

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 31 (1990)

Artikel: Ausfallsmuster bei der Migräne und ihre hirntopographische Zuordnung
Autor: Gschwend, Gino
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-523589>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ausfallsmuster bei der Migräne und ihre hirntopographische Zuordnung

GINO GSCHWEND

Zusammenfassung

Die Migräne ist ein vaskuläres Geschehen (Vasokonstriktion – Vasodilatation), wobei während der Phase der Vasokonstriktion das O₂-Angebot im entsprechenden Gefässversorgungsbereich so weit absinken kann, dass die betroffenen Neurone ausfallen. Dieser Ausfall aber lässt Rückschlüsse auf die Funktion der betroffenen Neuronen-Verbände zu. So im Okzipitalbereich auf die Seh-Analyse (Ausfall von Farb-, Form- oder Distanzdetektoren); im Stammhirn auf die Hör-Analyse (Distanz- und Richtungsdetektoren, aber kaum je Ausfall der kortikalen Ton-, Geräusch- oder Akkorddetektoren), auf die Gleichgewichtssteuerung (Gleichgewichtsdetektoren, oft ohne nachfolgendes Kopfweh gestört = Migräne-Äquivalent) und auf die Bewusstseinssteuerung (Wachsein, Ruheschlaf, Traumschlaf, Dösen); im Präzentralbereich auf die Motorik (vorübergehende Lähmung, oft zusammen mit Gefühlsstörungen = sensorische Ausfälle); im Postzentralbereich auf die Berührungs-Analyse (Taubheitsgefühl wegen Ausfall von Detektoren für Berührung, Druck, Temperatur, Schmerz); nur selten im Fronto-Temporalbereich für den Geruch oder postzentral für den Geschmack; im Hypothalamus auf die Instinktmotivation; oder in den Subsystemen des Integrators auf das bewusste Erkennen, Erleben, Wollen, Reden, Lesen, Schreiben, Rechnen, auf die Raumorientierung und das Symbolgeschehen

(Agnosie, Amusie, Apraxie, Aphasie, Alexie, Agraphie, Akalkulie, Raumorientierungsstörung und Asymbolie bei Ausfall der entsprechenden Kombinator- und spontanaktiven Neurone).

Therapeutisch stellen zur Zeit die Kalzium-Antagonisten, die Mutterkorn-Alkaloide und die Beta-Blocker die Mittel der Wahl dar, das Migränegeschehen mit zumeist vorübergehenden und zum Glück nur äusserst selten definitiven Ausfällen zu reduzieren.

Résumé

La migraine se développe dans les vaisseaux (vasoconstriction – vasodilatation). Pendant la vasoconstriction la concentration de l'O₂ peut se diminuer jusqu'à ce que les neurones atteints cessent de fonctionner, ce qui donne la chance d'étudier la fonction des différents systèmes neuronaux: des systèmes occipitaux pour l'analyse visuelle (neurones détecteurs de la couleur, de la structure ou de la distance); des systèmes du tronc cérébral pour l'analyse auditive (neurones détecteurs de la distance et de la direction du bruit, mais rarement du ton, du bruit, de l'accord au niveau cortical), pour l'organisation de l'équilibre (détecteurs de l'équilibre troublés souvent sans des maux de têtes), ou pour le règlement de la conscience (veille, sommeil, rêve); des systèmes précentraux pour l'organisation de la motricité (paralysie, souvent senso-motrice); des

systèmes postcentraux pour la sensibilité cutanée (engourdissement à cause d'une disfonction des détecteurs de la sensibilité, de la température et du douleur); rarement des systèmes de la région fronto-temporale pour l'odeur; ou d'une partie postcentrale pour le goût; des systèmes hypothalamiques pour les motivations des instincts; ou finalement des subsystemes de l'intégrateur pour la reconnaissance, l'expérience (muse), la volonté, le langage, la lecture, l'écriture, la mathématique, l'orientation et les symboles (agnosie, amusie, apraxie, aphasie, alexie, agraphie, acalculie, désorientation et asymbolie à cause d'un trouble des neurones combinateurs et spontanément actifs).

La thérapie actuelle est régnée par les 3 groupes de substances: les antagonistes du calcium, les ergotamines et les antagonistes des récepteurs adrénergiques beta.

Abstract

The migraine is a vascular disease (vasoconstriction – vasodilatation). During vasoconstriction the O₂ level falls, until the afflicted neurons fall out. But just this falling out allows conclusions on

the function of these neurons. So on the neurons of the occipital region, analysing the seeing (falling out of detector neurons for colour, structures or distances); of the brain stem analysing the hearing (detector neurons for the distance and direction of noise, but not for the cortically analysed tones, noise, chords etc.), organizing the equilibrium (detectors of equilibrium, often disturbed without headache = migraine equivalent) and regulating the consciousness (wake, sleep, dream, doze); of the precentral region for motricity (transitory paresis, often sensory-motor paresis); of the postcentral region for touch (detector neurons for touch, pressure, temperature and pain); seldom of the fronto-temporal region for the smell or of a postcentral area for the taste; of the hypothalamus for the instinct motivation; and last but not least of the subsystems of the integrator for recognition, experience, volition, speaking, reading, writing, calculating, orientation and symbolizing (agnosia, amusia, apraxia, aphasia, alexia, agraphia, acalculia, disorientation and asymbolia, when the combinator- and spontaneously active neurons fall out).

Therapeutically there are 3 groups of medications present-day: the calcium-antagonists, the ergotamins and the beta-blockers.

Anmerkung: Das Literaturverzeichnis am Schluss soll auf allgemeine Arbeiten über Migräne und Hirntopographie hinweisen. Es sind deshalb keine Literaturzitate im Text angebracht.

1. Die Migräne

Unter den vielen Kopfweharten nimmt die Migräne bezüglich ihrem Aussagewert über die topographische Organisation des Hirnes eine Sonderstellung ein. Und dies deshalb, weil es bei ihr zu Gefässverkrampfungen kommt, die zu aufschlussreichen, kurzen Ausfällen der gefässversorgten Hirnzellen (Neurone) führen. Besonders aufschlussreich erweist sich eine Sonderform der Migräne, nämlich die *migraine accompagnée*. Bei ihr geht der Gefässkrampf so weit, dass das O₂-Angebot an die Neurone unter 50% absinkt und zur Folge hat, dass die betroffe-

nen Neurone ihre Funktion einstellen. Sie sterben erst ab, wenn der O₂-Abfall unter 25% geht. Glücklicherweise kommt dies äusserst selten vor.

Der Gefässkrampf in einem Ast des gewaltigen Gefässbaumes (Abb. 1) dauert zu meist nur zirka 15 Min., selten stundenlang und wird gefolgt von einer Gefässerweiterung mit Schwellung des Hirnes im erweiterten Gefässversorgungsbereich. Erst diese Schwellung macht Kopfweh und zwar wegen einer Überdehnung der Hirnhaut. Nur die Hirnhaut ist, abgesehen von den grossen Gefäss-Stämmen, schmerzempfindlich. Auch führt diese Schwellung im Stammhirn zu Übelkeit bis zum Erbrechen mit entsprechendem Miessein.

