

Aus der Psychiatrisch-Neurologischen Klinik der Universität Wien,
Vorstand Professor Dr. med. H. Hoff

Der Straßenverkehrsunfall aus der Sicht des Neurologen

Von F. Gerstenbrand und H. Hoff

Durch die erschreckende Zunahme der Verkehrsunfälle in den letzten Jahren ist auch die Zahl der auf der Straße Verletzten bedeutend angestiegen. So gehen, wie letzte statistische Zählungen ergaben, auf den Straßen Europas in einem Jahr 60 000 Menschen zugrunde. Dreimal so viel Personen werden schwer verletzt und bleiben in einem hohen Prozent schwerst körperlich beschädigt. Das Schädelhirntrauma nimmt einen hohen Prozentsatz der schweren Verletzungen und unfallsbedingten Todesfälle ein, aber auch Verletzungen des übrigen Nervensystems werden in einer großen Anzahl durch Unfälle

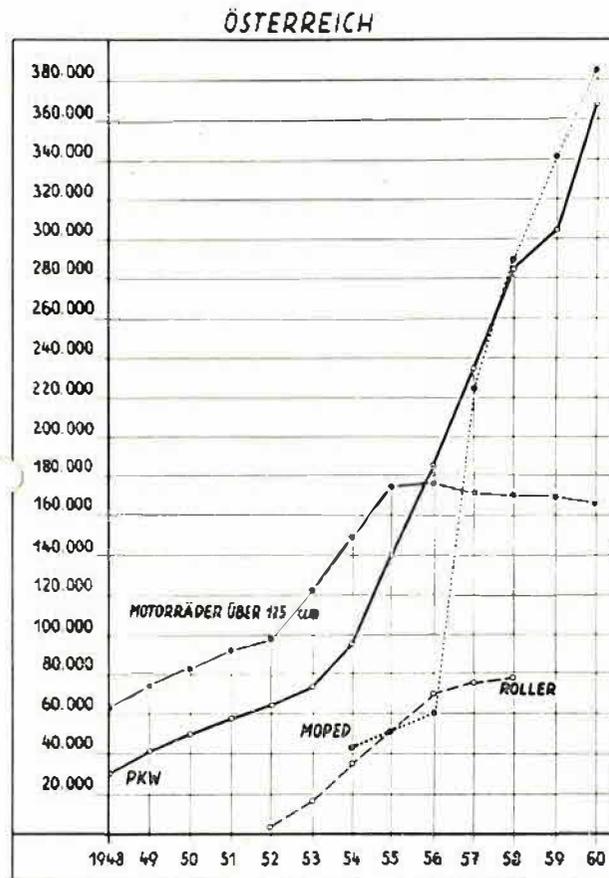


Tabelle 1: Kraftfahrzeugstand in Österreich vom Jahre 1948—1960. PKW, Motorräder, Roller, Moped.

hervorgerufen. Die große Zahl von Unfällen und Verletzten ist natürlich durch die Zunahme des Kraftwagenverkehrs zum Teil erklärt. Die Verhältnisse in Bezug auf Unfälle und Verletzungen lassen sich am besten an Hand von Tabellen demonstrieren.

Die Zahl der Personenkraftwagen hat im österreichischen Bundesgebiet von ca 31 000 im Jahre 1948 auf 286 000 im Jahre 1958 und 403 000 im Jahre 1960 zugenommen. Die Krafträder stiegen im gleichen Zeitraum von 61 000 auf 173 000, zeigen allerdings bis 1960 mit 167 000 eine leicht abfallende Tendenz. Dazu kommen noch Motorroller, welche vom Jahre 1952 bis 1958 auf ca 75 000 anstiegen und Mopeds, deren Zahl ab 1954 von 42 000 bis 1960 auf 384 000 sich erhöht hat *) (Tab. 1).

WIEN

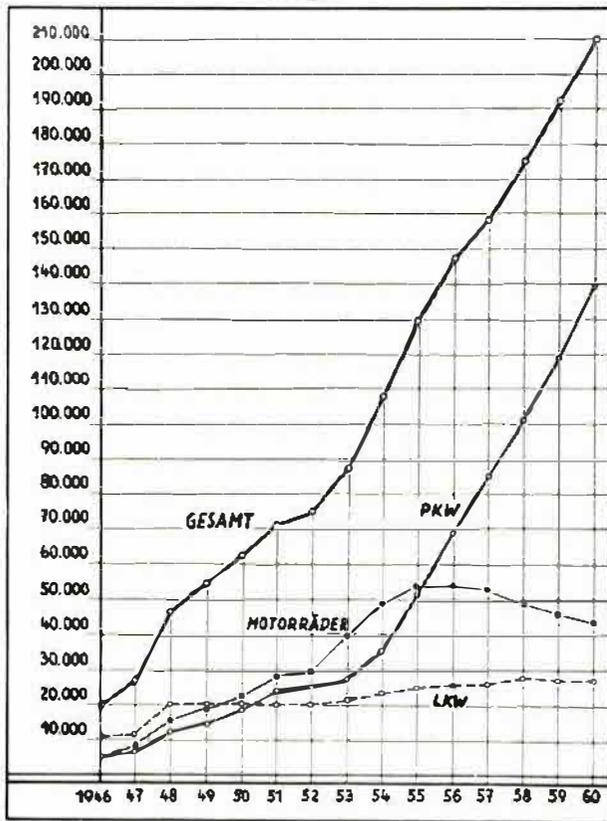


Tabelle 2: Kraftfahrzeugstand in Wien von 1946 bis 1960. Gesamtzahl der Kraftfahrzeuge.

Eine weitere Tabelle zeigt die Zunahme des Kraftfahrzeugstandes im Gebiet von Wien. Es liegen ähnliche Verhältnisse im gesamten österreichischen Bundesgebiet vor (Tab. 2).

*) Die Zahlen, die in den Tabellen angeführt werden, stammen vom Österreichischen Statistischen Zentralamt und von der Polizeidirektion Wien, wofür an dieser Stelle gedankt werden soll.

Die Tabellen 3 u. 4 geben den Anstieg der Straßenunfälle zwischen dem Jahr 1949 und 1960 auf ganz Österreich bezogen an. So ereigneten sich 1949 24 283 Verkehrsunfälle mit über 18 000 Verletzten, davon mehr als 5000 schwer Verletzten und 882 Tote. 1958 sind die Verkehrsunfälle bereits auf 67 875 angestiegen mit über 62 000 Verletzten, davon ca. 14 000 Schwerverletzten, und 1814 Tote. 1960 haben sich 74 821 Verkehrsunfälle mit ca 67 000 Verletzten, davon über 15 000 Schwerverletzten und 1918 Tote ereignet. (Tab. 3 und 4)

ÖSTERREICH

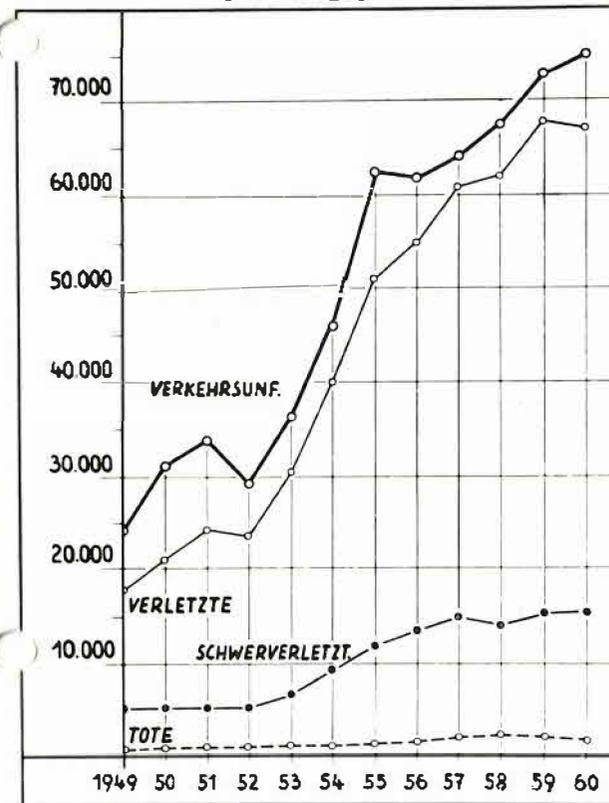


Tabelle 3: Verkehrsunfälle in Österreich 1949-1960. Verletzte, Schwerverl., Tote.

