

**Dieter Kleiber · Karl-Artur Kovar**

---

# **Auswirkungen des Cannabiskonsums**

**Eine Expertise zu  
pharmakologischen und psycho-  
sozialen Konsequenzen**

**unter Mitarbeit von**

**C. Brandt, A. Harms, C. Rombusch und S. Schmetzer**

PAPERBACK **WVG** PAPERBACK **WVG** PAPERBACK **WVG** PAPERBACK **WVG**

**Im Auftrag  
des Bundesministeriums  
für Gesundheit**

**WVG**

**Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart**

*Frühzeitige Schwangerschaft:* Zu diesem Thema liegt uns nur eine Studie vor. Cannabiskonsum ist demnach nicht mit einer frühzeitigen Schwangerschaft (Mensch & Kandel, 1992) in Verbindung zu bringen.

#### 4.3.4 Fahrtüchtigkeit

Leistungseinbußen, vor allem im Bereich Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Reaktionsvermögen, sind als Folge der akuten Cannabiseinwirkung unumstritten (vgl. Kap. 2, Kap. 3.2.3.13). Es ist naheliegend, hieraus eine erhebliche Beeinträchtigung des Fahrverhaltens abzuleiten. Es wurde darüber hinaus auch deutlich, daß es durchaus Anhaltspunkte dafür gibt, daß (vor allem bei stark konsumierenden Personen) in manchen Leistungstests signifikante Leistungseinbußen auch noch nach der akuten Intoxikationsphase zu beobachten sind. Andererseits wurde auch die Frage nach der praktischen Bedeutsamkeit der Befunde aufgeworfen (vgl. Kap. 4.3.1.2).

Bei der Beurteilung der Fahrtauglichkeit ist die praktische Bedeutsamkeit der Effekte zentral: Sind die unter akuter Cannabiswirkung zu beobachteten Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Reaktionsgeschwindigkeitseinbußen derart ausgeprägt, daß sie das Fahrvermögen der betreffenden Person beeinträchtigen? Wenn ja - wie lange hält diese Beeinträchtigung an? Zur Beurteilung dieser Frage kann man sich einerseits auf experimentelle Studien stützen, die fahrrelevante Einzelleistungen untersuchen. Valider, das heißt besser auf die tatsächliche Situation im Straßenverkehr zu übertragen sind allerdings Studien, die am Fahr- (oder Flug-) Simulator oder unter realen Fahrbedingungen durchgeführt werden. Schmidt, Scheer und Berghaus (1995), auf deren aktuelle und umfassende Literaturauswertung wir in diesem Kapitel zurückgreifen<sup>26</sup>, nennen zwei wesentliche Vorteile der Simulationsstudien: Einerseits konfrontieren sie die Probanden mit komplexen Aufgabenstellungen, mitunter auch mit unvorhergesehenen Gefahrensituationen, die den tatsächlichen Anforderungen des Straßenverkehrs entsprechen. Darüber hinaus ist es den Versuchsteilnehmern möglich, Einbußen bezüg-

---

<sup>26</sup> Nach Angabe der Autoren wurden in diesem Review alle bis dato publizierten Simulator- und realen Fahrversuche unter Cannabiseinfluß berücksichtigt. Die Autoren nehmen eine differenzierte Auswertung (u. a.) der Studien getrennt nach Art der zu bewältigenden Leistungen, nach Ausmaß der Cannabisgewöhnung, nach Art und Dosis der Cannabisaufnahme und nach dem Zeitintervall zwischen Konsumbeginn und der Testdurchführung vor.

lich einzelner Leistungsbereiche durch besonders gute Leistungen in anderen Bereichen zu kompensieren (S. 241). Im folgenden stellen wir Vorgehen und Ergebnisse des Reviews von Schmidt und Koautoren (1995) vor.

Die Autoren werteten insgesamt 23 Studien aus, mehrheitlich Fahrsimulationsstudien oder Studien des realen Fahrverhaltens mit inhalativer Verabreichung von Cannabis. Neben den Studien zum (Auto-)Fahrverhalten wurden auch sechs Studien am Flugsimulator in die Analyse aufgenommen. Die Auswertung bestand in der Auszählung signifikanter Einzelexperimente (vote-counting), wobei nach Art und Dosis der THC-Aufnahme, dem Zeitintervall zwischen Konsumbeginn und Durchführung der Tests und Art der Leistungsanforderung differenziert wurde. Bezüglich der Art der Leistungsanforderungen unterschieden die Autoren zwischen automatisierten Leistungen (wie z. B. der psychomotorischen Geschicklichkeit bei der Handhabung des Fahrzeugs) und kontrollierten Leistungen (z. B. dem Reaktionsverhalten bei unvorhersehbaren zusätzlichen Leistungsanforderungen).