Überraschend und noch nicht geklärt ist die Tatsache, dass keineswegs die gleichen Gefässe erweitert werden, die vorher verkrampft waren. Vielmehr erweitern sich oft

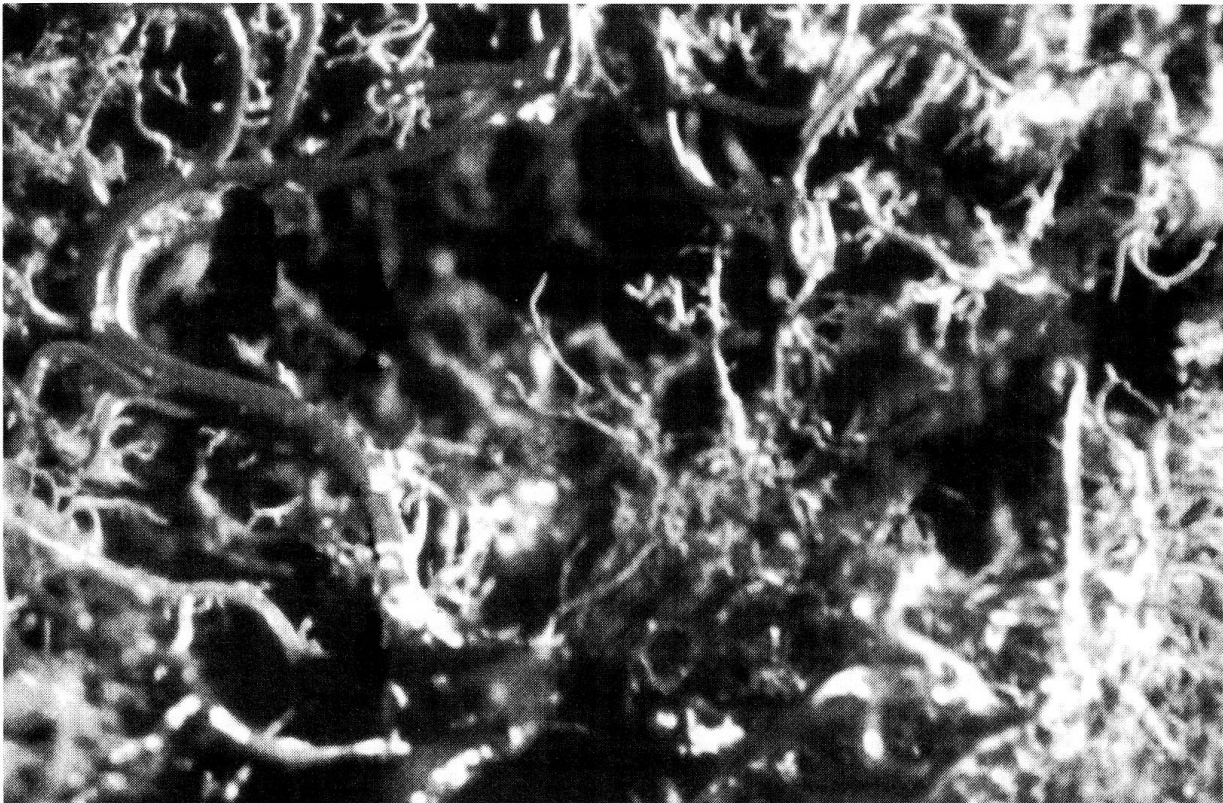


Abb.1: Der Gefäßbaum des Hirnes.

Gefäße der anderen Seite oder diffus im ganzen Hirn. Entsprechend folgt das Kopfweh häufig auf der verkehrten Seite, diffus oder nur in eng umschriebenen Arealen, auffallend gerne im Stirnbereich. Sogar auf das Ganglion des Trigemini-Nerven (*Ganglion Gasseri*) können die Gefäßerweiterungen übergreifen, so dass es zu neuralgiformen Schmerzausstrahlungen ins Gesicht kommt, oftmals bis in die Zähne hinein. Das hat dann für die Zähne nicht so selten einen nutzlosen und unnötigen Kahlschlag zur Folge. Ausnahmsweise machen sogar Spinalganglien mit Schmerzausstrahlungen in die Arme oder Beine mit.

Oder es kommt überhaupt nicht zu einer Erweiterung; die Kopfwehphase fällt aus. Man redet in diesem Falle vom *Migräne-Äquivalent*, das manchmal nicht ganz leicht von anderen Durchblutungs-Störungsarten abgrenzbar ist. Dennoch ist es gerade diese Form, die am meisten zur Kenntnis der Topographie des Hirnes beiträgt.

2. Die neurophysiologische Organisation des Hirnes

Aus den Erfahrungen bei Unfällen und Verbrechen hat die Menschheit schon seit je geschlossen, dass dem Hirn eine Sonderstellung bezüglich der Steuerung der Aussenweltbeziehung und dem Denkvermögen zukommt. Allerdings bekam auch das Herz seinen Anteil, indem es zum Sitz der Gefühle wurde. Entsprechend wird denn auch nicht das Hirn, sondern das Herz Jesu verehrt. Noch weiter unten folgen die vegetativen Empfindungen (z. B. des Darmes, der Blase oder der Sexualorgane), und zwar in den entsprechenden Organen entstanden gedacht (vegetative Seele). Erst in unserem Jahrhundert wurde alles psychische Geschehen dem Hirn zugeordnet. Ob aber das Hirn als Ganzes die einzelnen Leistungen zustande bringt, oder ob es hierfür spezielle Neuronenverbände ausdifferenziert hat, wurde erst in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts

durch die Neurochirurgie (FÖRSTER, PENFIELD) entschieden. Hirnzell-Ausschaltungen durch Tumoren, Abszesse, Verletzungen usw., aber auch Hirnzell-Reizungen mit Elektroden von der Hirnoberfläche aus erlaubten es, eine ganze Hirngeographie, ein

