

---

XIV. J a h r e s b e r i c h t 1974/75  
des

HIRNFORSCHUNGSINSTITUTS  
DER UNIVERSITAET ZUERICH

für die Zeit vom  
16. April 1974 bis 15. April 1975

---

A HIRNFORSCHUNGSINSTITUT DER UNIVERSITAET ZUERICH

August Forelstrasse 1  
8029 Zürich

Leiter: Prof. K. Akert (beurlaubt)

Stellvertreter: Prof. M. Cuénod

B FORSCHUNGSTAETIGKEIT SOMMERSEMESTER 1974 - WINTERSEMESTER 1974/75

1. In Bearbeitung befindliche Projekte, Teilergebnisse

(Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Publikationsverzeichnis)

1.1. Morphologische Abteilung (Leiter: K. Akert)

Feinstruktur von Zellkontakten (1,2,5,9,18,23)

Neue Befunde über hochspezialisierte Zellkontakte (Gap Junctions, Kombinationen von Gap Junctions und chemischen Synapsen, Gap Junctions and Tight Junctions) liegen in folgenden Bereichen vor: im elektromotorischen Kontrollsystem von verschiedenen Gymnotiden, bei Pituizyten, im Subfornikalorgan. Die im elektrischen Organ vom Sternarchus zu beobachtenden Schnürringe weisen zwei morphologisch und funktionell unterscheidbare Typen auf. Die Vielfalt der Zellkontakte im Nervensystem bestätigt die Komplexität der funktionellen Organisation.

Mitarbeit: Frl. C. Sandri, Zusammenarbeit: Prof. H. Moor (ETH, Zürich), Prof. J.J. Dreifuss (Genf), Prof. M.V.C. Bennett (New York)

Experimentelle Neuroanatomie (6,24,25)

Mit Hilfe der neuen Markierungsmethoden (anterograder und retrograder Cytoplasmastrom) wurden die folgenden Verbindungen dargestellt: Projektion des Nucleus reticularis lateralis ins Kleinhirn der Katze, corticofugale Projektion des frontalen Augenfeldes (Area 8) beim Affen, tectale Verbindungen bei der Taube, Projektionen der Formatio reticularis pontis medialis (Zentrum für horizontale Augenbewegungen) beim Affen.

Mitarbeit: H. Künzle, S. Hunt, J. Büttner, J. De Groot (Gast-

professor aus USA), I. Gyarmati, M. Duttle,  
S. Stauch, S. Benguerel, H. Bruppacher. Zusammen-  
arbeit: Dr. V. Henn (Neurologische Klinik, Zürich)

1.2. Elektrophysiologische Abteilung (Leiter: M.-C. Hepp-  
Reymond, A. Smith, U.R. Wyss) (22)

Einzelzellableitung am Wachtier (12,20,26)

Beim Affen wird weiter der funktionelle Zusammenhang zwischen der Aktivität der Zellen in der motorischen Hirnrinde und dem zeitlichen Verlauf der Kraft bei einer angelernten Fingerbewegung untersucht. Die Zellen lassen sich aufgrund ihrer Entladungsmuster in zwei Gruppen unterteilen. Die zahlreicheren, sog. dynamischen Zellen zeigen Aktivitätsänderungen vor allem während der Kraftentwicklung. Die weniger zahlreichen, sog. statischen Zellen haben erhöhte Entladungsfrequenz bei der Konstanthaltung eines bestimmten Druckes und setzen mit der Aktivität später als die andern ein. Eindeutig ist der grosse Anteil der kortikalen Zellen, die bei dieser Testanordnung sehr gut und linear mit der zeitlichen Kraftänderung korrelieren.

Mitarbeit: S. Stauch, D. Diamond

1.3. Biochemische Untersuchungen am visuellen System der Taube (Leiter: M. Cuénod) (3,23)

a) Transmitoren im Tectum Opticum

Aufnahme von Aminosäuren in Synaptosomen des Tectums vor und nach ENUcleation: Die Aufnahme von 5 Aminosäuren sowie Cholin, GABA, Dopamin und Taurin in Synaptosomen des Tectums der Taube wurde gemessen. Eine Aufnahme von hoher Affinität, was heute als ein mögliches Kriterium für eine Neurotransmittersubstanz betrachtet wird, wurde gefunden für Aspartat, Glutamat, Glycin, Prolin, Cholin und GABA. Nach Entfernung der Retina und Degeneration des Nervus Opticus erhöhte sich die Aufnahme von Glycin und Cholin, während diejenige von Glutamat (50%)

und GABA (15%) sich verringerte. Dies weist darauf hin, dass Glutamat in den Endigungen des Sehnervs eine spezielle Rolle spielen könnte.

Mitarbeit: T. Schenker, J. Gubler

Histochemische Struktur des Tectums (Systeme mit bestimmten Transmittoren wurden identifiziert): Eine charakteristische Verteilung wurde für GABA und Glycine beobachtet. Die Somata der glycinergischen Projektion scheinen sich im Nucleus isthmi zu befinden. Intratectale und extratectale cholinergische Systeme sind auch vorhanden.

Mitarbeit: S. Hunt, H. Künzle, M. Duttler

Mikromethode zur Enzymbestimmung: Eine spezielle Mikro-Präparationsmethode erlaubte die Bestimmung von GAD und AChE/ChAc Aktivität in den einzelnen Schichten des Tectums der Taube. Aus den gefundenen Verteilungen der Enzymaktivitäten konnten Hinweise auf die Lokalisation von GABA-ergischen und cholin-ergischen Transmittoren-Systemen gewonnen werden.

Mitarbeit: H. Henke. Zusammenarbeit: F. Fonnum (Kjeller, Norwegen)

Die Freisetzung von Transmittoren durch Stimulation von afferenten Fasern wurde untersucht. Tectale Proteine wurden isoliert.

Mitarbeit: J.C. Reubi, S. Hunt, T. Schenker, J. Gubler

b) Markierung von Bahnen mit retrogradem Transport(14,17)

Ipsi- und contralateral in den visuellen Wulst projizierende Zellpopulationen im dorsolateralen Thalamus der Taube wurden mit Hilfe zweier retrograd transportierter Markersubstanzen dargestellt. Zellen mit Axonkollateralen im Corpus mamillare der Ratte wurden mit Hilfe einer Doppelmarkierungstechnik gezeigt. Die immunohistochemischen Techniken wurden eingeführt.