Lediglich in einer Fahrsimulationsstudie wurde Cannabis oral verabreicht (Bech et al. 1971; Rafaelsen et al. 1973). Die Autoren stellten zum einen eine Dosisabhängigkeit der Wirkung, zum anderen eine stärkere Beeinträchtigung der kontrollierten (vs. der automatisierten) Leistungen fest sowie eine Rückkehr zum Ausgangsniveau nach 16 Stunden.

Da Cannabis in der Regel geraucht wird, sind die Ergebnisse der Studien, in welchen Cannabis inhalativ verabreicht wurde, aussagekräftiger. Die 17 Studien berichten über 46 Experimente. Fast alle Versuchsteilnehmer hatten Cannabiserfahrung, über die Hälfte konsumierte Cannabis regelmäßig mehrmals pro Woche. Zu den Ergebnissen läßt sich zusammenfassend folgendes festhalten (vgl. Tabelle 26).

- *Leistungseinbußen treten vor allem in der ersten Stunde auf:* In den ersten 30 Minuten nach Rauchbeginn traten die meisten signifikanten Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit auf (in 53% aller Einzelbefunde). Nach 30 bis 60 Minuten zeigten sich noch in etwa 30% aller Einzelbefunde signifikante Beeinträchtigungen, nach ein bis zwei Stunden in 40% und nach zwei bis drei Stunden nur noch in 6% aller Einzelbefunde. Keines der Experimente, die noch nach 3 Stunden die Fahrtüchtigkeit untersuchten, zeigte signifikante Leistungseinbußen der Cannabiskonsumenten.

- *Kontrollierte Leistungen sind in der ersten Stunde nach Rauchbeginn stärker beeinträchtigt, erholen sich aber recht bald, während automatisierte Leistungen auch noch länger beeinträchtigt bleiben:* In der ersten Stunde nach dem Konsumbeginn waren die vergleichsweise schwierigeren, komplexen kontrollierten Leistungen zu einem sehr hohen Prozentsatz geschädigt. Nach 60 bis 120 Minuten hingegen waren keine signifikanten Beeinträchtigungen der kontrollierten Leistungen mehr nachweisbar. Automatisierte Leistungen, die unmittelbar nach Rauchbeginn nur in etwa 30% bis 50% aller Befunde beeinträchtigt waren, blieben noch bis zu zwei Stunden lang signifikant beeinträchtigt.
- *Das Ausmaß der Beeinträchtigung ist dosisabhängig:* In den Tests, in denen weniger als 8 mg THC verabreicht wurde, überwiegen die nicht signifikanten Befunde.
- *Personen überschätzen ihre Beeinträchtigung:* Das subjektive Berausungsgefühl („high“) wurde häufiger angegeben, als objektive Leistungsmängel nachzuweisen waren. Auch hielt das Gefühl, „high“ zu sein, bis zu drei Stunden an, also länger als die objektiv gemessenen Leistungseinbußen.

Tabelle 26: Cannabiswirkung in Abhängigkeit von Dosis und Zeitintervall zwischen Konsum und Test (entnommen Schmidt et al., 1995, S. 244)\*

Teilleistung	Dosis (mg)	Zeitintervall zwischen Konsumbeginn und Test				
		- 30 min	- 60 min	- 2 h	- 3 h	> 3 h
automatisiert	< 8	<b>31</b> 13	<b>33</b> 6	<b>43</b> 7	14 7	•/•
	8-16	<b>50</b> 8	<b>50</b> 2	<b>71</b> 7	0 1	0 4
	> 16	•/•	<b>33</b> 3	<b>40</b> 5	0 2	0 1
kontrolliert	< 8	<b>67</b> 6	<b>25</b> 4	0 2	0 1	•/•
	8-16	<b>80</b> 5	•/•	0 2	0 1	0 3
	> 16	•/•	<b>50</b> 2	•/•	0 3	0 2
Gesamtfehler	< 8	<b>100</b> 1	0 1	•/•	•/•	•/•
	8-16	<b>110</b> 1	0 1	•/•	•/•	0 1
	> 16	•/•	0 1	•/•	0 1	0 1
$\Sigma$ (n = 105)		<b>53</b> 34	<b>30</b> 20	<b>43</b> 23	6 16	0 12
subj. „high“	< 8	<b>67</b> 3	<b>100</b> 3	<b>33</b> 3	<b>33</b> 3	•/•
	8-16	<b>100</b> 1	<b>100</b> 2	<b>67</b> 3	0 1	0 1
	> 16	•/•	<b>100</b> 1	<b>100</b> 3	<b>100</b> 1	•/•
			<b>75</b> 4	<b>100</b> 6	<b>67</b> 9	<b>40</b> 5

\* Die fettgedruckte Zahl bezeichnet jeweils den Prozentsatz der signifikant verschlechterten, die dünngedruckte Zahl die Gesamtzahl der experimentell erfassten Leistungsbefunde. Das erste Kästchen wäre dementsprechend wie folgt zu lesen: Bis zu 30 Minuten nach Rauchbeginn von weniger als 8 mg Cannabis sind 13 Wirkungsbefunde automatisierter Handlungen gemessen worden, von denen 31 Prozent signifikant verschlechtert waren.

