

Aus dem Seminar für Strafrecht (Vorstand: Prof. Dr. jur. H. THORNSTEDT)  
und dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Lund (Schweden)

**Tödliche, basale Subarachnoidalblutung nach Trauma**  
**Betrachtungen zur Begutachtung und zur juristischen Beurteilung**  
**nach dem schwedischen Strafrecht**

Von

**HANS THORNSTEDT und GERHARD E. VOIGT**

Mit 1 Textabbildung

*(Eingegangen am 24. März 1960)*

Blutungen zwischen Arachnoidea und Pia mater — Subarachnoidalblutungen (SAB) — treten fast regelmäßig bei traumatischen Läsionen des Gehirnes auf, so besonders im Bereiche der Rindenprellungsherde. Sie sind meist venöse Blutungen. An der Hirnbasis kommen bekanntlich nicht so selten spontane arterielle SAB vor. Die Ursache ist in einer Ruptur von Aneurysmen oder anderweitig pathologisch veränderter Arterien zu suchen (Angiome, Medianekrose, tuberkulöse Meningitis, Arteriitis luica, Blutkrankheiten, Arteriitis nodosa [KRAULAND]). Manchmal wird die Blutungsquelle auch nicht gefunden.

Über die hauptsächlichen Lokalisationen der Aneurysmen der basalen Hirnarterien gibt die Zusammenstellung KRAULANDs Auskunft. Hervorgehoben zu werden verdient, daß nicht weniger als etwa 25% der zur SAB führenden Aneurysmen sich an der kurzen A. comm. ant. vorfinden. Nach ASK-UPPMARK hängt dies mit der komplizierten embryologischen Entwicklung (Entstehung aus einem Gefäßnetz) und den besonderen hydrodynamischen Verhältnissen der Blutzirkulation in dieser Arterie zusammen. Geborstene Aneurysmen der A. comm. ant. werden besonders häufig nicht gefunden, da sie nicht selten an der Oberseite der Arterie liegen (Zerstörung des Hirngewebes durch die Blutung) (ASK-UPPMARK).

Bei basalen SAB sammelt sich das Blut in den die großen Zysternen überdeckenden weichen Häuten an und ergießt sich auch durch die Foramina in das Kammersystem, so besonders in den 4. Ventrikel, dringt aber meist auch bis in die Seitenventrikel vor. Die SAB erstreckt sich von der Hirnbasis aus häufig aufsteigend nach der Großhirnkonvexität zu und absteigend in den Wirbelkanal, wobei die Blutmenge mit zunehmender Entfernung von der Hirnbasis allmählich abnimmt. Mitunter finden sich aber auch größere Blutansammlungen in der Umgebung des unteren Endes des Rückenmarks. Manchmal ist das Hirngewebe in der Umgebung der geborstenen Blutgefäße von Blut durchwühlt.

Die Todesursache ist in allen solchen Fällen in der zunehmenden Hirnkompression zu suchen.

Wie sich aus der reichhaltigen Literatur über primäre basale SAB ergibt (ASK-UPPMARK und INGVAR; DINNING und FALCONER; HÖÖK; KRAULAND; STEINBRECHER; WALTON u. a.) kann man in dem größten Teil der Fälle nicht irgendwelche exogenen Faktoren für die Berstung der pathologisch veränderten Arterien verantwortlich machen. Manchmal können jedoch außergewöhnliche körperliche Anstrengungen oder psychische Einflüsse (Aufregungen) wegen der damit verbundenen Blutdruckveränderungen die Blutung auslösen. Das gleiche gilt für das Pressen im Sinne des Valsalva-Versuches (Coitus, Defäkation) (ASK-UPPMARK und INGVAR; AYER; STEINBRECHER). Die Blutungen treten nicht so selten auch während der Menstruation auf (EHRENBERG, S. INGVAR). Auch der Sprung ins kalte Wasser und die Wärmeeinwirkung auf den Kopf unter der Frisierhaube können die Blutung herbeiführen (ASK-UPPMARK und INGVAR). Hervorzuheben ist weiterhin der Alkoholeinfluß, der nach Beobachtungen MCCUTCHAN und WILSON et al. eine SAB hervorrufen kann. Dies beruht vermutlich auf einer Einwirkung des Alkohols auf den Gefäßtonus.

Es muß besonders betont werden, daß jene soeben genannten Faktoren offenbar nur dann eine Blutung auslösen können, wenn pathologische Veränderungen der basalen Hirnarterien vorliegen. Eine gesunde Arterienwand kann auch bei außergewöhnlichen, intravitalen Blutdrucksteigerungen nicht bersten, wie sich aus den Versuchen von METZ herleiten läßt: Gefäßzerreißen treten erst dann auf, wenn der Druck dem des 10fachen normalen Blutdruckes entspricht. Durch psychische Erregung werden lediglich Blutdrucksteigerungen von 120 auf 200 mm Hg hervorgerufen (FORD) und bei sexueller Betätigung beim Mann bis zu 250 mm Hg, bei der Frau bis zu 200 mm Hg (KLUMBIES und KLEINSORGE).

Während die meisten basalen SAB spontan, d. h. ohne auffallenden äußeren Anlaß eintreten, gibt es offenbar auch traumatisch bedingte Rupturen der basalen Hirnschlagadern, ohne daß Schädelbrüche oder Anzeichen für eine Hirnkontusion vorhanden sind. Die Anzahl der bisher mitgeteilten Fälle ist im Verhältnis zur Häufigkeit derartiger sog. spontaner Blutungen gering. In der gerichtsärztlichen Praxis kommen allerdings SAB nach Traumen nicht so selten zur Begutachtung. So hat z. B. die norwegische Gerichtsärztliche Kommission von 1929 bis 1941 (HARBITZ) 10 derartige Fälle zu behandeln gehabt (1 davon mit geborstenem Aneurysma). Um einen Überblick über die Bedingungen zu erhalten, die zu traumatischen primären SAB führen können, wurden alle die in dem Institut für gerichtliche Medizin Lund und in den Pathologischen Instituten in Lund und Malmö<sup>1</sup> sezierten Fälle von SAB herausgesucht, bei denen auf Grund der Vorgeschichte ein Trauma für das Zustandekommen der Blutung möglicherweise verantwortlich sein konnte. Es wurden hierbei insgesamt 119 Fälle von tödlicher SAB ausgewertet. Außerdem wurden alle erreichbaren, publizierten einschlägigen Beobachtungen zusammengestellt.

<sup>1</sup> Für die Überlassung des Materials sei Herrn Prof. Dr. AHLSTRÖM und Herrn Prof. Dr. LINELL gedankt.

Tabelle I. *In Südschweden beobachtete Fälle*

	Sekt.-Nr.	Alter	Art der Gewalt-einwirkung	Ort der Gewalt-einwirkung (Sek-tionsergebnis)	Zeitspanne zwi-schen Gewalt-einwirkung und Tod	Blutungsquelle	Angaben über Alkoholge-nuß	Besteht Kausalzu-sammenhang zwischen Gewalteinwirkung und SAB? (Gutachten)
1	7/28	57 ♂	Faustschläge, Schläge mit einem Besen	Re. Stirnseite, li. Jochbein, Nase, Unterkiefer	27 Std	?	—	Kann nicht aus-geschlossen werden
2	32/33	26 ♀	Fall auf den Hinterkopf	Hinterkopf	4 Std	?	Betrunken	Nein
3	50/38	36 ♂	Mehrere Faust-schläge und Schlag mit einem Schrau-benschlüssel gegen re. Proc. mastoid.	Re. Proc. mastoideus	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	?	Betrunken (2,30/00 Blut-, 3,10/00 Urin-alkohol)	Kausalzusammenhang wird angenommen
4	37/39	31 ♂	Mehrere Faust-schläge	Re. Gesichts-seite: Umgebung des Auges, Nase, Mund, Ohr	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Spindelförmiges Aneurysma re. A. carot. int.	1,50/00 Blut-, 1,80/00 Urin-alkohol	Zusammenhang ist un-sicher. Wenn, dann vor allem wegen der Ab-normität der Arterie
5	25/42	34 ♂	Mehrere Faust-schläge	Re. äußerer Augenwinkel, re. Ohr, Unter-kiefer	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Li. A. comm. post.	Betrunken	Kann nicht aus-geschlossen werden
6	36/43	40 ♂	Mehrere Faust-schläge	Re. Ohr, Ober-lippe, Unter-kiefer, Hinter-kopf	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Aneurysma re. A. cerebri media	1,60/00 Blut-, 2,40/00 Urin-alkohol	Wahrscheinlich besteht ein Zusammenhang
7	46/43	51 ♂	Fall, dabei mit dem Kopf gegen ein Waschbecken geschlagen	Li. Augen-braue	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	?	1,70/00 Blut-, 2,10/00 Urin-alkohol	Wahrscheinlich kein Zusammenhang
8	80/46	36 ♂	Bei einer Schläge-rei mit dem Kopf gegen eine Wand gestoßen	Re. Scheitel-gegend (sehr geringfügig)	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Möglicherweise Aneurysma der re. A. vertebr.	Deutlich an-getrunken	Nein

			Mehrere Faustschläge	Unterhalb des li. Auges, Nase	Nach einigen Minuten bewußtlos, kurz danach tot	Aneurysma der li. A. vertebr.	Betrunknen	Die Gewaltwirkungen können die SAB ausgelöst haben. Besondere Disposition lag vor
9	451/48	26 ♂						
10	145/52	22 ♂	2 Faustschläge	Re. Jochbein, Unterkiefer, re. Ohr, re. Augenbraue	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Wahrscheinlich spindelförmiges Aneurysma der li. A. vertebr.	1,7 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Blut-, 2,0 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Urin-alkohol	Kausalzusammenhang besteht wahrscheinlich (besondere Disposition)
11	417/52	65 ♂	Schlag mit einer Vase gegen die Stirn, Fall auf den Hinterkopf	Stirn, Hinterkopf	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Aneurysma der A. cerebri med.	1,4 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Blut-, 2,6 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Urin-alkohol	Die Gewaltwirkung kann als auslösendes Moment bei Entstehung der Blutung mitgewirkt haben
12	265/58	28 ♂	Zahlreiche kräftige Faustschläge	Gesamte li. Gesichtseite und re. Unterkieferseite	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	?	1,6 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Blut-, 2,2 <sup>00</sup> / <sub>00</sub> Urin-alkohol	Kausalzusammenhang wird angenommen

### Kasuistik

Die bisherigen einschlägigen Beobachtungen sind in Tabelle 1 und 2 zusammengefaßt. Bei keinem der aufgeführten Fälle sind Schädelbrüche vorhanden gewesen. Es handelte sich außer bei Fall 28 stets um symmetrische, basale SAB. Fast stets ist der blutige Ventrikelinhalt hervorgehoben worden. Rindenprelusionsherde oder andere Schäden (Blutungen im Bereiche der Hirnsubstanz) fehlten.

