

4^o Med. 92 62 173

Zeitschrift für Klinische Chemie und Klinische Biochemie

Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry

Organ der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie

Verantwortliche Herausgeber:
Johannes Büttner, Hannover · Ernst Schütte, Berlin
Schriftleitung: Friedrich Körber, Berlin

Herausgegeben von

Heinz Breuer, Bonn
Joachim Brugsch, Berlin
Johannes Büttner, Hannover
Hans Joachim Dulce, Berlin
Jörg Frei, Lausanne
Günther Hillmann †, Nürnberg.

Hermann Mattenheimer, Chicago
Ernst Schütte, Berlin
Dankwart Stamm, München
Hansjürgen Staudinger, Freiburg
Otto Wieland, München

Unter Mitwirkung von

Klaus Borner, Berlin
Eckhart Buddecke, Münster
Hans-Christoph Curtius, Zürich
Manfred Doss, Marburg
Hartmut Dost, Gießen
Hans Faillard, Saarbrücken
Günter Fuchs, Berlin
Erich Gladtko, Köln
Heinz-Werner Goedde, Hamburg

Erwin Hansert, München
Erich Kaiser, Wien
Hans Ludwig Krüskemper, Düsseldorf
Georg Löffler, München
Kurt Oette, Köln
Jean-Paul Persijn, Amsterdam
Ladislaus Róka, Gießen
Ellen Schmidt, Hannover
Gerhard Uhlenbruck, Köln

13. Jahrgang 1975

Eigentum der
Universitäts-Bibliothek
München

W
DE
G

Walter de Gruyter · Berlin · New York

Vorsicht beim Kopieren!

Haben Sie und Ihre Mitarbeiter – falls Sie Beiträge aus dieser Zeitschrift fotokopieren, xerokopieren oder auf irgendeine andere Weise vervielfältigen wollen, auch geprüft, ob Sie damit nicht gegen die gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechts verstoßen und sich strafbar machen?

Das Urheberrecht gestattet lediglich das Fotokopieren von einzelnen Zeitschriftenbeiträgen und auch das nur in einzelnen Exemplaren für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch. Das Herstellen von Fotokopien zu gewerblichen Zwecken ist immer gebührenpflichtig. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken und verpflichtet daher zur Gebührensatzung. Näheres erfahren Sie aus einem Merkblatt „Urheberrecht“, das Sie kostenlos von der VG Wissenschaft GmbH, 6000 Frankfurt/Main 1, Großer Hirschgraben 17–21, die für die Einziehung der Kopiergebühren zuständig ist, anfordern können.

Titel-Nr. 3 10 900174 8

© 1975 by Verlag Walter de Gruyter & Co., vormals G. J. Göschen'sche Verlagshandlung · J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung · Georg Reimer · Karl J. Trübner · Veit & Comp., 1 Berlin 30, Genthiner Str. 13. – Printed in Germany. – Satz: IBM-Composer Walter de Gruyter & Co., 1 Berlin 30. Druck: Mercedes-Druck, 1 Berlin 61. Anzeigenverwaltung: Merkur-Werbung GmbH, 521 Troisdorf 22, Merkur-Haus, Hauptstraße 23–27, Tel. (02241) 42051–54, FS. 08/89 616. Für den Anzeigenteil verantwortlich: Wolfgang Friebe, Troisdorf.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

All rights reserved, including those of translations into foreign languages. No part of this journal may be reproduced in any form – by photoprint, microfilm or any other means – nor transmitted nor translated into a machine language without written permission from the publisher.

Nach § 54, Abs. 2 URG ist für die photomechanische, xerographische oder in sonstiger Weise bewirkte Anfertigung von Vervielfältigungen der in dieser Zeitschrift erschienenen Beiträge zum eigenen Gebrauch eine Vergütung zu bezahlen, wenn die Vervielfältigung gewerblichen Zwecken dient. Die Vergütung ist nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V., Frankfurt/Main, und dem Bundesverband der Deutschen Industrie in Köln abgeschlossenen Gesamtvertrages vom 15. Juli 1970 zu entrichten. Die Weitergabe von Vervielfältigungen, gleichgültig zu welchem Zweck sie hergestellt werden, ist eine Urheberrechtsverletzung und wird strafrechtlich verfolgt. Die hier genannten Vervielfältigungen haben den Vermerk über den Hersteller und die Bezahlung der Lizenzen zu tragen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

The quotation of registered names, trade names, trade marks, etc. in this journal does not imply, even in the absence of a specific statement that such names are exempt from laws and regulations protecting trade marks, etc. and therefore free for general use.

INHALTSVERZEICHNIS/CONTENTS

Übersichten/Reviews

- | | |
|---|--|
| Horn, K., J. Henner, O. A. Müller und
P. C. Scriba
Mechanisierte Hormon-Analytik
mittels simultaner Säulenchromato-
graphie 173 | Nieschlag, E. and E. J. Wickings
A review of radioimmunoassay for
steroids 261 |
|---|--|

Originalarbeiten/Original Papers

- | | | |
|---|--|---|
| Agarwal, D. P., S. Schwenkenbecher,
L. M. Srivastava und H. W. Goedde
Spektrophotometrische Bestimmungs-
methode für Serumcholinesterase
(EC 3.1.1.8)-Varianten mit Succinyl-
bischolin als Substrat 133 | Bollengier, F., A. Lowenthal and
W. Henrotin
Bound and free light chains in sub-
acute sclerosing panencephalitis and
multiple sclerosis serum and cerebro-
spinal fluid 305 | Gauwerky, C., G. Corman und G. Uhlen-
bruck
Über neue Proteaseinhibitoren mit
breiter Wirkungsspezifität bei dem
Polychaeten <i>Sabellastarte indica</i>
(Savingny) I. Mitteilung 429 |
| Angerer, J., A. Haag und G. Lehnert
Eine neue Methode zur Probennahme
und Probenaufgabe bei der mit Gas-
chromatographie/Massenspektrometrie
durchgeführten Luftanalyse im
Ultraspurenbereich 129 | Breuer, J. und H. Breuer
Konzentrationen von Aminosäuren
im Blut verschiedener Gefäßab-
schnitte von Patienten mit Leber-
cirrhose während und nach Anlegen
einer portocavalen Anastomose 191 | Geißbühler, F.
Méthode simplifiée pour le dosage
fluorométrique de l'acide 5-hydroxy-
indolacétique dans le liquide céphalo-
rachidien humain 283 |
| Averdunk, R., B. Ostapowicz und
Th. Günther
Die Rolle von cyclischem AMP und
Ca bei der Permeabilitätsänderung
Mg-arm gewachsener Tumorzellen 361 | Breuer, J. und H. Kieser
Der Einfluß des Fütterns auf klini-
sche-chemische Parameter im Serum
der Ratte 401 | Graef, V. und M. Fuchs
Untersuchungen zur vollständigen
enzymatischen Hydrolyse von Ste-
roidkonjugaten im Harn 163 |
| Banauch, D., W. Brümmer, W. Ebeling,
H. Metz, H. Rindfrey, H. Lang, K. Ley-
hold und W. Rick
Eine Glucose-Dehydrogenase für die
Glucose-Bestimmung in Körperflüssig-
keiten 101 | Breuer, J. und W. Stucky
Enzymaktivitäten im Serum und
Plasma von Mensch, Hund und Ratte
sowie deren Veränderungen beim
Aufbewahren des Blutes 355 | Graef, V. und S. W. Golf
Der Stoffwechsel von Δ^4 -3-Oxoste-
roiden in der Rattenleber 333 |
| Benić, V. und M. Fišer-Herman
Über alkalische Phosphatase in
menschlichen Faeces, Dünndarm-
schleimhaut und Galle und das Vor-
kommen von 5'-Nucleotidase in
Faeces 437 | v. Campenhausen, H. und O. Müller-
Plathe
Bestimmung des Serumkupfers mit
der Atomabsorptionsspektrometrie 489 | Grünert, A.
Die mikroanalytische, selektive Be-
stimmung der unveresterten lang-
kettigen Fettsäuren im Serum 407 |
| Berlet, H. H. und A. Völkl
Die Ultraviolett-Absorption von Krea-
tinin und Glykocyamidin im Ver-
gleich mit anderen Guanidinverbin-
dungen und analogen Hydantoinen 53 | Ebeling, H.
Enzymatisch und immunologisch be-
stimmtes Coeruloplasmin: Ge-
schlechts- und Methodenunter-
schiede unter Östrogeneinnahme 445 | Guder, W. G., A. Habicht, J. Kleißl,
U. Schmidt and O. H. Wieland
The diagnostic significance of liver
cell inhomogeneity: Serum enzymes
in patients with central liver necrosis
and the distribution of glutamate
dehydrogenase in normal human
liver 311 |
| van Bezeij, M. and M. W. Bosch
On the fluorimetric determination of
oestriol in pregnancy urines after
thin layer chromatography 381 | Eisenwiener, H.-G.
Eisen-Bestimmung mit dem Centri-
Chem System 21 | Höller, M. und H. Breuer
The effect of fluorocarbon FC 43
on the metabolism of steroids during
perfusion of the isolated rat liver 319 |
| Bojar, H., K. Balzer, K. Reiners, M. Bas-
ler, W. Reipen und W. Staib
Isolierung intakter Leberparenchym-
zellen durch eine modifizierte enzy-
matische Methode 25 | El-Aaser, A. A. and M. M. El-Merzabani
Simultaneous determination of 5'-
nucleotidase and alkaline phosphatase
activities in serum 453 | Holm, H., A. Pianezzi und A. Scholer
Mikromethode zur Bestimmung der
Glucosekonzentration aus 20 μ l
Probe auf dem Auto-Analyzer 541 |
| Bojar, H., K. Balzer, F. Boeminghaus
und W. Staib
Eine enzymatische Methode zur Iso-
lierung von Tubuli und Zellen aus
menschlicher Nierenrinde 31 | v. Figura, K., M. Lögering und H. Kresse
Serum α -N-acetylglucosaminidase:
determination, characterization, and
corrective activity in <i>Sanfilippo B</i>
fibroblasts 285 | Hunziker, P. und H. Keller
Über ein maschinelles enzymatisches
Verfahren zur Bestimmung der Harn-
säure 89 |
| | Friedel, H., I. Trautschold, K. Gärtner,
M. Helle-Feldmann und D. Gaudssuhn
Einfluß verschiedener Methoden zur
Blutgewinnung auf Enzym-Aktivitäten
im Serum kleiner Laboratoriums-
tiere 499 | Jockers-Wretou, E., K. Grabert und
G. Pfeleiderer
Quantitative immunologische Bestim-
mung der Isoenzyme der Kreatinki-
nase im Serum 85 |

