige insbesondere dann evaluiert werden, wenn sie für den sicheren Transport von Menschen (z. B. Busfahrer, Pilot) oder Gefahrgut (z. B. toxische oder umweltbelastende Substanzen) verantwortlich sind.

■ Anforderungen an den Gutachter

Gutachter, die die Folgen der Tagesschläfrigkeit beurteilen, müssen in der Differenzialdiagnostik der Schlafmedizin im Sinne der Leitlinie S2 (nicht erholsamer Schlaf) (Fischer et al. 2002) geschult sein. Neben der entsprechenden Facharztqualifikation sollten sie zusätzlich über fundierte Kenntnisse in der Schlafmedizin verfügen (d. h. Somnologen gemäß DGSM sein oder die Zusatzbezeichnung Schlafmedizin führen). Bei Anfragen zur Fahrtauglichkeit für Pkw-Fahrer durch die Straßenverkehrsbehörde ist auch die Zusatzqualifikation „Verkehrsmedizinische Begutachtung“ erforderlich. Leistungstests nach Nr. 2 der Anlage 5 FeV (Fahrerlaubnisverordnung) bei Berufskraftfahrern (Antragsteller für die Klassen D, D1, DE, D1E; s. Kasten) können neben Begutachtungsstellen für Fahreignung nur von Ärzten mit der Gebietsbezeichnung Arbeitsmedizin oder der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin durchgeführt werden (Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung 2000, Fries et al. 2005, Golz et al. 2004).

Euro-Führerscheinklassen

entsprechend der Fahrerlaubnisverordnung (ab 1.1.1999)

D: Kraftomnibusse mit mehr als 8 Plätzen

D1: Kraftomnibusse mit mehr als 8, aber nicht mehr als 16 Sitzplätzen

DE: Kraftfahrzeuge der Klasse D mit Anhänger über 750 kg

D1E: Kraftfahrzeuge der Klasse D1 mit Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 750 kg, sofern die zulässige Gesamtmasse des Anhängers die Leermasse des Zugfahrzeuges und die zulässige Gesamtmasse der Kombination 12000 kg nicht überschreitet. Der Anhänger darf nicht zur Personenbeförderung benutzt werden.

In Ergänzung allgemeiner gutachterlicher Grundlagen wurden spezielle Richtlinien durch die Fachgesellschaften (Suchenwirth et al. 2000) insbesondere durch die entsprechenden Arbeitsgruppen innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Schlaforschung und Schlafmedizin (DGSM) für die Schlaf-Wach-Störungen und Tagesschläfrigkeit (Mayer und Schulz 1999, Rühle und Mayer 1998) entwickelt. Grundlage zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit bilden die Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahrereignung (2002).

Eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachbereiche (insbesondere Innere Medizin, Neurologie, Psychiatrie) ist gefordert, um den spezifischen Fragestellungen und der Diagnostik des zugrunde liegenden Krankheitsbildes gutachterlich gerecht zu werden (Fischer et al. 2002). Die differenzierte Einschätzung der Tagesschläfrigkeit und Aufmerksamkeitsdefizite erfolgt durch eine adäquate neuropsychologische Testung, die vom Schlafmediziner insbesondere anhand der Grunderkrankung und der gutachterlichen Fragestellung bewertet werden muss (Orth u. Rasche 2003). Die Fragestellung an den Gutachter lässt oft schon eine Einschätzung der zu erwartenden Mitarbeit zu. So wird ein Proband, der seinen Führerschein (wieder-)erlangen will, eher eine hohe Motivation zeigen. Ein Rentenanwärter kann dagegen bestrebt sein, seine Testleistungen eingeschränkt zu demonstrieren. Unter diesem Gesichtspunkt müssen die Testergebnisse bewertet und ggf. ergänzt werden (Verwendung von Tests, die Simulation aufdecken, EEG-Monitoring).

■ Testverfahren zur Begutachtung der Tagesschläfrigkeit

Nichtapparative Verfahren/Anamnese

Die schlafspezifische Anamneseerhebung erfolgt unter Verwendung standardisierter Fragebögen. International gebräuchlich zur Einschätzung der Tagesschläfrigkeit ist die Epworth-Sleepiness-Scale (ESS, DGSM-Übersetzung, s. Abb. 4.5), wobei ein Wert ≥ 11 eine pathologisch vermehrte Tagesschläfrigkeit impliziert.