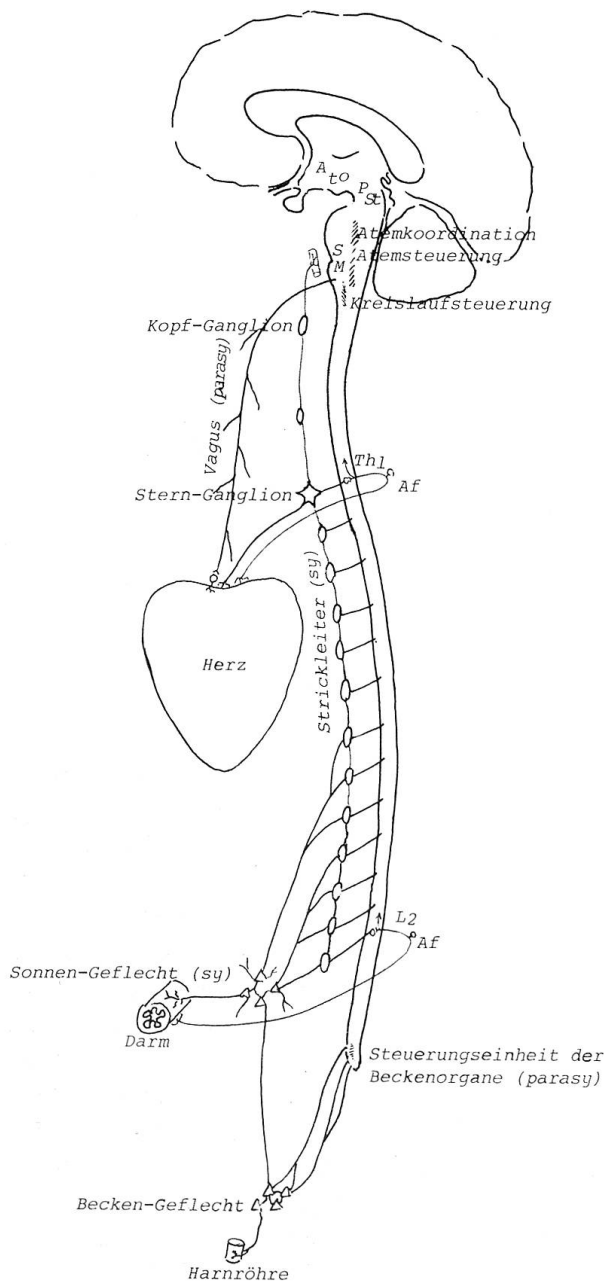


Abb. 2: Das vegetative Nervensystem (A = Ausscheidung, Af = Afferenz, M = Magensteuerung, P = Pupillensteuerung, S = Schlucken, St = Stresshormonausschüttung, t° = Schwitzen, sy = sympathisch, parasy = parasympathisch).

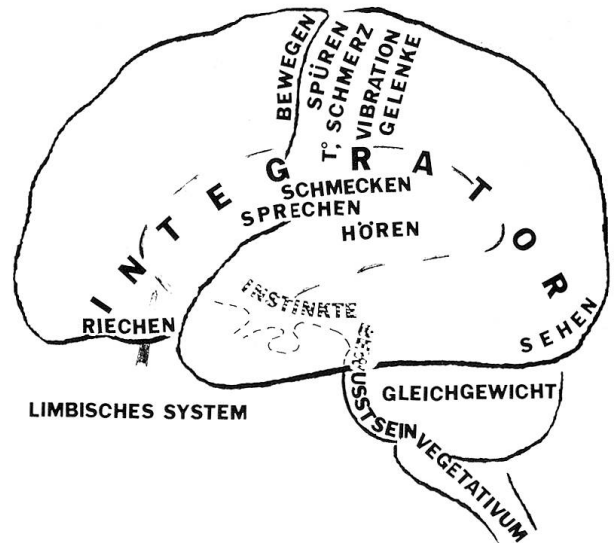
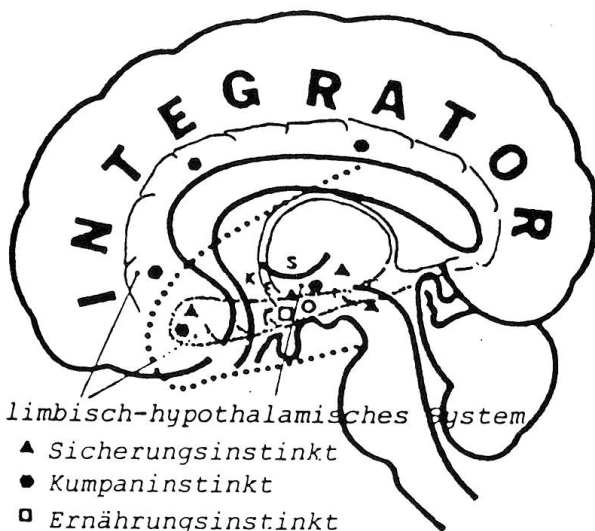


Abb. 3: Das zentralisierte somatische Nervensystem.

Mapping nachzuzeichnen, das inzwischen immer feiner aufgegliedert wird. Es soll hier kurz skizziert werden.

Das Nervensystem wird primär in ein gewaltiges, somatisches (ausenweltorientiertes) und in ein viel kleineres, vegetatives (körperinnenweltsteuerndes) System unterteilt. Das vegetative System hat bloss 5% Anteil am ganzen Nervensystem (Abb. 2). Die Mehrzahl der Neurone liegt in den Ganglien entlang der Wirbelsäule, aber auch weit über den Brust- und Bauchraum verteilt.

Im somatischen System (Abb. 3) befassen sich nur rund 20% der Neurone über Detektor-Neurone mit der Analyse der Sinnesdaten (5% mit dem Sehen, 5% mit dem Hören, 5% mit der Hautsensibilität, wozu die Berührung, der Druck, die Temperatur- und die Schmerz-Empfindung gehören, und 5% mit dem Geruch und dem Geschmack). Für die Motorik sind nur 5% der Neurone im Einsatz, dafür für das Gleichgewicht 15%. Lediglich wenige Prozente sind für die 3 Gewinninstinkte (Ernährung, Sexual- und Sozialverhalten) und die 5 Meidinstinkte (Sicherheit, Schmerz-Meidung, Körperpflege, Wärme-Regulation und Ausscheidung) (Abb. 4), ferner für die Bewusstseinssteue-



limbisch-hypothalamisches System

- ▲ Sicherungsinstinkt
- Kumpaninstinkt
- Ernährungsinstinkt
- Sexinstinkt
- S Schmerzmeidinstinkt
- K Körperpflegeinstinkt
- t° Körperwärmeinstinkt
- E Ausscheidungsinstinkt

Abb. 4: Die Instinktmotivatoren.

rung (Wachsein, Dösen, Ruhe- und Traumschlaf) reserviert. Das grösste System (über 50% aller rund 10 Mia. Neurone) befasst sich über Kombinator-Neurone mit der Inte-

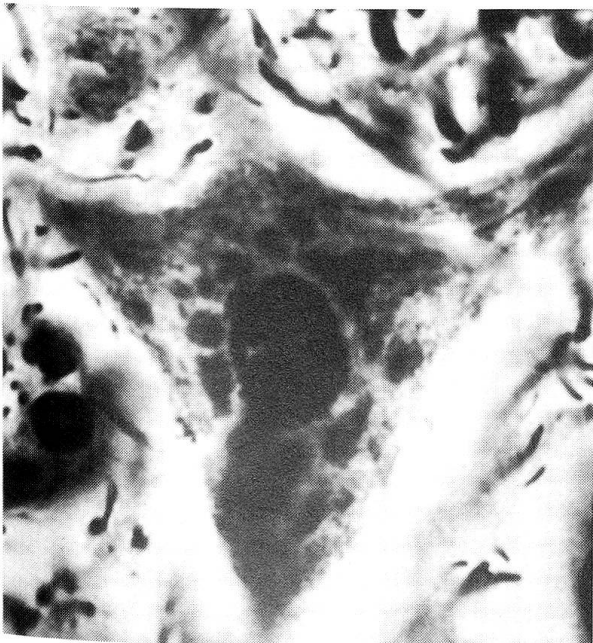


Abb. 5: Eines der über 6 Mia. Integratorneurone.