- Jung, K., B. Lüttke und E. Egger
Der Einfluß von Pyridoxal-5'-phosphat auf das Temperaturverhalten der Aspartataminotransferase-Isoenzyme 179
- Keller, H.
Lagerungsbedingte Fehler bei der Bestimmung von 11 Parametern in heparinisiertem Vollblut und Plasma 217
- Knapstein, P., M. Gündel, E. Lanz, D. Lommer and K. Sinterhauf
Fetal and maternal plasma cortisol levels during labour and after delivery in the human 351
- Knob, M. und H. Rosenmund
Enzymatische Bestimmung des Gesamtcholesterins im Serum mit Zentrifugalanalysern 493
- Knoll, E., H. Wisser und K. Dettmer
Berechnung der Parameter des Säure-Basen-Haushaltes mit Hilfe eines Kleincomputers 37
- Kochen, W., D. J. Byrd, R. Bühner und E. Bührlen
Tryptophan-Stoffwechseluntersuchungen bei unbehandelten Phenylketonurikern 1
- Ködding, R. und A. v.z. Mühlen
Untersuchungen zur Herstellung von ¹²⁵J-markiertem Trijodthyronin und Thyroxin mit hoher spezifischer Radioaktivität 563
- van der Kooij, P. J., J.-P. Persijn, W. van der Slik and C. B. Korsten
Determination of serum nucleotidase with cytidine monophosphatase as substrate, (I) 149
- Krause, H.-D., H. Wisser und K. M. Pirke
Methodische Untersuchungen zur Liquorelektrophorese 79
- Krause, H. D. und H. Wisser
Normalbereich des Gesamteiweißes und der Eiweißfraktionen des Liquor cerebrospinalis bei Kindern 137
- Küffer, H., R. Richterich, R. Kraft, E. Peheim und J. P. Colombo
Die Bestimmung des Chlorids in Plasma und Serum (Quecksilber (II)-Thiocyanat-Methode) mit dem Greiner Electronic Selective Analyser GSA II 203
- Lehnert, W., Chr. Wagner und W. Künzer
Empfindliche Mikromethode zur Bestimmung der UDP-Glucuronyltransferase-Aktivität in Leberhomogenat mit Bilirubin als Substrat 69
- Lorentz, K., S. Petersen und U. Ritter
Umsatz von L-Aminosäure-nitroaniliden durch Arylamidasen – Untersuchungen über Arylamidasen menschlicher Gewebe, II. Mitteilung 45
- Lorentz, K., C.-D. Koch, B. Flatter und J. Molz
Zur Bestimmung der Arylamidaseaktivität des Serums – Untersuchungen über Arylamidasen menschlicher Gewebe, III. Mitteilung 49
- Markianos, E. S. and I. E. Nyström
Serum dopamine-β-hydroxylase: assay and enzyme properties 273
- Marschner, I., F. Erhardt, J. Henner and P. C. Scriba
A modular analyzer system for double antibody radioimmunoassays 481
- Meinhold, H., K. W. Wenzel and P. Schürnbrand
Radioimmunoassay of 3,3',5'-Triiodo-L-thyronine (Reverse T₃) in human serum and its application in different thyroid states 571
- Mertz, D. P., G. Wilk und R. Koschnick
Renale Ausscheidungsbedingungen von Silber beim Menschen 13
- Metz, A. und A. Schütze
Vergleichende Untersuchungen zur Bestimmung von Gesamtprotein und Albumin im Serum von Mensch, Affe, Hunde und Ratte 423
- Müller, J. und H. Vahar-Matiar
Freie Fettsäuren und Kohlenwasserstoffe im Liquor cerebrospinalis 183
- Müller-Matthesius, R.
Enzymkinetische Glucosebestimmung nach der Glucose-Dehydrogenase-Methode – Enzymkinetische Substratbestimmung unter Verwendung kompetitiver Inhibitoren, II. Mitteilung 183
- Naupert, Ch. and K. Rommel
Absorption of short and medium chain fatty acids in the jejunum of the rat 553
- Orloff, S., V. H. Rao and L. Verbruggen
Automated analysis of total urinary hydroxyproline based on resin-catalysed hydrolysis 549
- Persigehl, M., K. Kasperek, F. Ritzl, A. Höck und L. E. Feinendegen
Quantitative Bestimmung der enteralen Calciumresorption mit angereichertem stabilem ⁴⁶Ca 417
- Petrich, Chr., U. Göbel und U. Delvos
Effect of bilirubin on stored red blood cells 461
- McQueen, M. J.
True Arrhenius relationships of human lactate dehydrogenase 17
- Racine, Ph., H.-O. Klenk and K. Kochsiek
Rapid lactate determination with an electrochemical enzymatic sensor: clinical usability and comparative measurement 533
- Radke, M., H. Schäfer und J. D. Kruse-Jarres
Gaschromatographische Bestimmung von Lipiden in Blut, Plasma oder in Organgeweben 231
- Rutten, W. P. F., R. J. H. Scholtis, N. A. Schmidt and R. J. M. van Oers
A systematic investigation on the hemalog 387
- Rutten, W. P. F., R. J. H. Scholtis, N. A. Schmidt and R. J. M. van Oers
Quality control in hematology by means of values from patients 395
- Schachinger, H.
Eine einfache Extraktionskammer zur gaschromatographischen Gasanalyse in kleinen Blutproben 545
- Schermuly, E. and M. Doss
Separation of the coproporphyrin isomers I and III by thin-layer chromatography 299
- Schlaeger, R.
The mechanism of the increase in the activity of liver alkaline phosphatase in experimental cholesterasis: measurement of an increased enzyme concentration by immunochemical titration 277
- Schlier, G., D. Seidel, U. Claassen und S. Widmann
Zur Differenzierung gemischter Hyperlipidämien 61
- Schmidt, H., H. Ebeling und D. Kraft
Vergleiche konventioneller Methoden zur Albumin-, Transferrin- und Coeruloplasmin-Bestimmung im Serum mit immunologischen Referenzmethoden 117
- Schöneshöfer, M., W. Oelkers and H. Harendt
Radioimmunoassay of serum deoxycorticosterone: normal values and changes of serum deoxycorticosterone after adrenal stimulation 143
- Schwarz, U. and J. Hammerstein
A combined adsorption-gel filtration technique for the determination of the cortisol-binding capacity of transcortin 291
- Seiler, D., W. Fiehn und E. Kuhn
Desmosterol accumulation in rats with experimental myotonia 225
- Singh, S. and H. W. Goedde
A microelectrophoretic method for the separation of β-N-acetylglucosaminidase A and B from cultured human fibroblasts and amniotic cells with the aid of polyacrylamide flat disc gels 413

de Vries, H. P. Kinetic measurement of T ₄ following column chromatography 97	Wendel, A., G. Gumboldt und R. Hahn Aktivitätsbestimmung und Normal- werte von L-Glutamat-L-Cystein-γ- Ligase (EC 6.3.2.2) in menschlichen Erythrocyten; Glutathionbiosynthese, V. 157	Ziegenhorn, J. Enzymatische Bestimmung des Ge- samt-Cholesterins im Serum mit Analysenautomaten 109
Weidemann, G. Optimierte Bestimmung und Eigen- schaften der NADP-abhängigen Gluta- thion-Reduktase im Serum – Unter- suchungen über die Glutathion-Re- duktase im Serum, I. Mitteilung 123	Werner, U. Verbesserte Trihydroxyindolmethode zur Bestimmung der Harnkatechol- amine 341	Zober, A. und B. Schellmann Fluoridbestimmung in Knochenpro- ben vom menschlichen Beckenkamm mit einer ionenselektiven Elektrode 197
		Zöller, H., W. Gross und E. Moll Statistische Qualitätssicherung gerin- nungsanalytischer Meßgrößen 75