Die Tabelle 5 veranschaulicht die Verkehrsunfälle in der Großstadt Wien und zeigt ebenfalls einen kontinuierlichen Anstieg der einzelnen Kurven. Der vorübergehende Abfall der Verkehrsunfälle ab 1955 ist durch eine Gesetzesverordnung bedingt, welche die bis dahin geltende Anzeigepflicht jedes Unfalls aufgehoben hat (s. S. 159).

VERKEHRSTOTE 1949-1960

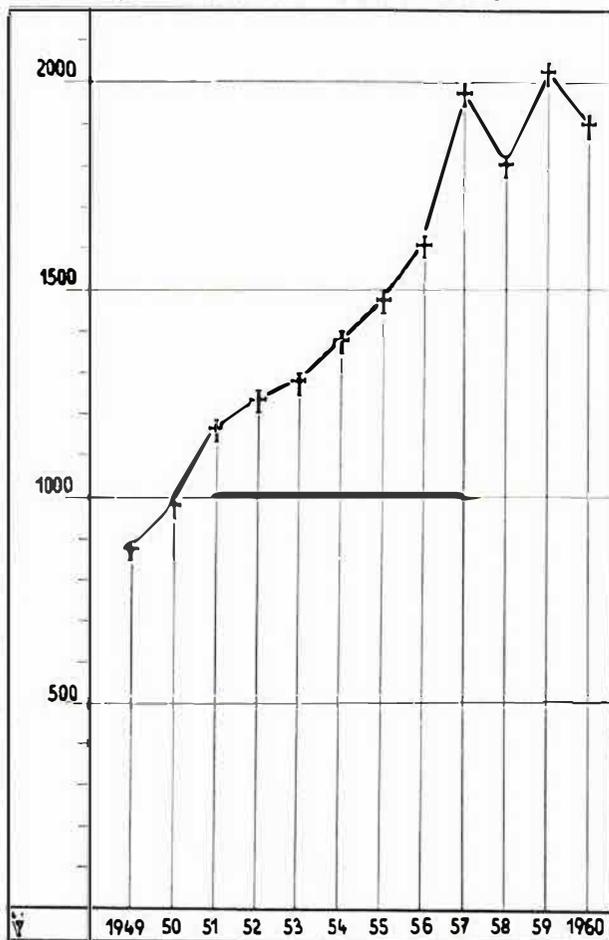


Tabelle 4: Verkehrstote Österreich 1949-1960.

Die hier dargestellten Verhältnisse treffen für die meisten europäischen Staaten zu, wobei allerdings zu bemerken ist, daß der Mortalitätsindex mit 186 im Jahr 1958 bezogen auf den Kraftfahrzeugstand und 1953 = 100 als Index den höchsten in Nord- und Westeuropa darstellt und 1958 von Jugoslawien noch übertroffen wird. Diese Relation hat sich allerdings im Jahre 1960 etwas gebessert (Tab. 6, s. S. 160).

Aus der Tabelle 7 ist der jahreszeitliche Anstieg der Verkehrsverletzungen eindrucksvoll zu ersehen: während im Jänner 1960 sich knapp 3000 Verkehrsverletzungen ergaben, erhöht sich die Zahl der Unfallverletzten im August auf über 8000, um anschließend wieder kontinuierlich abzusinken. Interessant an dieser Tabelle ist, daß die Anzahl der Toten im gleichen Zeitabschnitt sich nur etwas mehr als verdoppelt hat, woraus auf den Grad der Schwere der abgelaufenen Unfälle im Sommer sich ein gewisser Rückschluß ergibt (s. S. 160).

WIEN

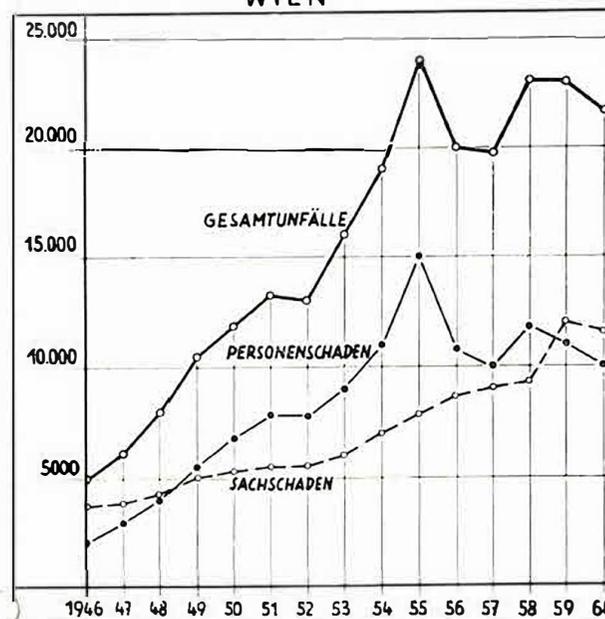


Tabelle 5: Gesamtunfälle im Stadtgebiet Wien 1946-1960. Aufteilung in Personen- und Sachschaden. Scheinbarer Abfall durch Aufhebung der Anzeigepflicht 1955 bedingt.

Vergleichszahlen aus dem Material der Unfallstation der II. Chirurgischen Universitätsklinik in Wien geben ebenfalls ein anschauliches Bild. So wurden 1938 116 Patienten wegen eines Schädeltraumas behandelt, 1948 war die Zahl auf 338 und 1958 auf 650 angestiegen. 85 Prozent dieser Patienten erlitten ihre Verletzungen bei einem Verkehrsunfall; ca 15 Prozent der Schädelverletzungen waren schwer, mehr als ein Drittel der Patienten mit schweren Schädel-Hirnverletzungen verstarb. Von 28 tödlich verunglückten Lenkern eines Kraftfahrzeuges waren übrigens 21 Lenker eines einspurigen Fahrzeuges, 10 von diesen 21 Patienten verstarben, darunter waren 6 Mopedfahrer. 7 von den 10

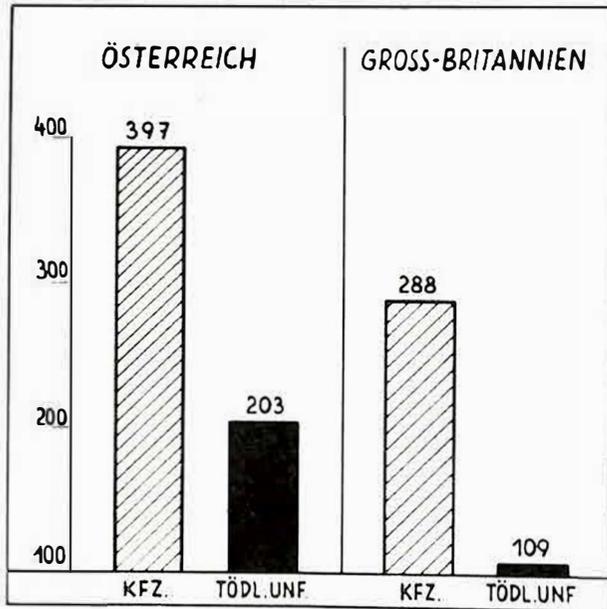


Tabelle 6: Indexvergleich der Zunahme des Kraftfahrzeugstandes und der tödlichen Verkehrsunfälle in Österreich und Großbritannien 1953 u. 1957. (1953 = 100).

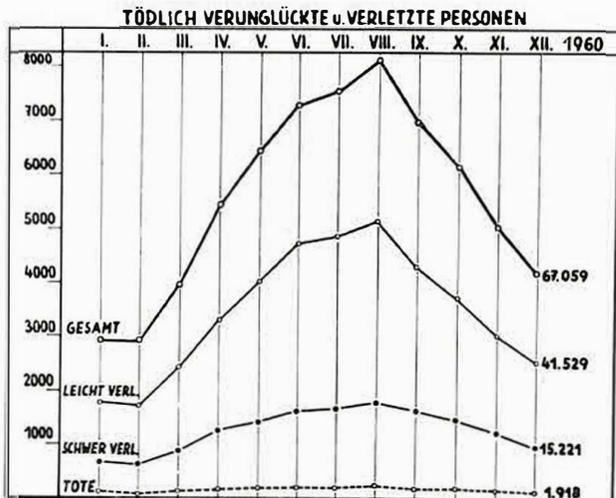


Tabelle 7: Jahreszeitlicher Anstieg der Verkehrsverletzungen im Jahre 1960. Unterteilung in Leichtverletzte, Schwerverletzte und Tote.

verstorbenen Patienten waren unter 33 Jahre, im Durchschnitt 20 Jahre. Die schwersten Verletzungen wiederum wiesen die Mopedfahrer auf. Keiner der Lenker eines einspurigen Fahrzeuges mit schweren Hirnverletzungen trug einen Sturzhelm.

