

H i r n f o r s c h u n g s i n s t i t u t  
d e r  
U n i v e r s i t ä t Z ü r i c h

XI. J A H R E S B E R I C H T

(1. Juli 1971 bis 30. Juni 1972)

1. Chronologisches und Organisatorisches

Das Berichtsjahr wird in die Geschichte des Instituts als das "harmonische" eingehen. Der Geist der Zusammenarbeit und der Kameradschaft war besonders gut. Einen hervorragenden Anteil hatte unser Gast R.B. Livingston, der mit seiner wohlwollenden und aufmunternden Persönlichkeit dem Institutsbetrieb spürbaren Auftrieb verlieh. Die freudige Einstellung aller Mitarbeiter hat sich naturgemäss auch auf die Effizienz der Arbeitsgruppen ungemein positiv ausgewirkt und den "output" an wissenschaftlichen Veröffentlichungen auf ein neues Rekordergebnis gesteigert.

Im Forschungssektor verdienen die folgenden Resultate hervorgehoben zu werden: Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Synapsen haben drei Fortschritte gebracht: Streit, Sandri und Akert konnten einen strukturellen Unterschied zwischen "wachen" und narkotisierten Synapsen nachweisen. Das ist deswegen von Bedeutung, weil bisher morphologische Korrelate von Erregbarkeitsänderungen im Nervensystem auf der cytologischen Ebene nicht oder nur andeutungsweise erbracht werden konnten. Livingston, Sandri und Pfenninger entdeckten hochspezialisierte Kontaktstellen zwischen Glia- und Nervenzellen in der unmittelbaren Umgebung von Erregungszonen (Ranvier'scher Schnürring). In Zusammenarbeit mit der Homburger Gruppe (K. Peper) und H. Moor (ETH, Zürich) gelang die Identifikation von Muskelendplatten im Gefrierätzbild. Die neurochemischen Forschungsarbeiten

unter Leitung von M. Cuénod ergaben erstmals einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Proteinfluss im Axoplasma und der elektrisch nachweisbaren Synapsenfunktion. Sobald nämlich der Zustrom von Eiweisskörpern zu den Nervenendigungen versiegt, beginnt sich die synaptische Erregungsübertragung zu erschöpfen. Die Neurophysiologen unter Leitung von M. Wiesendanger verzeichneten einen Freudentag, als der neue Laborcomputer PDP-11 eintraf, mit dessen Hilfe inskünftig die Datenanalyse schneller und müheloser vor sich gehen wird.

Aus der Lehrtätigkeit sind folgende Entwicklungen zu verzeichnen:

1. Die Kollegialvorlesung im Wintersemester über "Integrative Funktionen der Formatio reticularis" wurde im bisherigen Rahmen abgehalten, wobei auch die Studenten in Form von bemerkenswerten Referaten und Diskussionsbeiträgen zu Worte kamen. Am Ende der Veranstaltung wurden zwei Studierende als Gewinner eines Forschungsprojekt-Wettbewerbes durch Buchpreise ausgezeichnet.
2. Die Ringvorlesung im Sommersemester über "Gehirn, Bewusstsein und Verhalten" verzeichnete über 200 Hörer aus verschiedenen Fakultäten. In der auf das Hauptreferat folgenden Diskussionsstunde nahmen Dozenten und Studenten lebhaften Anteil. Es zeigte sich dabei, dass die Neurobiologie besonders geeignete Ansätze liefert für das interfakultäre Bemühen um ein modernes Verständnis des Menschen und der menschlichen Gesellschaft.
3. Die Einführungsvorlesung (2 Wochenstunden) "Neurophysiologie für Psychologiestudenten" wurde von Frau Hepp-Reymond erstmals in beiden Semestern abgehalten. Es wurden je ca. 180 Hörer verzeichnet.
4. Der Unterricht (2 Wochenstunden) in Neuroanatomie und Neurophysiologie an der Schule für Physiotherapeutinnen (Rheumaklinik der Universität Zürich) wurde im Winter von P.D. Dr. F.A. Steiner und im Sommer 1972 von Dr. H. Künzle erteilt.

5. Der IV. Postgraduatekurs in experimenteller Medizin und Biologie ging Ende April 1972 zu Ende. Dozenten und Teilnehmer waren mit der geleisteten Arbeit zufrieden, wobei die organisatorischen Verdienste von M. Wiesendanger und der Kurssekretärin Frau S. Rüfenacht besonders erwähnt seien. Auch im V. Postgraduate Kurs im Sommersemester 1972 beteiligte sich M. Wiesendanger mit der Abhaltung einer Gruppen-Demonstration über das Gebiet der Elektrophysiologie.
6. Im Berichtsjahr wurden 1 Dissertation (P. Streit, med.) und 1 Lizentiatsarbeit (R. Mackel, phil. I) abgeschlossen. 1 Dissertation (J. Mihailovic, med.) und 2 Diplomarbeiten (D. Marthaler, phil. II und C. Marchand, sc. nat.) wurden begonnen.

Im akademischen Sektor ist folgendes festzuhalten:

1. Auf Anfang Wintersemester 1971/72 habilitierte sich unser Mitarbeiter Dr.med. Michel Cuénod mit dem Thema: "Split-brain studies. Functional interaction between bilateral central nervous structures".
2. Als Gastprofessor für Hirnforschung für das akademische Jahr 1971/72 wurde Prof. Dr. Robert B. Livingston, Neurosciences Department University of California in San Diego gewählt. Er entfaltete eine ungewöhnlich fruchtbare Lehr- und Forschungstätigkeit an unserem Institut, wofür er unseren ganz besonderen Dank verdient hat.
3. Prof. Mario Wiesendanger akzeptierte im Januar 1972 eine Berufung nach Kanada, University of Western Ontario, als Associate Professor of Physiology. Er wurde von der Erziehungsdirektion für das kommende Jahr beurlaubt, um ihm gegebenenfalls eine Rückkehr zu ermöglichen. Für seine langjährige treue Mitarbeit sei auch ihm an dieser Stelle gedankt.
4. Prof. K. Akert wurde für die Amtszeit 1972-1974 als Dekanatsschreiber der Medizinischen Fakultät gewählt.

An wissenschaftlichen Veranstaltungen seien vermerkt:

1. Wiederum haben unsere Mitarbeiter, teils auf Einladung teils auf eigene Initiative, an sehr zahlreichen ausländischen Treffen aktiv teilgenommen. Auch sind Gastvorlesungen an ausländischen Universitäten, namentlich von M. Wiesendanger und R.B. Livingston, über unsere Forschungsarbeiten gehalten worden. An der Jahrestagung der Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie in Genf beteiligten sich unsere Forschungsteams mit 6 Referaten.
2. Im Anschluss an den Internationalen Physiologenkongress in München veranstalteten wir ein Satelliten-Symposium über "Neural Control of motor performance" am 7./8. August 1971 in Zürich. Das Symposium wurde durch M. Wiesendanger und S. Rüfenacht in vorbildlicher Weise organisiert, und die Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung leistete einen Beitrag von Fr. 40'000.- für Aufenthaltskosten und Reisebeiträge der Gäste. Ein Referatenband über diese Veranstaltung ist im Verlag Elsevier, Amsterdam (Sonderheft der Zeitschrift "Brain Research") bereits erschienen. Ueberaus zahlreiche positive Kommentare bestätigen den grossen Erfolg dieser Veranstaltung.
3. K. Akert präsierte die Jahresversammlung der European Brain and Behaviour Society in Wien (14.-17. September 71).
4. Unter dem Patronat des European Training Program for Brain and Behaviour Research fand Mitte Januar 72 unter der Leitung von K. Akert eine Winterschule in Zuoz statt. Das Thema lautete: "Transmission and Behaviour". Es nahmen 24 Dozenten und 43 Schüler (Nachwuchsforscher aus verschiedenen europäischen Ländern) daran teil. Die Schule hat ein begeistertes Echo gefunden.
5. Im Rahmen der IBRO-SUISSE veranstaltete am 4. Februar M. Cuénod ein Treffen der Schweizer Neurochemiker, das über Erwarten viele Interessenten nach Zürich brachte und dem noch jungen Spezialgebiet spürbaren Aufschwung verlieh.

An besonderen Vorkommnissen sind zu verzeichnen:

1. Der Ausbau des Instituts, welcher gemäss Regierungsratsbeschluss vom 18. Juni 1970 "beförderlich an die Hand genommen" wurde und im Januar 1973 fertig geplant war, erlitt im Mai 1972 einen abrupten Stillstand. Die Gründe sind bei der unerfreulichen Finanzlage des Kantons Zürich zu suchen. Die Enttäuschung war gross, weil mit dem Ausbau gleichzeitig langersehnte Strukturänderungen (verbreiterte Führungsspitze) vorgesehen waren. In diesem Zusammenhang verdient auch erwähnt zu werden, dass wir seit einiger Zeit gezwungen sind, laufend Studenten und junge Assistenten abzuweisen, welche sich für eine Ausbildungsperiode interessieren würden. Im Berichtsjahr waren es 8 Diplomanden, 7 Doktoranden und 28 Assistenten. Darunter befanden sich neben ausländischen Kandidaten zahlreiche Absolventen aus Zürcher Hochschulen.
2. Ein positives Erlebnis war die Installation von zwei neuen und sehr aufwendigen Instrumenten: das Elektronenmikroskop PHILIPS 201 und der Laborcomputer PDP-11. Beide wurden durch Kredite der Kantonalen Erziehungsdirektion finanziert, wofür auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.
3. Die im Institut redigierte internationale Zeitschrift "BRAIN RESEARCH" gab im Berichtsjahr 11 Bände mit insgesamt 5500 Druckseiten heraus. Sie erscheint nunmehr alle 14 Tage mit einem ansehnlichen Heft. Die Redaktion der "Short Communications" wurde aus Gründen der zeitlichen Ueberlastung an Professor D. Purpura, Albert Einstein Medical College, New York übertragen.
4. Die IBRO-SUISSE (Präsident: Prof. Dr. Dolivo, Lausanne) hat eine Bestandesaufnahme der neurobiologischen Forschung in der gesamten Schweiz durchgeführt (Zielsetzung, Aufwand, Raum- und Personalverhältnisse). Der Bericht wurde dem Schweiz. Wissenschaftsrat unterbreitet und ist dort auf grosses Interesse gestossen.
5. Zusammenarbeit mit andern Instituten: Auch im Berichtsjahr war die Zusammenarbeit mit Professor H. Moor (ETH, Zürich) äusserst fruchtbar. Neue Verbindungen wurden mit Dr. J.J. Dreifuss (Physiologisches Institut, Genf) und

Professor K. Peper (Physiologisches Institut, Homburg) angeknüpft. Ein Vertreter des Friedrich Miescher Instituts in Basel (Dr. P. Marko) zählt zu unserem ständigen Mitarbeiterstab, und einer aus dem CNRS-Centre de Neurophysiologie in Marseille (Dr. D. Beaubaton) erhielt ein Stipendium vom European Training Program for Brain and Behaviour Research für einen 3-monatigen Gastaufenthalt in Zürich.

