

neu für nächste Jahre d.

Hirnforschungsinstitut  
der  
Universität Zürich

IX. JAHRESBERICHT

-----  
(1. Juli 1969 bis 30. Juni 1970)

1. Chronologisches und Organisatorisches

Im Forschungssektor sind die folgenden Resultate erwähnenswert: Die elektronenmikroskopische Untersuchung der Synapsen (Kontaktstellen zwischen Nervenzellen) hat weitere Fortschritte gemacht. Dies ist vor allem der Zusammenarbeit innerhalb des Institutes und mit Prof. H. Moor (E. T. H) und der damit verbundenen Anwendung neuer Methoden zu verdanken. Die Ergebnisse haben ein weltweites Echo gefunden und zu Einladungen an mehrere internationale Arbeitstagungen geführt. Die Synapsen sind deswegen so bedeutsam, weil sie den Informationsfluss im Gehirn steuern und sehr wahrscheinlich an Gedächtnis- und Lernprozessen beteiligt sind. Die neurochemischen Untersuchungen ergaben, dass neugebildete Eiweissmoleküle innerhalb des Axoplasmas in Wellenfronten verschiedener Geschwindigkeit vom Zellkörper zu den Synapsen transportiert werden. Elektrophysiologische und neuropsychologische Experimente zeigten, dass die supraoptische Faserkreuzung, die den Anatomen schon lange bekannt war, im Dienste der optischen Leitungsbahnen steht und für den Informationsaustausch zwischen den beidseitigen visuellen Grosshirn-Zentren sorgt. Die Forschungsgruppe von M. Wiesendanger war im Berichtsjahr verwaist, indem der Leiter einen Auslandsurlaub erhielt. Trotzdem arbeiteten die "Hinterbliebenen" mit viel Elan und gutem Erfolg an der Erforschung der Pyramidenbahn. Weitere Resultate s. Abschnitt 2.

Es ist mir ein Bedürfnis, auch an dieser Stelle einmal zu vermerken, dass die freiwillige Zusammenarbeit aller Mitarbeiter im Institut zum wichtigsten Milieufaktor geworden ist. Das führt dazu, dass jeder Einzelne am Gesamterfolg der Teamarbeit teil hat und auch darauf stolz sein darf. Es ist unmöglich, im Jahresbericht diese vielen gegenseitigen, und nicht immer selbstverständlichen Hilfeleistungen zu erwähnen - aber ohne sie wäre der Betrieb heute nicht mehr denkbar. Der kameradschaftliche Zusammenhalt wurde überdies auch durch gesellschaftliche Anlässe nach Kräften gefördert (s. Abschnitt 7).

Im Unterricht sind folgende Entwicklungen zu verzeichnen:

1. Die Kollegialvorlesung im Wintersemester über "Korrelative Neurobiologie" behandelte Gedächtnisprozesse für ein multidisziplinäres Auditorium. Dr. A. Uchtenhagen (Psychiatrische Klinik) ergänzte unser Team, welches aus K. Akert, M. Cuénod und M. C. Hepp-Reymond bestand. Die Veranstaltung hatte ein gutes Echo seitens der Studenten, welche sich mit eigenen Referaten (Tutorsystem) und Diskussionsbeiträgen beteiligten.
2. Die übrigen Kurse und Vorlesungen erfreuten sich ebenfalls einer guten Beteiligung, wobei mit Genugtuung auf die ausgezeichneten Beiträge von international führenden Gastreferenten verwiesen sei.
3. Erstmals wurden Psychologiestudenten durch die Philosophische Fakultät I autorisiert, Neurophysiologie als Nebenfach zu wählen. Damit wurden die Bemühungen von Prof. U. Moser belohnt, der die Verbindung mit unserem Institut seit Jahren pflegt. Als erster Student absolvierte Herr Erwin Estermann die Kurse und das Praktikum und bestand die Prüfung mit Erfolg. Frau Dr. M. C. Hepp-Reymond hielt die Einführungsvorlesung in die Neurophysiologie anstelle von Dr. M. Wiesendanger.
4. Dr. med. H. Handwerker erteilte im Winter- und Sommersemester Unterricht (2 Wochenstunden) über Neuroanatomie und Neurophysiologie an der Schule für Physiotherapeuten (Rheumaklinik der Universität Zürich).
5. Der Unterricht in Neurophysiologie an der Universität Konstanz wurde im Berichtjahr nicht abgehalten.
6. Im Berichtjahr wurden 3 Dissertationen abgeschlossen (Butz, med., Kaufmann, med., Meier, phil. II), vier Doktoranden sind noch an der Arbeit (Pfenninger med., Bösch med., Hernesniemi med., Streit med.).

An besonderen Vorkommnissen sind zu verzeichnen:

1. Im Juli 1969 erfolgte der Einzug von Frau Prof. Hedi Fritz-Niggli und Mitarbeitern im Strahlenbiologischen Institut. Er wurde hüben und drüben gebührend gefeiert. Als Behüter der beiden Nachbar-Institute trat am 1. Oktober 1969 Herr Hans Baumgartner die Hauswartstelle an.
2. Am 12. Oktober 1969 verunglückte unser ehemaliger Mitarbeiter, Dr. H. E. Lamparter tödlich in den Bergen. An der Begräbnisfeier in Esslingen nahmen Frl. C. Sandri, U. Steiger und K. Akert teil. Den Eltern wurde ein Erinnerungsband mit den wissenschaftlichen Arbeiten des Verstorbenen überreicht.
3. Zwischen dem Anatomischen Institut der Universität Oslo (Prof. F. Walberg) und unserem Institut fand ein Laborantinnenaustausch statt. Frl. Eva Jonassen kam für 6 Monate nach Zürich, während Frl. R. Hug während der selben Zeit in Norwegen arbeitete.
4. Die Europäische Gesellschaft für Hirn- und Verhaltensforschung (EBBS; Mitbegründer: K. Akert) hielt im Herbst 1969 ihre erste Tagung in Marseille ab, an welcher mehrere Mitarbeiter teilnahmen (s. Verzeichnis der Tagungsbesuche).
5. Die Union der Schweizerischen Gesellschaften für experimentelle Biologie hielt ihre erste Tagung im Stil der amerikanischen "Federation Meetings" in Freiburg am 23./24. Mai 1970 ab, wobei unser Institut durch 7 Vorträge repräsentiert war (s. Verzeichnis der Tagungsbesuche).
6. Am 16. April 1970 wurde das bisherige Extraordinariat für Hirnforschung vom Regierungsrat in ein etatmässiges Ordinariat umgewandelt und gleichzeitig in Aussicht gestellt, dass die Ausbaupläne für das Institut beförderlich behandelt würden.
7. Die im Institut redigierte Zeitschrift BRAIN RESEARCH gab im Berichtsjahr 6 Bände heraus.
8. Ein besonders herzlicher Dank gilt denjenigen Institutionen, welche durch ihre massive finanzielle Unterstützung das Wachsen und Gedeihen des Hirnforschungsinstitutes gewährleisten. Es gilt zuerst dem Regierungsrat des Kantons Zürich, welcher auch im Berichtsjahr grosse Beiträge bewilligte. Der Forschungsrat des Schweizerischen Nationalfonds hat der Weiterführung und Vergrösserung des bereits sehr ansehnlichen Globalkredites für weitere 3 Jahre zugestimmt, und die Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung (an welcher der Kanton Zürich zur Hälfte beteiligt ist) gewährleistete ebenfalls eine namhafte Zuwendung.

9. Die Beziehungen zur Privatindustrie verdienen an dieser Stelle wieder einmal erwähnt zu werden. Besonderes Entgegenkommen zeigten die Firmen Hoffmann-La Roche, Ciba-Geigy und Sandoz, welche durch entsprechende finanzielle Beiträge unser Personaletat erweiterten. Die Firma Albiswerk AG, Zürich, hat durch die Konstruktion einer neuen Registrieranlage für die Verhaltensforscher einen bedeutenden Beitrag geleistet. Für diese grosszügige Unterstützung sei den Beteiligten der beste Dank ausgesprochen.

10. Die Zusammenarbeit mit dem Zahnärztlichen Institut im Sektor Primatenhaltung hat auch dieses Jahr sehr gut funktioniert, indem zahlreiche Cynomolgus-Affen gemeinsam für Forschungszwecke finanziert und benützt werden konnten.

11. In früheren Jahresberichten wurde immer wieder darauf hingewiesen, dass unter den Mitarbeitern ein glückliches Gleichgewicht zwischen Schweizern und Ausländern besteht. Das war auch im Berichtjahr der Fall. Mit besonderem Vergnügen darf in diesem Zusammenhang auch erwähnt werden, dass sich im Laufe der letzten Jahre immer mehr Welschschweizer zur Mitarbeit eingestellt haben. Im Berichtsjahr waren insgesamt 7 Romands im Institut tätig und über die Zusammenarbeit und über das Einvernehmen zwischen Deutsch- und Welschschweizern kann nur gutes berichtet werden.