Voranstehend sind nicht solche Fälle berücksichtigt worden, in denen traumatische Wandschädigungen der basalen Hirnarterien für das Entstehen von Aneurysmen verantwortlich gemacht worden sind und damit für eine später auftretende SAB (AYERT, EPPINGER, HARBITZ, HOFMANN, JUNGMICHEL, KRAULAND, LEBERT, PAWLOWSKI, PETTE, WALCHER u. a.). Der Annahme eines solchen Kausalzusammenhangs sind immer wieder die bereits referierten Beobachtungen von FRITZ, FRÄNKEL, HARBITZ, SAATHOFF und WOLFF zugrunde gelegt worden, sowie die Untersuchungsergebnisse REUTERWALLS, der bei 7 von 87 untersuchten Fällen bindegewebig geheilte Elasticarisse der A. basilaris beschrieben hat. Nach KRAULAND kann man auch an anderen Lieblingsstellen der traumatischen Schlagader-

Tabelle 2. *Einschlägige publizierte Fälle*

	Autor	Alter	Art der Gewalt- einwirkung	Ort der Gewalt- einwirkung (Sek- tionsergebnis)	Zeitspanne zwischen Gewalt- einwirkung und Tod	Blutungsquelle	Angaben über Alkoholgenuß	Besteht Kausalzu- sammenhang zwischen Gewalt- einwirkung und SAB? (Gutachten)
13	MUNCK	35 ♂	1 Faustschlag	Li. Unterkiefer- seite	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	?	„Einen Teil“ Alkohol getrunken gehabt	Kausal- zusammenhang unklar
14	MUNCK	14 ♂	1 Schlag auf die re. Wange	Keine Spuren einer Gewalt- einwirkung	17 m gelaufen, dann bewußtlos, kurz danach tot	?	—	Sektionsbefund spricht nicht gegen die Annahme des Kausal- zusammenhangs
15	MUNCK	45 ♂	Schlag gegen re. Unterkieferseite	Keine Spuren einer Gewalt- einwirkung	Nach 1/2 min be- wußtlos, nach wenigen Minuten tot	?	„Eine ganze Menge“ Alkohol getrunken gehabt	Kausal- zusammenhang unklar
16	MUNCK (HARBITZ)	35 ♂	Schlägerei, dabei Sturz	Keine Spuren einer Gewalt- einwirkung	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	Kleiner Seiten- zweig der A. basilaris ?	„Viel“ Alko- hol getrun- ken gehabt Stark an- getrunken	Kausalzusammen- hang wird angenommen SAB am wahr- scheinlichsten traumatisch bedingt
17	MUNCK (HARBITZ)	25—30 ♂	Faustschlag gegen re. Unterkiefer- seite, danach Sturz gegen eine Mauer und einen Ast	Stirn, li. Schläfe	Tot aufgefunden			
18	HARBITZ	28 ♀	Von 2 Männern überfallen worden	Keine Angaben	1 Tag	Aneurysma (außer- dem mehrere klei- nere Aneurysmen. 3 1/2 Jahre zuvor spontane SAB)	Keine Angaben	Vermutlich besteht ein Kausal- zusammenhang

19	ohne Verf.	59 ♂	Faustschläge ins Gesicht	Li. Augenbraue, Scheitelgegend, li. Unterkieferseite	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	? (außer der SAB auch subdural an der Schädelbasis Blut. Unbedeutende Zerreißen der weichen Häute am oberen Rand der Brücke)	1,1 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> Blut-, 1,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> Urin-alkohol	Kausalzusammenhang kann angenommen werden
20	SAATHOFF	35 ♂	Sturz auf einem Gerüst		3 Tage	A. basilaris mit Thrombose	Keine Angaben	
21	FRAENCKEL	38 ♂	Faustschläge und Sturz auf den Hinterkopf	Nase, re. Augenbraue, unterhalb re. Auge, Hinterkopf	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	A. basilaris	Alkoholgeruch im Magen	Kausalzusammenhang wird angenommen
22	WOLFF	28 ♂	Sturz; mit dem Hinterkopf auf eine Stuhlkante aufgeschlagen	Hinterkopf	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	A. vertebralis	Reichlicher Alkoholgenuß	Kausalzusammenhang wird angenommen
23	SCHMIDT	49 ♀	Sturz auf der Treppe	Hinterkopf	Vermutlich einige Minuten	A. comm. ant.	Keine Angaben	Kausalzusammenhang wird angenommen
24	FRETZ	59 ♂	Von Omnibus niedergestoßen	Keine Blutungen in den weichen Schädeldecken	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Std	Abriß der A. vertebr. von der A. basilaris	Alkoholgeruch des Gehirns	Kausalzusammenhang wird angenommen
25	HARBITZ	35 ♂	Rauferei; mit dem Kopf gegen ein Zementrohr gestürzt		Sofort bewußtlos, kurz danach tot	A. basilaris	Keine Angaben	Kausalzusammenhang wird angenommen
26	HARBITZ	45 ♂	Schlag ins Gesicht		5—10 min	Li. A. comm. ant.	Keine Angaben	Kausalzusammenhang wird angenommen
27	KRAULAND	9 ♂	Einklemmung des Kopfes zwischen einen anfahren- den LKW und eine Mauer. Dabei Drehung des Rumpfes		Sofort bewußtlos, kurz danach tot	A. basilaris (dabei Zerrung des verlängerten Marks mit Einarissen an der Grenze zwischen Brücke und verlängertem Mark)	—	Kausalzusammenhang wird angenommen

Tabelle 2. Fortsetzung

	Autor	Alter	Art der Gewalt- einwirkung	Ort der Gewalt- einwirkung (Sek- tionsergebnis)	Zeitspanne zwischen Gewalt- einwirkung und Tod	Blutungsquelle	Angaben über Alkoholgenuß	Besteht Kausal- zusammenhang zwischen Gewalt- einwirkung und SAB? (Gutachten)
28	ILLICH- MANN- CHRIST	49 ♀	Radfahrerin, Zu- sammenstoß mit entgegenkommen- dem Radfahrer		7 Tage	Aneurysma der A. comm. ant. (asymmetrische SAB mit Ein- bruch in den Sub- duralraum)	Keine Angaben	Kausalzusammen- hang wird angenommen
29	FORD	33 ♂	Schlag	Mundwinkel	Kurze Zeitspanne	?	1,5‰ Blut- alkohol	Gewalteinwirkung zu geringfügig, um eine SAB hervor- zurufen
30	FORD	35 ♂	Schlag	Kinn	Sofort bewußtlos, kurz danach tot	?	Keine Angaben	Wahrscheinlich kein Zusammen- hang

FORD hat weitere Fälle geschildert, die jedoch weniger charakteristisch erscheinen.

verletzungen (A. carotis, A. cerebralis, A. vertebralis) bei systematischer Untersuchung verheilte Risse nachweisen, ohne daß über Schädeltraumen etwas bekannt ist. Vermutlich entstehen schon bei der Geburt mitunter Gefäßverletzungen, die aber meist ohne Folgen bleiben. Diese Annahme KRAULANDS wird durch seine Beobachtung über deutliche Elasticarisse der Hirnschlagader bei einem 9 Monate alten Säugling gestützt.

Traumatisch bedingte Aneurysmen brauchen nicht immer über den Weg von Rupturen, sondern sie können vielleicht auch als Folge von Nekrosen der Arterienwand entstehen, wie sie OTTO an der A. cerebri media nach einem Kopftrauma ohne Schädelbruch beobachtet hat. Anzeichen für einen Wandriß fanden sich in diesem Falle nicht.

Eine sichere Beurteilung des Einzelfalles hinsichtlich der Entstehung der Aneurysmen — traumatisch oder nicht traumatisch — ist außerordentlich schwierig. Auf die bekannten Ursachen für die nicht-

traumatische Aneurysma-Entstehung braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden.

#### *A. Über die Entstehung der traumatischen basalen Subarachnoidalblutungen*

Den basalen, rasch zum Tode führenden SAB liegt eine Ruptur einer Arterie zugrunde. Eines der Hauptziele der Obduktion in solchen Fällen ist es, die Blutungsquelle zu finden. Dies trifft bekanntlich auf außerordentliche Schwierigkeiten, besonders wenn es sich nicht um die Berstung eines deutlich erkennbaren Aneurysmas handelt. Bei der Präparation werden nur allzuleicht Gefäßläsionen gesetzt und kleine Aneurysmen können weggespült werden. Die Abgrenzung von intravitalen gegenüber postmortalen Gefäßschäden trifft ebenfalls auf gewisse Schwierigkeiten. Findet man die Ruptur nicht am unfixierten Präparat, so ist erfahrungsgemäß die Aussicht gering, sie nach der Fixierung zu entdecken (vgl. auch HARBITZ). Ist man sich seiner Diagnose nicht ganz sicher, dann scheint es besser zu sein, nichts über die vermutete Blutungsquelle anzugeben.