6. Im Berichtsjahr wurde eine engere Koordination der neurobiologischen Forschung beider Hochschulen in Zürich angestrebt. Eine aktive Gruppe ("Neurobiologie in Zürich") von jüngeren Forschern hat sich zu dieser willkommenen Initiative entschlossen. Unser Institut ist darin durch M. Cuénod vertreten.
7. Ein freudiges Erlebnis war der Besuch des Zürcher Hochschulvereins am 28. April, wobei sich unter den Gästen auch eine grosse Zahl von prominenten Behördemitgliedern während 2 Stunden sorgfältig vorbereitete Experimente vorführen liess. In diese Reihe gehört auch der Empfang für die Redaktion und Verwaltungscomitée der NZZ, bei welchem Anlass auch ein kleines Bouquet von Kurzreferaten (Brain Sciences and Education: Gehirn, Computer und Evolution) angeboten wurde.
8. Gesellschaftliche Anlässe: Auch im Berichtsjahr verbrachte die Belegschaft eine schöne Zahl von fröhlichen Stunden des gesellschaftlichen Zusammenseins, vorab in der freien Natur. Unvergesslich bleibt vor allem der traditionelle Herbstausflug ins Weinland, der von der Zürcher Regierung in verdankenswerter Weise berappt wurde.
9. Im diesjährigen Bericht möchte ich auch einmal die besonderen Verdienste einiger Mitarbeiter verdanken, die in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen vielfach unerwähnt bleiben: Es sind dies unsere Illustratorinnen, Frl. R. Emch und Frl. E. Schneider, die Photographin Frl. L. Decoppet und die Sekretärinnen Frl. U. Fischer, Frau E. Schwarz, Frau S. Rüfenacht und Frau E. Hemmer. Dass es Herrn A. Fäh gelang, im Berichtsjahr ungefähr 300 Tauben in eigener Zucht zu produzieren, erfüllt uns mit Stolz. Er und sein

Gehilfe, M. Plattner, sind übrigens auch dafür verantwortlich, dass die Tierpflege seit Jahren praktisch ohne Krankheit und Sterblichkeit völlig unauffällig vor sich geht - und vor der Tierschutzkommission gebührende Anerkennung findet.

10. Zum Schlusse noch einige spezielle Dankadressen: für Beratung in Computerfragen an Professor K. Bauknecht (Rechenzentrum der Universität) und Professor M. Anliker (Institut für Biomedizinische Technik); für finanzielle Unterstützung an den Schweizerischen Nationalfonds, an den Stiftungsrat der Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung, an den Stiftungsrat der EMDO-Stiftung, sowie an die Zürcherische Erziehungsdirektion; für viele grössere und kleinere Hilfeleistungen an Herrn Verwaltungsdirektor E. Hillmann (Psychiatrische Universitätsklinik).

## 2. Wissenschaftliche Tätigkeit

### 2.1 Morphologische Abteilung (Leiter: K. Akert)

Feinstruktur der Synapse (3, 5, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 21, 25, 28, 36, 43, 53, 54, 57, 58, 59; 7, 30, 31)

"Wache" (im Gegensatz zu narkotisierten) Synapsen zeichnen sich aus: durch eine Wölbung der präsynaptischen Membran nach innen, durch eine Vermehrung der Haft- und Fusionsstellen von synaptischen Bläschen, und durch die Vermehrung von Membranpartikeln. Die Unterschiede gegenüber anästhesierten Synapsen wurden erstmals quantitativ ermittelt und erwiesen sich als hochsignifikant.

Mitarbeiter: P. Streit, R.B. Livingston, C. Sandri; H. Moor und Fräulein C. Berger (E.T.H.)

### Feinstruktur der motorischen Endplatte

Unter Mitarbeit von Prof. K. Peper und Dr. F. Dreyer (Homburg a.d. Saar) wurden Muskelendplatten aus dem M. cutaneus pectoris des Frosches erstmals im Gefrierätzpräparat gesichtet. Die Verhältnisse sind etwas verschieden von denjenigen an der Synapse und bedürfen noch der weiteren Abklärung unter verschiedenen Erregungsbedingungen. An der postsynaptischen Membran lassen sich ebenfalls Partikelansammlungen erkennen.

Mitarbeiter: R.B. Livingston, C. Sandri; H. Moor und C. Berger

### Feinstruktur der Ranvier'schen Schnürringe (45)

Die paranodale Zone ist durch spiralförmig angeordnete Kontaktpunkte zwischen den Glialamellen und der Axonmembran charakterisiert. Diese finden sich auch im internodalen Bereich, längs des inneren Mesaxons. Wir vermuten, dass es sich um Austauschkanäle zwischen den zwei Zellsystemen handelt, deren funktionelle Bedeutung noch abzuklären bleibt.

Mitarbeiter: R.B. Livingston, K. Pfenninger, C. Sandri; H. Moor und C. Berger, ETH.

### Feinstruktur der Synapsen in der Clarke'schen Säule

Bei Ratten wurde im lumbalen Bereich die Clarke'sche Säule untersucht, weil hier besonders eindeutige "Eingangskanäle" bestehen, die ev. in einer späteren Serie experimentell "verstellt" werden könnten. Verschiedene Synapsentypen liessen sich unter-



scheiden, was darauf hinweist, dass auch hier die Verhältnisse komplizierter sind, als angenommen wurde.

Mitarbeiter: K. Saito, H. Bruppacher.

Afferente Verbindungen des Nc. reticularis lateralis (37, 38, 65)

Die Darstellung von degenerierenden Nervenfasern mit Hilfe von Silbermethoden hat in letzter Zeit grosse Fortschritte gemacht. Auch in unserem Institut wird eifrig daran gearbeitet, weil man damit genauere Resultate über Ursprung und Endigung bestimmter Nervenbahnen im ZNS erhalten kann. Als Beispiel seien die Studien über spinale Verbindungen zum Nc. reticularis lateralis, einem Gemeinschaftsprojekt mit der elektrophysiologischen Abteilung erwähnt. Es stellte sich heraus, dass dieser Kern zwei Hauptzonen enthält, eine kleinzellige und eine grosszellige. Die erstere erhält Verbindungen aus den unteren und mittleren Rückenmarksegmenten (entsprechend der Innervationsgebiete für das Bein und den Rumpf), die letztere ist mit dem oberen Abschnitt des Rückenmarks verbunden, welcher die Innervation der oberen Extremität sowie des Nackens und des Zwerchfells enthält. Damit ist gezeigt, dass auch sog. Kerne der Formatio reticularis recht präzise Lokalisationsverhältnisse aufweisen können. Eine weitere Studie befasste sich mit den segmentalen Afferenzen zur Clarke'schen Säule.

Mitarbeiter: H. Künzle, H. Scherrer, I. Gyarmati, R. Bayer, S. Benguerel, E. Knecht.

2.2 Elektrophysiologische Abteilung (Leiter: M. Wiesendanger)  
Elektrophysiologie der motorischen Hirnrinde beim Pavian (18,23)

Der synaptische Einfluss der Muskelafferenzen aus dem Handgebiet auf Einzelneurone der motorischen Hirnrinde wurde untersucht. Dabei stand die folgende Hypothese im Vordergrund: wird die Zellaktivität in der motorischen Hirnrinde automatisch durch Dehnung der betreffenden peripheren Muskeln geregelt? Dehnungsreize und pharmakologische Tests (Succinylcholin) machen es wahrscheinlich, dass die sekundären Muskelspindelendigungen an einer Modulation der Entladungsrate von Pyramidenbahnneuronen beteiligt sind, jedoch nicht die primären Muskelspindelendigungen. Diese Modulation er-

folgt nicht reflexartig im Sinne eines einfachen Regelkreises. Elektrische Reizung der peripheren Afferenzen zeigten nämlich, dass die Verschaltung von der Peripherie zur motorischen Hirnrinde über viele Synapsen erfolgt, was eine längere und unsichere Ueberleitung zur Folge hat. Schliesslich zeigten die Pyramidenbahnneurone im Gegensatz zu den in einer früheren Arbeit untersuchten Neurone im postzentralen Areal 3a eine ausgesprochene Konvergenz von verschiedenen Nervenästen der Hand sowie von verschiedenen Modalitäten (Oberflächen- und Tiefensensibilität).

Mitarbeiter: R. Hadvary, S. Stauch, A. Fäh, J.B. Frei, R. Kägi, R. Winiger, I. Gyarmati, L. Decoppet

#### Elektrophysiologie des Nucleus reticularis lateralis

Dieser Kern bildet eine Relaisstation zwischen der motorischen Hirnrinde und dem Kleinhirn; er wurde in bezug auf folgende Punkte untersucht: Handelt es sich bei den corticofugalen Afferenzen zu diesem Kern um Kollateralen von corticospinalen Fasern (Pyramidenbahn)? Sind bei diesem System auch langsamleitende Fasern beteiligt? Beide Fragen konnten bei der Katze im positiven Sinne beantwortet werden.

Mitarbeiter: P. Zangger, S. Stauch, A. Fäh, J.B. Frei, R. Kägi, R. Winiger, I. Gyarmati

#### Motorische Kontrolle der Fingerbewegungen bei Primaten (9, 22, 26, 35, 64).

Die mehrmonatige Dressur wurde an zwei Tieren in der Reaktionszeitsituation weitergeführt. Die Ergebnisse nach unilateraler Pyramidotomie (Erhöhung der Reaktionszeit und der "EMG-Summutationszeit" waren identisch mit denjenigen des bereits publizierten Falles. Bei weiteren drei Affen wurde die Kraftentwicklung bei der konditionierten Greifbewegung studiert und zwar vor und nach unilateralen Läsionen im "Handareal" der motorischen Hirnrinde. Kleine Läsionen ergaben ähnliche Resultate wie unilaterale Pyramidenbahnläsionen, ausgedehntere Läsionen führten zu schweren Ausfallserscheinungen. Im weiteren wurden bei zwei Affen die bulbären Pyramiden bilateral durchtrennt. Die Ausfälle waren ausgeprägter als nach unilateraler

Läsion, die Wiederherstellung dauerte länger und blieb unvollständig. Bei drei Tieren ist es gelungen, im Wachzustand während der Ausübung der konditionierten Bewegung gleichzeitig die Aktivität von Neuronen im Präzentralgebiet der Hirnrinde zu registrieren (Evarts). Die Problemstellung betrifft die Korrelation zwischen der Entladungsrate der Nervenzellen und der Kraftänderung der entsprechenden Muskeln.