## 2. Wissenschaftliche Tätigkeit

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

#### Feinstruktur der Synapsen (1, 10, 21, 31, 40-44, 46, 49, 55)

Unter Mitarbeit von C. Sandri, K. Pfenninger und H. Moor (ETH, Zürich) wurde der Unterschied zwischen zwei Synapsentypen nach fünf verschiedenen Kriterien ausgearbeitet, wobei sowohl die durch E. Kawana verbesserte Zink-iodid-Osmium Methode als auch die Gefrierätzmethode nach MOOR und MUEHLETHALER wertvolle Dienste leisteten. Die Frage bleibt noch offen, ob es sich bei den beiden Typen um excitatorische bzw. inhibitorische Synapsen handelt. Erstmals konnte im Gefrierätzbild die innere und äussere Oberfläche von präsynaptischen Membranen gezeigt werden. Man erkennt daran die z. T. regelmässig angeordneten Haftstellen der Transmitterbläschen. Die morphologische Grundlage für die Theorie der quantenhaften Transmitterausschüttung ist damit erheblich erweitert worden. Ueber die vorläufigen Ergebnisse wurde der Royal Society am 21. Mai 1970 in London berichtet.

K. Pfenninger gelangen mit Hilfe von enzymatischen Abbauprozessen wichtige Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung der synaptischen Membrankomplexe sowie über die Kräfte, welche den innigen synaptischen Kontakt gewährleisten. Diese Daten bilden den Inhalt seiner Dissertation.

M. Cuénod und C. Sandri fanden eine Auftreibung der Transmitterbläschen als Initialzeichen der terminalen Degeneration bei Tauben. Diese Erscheinung ist inzwischen durch E. Kawana im Säugerhirn (Nucleus caudatus der Ratte) bestätigt worden.

#### Subfornikalorgan (8, 12, 14, 15)

J. Hernesniemi gelang der Nachweis von afferenten Verbindungen des Subfornikalorgans mit dem Nucleus präopticus medianus mit Hilfe der Fink-Heimer und der Golgi-Methode. Zwei Uebersichtsarbeiten über die neuesten Forschungsergebnisse sind erschienen, eine davon in einem Jubiläumsband für Professor Ernst Spiegel (Philadelphia), einem der Entdecker des Subfornikalorgans.

Mitarbeiter: E. Kawana, J. Hernesniemi, H. Bruppacher, F.A. Steiner

#### Gehirn und Verhalten der Ameise (2, 6, 13, 23)

Mit der Arbeit von J. Boeckh und C. Sandri über synaptische Verschaltungen im Antennenhügel einiger Insektenarten und die komplexe Struktur der Glomeruli haben diese Forschungsarbeiten einen vorläufigen Abschluss gefunden. Im ganzen war es ein überaus lohnendes Unternehmen, das namentlich im Ausland grosses Echo fand und auch in Zürich und Basel einer Reihe von Kollegen vielfältige Anregung bot.

Mitarbeiter: E.H. Lamparter, J. Boeckh, C. Sandri

### 2. 2. Elektrophysiologische Abteilung (Leiter: M. Wiesendanger)

#### Elektrophysiologie der Pyramidenbahn (3, 7, 24, 30, 37, 54)

M. Wiesendanger erhielt einen durch den Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Forschungsurlaub, um sich bei Professor Charles Phillips (Department of Physiology, Oxford) weitere Erfahrungen zu holen. In Fortsetzung der Arbeiten von Phillips und Mitarbeitern über die Rolle der Muskelspindelafferents bei der Kontrolle der Motorik wurde ein Areal der somatosensorischen Hirnrinde abgegrenzt, welches spezifische In-

formation von Muskelspindeln verarbeitet. Dieses Gebiet (Area 3a) grenzt unmittelbar an die motorische Hirnrinde. Dank einer intensiven Zusammenarbeit mit Dr. T. Powell (Department of Anatomy) gelang eine exakte Korrelation der elektrophysiologischen Ergebnisse mit den morphologischen Daten der Ableitungsstellen. Es wurden auch chronische Läsionen gesetzt um efferente Verbindungen von der Area 3a zu studieren. Ueber die vorläufigen Ergebnisse wurde der Physiological Society am 6. Juni 1970 in Oxford berichtet.

#### Pyramidenbahn und konditionierte Fingerbewegungen bei Makaken (28).

Die bereits früher entwickelte Technik der elektromyographischen und mechanographischen Registrierung feiner Fingerbewegungen wurde verbessert. Nach einseitiger Pyramidendurchtrennung bei insgesamt 5 Tieren traten Ausfallserscheinungen auf, die sich nach wochenlanger Uebung wieder teilweise zurückbildeten. Die Hauptsymptome bestanden in einer Verlangsamung und Abschwächung der Fingermotilität, vor allem bei den Beugemuskeln. Auch die sog. Reaktionszeit wurde insofern beeinträchtigt, als die Zeit zwischen dem Einsetzen der Innervation (elektromyographische Aktivierung) und der kritischen Kraftentwicklung verlängert war.

Mitarbeiter: M. C. Hepp-Reymond, M. Wiesendanger, A. Brunnert,  
R. Hadvary-Sidler, R. Mackel, C. Unger, J. Wespi.

#### Afferente Verbindungen schnell- und langsamleitender Pyramidenbahnneurone (32, 50).

Von ca. 200 Zellen in der sensomotorischen Hirnrinde der Katze erwiesen sich 95 als Pyramidenbahnneurone und hiervon waren 33 langsamleitende. Mit elektrischer Reizung cutaner Nerven zeigten sich Unterschiede hinsichtlich Latenzzeit und Eintreffwahrscheinlichkeit bei den zwei Zellkategorien, die auf eine Verschiedenheit der subcorticalen Leitungswege deuteten. Dies wurde mittels Kühlmethode näher untersucht und bestätigt, mit deren Hilfe bestimmte Rückenmarksbahnen reversibel blockiert werden können. Ein Teil dieser Ergebnisse erscheinen in der Dissertation von cand. med. A. Wettstein.

Mitarbeiter: H. Handwerker, A. Wettstein, I. Gyarmati, S. Bollinger

## Elektronische Datenverarbeitung (22)

Die Computeranalyse neurophysiologischer Daten hat weitere Fortschritte zu verzeichnen, indem ausser der im Hause befindlichen CAT-400 Mittelungsanlage, auch der Laborcomputer PDP-12 des Kinderspitals (PD Dr. G. Dumermuth) sowie der Grossrechner IBM-360/40 der Universität (Prof. H. P. Künzi, PD Dr. K. Bauknecht) herangezogen werden konnten. U. Wyss verfasste für die Spike-Train-Analyse ein Programm, welches für die weitere Arbeit als Grundlage dient und in einer neugegründeten Zeitschrift ("Computer Programs in Biomedicine") veröffentlicht wurde. Wyss hatte überdies die Gelegenheit, sich in einem USA-Aufenthalt mit der Computeranwendung in der Neurobiologie vertraut zu machen.

Mitarbeiter: U. R. Wyss, T. Guldimann, E. Högger.

## 2.3. Neurochemische Abteilung (Leiter: M. Cuénod)

### Lernversuche und Elektrophysiologie am Beispiel der visuellen interhemisphärischen Versuche der Taube (3-5, 11, 27, 33, 34, 38)

Die funktionelle Bedeutung der kommissuralen Systeme für den visuellen interhemisphärischen Informationsaustausch wurde bei Tauben untersucht. Der Transfer-Test bestand im Vergleich des Lernaufwandes für das "erst-trainierte" und das "zweit-trainierte" Auge für monokular gelernte Farb- und Formzweifachwahlen (instrumentelle Konditionierung nach SKINNER). Nach stereotaktischer Durchtrennung der supraoptischen Dekussation (DSO) war der interhemisphärische Transfer von je einer Farb- und zwei oben-unten-symmetrischen Spiegelbild-Formzweifachwahlen stark vermindert. Es wurde damit erstmals gezeigt, dass die Fasern der DSO bei Vögeln visuelle Information von einer Hemisphäre zur andern übermitteln und somit Funktionen dienen, die bei Säugetieren teilweise vom Corpus callosum übernommen werden.

Mitarbeiter: R. Meier, M. Cuénod, A. Fidéler, M. Müller.