Die Untersuchungsergebnisse von K. H. Bauer weisen ähnliche Zahlenrelationen auf. Er findet die Schädelbeteiligung bei Unfallverletzten zwischen 40—50 Prozent, 5—10 Prozent der Schädelverletzten wieder weisen auch in diesem Material schwerste Verletzungen auf.

Dieses erschreckende Zahlenmaterial läßt erkennen, welches Tribut an Menschenleben der moderne Verkehr fordert — kommen doch 60 000 Tote auf der Straße der Einwohnerzahl einer mittleren europäischen Stadt gleich. Und die 1800 Toten, die auf den Straßen Österreichs in einem Jahr zugrundegehen, entsprechen der Bewohnerzahl eines größeren Dorfes.

Das Wort „accident“, welches im englischen für Unfall gebraucht wird, will ausdrücken, daß dieses Geschehen einem gewissen Zufall unterworfen ist. Aber noch andere Faktoren sind für das Zustandekommen von Unfällen im Straßenverkehr maßgebend, Faktoren, die nicht dem Zufall allein überlassen bleiben. Zunächst finden wir, daß es bestimmte Plätze, Zeiten und Tage sind, an denen sich die Unfälle häufen, dann ergibt sich, daß in den Jahren, in denen die Verkehrsunfallziffer steigt, auch die Zahl der allgemeinen Unfälle erheblich zunimmt. Es erscheint in diesem Zusammenhang wichtig, jene Personen näher zu betrachten, die einen Verkehrsunfall erleiden. Wir müssen hier unterscheiden zwischen solchen, die als Selbstfahrer einen Unfall erleiden, und jenen, die als Passanten Opfer eines Verkehrsunfalles werden.

Prüfen wir nun die Autofahrer auf ihre Unfallbereitschaft, so sehen wir, daß 70 Prozent aller Unfälle durch 10 Prozent der Autofahrer verschuldet werden. Dabei stellt sich heraus, daß die Unfälle recht häufig durch Jugendliche verursacht sind. Von den Personen, die als Autolenker einen Unfall erleiden, fallen 10 Mal mehr in die Altersgruppe zwischen 18 und 25 Jahren als in die Altersgruppe zwischen 40 und 60 Jahren. Hingegen finden sich unter den Fußgängern, die das Opfer eines Verkehrsunfalls geworden sind, genau wieder 10 Mal so viel Personen zwischen dem 60. und 80. Lebensjahr als solche, die jugendlichen Jahrgänge angehören.

Die Ursachen der Unfälle sind meist Geschwindigkeitsüberschreitung oder der Versuch, andere Fahrzeuge zu überholen. Fast ausnahmslos ist keiner der Fahrer aus beruflichen oder familiären Gründen gezwungen gewesen, das Fahrtziel mit großer Geschwindigkeit zu erreichen. Wir müssen uns daher die Frage stellen: Warum versucht der Mensch mit großer Geschwindigkeit dahinzueilen, warum erfüllt es ihn mit Stolz, wenn er große Distanzen in kurzer Zeit zurücklegen kann?

Der Mensch trachtet stets, über sich selbst hinauszuwachsen. Wenn er ein Fahrzeug lenkt, so verändert sich sein Körperschema, das Gefühl seines eigenen Körpers; dieser gewinnt an Umfang und Kraft und wird so mächtig, wie das Fahrzeug selbst. Der Glanz des Fahrzeuges geht auf ihn über. Ein prächtiges Fahrzeug wird zu einer Art Sexualsymbol für den Fahrer. Die Geschwindigkeit, mit der er dahinrast, wird zur eigenen Geschwindigkeit, die ihn über die anderen Menschen hinaushebt; durch das Auto, das er lenkt, wird er gleichsam zum Übermenschen.

Je schwächer die Persönlichkeit ist, desto mehr bedarf sie des wachsenden Selbstwertgefühles. Da der Jugendliche in einem gewissen Zeitpunkt seiner Entwicklung tatsächlich nur ein „halb“-Starker ist, sucht er, kraft des dahinbrausenden Wagens sich in einen

„ganz“-Starken zu verwandeln. Gelingt es ihm nun gar dabei auch Gefahren zu überwinden, so wird dies das Gefühl des wachsenden Wertes noch steigern.

Für den Menschen in seiner normalen Verhaltensweise haben gewisse Regeln der Sitte und des Gemeinschaftslebens Geltung, die zum Teil in den bedingten Reflexen, zum Teil im Über-Ich verankert sind. Es wird ihm nicht gelingen, die Regeln des Anstandes beim Toiletentraining oder beim Eßzeremoniell grob zu verletzen, solange er geistig gesund ist. Er wird auch nicht seine Mutter oder Tochter sexuell gefährden oder den eigenen Vater bedrohen. Auch ohne die Gesetzesparagrafen zu kennen, unterliegt er kaum irgendwelchen Verlockungen zu verbrecherischen Taten.

Während des Fahrens, im Auto, ist er aber von der Außenwelt abgeschlossen. Die geschlossenen Türen des Wagens, die Höhe der Geschwindigkeit trennen ihn von der Gemeinschaft, für die die Regeln des Benehmens, die er kennt und die ihm unbewußt geworden sind, gelten. Dazu kommt, daß der Machtzuwachs, den er durch Lenkung des eigenen Wagens erfährt, für ihn durchaus neu ist. Dieser Machtzuwachs verwandelt den Mechanikergehilfen so in einen Übermenschen, der die Macht vieler Pferdekräfte besitzt und die Geschwindigkeit des Wirbelwindes hat. Für ihn gibt es keine Regeln des *Über-Ich's*, der bedingten Reflexe. Es werden daher Aggressionen frei, die in der Persönlichkeit vorhanden und nicht entsprechend abgedeckt oder sublimiert sind. Ja, unter Umständen, können sogar neurotische Aggressionen die Ursache der Lust am Autofahren sein.

In richtiger Weise sprechen wir von einem Straßen-„Verkehr“ und meinen mit dem Wort „Verkehr“, daß wir dabei auch mit Personen, die ebenfalls die Straße benützen, also mit anderen Fahrzeugbenützern oder Fußgängern in einen gewissen menschlichen Kontakt geraten. Bei einer Gruppe von Individuen ist die Fähigkeit, Kontakt mit anderen Menschen aufzunehmen, äußerst gering, da sie nicht imstande sind, libidinöse Beziehungen einzugehen. Solche Menschen bezeichnen wir als Psychopathen. Unter normalen Bedingungen können die geringen libidinösen Beziehungen genügen, um sie dem Leben anzupassen. Die Separation, die das Autofahren mit sich bringt, die veränderten Bedingungen, vor die sich die Persönlichkeit des Autofahrers gestellt sieht, bewirken, daß auch diese wenigen menschlichen Beziehungen, die der Psychopath einzugehen imstande ist, ausfallen. Der Psychopath bedeutet daher für die Mitstraßenbenutzer eine besonders große Gefahr. Wir erkennen daraus, daß sich aus der großen Menge der Verkehrsteilnehmer ganz bestimmte Gruppen herauskristallisieren, die durch ihre abnormen psychischen Tendenzen eine große Gefährdung bedeuten und einen beträchtlichen Anteil der Verkehrsunfälle verursachen.

Eine besondere Gruppe, die noch erwähnt werden muß, bilden jene Menschen, bei denen vorübergehend oder für längere Zeit der Lebenswille lahmgelegt ist.

Daß wir eine Straße überqueren können, die von Fahrzeugen befahren wird, ohne daß wir eigentlich auf diese Fahrzeuge sehr viel achten müssen, verdanken wir wieder einer Reihe von Sicherungsreflexen, die auch dem Autofahrer zugute kommen, der „instinktiv“ in allen Momenten das Richtige tut. Der Wille zum Leben schützt seine Existenz durch reflexartige oder unbewußte Bewegungen, die alle dazu dienen, die Intaktheit der Person zu sichern. Wenn nun ein Mensch deprimiert ist, oder wenn der Wunsch zu leben im Konflikt steht mit der Tendenz zur Selbsterstörung, dann fehlen diese Reflexe oder sind zumindest in einem hohen Maße herabgesetzt. Unter diesen Bedingungen werden Menschen leicht das Opfer von Verkehrsunfällen. Dasselbe gilt aber auch

für Menschen, die entweder übermüdet sind oder deren Aufmerksamkeitsfähigkeit durch Sorgen und innere Spannungen vermindert ist.

Bei den erwähnten drei Gruppen, den Lebensunlustigen, den Neurotikern und den Übermüdeten, ist die Schrecksekunde — das ist die Spanne Zeit, die vergeht, bis ein Individuum nach einem schreckhaften Erlebnis wieder entsprechend reagieren kann — verlängert. In den erwähnten Fällen kann sie bis auf das 10—15fache ansteigen.