Mitarbeiter: M.C. Hepp, E. Trouche, R. Mackel, Ch. Cuénod, P. Bickel, S. Stauch, A. Fäh, R. Winiger, J.B. Frei, R. Kägi.

#### Kombinierte elektrophysiologische und neuroanatomische Experimente

Die Untersuchung der Verbindungen von Area 3a (corticales Projektionsgebiet für Muskelspindelafferenzen) mit anderen Rindengebieten sowie mit tieferen Strukturen wurde weitergeführt. Es liegen viele Einzelbeobachtungen vor, eine synthetische Beschreibung der Verbindungen steht jedoch noch aus.

Als funktionelle "Reserve", welche bei Affen mit corticalen und pyramidalen Läsionen mobilisiert werden kann, muss die "Supplementary Motor Area" in Betracht gezogen werden. Es wurde deshalb eine Serie von Reizversuchen gemacht, um die Verbindungen dieses Areals genauer abzuklären. Eine klar umschriebene Lokalisation der Hand konnte dabei nicht gefunden werden. Vorläufige anatomische Resultate deuten ferner darauf hin, dass keine Efferenzen in die Pyramidenbahn abgegeben werden.

#### Datenverarbeitung (1, 15, 29, 39, 48, 52)

Im Zusammenhang mit dem Projekt der instrumentalen Konditionierung von Tauben (s.h. 2.3.) wurde der bestehende Laborcomputer PDP-8/e zum Prozessrechner ausgebaut. Für die digitale Steuerung der Skinner-Boxen und die Erfassung der Leistungen der Tauben wurde ein Echtzeitprogramm entwickelt, das bis zu 6 Boxen überwachen kann.

Die elektrophysiologischen Daten wurden mit Hilfe der Programmbibliothek STAP-12 (s.h. letzter Bericht) auf dem Laborcomputer PDP-12 der Neurologischen Klinik und des Kinderspitals ausgewertet. Dabei handelt es sich um Studien der Spontanaktivität von Nervenzellen aus dem Nucleus reticularis lateralis,

der Pyramidenbahn und der unteren Olive (Intervall-Histogramme, Auto- und Kreuzkorrelationen).

Die Belastung der erwähnten Rechenanlagen und die rapide Zunahme der Datenmengen im Haus begründen die Installation eines Labor computers in unserem Institut. Nach sorgfältiger Evaluation fiel die Wahl auf das System PDP-11/20 (Digital Equipment Corporation). Dieser Computer wurde am 6. Juni 1972 in Betrieb genommen.

Eine Dissertationsarbeit über die Struktur von Programmiersprachen und die Methoden der Uebersetzer für Kleincomputer ist in Vorbereitung. Dieses Projekt wird verfolgt, weil zur Zeit der Programmieraufwand für Laborcomputer beträchtlich ist, und eine ökonomische Programmiersprache gewünscht wird.

Das Projekt der automatischen Auswertung von licht- und elektronmikroskopischen Präparaten in Zusammenarbeit mit dem Department of Anatomy (University of Rochester, N.Y.) wurde im Berichtjahr abgeschlossen.

Mitarbeiter: U.R. Wyss, P. Zangger

### 2.3 Neurochemische Abteilung (Leiter M. Cuénod

#### Synaptische Proteine und axoplasmatischer Fluss (2,7,10,19,24,31,32,46, 60-63)

Die Untersuchungen der synaptischen Proteine im Tectum opticum der Taube wurde fortgesetzt. Das Hauptgewicht des Interesses lag auf zwei Problemen: Erstens wurde die Beteiligung des vcm schnellen oder langsamen axoplasmatischen Fluss transportierten Materials am Aufbau des synaptischen Apparates bestimmt. Mit der Doppel-Markierungsmethode konnten wir beim gleichen Tier sowohl den schnellen wie den langsamen Fluss verfolgen. Es hat sich gezeigt, dass sich die Proteine, die mit dem schnellen Fluss transportiert werden, im gesamten gesehen weniger ins Gewicht fallen und sich vorwiegend in den synaptischen Membranen anreichern. Dagegen überwiegt <sup>in</sup> allen synaptosomalen Bestandteilen der aus dem langsamen axoplasmatischen Fluss stammende Proteinanteil. Mit Hilfe der Polyacrylamid-Elektrophorese wurden die Proteine aufgetrennt. Es ergaben sich Unterschiede in der Zusammensetzung der verschiedenen synaptosomalen Subfraktionen. Das zweite Hauptinteresse lag bei der Hemmung axoplasmatischer

Transportsysteme und deren Auswirkung auf die Zusammensetzung der synaptischen Proteine und auf physiologische Prozesse in der Synapse. Ablatio retinae führt zu Änderungen im Proteinmuster des kontralateralen Tectums. Einmalige Injektion von Colchicin ins Auge (100 µg) verursacht 1) Hemmung des schnellen axoplasmatischen Flusses, 2) Hemmung der synaptischen Uebertragung und 3) morphologische Änderungen in den Nervenendigungen im kontralateralen Tectum opticum. Es zeigt sich eine zeitliche Uebereinstimmung dieser drei Phänomene. Ebenso wurde der Effekt von Vinblastin und Cytochalasin B auf den axoplasmatischen Fluss untersucht.

Mitarbeiter: P. Marko, M. Perisic, C. Marchand, M. Felder, D. Marthaler, L. Heeb, E. Niederer.

Visuelles Lernvermögen nach unilateralen Läsionen im Gehirn der Taube (20, 33, 44, 49).

An monokulär auf Form-Zweifachwahlen dressierten Tauben wurden unilaterale Läsionen in Bereich der thalamo-telencephalen Sehbahn gesetzt. Während Ablationen in Bereich des Vorderhirns (Hyperstriatum accessorium) das Neulernen beeinträchtigten, falls gleichzeitig die supraoptische Dekussation durchtrennt war, zeigte sich, dass Thalamus-Läsionen allein einen bedeutend massiveren Lernverlust zur Folge hatten. Viele Tauben waren nicht in der Lage, trotz vierfachen Lernaufwand eine praeoperativ beherrschte Form-Zweifachwahl auch postoperativ wiederzulernen. Noch stärker war in diesen Fällen das Neulernen einer weiteren Diskrimination betroffen. Die funktionelle Bedeutung der tectalen und posterioren Kommissuren einerseits und der supraoptischen Dekussation andererseits für den interhemisphärischen Transfer einer Positions-Zweifachwahl wurde weiter untersucht.

Mitarbeiter: R. Meier, V. Maier, D. Beaubaton, M. Tanaka, A. Fidéler, S. Benguerel, E. Knecht

Elektrophysiologie des visuellen Systems der Taube speziell des dorsalen Thalamus (4, 12, 34, 47)

Die Rolle des dorsalen Thalamus für die retino-thalamo-telencephale Sehbahn wurde bei 36 Tauben mit elektrophysiologischen Methoden untersucht. 1) Nach monokularer elektrischer Reizung wurden kurzlatente Antworten ausser im Nucleus dorso-

lateralis anterior (DLA) auch in sieben weiteren kontralateralen Kerngebieten registriert. Es sind bisher keine ipsilateralen Thalamus-Antworten gefunden worden. 2) Nach Thalamus-Stimulation wurden bilaterale Wulst-Antworten abgeleitet. Die Latenzunterschiede waren sehr gering, die Amplitude der ipsilateralen Antwort war dagegen 2-3 mal grösser als die der kontralateralen. 3) Der dorsale Thalamus ist nicht nur ein Ursprungsort für aufsteigende Projektionen zum Wulst, er erhält auch absteigende Bahnen vom Wulst. Nach Wulst-Stimulation konnten im ipsilateralen Thalamus Antworten registriert werden. 4) Nach Kühlung des dorsalen Thalamus waren die bilateralen Wulst-Antworten nach Stimulation eines Auges erheblich beeinträchtigt. Alle diese Resultate weisen darauf hin, dass der dorsale Thalamus eine bedeutende Rolle als Relaiskern für bilaterale Projektionen zum Vorderhirn spielt.

Mitarbeiter: J. Mihailovic, M. Felder, M. Perisic, R. Bergonzi, A. Fidéler

#### 2.4 Entwicklungsarbeiten im Elektroniklabor und in der mechanischen Werkstatt

Auch im Berichtsjahr haben die technischen Mitarbeiter (J.B. Frei, R. Winiger, A. Fidéler und R. Kägi) neben Servicearbeiten neue Apparaturen und Instrumente geschaffen:

##### Elektrophysiologie

- Pulsfrequenz - Pulsamplitude-Wandler
- Ausbau und Neuinstallation aller Speisegeräte aus Faraday I mit entsprechenden Gleichstromnetzverteilern
- Aufladbarer Speiseteil für Pico-Metric-Ladungsverstärker
- Eichgerät für Druckfühler

##### Histologie

- Pantograph zur halbautomatischen Kartographierung der Nerven-degeneration im mikroskopischen Präparat
- Konstruktion eines Glasschreibers
- Bau eines Ladegerätes
- Speisung und Kühlwasserautomatik für Philips EM 201.

##### Verhaltensforschung

- Neuer Trainingsstuhl mit Kopfhalter für Affen mit Mess- sowie Steuerleitung

- Installation eines neuen Magnetbandgerätes (AMPEX)
- Verschiedene Moduls zur Konditionierungsanlage (Massey-Dickinson), insbesondere zur Messung des Fingerdruckes. Konstruktion des Drucktransducerhalters.
- Konstruktion eines Interface für den PDP-8/VDC-8 Kleincomputer
- Leuchtanzeige und Schalterschrank für Skinnerboxen
- Kopfhalter für Tauben
- Halterung für Druckfühler (Wafer) beim Affentrainingsgerät.

#### Chemie

- Speisegerät für Elektrophorese: Stromquelle 0-4 Amp.
- Durchleitungsgerät für Hühnereier
- Apparat für elektrophoretische Entfärbung von Gel
- Plexiglasapparatur zur Herstellung von Gradienten
- Körbe aus Nylon zum Einfärben von Hirnschnitten

#### Allgemein

- Netzverteiler für das ganze Institut

3. Akademische Lehrtätigkeit  
-----

a) Vorlesungen und Kurse lt. Vorlesungsverzeichnis der Universität

Im Wintersemester 1971/72 wurden folgende Vorlesungen und Kurse abgehalten:

Nr.