Schließlich muß in solchen Fällen auch an das Vorliegen einer primären Ventrikelblutung gedacht werden (ÅSTRÖM). Dies ist jedoch höchst unwahrscheinlich, da sich bei rasch zum Tode führenden primären Ventrikelblutungen meist Zerstörungen (Bluteinwühlung) des Hirngewebes in der Umgebung des die Blutungsquelle beherbergenden Ventrikels finden (BRUNNSCHREITER, GORDON, LÖWENFELD, MOLITORIS, ROSENFELD, STRAUSS). Eine Blutinfiltration des Subarachnoidalraumes ohne Zerstörung von Hirngewebe ist in der zur Verfügung stehenden Literatur bisher nur in einem Fall von primärer Ventrikelblutung beschrieben worden (COPELAND). In einem von SPIEGEL beschriebenen Fall war eine primäre Ventrikelblutung (Ruptur eines Rankenaneurysma) durch ein Trauma herbeigeführt worden. Blut im Subarachnoidalraum konnte auch hier nicht nachgewiesen werden.

Der Mechanismus der traumatischen Entstehung von partiellen oder vollständigen Rupturen der basalen Hirnarterien als Ursache der SAB ist bislang ungeklärt.

Als Ursache dürfte jedoch in erster Linie eine Zerrung der Arterien in Betracht kommen. Diese kann durch Schleuderung des Gehirns oder eines Teils davon hauptsächlich etwa in transversaler Richtung (Verschiebung des Gehirns gegen die Schädelbasis) oder durch Abdrängung des Schädels von der Wirbelsäule mit Zerrung im Bereiche des obersten Halsmarks bzw. des verlängerten Rückenmarks (s. Fall KRAULAND, Nr. 27) zustandekommen.

Wie sich aus den eingangs geschilderten Beobachtungen ergibt, haben die Gewalteinwirkungen in nicht weniger als 16 Fällen (1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 26, 29, 30) hauptsächlich am Gesichtsschädel außerhalb der knöchernen Schädelkapsel stattgefunden, in einem Falle am Proc. mastoideus (3) und in 4 Fällen am Hinterkopf (2, 11, 22, 23), d. h. etwa in einer Ebene mit der Hirnbasis oder unterhalb. Immerhin



ist es bei einem Teil der Fälle fraglich oder manchmal sogar unwahrscheinlich, daß tatsächlich das Trauma die Ursache der Blutung gewesen ist. Die Unsicherheit bei der Begutachtung, wie dies auch aus der Kasuistik hervorgeht, ergibt sich besonders daraus, daß man bei keinem der geschilderten Fälle andere intrakranielle Läsionen (insbesondere Hirnkontusionen) beobachten konnte, die außer den äußeren Verletzungen für ein stattgehabtes, kräftiges Trauma zeugen könnten.

So fragt es sich zunächst, ob es bei ganz erheblichen stumpfen Gewalteinwirkungen gegen den Gesichtsschädel und dessen weiche Bedeckungen überhaupt zu Hirnkontusionen (Rindenprellungsherde usw.) kommen muß, wenn die knöcherne Schädelkapsel unversehrt geblieben ist. Da sich hierüber in der zur Verfügung stehenden Literatur keine Angaben finden ließen, wurde das hiesige Sektionsmaterial hierauf durchgesehen. Während der letzten 3 Jahre sind 6 Fälle seziert worden, bei denen bei Verkehrsunfällen Brüche des Ober- oder Unterkiefers (bei einem Fall Abriß des gesamten Oberkiefers mit Gaumen von der Schädelbasis) durch Gewalteinwirkung von vorn herbeigeführt worden waren. Die Traumen waren also ganz ungewöhnlich heftig, wie sie durch Schläge mit der unbewaffneten Hand kaum erzielt werden können. In sämtlichen Fällen waren keine Anzeichen für eine Gewalteinwirkung gegen die knöcherne Schädelkapsel oder deren weiche Bedeckungen vorhanden. Der Tod war jeweils durch innere Verletzungen im Bereiche der Bauch- und Brusthöhle herbeigeführt worden. In keinem dieser Fälle waren Anzeichen für eine intrakranielle Läsion vorhanden, also auch keine Rindenprellungsherde oder andere Blutungen.

Der Gesichtsschädel und dessen Weichteile sind also offenbar in der Lage, einen großen Teil der bei Traumen einwirkenden kinetischen Energie abzufangen. Das Fehlen cerebraler Schädigungen braucht damit also auch kein Gradmesser für die Stärke eines Traumas gegen den Gesichtsschädel zu sein.

Hervorzuheben ist weiterhin, daß — abgesehen von den eingangs geschilderten Fällen — im eigenen Material bei stumpfen Gewalteinwirkungen von vorn gegen den Kopf (Unfälle) niemals symmetrische, primäre basale SAB beobachtet wurden, die in ihrer Ausdehnung denen nach Rupturen der basalen Hirnarterien glichen.

Um sicherzustellen, daß durch Gewalteinwirkungen gegen den Gesichtsschädel isolierte basale SAB erzeugt werden können, wurden Tierversuche durchgeführt.

Als Versuchstiere dienten Meerschweinchen. Zur Erzielung standardisierter, stumpfer, gerichteter Gewalteinwirkungen wurde ein Spielzeuggewehr verwendet, bei dem mittels einer Spiralfeder ein 14 cm langer Holzbolzen aus dem Lauf herausgeschleudert wird. Am vorderen Ende des Bolzens befand sich ein Haftnapf aus Gummi, der soweit beschnitten

wurde, daß eine Aufschlagfläche von  $0,5 \times 0,5$  cm entstand. Der Druck der gespannten Feder des Gewehres betrug 3 kg. Der Bolzen wurde aus einer Entfernung von 8 cm gegen den Kopf der in Normalstellung befindlichen Tiere abgeschossen. Die Tiere wurden am Rumpf festgehalten, um ein Wegschleudern zu vermeiden.

*Gewalteinwirkung am Unterkiefer* (6 Meerschweinchen). Der Bolzen wurde jeweils mehrfach aus verschiedenen Richtungen (horizontal von vorn, schräg von vorn, von der Seite; etwas von unten vorn usw.) gegen den Unterkiefer abgeschossen. Tötung 15 min später. Es entstanden Brüche des Unterkiefers. Keine intrakraniellen Schäden, also auch keine SAB.

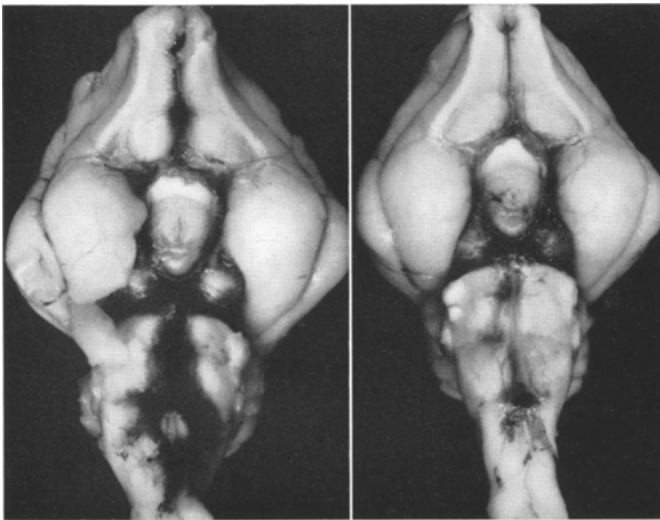


Abb. 1: Basale Subarachnoidalblutungen bei Meerschweinchen nach Gewalteinwirkungen am Jochbein

*Gewalteinwirkungen am Jochbein* (8 Meerschweinchen). Der Bolzen wurde von vorn, etwas seitlich aus einer Entfernung von 8 cm gegen das Jochbein der in Normalstellung befindlichen Tiere abgeschossen. Dabei wurde bei 6 Tieren ein Bruch des Jochbeins, nicht jedoch der knöchernen Schädelkapsel herbeigeführt. Da sich bei diesen 6 Meerschweinchen bereits nach kurzer Zeit durch ein zunehmendes retrobulbäres Hämatom eine Protrusio bulbi oculi einstellte und man hierbei eventuell mit einer Zerrung des Nervus opticus und der begleitenden Gefäße rechnen muß, wurden die Tiere etwa 1—2 min nach kurz hintereinander abgegebenen 5—8 „Schüssen“ durch tiefe Dekapitation oder  $H_2S$ -Vergiftung getötet. Es wurde besonders auf Blutungen in der Umgebung des intrakraniellen Anteils des N. opticus geachtet. Solche konnten jedoch nicht gefunden werden.

Bei 4 Tieren mit Jochbeinbruch zeigten sich basale SAB die etwa denen beim Menschen entsprachen und sich über die basalen Zysternen bis zur Vorderseite der Pons und des verlängerten Marks erstreckten. Die Ausfüllung der Subarachnoidalräume mit Blut war bei den einzelnen Tieren verschieden stark ausgeprägt. Bei der Zerlegung der Gehirne konnten in dem angrenzenden Hirngewebe, aber

auch an der entgegengesetzten Seite, d. h. in der Occipitalregion, keine Blutungen festgestellt werden.