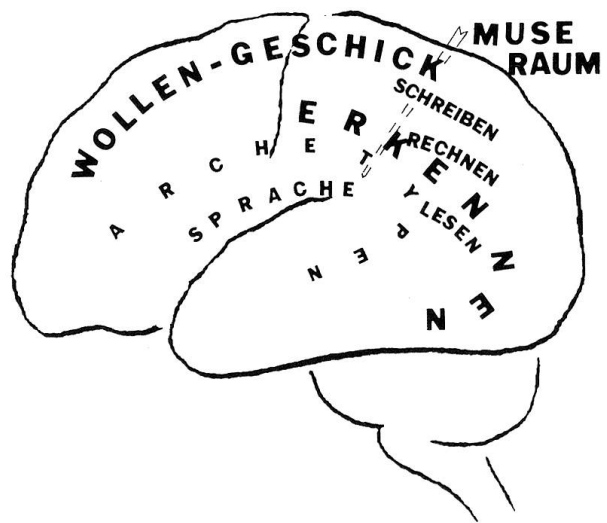


Abb. 6: Die Subsysteme des Integrators.

gration der Analyse- und Motivationsleistungen zu einem ganzheitlichen Geschehen. Es ist für den Menschen typisch, dass in diesem Integrator-System vor rund 2 Mio. Jahren einige Neurone (Abb. 5) anfangen, ihre Ansprechbarkeitsschwelle auf null abzusenken. Mathematisch bedeutet das für die Neuronen-Ansprechbarkeit $I = 1/0 + A$ ($A =$ Auslöser aus der Aussenwelt oder dem Gedächtnis, $0 =$ Schwelle auf null abgesenkt). Schwelle 0 bedeutet in dieser Formel unendlich grosse Ansprechbarkeit, bedeutet Spontanaktivität. Und dies heisst für einen Integrator, sich selbst integrieren, bedeutet re-flektieren, sich selber erleben, sich selber denken und sich selber wollen. Schwelle 0 beeinflusst auch ein gewaltiges Potential an individuellem und kollektivem (archetypischem), unbewusstem Geschehen.

Wiederum haben sich für diese integrative Leistungsvielfalt Schwerpunkte (Subsysteme) ausdifferenziert (Abb. 6), die für das Erkennen, das Wollen/Geschick, das musische und das symbolische Erleben, die Sprache, das Rechnen, die Schrift oder die Raumorientierung speziell zuständig sind. Daneben gibt es aber auch integrative Leistungen, die dem Integrator als Ganzes zukommen und stets gestört sind, wo auch immer der Integrator Neurone verliert. So das Konzentrationsvermögen, die Ausdauer,

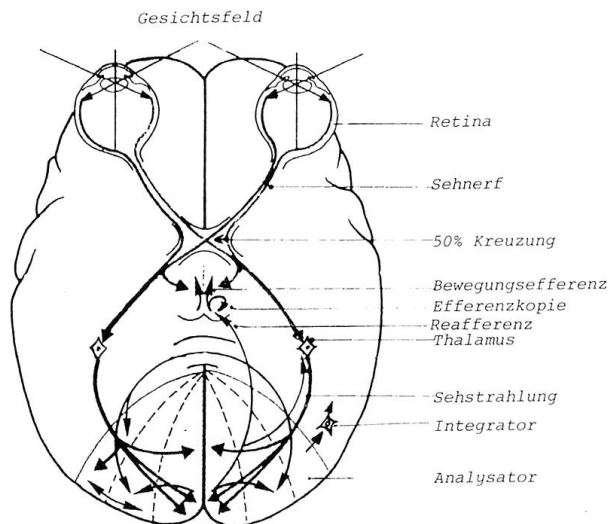


Abb. 7: Das Sehsystem.

die Initiative, das Kritikvermögen oder das Interessiertsein (in die Naturforschung z. B.). Im Integrator ist der Mensch sich selber.

3. Die Problemstellung

Was bringt das Studium der Gefäßkrampf-Phase im Rahmen der Migräne?

Wir erhalten primär Aufschlüsse über die Gefäß-Territorien, die verengt werden. Es bringt aber auch sekundär und für unsere Fragestellung entscheidender, Informationen über die Organisation der einzelnen Neuronen-Systeme, die durch den Gefäßkrampf zum Teil oder ganz, oder mit anderen Systemen zusammen, ausfallen. Diese Informationen sind umso aufschlussreicher, je kleiner die betroffenen Gefäße sind, d. h. je enger umschrieben die Neuronen-Territorien ausfallen. Entsprechend interessiert hier vielmehr der Einzelfall als die Häufigkeit unter den rund 200 neurologisch analysierten Patienten der Innerschweiz.

4. Das Resultat

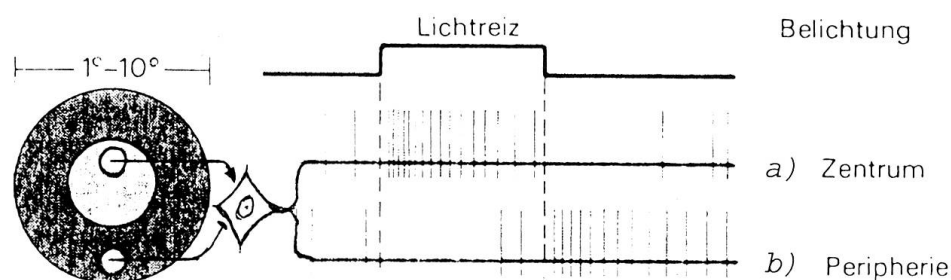
Die Begleiterscheinungen zur Migräne (*migraine accompagnée*) zeigen, dass sich be-

stimmte Gefäß-Territorien besonders häufig verkrampfen, so dass man geradezu von Verkrampfungs-Prädilektionen sprechen kann. Hieber gehören vorab die Gefäße für die Neuronenverbände im Dienste des Sehens.

a) Seh-Störungen (Abb. 7)

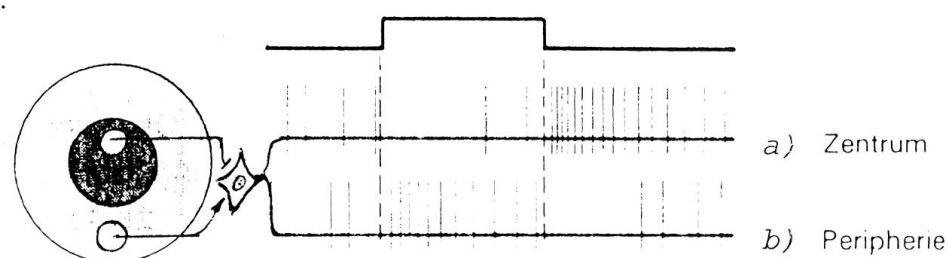
Am häufigsten findet sich eine Störung im ganzen Seh-Analysator des Hinterkopfes mit entsprechendem Flimmern im ganzen Gesichtsfeld und mit Licht-Überempfindlichkeit. Es folgt das halbseitige Flimmern in der linken oder rechten Gesichtsfeld-Hälfte, das vom Patienten zumeist als Störung des einen oder anderen Auges interpretiert wird. Es handelt sich diesbezüglich aber praktisch immer um eine Halbseiten-Störung, oder, seltener, um eine Störung eines oberen oder unteren Quadranten des Gesichtsfeldes, bedingt durch Störungen im gekreuzt gegenüberliegenden Analysator des Hinterkopfes.