- 185 Experimentelle Arbeiten im Neurobiologischen Laboratorium  
(Postgraduate-Kurs). K. Akert und M. Wiesendanger. Täglich.
- 188 Korrelative Neurobiologie. Integrative Funktionen der  
Formatio reticularis (Morphologie, Elektrophysiologie,  
Biochemie, Verhalten). K. Akert, M. Cuénod, R.B. Livingston,  
F.A. Steiner, M. Wiesendanger und Mitarbeiter. Für Mediziner,  
Naturwissenschaftler und Psychologen.  
Beginn: 28. Oktober 1971, Donnerstag, 16-18 Uhr,  
Zoologisches Institut, Grosser Hörsaal.
- 189 Neurobiologisches Kolloquium. K. Akert, G. Baumgartner,  
R.B. Livingston, M. Wiesendanger, F.A. Steiner. Für  
Naturwissenschaftler, Psychologen und Mediziner.  
Beginn: 3. November 1971, Mittwoch, 12.30-13.30 Uhr,  
Hörsaal Pharmakologisches Institut.
- 435 Probleme der Hirnlokalisation mit klinischen Demonstrationen.  
K. Akert, G. Baumgartner, H. Krayenbühl, R.B. Livingston,  
R. Hess, M.G. Yasargil, M. Wiesendanger, G. Dumermuth,  
W. Isler, J. Siegfried.  
Beginn: 26. Oktober 1971, Dienstag, 17-18 Uhr, Hörsaal  
Ost Kantonsspital.
- 436 Aktuelle Psychiatrische Probleme und Literatur. K. Akert,  
J. Angst, K. Ernst, P.G. Waser, R.B. Livingston, R. Corboz,  
H. Kind, H. Langemann, W.A. Stoll.  
Beginn: 30. Oktober 1971, Samstag, 8-9 Uhr, Hörsaal  
Psychiatrische Klinik.
- 642 Einführung in die Neurophysiologie. II. Teil.  
M.C. Hepp-Reymond. Für Psychologen.  
Beginn: 1. November 1971, Montag, 13-15 Uhr, Universität  
Hörsaal Nr. 117.



Im Sommersemester 1972 wurden folgende Vorlesungen und Kurse abgehalten:

Nr.

- 46 Gehirn, Bewusstsein und Verhalten: Die Bedeutung neurobiologischer Befunde für den Einzelnen und die Gesellschaft. Auseinandersetzung mit Dozenten und Hörern verschiedener Disziplinen. K. Akert, G. Baumgartner, M. Cuénod, R.B. Livingston, P.G. Waser. Ringvorlesung für Hörer aller Fakultäten.  
Beginn: 21. April 1972, Freitag, 16-18 Uhr (alle 14 Tage).  
Universität, Hörsaal Nr. 120.
- 217 Experimentelle Arbeiten im Neurobiologischen Laboratorium.  
K. Akert und M. Wiesendanger. täglich.
- 218 Kolloquium über aktuelle Hirnforschung. K. Akert und M. Cuénod.  
Beginn: 8. Mai 1972, Montag, 12.30-13.30 Uhr (alle 14 Tage).  
Bibliothek Institut für Hirnforschung.
- 219 Neurobiologisches Kolloquium. K. Akert, G. Baumgartner, M. Wiesendanger, M. Cuénod, F.A. Steiner. Für Naturwissenschaftler, Psychologen und Mediziner.  
Beginn: 26. April 1972, Mittwoch, 12.30-13.30 Uhr.  
Pharmakologisches Institut, Hörsaal.
- 471 Probleme der Hirnlokalisation mit klinischen Demonstrationen.  
K. Akert, G. Baumgartner, H. Krayenbühl, R. Hess, M.G. Yasargil, M. Wiesendanger, G. Dumermuth, W. Isler, J. Siegfried.  
Beginn: 25. April 1972, Dienstag, 17-18 Uhr. Kleiner Hörsaal Kantonsspital.
- 473 Aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur. K. Akert, J. Angst, K. Ernst, P.G. Waser, R. Corboz, H. Kind, H. Langemann, W.A. Stoll.  
Beginn: 22. April 1972, Samstag, 8-9 Uhr, Psychiatrische Klinik Burghölzli.
- 689 Einführung in die Neurophysiologie, I. Teil.  
M.C. Hepp-Reymond. Für Psychologen.  
Beginn: 24. April 1972, Montag, 13-15 Uhr. Hörsaal Nr. 120, Universität.

b) Mittwoch-Kolloquium über aktuelle Probleme der Neurobiologie

Wintersemester 1971/1972

3. November V. Henn,  
Zürich

Einzelzellableitungen aus dem Nucleus oculomotorius und der pontinen Formatio reticularis am wachen Rhesusaffen.

10. November K. Peper  
Heidelberg Lebende Endplatten im Interferenzkontrast: Verteilung von Acetylcholin-Rezeptoren in der Endplatte.
17. November W. Precht,  
Frankfurt Untersuchungen über den Einfluss des Kleinhirns auf das vestibulo-oculäre System.
24. November F. Angaut,  
Paris The cerebello-thalamic projections. An experimental anatomical study in the cat.
1. Dezember U. Wiesmann,  
Bern Mechanismen lysosomaler Stoffwechsel-Störungen.
8. Dezember A. Valberg,  
Basel Zur Opponententheorie der Farbe. Demonstration einiger grundlegender Phänomene und Diskussion neuerer Ergebnisse beim chromatischen Simultan-  
kontrast.
15. Dezember F. Körner,  
Tübingen Die Bedeutung des Colliculus superior für die Okulomotorik des Rhesusaffen.
12. Januar L. Hösli,  
Basel Morphologische, histochemische und elektrophysiologische Eigenschaften von Neuronen und Gliazellen in Hirngewebskulturen.
19. Januar B. Droz,  
Paris Axonal migration of protein to nerve endings.
26. Januar F. de Ribeaupierre,  
Lausanne Enregistrements intracellulaires dans le cortex auditif chez le chat.
2. Februar H.D. Lux,  
München Neuronale Hemmung: Ionale Mechanismen an elektrisch und chemisch aktivierbaren Membranen.
9. Februar D. Meulders,  
Louvain Some properties of visually sensitive neurons of the pulvinar region in the "cerveau isolé" cat.
16. Februar A. Cowey,  
Oxford Unilateral brain lesions and auditory memory in monkeys and men.
23. Februar O. Pompeiano,  
Pisa New aspects of vestibular physiology.

Sommersemester 1972

- |           |                                |   |
|-----------|--------------------------------|---|
| 26. April | R. Wehner,<br>Zürich           | Die Uebertragung von Intensität<br>und Wellenlänge des Lichts im<br>Komplex-Auge von Biene und Ameise.                                    |
| 3. Mai    | R.B. Livingston,<br>Zürich     | Ultrastructure of the paranodal<br>region (Ranvier).  |
| 10. Mai   | J. Glowinski,<br>Paris         | Regulations in central mono-<br>aminergic neurons.  |
| 17. Mai   | M. Cuénod,<br>Zürich           | Synaptische Struktur und Funktion<br>und axoplasmatischer Fluss.  |
| 31. Mai   | R.W. Guillery,<br>Madison, USA | Genetically determined abnormalities<br>in the central visual pathways of<br>mammals.   |
| 7. Juni   | F. Baldissera,<br>Milano       | Regulation of repetitive firing in<br>motoneurons.  |
| 14. Juni  | U. Thoden,<br>Freiburg/Br.     | Die Muskelspindel bei Änderung von<br>Längen- und Gammasignal.  |
| 21. Juni  | J.R. Huston,<br>Zürich         | Subcortical mechanisms of learning<br>and motivation.   |
| 28. Juni  | C. Adorjani,<br>Zürich         | Signaltransfer im Nervus opticus<br>und im Corpus geniculatum laterale<br>der Katze mit und ohne Stimulation<br>der Formatio reticularis. |
| 5. Juli   | G. Niemeyer,<br>Zürich         | Elektrophysiologische Studien an<br>der Retina des isolierten perfun-<br>dierten Katzenauges.   |
| 12. Juli  | R. Röhler,<br>München          | Untersuchungen zur Uebertragung<br>von Farbinformation im visuellen<br>System des Menschen.   |

c) Korrelative Neurobiologie: Integrative Funktionen der  
Formatio reticularis

Wintersemester 1971/1972

- |              |                 |  |
|--------------|-----------------|--|
| 28. Oktober  | K. Akert        | a) Allgemeine Einführung<br>b) Uebersicht über die integrativen Funktionen der nicht-spezifischen neuronalen Projektionssysteme.                                 |
| 4. November  | K. Akert        | Funktionelle Anatomie der nicht-spezifischen neuronalen Projektionssysteme.  |
| 11. November | F.A. Steiner    | Pharmakologische Architektur der nicht-spezifischen neuronalen Projektionssysteme.   |
| 18. November | M. Wiesendanger | Sensorische Funktionen der nicht-spezifischen neuronalen Systeme: Uebersicht und integrative Aspekte.  |
| 25. November | R.B. Livingston | Beziehungen zwischen den modalitätsspezifischen-sensorischen Systemen und den nicht-spezifischen neuronalen Projektionssystemen. Spezifisches Beispiel: Schmerz. |
| 2. Dezember  | M. Wiesendanger | Motorische Funktionen der nicht-spezifischen und der sogenannten extrapyramidalen Systeme: Ablations- und Hirnreizversuche und Korrelationen mit der Klinik.     |
| 9. Dezember  | M. Wiesendanger | Motorische Funktionen der sog. extra-pyramidalen Systeme: Mikroelektrophysiologie am narkotisierten und am wachen Tier.  |
| 16. Dezember | F.A. Steiner    | Vegetative Steuerungsmechanismen und ihre Beziehungen zu den nicht-spezifischen neuronalen Projektionssystemen.  |
| 6. Januar    | M.C. Hepp       | Zentrale Kontrolle der sensorischen Uebermittlung.   |
| 13. Januar   | M. Cuénod       | Schlaf- und Wachregulation.  |
| 20. Januar   | E. Perret       | Nicht-spezifische neuronale Projektionssysteme und nicht-spezifisches Verhalten (I).   |

27. Januar E. Perret Nicht-spezifische neuronale Projektionssysteme und nicht-spezifisches Verhalten (II).
3. Februar M.C. Hepp Die Rolle der nicht-spezifischen neuronalen Projektionssysteme bei der Etablierung von konditionierten Reaktionen.
10. Februar R.B.Livingston Die Beziehungen zwischen nicht-spezifischen neuronalen Projektionssystemen und dem limbischen System (Filmvorführung).
17. Februar Alle Diskussion: "Künftige Forschungsprojekte über Struktur und Funktion der Formatio reticularis."

d) Ringvorlesung über "Gehirn, Bewusstsein und Verhalten"