Kurzmitteilungen/Short Communications

Bergmeyer, H. U. Neue Werte für die molaren Extink- tions-Koeffizienten von NADH und NADPH zum Gebrauch im Routine- Laboratorium 507	Ebinger, G. and R. Verheyden Thin layer chromatographic screening test for urinary 3-methoxy-4-hydro- xy-4-hydroxy-phenylethylene glycol; results from cases of secreting neu- roblastoma 213	Mattenheimer, H. and U. Mohr Ciliotoxicity of cigarette smoke and adenylate kinase 325
Bergmeyer, H. U. und G. Rozalskis K _m von Malat-Dehydrogenase aus Schweineherz in bezug auf Oxal- acetat 509	Graef, V., M. Fuchs und E. Balke Zur Frage des bakteriellen Abbaus von Steroiden im Harn 41	Müller-Matthesius, R. Ein neues Konzept zur einfachen Durchführung enzymkinetischer Substratbestimmungen – Enzymki- netische Substratbestimmung unter Verwendung kompetitiver Inhibito- ren, I. Mitteilung 169
Dunzendorfer, U., H. E. Geißler und E. Mutschler Der Gehalt an freiem Serotonin im Harn bei Resektionen im Gastro-In- testinaltrakt 575	Hillmann, G. † A simple method for clearing lipemic sera by lipid extraction 327	Schmidt, G.-W. Nachweis einer bisher unbekannt Ninhydrin-positiven Substanz im Hämolystat von Patienten mit meta- chromatischer Leukodystrophie 239

Autorenreferate/Abstracts

Gemeinsame Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizeri- schen Gesellschaft für Klinische Chemie 241	Colloquium des Zentrums für Biochemie der Universität Gießen zu Ehren von Prof. Dr. Hj. Staudinger 367
--	--

Kleinkonferenzen der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie Workshop Conferences of the German Society for Clinical Chemistry

Breuer, J. und D. Stamm Bestimmung klinisch-chemischer Parameter bei Laboratoriumstieren 517	Kley, H. K., H. Breuer und H. Kaulhausen Radioimmunologische Diagnostik und Pathobiochemie des Renin-Angioten- sin-Aldosteron-Systems 511
--	--

IFCC-Sections

IFCC Section no. 1 The education and training of per- sonnel for clinical chemistry 465	IFCC Section no. 2 Provisional recommendation (1974) on IFCC methods for the measure- ment of catalytic concentration of enzymes 471	IFCC section no. 3 Provisional recommendation on quality control in Clinical Chemistry Part 1. General principles and termi- nology
---	--	---

Personalia

Grußadresse zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Hansjürgen Staudinger 367	Nachruf auf Prof. Dr. Günther Hillmann 329	Nachruf auf Prof. Dr. Klaus Krisch 377
---	--	--

Buchbesprechungen/Book Reviews

- | | | |
|---|--|---|
| <p>Arber, W. u. a.
Current Topics in Microbiology and Immunology
Vol. 62, 63, 64 331</p> | <p>Günther, H.
NMR-Spektroskopie – Eine Einführung 172</p> | <p>Neuberger, A. and E. L. Tatum
Lysosomes in Biology and Pathology, Vol. 3 – Frontiers of Biology, Vol. 29 380</p> |
| <p>Barman, Th. E.
Enzyme Handbook Suppl. I 332</p> | <p>Jevons, F. R.
Biochemie des Lebens 428</p> | <p>Nowotny, A.
Cellular Antigens. Lectures and Summaries of the Conference on Cellular Antigens held in Philadelphia June 7–9, 1971 215</p> |
| <p>Bennett, M. R.
Monographs of the Physiological Society – Autonomic Neuromuscular Transmission 379</p> | <p>Karlson, P.
Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler 44</p> | <p>Ott, V. R. and K. L. Schmidt
Die Behandlung der rheumatoiden Arthritis mit <i>D</i>-Penicillamin (Symposium Berlin 1973) 332</p> |
| <p>Casy, A. F.
PMR-Spectroscopy in Medicinal and Biological Chemistry 428</p> | <p>Kastner, G.
Einführung in die Mathematik für Naturwissenschaftler 43</p> | <p>Phillips, D. M. P.
Histones 215</p> |
| <p>Cook, G. M. W. and R. W. Stoddart
Surface Carbohydrates of the Eukaryotic Cell 332</p> | <p>Keidel, W. D. u. K.-H. Plattig
Vorträge der Erlanger Physiologentagung 44</p> | <p>Plotz, E. J. u. J. Haller
Methodik der Steroidtoxikologie. Arbeitstagung in Bonn 1970 172</p> |
| <p>Deutsches Arzneibuch D. L.
Diagnostische Laboratoriumsmethoden, V. Lieferung 44</p> | <p>Mc Kerslake, D.
Monographs of the Physiological Society – The Stress of Hot Environments 378</p> | <p>Pungor, E.
Ion-Selective Electrodes. Symposium held at Matrafüred, Hungary, 23–25 October, 1972 332</p> |
| <p>Deutsches Arzneibuch D. L. –
Diagnostische Laboratoriumsmethoden, VI. Lieferung 427</p> | <p>Kochva, E.
Toxins of Animal and Plant Origin, Vol. 1 u. 2 480</p> | <p>Purves, M. J.
Monographs of the Physiological Society – The Physiology of the Cerebral Circulation 378</p> |
| <p>Drawe, H.
Angewandte Strahlenchemie</p> | <p>Korte, F.
Methodicum Chemicum – Kritische Übersicht bewährter Arbeitsmethoden u. ihre Anwendung in Chemie, Naturwissenschaft und Medizin, Band I, Teil 1 u. 2, Analytik 479</p> | <p>Rockstein, M. u. G. T. Baker
Molecular Genetic Mechanisms in Development and Aging 480</p> |
| <p>Dubach, U. C. and Bückert, A.
Recent Hypoglycemic Sulfonylureas. Mechanisms of Action and Clinical Indications 428</p> | <p>Lang, H., W. Rick u. L. Róka
Optimierung der Diagnostik. Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie – Merck Symposium 1973 479</p> | <p>Sachs, L.
Statistische Methoden – Ein Soforthelfer 43</p> |
| <p>Dulce, H.-J.
Klinisch-chemische Diagnostik 378</p> | <p>Leive, L.
Bacterial Membranes and Walls, Vol. 1 427</p> | <p>Selye, H.
Hormones and Resistance, Band 1 und 2 171</p> |
| <p>Duncan, J. F. and G. B. Cook
Isotope in der Chemie 44</p> | <p>Metzner, H.
Biochemie der Pflanzen 216</p> | <p>Struck, Hj.
Experimentelle Medizin 380</p> |
| <p>Eichler, O.
Androgene I – Handbuch der exp. Pharmakologie, Heffter-Heubner, XXV/I 216</p> | <p>Miescher, P. A.
Immunosuppressive Therapy – Proc. of the Int. Wiesbaden Symposium 1972</p> | <p>Weitkamp, H. u. R. Barth
Infrarot-Strukturanalyse. Ein dualistisches Interpretationsschema 172</p> |
| <p>Fasold, H.
Die Struktur der Proteine 480</p> | <p>Müller-Plathe, O.
Klinische Chemie in Einzeldarstellungen, Band 1 – Säure-Basen-Haushalt und Blutgase 216</p> | <p>Werning, C.
Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System 171</p> |
| <p>Gabe, M.
Handbuch der Histochemie – Band II: Polysaccharide, Teil: Polysaccharides in Lower Vertebrates 480</p> | | <p>Zachmann, H. G.
Mathematik für Chemiker 479</p> |
| <p>Götz, H.
Antigenität von Tumorproteinen 215</p> | | |

Errata

Der Regressionskoeffizient auf Seite 252 des Autorreferates von *J. Flückiger* u. *R. A. Lutz*, diese *Z. 13*, 252 (1975) muß wie folgt lauten: $0,972 \pm 0,007$ ($\bar{x} \pm s$)

In dem Beitrag von *F. Bollengier* et al., diese *Z. 13*, 305–310 (1975) muß die Ordinatenbezeichnung für die beiden rechten Darstellungen in Abb. 1 auf S. 306 richtig heißen: "bound κ -chains" bzw. "bound λ -chains"; auf S. 307 ist über der linken Spalte fol-

gender Absatz einzufügen: "On the other hand, the values of total kappa chains were much higher in multiple sclerosis than in subacute sclerosing panencephalitis, against the controls (fig. 1). The increase of the values of total lambda chains was about the same in multiple sclerosis and in subacute sclerosing panencephalitis (fig. 1)".

In dem Beitrag von *H. U. Bergmeyer*, diese *Z. 13*, 507–508 (1975) ist der in Tabelle 1 angegebene Extinktionskoeffi-

zient von NADH und NADPH für die Wellenlänge Hg 334 nm zu korrigieren in $\text{Hg 334 nm } \epsilon = 6,18 \cdot 10^3 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

Die Anmerkung zur Tabelle 1 muß wie folgt heißen:

Genauere Werte bei 25°C (5, 6, 9): $6,182 \cdot 10^3 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ (NADH) bzw. $6,178 \cdot 10^3 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ (NADPH). Der Fehler gegenüber $6,18 \cdot 10^3 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ beträgt etwa 0,03%.