Mitarbeit: P. Streit, E. Knecht, M. Stella

c) Verhaltensuntersuchungen an Tauben mit Läsionen im visuellen System (13,21)

Der Einfluss von unilateralen thalamischen Läsionen auf das Lernen von visueller Diskriminierung wurde abgeklärt: mediale Läsionen verlangsamten das Lernen, laterale Läsionen beschleunigen es, wenn das contralaterale Auge gebraucht wird. Die Rolle der tectalen Commissur wurde weiter untersucht, wie auch der Einfluss der visuellen Früherfahrung auf die Musterdiskrimination.  
Mitarbeiter: V. Maier, A. Burkhalter

1.4. Mikroelektrophoretische Abteilung (Leiter: D. Felix)  
(19)

Die Wirkung von Peptiden auf die Nervenzellen des subfornikalorgans (4,10,16)

Nervenzellen des Subfornikalorgans können durch Angiotensin II erregt werden. Diese Aktivierung kann durch intravenöse wie mikroiontophoretische Applikation erzielt werden. Da auch Acetylcholin die gleichen Neurone aktivieren kann, wurden die Wirkungen beider Substanzen miteinander verglichen. Die Befunde weisen darauf hin, dass Acetylcholin und Angiotensin verschiedene Rezeptorstellen der postsynaptischen Membran besetzen.

Mitarbeit: A. Föh, A. Fidéler, U. Frangi

Wirkung von L-Prolin (7,11)

Die Arbeit über die Wirkung von Prolin auf cerebelläre Neurone konnte zu einem ersten Abschluss gebracht werden. Prolin hemmt die Aktivität der Purkinjezellen in deutlicher Weise. Da dieser Effekt nicht durch Bicucullin oder Strychnin antagonisiert wird, darf angenommen werden, dass Prolin weder an "GABA-ähnlichen" noch "Glycin-ähnlichen" Aminosäuren-Rezeptoren wirkt. Zusammen mit autoradiographischen Befunden wird vermutet, dass Prolin selbst als Neurotransmitter in Frage kommt.

Mitarbeit: A. Föh, A. Fidéler, U. Frangi

Tectum opticum der Taube (15)

GABA erweist sich im Tectum der Taube als wirksamste inhibitorische Aminosäure. Inhibitionen, die durch intratectale Stimulation hervorgerufen werden, können durch den spezifischen GABA-Antagonisten Bicucullin blockiert werden. Dies bestätigt die Rolle von GABA als wichtigen tektalen Transmitter in synaptischen Prozessen.

Mitarbeit: R. Barth, A. Föh, A. Fidéler, U. Frangi

2. Publikationen

1. Peper, K., Dreyer, F., Sandri, C., Akert, K. and Moor, H.: Structure and ultrastructure of the frog motor endplate. A freeze-etching study. *Cell Tiss. Res.* 149, 437-455 (1974)
2. Akert, K., Sandri, C., Livingston, R.B. and Moor, H.: Extracellular spaces and junctional complexes at the node of Ranvier. In: *Actualités neurophysiologiques* (A.M. Monnier, Ed.) 10e série, pp. 9-22, Masson et Cie, Paris, 1974
3. Cuénod, M.: Rôle du transport axoplasmique dans la structure et la fonction synaptiques. *Bull. schweiz. Akad. med. Wiss.* 30, 5-20 (1974)
4. Felix, D. and Akert, K.: The effect of angiotensin II on neurones of the cat subfornical organ. *Brain Research* 76, 350-353 (1974)
5. Saito, K.: The synaptology and cytology of the Clarke cell in nucleus dorsalis of the cat: an electron microscopic study. *J. Neurocytol.* 3, 179-197 (1974)
6. Künzle, H. and Wiesendanger, M.: Pyramidal connections to the lateral reticular nucleus in the cat: a degeneration study. *Acta anat. Basel* 88, 105-114 (1974)
7. Felix, D. and Künzle, H.: Ionophoretic and autoradiographic studies on the role of proline in nervous transmission. *Pflügers Arch.* 350, 135-144 (1974)
8. Akert, K., Cuénod, M. und Hunsperger, R.W.: Physiologie des Zentralnervensystems. Skriptum Sommersemester 1974, pp. 1-100, Zentralstelle der Studentenschaft der Universität Zürich, 1974
9. Dreifuss, J.J., Akert, K., Sandri, C. and Moor, H.: Neurosecretion from the posterior pituitary lobe. 8th Internat. Congress on Electron Microscopy, Canberra, 1974, vol. II, pp. 278-279

10. Felix, D.: Angiotensin II in the subfornical organ(SFO). *Experientia* 30, 678 (1974)
11. Künzle, H. and Felix, D.: Proline as a putative, inhibitory transmitter, *Experientia* 30, 680 (1974)
12. Hepp, M.-C., Smith, A.M., Wyss, U.R. and Diamond, D.V.: Central control of isometric finger contraction in primates. *Experientia* 30, 679 (1974)
13. Maier, V., Tanaka, M. and Cuénod, M.: Visual deficits in pigeons after unilateral forebrain lesions. *Experientia* 30, 681 (1974)
14. Streit, P., Knecht, E., Burkhalter, A. and Cuénod, M.: Retrograde axonal tracing of thalamo-telencephalic connections. *Experientia* 30, 684 (1974)
15. Barth, R. and Felix, D.: Influence of GABA and glycine and their antagonists on inhibitory mechanisms of pigeon's optic tectum. *Brain Research* 80, 532-537 (1974)
16. Felix, D. and Akert, K.: Direct neuronal responses to angiotensin II of the cat subfornical organ. In: Proceedings of the Internat. Union of Physiological Sciences, vol. XI, New Delhi, India, 1974
17. Mihailovic, J., Perisic, M., Bergonzi, R. and Meier, R.E.: The dorsolateral thalamus as a relay in the retino-wulst pathway in pigeon (*Columba livia*). An electrophysiological study. *Exp. Brain Res.* 21, 229-240 (1974)
18. Dreifuss, J.J., Nordmann, J.J., Akert, K., Sandri, C. and Moor, H.: Exo-endocytosis in the neurohypophysis as revealed by freeze-fracturing. In: Neurosecretion - The Final Neuroendocrine Pathway (F.Knowles and L.Vollrath, Eds.), VI. Internat. Symposium on Neurosecretion, London 1973. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1974, pp. 31-37
19. Felix, D. and Curtis, D.R.: Antagonism between bicuculline and GABA in the cat brain. In: Neurobiological Basis of Memory Formation. Proceedings of the IV. Internat. Neurobiological Symposium Magdeburg, May 8th-11th, 1973. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1974, pp. 88-95.
20. Hepp-Reymond, M.-C., Trouche, E. and Wiesendanger, M.: Effects of unilateral and bilateral pyramidotomy on a conditioned rapid precision grip in monkeys (*Macaca fascicularis*). *Exp. Brain Res.* 21, 519-527 (1974)
21. Maier, V.: Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben. Inaugural-Disser-tation. 1974