Sommersemester 1972

	<u>Referent</u>	<u>Thema</u>	<u>Diskussionsbeiträge</u>
21. April	P.G. Waser	Drogeneinflüsse auf Gehirn, Bewusstsein und Verhalten	J. Angst, A. Borbély, P. Noll, W.A. Stoll, D. von Uslar, B. Woggon
5. Mai	K. Akert	Instinktverhalten und Motivations-systeme	C. Bernoulli, K. Ernst, H. Kummer, P. Noll, Ch. Scharfetter, D. von Uslar
19. Mai	R.B. Livingston	Hirnentwicklung (Phylogenese und Ontogenese)	G. Baumgartner, C. Bernoulli, H. Kummer
2. Juni	G. Baumgartner	Das Sehsystem als Beispiel für die Informationsverarbeitung in Sinnessystemen.	A. Borbély, H. Burger, A. Dittrich, K. Hepp, D. von Uslar
16. Juni	M. Cuénod	Gedächtnis und Lernen	E. Bernstein, R. Cohen, K. Hepp, J. Huston, D. Lehmann, E. Perret
30. Juni	R.B. Livingston	Neurobiologie und Realität der Wahrnehmung	G. Baumgartner, K. Ernst, Ch. Scharfetter

e) Institutsinterne Seminare

1971

- |               |                             |  |
|---------------|-----------------------------|--|
| 20. September | M. Perisic                  | Colchicin und synaptische Uebertragung.                              |
| 4. Oktober    | J. Mihailovic<br>+ R. Meier | Eine visuelle Funktion des dorsalen Thalamus bei der Taube.          |
| 25. Oktober   | K. Saito                    | Ultrastructure of motoneurones.                                      |
| 8. November   | H. Künzle                   | Chemische Grundlagen von Nerven-faserfärbungen II: Golgi und Marchi. |
| 22. November  | R.B. Livingston             | Report on Manfred Eigen's: Theory of molecular evolution.            |
| 6. Dezember   | U.R. Wyss                   | Stereologische Methoden.   |

1972

- |             |             |   |
|-------------|-------------|---|
| 17. Januar  | E. Trouche  | Rôle des voies médullaires et du cortex somatique primaire dans le comportement défensif du chat. |
| 31. Januar  | H. Henke    | Enzymatische Aspekte der Transmittorensynthese.   |
| 14. Februar | H. Scherrer | Anatomie der Clarke'schen Säule.  |
| 28. Februar | P. Marko    | Molekularbiologische Aspekte der Membran-Poren und der Transmitterspeicherung und - Freisetzung.  |
| 13. März    | M. Tanaka   | Formdiskrimination bei der Taube nach unilateralen Hyperstriatum-Läsionen.                        |
| 27. März    | D. Felix    | GABA als hemmender Ueberträger.   |
| 8. Mai      | P. Streit   | Nembutal-Effekt auf präsynaptische Membranen.   |
| 29. Mai     | P. Zangger  | Elektrophysiologie des Nucleus reticularis lateralis.   |
| 5. Juni     | R. Meier    | Zur Frage der retino-hypothalamischen Bahn.   |
| 12. Juni    | U.R. Wyss   | Anwendung der Filtertheorie auf ein Input-Output Problem der Elektrophysiologie.                  |
| 26. Juni    | K. Saito    | Ultrastructure of Clarke's Nucleus.   |
| 10. Juli    | H. Künzle   | Die spinalen Afferenzen zum Nucleus reticularis lateralis.  |

f) Weitere Vorlesungen im Rahmen der Universität und E.T.H. Zürich

8. Juli Kolloquium über neurobiologische Literatur.  
P. Marko: Die Rolle des zyklischen AMP im Gehirn.
26. Oktober Kolloquium über Hirnlokalisation.  
R.B. Livingston: A movie picture of the human brain.
6. November Kolloquium über aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur.  
R.B. Livingston: Biological Basis of Individuality of Perception.
15. November Kolloquium über Grundzüge der Medizin für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure, 1. Teil.  
K. Akert: Funktionelle Anatomie des Zentralnervensystems.
4. Dezember Kolloquium über aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur.  
K. Akert: Moderne Hodologie des assoziativen Cortex.
7. Dezember Kolloquium über Hirnlokalisation.  
H. Künzle und M. Wiesendanger: Anatomie und Physiologie der Kleinhirnbahnen. I.
14. Dezember Kolloquium über Hirnlokalisation.  
H. Künzle und M. Wiesendanger: Anatomie und Physiologie der Kleinhirnbahnen. II.
13. Januar Kolloquium über neurobiologische Literatur.  
M. Wiesendanger und U.R. Wyss: Marr's Theorie über die Funktion des Kleinhirns.
19. Januar Abteilungsseminar Abt. IX, ETH  
U.R. Wyss: Interdisziplinäre Forschung - Mathematik und Physiologie im biochemischen Forschungsplan.
17. Februar Vorlesung über Probleme der Lernpsychologie (Phil.Fak.I)  
M. Cuénod: Lernprozesse in psychologischer Sicht.
19. Februar Antrittsvorlesung  
F.A. Steiner: Chemische Signalübermittlung im Gehirn.
22. Februar Kolloquium über Hirnlokalisation.  
R.B. Livingston: Dynamics of the nerve cell. Movie picture by Pomerat. Mit Diskussionsbeiträgen von K. Akert und M. Cuénod.
27. Mai Kolloquium über aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur.  
K. Akert und R.B. Livingston: Neurotransmitoren und Neuromodulatoren. Eine Hypothese und ihre Anwendungsmöglichkeit in der Psychiatrie.
5. Juni Kolloquium über Grundzüge der Medizin für Naturwissenschaftler, Mathematiker, und Ingenieure.  
M. Wiesendanger: Motorische Kontrollsysteme.
9. Juni Seminar für Kybernetik an der ETH.  
U.R. Wyss: Kontrollmechanismen im Nervensystem.
26. Juni Kolloquium über Grundzüge der Medizin für Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure.  
K. Akert: Motivationssysteme.

g) Postgraduate Kurs für experimentelle Medizin und Biologie (IV).

Kursleitung K. Akert und M. Wiesendanger

30.8.- 7.9.71 K.Akert, M. Wiesendanger und O. Hauswirth: Kurs über Elektrophysiologie (7 Tage)

13.9.-24.9.71 G.Dumermuth und U. R. Wyss: Kurs über Datenverarbeitung im Labor (5 Tage)

20.9.-24.9.71 M.Cuénod und R.Humbel: Neurochemische und biochemische Methoden (5 Tage)

h) Postgraduate Kurs für experimentelle Medizin und Biologie (V).

Kursleitung R. Humbel und R.Fröesch

27.6.-29.6.72 M.Wiesendanger: Kurs über Elektrophysiologie (3 Tage)

i) Gastvorlesungen

1971

30.Juni Dr. Julian Jack  
University Laboratory Oxford

The distribution of group Ia synapses on the motoneurone and its significance

27.August Prof.Dr. Igor Klatzo  
Dep. of Neuroanatomical  
Sciences, NIH Bethesda USA

Referat über neue Forschungsarbeiten zum Thema: Blut-Hirn-Schranke

1972

11.Januar Dr.Elsbeth Köng, Inselspital  
Abt.für cerebrale Bewegungsstörungen, Bern

Frühdiagnostik und Therapie cerebraler Bewegungsstörungen.

30.Mai Dr.F.Fonnum, Norwegian  
Defence Research Establ.  
Division of Toxicology,  
Kyeller, Norwegen

Evidence for a specific localization of glutamate decarboxylase in different parts of the brain.

31.Mai R.W.Guillery, Department of  
Anatomy, University of  
Wisconsin

Effects of early visual deprivation on the nerve cells in the lateral geniculate body.

5.Juni Prof.Dr. J. Konorski  
Nencki Institute für Experimentelle Biologie, Warschau

The problem of the short-term versus long term memory and their interrelations.

6.Juni Prof.Dr. J. Konorski  
Nencki Institute für Experimentelle Biologie, Warschau

New ideas on the functions of frontal lobes in higher animals.

16.Juni Prof.Dr. A. Lundberg, Physiological Institute, University of Göteborg

Regulation of reciprocal inhibition.



4. Oeffentliche Funktionen

a) Tagungen

- 22/23. Oktober 1971 Schweizerische Kommission für Rehabilitation.  
Tagung in Bad Ragaz über: Organisation der Rehabilitation und Wiedereingliederung Hirngeschädigter in der Schweiz.  
Teilnehmer: K. Akert
10. März 1972 Schweizerische Kommission für Rehabilitation.  
Tagung in Bad Ragaz über: Die Physiotherapie im Rahmen der Rehabilitation des Hemiplegikers und ihre neurophysiologischen Grundlagen.  
Teilnehmer: K. Akert und H. Künzle

b) Vorträge

8. März 1972 Rotary-Club Dübendorf  
K. Akert: "Gedächtnis-Probleme".
30. April +  
7. Mai 1972 Radiosendung für VOICE OF AMERICA  
K. Akert und R.B. Livingston: The Neurosciences and Problems of Memory and Learning. Radio-Serie über: "Biology in Human Affairs".

c) Führungen und Besichtigungen des Institutsbetriebes

9. August Besuch der Teilnehmer vom Symposium über: "Neural Control of Motor Performance" in Zürich; ca. 40 Besucher.
2. September Besuch der Maturitätsklasse der Kantonalen Handelsschule Winterthur.
7. September Institutsbesichtigung der Jugendgruppe "Sloopy".  
Vortrag K. Akert: "Aktualitäten der Hirnforschung"
20. November Institutsbesichtigung der Mitglieder des Zürcher Sportclubs; 21 Teilnehmer
24. Februar Institutsbesichtigung durch die Psychologiestudenten der Universität Zürich.
11. April Institutsbesichtigung des Diplomkurses der Psychiatrischen Schwesternschule; 9 Teilnehmer
28. April Institutsbesichtigung des Zürcher Hochschulvereins; ca. 60 Teilnehmer
29. Mai Besuch Verwaltungscomité und Redaktion der Neuen Zürcher Zeitung; 30 Teilnehmer.