Bei 39 Tauben wurden die evozierten Potentiale und die Entladungen der einzelnen Neurone im Hyperstriatum Accessorium (HA) auf Reizung der Retina und der supraoptischen Decussation (DSO) untersucht. Es wurden die evozierten Potentiale auf monokulare Reizung in beiden HA registriert. Die Latenzzeit dieser Potentiale ist bei ipsilateralen Reizen

13-18 msec länger. Bei Reizung der DSO erscheint eine kurzlatente Antwort in beiden HA. Bei Läsion oder reversibler Kühlung der DSO vermindert sich die Amplitude der ipsilateralen Antwort. 110 Einzelneurone wurden auf kontra- und ipsilaterale elektrische Reizung des Sehnerven untersucht. Auch hier ist die Latenz bei ipsilateraler Reizung länger. Es fand sich eine topographische Organisation der Neurone, wobei die kontralateral aktivierbaren in oberflächlichen Hirnschichten lagen, die ipsilateralen in tieferen, und die bilateral aktivierbaren dazwischen.

Mitarbeiter: M. Perisic, J. Mihailovic, M. Cuénod, A. Fidéler,  
M. Müller

#### Synaptische Proteine und axoplasmatischer Fluss (16, 35, 36, 52)

Der Transport von Makromolekülen zwischen den Ganglienzellen der Retina und den synaptischen Endigungen des Tectum opticum wurde nach intra-oculärer Injektion von  $^3\text{H}$ -Leucin weiter studiert. In Axonen und Synptosomen erkennt man drei Wellen von radioaktiven Proteinen, die durch verschiedene Wanderungsgeschwindigkeiten zustande kommen (über 100 mm/Tag; ca. 40 mm/Tag und 1-2 mm/Tag). Die schnellen Transporte scheinen besonders für die Endigungen bestimmt, dagegen der langsame Fluss für die Axone. Eine Serie von ähnlichen Experimenten wurde mit  $^3\text{H}$ -Glucosamin gemacht.

Mitarbeiter: M. Cuénod, J. Schonbach, V. Wick, L. Heeb

Die Verbesserung der Verarbeitung der Zellfraktionen und der Scintillations-Zählung und die Technik für Doppelmarkierung mit  $^{14}\text{C}$  und  $^3\text{H}$ -Aminosäuren wurde von P. Marko mit Hilfe von L. Heeb entwickelt. Die Solubilisierung synaptischer Proteine mit Hilfe von Ultraschall oder mit der Gefrier- und Auftau-Technik sowie die Gel-Elektrophorese dieser Proteine wurden von J. P. Susz unter Mithilfe von L. Heeb geprüft.

Colchizin vermag nach Angabe früherer Autoren den axoplasmatischen Fluss zu hemmen. Möglicherweise richtet sich diese Hemmung spezifisch auf eines der drei Transportphänomene. Deshalb wurden die o. e. Versuche mit intra-oculärer Injektion von Colchizin kombiniert. Entsprechende Untersuchungen sind momentan im Gange, wobei der Colchizineffekt, unter Mithilfe von Frl. C. Sandri, auch elektronenoptisch geprüft wird.



Die autoradiographischen Untersuchungen über den axoplasmatischen Fluss von Proteinen wurde weitergeführt. Lichtmikroskopisch wurde eine zweite Serie von Experimenten mit  $^3\text{H}$ -Leucin gemacht und eine Serie von Experimenten von  $^3\text{H}$ -Glucosamin begonnen. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Lokalisation markierter Proteine des schnellen und langsamen axoplasmatischen Flusses ergänzten und bestätigten die o. e. biochemischen Befunde.

Mitarbeiter: J. Schonbach, C. Schonbach, P. Streit, M. Cuénod,  
M. Müller, I. Gyarmati

2.4. Arbeitsgemeinschaft "Parkinsonismus und Epilepsie" am  
Kantonsspital (19, 20, 29, 45)

In Zusammenarbeit mit Aerzten der Neurochirurgischen und Neurologischen Klinik wurden die Forschungsarbeiten vor allem bei Parkinson Patienten weitergeführt. Die L-Dopabehandlung sowie die elektrische Registrierung von Einzelzellen des Thalamus standen im Mittelpunkt. Dr. M. Trachtenberg begann die Untersuchung am Pulvinar, einem Gebiet, welches beim Menschen sehr hoch entwickelt ist und bei visuell gesteuerten Integrationleistungen eine wichtige Rolle spielen dürfte. Ein ausführlicher Bericht über diese Arbeiten wird zu Händen der Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung alljährlich erstellt.

2.5. Arbeitsgemeinschaft mit dem neurophysiologischen Laboratorium  
Dr. F. A. Steiner (F. Hoffmann-La Roche AG, Basel)  
(25, 39, 51, 53)

Die mikrophoretischen Untersuchungen über Einflüsse von Steroiden (Dexamethason) und Polypeptiden (ACTH) auf hypothalamische Neurone wurden fortgesetzt. Ueber die Ergebnisse wurde an einem Internationalen Workshop über "Steroidwirkung an Nervenzellen" in Los Angeles berichtet.

F. A. Steiner verfasste eine Monographie über das Thema "Neurotransmitter und Neuromodulatoren. Technik und Resultate der Mikroelektrophorese im Nervensystem", die im G. Thieme Verlag erscheinen wird.

2.6. Entwicklungsarbeiten im Elektroniklabor und in der  
mechanischen Werkstatt.

Auch im vergangenen Jahr haben die technischen Mitarbeiter (R. Kägi, A. Fidéler, L. Sieber, J. Wespi, R. Winiger und P. Stoller) neben Reparaturen und Wartungsarbeiten, neue Apparate und Instrumente geschaffen:

- Einrichten eines neuen Faradayraumes mit Anpassen der Instrumente im Kellergeschoss
- Einrichten eines Faradaykäfigs mit Anpassen der Instrumente im Labor 119.
- Stimulator für mechanische Hautreize.
- Registrieranlage für allgemeine Lokomotion der Ratte.
- Interface für PDP-12 Computer im Kinderspital.
- Prüfgerät für Trockenbatterien.
- Telexschaltung für die Registrierung des Lernverhaltens bei Tauben.
- Totalumbau der Taubenkonditionierungsanlage mit automatischer Zeitmessung und Erneuerung der Schaltung für Helligkeitsunterschiede.
- Lernapparatur für das Erkennen beweglicher Lichtreize für Tauben.
- Kopfhalter für intra-oculäre Mikroinjektion bei Tauben.
- Stativ für neue Operationsbohrmaschine.
- Schneideapparatur für Fraktionen-Röhrchen und diverse feinmechanische Anpassungen für Spinco-Ultrazentrifuge.
- Vakuumkontrolle der Hitachi-Verdampfungsanlage.

3. Akademische Lehrtätigkeit

a) Vorlesungen und Kurse lt. Vorlesungsverzeichnis der Universität.

Im Wintersemester 1969/70 wurden folgende Vorlesungen und Kurse abgehalten:  
Nr.

- 160 Korrelative Neurobiologie: Das Gedächtnisproblem. (für Mediziner, Naturwissenschaftler und Psychologen.) K. Akert, M. Cuénod, M. C. Hepp und A. Uchtenhagen.  
Beginn: 6. November 1969, Donnerstag 16-18 Uhr im Zoologischen Institut
- 161 Neurobiologisches Kolloquium. (für Naturwissenschaftler Psychologen und Mediziner). K. Akert und G. Baumgartner.  
Beginn: 29. Oktober 1969 Mittwoch 12. 30-13. 30 Uhr im Pharmakologischen Institut.
- 355 Probleme der Hirnlokalisation mit klinischen Demonstrationen. K. Akert, G. Baumgartner, R. Hess, H. Krayenbühl, G. Weber und M. Yasargil.  
Beginn: 4. November 1969, Dienstag, 17-18 Uhr im Hörsaal West Kantonsspital.

Im Sommersemester 1970 wurden folgende Vorlesungen und Kurse abgehalten:  
Nr.

- 155 Gehirn und Verhalten. (für Mediziner, Naturwissenschaftler und Psychologen). K. Akert.  
Beginn: 8. Mai 1970, Freitag, 17-18 Uhr im Zoologischen Institut.
- 156 Neurobiologisches Kolloquium. (für Naturwissenschaftler, Psychologen und Mediziner). K. Akert und G. Baumgartner.  
Beginn: 6. Mai 1970, Mittwoch, 12. 30-13. 30 Uhr im Pharmakologischen Institut.
- 355 Probleme der Hirnlokalisation mit klinischen Demonstrationen. K. Akert G. Baumgartner, R. Hess, H. Krayenbühl, J. Siegfried, M. Yasargil.  
Beginn: 28. April 1970, Dienstag, 17-18 Uhr im Hörsaal West Kantonsspital.
- 526 Einführung in die Neurophysiologie. (für Psychologen). M. C. Hepp-Reymond.  
Beginn: 27. April 1970, Montag, 13-15 Uhr im Kollegiengebäude der Universität.

b) Mittwoch-Kolloquium über aktuelle Probleme der Neurobiologie.