Eine spezielle Gruppe der Unfallsbereiten bilden die leicht Alkoholisierten. Gerade von leicht Alkoholisierten werden Schwierigkeiten unterschätzt, dabei ist ihre Reaktionszeit verlängert und die Koordination der Bewegungen beschränkt. Außerdem werden besonders beim leicht Alkoholisierten Aggressionen freigesetzt, die sich entweder nach außen oder nach innen richten können. Der leicht Alkoholierte bildet also in besonders hohem Maße eine Gefahr für die anderen. Der schwer Alkoholierte hingegen gefährdet vor allem sich selbst.

In allen Kulturländern ist man heute bemüht, durch Erlassung von Verkehrsgesetzen und -vorschriften die Sicherheit auf der Straße zu heben. Soweit sich bisher beurteilen läßt, konnte damit eine gewisse Einschränkung der steigenden Unfallzahlen erreicht werden. Die aktive Mitarbeit des Psychiaters und des Verkehrspsychologen hat dabei wertvolle Dienste geleistet. Besonderes Augenmerk muß dem Verkehrsunfall zugewendet werden, der durch Alkoholisierung des Lenkers oder des Straßenpassanten zustandekommt.

Eine Zusammenstellung von Amann, Gerstenbrand und Salem hat ergeben, daß mehr als 60 Prozent der bei Straßenunfällen kopfverletzten Männer betrunken waren. Jeder siebente Mann, der zur Behandlung an die Wiener Unfallstation der II. Chirurgischen Klinik kam, war alkoholisiert. Wie sich in der zitierten Zusammenstellung zeigen ließ, verunglückten jugendliche Alkoholierte meist als Lenker eines Kraftfahrzeuges, während ältere Menschen entweder von einem Kraftfahrzeug niedergestoßen wurden oder im Rausch auf der Straße gestürzt sind. Insbesondere waren schwere Schädelverletzungen in einem hohen Prozentsatz alkoholisiert verletzt worden, wie aus dem Zahlenmaterial hervorgeht, zu 25 Prozent, was auch von K. Meyer in Deutschland bestätigt werden konnte.

Die Beteiligung des Zentralnervensystems bei Verkehrsunfallverletzungen beträgt ca. 37 Prozent. Die Relation der Schwerverletzten in Bezug auf Schädel und Rückenmark liegt demgegenüber bedeutend höher und beträgt ca. 40 Prozent. Noch höher liegt die Prozentzahl der Todesfälle, die in ca. 60 Prozent durch Verletzungen des ZNS zustandekommt.

Dem Neurologen steht nun eine bedeutende Aufgabe in der Betreuung des Unfallverletzten zu und es hat sich herausgestellt, daß in der modernen Unfallbehandlung die Heranziehung eines Teams, bestehend aus Unfallchirurgen, Neurologen und Anästhesisten unumgänglich notwendig ist.

In erster Linie ist das Gehirn unfallgefährdet; demgegenüber treten Rückenmarkverletzungen und die Verletzung von peripheren Nerven zurück. Eine nicht zu übersehende Komplikation stellt die cerebrale Fettembolie dar.

Leichte Schädelverletzungen können häufig ohne Beteiligung des Gehirns und der Gehirnnerven einhergehen. Meist aber kommt es zum Auftreten eines Commotiosyndroms. Die Entstehung der Commotio cerebri wird in erster Linie auf eine passagere Schädi-

gung des Hirnstamms zurückgeführt, wobei vor allem die aufsteigende Retikulärsubstanz beteiligt ist. Die Symptome der Commotio sind dementsprechend in erster Linie Bewußtlosigkeit und vegetative Zeichen. Wie schon der Name „Commotio“ besagt, ist für die Commotio cerebri die Eigenschaft, sich wieder völlig zurückzubilden und ohne Folgeerscheinungen abzuklingen, kennzeichnend. Eine eingreifende Therapie ist nicht notwendig, doch bedarf der Patient unbedingt einer vorübergehenden Ruhigstellung. Eine leicht entwässernde Therapie zeigt sich erfahrungsgemäß als günstig. Komplikationen können bei der reinen Commotio in erster Linie in zwei Richtungen auftreten: im Rahmen der vegetativen Reizerscheinungen kommt es häufig zu einem heftigen Erbrechen. Der bewußtlose Patient gerät dadurch in Gefahr, den erbrochenen Mageninhalt zu aspirieren mit den schwerwiegenden Folgen einer Verlegung der Atemwege — vorübergehende Hypoxämie und schwerste Pneumonie. Die Gefahr der Hypoxämie ist das Hirnoedem, worauf noch später zurückzukommen ist. Zwei Maßnahmen haben daher auch bei der Commotio cerebri bewußtlosen Patienten einzusetzen: 1. die richtige Lagerung und 2. die Stillung des Brechreizes. Auch davon wird bei der schweren Schädel-Hirnverletzung noch gesprochen werden.

Eine weitere Komplikation der Commotio ist die Fixierung der im akuten Stadium entstandenen Beschwerden, in erster Linie der Kopfschmerzen, aber auch das Fortbestehen von Schwindelzuständen und einer Kreislaufablabilität. Es erweist sich daher als günstig, den nach seiner Meinung durch das dramatische Ereignis eines Unfalls schwerverletzten Patienten auch am Beginn der Untersuchung und Behandlung, sobald sich das Bewußtsein wieder eingestellt hat, als ernstlich verletzt zu akzeptieren. Neben der Bekämpfung der Kreislaufablabilität, die mitunter sich zu einem ausgeprägten Schockzustand erweitert haben kann, soll der Commotio-Patient vorübergehend durch Sedativa ruhiggestellt werden. Die Verordnung von Bettruhe über mindestens 24 Stunden nach einer Commotio cerebri erscheint auch in den leichteren Fällen als notwendig, doch muß nach Abklingen der akuten Symptome rasch die Mobilisierung eingeleitet werden. Fehler, die in der Behandlung der Commotio cerebri in dieser ersten Zeit begangen werden, rächen sich bitter in der großen Anzahl der Rentenbegehrer, die noch Jahre nach einer banalen Hirnerschütterung durch eine Vielfalt von Beschwerden sich als arbeitsunfähig erklären. Sicherlich spielt aber auch die ungünstige Bettensituation in den Unfallchirurgien, in der häufig fehlgesteuerten Versorgung der Hirnerschütterung eine Rolle, wodurch bewußtlose Patienten, die sich rasch erholen, schon nach kurzer Zeit mit dem nächsten besten Rettungswagen aus Bettenmangel nach Hause abgedröhnt werden. Wir sollen bei der Commotio cerebri nicht vergessen, daß es sich um eine eingreifende Veränderung des normalen Zustandes eines Menschen handelt, der dazu noch das Schreckerelebnis des Unfalls psychisch verarbeiten muß und sicherlich in den ersten Tagen nach seiner Verletzung beträchtliche, organisch bedingte Beschwerden haben kann.

Die psychische Behandlung dieser Patienten ist von eminenter Bedeutung. Das Trauma, das in Form einer Commotio cerebri, fast stets als schwer empfunden wird, hat in den meisten Fällen eine Tendenz zur Regression zur Folge, die möglichst bald überwunden werden soll. Der Mensch muß wieder lernen, das normale Leben zu akzeptieren. Die psychische Einstellung des durch den Unfall Betroffenen ist bestimmt durch die Art seiner psychodynamischen Entwicklung zur Zeit, da er das Hirntrauma erleidet, aber auch durch die Reaktion seiner Umwelt unmittelbar nach dem Unfall. Jedes Wort, das zu dem Patienten gesprochen wird, jede Handlung, die man an ihm vornimmt, muß ein Verstehen fühlbar machen und gleichzeitig die Tendenz in sich tragen, dem Patienten zu zeigen, daß vor ihm der Weg zur baldigen Genesung steht.