In dem Beitrag von E. Nieschlag und E. J. Wickings, diese Z. 13, 261-271 (1975) müssen die Formelschemata (Abb. 2 u. 3) auf S. 263 richtig heißen:

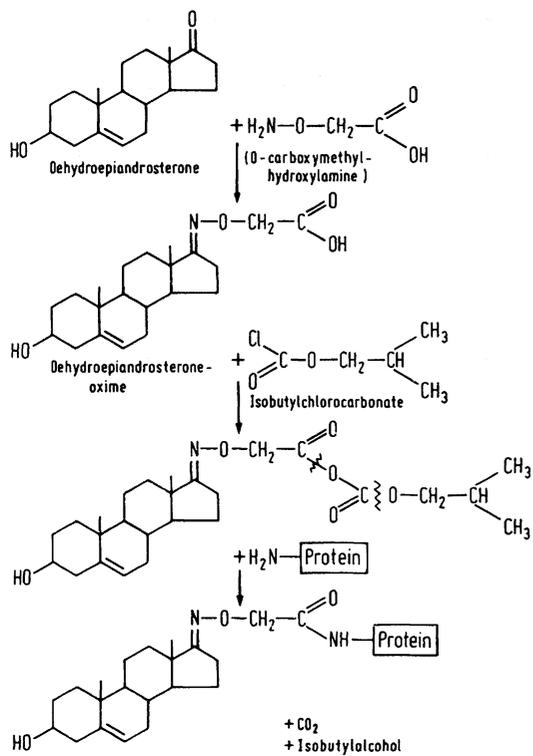


Abb. 2

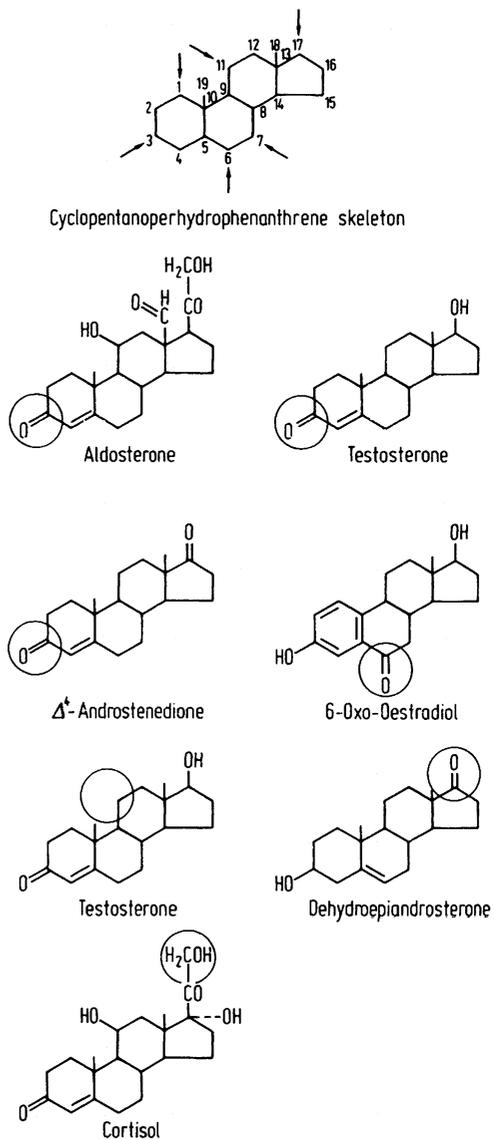


Abb. 3

GESAMTREGISTER/GENERAL INDEX

Autorenregister/Authors' Index

- Agarwal, D. P. 133, 258
 Agarwal, D. P. s. Srivastava, L. M. 259
 Angerer, J. 129
 Arnold, M. s. Blume, K. G. 250
 Averdunk, R. 361

 Balke, E. s. Graef, V. 41
 Balzer, K. s. Bojar, H. 25, 31
 Banauch, D. 101
 Basler, M. s. Bojar, H. 25
 Bautz, W. s. Paschen, K. 248
 Bayer, P. M. 246
 Bayer, P. M. s. Gabl, F. 246
 Bayer, P. M. s. Zyman, H. 257
 Becker, K. s. Harm, K. 242
 Benić, V. 437
 Benkmann, H. G. s. Agarwal, D. P. 258
 Bergmeyer, H. U. 507, 509
 Berlet, H. H. 53
 Bernhardt, W. s. Weisner, B. 245
 Berüter, J. 255
 van Bezeij, M. 381
 Binder, R. s. Böhmer, R. 253
 Bindewald, H. s. Merkle, P. 253
 Blume, K. G. 250
 Böhmer, R. 253, 254
 Boeminghaus, F. s. Bojar, H. 31
 Bojar, H. 25, 31
 Bollengier, F. 305
 Bosch, M. W. s. van Bezeij, M. 381
 Brechbühler, T. 254
 Breiter, J. 254
 Breuer, H. 250
 Breuer, H. s. Breuer, J. 191
 Breuer, H. s. Höller, M. 319
 Breuer, H. s. Kley, H. K. 511
 Breuer, H. s. Wagener, Ch. 245
 Breuer, J. 191, 355, 401, 517
 O'Brian, P. J. s. Istabrook, W. 373
 Brümmer, W. s. Banauch, D. 101
 Bühner, R. s. Kochen, W. 1
 Bührlen, E. s. Kochen, W. 1
 Bugajer-Gleitmann s. Lachmann, D. 257
 Burkhardt, F. s. Burkhardt, H. 255
 Burkhardt, H. 255
 Bussemas, H. H. s. Schwedt, G. 252
 Byrd, D. J. s. Kochen, W. 1

 v. Campenhausen, H. 489
 Cawley, L. P. 255
 Claassen, U. s. Schlierf, G. 61
 Colombo, J. P. s. Küffer, H. 203
 Colombo, J. P. s. Berüter, J. 255
 Cooreman, W. s. Eid, M. 258
 Corman, G. s. Gauwerky, C. 429

 Cramer, H. 245
 Cronholm, T. s. Matern, S. 243

 Le Dain, M. s. Wagener, Ch. 245
 Degkwitz, E. 372
 Delvos, U. s. Petrich, Chr. 461
 Dettmer, K. s. Knoll, E. 37
 Dietrich, M. s. Böhmer, R. 253
 Doerr, P. 249
 Dolhofer, R. 260
 Dolhofer, P. s. Gerbitz, K. D. 241
 Domesle, A. 253
 Doss, M. s. Schermuly, E. 299
 Druschky, K.-F. s. Schiele, R. 259
 Duzendorfer, U. 247, 575

 Ebeling, H. 445
 Ebeling, W. s. Banauch, D. 101
 Ebeling, H. s. Schmidt, H. 117
 Ebinger, G. 213
 Ecknauer, R. 254
 Ecknauer, R. s. Merkle, P. 253
 Eder, G. s. Lachmann, D. 257
 Egger, E. s. Jung, K. 179
 Eggstein, M. s. Schmülling, R.-M. 253
 Ehrig, H. s. Lumper, L. 370
 Eid, M. 258.
 Eisenwiener, H.-G. 21, 244
 El-Aaser, A. A. 453
 El-Merzabani, M. M. s. El-Aaser, A. A. 453
 Erhardt, F. s. Marschner, I. 481
 Erhardt, F. W. 249
 Eriksson, H. s. Matern, S. 243
 Estabrook, W. 373

 Fazekas, A. T. A. 250
 Feinendegen, L. E. s. Persigehl, M. 417
 Fiehn, W. s. Seiler, D. 225
 v. Figura, K. 285
 Fišer-Herman, M. s. Benić, V. 437
 Flatter, B. s. Lorentz, K. 49
 Flückiger, J. 252
 Frank, B. s. Paschen, K. 248
 Friedel, R. 499
 Fröhlich, J. 241
 Fuchs, M. s. Graef, V. 41, 163

 Gabl, F. 246
 Gabl, F. s. Bayer, P. M. 246
 Gabl, F. s. Zyman, H. 257
 Gärtner, K. s. Friedel, R. 499
 Gaertner, U. s. Harm, K. 242
 Gallati, H. 248
 Gaudssuhn, D. s. Friedel, L. 495
 Gauwerky, C. 429
 Geißbühler, F. 283
 Geißler, H. E. s. Duzendorfer, U. 247, 575
 Gerbitz, K. s. Dolhofer, R. 260
 Gerbitz, K. D. 241
 Glatz, C. s. Stellner, K. 257

 Gleispach, H. 245
 Göbel, U. s. Petrich, Chr. 461
 Goedde, H. W. s. Agarwal, D. P. 133, 258
 Goedde, H. W. s. Singh, S. 413
 Goedde, H. W. s. Srivastava, L. M. 259
 Golf, S. W. s. Graef, V. 333, 374
 Gossler, K. 249
 Grabert, K. s. Jockers-Wretou, E. 85
 Graef, V. 41, 163, 333, 374
 Gräser, W. s. Schmülling, R.-M. 253
 Gritzsche, G. s. Wagener, Ch. 245
 Gross, W. s. Zöllner, H. 75
 Grünert, A. 407
 Grünwald, P. s. Agarwal, D. P. 258
 Grundin, R. s. Moldéus, P. 375
 Guder, W. G. 311
 Guder, W. s. Kleißl, J. 241
 Gündel, M. s. Knapstein, P. 351
 Günther, Th. s. Averdunk, R. 361
 Gumboldt, G. s. Wendel, A. 157
 Gundlach, G. 372