Wintersemester 1969/70

- |                   |                          |   |
|-------------------|--------------------------|---|
| 22. Oktober 1969  | T. Hökfelt,<br>Stockholm | Some aspects on structure and function of peripheral and central monoaminergic neurons. |
| 29. Oktober 1969  | A. K. Tebecis,<br>Basel  | Studies on cholinergic transmission in the medial geniculate nucleus.                   |
| 5. November 1969  | E. Florey,<br>Konstanz   | Ultrastruktur und Funktion der Chromatophorenorgane der Cephalopoden.                   |
| 12. November 1969 | K. Akert,<br>Zürich      | Ultrastruktur der Synapsen im ZNS der Wirbeltiere.                                      |
| 19. November 1969 | W. D. Heiss<br>Wien      | Strychnin Effekte an Aplysia Neuronen.  |

26. November 1969 M. Perisic,  
Zürich Electrophysiological investigations of  
interhemispheric pathways in the visual  
system of the pigeon.
3. Dezember 1969 R. Meier,  
Zürich Transfer von visuellen Zweifachwahlen  
vor und nach Kommissurotomie bei  
Tauben.
10. Dezember 1969 J. Bures,  
Prag Single input conditioning experiments  
and electrophysiological spreading  
depression studies.
17. Dezember 1969 J. Schonbach,  
Zürich Recherches autoradiographiques sur  
le flow axonal.
7. Januar 1970 V. Braitenberg,  
Tübingen Histologie der Sehganglien der Fliege:  
auf der Suche nach informationsverar-  
beitenden Systemen.
14. Januar 1970 H. Rosemann,  
Hannover Ueber die Auswertung ortsabhängiger  
Reize durch das Nervensystem. Er-  
gebnisse von Versuchen mit nichtlinearen  
Neuronenmodellen.
21. Januar 1970 H. M. Gerschenfeld,  
Paris 5-Hydroxytryptamine receptors and  
synaptic transmission in molluscan  
neurones.
28. Januar 1970 H. Keller, ,  
Zürich Ein Zeichenerkennungsverfahren mit  
einem Digitalrechner.
4. Februar 1970 J. P. Susz,  
Zürich Water insoluble glycoproteins from brain,  
solubilized and fractionated in the pre-  
sence of dodecyl sulfate.
11. Februar 1970 N. Herschkowitz,  
Bern Biosynthese der Myelinmembran.
18. Februar 1970 J. Massion,  
Marseille Relations entre le noyau ventrolatéral  
et le cortex moteur.
25. Februar 1970 S. P. R. Rose,  
The Open University  
England Factors affecting the rates of protein  
and RNA synthesis in the brain: effect  
of light deprivation and imprinting.
4. März 1970 E. De Renzi,  
Triest Spatial disorders in man following  
hemisphere lesions. An experimental  
approach.

Sommersemester 1970

6. Mai 1970 C. Bernoulli,  
Zürich Technische Probleme der Stereoence-  
phalographie beim Menschen.
13. Mai 1970 L. Di Giamberardino,  
Saclay, Frankreich Fast axonal flow in the optic nerve of  
the gold fish.
27. Mai 1970 G. Ettliger,  
London Functions of cerebral commissures in  
animals.

3. Juni 1970 M. A. Bouman,  
Utrecht Die Ommatidien-Organisation der menschlichen Netzhaut.
10. Juni 1970 C. Sotelo,  
Paris Altered axons and axon terminals in various regions of the central nervous system of vertebrates: Possible example of axonal remodeling.
17. Juni 1970 J. Dudel,  
Heidelberg Beeinflussung des Aktionspotentials und der Ausschüttung von Ueberträgerstoff durch polarisierenden Strom an motorischen Nervenendigungen von Krebsen.
24. Juni 1970 V. Henn,  
Berlin Die Summation zweier Eingänge an bewegungsspezifischen Zellen der Froschretina.
1. Juli 1970 A. von Muralt,  
Bern Optische Aenderungen in der Nervenmembran bei Erregung.
8. Juli 1970 O. Benoit,  
Paris Activité unitaire spontanée et provoquée des noyaux de relais sensoriels thalamiques pendant le sommeil.
15. Juli 1970 H. Kummer,  
Zürich Eine neuartige soziale Hemmung bei Primaten.

c) Weitere Vorlesungen im Rahmen der Universität Zürich.

1. Juli 1969 Elektronenmikroskopisches Kolloquium.  
Vortrag K. Pfenninger: "Beiträge zur Feinstruktur und Histochemie der Synapse."
15. Juli 1969 Vorlesung im Rahmen der Neurochirurgischen Klinik (Prof. H. Krayenbühl) für Medizinstudenten.  
Vortrag K. Akert: "Ueber Pallido-fugale Systeme".
18. Juli 1969 Vorlesung im Rahmen des Postgraduate Kurses für Experimentelle Medizin.  
Vortrag K. Akert: "Anatomie und Physiologie der Synapsen."
22. November 69 Kolloquium über aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur, Psychiatrische Universitätsklinik Burghölzli.  
Vortrag K. Akert: "Konditionierungsversuche im Bereich des Vegetativum (zugleich ein Beitrag zur psychosomatischen Medizin)."
13. Februar 70 Vorlesung im Rahmen der Neurochirurgischen Klinik (Prof. H. Krayenbühl) für Medizinstudenten.  
Vortrag K. Akert: "Anatomie und Physiologie des Kleinhirns."
17. Februar 70 Vorlesung im Rahmen des Kolloquiums über Probleme der Hirnlokalisation mit klinischen Demonstrationen.  
Vortrag K. Akert: "Neuere Ergebnisse der Kleinhirnforschung".
13. Mai 1970 Postgraduate-Kurs für Experimentelle Medizin.  
Vortrag L. Girardier, Genf: "Le potentiel de repos".

14. Mai 1970 Postgraduate-Kurs für Experimentelle Medizin.  
Vortrag F. Baumann, Genf: "Das Aktionspotential".
20. Mai 1970 Postgraduate-Kurs für Experimentelle Medizin.  
Vortrag J. J. Dreifuss, Genf: "La transmission synaptique".
5. Juni 1970 Kolloquium über medizinische Datenverarbeitung und  
biomedizinische Technik.  
Vortrag U. Wyss: "Analysen und Modelle in der Elektro-  
neurophysiologie (mit Demonstrationen)".
9. Juni 1970 Kolloquium über Biologisch-Medizinische Grundlagenforschung.  
Vortrag M. Cuénod: "Untersuchungen des axoplasmatischen  
Flusses im visuellen System der Taube".
10. Juni 1970 Kolloquium über Verhalten, Neuroanatomie und -Physiologie  
der Porifera und Coelenterata. Zoologisches Institut.  
Vortrag R. Meier: "Methodik neurophysiologischer Potential-  
ableitungen."
16. Juni 1970 Kolloquium über Elektronenmikroskopie.  
Vortrag K. Pfenninger: "Die Gefrierätzung der präsynaptischen  
Membran"

d) Institutsinterne Seminare

28. Juli 1969 E. Estermann: Effekt einer bilateralen Pyramidotomie auf  
die Gesamtmotilität der Ratte.
4. August 1969 M. C. Hepp: Effekte der Pyramidotomie auf eine konditionierte  
Bewegung bei Affen.
13. Oktober 1969 K. Akert: NATO International Summer School in Varenna über:  
"Acetylcholine Release".
13. Oktober 1969 U. Wyss: International Biophysics Congress in Boston.
27. Oktober 1969 M. Cuénod, J. Schonbach und J. P. Susz: International Meeting  
on Neurochemistry in Mailand.
27. Oktober 1969 M. Cuénod und J. Schonbach: International Symposium on Cell  
Biology in Venedig.
10. November 69 H. Handwerker und A. Wettstein: Sensorischer Input im moto-  
rischen Cortex der Katze.
24. November 69 U. Wyss: Morphometrische Bildmustererkennung von Golgi-  
Cox-Präparaten mit Hilfe der "Gradient-scanning" Methode.
19. Januar 1970 J. Schonbach: Electronmicroscopic autoradiography: Technique,  
resolution and application to axonal flow.
2. Februar 70 H. Handwerker: Arbeiten aus dem Nencki-Institut in Warschau.
16. Februar 70 J. P. Susz: Mögliche Funktionen der Glycoproteine im Gehirn.
2. März 1970 E. Kawana: Connections of the substantia nigra.
16. März 1970 M. Perisic: Reversible cooling of the nervous tissue (Literature).