Unmittelbar nach der Commotio finden sich in allen Fällen abnorme Veränderungen im Elektroencephalogramm, die sich jedoch bald, längstens innerhalb von 3 Wochen, wieder normalisieren. An organischen Veränderungen finden sich Störungen des optokinetischen Nystagmus, die sich nach einer von Jung angegebenen Versuchsanordnung nachweisen lassen und uns anzeigen, daß auch die Commotio ein vorübergehendes organisches Substrat im Hirnstamm hat. Auch dieses Symptom kommt in 2—3 Wochen zum Schwinden. Völlig anders nun liegt die Situation bei der Hirnquetschung, der Contusio cerebri. Während die Commotio „spurlos“ abklingt, führt die Contusio cerebri zu einer substantiellen Hirnschädigung. Für die Contusio cerebri gelten bestimmte Lokalisationen als prädestiniert, so der Übergang der Convexität in die Basis im Frontal- und Temporalappen und die obere Partie des Parietallappens, was Spatz als Praedilektionsstellen erster Ordnung bezeichnet hat. Zu den Praedilektionsstellen zweiter Ordnung zählt unter anderem die Druckläsion des Tentoriums auf die Ammonsregion. Im Mechanismus, der zur Entstehung der Contusionherde führt, spielt der sogenannte „contre-coup“, der Gegenschlag, eine Rolle wodurch die diametral zum Einwirkungsort des Traumas gelegenen Läsionsstellen entstehen.

Pathologisch-anatomisch finden wir bei der Contusio sehr häufig kleinere Blutungen, die offenbar aus paralysierten kleinsten Gefäßen stammen. Sie sind in den basalen Anteilen des Temporal- und Stirnlappens sowie im Hypothalamus gelegen und wurden zuerst von Duret-Berner beschrieben. An anderen Stellen zeigen sich wieder kleine, oft flächenhafte Erweichungen, die besonders an der Windungskuppe der vorhergenannten Praedilektionsstellen vorhanden sind. In einem späteren Stadium können aus diesen Erweichungen Narben entstehen. Sie sind besonders im unteren Anteil des Temporalappens nachweisbar.

Die klinischen Veränderungen bei der Contusio cerebri können vorübergehender, sie können aber auch dauerhafter Natur sein. Es kann zu fokalepileptischen Anfällen kommen, es können Paresen, aphasische Störungen auftreten, vor allem aber psychische Veränderungen nachweisbar sein, die den Charakter des organischen Psychosyndroms aufweisen.

Die Betreuung des Schwerhirnverletzten fordert nun besondere Maßnahmen und ist auf das vorher erwähnte Spezialteam grundlegend angewiesen. Da vorerst keineswegs entschieden werden kann, welchen Grad der Verletzung der eben Verunfallte erlitten hat, muß die Betreuung des bewußtlosen Patienten nach einem organisierten Plan bereits an der Unfallstelle beginnen.

Es wurde schon bei Besprechung der Commotio cerebri auf die Gefahr der Aspiration und deren Folgen hingewiesen. Durch die Verletzung des Gehirns kommt es aber auch zur Störung weiterer vitaler Funktionen, vor allem der Atmung und des Kreislaufs. Nicht nur Verletzungen des ZNS selbst, sondern auch der allgemeine Verletzungsschock, ausgelöst durch sogenannte Nebenverletzungen spielen dabei eine bedeutende Rolle.

Die größte Gefahr für den bewußtlosen Hirnverletzten ist weniger die Verletzung des Gehirns oder Schädels selbst, sondern liegt in den sekundären Folgen. Eine nur über wenige Minuten bestehende Hypoxämie infolge Verlegung der Atemwege kann zu schwersten Schädigungen der Hirnzellen führen, insbesondere jener, welche durch die direkte mechanische Gewalteinwirkungen funktionsgestört sind. Außerdem ist nach den heutigen Erkenntnissen die Hypoxämie wesentlich für die Entwicklung eines Hirnoedems verantwortlich zu machen. Die infolge des Hirnoedems zusätzliche Schädigung des Gesamtgehirns führt zu weiteren Komplikationen und bedeutet letzten Endes für

das Leben des Patienten durch die gefürchtete Hirnherniation und Druck auf den Hirnstamm höchste Gefahr.

Es muß daher mit allem Nachdruck die Forderung erhoben werden, daß der bewußtlose Verletzte bereits am Unfallort entsprechend versorgt wird. Dies besteht darin, daß vom intervenierenden Rettungsarzt sofort eine Intubation beim Schwerverletzten durchgeführt wird und eine entsprechende Lagerung im Rettungswagen erfolgt, aber auch aus den erwähnten Bedingungen der *Commotio cerebri* der leichter verletzte Bewußtlose eine zweckmäßige Lagerung eventuell auch Intubation erhält. Dadurch wird die Aspiration verhindert und es ist jederzeit möglich, beim Intubierten aspirierte Mengen abzusaugen sowie, wenn nötig, eine sauerstoffangereicherte Luft zuzuführen.

In zweiter Linie benötigt der Kreislauf bereits an der Unfallstelle eine besondere Beachtung. Es muß die Möglichkeit gegeben sein, dem Schwerverletzten Infusionen zu verabreichen und verschiedene schock-verhütende und schock-bekämpfende Medikamente zuzuführen. Erst dann soll der Transport eingeleitet werden. Es muß daher ein entsprechend ausgerüsteter Rettungswagen über alle Möglichkeiten verfügen, um Intubationen, Beatmung und Infusionen sowie ein Absaugen durchführen zu können. Außerdem muß natürlich ein geschultes Personal zur Verfügung stehen. Wie sich gezeigt hat, bieten auch besondere Transportbahnen große Vorteile. So ausgerüstete Rettungswagen stehen z. B. der Stadt Köln und auch Heidelberg zur Verfügung und haben sich sehr gut bewährt.

Eine gewisse Unstimmigkeit herrscht über die Transportgeschwindigkeit selbst. Die rasche Fahrt mit einem Schwerverletzten bietet keinerlei Vorteile. Durch die Erschütterung kommt es zu einer zusätzlichen Kreislaufbelastung. Auch die Gefahr einer Fettembolie bei Nebenverletzungen durch Frakturen kann sich vermehren. Außerdem ist bei den im Stadtverkehr rasch fahrenden Rettungswagen die Behandlungsmanipulation behindert und dazu besteht eine gewisse Gefährdung des laufenden Straßenverkehrs und die Möglichkeit weiterer Unfälle durch den Rettungswagen selbst. Die Methode, den Schwerverletzten langsam zu transportieren, hat sich während der Kriegszeit bestens bewährt. Die rasche Heranführung in die Unfallklinik bedeutet durch die entstehende zusätzliche Schockvertiefung etc. keinerlei Zeitgewinn.

Für Verkehrsunfälle, die sich außerhalb des Stadtgebietes oft weit weg von einer entsprechend eingerichteten Unfallklinik ereignen, ist jedoch nach der heutigen Entwicklung der Technik absolut das Einsetzen eines Hubschraubers diskutabel.

Ist der bewußtlose Patient in die Unfallstation eingeliefert, bedarf er eines sofort einsetzenden organisierten Behandlungsplanes. Nachdem die Erstuntersuchung durch den Unfallchirurgen durchgeführt wurde — wobei möglichst sofort danach der Neurologe zugezogen werden soll —, hat als Sofortmaßnahme an Schwerschädel-Hirnverletzten die Kontrolle der Atmungswege, wenn notwendig Absaugen und Zuführung von sauerstoffangereichertem Luftgemisch zu erfolgen. Gleichzeitig beginnt die Schockbehandlung durch Verabreichung kleiner Infusionen und Versorgung des Kreislaufes. Weiterhin muß auch hier der Lagerung, die möglichst nicht flach sein soll, Beachtung geschenkt werden. Allgemeine Versorgung, wie Anlegen einer Magensonde zum Absaugen des Mageninhaltes und Dauerkatheter sind nicht zu übersehen.

Durch den Neurologen erfolgt die Entscheidung über das Bestehen von zusätzlichen Komplikationen, in erster Linie die Möglichkeit eines auftretenden intrakraniellen Haematoms oder das Vorhandensein einer cerebralen Fettembolie.

Wie Untersuchungen an letal ausgegangenen Hirnverletzungen ergaben (*Amann, Gerstenbrand* und *Salem*), zeigte ein hoher Prozentsatz der Verstorbenen klinisch vor dem Exitus die Zeichen eines Mittelhirnsyndroms. Diese bestehen in erster Linie aus Streck- und Beugekrämpfen, Oculomotoriuskern-Läsions-Symptomen, beidseitigen Pyramidenzeichen und schweren Atmungs-, Kreislauf- und Temperaturregulationsstörungen mit Tachypnoe, Tachykardie und Hyperthermie. Pathologisch-anatomische Befunde haben ergeben, daß sich bei allen diesen Fällen Schädigungen im obersten Hirnstamm finden lassen. Diese sind durch Gehirnhernien im Tentoriumschlitz entstanden und haben häufig zu sekundären Blutungen geführt. Sehr umstritten ist die primäre contusionelle Schädigung in diesem Hirnstammbereich. Sie scheint aber doch in seltenen Fällen aufzutreten. Die Ursache der Tentoriumhernien ist in erster Linie das Hirnoedem und zweitens ein zunehmendes intrakranielles, extracerebrales Haematom, das entweder chirurgisch nicht zu herrschen war oder zu spät erkannt wurde.