Interessanter ist die Verkrampfung kleinerer Gefäße, die nur einen kleinen Teil der zum Analysator gelangenden Informationen, und damit des Gesichtsfeldes, stören. Es kommt zu dunklen Flecken im Gesichtsfeld, nicht so selten zum zentralen schwarzen Fleck, ob dem die Patienten nicht mehr fixieren können. Es sind hier die Informationen aus dem Bereich des schärfsten Sehens, aus der Fovea, ausgefallen. Noch seltener bleibt die zentrale Sehkraft erhalten, dafür aber fallen die Informationen aus der Retina-Peripherie aus. Die Patienten können sehr gut fixieren, sehen aber wie durch eine Röhre hindurch. Diese beiden Gegensatz-Typen lassen auf eine gesonderte Gefäßversorgung der Analyse-Neurone im Hinterkopf für die einlaufenden Afferenzen aus der Peripherie, resp. aus dem Zentrum der Retina, schliessen. Noch feinere Gefäße bringen streifenförmige Ausfälle horizontal, schräg oder senkrecht über das Gesichtsfeld hinweg, mit sich. Oder gitterartig fallen mehrere Streifen aus. Oder es fehlen Farben. Oder die Distanzeinschätzung, z. B.



Aktivität eines On-Zentrum-Neurons
bei Belichtung a) des Zentrums
b) der Peripherie

Abb. 8: Rezeptorfeld
eines On- und eines
Off-Zentrum-Neurons.



Aktivität eines Off-Zentrum-Neurons
bei Belichtung a) des Zentrums
b) der Peripherie

beim Stiegensteigen, ist defekt. Oder alles erscheint wie weit entfernt. Oder es entstehen Ringe oder Zick-Zack-Reifen, die wie der Grundriss einer mittelalterlichen Festung aussehen (VAUBAN-Figuren). All diese detaillierten Ausfälle lassen auf Ausfälle von entsprechenden *Detektor-Neuronen-Gruppen* schliessen.

Detektor-Neurone sind Neurone, die ein generelles Analyse-Prinzip darstellen. Sie sprechen nur auf bestimmte Muster des grossen Aktivitätszuflusses aus den Rezeptoren an (Detail-Detektoren), wobei beim Sehen die Informationen aus ganzen Rezeptor-Gruppen der Retina (für das Tagessen die Zapfen) stammen. Diese Gruppen heissen Rezeptorfelder (Abb. 8). Die Rezeptoren im Zentrum dieser Felder aktivieren ihren Detektor, während dieser von der belichteten Peripherie gehemmt wird. Bei anderen Detektoren geht dies umgekehrt. Dadurch wird bei Lichtverschiebung der Verschiebungskontrast stärker herausge-

holt. Beim häufigen diffusen Licht überwiegen die Zentren. Beim Farbsehen wiederum spricht das Zentrum z. B. auf rot an, währenddem die auf grün empfindliche Peripherie denselben Farbdetektor hemmt, sobald die Peripherie belichtet wird. Dadurch wird der Kontrast entlang einer Rot-Grün- oder Gelb-Blau-Grenze beim sich Verschieben der Belichtung schärfer (Gegenfarbenprinzip von 4 Detektor-Arten, Dreifarbenprinzip in den Rezeptoren).

Die analysierenden Detektor-Neurone sprechen nur dann an, wenn die ihnen zugeordneten Rezeptorfelder aktiv sind. Fallen diese Neurone bei der *migraine accompagnée* aus, heisst dies, dass sie z. B. für die Farbanalyse oder die Formanalyse zu Gruppen beisammen liegen müssen, die von demselben kleinen Gefäss versorgt werden. So muss es Neuronen-Grüppchen für die Rot-Grün- oder Blau-Gelb-Analyse, oder die Mischfarbenanalyse, oder Detektorneurone für die Kreisform-Analyse, die Strichform-

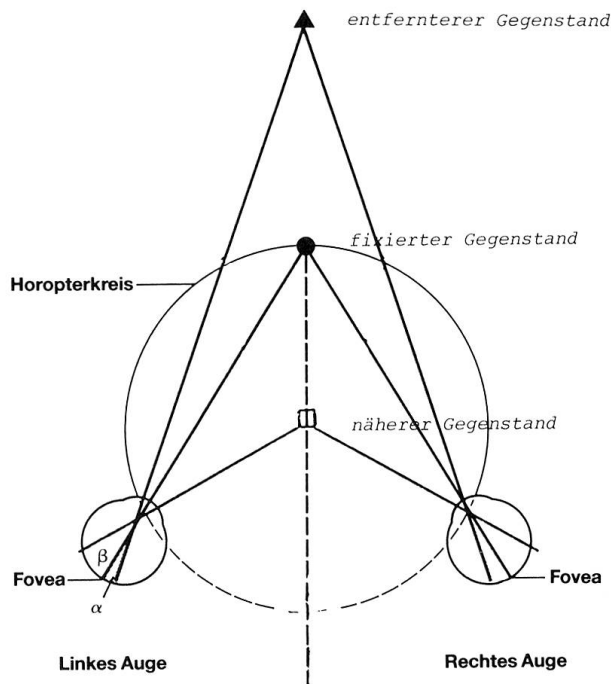


Abb. 9: Das Herausholen der 3. Dimension durch Rezeptorfelder, die näher oder entfernter als die fixierenden Felder (Foveae) liegen (Querdysparation).

Analyse oder die Eckenanalyse geben (Unschärfsehen, wenn alles betroffen ist). Ferner gibt es Detektor-Gruppen für das Herausholen von Gitter-Mustern, andere für die Tiefenwahrnehmung und damit die Distanzeinschätzung (Detektoren für nicht korrespondierende Netzhaut-Punkte) (Abb. 9) usw.

Viel seltener werden Kombinator-Neurone (= Kombinatoren = Ganzheitsdetektoren des Integrators) für das Erfassen ganzheitlicher Muster gestört, die zusammen mit spontanaktiven Neuronen im Dienste der Integration stehen. Der Patient sieht in diesen Fällen zwar, weiss aber nicht, was er da eigentlich sieht. Er kann z. B. einen Schlüssel nicht mehr als solchen erkennen, solange er den Schlüssel nicht berührt. Diese Störung spielt sich in der Verschränkungszone vom Analysator mit dem Integrator ab und heisst Agnosie.