Apparative Testverfahren

Die Tests wurden nach neuropsychologischen Aufmerksamkeitsmodellen entwickelt (Hartje 2007). Aufmerksamkeit ist die Grundvoraussetzung für Leistungsfähigkeit. Nach psychologischen und neuropsychologischen Aufmerksamkeitstheorien lassen sich mindestens vier Aufmerksamkeitskomponenten unterscheiden:

- zentralnervöse Aktivierung bzw. Aufmerksamkeitsaktivierung („alertness“)
- selektive Aufmerksamkeit
- geteilte Aufmerksamkeit
- längerfristige Aufmerksamkeitszuwendung

Die **zentralnervöse Aktivierung** (sog. „alertness“ bzw. „Aufmerksamkeitsaktivierung“) bezeichnet das unbewusste, durch das vegetative Nervensystem und durch physiologische Tagesschwankungen beeinflusste Aktivitätsniveau eines Organismus. Sie umfasst eine „tonische“ (= stabile Höhe des Aufmerksamkeitsniveaus über einen längeren Zeitraum, Beispiel: Wachheit des Zuhörers während eines Vortrages) und eine „phasische“ Komponente (= Fähigkeit, auf einen Warnreiz hin, das Aktivierungsniveau für eine nachfolgende Reaktion zu steigern. Beispiel: während des Vortrages wendet sich der Redner einem einzelnen Zuhörer zu oder schnelle Bremsreaktion bei einer unerwartet über die Fahrbahn laufenden Person).

Die **selektive oder fokussierte Aufmerksamkeit** beschreibt die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf ein bestimmtes Merkmal zu richten bzw. bei einer Aufgabe möglichst schnell auf relevante Reize zu reagieren, irrelevante jedoch zu vernachlässigen

Fragebogen zur Tagesschläfrigkeit (Epworth Sleepiness Scale)Datum:

Die folgende Frage bezieht sich auf Ihr normales Alltagsleben in der letzten Zeit:

Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass Sie in einer der folgenden Situationen einnicken oder einschlafen würden – sich also nicht nur müde fühlen?

Auch wenn Sie in der letzten Zeit einige dieser Situationen nicht erlebt haben, versuchen Sie sich trotzdem vorzustellen, wie sich diese Situationen auf Sie ausgewirkt hätten.

Benutzen Sie bitte die folgende Skala, um für jede Situation eine möglichst genaue Einschätzung vorzunehmen und kreuzen Sie die entsprechende Zahl an:

- 0 = würde *niemals* einnicken
 1 = *geringe* Wahrscheinlichkeit einzunicken
 2 = *mittlere* Wahrscheinlichkeit einzunicken
 3 = *hohe* Wahrscheinlichkeit einzunicken

Situation	Wahrscheinlichkeit einzunicken			
	0	1	2	3
Im Sitzen lesend	☐	☐	☐	☐
Beim Fernsehen	☐	☐	☐	☐
Wenn Sie passiv (als Zuhörer) in der Öffentlichkeit sitzen (z.B. im Theater oder bei einem Vortrag)	☐	☐	☐	☐
Als Beifahrer im Auto während einer einstündigen Fahrt ohne Pause	☐	☐	☐	☐
Wenn Sie sich am Nachmittag hingelegt haben, um auszuruhen	☐	☐	☐	☐
Wenn Sie sitzen und sich mit jemand unterhalten	☐	☐	☐	☐
Wenn Sie nach dem Mittagessen (ohne Alkohol) ruhig dasitzen	☐	☐	☐	☐
Wenn Sie als Fahrer eines Autos verkehrsbedingt einige Minuten halten müssen	☐	☐	☐	☐
Bitte nicht ausfüllen	Summe			<input type="text"/>

Abb. 4.5 Epworth Sleepiness Scale.

(z. B. auf die Ampelschaltung zu reagieren, obwohl das Radio spielt).

Als **geteilte Aufmerksamkeit** wird die Fähigkeit zur schnellen, automatisierten und kontrollierten Informationsverarbeitung sowie die Fähigkeit zu serieller und paralleler Informationsverarbeitung bezeichnet. Hierbei müssen mindestens zwei Reizquellen gleichzeitig beachtet werden, und es muss auf relevante Reize, die in der einen oder anderen Reizquelle auftauchen können, reagiert werden (übliche Anforderungen bei Autofahrten in dichtem Verkehr).

Bei der „**längerfristigen Aufmerksamkeitszuwendung**“ werden die Komponenten *Daueraufmerksamkeit* und *Vigilanz* unterschieden. Daueraufmerksamkeit beschreibt die längerfristige Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit bei hoher Reizfrequenz, während die Vigilanz die Fähigkeit bedeutet, auch bei sehr eingeschränkten Reizbedingungen (Monotonie) über eine lange Zeit (bis zu Stunden) aufmerksam zu bleiben (z. B. Fahrten in der Nacht, Kontrollarbeit in einem Kraftwerk).

Für die o.g. Aufmerksamkeitsleistungen stehen unterschiedliche Testinstrumente zur Verfügung

Tabelle 4.34 Testverfahren zur Beurteilung unterschiedlicher Aufmerksamkeitskomponenten.