Studien, die am Flugsimulator durchgeführt worden waren, ergaben ein etwas anderes Bild (vgl. Tabelle 27). Hier zeigte sich auch noch Stunden nach Rauchbeginn eine signifikante Beeinträchtigung der Flugtüchtigkeit. In einem Fall waren die Leistungen, sowohl die automatisierten als auch die kontrollierten, noch nach 24 Stunden signifikant beeinträchtigt. Dieser Befund konnte allerdings (von derselben Arbeitsgruppe) nicht konstant reproduziert werden.

Tabelle 27: Ergebnisse der Studien zur Cannabiswirkung an Flugsimulatoren (entnommen Schmidt et al., 1995, S. 244)\*

Autoren	Probanden	THC-Aufnahme	Userverhalten	Δ t	Aufgaben	Ergebnis
v. Leirer et al. (1989)	9 M. 18-29 J. im Mittel 25,5 J. 9 M. 30-48 J. im Mittel 37,6 J.	rauchen 10 mg	geringe user ca. 1/Woche	60 min	Flugtauglichkeit	n.s.
				240 min	dito	n.s.
				480 min	dito	n.s.
				1440 min	dito	n.s.
				2880 min	dito	n.s.
		rauchen 20 mg	geringe user	60 min	Flugtauglichkeit	s.
				240 min	dito	s.
				480 min	dito	n.s.
				1440 min	dito	n.s.
				2880 min	dito	n.s.
v. Leirer et al. (1991)	9 M. 24-40 J. im Mittel 31,1 J.	rauchen 20 mg	geringe user	15 min	Flugtauglichkeit	s.
					„High“-Gefühl	s.
				240 min	Flugtauglichkeit	s.
					„High“-Gefühl	s.
				480 min	Flugtauglichkeit	s.
					„High“-Gefühl	s.
				1440 min	Flugtauglichkeit	s.
					„High“-Gefühl	n.s.
				2880 min	Flugtauglichkeit	n.s.
					„High“-Gefühl	n.s.
Autoren	Probanden	THC-Aufnahme	Userverhalten	Δ t	Aufgaben	Ergebnis
Meacham et al. 1974 Blaine et al. 1976 Janowsky et al 1976	10 M. 21-40 J.  6 M.	rauchen 7 mg	gering- mäßige user	30 min	automatisiert	n.s.
					kontrolliert	n.s.
					schwere Fehler	n.s.
					„High“-Gefühl	stärker als
				2 h		n.s.
				4 h		0
				6 h		0
Yesavage et al. 1985	10 M. im Mittel 29 J.	rauchen 19 mg	user < 1/Tag	30 min	automatisiert	s.
					kontrolliert	s.
					psychisch	s.
					„High“-Gefühl	ja
				3.5 h	automatisiert	s.
					kontrolliert	s.
					psychisch	n.s.
					„High“-Gefühl	ja
				24 h	automatisiert	s.
					kontrolliert	s.
					psychisch	0
					„igh“-Gefühl	nein

\* s. = signifikante Verschlechterung, n. s. = Beeinträchtigung, aber nicht signifikant, 0 = kein Effekt

### **Fazit**

Mit Schmidt, Scheer und Berghaus (1995) läßt sich zusammenfassend festhalten, daß im akuten Rauschzustand die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigt ist. Diese Beeinträchtigung hängt - analog zur Alkoholwirkung - von der Dosis, von der Art der erforderlichen Leistung und vom Gebrauchsmuster (geringe bis starke user) ab. In den Studien am Flugsimulator wurde die längste Dauer der Cannabiswirkung beobachtet. Man kann vermuten, daß dies durch die besonders hohen Anforderungen, die mit der erforderlichen Orientierung im dreidimensionalen Raum einhergehen, bedingt ist. Der Flugsimulator erweist sich somit als empfindlichste Nachweismöglichkeit (auch) für Cannabisbeeinflussung. Die Autoren weisen aber auch darauf hin, daß die experimentellen Ergebnisse am Flugsimulator nicht ohne weiteres auf den Straßenverkehr übertragen werden können.

Studien, die tatsächlich am Fahrsimulator durchgeführt wurden, zeigen, daß signifikante Leistungseinbußen vor allem in der ersten Stunde nach Rauchbeginn auftreten<sup>27</sup>. Ab der dritten Stunde nach Cannabiskonsum war nur noch einer von 16 Befunden signifikant verschlechtert.