Die Aufgabe des Neurologen besteht nun darin, den Unfallchirurgen rechtzeitig auf die Möglichkeit eines intrakraniellen Haematoms aufmerksam zu machen und die chirurgische Intervention anzuraten. Die klinischen Zeichen eines intrakraniellen Haematoms können mitunter absolut charakteristisch sein; dies trifft vor allem für das epidurale Haematom zu, welches ja als arterielle Blutung einen weitaus abgegrenzteren Entwicklungsgang in Bezug auf die Zeit hat, und für dessen Entstehung auch die oft typisch vorhandenen Frakturen des Schädeldaches im temporo-parietal-Bereich einen Hinweis geben. Schwieriger ist die Entscheidung für die Entstehung eines epiduralen Haematoms bei einem Patienten, der außerdem noch schwere contusionelle Veränderungen zeigt, zu treffen. Es entfällt dabei das charakteristische lucide Intervall und vorhandene Herdausfälle durch die Contusionsverletzungen verdecken die klinischen Symptome, die durch den Haematomdruck entstehen. Zur Klärung des Vorhandenseins eines epiduralen Haematoms wie auch einer subduralen Blutung, deren klinische Symptomatik noch weitaus uncharakteristischer wie die des epiduralen Haematoms ist, wird hier die Arteriographie der Carotis beigezogen. Trotz des Einwandes von verschiedener Seite in Bezug auf eine zusätzliche Belastung des geschädigten Gehirns durch das Kontrastmittel bedeutet die Arteriographie, vor allem bei jüngeren Menschen, keine Gefährdung und bringt für die sichere Klärung eines Haematoms einen wesentlichen Fortschritt. Auch da muß eine gewisse Einschränkung gemacht werden: Haematomentwicklungen, die sich basal oder im Bereich des Tentoriums abspielen, sind oft auch arteriographisch sehr schwierig zu erkennen. Sicherlich hat die Einstellung gewisser Unfallchirurgen Vorteile, beim Verdacht auf ein intrakranielles Haematom sofort operativ einzuschreiten.

Dem muß aber entgegengesetzt werden, daß die Ausbreitung eines Haematoms auch bei der chirurgischen Exploration nicht sicher abgeschätzt werden kann und nach basal reichende Restblutungen zurückbleiben können. Beim Vorhandensein eines Hirnödems, welches klinisch die Symptomatik eines Haematoms vortäuschen kann, ist oft schwierig, einen Prolaps des Gehirns durch die operative Schädelöffnung zu verhindern.

Während die Operationsaussichten des akuten epiduralen Haematoms relativ günstig sind, weist das akute subdurale Haematom eine sehr hohe Mortalitätsquote auf. Sie wird von manchen Autoren mit 100 Prozent angegeben, was nach den Erfahrungen des klinischen Material der Wiener Unfallstation zu hoch gegriffen erscheint.

Die Aufgabe des Neurologen ist demnach, den schwer hirnerkrankten Patienten in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren und auf die Zeichen der zunehmenden Drucksteigerung, welche durch die Ausbreitung des Haematoms bedingt wird, zu achten.

Nicht selten aber steht hinter einer einseitigen intrakraniellen Druckerhöhung ein einseitiges Hirnödem, das eine ständige Progredienz aufweisen kann und, wie oben erwähnt, durch die Auslösung einer Tentoriumhernie für den Patienten eine schwerste Bedrohung bedeuten kann. Das therapeutische Vorgehen gegen das Hirnödem hat neben der Ausschaltung fördernder Faktoren die Beseitigung des Ödems selbst zum Ziel. Dies kann nach den heutigen Methoden durch verschiedene Substanzen, welche eine Entwässerung des Gehirngewebes bedingen, geschehen. Als eines der wirksamsten Mittel in dieser Hinsicht steht uns der Harnstoff zur Verfügung, aber auch Humanalbumin weist eine günstige entwässernde Wirkung auf. Die Gefahr dieser stark entwässernden Medikamente ist die Störung der Flüssigkeitsbilanz, wodurch es in der Nachbehandlung des Patienten zusammen mit der Störung des Elektrolythaushaltes zu schweren Komplikationen kommen kann.

Nicht besonders erwähnt muß werden, daß die Entwicklung eines intrakraniellen Haematoms durch intensive Entwässerung stark begünstigt werden kann. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß möglichst bald eine entwässernde Therapie eingeschlagen werden muß und eine solche auch intensiv betrieben werden soll, wenn kein sicherer Verdacht auf ein intrakranielles Haematom besteht. Es zeigt sich, daß mitunter das Hirnödem in einer unglaublichen Schnelligkeit zur Entwicklung kommt. So sind Fälle in der Literatur beschrieben, die weniger als eine Stunde nach der Verletzung ein massives Hirnödem bei der Obduktion aufwiesen, wobei klinisch die erwähnten Zeichen eines Mittelhirnsyndroms bestanden, und schließlich bulbäre Erscheinungen, wie dies fast immer bei den letal ausgehenden Fällen zu beobachten ist, eintraten.

Der Bekämpfung der Streckkrämpfe, Tachykardie, Hyperthermie etc. beim Mittelhirnsyndrom muß besondere Beachtung geschenkt werden, da einerseits ein Anhalten von Streckkrämpfen eine schwere Kreislaufbelastung bedeutet, andererseits die Kreislauf- und Temperaturstörung die weitere Entwicklung des Hirnödems fördert. Durch die moderne Anästhesie ist es möglich, vegetative Blockaden einzuleiten, die die gestörten Regulationszentren dämpfen und auch auf die Streckkrämpfe günstig einwirken. Gelingt es aber nicht, durch eine vegetative Dämpfung die Streckkrämpfe zu unterbrechen, müssen Kurzmarkotika verwendet werden.

Eine relativ häufige Komplikation des Schädeltraumas stellt die Schädelfraktur insbesondere im Bereich der Basis dar. Während Frakturen der Schädelkapsel mitunter von arteriellen Gefäßverletzungen begleitet sein können, führt der Schädelgrundbruch zusätzlichen Hirnnervenausfällen, vor allem des N. Facialis. Eine weitere Komplikation kann durch Liquorfisteln und mögliche aufsteigende Infektionen sich einstellen. Ein Überblick über ein großes Material von Schädelgrundbrüchen zeigt jedoch, daß die Gefahr der fortgeleiteten Meningitis bei Schädelbasisfrakturen äußerst gering ist und somit eine Schädelbasisfraktur außer der notwendigen Bettruhe und Behandlung möglicher Hirnnervenverletzungen keine weitere Therapie benötigt.

Offene Schädel-Hirnverletzungen treten selten auf und zeigen interessanterweise weniger Tendenz zum Hirnödem, sodaß bei diesen Fällen im Vordergrund die Herdläsion steht. Ein Großteil der Patienten kommt mit dem Leben davon, zeigt jedoch oft beträchtliche Defektzustände.

Nach der akuten Versorgung des Schädelhirnverletzten leitet der Unfallchirurg die Versorgung von Nebenverletzungen, Frakturen etc. ein, und es hat anschließend die Betreuung des länger bewußtlosen Hirnverletzten zu erfolgen. Eine der wichtigsten Maßnahmen ist die Tracheotomie. Sie verringert den respiratorischen Totraum, setzt den

Atemwiderstand herab und erlaubt durch die Möglichkeit eines schonenden Absaugens eine Pneumonieprophylaxe. Während bei der akuten Versorgung dem Unfallchirurgen und Neurologen sowie Anästhesisten wichtige Aufgaben zuteil werden, hat in der Nachbehandlung in erster Linie eine interne Überwachung der Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz sowie der langsam aufbauenden Ernährung des Patienten zu erfolgen.