27. April 1970 K. Pfenninger: Cytochemie der Synapse.
11. Mai 1970 E. Kawana: Connections of the substantia nigra.
25. Mai 1970 J. Bösch: Colchizinbindende Proteine und axoplasmatischer Fluss.
8. Juni 1970 M. Trachtenberg: The alpha-rhythm and visual sensory and motor activity.
22. Juni 1970 P. Marko: Nukleotidsynthese im Gehirn.
29. Juni 1970 H. Handwerker: Die Verarbeitung eigener Afferenzen im sensomotorischen Cortex der Katze.
6. Juli 1970 J. Hernesniemi und E. Kawana: Afferente Nervenfasern im Subfornikalorgan.

e) Gastvorlesungen

- |                  |  |  |
|------------------|--|--|
| 1. Juli 1969     | Prof. Dr. F. Albe-Fessard<br>Faculté des Sciences<br>Université de Paris                       | Utilisation des techniques électrophysiologique pour la localisation des structures centrales. |
| 3. Juli 1969     | Prof. Dr. J. Hind, Dep. of<br>Neurophysiology University<br>of Wisconsin, Madison              | Computer application in neurophysiology with special reference to the auditory system.         |
| 3. Juli 1969     | Prof. Dr. J. E. Rose, Dep.<br>of Neurophysiology, Univer-<br>sity of Wisconsin, Madison        | Computer application in neurophysiology with special reference to the auditory system.         |
| 15. Juli 1969    | Dr. K. Ruf, Département<br>de Physiologie, Université<br>de Genève                             | Neuroendokrine Régulation des Hypothalamus.  |
| 5. August 1969   | Prof. Dr. M. Sarter, Univer-<br>sity of California, Los<br>Angeles.                            | Visuelle Lernprozesse bei Hühnchen.  |
| 28. August 1969  | Doz. Dr. D. Biesold,<br>Karl Marx Universität<br>Leipzig                                       | Eigenschaften und Lokalisation der Hexokinase im Zentralnervensystem.                          |
| 16. September 69 | Dr. E. H. Eylar, The<br>Salk Institute for Biological<br>Studies, San Diego, USA               | Structure of the encephalogenic basic protein of myelin.                                       |
| 18. September    | Dr. E. H. Eylar, The<br>Salk Institute for Biological<br>Studies, San Diego, USA               | Glycoprotein biosynthesis.   |
| 10. Dezember     | Prof. Dr. J. Bures,<br>Czechoslovak Academy of<br>Sciences, Institute of Physio-<br>logy, Prag | Single unit conditioning experiments and electrophysiological spreading depression studies.    |

- |                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| 11. Dezember 69 | Prof. Dr. J. Bures,<br>Czechoslovak Academy of<br>Sciences/ Institute of<br>Physiology, Prag                      | Spatial and temporal aspects<br>of memory trace formation.   |
| 3. März 1970    | Dr. R. Crowell,<br>National Institute of<br>Health, Bethesda, USA   | Protein synthesis and re-<br>tention of a conditioned res-<br>ponse in rainbow trout as<br>affected by temperature<br>reduction. |
| 21. April 1970  | Dr. M. Bénita,<br>Université de Paris<br>Laboratoire de Physio-<br>logie Générale.                                | Démonstration d'une sonde<br>cryogénique destinée au blocage<br>réversible de l'activité neuro-<br>physiologique.                |
| 15. Mai 1970    | Prof. Dr. Earl W. Count<br>Berkeley, California   | Why Anthropology needs the<br>Neurologist.   |
| 2. Juni 1970    | Prof. Dr. O. Pompeiano<br>Istituto di Fisiologia<br>Università di Pisa  | The neurophysiological me-<br>chanisms of "REM" (Rapid<br>Eye Movement) sleep.   |
| 25. Juni 1970   | Prof. Dr. H. L. Teuber,<br>Department of Psychology<br>Massachusetts Institute of<br>Technology, Cambridge, Mass. | Angeborene und erworbene<br>Komponenten in der Wahr-<br>nehmung: Ihre hirnpysiolo-<br>gische Verknüpfung.                        |

#### 4. Öffentliche Funktionen

##### a) Vorträge

- 16./17. Okt. 69 Tagung über: Ueberleben. Kolloquium im Studienzentrums  
Boldern.  
Leitung und Teilnahme: K. Akert
14. Januar 70 Pestalozzianum Zürich. Fortbildungskurs für Sekundar-  
lehrer.  
Vortrag K. Akert: "Gehirn und Lernvorgänge".
15. Januar 70 Club 2000 Foyer Hottingen  
Vortrag K. Akert: "Hirnforschung".
31. Oktober 69 Kolloquium für ärztliche Fortbildung am Spital Neumünster.  
Vortrag K. Pfenninger: "Synapsenforschung".
27. Februar 70 Arbeitskreis für Zeitfragen und Aerztlicher Bezirksverein  
Biel.  
Vortrag K. Akert: "Beiträge des Hirnforschers zum Menschen-  
bild".



b) Führungen und Besichtigungen des Institutsbetriebes

4. September 1969 Besuch Krankenpflegerschule Waldhaus, Chur,  
11. Oktober 1969 Freisinnige Bezirks-Partei, Affoltern a/Albis.  
14. Oktober 1969 Schwesternschule der Psychiatrischen Klinik Burghölzli.  
30. Oktober 1969 Besuch der Mitarbeiter des Strahlenbiologischen Institutes.  
8. November 1969 Freisinnige Partei Erlenbach.  
14. Februar 1970 Samariterverein Aussersihl.  
20. März 1970 Besuch der Zürcher Internisten-Vereinigung.  
30. April und 1. Mai 1970 Fernsehgesellschaft Genf: Verfilmung von Experimenten über Lernvorgänge.

5. Personal

Direktion und Sekretariat

Akert, Konrad, Prof. Dr. med., Direktor  
Wiesendanger, Mario, PD Dr. med., Oberassistent und Stellvertreter des Direktors.  
Cuénod, Michel, Dr. med., Oberassistent  
Fischer, Ursula, Sekretärin  
Pfister, Irma, Sekretärin (halbtags)

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Bösch, Jakob, med. (Kant. Erziehungsdirektion, ab 1970 SANDOZ-Stiftung)  
Felix, Dominik, Dr. phil. (Kant. Erziehungsdirektion) bis 31. 7. 1969)  
Hartmann-von Monakow, Kurt, Dr. med.  
Hepp-Reymond, Marie-Claude, Dr. phil. (Schweiz. Nationalfonds).  
Susz, Jean-Phillip, Dr. phil. (Schweiz. Nationalfonds) seit 1. 9. 1969.  
Steiner, Felix, Dr. med. (gleichzeitig Mitarbeiter von Hoffmann-La Roche, Basel)  
Wyss, Urs, dipl. math. (Schweiz. Nationalfonds).

Ausländische Gast-Mitarbeiter

Bruckmoser, Peter, Dr. phil. aus München (Stiftung Volkswagenwerk) bis 31. 7. 69  
Handwerker, Hermann, Dr. med. aus Würzburg (Schweiz. Nationalfonds)  
Kawana, Etsuro, Dr. med. aus Tokio, (IBRO-SUISSE 1969, Nationalfonds 1970)  
Marko, Peter, Dr. med. aus Prag. (gleichzeitig Mitarbeiter des Friedrich-Miescher-Institutes in Basel)  
Perisic, Miodrag, Dr. med. aus Jugoslawien (Kant. Erziehungsdirektion)  
Mihailovic, Jelisaveta, Dr. med. aus Jugoslawien (Schweiz. Nationalfonds)  
Schonbach, Christiane, Dr. med. aus Paris (Schweiz. Nationalfonds) bis 31. 12. 69  
Schonbach, Jacques, Dr. med. aus Paris (Kant. Erziehungsdirektion).  
Trachtenberg, Michael, Dr. phil. aus Boston (Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung) seit 1. 3. 1970.