Ganz woanders, nämlich im Stammhirn, sind kleine Gefässverkrampfungen zu suchen, wenn der Patient plötzlich doppelt

sieht, seine Augendeckel nicht mehr anheben kann oder ein zentrales HORNER-Syndrom aufweist (enge Lidspalte, enge Pupille und leicht zurückgesunkenes Auge). In diesen Fällen werden motorische und im letzten Fall vegetative Neuronen-Grüppchen hypoxisch und damit vorübergehend, selten einmal sogar definitiv, ausgeschaltet.

b) Gehörs-Störungen (Abb. 10)

Viel seltener verkrampfen sich Gefässe im Bereiche der Gehörs-Analyse. Und wenn, dann fast nur im Stammhirn bezüglich den Distanz-Dektoren, im Bereiche der Olivenkerne. Sie reagieren auf bestimmte Verschiebungen der Obertöne gegenüber dem Grundton. Dabei gilt: je grösser die Verschiebung, um so entfernter liegt die Schallquelle. Die Patienten hören dann alles wie weit weg, können die Richtung aber noch orten (Richtungs-Dektoren aus dem Rechts-Links-Vergleich). Gelegentlich klagt ein Patient auch über Ohrensausen oder, häufiger, ein Sausen im ganzen Kopf, sowie über eine Lärm-Überempfindlichkeit wegen gestörter Geräuschfilterung. Hingegen sind

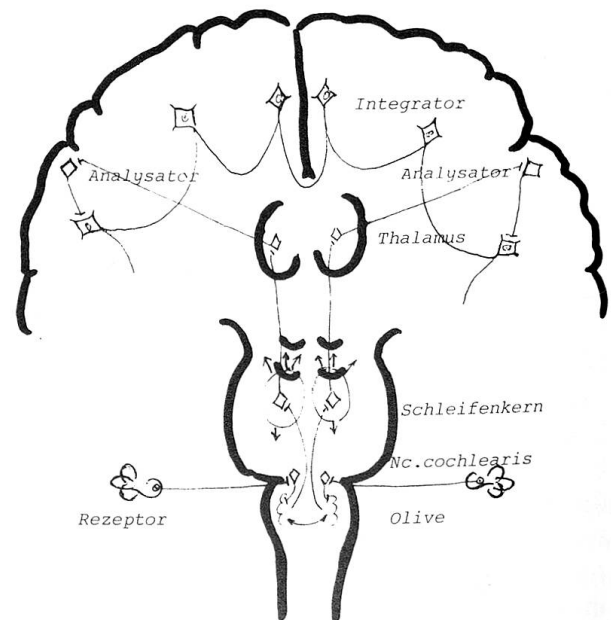


Abb. 10: Die Stufen der Gehörsverarbeitung vom Receptor über die Cochlearis- und Olivenkerne zum Schleifenkern mit den 4 Kopieabgaben, zum Thalamus, zum Analysator und zum Integrator.

die Gefäße für die Analyse von Tönen, Melodien usw. wenig krampfanfällig. Es werden kaum je Ausfälle von Ton-, Geräusch-, Akkord-Dektoren usw. oder von den dazugehörigen Kombinatoren festgestellt.

c) Gleichgewichts-Störungen (Abb.11)
Schwindel, als Ausdruck einer Gleichgewichtssteuerungs-Störung, geht auf das Konto einer Gefässverkrampfung im Bereiche der Vestibulariskerne des Stammhirnes. Die reaktive Anschwellung im Stammhirn führt ob der Kleinheit des Areales nicht zu Kopfweh (sofern nicht auch andere Gefäße des Grosshirns mitmachen), wohl aber durch Druckauswirkung auf die benachbarte Steuerung des Magens zu Übelkeit bis zum ausgiebigen Erbrechen. Man redet bei diesen kopfwehfreien Störungsformen vom Migräne-Äquivalent, an das man viel zu wenig denkt, wenn es darum geht, Schwindelkrisen zu verstehen.

Selten ereignet sich ein Gefässkrampf im Rezeptor-System für das Gleichgewicht im

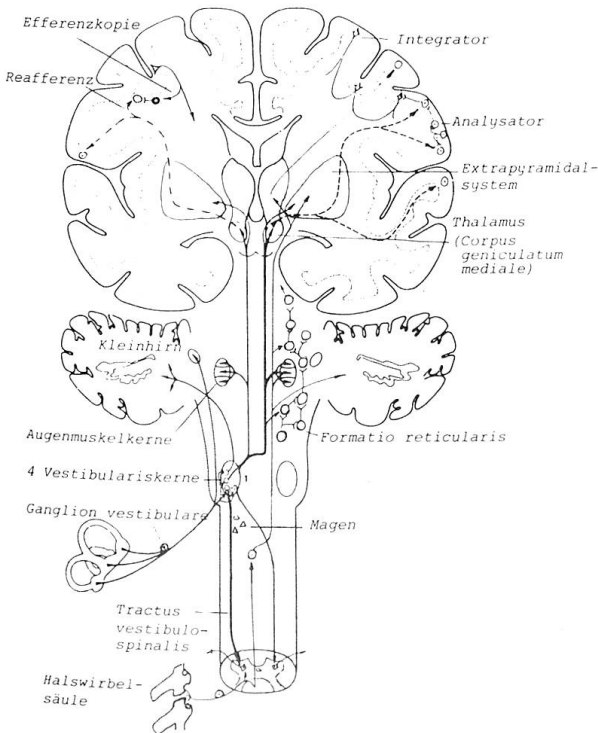


Abb.11: Das Gleichgewichtssystem vom Rezeptor bis zum Integrator.

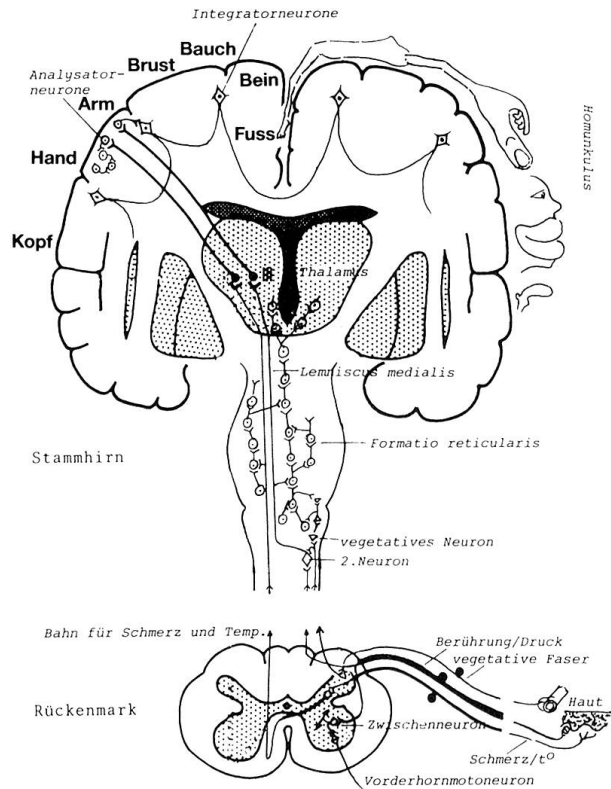


Abb.12: Die Sensibilität vom Rezeptor (vorab Haut und Gelenke) bis zum Integrator.