Manche der schwerhirnverletzten Patienten sind zu diesem Zeitpunkt noch in einem Zustand mehr oder minder tiefer Bewußtlosigkeit, andere hingegen in einem Zustand phantastischer Verwirrtheit, die nur bei Vorhandensein eines Ale. chron. durch eine triviale Verwirrtheit ersetzt wird. Bei anderen Patienten findet sich ein psychoorganisches Syndrom nach *Bleuler*. Dieses Syndrom ist durch folgende Punkte charakterisiert:

1. Auffassungsstörung
2. Aufmerksamkeitsstörung
3. Affektstörung
4. Abstumpfung der Emotionen
5. Gedächtnisstörung (insbesondere des Friedgedächtnisses)
6. Denkstörung
7. Merkfähigkeitsstörung

Welche Form der psychischen Veränderung aber bei den einzelnen Patienten auftritt, hängt vom Erbfaktor ab, von der Persönlichkeitsstruktur und der psychodynamischen Entwicklung sowie von der existentiellen Situation, in der sich der Patient zur Zeit befand als er das Trauma erlitt. In manchen Fällen erscheinen daher das Trauma und der Zustand der Verwirrtheit durch den gleichen psychischen Faktor ursächlich bedingt. Nachdem schließlich die Bewußtseinsbeschränkung zunehmend abklingt, muß neuerlich der Neurologe die Direktiven geben und es kann nun die gerichtete Aufbaubehandlung des Patienten eingeleitet werden.

Es hat sich dabei gezeigt, daß die Durchführung von psychologischen Testmethoden zur Erstellung eines sogenannten Leistungsprofils hier unterstützend eingeschaltet werden kann. So ist es möglich, mittels leistungspsychologischer Untersuchungen eine Profilkurve aufzustellen, die uns über die noch bestehenden Leistungsspitzen Auskunft gibt und es uns ermöglicht, im Verlauf der Rehabilitationsbestrebungen diejenigen Einzeldimensionen von Funktionen auszunutzen, die dem Patienten noch oder zumindest in einem weitgehend ungestörten Maße zur Verfügung stehen. Damit wird erreicht, daß die an und für sich hohe Ermüdbarkeit des Hirngeschädigten weitgehend berücksichtigt wird und daß auf diese Art und Weise der Wiederherstellungstherapie dem Patienten gewisse Erfolgserlebnisse vermittelt werden können. Bei der Einstellung der Rehabilitationsbestrebungen nach dem erhobenen Leistungsprofil können alle unnützen, ermüdenden, ja oft sinnlosen Beanspruchungen des Hirngeschädigten vermieden werden. Außerdem kann an Hand dieser objektiven Messungen der Grad einer Besserung genau definiert und dargestellt werden. Erst nach der „Hebung“ der Defektkurve können dem Patienten nach und nach Wiederherstellungsübungen zugemutet werden, die auch die vorerst stärker geschädigten Funktionsdimensionen erfassen.

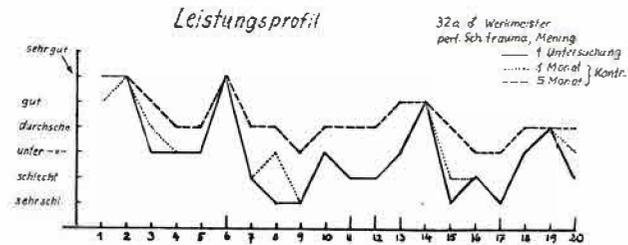


Tabelle 8: Leistungsprofil. Beispiel eines 32jährigen Mannes nach perforierendem Schädeltrauma mit fronto-parietalem Herd lks.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Allg. Wissen (Beschulung Elternhaus, etc.) 2. Allg. Verständnis (Kollekt. Regeln Anpassung d. pr. I.) 3. Aufmerksamkeit, Merkfähigkeit, Konzentrationsfähigk. 4. Arithmetik, rechnerisches Denken 5. Verbale Abstraktion, Begriffsbildung 6. Wortbestand 7. Gesamtzusammenhänge, Planungsfähigkeit, Voraussicht 8. Visuell-motor. Koord. (analytische und synthetische Fähigkeiten) 9. Visuelle Konzentration, intell. Beweglichkeit, Diakritikas 10. Gestaltungsvermögen, Kombinationsfähigkeit 11. Neuerwerb von Assoziationen (visuelle Merkfähigkeit) | <ol style="list-style-type: none"> 12. Motorik 13. Antrieb Sprache 14. Prim. expressive Sprache 15. Prim. rezeptive Sprache 16. Sek. expressive Sprachl. 17. Sek. rezeptive Sprachl. 18. Abstrahierendes Denken 19. Praktisches Denken 20. Reine Mnestik. |
|--|--|

Die psychiatrische Rehabilitation des Patienten nimmt oft Wochen, ja Monate in Anspruch und kann nur mit Unterstützung der Familie durchgeführt werden. Es zeigt sich, daß Patienten, deren Zukunftserwartung besser und deren Aufnahme in der Familie eine günstige ist, sich leichter rehabilitieren lassen als solche, bei denen diese Bedingungen nicht gegeben sind. Es soll zu jedem Zeitpunkt der Rehabilitierung nur gerade so viel von dem Patienten verlangt werden, als er zu leisten instande ist. Jedes Zuviel oder Zuwenig führt zur Regression und hat ein Absinken der Leistung des Patienten zur Folge. Wir wissen heute, daß das, was wir als Schädigung der Funktion des Gehirns sehen, nicht nur der Ausfall der Funktion durch das Trauma, das das Gehirn erlitten hat, ist, sondern auch die Reaktion des Gesamtgehirns, ja der Gesamtpersönlichkeit auf das Trauma darstellt.

Gleichzeitig hat die körperliche Rehabilitation, Behandlung der bestehenden Halbseitenlähmungen usw. einzusetzen. Hier stehen heute alle modernen Hilfsmittel der in vielen Ländern schon gut ausgebauten Rehabilitierungstherapie zur Verfügung.

Gegenüber der Verletzung des Schädels ist die Verletzung der Wirbelsäule und des Rückenmarks von geringerer Bedeutung. Dabei muß allerdings auf die erst in letzter Zeit immer wieder angeschnittene Frage einer Mitverletzung des obersten Rückenmarks bei schweren Schädeltraumen hingewiesen werden. So konnte Friede in experimentellen Tierversuchen den Beweis erbringen, daß bei schweren ap-Schädeltraumen stets die obersten Halssegmente Veränderungen in Form kleiner Blutungen und Oedembereitschaft zeigen.

Bei 10 Prozent der Wirbelerletzungen sind Symptome von seiten des Rückenmarks zu beobachten. Diese zeigen sich teilweise nur in vorübergehenden leichten Querschnittsausfällen, mitunter auch oft nur als passagere Blasenstörungen. Ausgeprägte Querschnittsläsionen werden durch Luxation von Wirbelkörpern oder schweren Kompressions-, bzw.

Splitterfrakturen verursacht. Dabei kommt es mitunter zur völligen Zerstörung des Rückenmarks oder zum Abriß. Eine gewisse Prädispositionsstelle für Frakturen scheint in der unteren Halswirbelsäule und oberen Lumbalwirbelsäule vorhanden zu sein. Die neurologischen Bilder weisen häufig große Ähnlichkeit auf und zeichnen sich durch schlaffe Paresen in den distalen Anteilen der oberen Extremitäten und hochgradig spastischen Lähmungen der Beine mit ausgeprägten Blasen- und Mastdarmstörungen und entsprechenden Sensibilitätsausfällen aus. Wirbelfrakturen in der oberen Hals- und der Brustwirbelsäule gehen häufig ohne neurologische Ausfälle einher, oder zeigen nur entsprechende radikuläre Läsionszeichen.

Wirbelluxationen können mitunter das Rückenmark abreißen oder auch keinerlei Ausfälle bringen. Therapeutisch ist die sofortige Einrenkung der Luxation erforderlich und die baldige Aufrichtung des komprimierten Wirbels notwendig. Eine Laminektomie bei schweren Wirbelfrakturen bringt relativ wenig Erfolg, wird aber häufig zur Entfernung von etwaigen Knochensplittern durchgeführt. Schädigungen der Cauda durch Wirbelfrakturen oder Luxationen haben eine relativ gute Prognose.

Durch ein Wirbelsäulentrauma kann es in seltenen Fällen zu dem Bild einer Haematomyelie kommen. Wahrscheinlich sind für das Auftreten dieses Geschehens angeborene intraspinale Gefäßanomalien von Bedeutung. Die Commotio spinalis ist als Unfallsfolge umstritten; wahrscheinlich spielen Durchblutungsstörungen durch Kompression der A. spinalis anterior oder traumatisch ausgelöste Gefäßspasmen in diesem Gefäß für die ohne Wirbelverletzung entstandenen passageren Rückenmarkssymptome eine Rolle.

Schwere Rückenmarksverletzungen zeigen nur eine geringe Rückbildungstendenz. Ihre Nachbehandlung ist für das Leben des Patienten von entscheidender Bedeutung. Sind doch vor allem Blasenentzündungen und deren Rückwirkung auf das Querschnittssyndrom sowie Dekubitus eine besondere Gefahr. Hier ist eine Rehabilitationstherapie in möglichst besonders dafür eingerichteten Zentren, die neben einer Behandlung der Ausfallserscheinungen eine Resozialisierung durch Berufsumschulung anstreben, notwendig.