## 5. Personal

-----

### Direktion und Sekretariat

Akert, Konrad, Prof. Dr.med., Direktor  
Wiesendanger, Mario, Assistenzprofessor Dr.med., Stellvertreter des  
Direktors  
Cuénod, Michel, PD Dr.med. Oberassistent  
Fischer, Ursula, Sekretärin  
Schwarz, Elisabeth, Sekretärin  
Rüfenacht, Silvia, Sekretärin halbtags

### Wissenschaftliche Mitarbeiter

Hartmann-von Monakow, Kurt, Dr.med.  
Henke, Hermann, Dr.nat.sci. (1.12.71-28.2.72 (Schweiz.Nationalfonds)  
Hepp-Reymond, Marie-Claude, Dr.phil. (Schweiz.Nationalfonds)  
Künzle, Heinz, Dr.med. (Kant. Erziehungsdirektion)  
Meier, Rolf, Dr.phil. (Kant.Erziehungsdirektion)  
Scherrer, Hans, Dr.med. (seit 1.11.71) (Schweiz.Nationalfonds)  
Steiner, Felix, Dr. med. (gleichzeitig Mitarbeiter von  
Hoffmann-La Roche, Basel)  
Streit, Peter, Dr.med. (seit 1.12.71) Schweiz.Nationalfonds)  
Zangger, Peter, Dr.med. (seit 1.10.71) (Schweiz.Nationalfonds)

### Ausländische Gast-Mitarbeiter

Beaubaton, Daniel (seit 1.4.72) (European Training Program)  
Livingston, Robert B., Prof.Dr.med. aus USA Gastprofessor  
(seit 1.7.71) (Kant.Erziehungsdirektion)  
Marko, Peter, Dr.med. aus Prag (gleichzeitig Mitarbeiter am  
Friedrich Miescher-Institut in Basel)  
Mihailovic, Jelisaveta, Dr.med. aus Jugoslawien (Schweiz.National-  
fonds)  
Perisic, Miodrag, Dr.med. aus Jugoslawien (bis 30.9.71)  
(Kant.Erziehungsdirektion)  
Saito, Kiichiro, Dr.phil. aus Tokyo (seit 1.7.71) (Schweiz.National-  
fonds)  
Trouche, Elisabeth, Dr.phil. aus Paris (Schweiz.Nationalfonds)

### Doktoranden und Diplomanden

Hernesniemi, Juha (med.) (bis 28.2.71)  
Mackel, Robert (phil.I) (bis 30.4.71)  
Marthaler, Daniel (phil.II) (seit 1.4.72)  
Maier, Vreny (phil.II)  
Wyss, Urs (math.)  
Felder, Markus (med.)

### Studenten

Bergonzi, Robert (phil.I) (seit 1.10.71)  
Bickel, Peter (Phil. I) (seit 1.3.72)  
Kessler, Markus (nat. sci. ETH)  
Knaus Urs (med.) (bis 30.9.71)  
Lyng, Robert (phil. I) (1.8. bis 31.10.71)  
Marchand, Claudine (cand. sci. nat.) (seit 1.3.72)  
Pernet Ulrike (phil I)  
Tanaka, Masafumi (phil I)

Technische Mitarbeiter

a) vollamtlich

Bayer Richard, Histologischer Laborant seit 1.8.71  
Benguerele Susanne, Histologische Laborantin  
Bruppacher Helene, Laborantin für Elektronenmikroskopie  
Decoppet Louise, Photographin  
Emch Ruth, Wissenschaftliche Zeichnerin, halbtags  
Fäh Armin, Präparator  
Fidéler Anton, Techniker  
Frei, Jean-Bernard, Elektro-Ing., Techniker HTL  
Gubler Johanna, Neurochemische Laborantin seit 1.6.72  
Gyarmati Ilona, Histologische Laborantin  
Hadvary Rosmarie, Technische Laborantin bis 28.2.72  
Heeb, Lucette, Neurochemische Laborantin  
Kägi Rudolf, Handwerksmeister (Feinmechaniker)  
Knecht Eva, Histologische Laborantin seit 1.1.72  
Niederer Eva, Neurochemische Laborantin  
Plattner Markus, Tierwärter  
Sandri Clara, Laborantin für Elektronenmikroskopie  
Schneider Eva, Zeichnerin, halbtags  
Stähli Ernst, Hauswart  
Stauch Susanne, Technische Laborantin seit 1.3.72  
Vogel Therese, Hausreinigung  
Winiger Romano, Technischer Angestellter

b) aushilfsweise

Eschle Hans, Buchhaltung  
Hemmer Elsa, Bibliothek  
Steiner Margrith, Laborhilfe bis 31.12.71  
Vögtlin Esther, Laborhilfe seit 1.1.72

6. Geschenke

An Geschenken sind zu verzeichnen:

Verschiedene wertvolle Bücher von Herrn Dr. K. Hartmann-von Monakow. Brutkasten für Hühner von Fräulein C. Sandri.

7. Gesellschaftliche Anlässe im Institutskreis

18.-20. Juli	Bergtour nach der Vignette-Hütte im Wallis
5. Oktober	Herbstwanderung über den Irchel nach Hallau (Zwischenhalt in Rafz)
23. Oktober	Besichtigung des Gotthard-Strassentunnels im Bau (Führung Ing. H. Kleiner)
4. Januar	Kostümball im Bootshaus "Belvoir"
21. Februar	Besichtigung der Basler Fastnacht und des Basler Zoo's (Führung Dr. Lang)
6. März	Skiausflug nach San Bernardino
29. Juni	Barbecue-Abend am Rumensee (Abschied von M. Wiesendanger und R.B. Livingston)

8. Publikationsverzeichnis  
-----

a) erschienene Arbeiten

1. Wyss, U.R. and Handwerker, H.: STAP-12: A library system for on-line assimilation and off-line analysis of event/time data. Computer Progr. Biomed. 1: 209-218 (1971).
2. Cuénod, M. and Schonbach, J.: Synaptic proteins and axonal flow in the pigeon visual pathway. J.Neurochem. 18: 809-816 (1971).
3. Pfenninger, K., Akert, K., Moor, H. and Sandri, C.: Freeze-fracturing of presynaptic membranes in the central nervous system. Phil.Trans.Roy.Soc. Lond. B.216: 387 (1971).
4. Perisic, M., Mihailovic, J. and Cuénod, M.: Electrophysiology of contralateral and ipsilateral visual projections to the wulst in pigeon (Columba livia). Intern. J. Neuroscience 2: 7-14 (1971).
5. Kawana, E., Akert, K. and Bruppacher, H.: Enlargement of synaptic vesicles as an early sign of terminal degeneration in the rat caudate nucleus. J.Comp.Neur., 142: 297-308 (1971).
6. Felix, D.: Die Nationaluniversität Australiens in Canberra. Eine Stätte wissenschaftlicher Forschung und Lehre abseits des Wissenschaftsbetriebes. NZZ (Neue Zürcher Zeitung) Nr.334, S.21 (1971).
7. Cuénod, M., Boesch, J., Sandri, C., Marko, P. and Susz, J.P.: Effect of colchicine on synaptic proteins and synaptic vesicles. 3. Internat. Meeting of the Internat. Society for Neurochemistry. Abstracts. (J.Domonkos, A. Fonyo, I. Juszak, J. Szentagothai, Eds.). Akadémiai Kiado, Budapest 1971, p. 155.
8. Pfenninger, K.: Freeze-etching of presynaptic membranes: "Synaptopores" as a morphological basis of transmitter release? Inaugural-Dissertation. 1971.
9. Wiesendanger, M.: Neurophysiologische Grundlagen der Bewegungen. NZZ (Neue Zürcher Zeitung) Nr.382, S.17 (1971).
10. Schonbach, J. and Cuénod, M.: Axoplasmic streaming and proteins in the retino-tectal neurons of the pigeon. Acta neuropath. (Berl.) Suppl.V. 153-161 (1971).

11. Pfenninger, K., Akert, K., Sandri, C. and Moor, H.: Ultrastructure of transmitter release. In: Satellite Symposium. Experientia 27: 11 (1971).
12. Perisic, M., Mihailovic, J. and Cuénod, M.: Electrophysiology of contra- and ipsilateral visual projections to the wulst in pigeon. In: Proc. Internat. Union of Physiol. Sciences. Vol. IX, 1971. (XXV. International Congress of Physiological Sciences).
13. Pfenninger, K.: Experimentelle Untersuchungen der Feinstruktur von Zellen. NZZ (Neue Zürcher Zeitung), Nr. 163, S. 27 (1971).
14. Pfenninger, K.H.: The cytochemistry of synaptic densities. II. Proteinaceous components and mechanism of synaptic connectivity. J. Ultrastruct. Res. 35: 451-475 (1971).
15. Wyss, U.R.: Analysis of dendrite patterns by use of an adaptive scan system. III. Internat. Congress for Stereology. Abstracts. In: PROCEEDINGS of the Royal Microscopical Society, Vol. 6, Part 5, pg. 30 (1971).
16. Pfenninger, K., Akert, K., Moor, H. und Sandri, C.: Das Gefrieratzbild der präsynaptischen Membran. Verh. Schweiz. Anat., 34. Tagung, Lausanne 1970, in Acta anat. 79: 148 (1971).
17. Kawana, E. und Sandri, C.: Ueber die sogenannten Stachelsaumbläschen und ihre Beziehungen zu verschiedenen Membransystemen in Nervenzellen. Verh. Schweiz. Anat., 34. Tagung, Lausanne 1970, in Acta anat. 79: 142-143 (1971).
18. Wiesendanger, M.: Kortikale Projektion von Muskelspindelafferenzen der Hand und des Vorderarms beim Pavian. Bull. Schweiz. Akad. med. Wiss., 27: 262-265 (1971).
19. Marko, P., Süsz, J.P. and Cuénod, M.: Characterization of synaptic proteins. Exp. Cell Res., 67 (Abstr.): 251-252 (1971).
20. Meier, R.E., Maier, V. and Cuénod, M.: Visual learning following unilateral telencephalic lesions in the split-brain pigeon. Brain Research, 37: 356 (1972).
21. Akert, K., Moor, H. and Pfenninger, K.: Synaptic fine structure. In: Advances in Cytopharmacology (F. Clementi and B. Ceccarelli, Eds.) Vol. 1: 273-290, Raven Press, New York, 1971.