Innenohr (Bogengänge). Beim Befall des horizontalen Bogenganges resultiert ein massiver Drehschwindel, beim selteneren Befall des vertikalen Bogenganges den Eindruck des Weggleitens vom Boden nach vorne.

d) Sensibilitäts-Störungen (Abb.12)
Störungen der Hautsensibilität finden sich bei der *migraine accompagnée* häufig. Klassischerweise fallen vorerst Berührungsdetektoren für die Hand aus, dann aufsteigend für den ganzen Arm und die gleichseitige Mundpartie, evtl. inklusive entsprechende Zungenhälfte (ohne Geschmacksbeeinträchtigung). Auch der umgekehrte Ausbreitungsweg oder die Ausbreitung über den Analysator der Sensibilität des ganzen Körpers, kommen selten vor, wobei sich die Störung am Ursprungsort bereits wieder bessert, wenn sie sich in den benachbarten Gebieten erst aufbaut (bei Beginn in den

Beinen Besserung in den Beinen, wenn die Gefühlsstörung auf die Arme übergreift, und Besserung in den Armen beim Übergriff auf den Kopf).

e) Motorische Ausfälle (Abb. 13)

Verkrampfen sich Gefäße im expressiven Integrator-Subsystem oder im motorischen System, oder wandert die Verkrampfungswelle der Gefäße wie so oft vom sensiblen Analysatorareal nach proximal bis zur Aufteilung in die Gefäße für die expressiven und motorischen Areale, entstehen ein Schweregefühl bis sogar eine vorübergehende Lähmung, bei einer Verkrampfung in der dominanten Hemisphäre oft auch eine Sprechstörung. Ausgefallen ist die motorische Weiterleitung oder aber die motorische Musterzusammenstellung durch Expressiv-Dektoren im expressiven Integrator-Subsystem. In diesem letzteren Fall haben wir es mit einem Ausfall der Grundelemente der Bewegung, Kineme geheißen, zu tun. Man spricht von der Kinem-Apraxie (Bein anheben z. B.), Kinemfolge-Apraxie (Bein heben und wieder senken), oder, am häufigsten, von einer Kinemmusterfolge-Apraxie (Geh-Akt mit Mitschwingen der Arme).

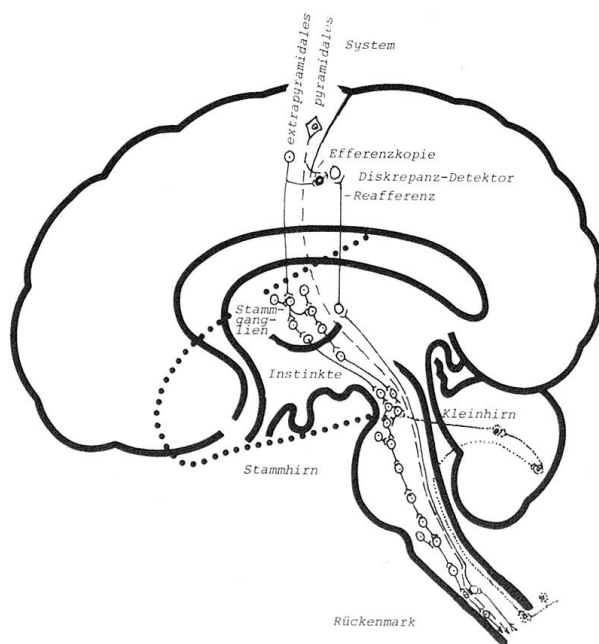


Abb. 13: Die zentrale Steuerung der Motorik.

Dies gilt auch für das Schreiben (Grapheme, Ausfall = Agraphie) und das Sprechen (Phoneme, Ausfall = Aphasie).

f) Geruchs-/Geschmacks-Störungen (Abb. 3)

Geruchs- und Geschmackssinn-Störungen sind bei der *migraine accompagnée* ausgesprochene Seltenheiten. Auffallend, dass bei der Geruchs- wie Geschmacks-Störung stets der Eindruck von schlechten Gerüchen, resp. von schlechtem Geschmack entsteht. Das Erleben eines feinen Aromas setzt die Vollwertigkeit der entsprechenden Rezeptor- und Analyse-Muster voraus.

g) Die vegetativen Steuerungs-Störungen (Abb. 2)

Die vegetativen Störungen sind zumeist Folge des ansteigenden Gewebedruckes im Stadium der Gefäß-Erweiterung. So die Übelkeit mit dem Erbrechen, der Durchfall und die Harnflut (verminderte Adiuretin-Ausschüttung). Im Stadium der Vasokonstriktion entsteht der bereits erwähnte HORNER wegen Ausfall eines kleinen, parasympathischen Neuronengröppchens im vorderen Stammhirn-Abschnitt. Die Steuerung der Atmung wird kaum je betroffen, eher noch die Steuerung des Kreislaufes mit Kollaps-Neigung (Dämpfung dieser Steuerung auch seitens der Übelkeit).

h) Instinktsystem-Störungen (Abb. 4)

Entsprechend der weiten Ausbreitung des Sicherungsinstinkt-Systems erleidet dieses bei Gefäßverkrampfungen nicht so selten eine Störung mit gesteigerter Sicherheitsbereitschaft. Der Patient wirkt gereizt. Alle anderen Instinktmotivationen liegen während der Kopfweh-Phase wegen verminderter Integrationsbereitschaft seitens des Integrators darnieder. Überdies wird der Ernährungs-Instinkt seitens der Übelkeits-Muster blockiert. Zu Beginn der Krisen zeigte eine Patientin jeweils als Reiz-Syndrom ein gesteigertes Sex-Verlangen, das dann während der Krise zusammenbrach.

i) Integrator-Störungen (Abb. 6)

Ausgedehntes Kopfweh spricht für ausgedehnte Vasodilatationen mit entsprechend ausgedehnter Hirnschwellung. Es ist deshalb zu erwarten, dass der Integrator als grösstes Neuronen-System Schwierigkeiten bekommt. Tatsächlich liegen seine Ausdauer und seine Initiative darnieder, das Konzentrationsvermögen wird schlecht, die Denkfähigkeit, der Einfallsreichtum und die Auffassungsgabe gehen zurück. All dies sind Leistungen des Integrators als Ganzes, d. h. sie werden betroffen, wenn der Integrator irgendwo eine Beeinträchtigung erleidet. Die Abgrenzung der Integrations-Beeinträchtigung durch das sich Konzentrieren auf den Schmerz wird allerdings umso schwieriger, je intensiver der Kopfschmerz wird.