 Haag, A. s. Angerer, J. 129
 Habicht, A. s. Guder, W. G. 311
 Habicht, A. s. Kleißl, J. 241
 Haeckel, R. 244
 Hahn, R. s. Wendel, D. A. 157
 Hammer, E. s. Gleispach, H. 245
 Hammerstein, J. s. Schwartz, U. 291
 Harendt, H. s. Schöneshöfer, M. 143
 Harm, K. 242
 Harm, K. s. Domesle, A. 253
 Hartman, K. s. Cawley, L. P. 255
 Heinz, F. s. Haeckel, R. 244
 Heinrich, D. 248
 Helger, R. s. Breiter, J. 254
 Helle-Feldmann, M. s. Friedel, R. 499
 Henner, J. s. Horn, K. 173
 Henner, J. s. Marschner, I. 481
 Henrotin, W. s. Bollengier, F. 305
 Hildebrandt, A. G. 374
 Hillmann, G. † 327
 Höck, A. s. Persigehl, M. 417
 Höller, M. 319
 Holm, H. 541
 Homoki, J. s. Fazekas, A. T. A. 250
 Horn, K. 173
 Hunziker, P. 89

 Jaag, R. s. Küffer, H. 244
 Jockers-Wretou, E. 85
 Jung, K. 179

 Kaiser, E. s. Müller, M. M. 251
 Kapp, S. s. Sinterhauf, K. 247
 Kasperek, K. s. Persigehl, M. 417
 Kather, H. 243
 Kaulhausen, H. s. Breuer, H. 250
 Kaulhausen, H. s. Kley, H. K. 511
 Keller, H. 217
 Keller, H. s. Hunziker, P. 89
 Kersten, W. 371
 Kieser, H. s. Breuer, J. 401
 Kleißl, J. 241
 Kleißl, J. s. Guder, W. G. 311
 Klenk, H.-O. s. Racine, Ph. 533
 Kley, H. K. 511
 Knapstein, P. 351
 Knedel, M. s. Lötzer, A. 252
 Knob, M. 493
 Knoll, E. 37
 Koch, C.-D., s. Lorentz, K. 49
 Kochen, W. 1
 Kochsiek, K. s. Racine, Ph. 533
 Ködding, R. 563
 Köttgen, E. 251
 Kolb, H. s. Gerbitz, K. D. 242
 Kolster, W. s. Domesle, A. 253
 van der Kooij, P. J. 149
 Korsten, C. B. s. van der Kooij, P. J. 149
 Koschnick, R. s. Mertz, D. P. 13
 Kraft, R. s. Küffer, H. 203
 Kraft, D. s. Schmidt, H. 117
 Krause, H.-D. 79, 137
 Kresse, H. s. v. Figura, K. 285
 Krisch, K. † 371
 Kruse-Jarres, J. D. s. Noldge, G. 256
 Kruse-Jarres, J. D. s. Radke, M. 231, 259
 Küffer, H. 203, 244
 Künzer, W. s. Lehnert, W. 69, 256
 Kuhn, E. s. Seiler, D. 225
 Kupke, I. R. 243

 Lachmann, D. 257
 Lafosse, M. s. Breuer, H. 250
 Lang, H. s. Banauch, D. 101
 Lanz, E. s. Knapstein, P. 351
 Lauwers, A. s. Eid, M. 258
 Lazarini, W. s. Gleispach, H. 245
 Legenstein, E. 246
 Lehmeier, G. s. Dolhofer, R. 260
 Lehnert, G. s. Angerer, J. 129
 Lehnert, W. 69, 256
 Leybold, K. 257
 Leybold, K. s. Banauch, D. 101
 Linke, R. s. Schrappe, K. H. 248
 Linke, R. s. Stellner, K. 257
 Lögering, M. s. v. Figura, K. 285
 Löhner, G. W. s. Blume, K. G. 250

- Lötz, A. 252
Lommer, D. s. Knapstein, P. 351
Lommer, D. s. Sinterhauf, K. 247
Lorentz, K. 45, 49, 251
Lowenthal, A. s. Bollengier, F. 305
Lüdtke, B. s. Jung, K. 179
Lumper, L. 370
Lutz, R. A. s. Flückiger, J. 252
Mansuy, D. 376
Markianos, E. S. 273
Marschner, I. 481
Marschner, I. s. Erhardt, F. W. 249
Matern, S. 243
Mattenheimer, H. 325
Maurer, C. 255
Mayr, K. 242
Meinhold, H. 571
Merkle, P. 253
Mertz, D. P. 13
Metz, A. 246, 423
Metz, H. s. Banauch, D. 101
Metz, J. s. Heinrich, D. 248
Minard, B. J. s. Cawley, L. P. 255
Mohr, U. s. Mattenheimer, H. 325
Moldéus, P. 375
Moll, E. s. Zöller, H. 75
Molz, J. s. Lorentz, K. 49
v. z. Mühlen, A. s. Ködding, R. 563
Müller, J. 183
Müller, M. M. 251
Müller, M. M. s. Legenstein, E. 246
Müller, O. A. s. Horn, K. 173
Müller-Matthesius, R. 169, 187
Müller-Plathe, O. s. v. Campenhäusen, H. 489
Munz, E. 244
Mutschler, E. s. Dunzendorfer, U. 575
Naupert, Ch. 553
Nieschlag, E. 261
Nöldge, G. 256
Nystrom, L. E. s. Markianos, E. S. 273
Ober, M. 256
Oelkers, W. s. Schöneshöfer, M. 143
van Oers, R. J. M. s. Rutten, W. P. F. 387, 395
Ogilvie, A. s. Kersten, W. 371
Orloff, S. 549
Orrenius, S. s. Moldéus, P. 375
Ortega-Suhrkamp, E. s. Cramer, H. 245
Ostapowicz, B. s. Averdunk, R. 361
Paschen, K. 248
Patsch, W. 246
Peheim, E. s. Küffer, H. 203
Persigehl, M. 417
Persijn, J.-P. s. van der Kooij, P. J. 149
Petersen, J. A. s. Estabrook, W. 373
Petersen, S. s. Lorentz, K. 45
Petrich, Chr. 461
Pfleiderer, G. s. Jockers-Wretou, E. 85
Pianezzi, A. s. Holm, H. 541
Pirke, K. M. 249
Pirke, K. M. s. Krause, H.-D. 79
Pollak, A. s. Lachmann, D. 257
Prellwitz, W. s. Sinterhauf, K. 247
McQueen, M. J. 17
Racine, Ph. 533
Radke, M. 231
Radke, M. 259
Rainer, H. s. Gleispach, H. 245
Rao, V. H. s. Orloff, S. 549
Reiners, K. s. Bojar, H. 25
Reipen, W. s. Bojar, H. 25
Renaud, B. s. Cramer, H. 245
Rich, W. s. Stolle, D. 251
Richardson, B. s. Metz, A. 246
Richterich, R. † s. Küffer, H. 203
Rick, W. s. Banauch, D. 101
Rindfrey, H. s. Banauch, D. 101
Ritter, U. s. Lorentz, K. 45
Ritzl, F. s. Persigehl, M. 417
Rohner, H. G. s. Breuer, H. 250
Rommel, K. s. Böhmer, R. 253
Rommel, K. s. Burkhardt, H. 255
Rommel, K. s. Naupert, Ch. 553
Rommel, K. s. Wepler, R. 254
Roots, I. s. Hildebrandt, A. G. 374
Rose, S. s. Cawley, L. P. 255
Rosenmund, H. s. Knob, M. 493
Rozalskis, G. s. Bergmeyer, H. H. 509
Rutten, W. P. F. 387, 395
Sailer, S. s. Patsch, W. 246
Schachinger, H. 545
Schäfer, H. s. Radke, M. 231
Schaller, K.-H. s. Gossler, K. 249
Schaller, K.-F. s. Schiele, R. 259
Scharpé, S. s. Eid, M. 258
Schellmann, B. s. Zober, A. 197
Schermyly, E. 299
Schiele, R. 259
Schlaeger, R. 242, 277
Schlierf, G. 61
Schlungger, U. P. s. Berüter, J. 255
Schmidt, G.-W. 239
Schmidt, H. 117
Schmidt, N. A. s. Rutten, W. P. F. 387, 395
Schmidt, P. s. Bayer, P. M. 246
Schmidt, P. s. Gabl, F. 246
Schmidt, U. s. Guder, W. G. 311
Schmidt, U. s. Kleißl, J. 241
Schmülling, R.-M. 253
Schnack, H. s. Zyman, H. 257
Schöneshöfer, M. 143
Schöter, I. s. Wagener, Ch. 245
Scholer, A. s. Holm, H. 541
Scholtis, R. J. H. s. Rutten, W. P. F. 387, 395
Schrappe, K. H. 248
Schreyer, T. s. Sinterhauf, K. 247
Schürbrand, P. s. Meinhold, H. 571
Schütze, A. s. Metz, A. 423
Schulz, B. O. s. Schlaeger, R. 242
Schulze, H.-U. 369
Schwartz, U. 291
Schwedt, G. 252
Schwenkenbecher, S. s. Agarwal, D. P. 133
Scriba, P. C. s. Erhardt, F. W. 249
Scriba, P. C. s. Horn, K. 173
Scriba, P. C. s. Marschner, I. 481
Seelig, J. 368
Segrest, J. P. 369
Seiler, D. 225
Seidel, D. s. Schlierf, G. 61
Sies, H. 376
Simon, B. s. Kather, H. 243
Singh, S. 413
Sinterhauf, K. 247
Sinterhauf, K. s. Knapstein, P. 351
Sjövall, J. s. Matern, S. 243
Sleeper, C. A. 255
van der Slik, W. s. van der Kooij, P. J. 149
Srivastava, L. M. 259
Srivastava, L. M. s. Agarwal, D. P. 133, 258
Staib, W. s. Bojar, H. 25, 31
Stamm, D. s. Breuer, J. 517
Stellner, K. 257
Stolle, D. 251
Stucky, W. s. Breuer, J. 355
Takkinen, R. s. Küffer, H. 244
Teller, W. M. s. Fazekas, A. T. A. 250
Tjoe, M. s. Hildebrandt, A. G. 374
Trautschold, I. s. Friedel, R. 499
Uhlenbruck, G. s. Gauwerky, C. 429
Ullrich, V. s. Mansuy, D. 376
Vadi, H. s. Moldéus, P. 375
Vahar-Matiar, H. s. Müller, J. 183
Verbruggen, L. s. Orloff, S. 549
Verheyden, R. s. Ebinger, G. 213
Völkl, A. s. Berlet, H. H. 53
Vogt, W. s. Lötz, A. 252
de Vries, H. P. 97
Wagener, Ch. 245
Wagner, C. s. Lehnert, W. 256
Wagner, C. s. Lehnert, W. 69
Wagner, G. s. Schrappe, K. H. 248
Weidemann, G. 123
Weis, W. 370
Weisner, B. 245
Welter, D. s. Böhmer, R. 254
Wendel, A. 157
Wenzel, K. W. s. Meinhold, H. 571
Wepler, R. 254
Wepler, R. s. Burkhardt, H. 255
Werner, U. 341
Werringloer, J. s. Estabrook, W. 373
Wickings, E. J. s. Nieschlag, E. 261
Widmann, S. s. Schlierf, G. 61
Wieland, O. s. Fröhlich, J. 241
Wieland, O. H. s. Dolhofer, R. 260
Wieland, O. H. s. Gerbitz, K. D. 242
Wieland, O. H. s. Guder, W. G. 311
Wilk, G. s. Mertz, D. P. 13
Wisser, H. s. Knoll, E. 37
Wisser, H. s. Krause, H.-D. 79, 137
Witt, I. s. Ober, M. 256
Zazgornik, J. s. Bayer, P. M. 246
Zazgornik, J. s. Gabl, F. 246
Ziegenhorn, J. 109
Zober, A. 197
Zöller, H. 75
Zyman, H. 257