22. Mackel, R.: Die Bedeutung der corticospinalen Bahn für eine konditionierte Fingerbewegung von Primaten. Liz.Arbeit, Phil. Fak. I, Universität Zürich, 1971.
23. Phillips, C.G., Powell, T.P.S. and Wiesendanger, M.: Projection from low-threshold muscle afferents of hand and forearm to area 3a of baboon's cortex. J.Physiol., 217: 419-446 (1971).
24. Marko, P., Susz, J.-P., and Cuénod, M.: Synaptosomal proteins and axoplasmic flow: Fractionation by SDS Polyacrylamide gel electrophoresis. FEBS Letters 17: 261-264 (1971).
25. Akert, K., Kawana, E. and Sandri, C.: ZIO-positive and ZIO-negative vesicles in nerve terminals. In: Histochemistry of Nervous Transmission (Ed. O. Eränkö). Progr.Brain Res., Vol.34, pp.305-317, 1971. Elsevier, Amsterdam, 1971.
26. Hepp-Reymond, M.C., and Wiesendanger, M.: Unilateral pyramidotomy in monkeys: Effect on force and speed of a conditioned precision grip. Brain Research 36: 117-131 (1972).
27. Meier, R.E.: Biogene Amine regulieren unsern Schlaf. Ein Weck- und ein Schlafstoff. TAGES-ANZEIGER, 14.Februar, Seite 47, 1972.
28. Akert, K.: Dem Gedächtnis auf der Spur: Die Hirnforschung vor verheißungsvollen Jahren. Die Weltwoche; Wissen, Nr.10 v.8.3.1972.
29. Handwerker, H.O.: auto- and crosscorrelation analysis of the spontaneous activity of single units in the cat's sensorimotor cortex. Frühjahrstagung der Deutschen Physiol. in Erlangen, 12./13.April 1972. Pflügers Arch. ges. Physiol. 332, Suppl. R 88 (1972).
30. Hernesniemi, J., Kawana, E., Bruppacher, H. and Sandri, C.: Afferent connections of the subformical organ and of the supraoptic crest. Acta anat., 81: 321-336 (1972).
31. Cuénod, M., Sandri, C. and Akert, K.: Enlarged synaptic vesicles in optic nerve terminals induced by intraocular injection of colchicine. Brain Research 39: 285-296 (1972).
32. Cuénod, M.: Selektive Blockierung des schnellen Proteintransports durch Colchicine. Medical Tribune Nr.14, S.12 v.7.April 1972.

33. Meier, R.E., Mihailovic, J., Perisic, M. und Cuénod, M.:  
Eine visuelle Funktion der Decussatio supraoptica.  
Schweiz.Arch.Neurol., 109: 329 (1971).
34. Perisic, M. and Cuénod, M.: Synaptic transmission  
depressed by colchicine blockade of axoplasmic flow.  
Science, 175: 1140-1142 (1972).
35. Wiesendanger, M.: Pathophysiology of muscle tone.  
I. Some mechanisms regulating the motor output.  
II. Spasticity and rigidity. Neurology Series 9,  
pp.1-46. (H.J.Bauer, H.Gänshirt, P.Vogel, Eds.).  
Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1972.
36. Akert, K., Pfenninger, K., Sandri, C., and Moor, H.:  
Freeze-etching and cytochemistry of vesicles and membrane  
complexes in synapses of the C.N.S. In: Structure and  
Function of Synapses (G.D.Pappas and D.P.Purpura, Eds.)  
pp.67-86, Raven Press, 1972.
37. Künzle, H.: Moderne Methoden in der Darstellung sekundär  
degenerierter Axone und ihre Bedeutung für die funktionell  
orientierte Neuroanatomie. Schweiz.Arch.Neurol., 109:328  
(1971).
38. Hartmann-von Monakow, K.: Degenerationen im Nucleus  
reticularis und im Centrum medianum thalami nach  
stereotaktischen Operationen bei Parkinsonkranken.  
Schweiz.Arch.Neurol., Neurochir., Psychiat., 110:13-25  
(1972).
39. Wyss, U.R.: Analysis of dendrite patterns by use of an  
adaptive scan system. J.Microscopy, 95:269-275 (1972).
40. Akert, K., Buser, P., Wiesendanger, M. and Laursen, A.  
Mosfeldt (Eds.): International Multidisciplinary Journal  
devoted to Fundamental Research in the Brain Sciences.  
Brain Research, Vol.40, pp.1-202, Elsevier, Amsterdam,  
1972.
41. Wiesendanger, M.: Effects of electrical stimulation of  
peripheral nerves to the hand and forearm on pyramidal  
tract neurones of the baboon and monkey. Brain Research,  
40: 193-197 (1972).
42. Akert, K.: Das Institut für Hirnforschung der Universität  
Zürich. UNI 72: Mitteilungsblatt des Rektorats.  
Herausgegeben vom Wissenschaftlichen Informationsdienst  
der Universität Zürich. 3.Jahrgang, Nr.4, 1972.

43. Sandri, C., Akert, K., Livingston, R.B. and Moor, H.: Particle aggregations at specialized sites in freeze-etched postsynaptic membranes. *Brain Research*, 41:1-16 (1972).
44. Cuénod, M.: Split-Brain Studies. Functional interaction between bilateral central nervous structures. In: The Structure and Function of Nervous Tissue, Vol.V, pp.455-506 (G.H. Bourne, Ed.). Academic Press, New York and London, 1972.

b) Arbeiten im Druck

45. Livingston, R.B., Sandri, C., Pfenninger, K., Akert, K. and Moor, H.: Morphology of axonal and glial membranes at nodes of Ranvier. *EXPERIENTIA*, 1972.
46. Marko, P. and Cuénod, M.: Origin of proteins in synaptic organelles. *EXPERIENTIA*, 1972.
47. Perisic, M. and Cuénod, M.: Effect of colchicine on synaptic transmission. *EXPERIENTIA*, 1972.
48. Wyss, U.R.: Digital processing of spike train data. *EXPERIENTIA*, 1972.
49. Meier, R.E., Mihailovic, J., Perisic, M. and Cuénod, M.: The dorsal thalamus as a relay in the visual pathways of pigeons. *EXPERIENTIA*, 1972.
50. Hepp-Reymond, M.C., Mackel, R., Trouche, E. and Wiesendanger, M.: Effects of pyramidotomy, motor cortical ablation, and deafferentation on a conditioned finger movement in monkeys. *EXPERIENTIA*, 1972.
51. Hartmann-von Monakow, K.: Histological and clinical correlations in 29 Parkinson Patients with stereotaxic surgery. *Confinia neurologica* 34, 1972.
52. Coleman, F.D., West, M.J., and Wyss, U.R.: Computer aided quantitative neuroanatomy. Appleton-Century-Crofts, New York, 1972.
53. Pfenninger, K., Akert, K., Moor, H. and Sandri, C.: The fine structure of freeze-fractured presynaptic membranes. *J.Neurocytology*, 1972.
54. Streit, F., Akert, K., Livingston, R.B., and Moor, H.: Dynamic ultrastructure of presynaptic membranes at nerve terminals in the spinal cord of rats - anesthetized and unanesthetized preparations compared. *Brain Research*, 1972.



55. Warren, J.M., Warren, H.B. and Akert, K.: The behavior of chronic cats with lesions in the frontal association cortex. Jablonna Symposium, Warsaw, 1971.
56. Livingston, R.B.: Brain mechanisms relating to education. UNESCO REPORT, Paris, 1972.
57. Akert, K., Livingston, R.B. and Moor, H.: Ultrastructure of synapses in the waking state. J. Neural Transmission, 1972.
58. Pfenninger, K.: Synaptic morphology and cytochemistry. Academic Press, 1972.
59. Akert, K., und Sandri, C.: Darstellung degenerierter Nervenendigungen mit Hilfe der Zinkjodid-Osmium-Methode. Acta Anat., 1972.
60. Cuénod, M., Boesch, J., Marko, P., Perisic, M., Sandri, C. and Schonbach, J.: Contributions of axoplasmic transport to synaptic structures and functions. Int.J.Neurosciences.
61. Boesch, J., Marko, P. and Cuénod, M.: Effects of colchicine on axonal transport of proteins in the pigeon visual pathways. Neurobiology, 1972.
62. Cuénod, M., Meier, R.E., Mihailovic, J. and Perisic, M.: Interhemispheric transfer of visual information in the pigeon. Erg. exp. Med., 1972.
63. Schonbach, J., Schonbach, Ch. and Cuénod, M.: Axonal and synaptic proteins in the slow phase of axoplasmic flow. J.Comp.Neurol., 1972.
64. Wiesendanger, M.: Some aspects of pyramidal tract functions in primates. New Developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology (J.E.Desmedt, Ed.) Vol.3. Karger, Basel, 1972.
65. Künzle, H., Wiesendanger, M. und Kawana, E.: Endigungsgebiete der spinalen Afferenzen im Nucleus reticularis lateralis bei der Katze. Acta Anat., 1972.

9. Teilnahme des Staff an Kongressen  
Auswärtige Tagungen-----

5. - 9. Juli Third International Meeting of the International Society for Neurochemistry in Budapest. Teilnehmer: M. Cuénod. Vortrag: Effect of colchicine on synaptic proteins and synaptic vesicles.
20. - 22. Juli Satelliten-Symposium über "Neurophysiology studied in man" in Paris. Teilnehmer: M. Wiesendanger. Vortrag von J. Siegfried, E. Ketz und M. Trachtenberg: Stereotactic recording from the depth of the cerebellum.
25. - 31. Juli Internationaler Physiologen Kongress in München. Teilnehmer: K. Akert, H. Künzle, M. Perisic and K. Saito. Vortrag von M. Perisic, J. Mihailovic und M. Cuénod: Electrophysiology of contra- and ipsilateral visual projections to the wulst of the pigeon.
2. - 3. Aug. Satellite Symposium on Physiology and Pharmacology of Synapses in Basel. Teilnehmer: K. Akert, K. Pfenninger, P. Marko, M. Wiesendanger. Referat von K. Pfenninger und K. Akert: Ultrastructure of transmitter release.
2. - 4. Aug. Satellitensymposium on Comparative Aspects of Vision and Audition in Neubeuern am Inn, Deutschland. Diskussionsteilnehmer: R. Meier.
2. - 3. Aug. Gyllenberg Symposium in Helsinki über "Information transfer from a neurophysiological and neurochemical point of view". Teilnehmer: M. Cuénod. Referat von M. Cuénod: Synaptic protein and axonal flow.
7. - 8. Aug. Satellite Symposium on Neural Control of Motor Performance in Zürich. Leitung: M. Wiesendanger. Teilnehmer: K. Akert, M. Wiesendanger, U.R. Wyss, R. Meier, M. Cuénod, H. Künzle, K. Saito, M.C.Hepp. Vortrag von M. Wiesendanger: Activation of neurons in the cortical area 3a and of pyramidal tract neurones by muscle afferents in the baboon.
26. - 31. Aug. Third International Congress for Stereology in Bern. Teilnehmer: U.R. Wyss, H. Künzle, K. Saito. Vortrag von U.R. Wyss: Analysis of dendrite patterns by use of an adaptive scan system.
12. - 15. Sept. IV International Congress of Electromyography in Brüssel. Teilnehmer: M. Wiesendanger. Vortrag: Pyramidal and extrapyramidal systems.
14. - 17. Sept. 3rd Annual Meeting of the European Brain and Behavior Society in Wien. Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, R.B. Livingston, R. Meier, V. Maier. Vortrag von R. Meier, V. Maier und M. Cuénod: Visual learning following unilateral telencephalic lesions in the split-brain pigeon.