Aufmerksamkeitskomponente	empfohlene Testverfahren
tonische Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Multipler-Schlaf-Latenz-Test (MSLT) • Maintenance of Wakefulness Test (MWT) • LZ-EEG • Pupillografie • Reaktionszeitmessungen
phasische Aktivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionszeitmessungen mit Warnreiz (z. B. Zimmermann-Testbatterie – TAP) • ereigniskorrelierte Potenziale
selektive Aufmerksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionszeitmessungen mit hoher zeitlicher Anforderung • Arbeitsleistungsreihe (Wiener Testsystem) • Test „selektive Aufmerksamkeit“ (TAP)
geteilte Aufmerksamkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Test „geteilte Aufmerksamkeit“ (TAP) • Wiener Determinationsgerät
Vigilanz	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilanztest nach Quatember und Maly • Test „Vigilanz“ (TAP) • Vigimar

(s. Tab. 4.34; zur Einzelbewertung s. Weess et al. 2000). Die Auswahl richtet sich nach der gutachterlichen Fragestellung. Die Ergebnisse der neuropsychologischen Testungen sind normiert in Prozenträngen zu ermitteln (Hartje und Poeck 1997).

Bei Tagesschläfrigkeit sollte immer die Vigilanz beurteilt werden. Es empfiehlt sich der Quatember-Maly-Test. Unter bestimmten Fragen ist ein Monitoring mittels EEG und ggf. Verlängerung auf eine Testdauer von 60 Minuten notwendig. Zu beachten ist ferner, dass ein Multipler Schlaf-Latenz-Test (MSLT) oder Multipler Wachbleibetest (MWT) nur nach einer Polysomnografie durchgeführt werden darf, da die Schlafqualität in die Testergebnisse einfließt. Dabei kann die Elektrodenmontage direkt beibehalten werden. Studien zum MSLT haben gezeigt, dass die Einschlaf-Latenz oft eine individuelle Eigenschaft ist und sich unter Therapie nicht verlängert, der MWT aber die Fähigkeit des Patienten dokumentiert, sich der Schläfrigkeit zu widersetzen. Therapieeffekte bei Tagesschläfrigkeit sollten daher mittels MWT dokumentiert werden (Littner et al. 2005).

Bei speziellen Fragen zur Fahrtüchtigkeit hat sich der Einsatz von Fahr simulatoren bewährt. Der Vorteil von Fahr simulatoruntersuchungen liegt in dem fehlenden Risiko, in der relativen Orts- und Zeitunabhängigkeit und der Untersuchungsökonomie. Obwohl Fahr simulationen nicht komplett auf die Realität übertragbar sind, berichten

Probanden mit hoher Fehlerrate am Fahr simulator zumeist auch über eine erhöhte Unfallneigung im Straßenverkehr. Insbesondere für das OSAS konnte mit unterschiedlichen Fahr simulatoren eine signifikant höhere Unfallrate in der simulierten Fahr situation gegenüber Gesunden sowie eine deutliche Absenkung der Unfallhäufigkeit unter CPAP-(continuous positive airway pressure-)Therapie nachgewiesen werden (George 2000, George et al. 1997, Orth et al. 2005, Orth et al. 2002). Ziel der Fahr simulatoruntersuchung ist die möglichst realitätsnahe Erfassung der komplexen Fahrleistung, die in unterschiedlichem Ausmaß die oben beschriebenen Aufmerksamkeitskomponenten widerspiegeln und gleichzeitig einer Situation mit der höchsten Einschlafneigung (Monotonie, ausreichende Zeitdauer) entsprechen muss.

Praxis

Beispielhaft sei an dieser Stelle der Fall eines 30-jährigen Taxifahrers mit einem schwergradigen OSAS genannt. Der Patient litt unter extremen Einschlafattacken, sobald eine Ruhesituation (z. B. Sitzen im Wartezimmer der Ambulanz) eintrat. In der Fahr simulatoruntersuchung (60 Min., monotone Autobahnfahrt) schlief der Patient bereits nach 20 Minuten am Steuer ein. In der Realität hatte er niemals beim Steuern seines Taxis einen Unfall verursacht. Die Diskrepanz

zwischen den Ergebnissen der Fahrsimulation und der Realität erklärt sich wie folgt: In der Fahr Simulatoruntersuchung wurde die Aufmerksamkeitskomponente der Vigilanz, d.h. der längerfristigen Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit bei monotonen Umgebungsbedingungen gefordert. Hierbei handelt es sich um die klassische Situation der langen, monotonen Autofahrt ohne Ablenkung des Fahrers, bei der es zu ungewollten Einschlafattacken sog. „Sekundenschlaf“ am Steuer kommt. In der realen Fahrpraxis tätigte der Taxifahrer jedoch jeweils kurze Stadtfahrten im belebten Straßenverkehr, zu meist mit Fahrgästen, die ihn im Gespräch „wach hielten“. Dies bedeutet, dass in seiner realen Arbeitssituation nicht die Aufmerksamkeitskomponente „Vigilanz“, sondern vielmehr die Komponente „geteilte Aufmerksamkeit“ gefordert war. Das Beispiel impliziert die Bedeutung der richtigen Auswahl von Testinstrumenten, die der jeweiligen Arbeitsplatzanforderung entsprechen sollten.