Durch mikroskopische Untersuchungen (Serien- und Stufenschnitte) wurde gesichert, daß sich die Blutungen nur in den teilweise mächtig erweiterten basalen Subarachnoidalräumen befanden, während das angrenzende Hirngewebe frei von Zertrümmerungsherden und Blutungen war. Auch im Ventrikelsystem ließ sich überall das Vorhandensein von locker eingestreuten Blutkörperchen nachweisen. Die Blutungsquelle konnte nicht sicher festgestellt werden. In einem Falle zeigte sich jedoch eine Zerreißung der Intima und der Elastica der A. comm. post. sin., die sich in mehreren benachbarten Serienschnitten nachweisen ließ. Die Gewalteinwirkung hatte in diesem Falle an der linken Kopfseite stattgefunden. Eine komplette Ruptur der Arterienwand konnte nicht festgestellt werden.

Bei einem weiteren Tier (mit Jochbeinbruch) trat eine kleine geringfügige SAB im Bereiche der Cysterna chiasmatica auf. Ein Tier mit Jochbeinbruch zeigte keinerlei subarachnoidale Blutungen, ebenso die beiden Tiere ohne Jochbeinbruch. Die beiden letztgenannten Tiere waren etwas älter und größer als die übrigen.

Bei 4 weiteren Meerschweinchen fand nur eine einzige Gewalteinwirkung am Jochbein statt. Bei keinem der Tiere konnte eine SAB beobachtet werden.

*Gewalteinwirkungen unmittelbar oberhalb des Auges.* Die Versuche wurden in der gleichen Weise wie voranstehend geschildert bei 3 Meerschweinchen durchgeführt. Schußrichtung: horizontal von vorn. Schädelbrüche wurden nicht erzielt. Bei einem der Tiere stellte sich eine SAB an der Ventralseite des caudalen Teils der Pons und in der Cysterna medullo-cerebellaris ein. Keine Blutungen im Hirngewebe. Keine Subduralblutung.

Es ließen sich also bei mehreren Meerschweinchen durch kräftige stumpfe Gewalteinwirkungen am Jochbein basale SAB hervorrufen, ohne daß es zum Auftreten von Rindenprellungsherden oder zentralen Hirnschäden kam. Die hierfür charakteristischen Blutungen sind nach 30 sec voll ausgeprägt (PETERS), wären also nach einer Überlebenszeit von 1—2 min nach den Gewalteinwirkungen sicher zu sehen gewesen.

Die Anzahl der Tierexperimente ist freilich gering, doch kam es zunächst nur darauf an zu zeigen, daß überhaupt eine isolierte Beleidigung des basalen Subarachnoidalraumes durch Traumen im Bereiche des Gesichtsschädels möglich ist. Auch wenn beim Tier andere anatomische Verhältnisse vorliegen, dürften die Ergebnisse die Ansicht bestätigen, daß auch beim Menschen solche Blutungen durch ein Trauma ausgelöst werden können. Die Gefahr für eine Blutung ist annehmbar dann bedeutend größer, wenn eine pathologische Gefäßwandschädigung vorliegt. Wie sich aus der Kasuistik ergibt und vielleicht durch das Ergebnis der Tierversuche gestützt wird, sind Gewalteinwirkungen gegen den Gesichtsschädel und dessen weiche Bedeckungen sowie gegen den Hinterkopf, d. h. mit der Großhirnbasis in einer Ebene als besonders gefährlich anzusehen.

#### *B. Die Bedeutung des Alkohols und der psychischen Erregung für das Zustandekommen der primären Subarachnoidalblutung nach Trauma*

Überblickt man die eingangs aufgeführten Beobachtungen (es wird dabei nicht berücksichtigt, ob ein Kausalzusammenhang zwischen

Trauma und SAB tatsächlich besteht oder nicht), so fällt auf, daß bei nicht weniger als 20 Fällen (2—13, 15—17, 19, 21, 22, 24, 29) Alkoholgenuß vorausgegangen war, also mehr oder weniger stark ausgeprägter Alkoholeinfluß vorgelegen hat. Die Traumen bestanden in diesen Fällen 15mal (3—6, 9—13, 15—17, 19, 21, 29) in Schlägen gegen den Kopf. Bei 10 Fällen fehlen Angaben über den Alkoholeinfluß, 2 hiervon (14, 27) waren Kinder. Die Häufigkeit des Auftretens der SAB bei Alkoholbeeinflußten in einem zeitlichen Zusammenhang mit einem Trauma kann nicht nur zufällig sein. Schon MÜNCK ist dieser Zusammenhang in seinem damals noch kleineren Material aufgefallen. Seiner Ansicht nach sei dies nur darauf zurückzuführen, daß alkoholbeeinflusste Personen sich eher in eine Prügelei einlassen. Die Häufigkeit dieses Zusammentreffens läßt aber eine größere Bedeutung erkennen.

Von E. SJÖVALL ist auf Grund seiner umfangreichen Erfahrungen hervorgehoben worden, daß der Alkoholeinfluß eine konkurrierende Ursache für das Zustandekommen der tödlichen SAB nach Gewalteinwirkungen sein könne. Auch WOLFF hat bei der Besprechung seines Falles (Nr. 22) der durch Alkoholwirkung hervorgerufenen Gefäßerweiterung eine beitragende Bedeutung für das Entstehen der tödlichen SAB nach Gewalteinwirkung zugemessen.

Die dilatierende Wirkung des Alkohols auf die Hirngefäße ist durch eingehende experimentelle Untersuchungen MACHIDAS und IWATAS in Tierversuchen festgestellt worden. Die Innervation der Hirngefäße geschieht von dem allgemeinen Gefäßnervenzentrum in der Medulla aus, wie sich aus Experimenten nach Durchschneidung des Halsmarks ableiten ließ. IWATA konnte zeigen, daß durch Alkoholeinfluß (aber auch durch Äther, Chloroform, Morphin und Bromkali) eine elektive Hirngefäßerweiterung und vermehrte Hirndurchblutung herbeigeführt wird, wobei nur eine geringe Beeinflussung des Allgemeinblutdruckes stattfindet.

Durch eine vermehrte Blutfüllung der cerebralen Gefäße wird eine wesentliche Voraussetzung für die Ausbreitung von intrakraniellen traumatischen Blutungen geschaffen. Dies ergibt sich aus Tierversuchen JAKOBS: Bei herabhängendem Kopf ließen sich beim Kaninchen nach Traumen offenbar ausgedehntere Blutungen erzeugen als in Normalstellung.

Der Alkoholeinfluß kann aber vielleicht auch in folgender Hinsicht eine Bedeutung haben: Durch eine alkoholbedingte Veränderung der normalen Abwehrreaktion nach Kopftraumen bezüglich der Reflex- bzw. Reaktionszeit und der Reaktionsweise (Kontraktion der Hals- und Rückenmuskulatur) können Gewalteinwirkungen am Kopf möglicherweise eine relativ bedeutend größere Wirkung haben als bei völlig nüchternen Menschen. Gedacht sei hier nur an Zerrungen des obersten Halsmarks bzw. des verlängerten Rückenmarks und seiner Hüllen. Diese brauchen keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen zu hinterlassen, d. h. es brauchen bei raschen Todesfällen keine Blutungen im verlängerten Mark oder im obersten Halsmark aufzutreten. Erst eine eingehende Präparation der Halswirbelsäule und ihrer Umgebung läßt einen solchen Schaden vermuten.

Wie die Erfahrungen bei rasch, besonders nach Verkehrsunfällen, eingetretenen Todesfällen zeigen, sieht man z. B. bei Brüchen des Atlas oder Zerreissungen des Bandapparates zwischen Hinterhaupt und Halswirbelsäule kaum Blutungen im verlängerten Mark bzw. im obersten Halsmark (DAVISON), obgleich zumindest eine Zerrung anzunehmen ist. Mitunter treten auch beim Überlebenden keine akuten klinischen Erscheinungen bei Brüchen des Atlas oder Epistropheus auf (FOERSTER). Bei solchen Zerrungen können Rupturen besonders der A. basilaris oder vertebralis vorkommen (KRAULAND). Bei einem kürzlich beobachteten Fall von Abriß des Epistropheus vom Atlas und des verlängerten Marks von der Brücke (kein Schädelbruch) konnte eine Ruptur der rechten A. cerebri media in der Nähe des Abganges der A. cerebri ant. beobachtet werden.

Bei Beantwortung der Frage über die Bedeutung des Alkoholeinflusses auf das Zustandekommen der SAB ist man auf Tierversuche angewiesen. HIRON hat bei experimentellen akuten Alkoholvergiftungen Blutungen in den weichen Häuten sowie Veränderungen am Plexus choriodeus beobachten können. Im eigenen reichlichen Sektionsmaterial von an Alkoholvergiftung Verstorbenen konnte bisher niemals eine SAB beobachtet werden. Wohl aber fällt immer wieder die Hyperämie der pialen Gefäße auf (PETRI).

Dies schließt natürlich nicht aus, daß der Alkoholeinfluß ein pathologisch verändertes Gefäß beim Menschen zum Bersten bringen kann. Daß dies offenbar nicht selten geschieht, hat McCUTCHAN besonders hervorgehoben.

Die S. 263 geschilderten Tierversuche wurden auch an Meerschweinchen durchgeführt die 2 Std zuvor Alkohol erhalten hatten. Es wurde der Eindruck gewonnen, als ob die basalen SAB ausgedehnter waren als bei den nicht alkoholvergifteten Tieren. Freilich ist eine objektive Beurteilung kaum möglich, da wohl die einwirkende Gewalt standardisiert werden kann, nicht aber die individuellen strukturellen Unterschiede der verschiedenen Schädel. Diese Unterschiede dürften einen nicht unwesentlichen Einfluß auf die Wirkung der Traumen haben. Vielleicht können weitere Versuche an einem größeren Tiermaterial bessere Aufschlüsse geben.