22. Wyss, U.R.: PL 11 Eine maschinenorientierte Programmiersprache für den Prozessrechner DEC PDP-11. Inaugural-Dissertation. 1975
23. Cuénod, M., Marko, P., Niederer, E., Sandri, C. and Akert, K.: Effects of degeneration and axoplasmic transport blockade on synaptic ultrastructure, function, and protein composition. In: Dynamics of Degeneration and Growth in Neurons (K. Fuxe, L. Olson and Y. Zotterman, Eds.). Proceedings of the Internat. Symposium Wenner-Gren Center, Stockholm, May 1973. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, 1974, pp.215-223
24. Künzle, H.: Notes on the application of radioactive amino acids for the tracing of neuronal connections. Brain Research 85, 267-271 (1975)
25. Künzle, H.: Autoradiographic tracing of the cerebellar projections from the lateral reticular nucleus in the cat. Exp. Brain Res. 22, 255-266 (1975)
26. Pernet, U. und Hepp-Reymond, M.-C.: Retrograde Degeneration der Pyramidenbahnzellen im motorischen Cortex beim Affen (*Macaca fascicularis*). Acta Anat. 91, 552-561 (1975)



C UNTERRICHT

1. Ueberblick

1.1. Physiologie-Vorlesung. Die Neurophysiologie wurde im Sommersemester von K. Akert und M. Cuénod, zusammen mit R. Hunsperger vom Physiologischen Institut, vorgetragen. Die erste Auflage eines Skriptes wurde verfasst (8).

1.2. Die Einführungsvorlesung für Psychologiestudenten in "Neurophysiologie" wurde wiederum während des Sommer- und Wintersemesters von Frau Hepp-Reymond abgehalten.

1.3. Im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft "Neurobiologie Zürich" wurden 5 postdoktorale Ausbildungskurse von Mitgliedern des Hirnforschungsinstitutes organisiert (M.-C. Hepp: 10. Juni 1974 und 13. Januar 1975; D. Felix: 4. November 1974; M. Cuénod: 6. Mai und 2. Dezember 1974).

1.4. Im Rahmen des "Postgraduate Kurses in experimenteller Medizin und Biologie" wurde der neurobiologische Teil von M. Cuénod organisiert.

1.5. In der Berichtsperiode wurden 3 Dissertationen abgeschlossen: R. Barth (Medizin) und V. Maier und U.R. Wyss (Phil. II).

2. Verzeichnis der Vorlesungen und Kurse an der Universität

Zürich

2.1. Vorlesungen und Kurse lt. Vorlesungsverzeichnis der Universität:

Sommersemester 1974

Nr.

- 232 Anatomie und Physiologie des Nervensystems. K. Akert, G. Töndury, M. Cuénod, R. Hunsperger, St. Kubik. Beginn: 22. April 1974, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, 08.00 - 10.00 Uhr im Hörsaal des Anatomischen Institutes.
- 234 Kolloquium über aktuelle Hirnforschung. K. Akert und M. Cuénod (alle 14 Tage). Beginn: 22. April 1974, Montag, 12.30 - 13.30 Uhr, Bibliothek Hirnforschungsinstitut.
- 235 Neurobiologisches Kolloquium. K. Akert, G. Baumgartner, M. Cuénod, D. Lehmann, F.A. Steiner. Für Naturwissenschaftler, Psychologen, Mediziner. Beginn: 24. April 1974, Mittwoch, 12.45 - 13.45 Uhr im Hörsaal des Pharmakologischen Instituts.
- 517 Ausgewählte Kapitel der Neurobiologie. K. Akert, G. Baumgartner, M. Cuénod, W. Lichtensteiger, Ch. Scharfetter, A.A. Borbély, G. Dumermuth, D. Lehmann. Kurs für Assistenten und fortgeschrittene Studenten. Beginn: 6. Mai 1974, Montag, 14.00 - 17.00 Uhr im Hörsaal des Pharmakologischen Instituts.
- 518 Aktuelle Probleme der Neurologie, Neurochirurgie und Hirnforschung. K. Akert, G. Baumgartner, M.G. Yasargil, M. Cuénod, R.M. Hess, W. Isler, D. Lehmann, J. Siegfried. Beginn: 23. April 1974, Dienstag, 17.30 - 18.30 Uhr. Kleiner Hörsaal Kantonsspital.
- 520 Aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur. K. Akert, J. Angst, K. Ernst, P.G. Waser, R. Corboz, H. Kind, H. Langemann, W.A. Stoll. Beginn: 27. April 1974, Samstag, 08.00 - 09.00 Uhr. Hörsaal Psychiatrische Universitätsklinik.
- 746 Einführung in die Neurophysiologie. I. Teil. M.-C. Hepp-Reymond. Für Psychologen. Beginn: 26. April 1974, Hörsaal Nr. 204 Universität. Freitag, 14.00 - 16.00 Uhr.

Wintersemester 1974/75

- 236 Kolloquium über aktuelle Hirnforschung. K. Akert und M. Cuénod (alle 14 Tage). Beginn: 11. November 1974, Montag, 12.30 - 13.30 Uhr. Bibliothek Hirnforschungsinstitut.