Sachregister/Subject Index

- Acetat
—, Plasma 241
—, Bildung 241
—, Leber 241
 α -N-acetylglucosaminidase
—, Serum 285
—, Aktivität, biologische 285
—, Bestimmung 285
—, Pinocytose 285
—, Sanfilippo B-Erkrankung 285
 β -N-acetylglucosaminidase A
—, Trennung 413
—, elektrophoretische 413
Adenylatkinase
—, Trachea 325
—, Goldhamster 325
—, und Zigarettenrauch 325
Adenylcyclase
—, Fettzelle 243
—, SH-Gruppen 243
Adrenalin
—, Harn 341
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 355
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 241
—, Normalwerte 341
Äthanol
—, Deuteriumtransfer 243
—, Oxydation 374
Ätiocholanolon
—, Abbau, bakterieller 41
Alanin-Aminotransferase
—, Plasma 355
—, Hund 35

- Albumin
 –, Gesamt- 423
 ––, Serum 423
 –––, Affe 423
 –––, Hund
 –––, Mensch
 –––, Ratte
 –, Liquor cerebrospinalis 137
 –, Methodenvergleich 117
 Aldosteron
 –, Radioimmunassay 511
 Allantoin
 –, Ausscheidung 246
 ––, Mensch 246
 Altersabhängigkeit
 –, Enzymaktivität 355
 –, Gesamteiweiß 137
 ––, Liquor cerebrospinalis 137
 –, IgG 137
 ––, Liquor cerebrospinalis 137
 Aminoacylase
 –, Bestimmung 251
 γ -Aminobuttersäure
 –, Aufnahme 361
 –, bei Leukodystrophie 239
 Aminosäuredecarboxylase 273
 Aminosäuren
 –, Blut 191
 ––, bei porto-cavaler Anastomose 191
 –, Gaschromatographie 248
 ––, Diagnostik, perinatale 248
 –, bei Leukodystrophie 239
 Ammoniak
 –, Plasma 244
 ––, Bestimmung 244
 AMP, cyclisches
 –, Liquor 245
 –, und Permeabilität 361
 Analysenautomaten
 –, Cholesterinbestimmung 117
 Anastomose, porto-cavale
 –, Aminosäuren 191
 ––, Blut 191
 Androsteron
 –, Abbau, bakterieller 41
 Angiotensin I
 –, Bildung 258
 ––, Aktivierung 258
 ––, Hemmung 258
 –, Radioimmunassay 511
 Angiotensin II 511
 Anreicherungsverfahren 254
 Antibiotika
 –, Chinon-371
 ––, und Regulationsprozesse 371
 Antigen, carcinoembryonales 245
 –, Hirntumoren 245
 Antigene
 –, Steroide 261
 ––, Carrierproteine 261
 ––, Kupplungsreaktionen 261
 Antiseren
 –, Steroide 261
 Arrhenius-Plot
 –, Aspartataminotransferase 179
 –, Lactatdehydrogenase 17
 Arylamidasen
 –, Serum 49
 ––, Bestimmung, optimierte 49
 ––, Methodenvergleich 51
 ––, Normalwerte 49
 –, Test, kinetischer 45
 ––, Substrate 45
 –––, L-Alanin-4-nitroanilid 45
 –––, L-Leucin-4-nitroanilid 45
- Arzneimittel
 –, Anreicherungsverfahren 254
 Arzneimittelstoffwechsel 371, 375
 Ascorbat:Ferricytochrom-b₅ Oxydoreduktase 370
 Ascorbinsäure
 –, und Cytochrome 372
 Aspartataminotransferase
 –, Bestimmung 509
 –, Isoenzyme 179
 ––, Plasma 355
 ––, Hund 355
 ––, Mensch 355
 ––, Ratte 355
 ––, Serum 355
 ––, Hund 355
 ––, Mensch 355
 ––, Ratte 355
 ––, Temperaturverhalten 179
 ––, Pyridoxal-5'-phosphat-Einfluß 179
 Atomabsorptionsspektrometrie
 –, Kupfer 489
 ––, Serum 489
 ATP
 –, Erythrocyten 461
 Atropinesterase 371
 Ausbildung
 –, in Klinischer Chemie 465
 ––, IFCC-Empfehlung 465
 Automation
 –, Hämatologie 387
- Bacillus megaterium*
 –, Anzucht
 –, Glucosedehydrogenase
 Basenüberschuß
 –, Berechnung 37
 Bilirubin
 –, Blut 217
 ––, heparinisiertes 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Hämolyse 461
 ––, und ATP 461
 ––, Plasma 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Substrat 69
 ––, UDP-Glucuronyltransferase 69
 Bleivergiftung
 –, Koproporphyrin III 299
 Blut s. a. Hämatologie, Plasma, Serum
 –, Aminosäuren 191
 ––, bei porto-cavaler Anastomose 191
 –, Catechol-O-methyltransferase 249
 –, Glucose 541
 ––, Bestimmung 541
 –––, Auto-Analyser 541
 –, Gasanalyse 545
 ––, Kohlendioxid 545
 ––, Lachgas 545
 ––, Sauerstoff 545
 –, Gerinnung 75
 ––, Analytik 75
 –, heparinisiertes 217
 ––, Bilirubin 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Calcium 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Chlorid 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
- Blut
 –, heparinisiertes
 ––, Cholesterin 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, CO₂ 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Gesamtprotein 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Harnsäure 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Harnstoff 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Kalium 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Natrium 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Phosphat 217
 –––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Substrate
 ––, Ratte 499
 Blutgewinnung
 –, Laboratoriumstiere 499
 ––, Methodenvergleich 499
 Borrelidin 372
 Bromsulfalein
 –, Hämolyse 257
 Butyrylcholinesterase 371
- Calcium
 –, Bestimmung 248
 ––, mit Methylthymolblau 248
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Isotope 417
 ––, Material, biol. 254
 ––, und Permeabilität 361
 ––, Resorption 417
 ––, enterale 417
 –––, Bestimmung 417
 ––, Serum 248
 ––, Fraktionen 248
 ––, Stoffwechselstörungen 248
 –––, Differentialdiagnose 248
 Carboxylesterasen
 –, Lebermikrosomen 371
 Catechol-O-methyltransferase
 –, Blut 249
 ––, Bestimmung 249
 Centrifichem
 –, Eisenbestimmung 21
 Chloramphenicol 372
 Chlorid
 –, Blut 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Plasma 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Serum 203
 –––, mit dem GSA II 203
 –––, Interferenzen 203
- Cholestase
 –, Lipoprotein X 242
 –, Phosphatase, alkalische 242, 277
 ––, Rattenleber 277
 Cholesterin
 –, Blut 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
- Cholesterin
 –, gesamtes 493
 ––, Bestimmung 493
 –––, enzymatische 493
 ––––, mit Zentrifugalanalyzern 493
 –, Hyperlipidämie 61
 –, Methodenvergleich 247
 –, Myotonie 225
 ––, experimentelle, Ratte 225
 ––, Plasma 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Serum 117
 –––, Bestimmung, enzymatisch-kinetische 117
 ––, Veresterung 246
 Cholesterinester
 –, Bestimmung 231
 ––, gaschromatographische 231
 Cholinesterase
 –, Serum
 ––, Dibucainzahl 133, 259
 –––, mit Succinylbischolin 133
 –––, Varianten 133
 ––––, Eingruppierung 133
 Cholinoxidase
 –, Gewinnung 133
 Chromatographie s. a. Dünnschicht-, Gas-, Gel-, Papier-
 –, Jodthyronin 563
 ––, Thyroxin 97
 Chymodenin 372
 Chymotrypsin
 –, Hemmung 429
 –––, Proteaseinhibitoren 429
 Ciliotoxizität
 –, Zigarettenrauch 325
 ––, und Adenylatkinase 325
 Citrullin
 –, bei Leukodystrophie 239
 Clearancern
 –, Steroide 319
 ––, Leber 319
 CO₂ s. a. Kohlendioxid
 –, Blut 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 ––, Plasma 217
 ––, Fehler, lagerungsbedingte 217
 Coeruloplasmin
 –, Methodenvergleich 117
 ––, Serum 445
 –––, Bestimmung 445
 ––––, enzymatische 445
 ––––, immunologische 445
 ––, Heterogenität 445
 –––, Geschlechtsunterschiede 445
 –––, Methodenunterschiede 445
 –––, und Östrogeneinnahme 445
 Computerprogramm
 –, Radioimmunassay 511
 Concanavalin-A.
 –, γ -Glutamyltransferase 251
 Corticosteroide
 –, Bindungsglobulin 291
 Cortisol
 –, Gewebsverteilung 250
 ––, Liquor 245
 ––, Plasma 245, 351
 –––, Mutter 351
 ––––, während Wehen 351
 ––––, während Entbindung 351
 –––, Foetus 351
 ––––, während Wehen 351
 ––––, nach Geburt 351