Daß die Bedeutung des Alkoholeinflusses für das Zustandekommen traumatischer SAB beim Menschen nicht nur eine vage Vermutung sein kann, ergibt sich auch aus folgender Überlegung: Unter den eingangs geschilderten einschlägigen Fällen finden sich insgesamt 12 Beobachtungen, bei denen ein Kausalzusammenhang der Blutung mit Faustschlägen ins Gesicht zur Diskussion stand und bei denen Alkoholeinfluß vorgelegen hat. Bisher ist noch niemals eine primäre SAB bei sportlichen Boxkämpfen (ohne Alkoholeinfluß) beschrieben worden, während bei den hierbei nicht so ganz seltenen Todesfällen häufig eine Subduralblutung als Todesursache angegeben wird. Am Boxsport dürften zahlenmäßig (wenn auch vielleicht nicht in Schweden, wo das Boxen nicht so

populär ist) mindestens genauso viele Menschen teilnehmen wie an Prügeleien. Es werden hierbei zwar meist Boxhandschuhe getragen, die Kopftraumen können aber auch hier ganz erheblich sein. Freilich wird der Boxsport meist in der Jugend ausgeübt, doch gibt es ja auch bei Jugendlichen Aneurysmen (McDONALD und KORB, v. Hofmann, Krauland, Széhely), bei deren Vorliegen eine erhebliche Disposition für eine traumatische Ruptur angenommen werden muß.

Schon hieraus zeigt sich, daß offenbar für das Zustandekommen einer traumatischen SAB nicht immer nur allein das Trauma als solches verantwortlich gemacht werden kann, sondern daß auch andere Faktoren eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben können oder gar schon allein für sich die tödliche Blutung herbeiführen können.

Die besonderen Blutdruckverhältnisse als Folge einer Aufregung oder körperlichen Anstrengung dürfte bei den eingangs referierten Fällen kaum anders sein als bei Boxkämpfen. Dem Alkoholeinfluß dürfte demnach vielleicht eine größere disponierende Bedeutung bei der Beurteilung der fraglichen Fälle von SAB nach Trauma zuzumessen sein<sup>1</sup>.

### *C. Die Begutachtung der tödlichen Subarachnoidalblutung nach Trauma*

Aufgabe des Sachverständigen ist es, in solchen Fällen den medizinischen Kausalzusammenhang zwischen Trauma und tödlicher, basaler, primärer SAB zu begutachten, was besonders bei Todesfällen nach Schlägereien vorkommt. Die Beurteilung ist dann einfach, wenn eindeutige morphologische Befunde einen solchen Zusammenhang erkennen lassen.

Findet sich bei der Sektion eine sichere Ruptur einer nicht krankhaft veränderten Schlagader (Fälle 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) wird man den Kausalzusammenhang bejahen können, da andere Faktoren, wie Blutdrucksteigerung infolge von Aufregung oder Alkoholeinfluß nach den derzeitigen Kenntnissen nicht in der Lage sind, die Ruptur einer gesunden Arterie allein herbeizuführen. Auch asymmetrische SAB dürften auf die traumatische Entstehung hindeuten, wenn sie sich am Ort der Gewalteinwirkung oder am Gegenpol vorfinden (ILLCHMANN-CHRIST, MUNCK).

Alle übrigen Fälle, in denen also die Ruptur eines Aneurysmas oder die Blutungsquelle nicht gefunden wurde, bereiten bei der Begutachtung hinsichtlich der Abgrenzung von konkurrierenden Ursachen für die Auslösung der Blutung außerordentliche Schwierigkeiten. Die Beurteilung

<sup>1</sup> *Anmerkung bei der Korrektur:* Neuerdings hat auch LUNDEVALL [Nord. kriminaltekn. T. 29, 324 (1959)] auf Grund von 14 norwegischen Beobachtungen hervorgehoben, daß relativ geringgradige Kopftraumen bei alkoholbeeinflussten Personen ausgebreitete SAB hervorrufen können.

kann sich hier leider nicht nur auf die Sektionsbefunde stützen, sondern ganz wesentlich auf das Ermittlungsergebnis über den Tathergang. Daß dieses Vorgehen mit Schwachheiten behaftet sein muß, bedarf keiner weiteren Begründung. Man könnte zwar in diesen Fällen prinzipiell nach dem „in dubio pro reo“-Grundsatz einen medizinischen Zusammenhang mit dem Hinweis auf das mögliche spontane Entstehen ablehnen. Eine solche Verfahrensweise kann aber auch nicht richtig sein, da es ja nach der Kasuistik und dem Ergebnis der Tierversuche zu urteilen fraglos traumatisch ausgelöste basale SAB gibt. Die Situation ist besonders deshalb für den Gutachter in Schweden so schwierig, da man bezüglich der Anforderungen an die Sicherheit der Feststellungen des Kausalzusammenhangs im Zivil- und Strafrecht keinen Unterschied macht (AGGE). Ist also der Kausalzusammenhang nicht mit einer für eine strafrechtliche Verurteilung ausreichenden Sicherheit festgestellt, so gilt dies auch für eventuelle zivilrechtliche Ansprüche. Daraus erklärt sich, daß man bei der Beurteilung der Kausalitätsfrage so weit wie möglich kommen muß.

Trotz alledem wird man tunlichst größte Zurückhaltung bei der Bejahung des Kausalzusammenhangs wahren, auch wenn der zeitliche Ablauf der Geschehnisse auf einen ursächlichen Zusammenhang zwischen SAB und Kopftrauma hindeutet. Es ist schwierig, wirklich exakte und zuverlässige Angaben über den Zeitpunkt des Einsetzens der ersten Symptome für den Beginn der Blutung zu erhalten. Dies ist besonders deshalb der Fall, weil die Zeugen, von der Dramatik der Ereignisse beeinflusst, später nur zu leicht die zeitlichen Verhältnisse nicht mehr sicher wiedergeben können. Symptomfreie Intervalle zwischen Gewalteinwirkungen und dem plötzlichen Einsetzen der ersten Symptome vor dem alsbald danach eintretenden Tod, sprechen gegen den Kausalzusammenhang, ebenso wenn der Verstorbene bereits vor dem Zeitpunkt der Gewalteinwirkung über Übelkeit oder Kopfschmerzen usw. geklagt hatte (Fall I). Finden sich bei einer symmetrischen, basalen SAB (ohne Schädelbruch) die Spuren der Gewalteinwirkung nicht am Gesicht, Hinterkopf oder sonst in einer Ebene mit der Schädelbasis, ist der Kausalzusammenhang unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen weniger wahrscheinlich. Es ist dann näherliegend, daß die Blutung spontan oder durch Blutdrucksteigerung (Aufregung) und Alkoholeinfluß zufällig etwa zur gleichen Zeit und unabhängig von der Gewalteinwirkung ausgelöst wurde.

Hat sich ein rupturiertes Aneurysma gefunden, so kann die histologische Untersuchung manchmal weiterhelfen. Nach Beobachtungen LÖBLICHs geht die spontane Aneurysmaruptur in Schüben vonstatten.

In allen übrigen Fällen wird man versuchen müssen, aus den Spuren der Gewalteinwirkungen am Kopf Hinweise über die Anzahl und die

Stärke der Gewalteinwirkungen zu bekommen und diese Funde mit dem sonstigen Ermittlungsergebnis zu vergleichen. Es hängt ganz von den äußeren Umständen und von den Sektionsbefunden ab, mit welchem Grad von Wahrscheinlichkeit man einen Kausalzusammenhang annehmen oder ablehnen kann. Bei all den Fällen, in denen der ursächliche Zusammenhang deutlich ist, muß man jedoch zumindest darauf hinweisen, daß die Blutung nur deshalb entstehen konnte, weil besondere unglückliche Voraussetzungen vorgelegen haben. Die gleiche Gewalteinwirkung wäre beim Menschen mit gesunden Arterien bedeutungslos gewesen. Dies gilt sowohl für die Fälle, bei denen eine Aneurysmaruptur nachgewiesen wurde, als auch für solche, bei denen die Blutungsquelle nicht entdeckt wurde. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, daß man das Aneurysma bei der Sektion nicht gefunden hat. Wie bereits geschildert, verdient auch die Bedeutung des eventuellen Alkoholeinflusses besonders hervorgehoben zu werden.

Die Annahme des Kausalzusammenhangs erscheint besonders dann gerechtfertigt zu sein, wenn zahlreiche kräftige Gewalteinwirkungen an den beschriebenen Gegenden des Kopfes stattgefunden haben (Verhämmerung), vorausgesetzt, daß das Opfer unmittelbar danach bewußtlos war und alsbald verschieden ist. In solchen Fällen ist die Mißhandlung auch medizinisch ein solch außergewöhnliches Ereignis im Vergleich mit anderen eventuell blutungsauslösenden Geschehnissen, daß letztere an Bedeutung zurücktreten dürften.

#### *D. Die juristische Beurteilung traumatischer tödlicher Subarachnoidalblutungen*

Wie aus der eingangs geschilderten Kasuistik hervorgeht, dürften in der Regel solche Fälle zur gerichtlichen Beurteilung kommen, bei denen der Tod nach vorsätzlicher Mißhandlung eingetreten ist, wobei die Gewalteinwirkungen gegen das Gesicht und den Hinterkopf gerichtet waren.

Die juristische Beurteilung dieser Fälle von traumatischen primären basalen SAB (bei denen keine Ruptur einer gesunden Arterie nachgewiesen wurde) bereitet im schwedischen Strafrecht gewisse Schwierigkeiten.