- 237 Neurobiologisches Kolloquium. K. Akert, G. Baumgartner, M. Cuénod, D. Lehmann, F.A. Steiner. Für Naturwissenschaftler, Psychologen, Mediziner. Beginn: 6. November 1974, Mittwoch, 12.45-13.45 Uhr im Hörsaal des Pharmakologischen Instituts.
- 503 Ausgewählte Kapitel der Neurobiologie. K. Akert, G. Baumgartner, M. Cuénod, W. Lichtensteiger, Ch. Scharfetter, A.A. Borbély, D. Lehmann. Kurs für Assistenten und fortgeschrittene Studenten monatlich einmal. Beginn: 4. November 1974, Montag, 14.00 - 17.00 Uhr im Pharmakologischen Institut.
- 504 Aktuelle Probleme der Neurologie, Neurochirurgie und Hirnforschung. K. Akert, G. Baumgartner, M.G. Yasargil, M. Cuénod, R.M. Hess, W. Isler, D. Lehmann, J. Siegfried. Beginn: 5. November 1974, Dienstag, 17.30 - 18.30 Uhr, Hörsaal Ost Kantonsspital.
- 507 Aktuelle psychiatrische Probleme und Literatur. K. Akert, J. Angst, K. Ernst, P.G. Waser, B. Corboz, H. Kind, H. Langemann, W.A. Stoll. Beginn: 9. November 1974, Samstag, 08.00 - 09.00 Uhr, Hörsaal Psychiatrische Klinik.
- 726 Einführung in die Neurophysiologie. II. Teil. M.-C. Hepp-Reymond. Für Psychologen. Beginn: 1. November 1974, Freitag, 11.00 - 13.00 Uhr, Hörsaal Nr. 208 Universität.

2.2. Mittwoch-Kolloquium über aktuelle Probleme der Neurobiologie

Sommersemester 1974

24. April	F. Strumwasser z. Zt. London	Neuronal circadian oscillators and polypeptides controlling behaviour
8. Mai	R. Eckmiller Berlin	Simultan Registrierungen von Augenbewegungs-korrelierten Neuronen im Hirnstamm von wachen Affen
15. Mai	J.E. Swett Marseille	Sensory functions of the dorsal column system in the cat
22. Mai	C.G. Phillips Oxford	Intracortical micro-mapping of area 4 in baboon
29. Mai	H.G.J.M. Kuypers Rotterdam	Afferents to the monkey's mo- tor cortex and their role in guidance of relatively indepen- dent hand and finger movements
5. Juni	G.M. Yasargil Zürich	Struktur und Funktion des Mauthner Zell-Systems

12. Juni L. Tauc Paris Effects of intracellularly injected acetylcholinesterase and neuraminidase on a cholinergic synapse
19. Juni A. Berthoz Paris Vestibular control of counterrolling eye movements and nystagmus
26. Juni L. Garey z.Zt. Lausanne Physiological and ultrastructural study of the development of specificity in visual cortex
3. Juli W. Wuttke Göttingen Neurophysiologische Untersuchungen an neuroendokrinen Steuerungszentren im ZNS

Wintersemester 1974/75

6. November J. Sprague Philadelphia The role of superior colliculus and extrastriate cortex in pattern discrimination
13. November B.W. Agranoff Ann Arbor Memory in the goldfish: biochemical studies
20. November J. O'Brien La Jolla From enzyme defect to genetic control
27. November J. Bak Frankfurt The fine structural synaptic organization of the corpus striatum and substantia nigra
4. Dezember J.J. Dreifuss Genf Neurosekretion: Studien an der Posthypophyse
11. Dezember D. Lehmann Zürich Atemzyklus und EEG-Muster bei Mensch und Katze
18. Dezember Y. Laporte Paris L'innervation motrice des fuseaux neuromusculaires des mammifères
8. Januar H. Querfurth Berlin Rezeptor-Potentiale und Impulsmuster der isolierten Muskelspindel des Frosches
15. Januar E.M. Shooter Stanford Nerve growth factor in neuronal development
22. Januar P. Scheid Göttingen Antworten in Zellen des Nucleus ruber auf Reizung peripherer Rezeptoren
29. Januar P. Zangger Göteborg/Fribourg "Stepping pattern" im deafferenzierten Rückenmark der Katze

5. Februar	M. Imbert Paris	Development of visual cortical cell responses in kitten
12. Februar	M. Burger Basel	Glycoproteine, die am Zell-erkennungsprozess beteiligt sind: Modellstudien an marinen Schwämmen
19. Februar	D. Felix Zürich	Die Wirkung von Peptiden an Neuronen des Subfornikalorgans
26. Februar	M. Jeannerod Lyon	Ontogenesis of motion perception in kitten

### 2.3. Institutsinterne Seminare

#### Sommersemester 1974

22. April	Victoria Luine New York	Enzyme correlate of estrogen action in the brain
30. April	V. Maier	Monoculare Musterdiskriminationen von Tauben mit unilateralen Vorderhirnläsionen
13. Mai	P. Streit	Einige Grundbegriffe in Immunologie und Immunochemie
17. Juni	H. Henke	Stand der Untersuchungen über die Aufnahme von Neurotransmittern in Synaptosomen
24. Juni	G. Rager Göttingen	Die Funktionsentwicklung der Retina und der retinotectalen Verbindung beim Hühnchen
8. Juli	A. Smith	Preliminary data on activity of cortical units related to fine control of the fingers

#### Wintersemester 1974/75

9. September	J. Lund Montreal	Neural control of mastication (chewing)
11. November	M. Cuénod	Bericht über das "American Neurosciences Meeting" in St. Louis 1974
18. November	P. Beart Cambridge	Neurochemical studies in the pigeon optic tectum
20. Januar	U. Wyss	Uebertragungsfunktionen für die Kontrolle der Finger-motorik

3. Februar	L. Leifer Zürich	Computer aided clinical EMG
20. Februar	S. Hunt H. Henke	The anatomical and biochemical structure of the optic tectum
3. März	H. Künzle	Projektionen vom motorischen Cortex zu den Basalganglien

2.4. Weitere Vorlesungen im Rahmen der Universität und der ETH  
Vorlesung über Physiologie des Zentralnervensystems  
Sommersemester 1974