- Cortisol
 –, Proteinbindungsanalyse 173
 –, Radioimmunoassay 173
 –, Transcortinbindung 291
- Corynebacterium*
 –, Steroidabbau 41
- Cyclophosphamid
 –, und Dünndarm 254
- Cytidindesaminase
 –, aus *E. coli* 149
 –, Gewinnung 149
 –, K_m 149
- Cytochrom
 –, und Ascorbinsäure 372
- Cytochrom b_2
 –, Lactatbestimmung 533
 –, mit Lactatsensor 533
- Cytochrom b_5 370
- Cytochrom-Oxidase 133
- Cytochrom P-450 373, 375, 376
 –, Carben-Komplexe 376
- Dansylchlorid 381
- Darmerkrankungen
 –, Serotonin 575
 –, Harn 575
- Dehydroepiandrosteron
 –, Abbau, bakterieller 41
 –, Radioimmunoassay 261
- N*-Demethylierung 374
- Desmosterin
 –, Myotonie 225
 –, experimentelle, Ratte 225
- Desoxycorticosteron
 –, Serum 143
 –, Normalwerte 143
 –, Papierchromatographie 143
 –, Radioimmunoassay 143
- Deuteriummagnetische Resonanzmessungen 368
- Dialyse
 –, Phosphatase, alkalische 246
 –, Isoenzyme 246
- 20.25-Diazacholesterol 225
- Dibucainzahl 133
- Digoxin
 –, Radioimmunoassay 257
- Dihydrotestosteron 333
 –, Plasma 249
 –, Radioimmunoassay 249
- Dijodthyronin
 –, Jodierung 563
- 5,8-Dioxo-6-amino-7-chloro-chinolin 371
- Disaccharidasen
 –, Hormoneinfluß 254
 –, Glucoseabsorption 254
- Dopa
 –, Harn 252
 –, Bestimmung 252
 –, mit Katecholaminauto-analyser 252
- Dopamin- β -hydroxylase
 –, Serum 273
 –, Bestimmung 273
 –, Eigenschaften 273
- Druckaufgabe 129
- Druckfiltration
 –, Liquor 79
- Dünndarm
 –, Okklusion 253
 –, und Verdauung 253
 –, nach Cyclophosphamid 254
- Dünndarmschleimhaut
 –, Phosphatase, alkalische 437
- Dünnschichtchromatographie s. a. Chromatographie, Gas-, Gel-, Papier-
 –, Katecholamine 273
 –, Katecholaminmetaboliten 273
 –, Koproporphyrin 299
 –, 3-Methoxy-4-hydroxyphenyläthylenglykol 231
 –, bei Neuroblastoma 231
 –, Östriol 381
 –, Tryptophan 273
 –, Tryptophanmetaboliten 273
- EDTA
 –, Inhibitor 273
 –, Dopamin- β -hydroxylase 273
- Eisen
 –, Bestimmung 21
 –, Centrifichem 21
- Elektrode
 –, ionenselektive 197, 256
 –, Fluoridbestimmung 197
 –, in Knochenproben 197
- Elektrolyte
 –, Bestimmung 256
 –, mit Elektroden 256
- Elektronentransportkette
 –, mikrosomale 370
 –, Proteine 370
 –, Struktur 370
- Elektrophorese
 –, β -N-acetylglucosaminidase 413
 –, Liquor 79, 137
- Enzyme
 –, Aktivität 355, 499
 –, Alterabhängigkeit 355
 –, nach Aufbewahren der Proben 355
 –, Plasma 355
 –, Serum 355
 –, Geschlechtsabhängigkeit 355
 –, und Probenahme 499
 –, Konzentration, katalytische 471
 –, Messung 471
 –, IFCC-Empfehlung 471
 –, Methodenwahl 471
 –, Reaktionstemperatur 471
 –, Maus 499
 –, Ratte 499
 –, Steroidstoffwechsel 333
- Erythrocyten
 –, ATP 461
 –, *L*-Glutamat-*L*-Cystein- γ -Ligase 157
 –, Normalwerte 157
 –, Enzyme 250
 –, Methodenvergleich 250
 –, Purinstoffwechsel 251
 –, Uroporphyrinogen I-Synthetase 259
 –, Bestimmung 259
- Escherichia coli*
 –, Steroidabbau 42
- Extinktionskoeffizient
 –, Glykocyamidin 53
 –, Glykocyamin 53
 –, Guanidinverbindungen 53
 –, Hydantoinverbindungen 53
 –, Kreatin 53
 –, Kreatinin 53
 –, NADH 507
 –, NADPH 507
- Extraktion
 –, Hormonanalytik 173
 –, Lipide 231
- Faeces
 –, 5'-Nucleotidase 437
 –, Phosphatase, alkalische 437
- Färbung
 –, Liquorelektrophorese 79
- Faktor VII/X 75
- Fehler
 –, lagerungsbedingte 217
- Fettsäuren
 –, freie 407
 –, Serum 407
 –, Mikrobestimmung 407
 –, Veresterung 407
 –, Gaschromatographie 231
 –, Liquor 183
 –, Resorption 553
 –, Jejunum 553
 –, Ratte 553
- Fettstoffwechsel
 –, Störungen 246
 –, nach Nierentransplantation 246
- Fibrinogen 75
- Fließschema
 –, Glucose 101, 541
 –, Harnsäure 89, 549
 –, Hydroxyprolin 549
- Fluorcarbon FC 43
- , Leberperfusion 319
 –, Steroidstoffwechsel 319
 –, Östrogene 319
- Fluorid
 –, Bestimmung, potentiometrische 197
 –, in Knochenproben 197
- Fluorimetrie
 –, 5-Hydroxyindolessigsäure 283
 –, Östriol 381
- Füttern
 –, Normalbereich 401
 –, Einfluß auf 401
- Funktionskriterien
 –, Vitalität 25, 31
 –, Zellen, isolierte 25, 31
- Galaktose
 –, Absorption 253
- Galle
 –, Phosphatase, alkalische 437
- Gallensäuren 243
- Gamma-Spektrometrie
 –, Zählgerät für Filmstreifen 481
- Gangliosidosis 413
- Gaschromatographie/Massenspektrometrie
 –, Aminosäuren 248
 –, Cholesterinester 231
 –, Extraktionskammer 545
 –, Blutgase 545
 –, Fettsäuren 231
 –, Kohlendioxid 545
 –, Blut 545
 –, Lachgas 545
 –, Lecithin 231
 –, Luftanalyse 129
 –, Sauerstoff 545
 –, Blut 545
 –, Triglyceride 231
- Gastrektomie
 –, 5-Hydroxytryptamin 247
 –, Serotonin 247
- Gelfiltration
 –, Transcortin 291
- Gerinnungsanalysen
 –, Qualitätskontrolle 75
- Gesamteiweiß
 –, Blut 217
 –, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Liquor cerebrospinalis 137
 –, Altersabhängigkeit 137
 –, Normalbereich 137
 –, Plasma 217
 –, Fehler, lagerungsbedingte 217
- Geschlechtsabhängigkeit
 –, Coeruloplasmin 445
 –, Desoxycorticosteron 143
 –, Enzymaktivität 355
- α_1 -Globulin
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- α_2 -Globulin
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- β -Globulin
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- Globuline
 –, Hormon bindende 250
 –, bei Lebercirrhose 250
- Glucose
 –, Absorption 254
 –, Bestimmung 541
 –, AutoAnalyzer 541
 –, mit Glucosedehydrogenase 252
 –, Hexokinase-methode 541
 –, Plasma 187
 –, Glucose-Dehydrogenase-Methode 187
 –, enzymkinetische Bestimmung 187
- Glucosedehydrogenase
 –, Aktivitätsbestimmung 101
 –, Gewinnung 101
 –, Glucosebestimmung 101, 252
 –, Autoanalyser 101
 –, Fließschema 101
 –, enzymkinetische 187
 –, Farbttest 101
 –, Methode, kinetische 101
 –, mit Zentrifugalanalysator 252
 –, UV-Methode 101
 –, Richtigkeit 101
 –, Hemmung, kompetitive 187
 –, Spezifität 101
 –, Störsubstanzen 101
- Glucosetoleranztest
 –, nach Magenresektion 254
- Glutamatdehydrogenase
 –, Leber 241, 311
 –, inhomogene Verteilung 241
 –, Methodik 311
 –, Verteilung 311
- L*-Glutamat-*L*-Cystein- γ -Ligase
 –, Erythrocyten 157
 –, Normalwerte 157
- γ -Glutamyltransferase
 –, und Concanavalin-A 251
- Glutathion
 –, Biosynthese 157
- Glutathionreduktase, NADPH-abhängige
 –, Serum 123
 –, Bestimmung 123
 –, Eigenschaften 123
 –, Inhibitoren 123
- Glycerinaldehydphosphatdehydrogenase 325
 –, Trachea 325
 –, Goldhamster 325
- Glykocyamidin
 –, Extinktionskoeffizient 53