Die unfallsbedingten Verletzungen peripherer Nerven haben durch die häufigen, traumatisch entstehenden Schädigungen des Plexus brachialis an Zahl zugenommen. Die Plexusschädigung erfolgt in der Regel durch erhebliche Gewalteinwirkung auf die Schulter-Schlüsselbeinregion und ist vor allem die typische Verletzung des Motorrad- und Radfahrers. Es wird dabei entweder der Plexus durch Zug überdehnt oder zwischen Clavicula und 1. Rippe durch Druck geschädigt. Eine irreversible Schädigung entsteht, wenn es zum Ausriß des Plexus mit seinen Wurzeln aus dem Rückenmark kommt oder eine Abquetschung der Nervenstränge unter der Clavicula erfolgt. Die häufigste Plexusläsion allerdings ist durch ein örtliches Hämatom bedingt und zeigt dementsprechend eine gute Rückbildungstendenz. Wie Untersuchungen zeigten, kann eine leichte Plexusschädigung bei jeder Verletzung in der Claviculargrube, die meist auch zu einer Claviculafraktur führt, angenommen werden. Nicht selten bleiben aber vorübergehende Paresen mit Sensibilitätsausfällen nach der rasch erfolgenden Versorgung mit Fixationsverbänden unentdeckt. Bei schweren Plexusschädigungen dagegen sind meist keine Frakturen des Schultergürtelskelettes vorhanden. Relativ häufig ist der gesamte Plexus betroffen. Es scheint jedoch bei Plexusausrissen der obere Anteil bevorzugt zu sein. In der Regel ist die obere Plexuslähmung die Verletzung der Motorradfahrer, die an einen Baum anfahren, die untere Plexuslähmung die Verletzung des niedergestohlenen Fußgängers. Plexusschädigungen durch örtlichen Druck weisen meist eine gute Prognose mit rascher Rückbildungstendenz auf und zeigen entsprechend therapeutisch günstige Resultate. Wenn sich klinisch und bei der elektrischen Untersuchung innerhalb von 6 Monaten

keine Rückbildungstendenz zeigt, soll eine operative Exploration erfolgen, bei der nicht selten Narbenverwachsungen oder Kallusbildungen vorgefunden und durch Freilegung meist wesentliche Besserung erzielt wird. Die operativen Resultate beim Plexusausriß, Abquetschung oder Neuombildung sind sehr ungünstig.

Verletzungen peripherer Nerven treten natürlich unfallbedingt durch Schnittwunden oder Quetschungen auf und zeigen meist beim Vorhandensein lediglich einer Druckschädigung rasche Rückbildungstendenzen. Die Resultate von Nervenmähten sind sehr umstritten.

Schließlich muß noch eine weitere Komplikation von seiten des Zentralnervensystems, hervorgerufen durch Fetteinschwemmung bei Knochenverletzungen in der Form der cerebralen Fettembolie erwähnt werden. Bei schwereren Unfällen stehen neben der Schädelhirnverletzung Brüche der Beine oder auch der Arme an zweiter Stelle. Die Fettembolie ist bei schweren und ausgedehnten Röhrenknochenfrakturen eine nicht zu seltene Komplikation. Nach *Hausmann* kommen tödliche Fettembolien bei 0,1 Prozent aller Frakturen vor.

Das klinische Bild der Fettembolie wird durch die Verlegung der Arteriolen oder Kapillaren mit zirkulierendem Fett verursacht. Zuerst sind gewöhnlich die Lungen befallen, später andere Organe, vor allem Gehirn, Niere und die Haut. In 9 Prozent der Fälle stammt das Fett aus dem gelben Knochenmark, davon in 82 Prozent vom Mark des Ober- und Unterschenkels. Auch Weichteilverletzungen können die Ursache einer Fetteinschwemmung in die Blutbahn sein. Außerdem kann noch bei Leberrupturen in seltenen Fällen eine Fettembolie zustandekommen.

Therapeutisch ist vor allem die Ruhigstellung der frakturierten Extremität notwendig; Behandlungsversuche zur Beseitigung des intraarteriell abgelagerten Fettes können die Rückbildung wenig fördern. Die Äthernarkose soll noch die besten Erfolgsaussichten bieten. Natürlich bedarf der bewußtlose Patient der gleichen Behandlung wie die länger dauernde Bewußtlosigkeit nach einem Schädeltrauma.

Durch die modernen Methoden in der Unfallchirurgie gelingt es heute, einen wesentlich höheren Prozentsatz an Menschen, die schwere Schädel-Hirnverletzungen erlitten haben, zu retten. Es ist verwunderlich, wie sich oft ein schwer geschädigtes Gehirn wieder erholt und ein moribund eingelieferter Patient durch eine organisierte und planmäßige Behandlung wieder voll arbeitsfähig dem Leben zurückgestellt werden kann. Das schwere Schädel-Hirntrauma kann aber auch zu ausgeprägten Hirnschädigungen führen und irreparable Verletzungen setzen. Patienten mit solchen Gehirnverletzungen überleben oft monatelang den Unfall, wobei ein Großteil der spezifischen menschlichen Funktionen ausgefallen ist. Häufig gehen diese Patienten an interkurrenten Infekten zugrunde. Eine organisierte und planmäßige Behandlung des Schädel-Hirnverletzten kann aber nur an besonders dazu eingerichteten Kliniken erfolgen und es muß von diesem Standpunkt die Forderung ausgesprochen werden, daß besonders ausgebaute Schädelunfalls-Zentren zur Verfügung stehen, in denen gebietsweise zentral der schwer Schädelhirnverletzte mit den optimalen Möglichkeiten versorgt werden kann.

Der immer stärker werdende Verkehr scheint sich selbst zu regulieren, aber der Mensch scheint sich diesen ausgleichenden Kräften nicht fügen zu wollen. Er ist es, der immer wieder dort gefährliche Abenteuer sucht, wo neue Errungenschaften das Leben des Menschen eigentlich leichter und besser gestalten sollten. Als Opfer dieses Kampfes sehen wir die täglich sich häufenden Verkehrsunfälle, mit denen Ärzte in steigendem Maße rechnen müssen. Vielen dieser Patienten können wir aber helfen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Franz Gerstenbrand und Prof. Dr. med. H. Hoff,
Psychiatrisch-Neurologische Klinik, Wien IX/71, Lazarettgasse 14

Sonderdruck aus :
Reprinted from :

Wege der medizinischen Forschung

Kongreßmonographie 1961

Herausgeber: Harald Weise

INHALTSVERZEICHNIS

DES GESAMTWERKES

Prof. Dr. H. Orthner: Geleitwort

H. Weise: Vorwort:

Dr. Schultze: Einführung in die toxikologische Schizophrenieforschung	1
Prof. Fleck: Was wissen wir von den symptomatischen Psychosen	9
Priv.-Doz. Dr. Opitz: Einführung in die Kinderpsychiatrie	23
Dr. Th. F. Hau: Psychotherapie unter besonderer Berücksichtigung der Übertragung	35
Dr. E. C. Hau: Psychotherapie unter besonderer Berücksichtigung der Hypnose	43
Dr. Schwidder: Einführung in die Neurosenlehre	49
Dr. Quint: Einführung in die Psychologie der Neurosen	59
Prof. Meng: Hygiene und Psychohygiene	69
R. Elster: Das heutige Berufsbild in der Krankenpflege	75
Dr. in der Beck: Psychisch Kranke, wie ein Maler sie sieht.	I - XXXVI
Prof. Hallervorden: Über die Erkrankungen des Nervensystems	85
Priv.-Doz. Dr. Grütner: Neurologische Untersuchungsmethoden	99
Prof. Kloos: Heutige Anschauung über Krebsentstehung	121
Dr. Jungklaus: Quantitative Hirnforschung	135
Prof. Hoff: Der Straßenverkehrsunfall aus der Sicht des Neurologen	155
Prof. Schürmann: Übersicht der Chirurgie des Gehirns und Rückenmarks	173
Priv.-Doz. Dr. Usbeck: Der akut bedrohliche Hirndruck	207
Prof. Hellriegel: Die Wirkung der Strahlentherapie auf Hirngeschwülste	219
Dr. in der Beck: Beschäftigungs- und Gruppentherapie	249
Dr. Friesewinkel: Neue Forschungsergebnisse der Pharmakotherapie	255
R. Elster: Ist eine Krankenpflegereform zu befürworten	271
I. Kraemer: Die psychiatrische Krankenpflege der Gegenwart	277