### Doktoranden

Butz, Peter (med.) bis 31.12.1969  
Hernesniemi, Juha (med.)  
Kaufmann, Willy (med.) bis 31.12.1969  
Meier, Rolf (phil. II)  
Pfenninger, Karl (med.)  
Streit, Peter (med.)  
Wespi, Josef (phil. II) bis 31.3.1970  
Wettstein, Albert (med.) bis 31.3.1970

### Studenten

Brunnert, Andreas (phil. II) seit 15.5.1970  
Essen-Möller, Johan (med.) seit 1.5.1970  
Estermann, Erwin (phil. I) bis 31.10.1969  
Evart, Pierre (phil. I) seit 1.10.1969  
Frey, Evelyne (phil. II) 1.9.69-31.12.69  
Güntert, Marcel (phil. II) 1.12.69-31.12.69  
Hadvari-Sidler, Rosmarie (phil. I) bis 31.3.1970  
Jeanrenod, Marlys (phil. I) seit 1.10.1969  
Lipp, Hanspeter (med.) 1.7.69-31.10.69  
Mackel, Robert (phil. I) seit 15.5.1970  
Schlegel, Mario (phil. II) seit 1.9.1969  
Sömjen, Giora (phil. II) bis 30.11.1969  
Spirig, Peter (med.) bis 31.10.1969  
Unger, Catrin (phil. II)

### Technische Mitarbeiter

#### a) Vollamtliche

Baumgartner, Hans, Hauswart (seit 1.10.1969)  
Bollinger, Susanne, technische Assistentin (bis 31.3.1970)  
Bruppacher, Helene, histologische und histochemische Laborantin  
Decoppet, Louise, Photographin (seit 1.7.1969)  
Emch, Ruth, wissenschaftliche Illustratorin (seit 27.4.1970)  
Fäh, Armin, Tierwärter  
Fidéler, Anton, technischer Angestellter  
Gyarmati, Ilona, histologische Laborantin  
Heeb, Lucette, neurochemische Laborantin (seit 1.10.1969)  
Högger, Barbara, Locherin (seit 1.4.1970)  
Jonassen, Eva, Laborantin für Elektronenmikroskopie (bis 31.10.1969)  
Kägi, Rudolf, Präparator  
Müller, Margrit, histologische Laborantin  
Niederer, Eva, neurochemische Laborantin (seit 1.2.1970)  
Plattner, Markus, Hilfstierwärter  
Sandri, Clara, Laborantin für Elektronenmikroskopie  
Schneller, Elisabeth, neurochemische Laborantin (bis 31.8.1969)  
Sieber, Luciano, technischer Angestellter (bis 28.2.1970)  
Stoller, Peter, Elektrotechniker  
Vogel, Therese, Hausreinigung  
Wick, Vreny, neurochemische Laborantin (11.8.69-31.1.70)  
Winiger, Romano, technischer Angestellter (seit 15.11.1969)

b) Aushilfsweise (inkl. Ferienvertretung)

Ausfeld, Heinz, Bibliothek (bis 31. 8. 1969)  
Frei, Kurt, Buchhaltung  
Hemmer, Elsa, Bibliothek  
Stahelin, Anita, Verhaltensforschung  
Steiner, Margrith, Laborhilfe.

6. Geschenke

An Geschenken sind zu verzeichnen:

Dr. K. Hartmann-von Monakow: verschiedene Bücher aus dem Nachlass  
C. von Monakow.

Prof. Dr. H. Krayenbühl: Hirnatlas von Fuse und von Monakow

KLM, Amsterdam: Subscription von "Current Content"

Albiswerk, Zürich: Elektronischer Zeichengeber für Verhaltensforschung.

7. Gesellschaftliche Anlässe

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Juli 1969       | Lammbarbecue im Itschnacher-Tobel  |
| 14. August 1969    | Apéritif anlässlich des Einzuges der Strahlenbiologie                        |
| 22. September 1969 | Raclette-Abend im Institut mit Darbietungen unserer<br>welschen Mitarbeiter. |
| 30. Oktober 1969   | Gegenbesuch im Strahlenbiologischen Institut                                 |
| 4. Dezember 1969   | Abendausflug auf den Uetliberg   |
| 14. Oktober 1969   | Herbstwanderung auf Rigi-Hochfluh  |
| 17. Januar 1970    | Drei-Königsball im Institut  |
| 2. März 1970       | Skiausflug nach Wildhaus   |
| 15. Juni 1970      | Wanderung nach Wildkirchli-Ebenalp. Besuch des<br>Pestalozzidorfes Trogen    |
| 24. Juni 1970      | Besichtigung von Orell-Füssli, Druckerei und Verlag.                         |

8. Publikationsverzeichnis

1. Moor, H., Pfenninger, K. and Akert, K.: Synaptic vesicles in electron micrographs of freeze-etched nerve terminals. *Science* 164: 1405-1407 (1969).
2. Lamparter, H.E., Steiger, U., Sandri, C. und Akert, K.: Zum Feinbau der Synapsen im Zentralnervensystem der Insekten. *Z. Zellforsch.* 99: 435-442 (1969).
3. Bruckmoser, P., Hepp, M.C. and Wiesendanger, M.: Cortical influence on the lateral reticular nucleus of the cat. *Brain Res.* 15: 556-558 (1969).
4. Robert, F. and Cuénod, M.: Electrophysiology of the intertectal commissures in the pigeon. I. Analysis of the pathways. *Exp. Brain Res.* 9: 116-122 (1969).
5. Robert, F. and Cuénod, M.: Electrophysiology of the intertectal commissures in the pigeon. II. Inhibitory interaction. *Exp. Brain Res.* 9: 123-136 (1969).
6. Bernstein, St. and Bernstein, R.: Relationships between foraging efficiency and the size of the head and component brain and sensory structures in the red wood ant. *Brain Res.* 16: 85-104 (1969).
7. Wiesendanger, M. and Felix, D.: Pyramidal excitation of lemniscal neurons and facilitation of sensory transmission in the spinal trigeminal nucleus of the cat. *Exp. Neurol.* 25: 1-17 (1969).
8. Akert, K.: The mammalian subfornical organ. *J. Neuro-Visc. Rel. Suppl.* IX, 78-93 (1969).
9. Ehrenberger, K. and Felix, D.: Interhemispheric interaction of thalamo-cortical recruiting systems in the cat. *Nature*, 223: 1282-1283 (1969).
10. Kawana, E., Akert, K. and Sandri, C.: Zinc-iodide-osmium tetroxide impregnation of nerve terminals in the spinal cord. *Brain Res.* 16: 325-331 (1969).
11. Zeier, H. und Akert, K.: Einfluss von Läsionen und elektrischer Reizung im Telencephalon der Taube auf Optimierungsverhalten und Umlernen. *Z. Tierpsychol.* 26: 866-876 (1969).
12. Akert, K. and Steiner, F.A.: The Ganglion Psalterii (Spiegel). A brief review of anatomical and physiological aspects of the subfornical organ in mammals. *Current Research in Neurosciences* (Ed. H.T. Wycis) Topical Probl. Psychiat. Neurol. 10: 1-14 (Karger, Basel/ New York, 1970).
13. Lamparter, H.E., Akert, K. and Sandri, C.: Localization of primary sensory afferents in the prothoracic ganglion of the wood ant (*Formica lugubris* Zett.): A combined light and electron microscopic study of secondary degeneration. *J. Comp. Neurol.* 137: 367-376 (1969).
14. Akert, K.: Subfornical organ and cholinergic activity. In: Zirkumventrikuläre Organe und Liquor (Ed. G. Sterba). VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1969. p. 89-93

15. Pfenninger, K.: Subfornikalorgan und Liquor cerebrospinalis. In: Zirkumventrikuläre Organe und Liquor (Ed. G. Sterba). VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1969. pp. 103-105.
16. Cuénod, M. and Schonbach, J.: Rapid axonal migration of proteins to the synaptic endings in the retino-tectal neurons of the pigeon. In: Second international meeting of the international society for neurochemistry. pp. 139-140 (Eds. R. Paoletti, R. Fumagalli, C. Galli). Tamburini, Editore, Milano, 1969.
17. Akert, K. and Pfenninger, K.: Synaptic fine structure and neural dynamics. In: Cellular Dynamics of the Neuron, pp. 245-260 (Ed. S. H. Barondes). Symposia of the international society for cell biology, Vol. 8. Academic Press, New York and London, 1969.
18. Pfenninger, K., Sandri, C. und Akert, K.: Neue Darstellung von Membranen im Nervensystem. Acta anat. 73: 305 (1969).
19. Kaufmann, W., Butz, P. und Wiesendanger, M.: Effekt einer kombinierten Behandlung von Parkinsonpatienten mit L-Dopa und einem Decarboxylasehemmer (Ro 4-4602). Quantitative Analyse der Bradykinesie mittels Reaktionszeitmessungen. Dtsch. Z. Nervenheilk. 197: 85-100 (1970).
20. Scollo-Lavizzari, G. and Hess, R.: Generalized epilepsy by focal subcortical lesions. In: The Physiopathogenesis of the Epilepsies (Eds. Henri Gastaut, Herbert Jasper, Jean Bancaud and Alain Waltregny). Charles C. Thomas, Publishers, Springfield, Illinois, 1969.
21. Cuénod, M., Sandri, C. and Akert, K.: Enlarged synaptic vesicles as an early sign of secondary degeneration in the optic nerve terminals of the pigeon. J. Cell Sci. 6: 605-613 (1970).
22. Wyss, U.R.: STAP-8: A subroutine package for statistical online analysis of simultaneous neuronal spike trains. In: Computer Programs in Biomedicine 1: 9-22, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1970.
23. Boeckh, J., Sandri, C. und Akert, K.: Sensorische Eingänge und synaptische Verbindungen im Zentralnervensystem von Insekten. Experimentelle Degeneration in der antennalen Sinnesbahn im Oberschlundganglion von Fliegen und Schaben. Z. Zellforsch. 103: 429-446 (1970).
24. Wiesendanger, M., Bruckmoser, P. et Hepp-Reymond, M.C.: Etude microphysiologique du noyau réticulé latéral chez le chat. J. Physiol. 61: suppl. 2, 431-432 (1969).
25. Steiner, F.A.: L-Glutamic acid, gamma-aminobutyric acid and pyridoxal-5'-phosphate at the level of the single unit in rat brain. Ann. N.Y. Acad. Sci. 166: Art. 1, 199-209 (1969).
26. Akert, K.: Forschungsarbeiten zum Thema: Gehirn und Verhalten. In: Psychologische Experimente (Ed. K. Bättig), p. 103. Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1970.