30. April	K. Akert	Die funktionelle Organisation des Zentralnervensystems. Konzepte und Methoden der Forschung
6. Mai	K. Akert	Segmentale Kontrollsysteme der Motorik. Steuerung der Motoneurone durch cutane und muskuläre Afferenzen
7. Mai	K. Akert	Das gamma-motoneurale System als Modell eines Regelkreises. Uebersicht über die spinalen Reflexsysteme im Rahmen der Gesamtmotorik
21. Mai	K. Akert	Suprasegmentale Kontrollsysteme der Motorik. Folgen der Rückenmarksdurchtrennung. Decerebrierungsstarre, Theorie der Spastizität. Funktion der Pyramidenbahn und der motorischen Rinde
24. Mai	K. Akert	Funktion der Basalganglien. Das Parkinsonsche Syndrom. Extrapyramidal-motorische Bahnen
30. Mai	K. Akert	Funktionelle Organisation des Kleinhirns inkl. Somatotopik. Physiologie der Purkinje-Zellen
31. Mai	K. Akert	Zur Theorie und Klinik der Kleinhirnfunktion
6. Juni	M. Cuénod	Neurophysiologie der afferenten Systeme: Grundbegriffe
7. Juni	M. Cuénod	Tastsinn, Tiefensensibilität
14. Juni	M. Cuénod	Schmerz- und Temperatursinn

17. Juni	M. Cuénod	Unspezifische Systeme. Elektroencephalogramm
18. Juni	M. Cuénod	Schlaf und Bewusstsein
4. Juli	K. Akert	Anatomie und Physiologie des limbischen Systems. Beziehun- gen zum Riechhirn und zur For- matio reticularis. Psychoso- matische Aspekte. Temporal- lappen-Epilepsie
8. Juli	K. Akert	Neurophysiologie der Lern- prozesse
9. Juli	K. Akert	Gedächtnis

Vorlesung "Einführung in die Neurophysiologie", II. Teil

31. Januar	P. Streit A. Burkhalter	Entwicklungsaspekte im Nerven- system
7. Februar	U. Wyss	Informationsverarbeitung in Nervennetzwerken

Vorlesung "Grundzüge der Medizin"

29. April	M. Cuénod	Hirnforschung I. Motivations- systeme
18. November	K. Akert	Hirnforschung II. Funktionelle Anatomie des Zentralnerven- systems

Einführungsvorlesung für Medizinstudenten

11. November	K. Akert	Der Plan Rossi
--------------	----------	----------------

Ringvorlesung über "Lebensqualität"

21. November	K. Akert G. Baumgartner C. Ernst K. Ernst	Neurobiologische Aspekte zum Thema "Lebensqualität" mit Be- rücksichtigung von Fragen der Genetik und der Intelligenz- forschung
--------------	--	--

Neuropsychologisches Kolloquium

16. Mai	M.-C. Hepp	Neurophysiologie des Schmerzes
9. Januar	P. Streit	Elektronenmikroskopie: Prinzip und Anwendung in der Neurobio- logie
16. Januar	P. Streit	Ultrastruktur der Synapse und der Endplatte

Kolloquium über aktuelle psychiatrische Probleme und  
Literatur

15. Februar M. Cuénod Neurotransmittern und Ver-  
halten

Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der Neurobiologie"

6. Mai H. Henke Intrazelluläre Bewegungen und  
axoplasmatischer Transport

10. Juni M.-C. Hepp Phylogenetische Aspekte sensori-  
motorischer Systeme: Motorik

4. November D. Felix Neurotransmittern: Aminosäuren  
als Neurotransmittern

2. Dezember A. Burkhalter Entwicklungsaspekte der Neuro-  
biologie: Kritische Perioden  
im Tierverhalten

2. Dezember T. Schenker Einflüsse von endogenen Sub-  
stanzen auf die Entwicklung:  
Nerve Growth Factor

2. Dezember M. Cuénod Einflüsse von endogenen Sub-  
stanzen auf die Entwicklung:  
Hormone

2. Dezember P. Streit Entwicklung von Nervenzell-  
verbindungen

13. Januar M.-C. Hepp Das Gehör: Periphere Hör-  
physiologie

Postgraduate Kurs für experimentelle Medizin und Biolo-  
gie (VI)

8. Juli P. Streit Morphologie des Nervenge-  
webes

9. Juli T. Schenker Neurochemie

10. Juli U. Wyss Elektrophysiologie

11. Juli A. Smith Single unit recording and  
brain motor functions

12. Juli M. Cuénod Beziehungen zwischen Nerven-  
zellkörper und Endigung

15. Juli H. Künzle Anatomischer Nachweis von neu-  
ronalen Verbindungen



2.5. Gastvorlesungen

- |              |  |   |
|--------------|--|---|
| 27.Mai       | Prof. Dr. E.M. Kreps<br>Sechenov Institut für<br>Entwicklungsphysiologie<br>und Biochemie<br>Leningrad | Comparative studies<br>of brain lipid in<br>Selachians and<br>Teleosteans                           |
| 27.Mai       | Prof. Dr. A.I. Shapovalov<br>Neurophysiologische Ab-<br>teilung Sechenov Institut<br>Leningrad         | Synaptic mechanisms<br>of supraspinal con-<br>trol in vertebrates                                   |
| 18.Juni      | Prof. Hsiang-Tung Chang<br>Department of Physiology<br>Academia Sinica<br>Shanghai, China              | Neurophysiological<br>Studies on the<br>Problem of<br>Acupuncture                                   |
| 14.August    | Dr. Bernard Cohen<br>Department of Neurology<br>Mt Sinai School of Medicine<br>New York                | Horizontal Eye Move-<br>ment: Pontine Center  |
| 2.September  | Dr. Jochen Schacht<br>University of Michigan<br>Ann Arbor, USA   | Einfluss von Amino-<br>glycosid-Antibiotika<br>auf den Phospholipid-<br>Stoffwechsel im<br>Innenohr |
| 11.September | Prof. Dr. W.T. Schlapfer<br>Research Psychiatry,<br>VA-Hospital<br>San Diego, California               | Synaptic facilita-<br>tion and post-tetanic<br>potentiation in<br>Aplysia Californica               |
| 6.Januar     | Dr. Karl Pfenninger<br>Section of Cell Biology<br>Yale University<br>New Haven, USA                    | Expansion der Zell-<br>membran in wachsen-<br>den Neuronen  |