Körperverletzung mit tödlichem Ausgang wird nach dem 14 Kap., § 4 und § 5 des schwedischen Strafgesetzbuches strenger als andere Körperverletzungen bestraft. Es handelt sich hierbei um erfolgsqualifizierte Delikte. Um diese Bestimmungen bei der Verurteilung anwenden zu können, muß der Täter sein Opfer vorsätzlich mißhandelt haben, jedoch ohne Vorsatz zu töten. (Lag dieser Vorsatz vor, so handelt es sich um Mord oder Totschlag.) Nach einer 1937 durchgeführten Gesetzesänderung (5. Kap., § 12, Abs. 2) wird die Verantwortlichkeit insoweit



begrenzt, als die Bestimmungen des 14. Kap., § 4 und § 5<sup>1</sup> dann nicht angewandt werden, wenn der Tod mehr als Folge eines Unglücksfalles als durch eine Fahrlässigkeit herbeigeführt wird, sofern der Täter nicht nach Erkennen der Gefahr zu tun unterlassen hat, was in seinem Vermögen stand, um den Eintritt des Todes zu verhindern. Dies bedeutet, daß die strenger Strafbestimmungen nur dann zutreffen, wenn der Tod fahrlässig herbeigeführt wurde (einschließlich „*Culpa subsequens*“, „nachfolgende Fahrlässigkeit“). (Vgl. § 56 des deutschen StGB in der Fassung von 1953.) (Vgl. auch RAUSCHKE.)

Die Voraussetzung für die Anwendung der erwähnten Bestimmungen ist somit, daß 1. der vorsätzliche Mißhandel den Tod herbeigeführt hat und 2. der Tod fahrlässig herbeigeführt wurde.

*Ad 1.* Bezüglich der Kausalitätsbeurteilung baut das schwedische Recht auf die sog. Bedingungstheorie; eine Handlung wird dann als Ursache für einen Effekt angesehen, wenn der Effekt ohne Durchführung der Handlung ausgeblieben wäre. In diesem Sinne liegt eine Kausalität zwischen einer vorsätzlichen Mißhandlung und dem Tod durch eine durch ein Trauma hervorgerufene basale SAB auch dann vor, wenn spezielle Umstände mitgewirkt haben.

Im schwedischen Recht wird jedoch die Anwendung des auf der Bedingungstheorie basierenden Kausalitätsbegriffes durch die Bedingung eingengt, daß die Kausalität adäquat sein muß.

Rechtspolitisch gesehen wird die Forderung nach adäquater Kausalität durch die Notwendigkeit bedingt, von der Strafbarkeit solche Fälle abzusondern, bei denen der Effekt rein zufällig herbeigeführt wurde, so z. B. wenn eine durch eine Mißhandlung verletzte Person bei einem

<sup>1</sup> 14. Kap., § 4 des schwedischen Strafgesetzbuches hat folgenden Inhalt:

Hat jemand einen anderen durch absichtliche Mißhandlung getötet, und geschah die Mißhandlung mit Überlegung, jedoch ohne Vorsatz zu töten, wird der Täter zu Strafarbeit für die Zeit seines Lebens oder für mindestens acht und höchstens zehn Jahre verurteilt. Liegen besondere Milderungsgründe vor, kann die Strafe auf mindestens vier Jahre Strafarbeit herabgesetzt werden.

14. Kap., § 5: Ist jemand getötet worden, wie dies in § 4 gesagt worden ist, geschah die Mißhandlung jedoch ohne Überlegung, wird der Täter zu mindestens vier und höchstens acht Jahre Strafarbeit verurteilt.

War der Täter ohne eigenes Verschulden von dem Getöteten zur Wut gereizt worden oder liegen andere besondere Milderungsgründe vor, kann die Strafe auf zwei Jahre Strafarbeit herabgesetzt werden.

5. Kapitel, § 12: Für eine Handlung, die sich bei der Überprüfung als mehr durch Unfall als durch Fahrlässigkeit geschehen erweist, soll niemand bestraft werden.

Mit erhöhter Strafe, die das Gesetz für die Fälle vorschreibt, bei denen jemand durch eine verbrecherische Handlung einen gewissen körperlichen Schaden oder den Tod erleidet, mag ebenfalls niemand bestraft werden, wenn ein solches Resultat mehr durch Unfall als durch Fahrlässigkeit herbeigeführt worden ist, sofern der Täter nicht nach gewonnener Einsicht in die Gefahr zu tun unterlassen hat, was in seinem Vermögen stand, um dieses Resultat zu verhindern.

Zusammenstoß zwischen einem Zug und dem Krankenwagen getötet wird, in welchem diese Person zur ärztlichen Behandlung der durch die Mißhandlung erhaltenen Verletzungen ins Krankenhaus gebracht wurde.

In der Literatur herrschen geteilte Meinungen, wie diese Forderung auf Adäquanz der Kausalität näher ausgeformt werden soll. Die in der Rechtssprechung gegebenen Formulierungen sind nicht immer eindeutig. Die in der schwedischen Literatur vorherrschende Methode, den Begriff der adäquaten Kausalität zu bestimmen — die mit der schwedischen Rechtspraxis gut übereinstimmen dürfte —, schließt sich an den Begriff der objektiven Gefahr an. Eine objektive Gefahr bestand, wenn unter Berücksichtigung aller vorliegenden Umstände, die ein Mensch zum Zeitpunkt der Handlung überblicken kann, ein so großes Risiko für den Eintritt des Effektes vorlag, daß die Handlung nicht von dem vorgenommen worden wäre, der die Umstände kannte und den Effekt nicht herbeiführen wollte. Bei der Beurteilung der Frage, inwieweit eine objektive Gefahr und damit adäquate Kausalität vorliegt, muß man somit nicht nur die Erfahrung berücksichtigen, die ein urteilsfähiger Durchschnittsmensch im Handlungsaugenblick hat, sondern auch die speziellen Kenntnisse, die ein Fachmann bezüglich der naturwissenschaftlichen und technischen Zusammenhänge zwischen Handlung und dem genannten Effekt auf dem Gebiet besitzt. Es müssen also alle Umstände berücksichtigt werden, die überhaupt bei der Durchführung der Handlung dem menschlichen Beurteilungsvermögen unterliegen können. Die Annahme eines adäquaten Kausalzusammenhanges wird auch davon nicht ausgeschlossen, daß gewisse Umstände, die zum Eintritt des Effektes beigetragen haben, für den Täter unbekannt und auch dem aufmerksamen Durchschnittsmenschen verborgen waren, auch wenn diese Umstände erst nachträglich während der eingehenden Ermittlung des Handlungsablaufes bekanntgeworden sind (AGGE).

Wendet man diese Bestimmung über die adäquate Kausalität auf die Fälle an, bei denen die Mißhandlung zu einer SAB und dem darauffolgenden Tod geführt hat, ist es deutlich, daß man die Kausalität als adäquat bezeichnen muß, auch wenn spezielle Umstände, wie eigentümliche oder krankhafte Körperbeschaffenheit oder Alkoholeinfluß beim Eintritt des Effektes mitgewirkt haben. Diese Umstände lagen ja bereits im Handlungsaugenblick vor und sie können von einem Spezialisten — zumindest nachher — nachgewiesen werden.

Allgemein wird die vereinfachte Ausdrucksweise angewandt, für eine adäquate Kausalität zu fordern, daß der Effekt in der Richtung der Gefahr gelegen hat (THYRÉN). Auch unter Berücksichtigung dieser Formel muß eine solche Mißhandlung, wie sie hier vorliegt, als adäquat kausal in ihrem Verhältnis zum Tod angesehen werden.

Nach unserer Meinung liegt nach schwedischem Recht adäquate Kausalität zwischen Gewalteinwirkung und Tod infolge einer SAB vor, wenn die Blutung als Folge der Gewalteinwirkung eingetreten ist und auch, wenn besondere Umstände den Eintritt der Blutung begünstigt haben.

*Ad 2.* Es erhebt sich die Frage, ob der Täter in diesen Fällen den Tod fahrlässig herbeigeführt hat. Diese Frage ist generell schwerer zu beantworten, da einerseits die Beurteilung der Fahrlässigkeit immer von der Beurteilung der konkreten Situation in ihrer Gesamtheit abhängt und andererseits Fragen über die Fahrlässigkeit im Strafrecht und besonders bei erfolgsqualifizierten Delikten in der schwedischen Literatur bisher wenig behandelt worden sind. Das Höchste Gericht scheint jedoch anzusehen, daß das 14. Kap., § 4 und § 5 angewendet werden können, wenn der Täter mit dem Eintritt des Todes als Folge der Mißhandlung hätte rechnen müssen.

Die Ansicht des Höchsten Gerichtes darüber, was eine die Mißhandlung ausführende Person voraussehen kann, ist nicht leicht zu beurteilen, da eine detaillierte Kasuistik in dieser Praxis fehlt. Zwei Beispiele von Fällen, in denen nicht angesehen wurde, daß der Tod fahrlässig herbeigeführt wurde, sollen hier angeführt sein.

I. (NJA 1938, S. 84). Mißhandlung bei einer Schlägerei. Ein Mann erhielt einen Faustschlag ins Gesicht („gegen das linke Ohr“) wonach er hinstürzte und sich einen Bruch im Bereiche des einen Fußgelenkes zuzog. In der Folge stellte sich eine Thrombose in dem geschädigten Bein ein, und der Verletzte starb an einer Lungenembolie. Bei dem Entstehen der Thrombose konnte auch eine Verschlechterung der Herzfunktion und eine Arteriosklerose der Beinarterien mitgewirkt haben. Das Höchste Gericht fand unter Berücksichtigung dessen und der übrigen Umstände, besonders der geringgradigen Gewalteinwirkung, daß der Täter keine Ursache hatte vorauszusehen, daß die Gewalteinwirkung den Tod herbeiführen konnte, sondern der tödliche Ausgang sei zu solchen Fällen zu rechnen, bei denen der Tod mehr durch einen Unglücksfall als durch Fahrlässigkeit herbeigeführt wird.