Die Cannabiswirkung der ersten Stunde betrifft vor allem die komplexen, kontrollierten Leistungen. Ab der zweiten bis dritten Stunde können eventuelle Ausfälle durch kompensatorische Anstrengungen vollständig ausgeglichen werden. Automatisierte Leistungen hingegen sind länger (bis zu drei Stunden) herabgesetzt und können nicht kompensiert werden.

Das subjektive Rauschempfinden („High“-Gefühl) wird häufiger und längeranhaltend erlebt als tatsächliche Fahrleistungseinbußen festzustellen sind.

An die zuletzt genannte Tatsache knüpfen Überlegungen zur Frage an, ob die unter akuter Cannabiseinwirkung zu beobachtenden Leistungseinbußen im realen Straßenverkehr überhaupt relevant sind. Eine unter Cannabiswirkung stehende Person fühle sich subjektiv stärker beeinträchtigt, als sie es objektiv sei, werde deshalb eher vorsichtig fahren und sei in der Lage, Ausfälle in bestimmten Leistungsbereichen durch kontrolliertes Verhalten in anderen Leistungsbereichen zu kompensieren, so die Argumentation (vgl. Huestis, 1994, Smiley, 1994). Schmidt

---

<sup>27</sup> Der hohe Anteil von über 40% signifikanter Verschlechterung auch in der zweiten Stunde muß nach Ansicht der Autoren relativiert werden, da er vor allem auf den Ergebnissen einer einzigen Studie unter den Bedingungen der realen Fahrt auf der Autobahn beruht.

und Koautoren halten allerdings entgegen, daß die Kompensationsfähigkeit in plötzlichen, unerwarteten Verkehrssituationen oder bei geteilter Aufmerksamkeit (Autotelefon) versagen könne (schließlich sei die bei den Cannabiskonsumern im Fahrversuch erhöhte Herzfrequenz ein Hinweis dafür, daß die mentale Belastung durch die Fahraufgabe unter Cannabiseinfluß erhöht ist). Darüber hinaus weisen die Autoren auf die Gefahr der gegenseitigen Wirkungsverstärkung von Alkohol und Cannabis hin.

Unabhängig von dieser Diskussion bleibt festzuhalten, daß die durch Cannabis hervorgerufenen Leistungseinbußen im Fahrttest nach wenigen Stunden fast völlig abgeklungen sind. Um jegliche mögliche Beeinträchtigung auszuschließen, sollte jedoch eine Abstinenz von 24 Stunden eingehalten werden.



- Sapolsky R. M., Krey L. C., McEwen B. S. (1984). Stress down-regulates corticosterone receptors in a site-specific manner in the brain. *Endocrinology*, 114, 287-292.
- Sass, H., Wittchen, H.-U. & Zaudig, M. (1996). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV: übersetzt nach der 4. Auflage des diagnostic and statistical manual of mental disorders der American Psychiatric Association*. Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Satz, P., Fletcher, J. M. & Sutker, L. S. (1976). Neuropsychologic, intellectual, and personality correlates of chronic marijuana use in native Costa Ricans. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 282, 266-306.
- Sauer M. A., Rifka S. M., Hawks R. L., Cutler G. B., Loriaux D. L. (1983). Marijuana: interaction with the estrogen receptor. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 224 (2), 404-407.
- Scallet A. C., Uemura E., Andrews A., Ali S. F., McMillan D. E., Paule M. G., Brown R. M., Slikker W. (1987). Morphometric studies of the rat hippocampus following chronic delta-9-tetrahydrocannabinol (THC). *Brain Research*, 436 (1), 193-198.
- Schaeffer, J., Andrysiak, T. & Ungerleider, J. T. (1981). Cognition and long-term use of ganja (cannabis). *Science*, 213, 465-466.
- Schenk, J. (1975). *Droge und Gesellschaft*. Berlin: Springer.
- Schmetzer S. B. (1996). Molecular Modelling Untersuchungen an Cannabinoiden: Qualitative und quantitative Struktur-Wirkungs-Beziehungen. Dissertation, Universität Tübingen.
- Schmidt S. (1992). Cannabis. In R. Hänsel, K. Keller, H. Rimpler & G. Schneider (Hrsg.), *Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis* (5. Aufl.) (S. 640-654). Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag.
- Schmidt, P., Scheer, N. & Berghaus, G. (1995). Cannabiskonsum und Fahrtauglichkeit. *Kriminalistik*, 49 (4), 241-246.
- Schneider, W. (1984). *Biographie und Lebenswelt von Langzeitcannabiskonsumern. Eine ereignisbezogene Deutungsaktanalyse im Vergleich*. Berlin: Express Edition. Internationale Hochschulschriften.