1. - 2. Okt. 35. Jahrestagung der Vereinigung Schweizer Anatomen in Bern. Teilnehmer: K. Akert, H. Künzle, H. Bruppacher. S. Benguerel, R. Bayer. Vortrag von K. Akert und C. Sandri: Darstellung degenerierter Nervenendigungen mit Hilfe der Zinkjodid-Osmium Methode. H. Künzle, M. Wiesendanger und E. Kawana: Endigungsgebiete der spinalen Afferenzen im Nucleus reticularis lateralis bei der Katze.
5. Oktober Meeting of the Neurosciences Research Program in Brookline, Massachusetts. Vortrag von R.B. Livingston: Strategic neuronal membranes in freeze-etch electron microscopy.
9. - 10. Dez. Meeting of the Board Governors of the European Cell Biology Organization in Leiden, Holland. Teilnehmer: K. Akert. Vortrag: Ultrastructure of synapses in the mammalian central nervous system with special reference to freeze-etching technique.
14. - 16. Dez. Symposium of the British Biophysical Society in Guilford über "Separation methods in cell and molecular biology". Teilnehmer: P. Marko.
16. - 17. Dez. Second International Symposium on Zonal Centrifugation in Guilford, England. Teilnehmer: P. Marko.
8. - 15. Jan. Winter School of the European Training Program for Brain and Behavior Research in Zuoz. Leitung: K. Akert. Vortrag: Fine structure of synapses.
24. - 29. Jan. XIVe Meeting EEG Alpin in Zermatt. Teilnehmer: K. Akert. Vortrag: Ultrastructural differences between active and barbiturized synapses.
4. Februar Arbeitstagung über Neurochemie im Rahmen der Tagung der IBRO-SUISSE im Hirnforschungsinstitut. Teilnehmer: 50 Personen. Vortrag von P. Marko: Synthese und Fraktionierung der Membranproteine in Synaptosomen.
5. Februar Arbeitstagung der IBRO-SUISSE in Zürich. Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, M. Felder, M.C. Hepp, H. Künzle, P. Marko, V. Maier, R. Meier, J. Mihailovic, U.R. Wyss.
11. März Conference of the Committee on the Public Understanding of Science of the American Association for the Advancement of Science, in Washington. Teilnehmer: R.B. Livingston.
21. März Meeting Neurosciences Research Program in Brookline, Mass. Vortrag von R.B. Livingston: Further advances relating to paranodal junctions and synapses.
23. - 24. März Symposium on Mécanismes de Libération des Neurotransmitteurs, in Chexbres (Genfersee). Teilnehmer: K. Akert, C. Sandri, P. Streit, P. Marko, M. Cuénod. Vortrag von K. Akert: Relations between vesicles and presynaptic membrane. Diskussionsteilnehmer: M. Cuénod und P. Marko.

15. - 18. April Meeting of the European Brain and Behavior Society in Jerusalem. Teilnehmer: M. Cuénod, M.C. Hepp.
5. - 7. Mai 4. Jahresversammlung der Union Schweizerischer Gesellschaften für Experimentelle Biologie in Genf. Teilnehmer: R.B. Livingston, M. Cuénod, P. Marko, U.R. Wyss, M. Perisic, R. Meier, J. Mihailovic. Vorträge von R.B. Livingston, C. Sandri, K. Pfenninger, K. Akert and H. Moor: Morphology of axonal and glial membranes at nodes of Ranvier. R.E. Meier, J. Mihailovic, M. Perisic and M. Cuénod: The dorsal thalamus as a relay in the visual pathways of the pigeon. M. Perisic and M. Cuénod: Effect of colchicine on synaptic transmission. P. Marko and M. Cuénod: Origin of proteins in synaptic organelles. U.R. Wyss: Digital processing of spike train data. M.C. Hepp-Reymond, R. Mackel, E. Trouche, M. Wiesendanger: Effects of pyramidotomy, motor cortical ablation, and deafferentiation on a conditioned finger movement in monkeys.
12. - 13. Mai 109. Versammlung der Schweizerischen Neurologischen Gesellschaft in St. Gallen. Teilnehmer: M. Wiesendanger.
19. - 24. Juni Symposium on Neurovegetative Transmission Mechanisms in Tihany, Ungarn. Teilnehmer: K. Akert, I. Gyarmati. Referat von K. Akert: Synaptic Ultrastructure.

10. Gastvorlesungen an auswärtigen Universitäten

5. August Gastvorlesung an der Universität Oulu, Finland. M. Cuénod: Axonal flow.
10. Sept. Gastvorlesung an Massachusetts Institute of Technology in Boston, USA. M.C. Hepp: Effect of pyramidotomy on a conditioned finger movement in monkeys.
8. Okt. Gastvorlesung an Sherry Seminar Woodrow Wilson Center for International Scholars in Washington. R.B. Livingston: Biological Foundations for Cooperation and Conflict.
27. Okt. Gastvorlesung an Karolinska Institutet, Department of Physiology in Stockholm. K. Pfenninger: The fine structure of the synapses and the problem of transmitter release.
17. Dez. Gastvorlesung an der University of Western Ontario, London, Canada. M. Wiesendanger: Sensorimotor integration - Concepts and experimental results.

22. Dez. Gastvorlesung (Seminar) an der University Laval in Quebec, Canada.  
M. Wiesendanger: Quelques aspects sur le rôle du tractus pyramidal.
12. Januar Gastvorlesung an der Universität Freiburg i/B.  
M. Wiesendanger: Bedeutung der Muskelafferenz für die motorische Kontrolle im Cortex.
27. Januar Gastvorlesung am Max Planck Institut für biophysikalische Chemie in Heiligenblut, Oesterreich.  
R.B. Livingston: Cerebellar cortex and cerebral neocortex, structure and function.
8. Februar Gastvorlesung an der Universität Homburg an der Saar.  
K. Akert und R.B. Livingston: Ultrastructure of the paranodal region.
28. Februar Gastvorlesung am Laboratoire de Pathologie du Langage E.P.H.E., Paris  
M. Wiesendanger: Contrôle cortical de la motricité et rôle de la réafférence sensorielle.
29. Februar Gastvorlesung am Max Planck Institut für Psychiatrie in München.  
R.B. Livingston: Toward a unified theory of learning and memory.
7. April Seminar am Friedrich Miescher Institut in Basel.  
P. Marko: Die Proteinsynthese in Gehirn-Mitochondrien.
15. Mai Gastvorlesung am Anatomischen Institut der Universität Oslo.  
R.B. Livingston: Recent progress in the Hirnforschungsinstitut relating to fine structure of synapses and the paranodal regions of myelinated nerves.
17. Mai Gastvorlesung am Institut für Neurobiologie in Göteborg.  
R.B. Livingston: Ultrastructural dynamics of synapses.
22. Mai Gastvorlesung auf Einladung der Tschechoslovakischen Akademie der Wissenschaften, Department of Physiology, Prag.  
M. Wiesendanger: The role of muscle spindles in the control of hand movements in primates.
25. Mai Gastvorlesung auf Einladung der Polnischen Akademie der Wissenschaften. Vorlesung am Nencki Institut für Experimentelle Biologie in Warschau.  
M. Wiesendanger: Neural control of hand movements.

25. Mai Seminar bei Hoffmann-La Roche in Basel.  
R.B. Livingston: Some relations between the  
reticular formation and the limbic system.
9. Juni Gastvorlesung am Physiologischen Institut der  
Universität Lausanne.  
R.B. Livingston: Active sites in brain membranes.
23. Juni Gastvorlesung am Physiologischen Institut der  
Universität Genf.  
R.B. Livingston: Dynamic aspects of synaptic  
ultrastructure.

11. Teilnahme des Staff an Fortbildungskursen und Besichtigungen

- Wintersemester 1971/72 Teilnahme am Postgraduate Kurs für Experimentelle  
Medizin und Biologie.  
Teilnehmer: P. Zangger.
- Sommersemester 1972 Teilnahme am Postgraduate Kurs für Experimentelle  
Medizin und Biologie.  
Teilnehmer: P. Streit.
- Jan. - März 1972 Teilnahme am Kurs der Werkmeisterschule des Arbeit-  
geberverbandes der Schweiz. Maschinen- und Metall-  
industrieller in Winterthur.  
Teilnehmer: A. Fidéler.
8. - 15. Jan. Teilnahme an der International Winter School of  
the European Training Program in Brain and Behavior  
Research in Zuoz.  
Teilnehmer: H. Künzle, R.E. Meier.
26. - 27. April Teilnahme an einem Kurs für wissenschaftliche  
Photographie der Firma Schmid, Aarau.  
Teilnehmerin: L. Decoppet.
14. September Besuch der Laborausstellung ILMAC in Basel.  
Teilnehmer: P. Marko, H. Künzle, R. Bayer,  
S. Benguerel, L. Heeb, E. Niederer.

12. Finanzierung der Forschungsarbeit

Kantonale Erziehungsdirektion

Ordentlicher Kredit	48'800.--	
Ausserordentlicher Kredit	150'000.--	
Postgraduate Kurs	2'500.--	
Reisebeiträge f. Teilnahme an Kongressen	<u>1'696.--</u>	202'996.--

Schweizerischer Nationalfonds

Kredit Nr. 3.133.69 für Projekt "Funktion und strukturelle Organisation höherer Nervenzellen"		373'287.--
Kredit Nr. 3.415.70 für Projekt "Funktion der sensomotorischen Hirnrinde" (M. Wiesendanger)		51'197.--
Kredit Nr. 3.329.70 für Projekt "Métabolisme protéique du cerveau: Macromolécules synap- tiques et fonction neuronale" (M. Cuénod)		60'000.--
Kredit Nr. 3.134.69 für Projekt "Struktur und Funktion der Synapsen" (K. Akert)		<u>37'230.--</u>

Private Beiträge

Hoffmann-La Roche & Co. AG, Basel, Forsch.beitrag		22'173.--
Ciba-Geigy AG, Basel, Forschungsbeitrag		44'000.--
Sandoz-Stiftung zur Förderung der Medizinisch- biologischen Wissenschaften, Basel, Forsch.beitrag		59'668.--
EMDO-Stiftung Zürich, Forschungsbeitrag		27'330.--
Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung, Forschungsbeitrag		122'000.--
Fonds für Inst. f. Hirnforschung (von Monakow-Fonds)		<u>850.--</u>

Zusammenfassung

Kantonale Erziehungsdirektion (exkl.Lohn-Etat und bauliche Aufwendungen)		202'996.--
Schweizerischer Nationalfonds		521'714.--
Private Beiträge		<u>276'021.--</u>
Total Beiträge		<u>1'000'731.--</u> =====