II. (NJA 1938, S. 399). Mißhandlung mit tödlichem Ausgang. Schlag mit der Faust auf den Mund, wobei der Geschlagene nach rückwärts auf die Straße fiel und sich tödliche Verletzungen am Kopf zuzog. Er war 63 Jahre alt, kränklich und hatte während der letzten Tage vor der Mißhandlung dazu geneigt hinzufallen. Er habe jedoch trotz seines Alters und seiner Krankheit keinen gebrechlichen Eindruck gemacht. Der Täter hatte deshalb nach Ansicht des Höchsten Gerichtes nicht damit rechnen müssen, daß der Verletzte infolge des Schlages hinfallen konnte.

III. Fall Nr. 19 (s. S. 259). (NJA 1943, S. 22). Der Täter ist vom Höchsten Gericht nach dem 14. Kapitel, § 5 verurteilt worden, ohne daß überhaupt der Einwand des Täters diskutiert wurde, wonach der Tod mehr durch einen Unglücksfall als durch Fahrlässigkeit herbeigeführt worden sei. Bei dieser Entscheidung muß allerdings berücksichtigt werden, daß den oberen Instanzen durch ein Gutachten des Obduzenten die Auffassung vermittelt worden war, daß die minimale Zerreißung der weichen Hirnhäute eine direkte Folge der Gewalteinwirkung war und hierdurch die Ruptur von Blutgefäßen entstanden sei. (Daß die Zerreißung auch

sekundär als Folge der SAB entstanden sein kann, wurde in dem Gutachten nicht erwähnt.) Außerdem wurde von dem Sachverständigen das Vorliegen außerordentlich kräftiger Gewalteinwirkung besonders hervorgehoben.

Diesen 3 Fällen ist somit gemeinsam, daß der Tod als Folge von Schlägen ins Gesicht eingetreten ist und daß adäquate Kausalität zwischen Mißhandlung und Tod vorgelegen hat. Nach der höchstrichterlichen Entscheidung war jedoch nur in Fall III der Tod fahrlässig durch die Handlung des Täters herbeigeführt worden.

Ein auffallender Unterschied zwischen diesen Fällen beruht darin, daß der Kausalitätsverlauf in Fall I und II vom Standpunkt des Laien aus gesehen komplizierter ist als in Fall III. Der Tod ist in Fall I und II mehr als eine indirekte Folge der Mißhandlung herbeigeführt worden. In Fall III resultierte dagegen als Folge der Mißhandlung ein tödlicher intrakranieller Schaden. Es ist denkbar, daß der Eintritt des Todes für den Täter in den Fällen I und II als weniger voraussehbar angesehen wurde als in Fall III. Eine solche Betrachtungsweise erscheint jedoch nicht zufriedenstellend. Sie würde bedeuten, daß der Ausgang der Verfahren in den Fällen I und II anders geworden wäre, wenn der Tod der Opfer unter im übrigen unveränderten Voraussetzungen als Folge einer SAB herbeigeführt worden wäre. Die Beurteilung des Verschuldens muß ja von der persönlichen Einstellung eines Täters zur Tat ausgehen, und diese Einstellung wäre nicht anders gewesen, wenn die Opfer in diesen Fällen als Folge einer basalen SAB verstorben wären.

Möglicherweise hat die Entscheidung des Höchsten Gerichts in Fall III darauf beruht, daß die Tatumstände (mehrere außerordentlich kräftige Schläge gegen den Kopf eines Sitzenden, der sich nicht verteidigte und nach Ansicht des Gerichtes direkte Beschädigung der weichen Hirnhäute durch die Gewalteinwirkung) in keiner Weise eine Entschuldigung für die Handlungsweise des Täters darstellten und daß das Resultat (d. h. Eintritt des Todes) vom Standpunkt des Laien aus voraussehbar gewesen sei. Diese Auslegung der höchstrichterlichen Entscheidung wird durch das Urteil in Fall I gestützt, wobei als eine Begründung der Ansicht über das Fehlen einer Fahrlässigkeit die relative Geringfügigkeit der Gewalteinwirkung angegeben wird.

Wenn das Letztgesagte richtig ist, würde die Entscheidung, ob § 4 bzw. § 5 des 14. Kap. anzuwenden sei, wenn eine durch eine vorsätzliche Mißhandlung hervorgerufene SAB zum Tode führte, unter anderem auf der Art der Gewalteinwirkung beruhen. Hatte der Täter — wie dies bei derartigen Todesfällen üblich ist — kräftige Schläge gegen den Kopf des Opfers ausgeteilt, dürfte der Tod fahrlässig herbeigeführt worden sein. Dabei muß beachtet werden, daß nach allgemeiner Laienansicht in Schweden eine Mißhandlung für das Opfer speziell dann gefährlich ist, wenn dieses unter Alkoholeinfluß steht. Wenn also der Tod nach

einer Körperverletzung einer alkoholbeeinflussten Person erfolgt, dürften deshalb die Gerichte besonders zu der Annahme geneigt sein, daß der Tod fahrlässig herbeigeführt worden ist.

Daraus geht hervor, daß vorsätzliche Mißhandlung mit nachfolgendem Tod durch SAB oft nach dem 14. Kap., § 4 bzw. § 5 beurteilt wird, nachdem, wie oben gezeigt, in diesen Fällen oft kräftige Gewalt angewandt wurde und das Opfer in der Regel alkoholbeeinflusst gewesen ist. Auf der anderen Seite dürften die Gerichte diese Gesetzesbestimmungen in solchen Fällen nicht schematisch anwenden. Wenn z. B. die Gewalteinwirkung nicht besonders kräftig gewesen ist oder wenn der Täter nicht wußte, daß sein Opfer alkoholbeeinflusst war, dürfte man nicht ohne weiteres annehmen können, daß der Tod fahrlässig herbeigeführt worden ist.

Es sind Vorschläge zur Reform der Bestimmungen über die Verbrechen gegen das Leben und über die Körperverletzungen vorgelegt worden. Hiernach sollten die erfolgsqualifizierten Delikte, wozu auch die hier behandelten Fälle gehören, abgeschafft werden. Die Bestrafung sollte dafür wegen beabsichtigter Mißhandlung in Konkurrenz mit fahrlässiger Tötung erfolgen, wenn der Tod durch Fahrlässigkeit herbeigeführt wurde. Bei der Entscheidung, ob eine Verurteilung gleichzeitig wegen fahrlässiger Tötung erfolgen soll, dürften die Gerichte — theoretisch gesehen — die gleiche Betrachtungsweise anwenden wie jetzt bei der Deutung des 14. Kap., § 4 und § 5 im Vergleich mit Kap. 5, § 12, Abs. 2. Möglich ist jedoch, daß man öfter finden wird, daß keine Fahrlässigkeit vorliegt. Nach geltendem Recht bestimmen die Regeln des 5. Kap., § 12, Abs. 2 des Strafgesetzbuches eine Ausnahme von dem, was nach Kap. 14, § 4 und § 5 gilt. Dies kann zur Folge haben, daß man mit der milderen Beurteilung beim Fehlen von Fahrlässigkeit, die hier vorgeschrieben ist, relativ zurückhaltend ist. Würde das Gesetz dahingehend geändert, daß eine Strafverschärfung eintritt, wenn eine Fahrlässigkeit vorliegt, kann dies zur Restriktivität in der entgegengesetzten Richtung führen.

Natürlich braucht die Frage bezüglich der strafrechtlichen Beurteilung von Todesfällen durch traumatische SAB nicht nur bei Fällen von vorsätzlichem Mißhandel aufzukommen. Eine äußere Gewalteinwirkung, die zur SAB führt, kann auch von jemandem ohne den Vorsatz zu einer Körperverletzung oder Tötung herbeigeführt werden. In diesem Falle handelt es sich dann um fahrlässige Tötung. Hierbei gilt dann in den entsprechenden Teilen, was bereits gesagt wurde. Sonst muß angesehen werden, daß eine adäquate Kausalität vorliegt, und die Frage über die Fahrlässigkeit bleibt prinzipiell in der gleichen Weise zu beurteilen wie bei der Anwendung des 5. Kap., § 12, Abs. 2. Man kann jedoch annehmen, daß die Gerichte geneigt sind, die Fahrlässigkeitsbeurteilung milder vorzunehmen, nachdem sich diese nicht auf den Ausnahmefall gründet.

### Zusammenfassung

Tödliche basale Subarachnoidalblutungen nach Gewalteinwirkungen gegen den Kopf bereiten bei der Begutachtung erhebliche Schwierigkeiten. Wie sich aus der Kasuistik ergibt, dürften Gewalteinwirkungen gegen das Gesicht und den Hinterkopf, d. h. in einer Ebene mit der Schädelbasis, besonders gefährlich sein. Dies läßt sich vielleicht auch aus dem Ergebnis von Tierversuchen herleiten. Die Begutachtung kann sich nicht nur auf die Sektionsbefunde stützen, sondern auch auf die Begleitumstände. Eine wesentliche Bedeutung für das Zustandekommen der Blutung dürfte der Alkoholgenuß bzw. -einfluß haben.

Die Besonderheiten bei der Beurteilung der Fälle nach dem schwedischen Strafrecht werden besprochen.