Mithilfe der genannten Untersuchungsmethoden können die Leitsymptome der OSAS-Tagesschläfrigkeit und des imperativen Schlafdrangs – und ihrer Auswirkungen unter nachfolgenden gutachterlichen Fragestellungen beurteilt werden.

■ Gutachterliche Fragestellungen

Fahrtauglichkeit

Bereits bei Patienten mit habituellem schwerem Schnarchen ist das relative Risiko, mindestens einen Verkehrsunfall innerhalb von 5 Jahren zu verursachen um den Faktor 3,4 erhöht. Beim OSAS wird das Unfallrisiko in unterschiedlichen Studien von 3-fach bis zu 7-fach höher als bei Gesunden angegeben (Terán-Santos et al. 1999, Young et al. 1997). Besondere Relevanz erlangen diese Daten in der Gruppe der Berufskraftfahrer. Hier konnte nachgewiesen werden, dass in dieser Berufsgruppe eine schlechte Schlafhygiene mit langen Fahrtzeiten, entsprechend kurzen Ruhezeiten und konsekutivem Stimulanziengebrauch (Kaffee bis hin zu Amphetaminen) betrieben wird (Pérez-Chada et al. 2005, Souza et al. 2005). Darüber hinaus konnte in einer weiteren Untersuchung gezeigt werden, dass die Prävalenz des OSAS in dieser Berufsgruppe gegenüber der Prävalenz in der Normalbevölkerung (ca. 4%) mit 16% um das Vierfache erhöht ist

(Howard et al. 2004). Mittels einer adäquaten CPAP-Therapie kann die Unfallhäufigkeit bei OSAS signifikant abgesenkt werden (Sassani et al. 2004).

Unter gutachterlichen Bedingungen ergeben sich verschiedene rechtliche Aspekte:

Verkehrsmedizinische Aspekte

Verantwortung des Kraftfahrers, Haftpflicht, Strafrecht

Jeder Verkehrsteilnehmer muss seine Eignung zur Teilnahme am Straßenverkehr prüfen und Vorsorge tragen, dass er andere nicht gefährdet (§ 2 Absatz 1 FeV) d.h. bei Müdigkeit auf das Fahrzeug verzichten. Nach gängiger Rechtsprechung liegt bei einem durch Müdigkeit bedingten Unfall eine grobe Fahrlässigkeit vor, eine Ordnungsstrafe wird verhängt (§ 2 FeV).

Ist eine Erkrankung, die Tagesschläfrigkeit verursacht (z.B. Narkolepsie, idiopathische Hypersomnie, OSAS), dem Patienten in seiner Auswirkung bekannt und ein Unfall eindeutig durch wahrgenommene Schläfrigkeit verursacht, so ist ein Straftatbestand erfüllt (§ 315 c StGB). Indizien, die schwer zu erheben sind, sind als Nachweis nicht zugelassen. Entweder muss die Schläfrigkeit vom Patienten selbst zugegeben werden (was angesichts der auch dem Patienten ersichtlichen Konsequenzen unwahrscheinlich ist) oder durch Zeugenaussagen belegt werden. Es wird eine Geld- oder Freiheitsstrafe verhängt, der Führerschein entzogen. Die Kfz-Haftpflicht schränkt in diesem Falle ihre Leistung ein. Sollte die Behörde die Fahrtauglichkeit bezweifeln, kann sie weitere Untersuchungen anordnen (Fries et al. 2005).

Fahrelaubnisverordnung (FeV)

§ 1 der FeV besagt, dass zum Verkehr auf öffentlichen Straßen jedermann zugelassen ist, soweit nicht für die Zulassung zu einzelnen Verkehrsarten eine Erlaubnis vorgeschrieben ist. § 11 (Eignung) besagt, dass Bewerber um eine Fahrerlaubnis die hierfür notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllen müssen. Diese sind laut Anlage 4 der FeV nicht gegeben, wenn eine unbehandelte Schlafstörung mit messbar auffälliger Tagesschläfrigkeit vorliegt. Ist diese unter einer entsprechenden Therapie nachweislich behebbar, besteht hinsichtlich der Fahrerlaubnisverordnung Eignung bzw. bedingte Eignung.