27. Meier, R. und Cuénod, M. : Interdisziplinäre Gedächtnisforschung bei der Taube. In: Psychologische Experimente (Ed. K. Bättig), p. 104. Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1970.
28. Wiesendanger, M. und Hepp-Reymond, M. C. : Cerebrale Organisation der Motorik und Fertigkeitsbewegungen. In: Psychologische Experimente (Ed. K. Bättig) p. 110. Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1970.
29. Siegfried, J. und Villos, J. P. : Elektrophysiologische Explorationen im menschlichen Thalamus. In: Psychologische Experimente (Ed. K. Bättig) p. 117. Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1970.
30. Wiesendanger, M., Hammer, B. and Hepp-Reymond, M. C. : Corticofugal control mechanisms of somatosensory transmission in the spinal trigeminal nucleus of the cat. In: Trigeminal Neuralgia, Chapter 13, p. 86 (Eds. R. Hassler and A. E. Walker). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1970.
31. Akert, K., Kawana, E., Pfenninger, K., Moor, H. and Sandri, C. : Dynamic properties of the presynaptic vesicular grid. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 678 (1970).
32. Handwerker, H. O. und Wettstein, A. : Einfluss der cutanen Sensibilität auf zwei Typen von Pyramidenbahnneuronen der Katze. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 680-681 (1970).
33. Meier, R. E. and Cuénod, M. : A visual function of the supraoptic decussation in the pigeon. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 682 (1970).
34. Perisic, M. and Cuénod, M. : Electrophysiology of ipsi- and contralateral visual forebrain connections in pigeon. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 683 (1970).
35. Cuénod, M. et Schonbach, J. : Synthèse et migration de protéines neuronales néoformées. Etude biochimique. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 685 (1970).
36. Schonbach, J. et Cuénod, M. : Synthèse et migration des protéines neuronales néoformées. Etude autoradiographique. In: Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie; Berichte der 2. Jahresversammlung, Fribourg, Experientia 26: 687 (1970).
37. Bruckmoser, P., Hepp-Reymond, M. C. and Wiesendanger, M. : Cortical influence on single neurons of the lateral reticular nucleus of the cat. Experiment. Neurol. 26: 239-252 (1970).

38. Meier, R.: Interhemisphärischer Transfer visueller Zweifachwahlen bei kommissurotomierten Tauben. Inaugural Dissertation, 1970.
  39. Steiner, F.A. et Hummel, P.: Modification de l'activité spontanée et évoquée de certains neurons hippocampiques et géniculés latéraux par le nitrazépam et le phénobarbital. Rev. neurol. 129: 399-401, (1969).
- b) Während des Berichtjahres im Druck:
40. Akert, K.: Zur Frage der strukturellen Unterscheidung der excitorischen und inhibitorischen Synapsen. Acta Anat.
  41. Akert, K.: Ultrastructure and functions of synapses in the central nervous system. Convegno Medici Europa. Symposium in Porto Cervo, Sardinien, Mai 1970.
  42. Akert, K.: Cytochemical and freeze-etching studies of synaptic vesicles in situ. International Summer School, Varenna, August, 1969.
  43. 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. Symposium New York Society for Electron Microscopy, May, 1970.
  44. Akert, K. and Sandri, C.: Identification of the active synaptic region by means of histochemical and freeze-etching techniques. 5th Int. Meeting of Neurobiologists, Sandefjord, Norway, September, 1969.
  45. Butz, P., Kaufmann, W. und Wiesendanger, M.: Analyse einer raschen Willkürbewegung bei Parkinsonpatienten vor und nach stereotaktischem Eingriff am Thalamus. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk.
  46. Kawana, E. und Akert, K.: Veränderungen der synaptischen Bläschen im Nucleus caudatus der Ratte nach Hirnrindenläsionen. Acta Anat.
  47. Pfenninger, K., Akert, K. und Sandri, C.: Structural organization of the synaptic cleft: polyonic binding between pre- and postsynaptic membranes. 7th Congress Int. Microscopie électronique, Grenoble, 1970.
  48. Kawana, E. and Akert, K.: Zinc-iodide osmium tetroxide impregnation of nerve terminals during growth and secondary degeneration. 7th Congress Int. Microscopie électronique, Grenoble, 1970.
  49. Pfenninger, K., Akert, K., Moor, H. and Sandri, C.: Freeze-fracturing of presynaptic membranes in the central nervous system. Proc. Roy. Soc., London, 1970.
  50. Wettstein, A. und Handwerker, H.: Afferente Verbindungen zu schnell- und langsamleitenden Pyramidenbahnneuronen der Katze. Pflüger's Arch. Physiol.

51. Steiner, F.A.: Neurotransmitter und Neuromodulatoren. Technik und Resultate der Mikroelektrophorese im Nervensystem. Habilitationsschrift.
52. Cuénod, M. Bases neurochimiques de l'apprentissage et de la mémoire. Psych. Fortbildungsk., Karger, Basel.
53. Steiner, F.A.: Effects of ACTH and corticosteroids on single neurones in the hypothalamus; in: Progress in Brain Research: The Pituitary Adrenal Axis and the Nervous System. Elsevier, Amsterdam.
54. 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. (London).
55. Pfenninger, K.: The cytochemistry of synaptic densities. I. An analysis of the bismuth iodide impregnation method. J. Ultrastruct. Res.



9. Teilnahme des Staff an Kongressen  
Auswärtige Gastvorlesungen.

---

7. -11. Juli 1969 First International Symposium on Cell Biology and Cytopharmacology in Venedig, Italien.  
Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, K. Pfenninger und J. Schonbach.  
Vortrag K. Akert: "Fine structure of the synapse."
16. Juli 1969 Gastvorlesung am National Institute of Mental Health, Saint Elizabeth's Hospital, Washington, D. C.  
K. Pfenninger: "Contribution to the fine structure and cytochemistry of synapses".
28. Juli-1. August International Congress of Psychology in London.  
Teilnehmer: M. Cuénod
11. August 1969 Gastvorlesung Case Western University, Cleveland USA  
J. Schonbach: "Synaptic protein and axonal flow".
12. August 1969 Gastvorlesung am Brain Research Institute, University of California, Los Angeles.  
K. Pfenninger: "Contributions to the fine structure and cytochemistry of synapses".
13. August 1969 Gastvorlesung Boston University, Department of Anatomy, Boston.  
J. Schonbach: "Synaptic protein and axonal flow".
18. August 1969 Gastvorlesung Northwestern University, Department of Biostructure, Chicago Ill.  
K. Pfenninger: "Contribution to the fine structure and cytochemistry of synapses."
18. -30. August 69 International NATO Summer School in Varenna, Italien  
Teilnehmer: K. Akert und P. Streit  
Vortrag K. Akert: "Cytochemical study of synaptic vesicles in situ".
29. Aug. - 3. Sept. III. International Congress of Biophysics in Cambridge, Mass. USA  
Teilnehmer: U. R. Wyss
1. -5. September 2nd International Meeting of the International Society for Neurochemistry in Mailand, Italien.  
Teilnehmer: M. Cuénod, J. Schonbach, J. P. Susz  
Vortrag M. Cuénod and J. Schonbach: "Rapid axonal migration of proteins to the synaptic endings in the retinotectal neurons of the pigeon.
15. -17. September Fifth International Meeting of Neurobiologists in Sandefjord, Norwegen.  
Teilnehmer: K. Akert, E. Kawana und M. Wiesendanger  
Vortrag K. Akert: "The morphological identification of the active region."