D KONGRESSE und TAGUNGEN

1. Teilnahme des Staff an Kongressen und auswärtigen Tagungen

25. - 26. April 1974  
Symposium über "Vestibular functions and behaviour" in Pavia, Italien. Teilnehmer: D.V. Diamond
11. - 12. Mai 1974  
Jahresversammlung der Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie (USGEB) in Lausanne.  
Teilnehmer: K. Akert, D. Diamond, D. Felix, H. Künzle, V. Maier, P. Streit  
Vortrag D. Felix: "Angiotensin II in the subfornical organ (SFO)"  
H. Künzle und D. Felix: "Proline as a putative, inhibitory transmitter"  
V. Maier: "Visual deficits in pigeons after unilateral forebrain lesions"  
P. Streit: "Retrograde axonal tracing of thalamus-telencephalic connections"
3. - 7. Juni 1974  
69. Jahresversammlung der deutschen Anatomischen Gesellschaft in Kiel.  
Vortrag K. Peper: "Die Struktur und Ultrastruktur der neuromuskulären Endplatte des Frosches in Gefrierätztechnik"
2. - 4. Juli 1974  
International Symposium on "The Use of Axonal Transport for Studies of Neuronal Connectivity" in Gwatt/Thun. Organisation und Leitung: M. Cuénod.  
Teilnehmer: alle wissenschaftlichen Mitarbeiter  
Vortrag H. Künzle: "Notes on the application of radioactive amino acids"
19. - 21. September 1974  
6th Annual Meeting of the European Brain and Behaviour Society (EBBS) in Paris.  
Teilnehmer: M. Cuénod, M.-C. Hepp, A. Smith
3. - 4. Oktober 1974  
Jahrestagung der "Freien Vereinigung der Anatomen an Schweizerischen Hochschulen" in Basel  
Teilnehmer: K. Akert und C. Sandri  
Vortrag K. Akert: "Ultrastruktur des perineuralen Endotheis"  
H. Künzle: "Projektionen des frontalen Augenfeldes (Area 8) bei Macaca fascicularis"
20. - 24. Oktober 1974  
Neurosciences Meeting in St. Louis, Missouri, USA  
Teilnehmer: M. Cuénod

20. - 26. Oktober 1974

XXVI Internationaler Physiologen Kongress in New Delhi, Indien. Teilnehmer: K. Akert

Vortrag K. Akert: "Direct neuronal responses to angiotensin II of the cat subfornical organ"

K. Akert: "Ultrastructural correlates of synaptic transmission"

Satelliten-Symposium über "Neurotransmitters" organisiert durch K. Akert.

2. - 4. November 1974

Symposium über "Neurohumoral correlates of Behaviour" in Madras, Indien. Teilnehmer: K. Akert

Vortrag K. Akert: "Correlations of ultrastructural and functional aspects of chemical synapses"

24. Januar 1975

Tagung der Schweizerischen Neurochemiker in Lausanne. Teilnehmer: M. Cuénod

Vortrag M. Cuénod: "Enquête de neurotransmetteurs: 'high affinity uptake' dans le toit optique du pigeon"

25. Januar 1975

Tagung der IBRO SUISSE in Lausanne.

Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, A. Burkhalter, J. De Groot, M. Duttler, J. Gubler, M.-C. Hepp, H. Hofer, E. Knecht, S. Hunt, J.C. Reubi, M. Stella, P. Streit, F. Terrenghi, U. Wyss

11. - 12. April 1975

Jahresversammlung der Union Schweizerischer Gesellschaften für experimentelle Biologie (USGEB) in Bern

Teilnehmer: K. Akert, M. Cuénod, D. Felix, U. Frangi, H. Henke, M.-C. Hepp, S. Hunt, H. Künzle, T. Schenker, A. Smith, J.C. Reubi

Vortrag M.V.L. Bennett, K. Akert, C. Sandri und H. Moor: "Ultrastructure of specialized nodes of Ranvier in the neurogenic electric organ of the knife fish *Sternarchus*"

Poster J.J. Dreifuss, C. Sandri, K. Akert und H. Moor: "Gap junctions between pituicytes. A freeze-fracture study"

Vortrag D. Felix, S.P. Hunt und U. Frangi: "Amino acid in pigeon optic tectum. An autoradiographic and iontophoretic study"

Poster H. Henke und F. Fonnum: "Distribution of glutamate decarboxylase and choline acetyltransferase in the pigeon optic tectum"

Poster S.P. Hunt, H. Künzle und M. Cuénod: "Evidence for a glycinergic nucleus in the midbrain of the pigeon"

13. - 17. April 1975

Symposium über "Circumventriculäre Organe" in Schloss  
Reinhardtsbrunn, DDR.

Teilnehmer: K. Akert, D. Felix, C. Sandri

Einführungsreferat K. Akert über "Subfornikalorgan"

Vortrag H. Felix: "The subfornical organ of the cat in  
the scanning electron microscope"

D. Felix: "Peptide action in the cat subfornical  
organ"

## 2. Gastvorlesungen an auswärtigen Universitäten

19. April 1974

Gastvorlesung im Biozentrum Basel

M. Cuénod: "Axonal flow and synaptic  
proteins"

7. Mai 1974

Gastvorlesung an der Universität Konstanz,  
Fachbereich Biologie

K. Akert: "Ultrastruktur der motorischen  
Endplatte beim Frosch"

7. Juni 1974

Gastvorlesung an der Universität Lausanne,  
Physiologisches Institut

K. Akert: "Comparaison entre l'ultrastruc-  
ture des plaques motrices et celle des  
synapses centrales"

2. Dezember 1974

Gastvorlesung im Biozentrum der Universität  
Basel

K. Akert: "Ultrastructure of different  
cell contacts in the nervous system"

## 3. Teilnahme des Staff an Fortbildungsveranstaltungen

1. August 1974  
- 31. Oktober 1974

Ausbildung am Department of Anatomy der  
Universität Aarhus, Dänemark, zur Erlernung  
neuer Methoden

S. Benguerel (Austauschprogramm)

1. November 1974  
- 31. Januar 1975

Forschungsaufenthalt bei Professor Fonnum,  
Norwegian Defence Research Establishment  
in Kjellen, Norwegen

H. Henke

13. September 1974

Besuch der Ausstellung für chemische Ge-  
räte ILMAC in Basel

H. Henke und T. Schenker

27. September 1974  
- 1. Oktober 1974

Besuch der Photokina in Köln

H.T. Aschwanden

6. - 11.  
Januar 1975

IV. Winterschool of the European Training  
Program in Brain and Behaviour Research  
(ETP) in Zuoz über "Hormones and Behaviour"