### Literatur

- AGGE, J.: Den svenska straffrättens allmänna del i huvuddrag. Häfte 2. Stockholm 1948.
- ASK-UPPMARK, E., and D. INGVAR: A follow-up examination of 138 cases of subarachnoid hemorrhage. *Acta med. scand.* **138**, 15 (1950).
- ASK-UPPMARK, E.: Hjärnans arteriella blodförsörjning. *Nord. Med.* **54**, 1237 (1955).
- ÅSTRÖM, K.-E.: Gutachten in Sachen Wäppling. RR. Stockholm 1959.
- AYER, W. D.: So-called spontaneous subarachnoid hemorrhage. *Amer. J. Surg.* **26**, 143 (1934).
- BRONDI, G.: Pathologische Anatomie und Histologie der membranösen (Parietochorioideus) und der nervösen Wände (Ependym) der Hirnventrikel (ohne Geschwülste und eitrige und spezifische Entzündungen). In *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Nervensystem*, Bd. 4, S. 826. 1956.
- BRUNNSCHREITER, H.: Deux cas d'hémorragie ventriculaire. *Schweiz. med. Wschr.* **14**, 908 (1933).
- COPELAND, C. L.: Intraventricular haemorrhage. *Lancet* **1934II**, 757.
- DAVISON, CH.: General pathological considerations in injuries of the spinal cord. BROCK, S.: Injuries of the skull, brain and spinal cord. London 1940.
- DINNING, T. A. R., and M. A. FALCONER: Sudden or unexpected natural death due to ruptured intracranial aneurysm. *Lancet* **1953II**, 799.
- EHRENBERG, L.: Till kännedomen om s. k. spontan subarachnoidal blödnig. Diss. Uppsala 1924.
- ESSER, A.: Über Hirnarterienaneurysmen. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **114**, 208 (1928).
- FOERSTER, O.: Die traumatischen Läsionen des Rückenmarkes auf Grund der Kriegserfahrungen. In BUMKE u. FOERSTER: *Handbuch der Neurologie*, Erg.-Bd., Teil 2, S. 1721. Berlin 1929.
- FORD, R.: Basal subarachnoid hemorrhage and trauma. *J. forensic Sci.* **1**, 117 (1956).
- FRAENCKEL, P.: Gedeckte traumatische Zerreißen der gesunden Arteria basilaris. *Dtsch. Z. gerichtl. Med.* **10**, 193 (1927).
- FRITZ, E.: Abreißen einer Arteria vertebralis von der Basilaris ohne Schädelverletzung. *Beitr. gerichtl. Med.* **13**, 22 (1935).
- GORDON, A.: Ventricular hemorrhage: A symptomgroup. *Arch. intern. Med.* **17**, 343 (1916).
- GORDON, A.: Primary ventricular hemorrhage. *Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago)* **39**, 1272 (1938).

- HARBITZ, F.: Om eftersygdommer efter traumata på hodet, isaer om den såkalte „traumatiske Spät-Apoplexie“ (BOLLINGER). Norsk Mag. Laegevidensk. **64**, 663 (1903).
- HARBITZ, F.: Om traumatiske hjerneblødninger. Posttraumatiske „senblødninger“. Norsk. Mag. Laegevidensk. **92**, 501 (1931).
- HARBITZ, F.: Om aneurismer på basis cerebri. Norsk. Mag. Laegevidensk. **94**, 241 (1933), u. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **19**, 464 (1932).
- HARBITZ, F.: Om „sen-blødninger“ i hjernen med hinner. Skr. norske Vidensk.-Akad., I. Mat.-nat. Kl. 1943, No 1.
- HEDINGER: Bedeutung des indirekten Traumas für die Entstehung von Aneurysmen der basalen Hirnarterien. Korresp.-Bl. schweiz. Ärz. 1917, 42.
- HILLER, F.: Die Zirkulationsstörungen des Rückenmarks und des Gehirns. In BUMKE u. FOERSTERS Handbuch der Neurologie, Bd. 11, S. 178. Berlin: Springer 1936.
- HION: Veränderungen des Plexus chorioideus bei Äthylalkoholvergiftung. Folia neuropath. eston. **5**, 116 (1926).
- HÖÖK, O.: A study on subarachnoid haemorrhage and intracranial arterial and arteriovenous aneurysms. Diss. Stockholm 1958.
- HOFMANN, E. v.: Über Aneurysmen der Basilararterien und deren Ruptur als Ursache des plötzlichen Todes. Wien. klin. Wschr. **1894**, 828, 848, 867, 886.
- ILLCHMANN-CHRIST, A.: Ein Beitrag zur Pathologie des subduralen Haematoms. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **39**, 61 (1948/49).
- IWATA, T.: Zit. HILLER.
- JAKOB, A.: Zit. WOLFF.
- JUNGMICHEL, G.: Aneurysma einer basalen Gehirnarterie nach Trauma. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **19**, 197 (1932).
- KLUMBIES, G., und H. KLEINSORGE: Das Herz im Organismus Med. Klin. **45**, 952 (1950).
- KRAULAND, W.: Über die Aneurysmen der Schlagadern am Hirngrund und ihre Entstehung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **35**, 243 (1942).
- KRAULAND, W.: Über Verletzungen der Schlagadern im Schädel durch stumpfe Gewalt und ihre Folgen. Beitr. gerichtl. Med. **18**, 24 (1949).
- KRAULAND, W.: Zur Entstehung traumatischer Aneurysmen der Schlagadern am Hirngrund. Schweiz. Z. allg. Path. **12**, 113 (1949).
- KRAULAND, W.: Die Aneurysmen der Schlagadern am Hirn- und Schädelgrund und der großen Rückenmarksschlagadern. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Nervensystem I, Bandteil B, S. 1511. 1957.
- LÖBLICH, H. J.: Die Ruptur des Hirnbasisaneurysma in forensischer und diagnostischer Hinsicht. Zbl. allg. Path. path. Anat. **87**, 396 (1951).
- LÖWENFELD,: Studien über die Ätiologie und Pathogenese der spontanen Hirnblutungen. Wiesbaden: J. F. Bergmann 1886.
- MACHIDA, M.: Zit. HILLER.
- MCCUTCHAN, G. R.: Spontaneous subarachnoid hemorrhage. Amer. J. Med. **17**, 528 (1954).
- MCDONALD, C. A., and M. KORB: Intracranial aneurysms. Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago) **42**, 289 (1939).
- METZ, U.: Physikalisch-morphologische Untersuchungen über Festigkeit und Dehnbarkeit der basalen Hirngefäße. Virchows Arch. path. Anat. **317**, 385 (1949).
- MOLITORIS, H. A.: Zur Pathologie der Ventrikelblutung, zugleich ein Beitrag zur Histopathologie der Wände des 3. Ventrikels. Dtsch. Z. Nervenheilk. **133**, 146 (1934).

- MUNCK, F.: Om den subarachnoideale Blødning og dens retsmedicinske Betydning. *Hospitalstidende* **69**, 149 (1926).
- Ohne Verf.: *Nytt Juridiskt Ark.* (Stockh.) **70**, 22 (1943).
- OTTO, H.: Über traumatische Hirnbasisgefäßveränderungen. *Beitr. path. Anat.* **114**, 154 (1954).
- PAWLOWSKI, E.: Über Blutungen aus Aneurysmen der basalen Hirnarterien. *Ärzt. Sachverst.ztg* **35**, 65 (1929).
- PETERS, G.: Über gedeckte Gehirnverletzungen (Rindenkontusionen) im Tierversuch. *Zbl. Neurochir.* **8**, 1 (1943).
- PETERS, G.: *Spezielle Pathologie der Krankheiten des zentralen und peripheren Nervensystems.* Stuttgart 1951.
- PETRI, E.: *Pathologische Anatomie und Histologie der Vergiftungen.* In *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*, Bd. 10.
- RAUSCHKE, J.: Medizinische Gesichtspunkte für die strafrechtliche Beurteilung erfolgsqualifizierter Delikte nach § 56 StGB. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **47**, 242 (1958).
- REUTERWALL, O. P.: Über bindegewebig geheilte Risse der *Elastica int.* der *Arteria basilaris.* Diss. Stockholm 1923.
- ROSENFELD, M.: Über Bewußtseinszentren. *Dtsch. med. Wschr.* **1924II**, 1271.
- SAATHOFF: Beitrag zur Pathologie der *Arteria basilaris.* *Arch. klin. Med.* **84**, 384 (1905).
- SCHMIDT, H.: Meningeale Apoplexie infolge traumatischer Zerreißen des *Ramus communicans anterior*, ohne Gefäßerkrankung und ohne Knochenbruch. *Beitr. path. Anat.* **107**, 256 (1942).
- SJÖVALL, E.: *Rättsmedicin*, 2. Aufl. Stockholm 1959.
- SPIEGEL, T.: *Aneurysma racemosum* des *Plexus chorioideus* des linken Seitenventrikels mit Übergreifen auf die Hirnsubstanz und Ruptur in den linken Seitenventrikel nach Trauma. *Z. ges. Neurol. Psychiat.* **89**, 316 (1924).
- STEINBRECHER, W.: Klinik, Ätiologie und Prognose „spontaner“ Subarachnoidalblutungen. *Nervenarzt* **27**, 251 (1956).
- STRAUSS, H.: Zur Symptomatologie der Ventrikelblutungen. *Zbl. ges. Neurol. Psychiat.* **66**, 385 (1933).
- SZÉHELY, K.: Aneurysmen der Hirnarterien. *Beitr. gerichtl. Med.* **8**, 162 (1928).
- THYRÉN, J.: Kommentar till Strafflagen, Kap. 14. Lund 1918.
- WALCHER, K.: Über die extracerebralen Aneurysmen der Hirnarterien und deren traumatische Entstehung. *Mschr. Unfallheilk.* **40**, 433 (1933).
- WALTON, J. N.: *Subarachnoid haemorrhage.* Edinburgh u. London: Livingstone 1956.
- WERKGARTNER, A.: Subdurale Blutungen aus verborgener Quelle. *Beitr. gerichtl. Med.* **5**, 191 (1922).
- WILSON, G., H. E. RIGGS and C. RUPP: The pathologic anatomy of ruptured cerebral aneurysms. *J. Neurosurg.* **11**, 128 (1954).
- WOLFF, K.: Traumatische Zerreißen der gesunden *A. vertebralis* an der Hirnbasis. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **11** 464 (1928).

Professor Dr. jur. H. THORNSTEDT, Juridicum, Lund (Schweden)