1. -2 Oktober 1969 Tagung: Freie Vereinigung der Anatomen in Zürich.  
Teilnehmer: K. Akert und E. Kawana  
Vortrag K. Akert: "Zur Frage der strukturellen Unterscheidung excitatorischer und inhibitorischer Synapsen".  
Vortrag E. Kawana und K. Akert: "Terminale Degeneration im Nucleus caudatus nach corticalen und sub-corticalen Läsionen. Elektronenmikroskopische Untersuchungen".
7. -9. Oktober European Brain and Behaviour Society. 1ère Réunion in Marseille, Frankreich  
Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, R. Meier  
Vortrag M. Cuénod und R. Meier: "Interhemispheric transfer of visual discrimination before and after commissurotomy in the pigeon".
2. November Meeting der Physiological Society, England in Birmingham  
Teilnehmer: M. Wiesendanger
8. November 2. Tagung der Schweizerischen Gesellschaft für Physiologie in Zürich  
Teilnehmer: K. Akert
16. -18. November Work Session on "Macromolecules in synaptic function".  
Neurosciences Research Program in Brookline, Mass. USA  
Teilnehmer: K. Akert  
Vortrag: "Synaptic organization and plasticity".
29. -30 November 104. Sitzung der Schweizerischen Neurologischen Gesellschaft in Zürich.  
Teilnehmer: K. Akert und M. Cuénod.  
Vortrag M. Cuénod: "Neurochemie des Gedächtnis".  
Vortrag K. Akert: "Feinstruktur der Synapsen".
1. -5- Dezember Symposium "Physiologie des Sehens" in Berlin, Freie Universität.  
Vortrag: M. Cuénod: "Electrophysiological and behavioral studies of visual pathways in the avian brain".
19. Dezember Réunion de l'Association des Physiologistes de Langue française in Lausanne  
Teilnehmer: M. Cuénod (Sessionsleiter)
10. Januar 1970 Arbeitstagung der IBERO-SUISSE in Genf  
Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, M. Perisic, J.P. Susz
24. Januar Gastvorlesung im Laboratoire de Physiologie, C.H.U. Salpêtrière, Université de Paris  
M. Cuénod: "Etude du flux axonal dans le voies visuelles du pigeon."

26. Jan. -1. Feb. 1970 XIIème EEG-Skimeeting in San Martino di Castrozza (Trento).  
Teilnehmer: K. Akert
3. März Sherrington-Lecture an der Liverpool-University  
Teilnehmer: M. Wiesendanger
5. -6 März Schweiz. Gesellschaft für Psychiatrie. 4. Fortbildungskurs in Zürich  
Vortrag M. Cuénod: "Bases neurochimiques de l'apprentissage et de la mémoire".
11. März Pathologisches Institut der Universität Basel.  
Vortrag K. Akert: "Zur Feinstruktur der Synapsen unter besonderer Berücksichtigung von Gefrierätzpräparaten."
4. -6 April Jubiläumsfeier zum 100. Geburtstag von Oskar Vogt  
Institut für Hirnforschung der Universität Düsseldorf, Neustadt im Schwarzwald  
Teilnehmer: K. Akert, E. Kawana, M. Trachtenberg  
Vortrag K. Akert und E. Kawana: Recent advances in the electron-microscopy of terminal degeneration in the central nervous system".
4. Mai New York Society of Electron Microscopists: Symposium über: "Structure and function of Synapses" in New York.  
Vortrag K. Akert: "Freeze-etching and cytochemistry of synapses of the CNS. "
7. Mai Gastvorlesung am University College London "Cerebral Functions Group".  
M. Wiesendanger: Seminar über eigene Forschungsergebnisse in Zürich".
7. Mai "Conversazione" der Royal Society, London.  
Teilnehmer: M. Wiesndanger.
21. Mai Meeting of the Royal Society London on "Subcellular and macromolecular aspects of synaptic transmission".  
Vortrag K. Pfenninger: "Freeze-fracturing of presynaptic membranes in the central nervous system. "
- 23./24. Mai 2eme Réunion annuelle der Union Schweizerischer Gesellschaften für Experimentelle Biologie in Fribourg.  
Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, H. Handwerker, E. Kawana, P. Marko, R. Meier, M. Perisic, J. Schonbach, M. Trachtenberg  
Vorträge: K. Akert, E. Kawana, K. Pfenninger, H. Moor, und C. Sandri: "Dynamic properties of the presynaptic vesicular grid. "  
H. O. Handwerker, und A. Wettstein: "Einfluss der cutanen Sensibilität auf zwei Typen der Pyramidenbahnneuronen der Katze".  
R. E. Meier und M. Cuénod: A visual function of the supraoptic decussation in the pigeon".  
M. Perisic and M. Cuénod: Electrophysiology of the ipsi- and contralateral visual forebrain connections in the pigeon".

- M. C. Trachtenberg, P. Kornblith and J. Häuptli:  
"Biophysical properties of cultured human fetal glial cells."  
M. Cuénod et J. Schonbach: "Synthèse et migration de protéines neuronales néoformées. Etude biochimique."  
J. Schonbach et M. Cuénod: "Synthèse et migration des protéines neuronales néoformées. Etude autoradiographique".
24. -27. Mai 1970 Workshop über: "Steroid hormones and brain function".  
University of California, Los Angeles  
Vortrag F. A. Steiner: "Local effects of adrenal steroids on cerebral neurones."
30. Mai Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Anwendung der Physik und der technischen Wissenschaften in Biologie und Medizin. Tagung in Basel.  
Vortrag U. R. Wyss: "Einsatz von Laborcomputern für die Auswertung neurophysiologischer Daten".
- 29./30. Mai Convegni Medici Europa. Tagung in Porto Cervo, Sardinien.  
Teilnehmer: K. Akert  
Vortrag: "Ultrastructure and functions of synapses in the central nervous system".

10. Teilnahme des Staff an Fortbildungskursen und Besichtigungen.

21. Juli-8. August 69 Intensive Study Program des Neurosciences Research Program in Boulder, Colorado, USA  
Teilnehmer: K. Pfenninger mit Beitrag: "Aspects of structure and chemistry of synaptic membranes".
4. - 23 August 2nd International Membrane Biophysics Training Course, University of Rochester, N. Y., Department of Radiation, Biology and Atomic Energy Project.  
Teilnehmer: U. R. Wyss
4. - 24 September University of Rochester, Department of Anatomy, Consulting Research Fellow: U. R. Wyss
3. - 7. November Kurs in Elektronenmikroskopie in Berlin, bei Siemens AG.  
Teilnehmer: J. Schonbach
- 19./20. Januar 70 Besuch im Laboratoire de Physiologie Générale der Université de Paris. Diskussion mit Dr. M. Bénita über eine neue Kühlsonde.  
Teilnehmer: M. Perisic
20. 2. -20. 3. 70 Gemeinsame Versuchserie mit PD Dr. Zimmermann und Dr. Jaenig vom II. Physiologischen Institut der Universität Heidelberg über die Frage der Weiterleitung von C-Faser-Afferenzen zum sensomotorischen Cortex der Katze.  
Teilnehmer: H. Handwerker

11. Finanzierung der Forschungsarbeit

<u>Kantonale Erziehungsdirektion</u>		<u>Fr.</u>
Ordentlicher Kredit	35'300. --	
Ausserordentlicher Kredit	80'000. --	
Reisebeiträge für Teilnahme an Kongressen	<u>1'014. --</u>	116'314. --
<u>Schweizerischer Nationalfonds</u>		
Kredit Nr. 3.133.69 für Projekt: "Funktion und strukturelle Organisation höherer Nervenzellen"		359'000. --
Kredit Nr. 4447 für Projekt: "Funktion der Pyramidenbahn" (PD Dr. M. Wiesendanger)		85'503.80
Kredit Nr. 4801.3 für Projekt: "Klinische Neurophysiologie der Epilepsie und des Parkinsonismus" (gemeinsam mit Prof. Dr. H. Krayenbühl, Kantonsspital)		9'400. --
Kredit Nr. 3.137.69 für Projekt: "Métabolisme protéique du cerveau dans différents états fonctionnels". (Dr. M. Cuénod)		23'500. --
Kredit Nr. 4806 für Projekt: "Métabolisme protéique du cerveau dans différents états fonctionnels" (Dr. M. Cuénod)		35'926. --
Kredit Nr. 3.134.69 für Projekt: "Struktur und Funktion der Synapsen".		64'889. --
<u>Private Beiträge</u>		
Hoffmann-La Roche Co AG, Basel, Forschungsbeitrag		19'503. --
Fonds für Institut für Hirnforschung (von Monakow-Fonds)		767.75
Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung, Forschungsbeitrag		100'000. --
Sandoz-Stiftung zur Förderung der Medizinischen Forschung, Forschungsbeitrag		22'537. --
<u>Zusammenfassung</u>		
Kantonale Erziehungsdirektion	Fr. 116'314. --	
Schweizerischer Nationalfonds	Fr. 569'218.80	
Private Beiträge	<u>Fr. 142'807.75</u>	
Total Beiträge	Fr. 828'340.55	
	=====	