A. Burkhalter

2. - 8. März 1975 Kurs über "Molecular Neurobiology in Vitro" in Köln  
J.C. Reubi
11. - 14. März 1975 Kurs für Diablo Disk System 30 in Bad Homburg  
F. Terrenghi
12. - 13. März 1975 Internationale Tagung medizinischer Fotografen in Basel  
H.T. Aschwanden

## E OEFFENTLICHE FUNKTIONEN

### 1. Vorträge und Tagungen

9. September 1974 Radio Suisse Romande. Vortrag in der Sendereihe "Sciences et Techniques"  
M. Cuénod: "Neurobiologie heute"
21. Februar 1975 Naturforschende Gesellschaft Luzern  
Vortrag K. Akert: "Struktur und Funktion der Synapsen"
21. Februar 1975 Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur  
Vortrag M. Cuénod: "Hirnforschung heute"

### 2. Führungen und Besichtigungen des Institutsbetriebes

21. Oktober 1974 Besuch der Psychiatrie-Pflegeschule Burg-hölzli  
13 Teilnehmer
19. November 1974 Besuch der Aufstockungs-Kommission des Kantonsrates in Anwesenheit von Regierungsrat Dr. A. Gilgen, Erziehungsdirektor, P. Schatt, Kantonsbaumeister, Dr. Haefelin, Koordinationstelle Raumplanung, P. Meyer, Leiter der Abteilung Universitätsbauten
5. Februar 1975 Besuch der Landwirtschaftlichen Schule "Plantahof" des Kantons Graubünden  
Teilnehmer: 6 Schüler, 1 Lehrer
28. Februar 1975 Besuch der Psychologie-Studenten (Vorlesung Hepp)  
24 Teilnehmer

PERSONAL

Direktion und Sekretariat

Akert, Konrad, Prof. Dr. med., Direktor (beurlaubt)  
Cuénod, Michel, Prof. Dr. med., Stellvertretender Direktor  
Fischer, Ursula, Sekretärin  
Schwarz, Elisabeth, Sekretärin (bis 31.10.74)  
Jäckli, Myrtha, Sekretärin (ab 1.11.74)  
Bendel, Hilde, Sekretärin, halbtags  
Hauser, Hedwig, Sekretärin, halbtags (für Redaktion BRAIN RE-  
SEARCH)

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Felix, Dominik, Dr. phil., Oberassistent (Kant. Erziehungs-  
direktion)  
Hartmann-von Monakow, Kurt, Dr. med.  
Henke, Hermann, Dr. nat. sci. (Schweiz. Nationalfonds)  
Hepp-Reymond, Marie-Claude, Dr. phil., halbtags (Schweiz.  
Nationalfonds)  
Künzle, Heinz, Dr. med., Oberassistent (Kant. Erziehungs-  
direktion)  
Schenker, Toni, Dr. med., Oberassistent (Kant. Erziehungs-  
direktion)  
Steiner, Felix A., PD, Dr. med. (gleichzeitig Mitarbeiter von  
Hoffmann-La Roche, Basel)  
Streit, Peter, Dr. med., Oberassistent (Schweiz. National-  
fonds)  
Wyss, Urs, Dr. phil., Mathematiker (Kant. Erziehungsdirektion)

Ausländische Gast-Mitarbeiter

Büttner, Jean, Dr. phil. aus England (seit 1.7.74)(Kant. Er-  
ziehungsdirektion)  
De Groot, Jack, Prof. Dr. med. Gastprofessor von der Califor-  
nia University in San Francisco  
Diamond, David, stud.med. aus Providence, Rhode Island, USA  
(bis 31.7.74)(Schweiz. Nationalfonds)  
Hunt, Stephen, Dr. nat. sci. aus London (Stipendiat der IBRO-  
SUISSE)  
Smith, Allan, Dr. phil. aus Kanada (Schweiz. Nationalfonds)

Doktoranden und Diplomanden

Barth, Rudolf (med) (bis 30.4.1974)  
Burkhalter, Andreas (phil. II)  
Maier, Vreny (phil. II) (bis 30.11.74)  
Reubi, Jean Claude (med.)

Studenten

Läser, Edwin (1.7.74 bis 30.11.74)

Technische Mitarbeiter

Aschwanden, Hans Toni, Photograph (seit 15.7.74)  
Benguereel, Susanne, Histologische Laborantin (bis 30.11.74)  
Bruppacher, Helene, Histologische Laborantin (bis 31.1.75)  
Christensen, Kirsten, Histologische Laborantin (vom 1.8.74  
bis 31.10.74)  
Decoppet, Louise, Photographin (bis 30.9.74)  
Dietler, Arturo, Technischer Angestellter (bis 30.6.74)  
Duttle, Monika, Histologische Laborantin (seit 15.11.74)  
Emch, Ruth, Wissenschaftliche Zeichnerin (halbtags)  
Fäh, Armin, Präparator  
Fidéler, Anton, Techniker  
Frangi, Ursula, Technische Laborantin  
Frei, Jean Bernard, Elektro-Ingenieur HTL  
Gubler, Johanna, Neurochemische Laborantin  
Gyarmati, Ilona, Histologische Laborantin  
Hofer, Hansruedi, Techniker (seit 20.1.75)  
Kägi, Rudolf, Handwerksmeister (Feinmechaniker)  
Knecht, Eva, Histologische Laborantin  
Minder, Bruno, Tierwärter  
Nef, Paul, Hauswart (bis 28.2.75)  
Sandri, Clara, Laborantin für Elektronenmikroskopie  
Schmid, Heinz, Hauswart (ab 1.3.75)  
Schneider, Eva, Wissenschaftliche Zeichnerin (halbtags)  
Stauch, Susanne, Technische Laborantin  
Stella, Marianna, Neurochemische Laborantin  
Terrenghi, Fabio, Techniker  
Vogel, Therese, Hausreinigung