Je nach Störungs-Lokalisation im Integrator kommt es aber auch zu Störungen der Schwerpunkts-Leistungen (Subsysteme) wie des Erkennens, des Geschicks, des musischen Erlebens, des Symbol-Erlebens, des Schreibens, Lesens, Rechnens, der Raumorientierung oder der Sprache. Davon am häufigsten betroffen ist das Sprechenkönnen (expressive Aphasie), was vorab die Frauen ganz beträchtlich erschreckt. Viel seltener wird ein Ausfall des Sprachverständnisses angegeben. Eine Patientin erlebte während den Krisen regelmässige schizophreneartige Horror-Szenen (Symbol-Erleben mit Schwerpunkt im limbischen System), eine andere wurde für einige Stunden verwirrt (Zusammenbruch der Ganzheitsleistung).

k) Bewusstseins-Störungen (Abb. 3)

Das Bewusstsein ist ein Sammelbegriff aus Wachbewusstsein, Ruheschlaf und Traumschlaf mit entsprechenden Steuerungssystemen vom unteren Stammhirn bis hinauf zum Thalamus/Hypothalamus und mit dem Dösen als der Drehscheibe zwischen diesen Zuständen. Bei der Migräne wird die Wachsteuerung häufig beeinträchtigt, die Patienten liegen gerne im verdunkelten Schlafzimmer ab, und bei etwa der Hälfte bringen 1–2

Stunden lang Schlaf die erhoffte Besserung. Umgekehrt erlebten gegen ein Viertel der Patienten ein nächtliches Erwachen an den Kopfschmerzen, die dann besonders gern den ganzen Tag über andauerten. Eine Patientin erlebte regelmässig ein Zwangsgähnen als Reiz-Syndrom vom unteren Stammhirn aus.

5. Die derzeitige Therapie

Wenn auch selten, so kommt es leider doch vor, dass der Gefässkrampf definitive Neuronen-Ausfälle hinterlässt (Abfall des O₂-Angebotes unter 25%). Nur schon ob dieser Möglichkeit, abgesehen vom Krankheitswert einer Krise, ist eine konsequente Bekämpfung der Migräne, die jederzeit in eine *migraine accompagnée* umschlagen kann, angezeigt. Nebst der Krisenbekämpfung mit einem Gefäss-Stabilisator (derzeit noch immer an der Spitze die Mutterkorn-Alkaloide) oder schwächer mit der Salizylsäure (ursprünglich aus der Weidenrinde), empfiehlt sich eine Intervall-Kur zur Verminderung der Gefässkrampf-Bereitschaft. Zu den drei Klassikern gehören derzeit der Kalzium-Blocker, der den Kalzium-Einstrom sowohl in den Muskelfasern der Gefässwände wie in die steuernden vegetativen Neurone reduziert, die O₂-Mangeltoleranz der Neurone steigert, die Blutviskosität verbessert und die Schmerzempfindung erschwert. Die zweite Möglichkeit ist ein liquorgängiger Beta-Blocker, der die adrenergen Beta-Rezeptoren der Gefässmuskelfasern und der steuernden vegetativen Neurone blockiert. Man gewinnt damit ein weniger leichtes Ansprechen auf das Stresshormon Adrenalin. Als dritter Klassiker folgen die Mutterkorn-Alkaloide (aus dem Mutterkorn-Pilz) mit Aktivierung wie Blockierung der alpha-adrenergen Synapsen, was einem Zügelmechanismus gleichkommt, ferner mit Tonisierung der Venen und mit Begünstigung der schmerzhemmenden Endorphin-Aktivität. In hartnäckigen Fällen kann durchaus kombiniert werden.

Alle andern Behandlungsmöglichkeiten sind Behandlungen der 2. Wahl oder dann für spezielle Migräneformen zuständig, so das autogene Training mit positivem Tagträumen zur Bekämpfung der psychosomatischen Komponente, das gezielte Ändern des Lebensstils mit möglichst wenig Stress, dafür mehr Musikhören, mitmenschlichen Kontakten, Ferien über das Jahr verteilt usw., mit physikalischer, manualtherapeutischer und antirheumatischer Behandlung der Halswirbelsäule (vorab bei der *migraine cervicale*), mit Akupunktur und mit verschiedenen anderen Medikamenten wie Antihistaminika (Medikament der 1. Wahl bei der nahe verwandten HORTON-Neuralgie),

Salizylsäurederivaten, Hormonen (vorab bei hormonellen Störungen), Antidepressiva (gegen die Somatisation der Depression in Migränekrisen hinein) usw. Diätetisch empfiehlt sich vorab das Meiden von Alkohol und das Drosseln des Rauchens. Umgekehrt wirkt Kaffee in der Kopfwehphase lindernd (stimuliert die Endorphinausschüttung aus der Hypophyse).

Dass es bei der Migräne viele Behandlungsmöglichkeiten gibt, liegt bei der individuellen Ansprechbarkeit, die trotz gleichem Verlaufstyp sehr verschieden sein kann und sich auch ändert. Darum ist letztlich diejenige Therapie die richtige, die zum Erfolg führt.

LITERATURVERZEICHNIS

- ECCLES, J. (1987): *Erkenntnisse der Neurophysiologie*. – Piper, München.
- GSCHWEND, J. (1978): *Motivation and Behaviour*. – Hexagon, Roche 8.
- GSCHWEND, G. (1982): *Die neuronale Grundlage des menschlichen Instinktverhaltens*. – Archives suisses d'anthropologie générale, Genève 46.
- GSCHWEND, G. (1987): *Die geheimnisvolle psychosomatische Erkrankung*. – Profil, München.
- GSCHWEND, G. (1988): *Der geistkreative Integrator, seine Störung und Behandlung*. – Psychosomatische Medizin 3/16.
- GSCHWEND, G. (1989): *Die neurophysiologischen Phänomene als Grundlage der Behinderten-Rehabilitation*. – Der Kinderarzt 20/9.
- GSCHWEND, G. (1989): *Mehr Selbstvertrauen durch autogenes Training, positives Tagträumen und Kunsttherapie*. – Profil, München.
- GSCHWEND, G. (1990): *Die neurophysiologischen Grundlagen der Rehabilitation*. – Hansisches Verlagskontor, Lübeck.
- HESS, W. R. (1968): *Hypothalamus und Thalamus*. – Thieme, Stuttgart.
- HOLST, E. V. (1969): *Zur Verhaltensphysiologie bei Tieren und Menschen*. – Piper, München.
- MOUNTCASTLE, V. B. (1980): *Medical Physiology*. – Mosby, St. Louis.
- NIEUWENHUYNS, R., et al. (1980): *Das zentrale Nervensystem des Menschen*. – Springer, Berlin.
- PENFIELD, W., et al. (1950): *The cerebral cortex of man*. – MacMillan, New York.
- ROLAND, P. E., et al. (1985): *Localization of cortical areas by thinking*. – J. Neurophysiol 53.
- SACHS, O. (1985): *Migräne. Evolution eines häufigen Leidens*. – Kohlhammer, Stuttgart.
- SCHALTENBRAND, G., et al. (1964): *Cerebral Localization and Organization*. – Madison, Milwaukee Univ. Press.
- SCHIFFTER, R. (1985): *Neurologie des vegetativen Nervensystems*. – Springer, Berlin.
- SEM-JACOBSEN, L. W. (1968): *Depth electrographic stimulation of the human brain and behavior*. – C. Thomas, Springfield, Ill.
- SHERRINGTON, C. (1906): *The integrative Action of the Nervous System*. – Scribner, New York.
- WILLIAMS, M. (1978): *Hirnschäden*. – Psychologie Vlg, Weinheim.

Dr. med. Gino Gschwend
FMH Neurologie
Haldenstrasse 11
6006 Luzern