G INSTITUTSCHRONIK

1. K. Akert, Dekan der Medizinischen Fakultät, wurde vom Amt als Direktor des Institutes beurlaubt; sein Stellvertreter ist M. Cuénod.
2. Am 7. Januar 1975 hat der Kantonsrat mit 134:0 Stimmen einen Kredit von 4,5 Millionen Franken für die Aufstockung des Hirnforschungsinstitutes bewilligt. Für dieses grosszügige Zeichen von Vertrauen sind wir sehr dankbar.
3. Ein Symposium über "The use of axonal transport for studies of neuronal connectivity" wurde vom Hirnforschungsinstitut vom 2.-4. Juni 1974 in Gwatt/Thun organisiert und war sehr erfolgreich. Es nahmen 120 Wissenschaftler aus 13 Ländern teil. Das Programm bestand aus 12 Uebersichts- und 22 Einzelvorträgen aus dem Gebiete des axoplasmatischen Transportes und seiner Anwendung in der Neuroanatomie. Die ersten Erfahrungen mit den neuen Arbeitsmethoden wurden in Gwatt von den kompetentesten Wissenschaftlern ausgetauscht und diskutiert. Die Hauptreferate werden 1975 in einem Buch erscheinen, und die Einzelvorträge sind in einer Sondernummer von "BRAIN RESEARCH" (Vol. 85, Nr. 2, 28.2.1975) veröffentlicht worden.
4. Für seinen "Sabbatical Leave" weilt J. De Groot, Professor an der University of California, Dept. of Anatomy, San Francisco, für sechs Monate, seit 1.1.75, als Gastprofessor im Institut.
5. Die im Institut redigierte Zeitschrift "BRAIN RESEARCH" gab insgesamt achtzehn Bände heraus. An der Redaktion waren mehrere Mitglieder des Instituts beteiligt.
6. Folgende Mitarbeiter wurden zu Oberassistenten befördert: H. Künzle, T. Schenker, P. Streit.
7. Seit anfangs 1974 wirken K. Akert im "Comité des Directeurs des C.N.R.S. Institut de Neurophysiologie et Psychophysiologie" in Marseille (Direktor: Prof. J. Paillard) und M. Cuénod als Mitglied des "Conseil scientifique" des "Consiglio Nazionale



delle Ricerche, Laboratorio di Psicobiologia" in Rom (Direktor: Prof. D. Bovet).

8. Anlässlich des XXVI. Internationalen Physiologen Kongresses in New Delhi, Indien, am 26. Oktober 1974 organisierte K. Akert ein Satelliten-Symposium über "Neurotransmitters".

9. Neben sehr vielen anderen Besuchen konnten wir eine Delegation aus Russland (Prof. E.M. Kreps und Prof. A.I. Shapovalov, Leningrad), sowie aus der Volksrepublik China (Prof. Hsian-Tung Chang, Shanghai) empfangen.

10. Die Krayenbühl-Lecture fand am 25. November 1974 im Institut statt.

11. Ende 1974 wurde das neue Siemens Hochleistungs-Elektronenmikroskop in Betrieb genommen.

12. Für die Zeit August bis Oktober 1974 fand ein Laborantinnen-Austausch zwischen Kirsten Christensen von der University of Aarhus und S. Benguerel vom Institut zwecks Ausbildung in Histologie statt.

13. Gesellschaftliche Anlässe: Neben einem Barbecue-Abend am Rumensee wurden eine Herbstwanderung im Nationalpark und ein Ski-Tag in Wildhaus/Toggenburg organisiert.

H INSTITUTSBIBLIOTHEK

(H. Künzle, H. Bendel)

Der Bestand der Bücher hat sich in der Berichtsperiode, teils durch Neuerwerbungen, teils durch Schenkungen, welche an dieser Stelle bestens verdankt seien, um 28 Bände erhöht.

Der Zeitschriftenbestand blieb unverändert (34 Abonnements).

I VERDANKUNG

Der Kantonalen Erziehungsdirektion und dem Schweizerischen Nationalfonds danken wir für die grosszügige Unterstützung. Der gleiche Dank geht insbesondere auch an die Dr. Eric Slack-Gyr-Stiftung in Zürich, die Hartmann-Müller-Stiftung, die EMDO-Stiftung, sowie an die Firma Hoffmann-La Roche AG in Basel. Es erfüllt uns stets mit grosser Freude und Genugtung, dass die verantwortlichen Behörden und Gremien unsere Gesuche und Forschungsvorhaben so positiv beurteilen. In diesen Dank möchten wir auch die folgenden Institutionen einschliessen: Die Verwaltungsdirektionen unserer Nachbarkliniken Burghölzli (E. Hillmann) und Balgrist (W. Gasser), sowie die Direktion des Organisch-Chemischen Instituts der Universität Zürich (Prof. H. Schmid) und die Leitung der Spitalbibliothek (S. Domeisen und D. Sidler) für Dienstleistungen, die für uns fast unentbehrlich geworden sind. Auch die nun schon über viele Jahre reichende wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Prof. H. Moor (ETH, Zürich) verdient an dieser Stelle dankend erwähnt zu werden.

Zürich, 15. April 1975

M. Cuénod

K FINANZEN

Kantonale Erziehungsdirektion

Ordentlicher Kredit	82' 500	
Ausserordentlicher Kredit	100' 000	182' 500

Schweizerischer Nationalfonds

Kredit Nr. 3.823.72 für Projekt "Funktion und strukturelle Organisa- tion höherer Nervenzellen" (Globalkredit)	542' 700	
Kredit Nr. 3.179.73 für Projekt "Corticale und subcorticale Kontrolle der Fingermotorik bei Primaten" (M.-C. Hepp)	49' 413	
Kredit Nr. 3.124.73 für Projekt "Métabolism protéique du cerveau: Macromolécules synaptiques et fonction neuronale" (M. Cuénod)	81' 601	
Kredit Nr. 3.774.72 für Projekt "Struktur und Funktion der Synapse" (K. Akert)	37' 865	
Kredit Nr. 3.822.72 für Projekt "Mikroelektrophoretische Unter- suchungen über die Rolle von Aminosäuren als neuronale Trans- mittoren" (D. Felix)	44' 950	756' 529

Private Beiträge

Elsevier	45' 400	
Slack-Gyr-Stiftung	117' 000	
Jubiläumsspende	4' 305	
EMDO-Stiftung	30' 000	
Hartmann-Müller-Stiftung	60' 000	256' 705

Zusammenfassung

Kantonale Erziehungsdirektion (exkl. Lohn-Etat und bauliche Aufwendungen)		182' 500
Schweizerischer Nationalfonds		756' 529
Private Beiträge		256' 705

Total Beiträge 1' 195' 734

=====