- Glykococamin
 -, Extinktionskoeffizient 53
 -, UV-Spektrum 53
 Goldhamster
 -, Trachea 325
 ---, Adenylatkinase 325
 ---, Glycerinaldehydphosphatdehydrogenase 325
 Granaticin
 -, RNA-Synthese 371
 ---, Hemmung 371
 Greiner Electronic Selective Analyzer s. GSA II 203
 GSA II
 -, Chlorid 203
 -, Serum 203
 ---, Kalibrium 203
 Guanidinverbindungen
 -, Extinktionskoeffizient 53
- Hämatokrit
 -, Ratte 499
 Hämatologie
 -, Automation 387
 -, Qualitätskontrolle 395
 ---, mit Patientenwerten 395
 Hämolyse
 -, Bilirubin 461
 ---, und ATP 461
 -, nach Bromsulfoalein 257
 Halothan
 -, Hepatotoxizität 376
 Harn
 -, Adrenalin 341
 ---, Normalwerte 341
 -, Dopa 252
 ---, Bestimmung 252
 -, Noradrenalin 341
 ---, Normalwerte 341
 -, Glucose 541
 ---, Bestimmung 541
 ---, Auto-Analyser 541
 -, Hydroxyprolin 549
 ---, automatische Bestimmung 549
 -, Östriol 163
 ---, Bestimmung 163
 -, Schwangeren- 381
 ---, Östriol 381
 ---, Fluorimetrie 381
 -, Serotonin 575
 ---, nach gastrointestinalen Operationen 575
 -Steroide 41
 ---, Abbau, bakterieller 41
 -, Steroidkonjugate 163
 ---, Hydrolyse 163
 ---, enzymatische 163
 ---, Hemmung 163
 Harnsäure
 -, Bestimmung 244
 ---, mit NAD 244
 -, Bestimmung, kinetische 169
 ---, in Gegenwart von KSCN 169
 -, Blut 217
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 -, Plasma 217
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 -, Serum 89
 ---, maschinelles enzymatisches Verfahren 89
 ---, Fließschema 89
 ---, Interferenzen 89
 ---, Methodenvergleich 89
 Harnsteinanalyse 255
 Harnstoff
 -, Bestimmung, kinetische 244
- Harnstoff
 -, Blut 217
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 -, Plasma
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 Hemalog 395
 -, Evaluation 387
 Hepatitis
 -, Phosphatase, alkalische 437
 ---, Faeces 437
 Hepatocyten, Isolierung 25
 Herzinfarkt
 -, Diagnostik 85
 ---, Kreatinkinase 85
 Hirntumoren
 -, Antigen, carcinoembryonales 245
 Homocystein
 -, bei Leukodystrophie 239
 Hormonanalytik
 -, automatisierte 173
 ---, simultane Säulenchromatographie 173
 Hormone, intestinale 254
 Hydantoinverbindungen
 -, Extinktionskoeffizient 53
 Hydrolasen
 -, mikrosomale 371
 ---, und Arzneimittelstoffwechsel 371
 Hydrolyse
 -, enzymatische 163
 ---, Steroidkonjugate 163
 ---, Hemmung 163
 ---, Methodenvergleich 163
 3-Hydroxyanthranilsäure 1
 α -Hydroxybutyrat-Dehydrogenase
 -, Plasma 355
 ---, Hund 355
 ---, Mensch 355
 ---, Ratte 355
 -, Serum 355
 ---, Hund 355
 ---, Mensch 355
 ---, Ratte 355
 8-Hydroxychinaldinsäure 1
 5-Hydroxyindollessigsäure
 -, Liquor 283
 ---, Fluorimetrie 283
 Hydroxylierung
 -, durch Cytochrom P-450 373
 ---, Sauerstoff, aktivierter 373
 Hydroxyprolin
 -, Ausscheidung 255
 ---, Knochentumoren 255
 -, Harn 549
 ---, automatische Bestimmung 549
 ---, Fließschema 549
 5-Hydroxytryptamin
 -, nach Gastrektomie 247
 -, Harn 575
 Hyperlipidämien
 -, Differenzierung 61
 ---, Methodenvergleich 61
 -, Epidemiologie 257
 -, Triglyceridumsatz 242
 Hypothyreose
 -, rT_3 571
 ---, Serum 571
- IgA
 -, Liquor 245
 ---, Normbereich 245
 -, Serum 245
 ---, Normbereich 245
- IgG
 -, Küvettenschnelltest 248
 -, Liquor cerebrospinalis 137, 245
 ---, Altersabhängigkeit 137
 ---, Normalbereich 137, 245
 -, Serum 245
 ---, Normbereich 245
 IgM
 -, Liquor 245
 ---, Normbereich 245
 -, Serum 245
 ---, Normbereich 245
 Immunisierung
 -, gegen Steroide 261
 Immunpräzipitation
 -, mechanisierte 117
 Immuntitration
 -, Kreatinkinase 85
 -, Phosphatase, alkalische 277
 ---, aus Rattenleber 277
 ---, nach Gallengangsligatur 277
 Inhibitoren
 -, und enzymkinetische Glucose-Bestimmung 187
 -, kompetitive 169
 ---, zur kinetischen Substratbestimmung 169
 -, Δ^4 -3-Oxosteroid-5 α -reduktase 333
 Isoenzyme
 -, Aspartataminotransferase 179
 ---, Temperaturverhalten 179
 -, Kreatinkinase 85
 ---, Bestimmung 85
 ---, Herkunft 85
 -, Phosphatase, alkalische 260
 ---, Bestimmung 260
 ---, immunologische 260
 Isotope
 -, Calcium 417
 Jejunum
 -, Ratte 553
 ---, Fettsäureresorption 553
 Kalibration
 -, Standards 523
 Kalium
 -, Blut 217
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 -, Plasma 217
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217
 Kallikrein
 -, Ausscheidung 429
 ---, Proteaseinhibitoren 429
 Kappaketten
 -, Liquor 305
 ---, Panencephalitis, sklerosierende 305
 ---, Sklerose, multiple 305
 -, Serum 305
 ---, Panencephalitis, sklerosierende 305
 ---, Sklerose, multiple 305
 Katecholamine
 -, Dünnschichtchromatographie 273
 -, Harn 341
 ---, Säulenchromatographie 341
 ---, Trihydroxyindolmethode 341
 Ketogenese
 -, Leber 241
 Klinischer Chemiker
 -, Aufgaben 465
- Knochen
 -, Fluoridbestimmung 197
 Körperflüssigkeiten
 -, Arzneimittel 254
 ---, Anreicherungsverfahren 254
 -, Metaboliten 254
 ---, Anreicherungsverfahren 254
 Komplement 258
 Koproporphyrin I und III
 -, Trennung 299
 ---, Dünnschichtchromatographie 299
 Koproporphyrin III
 -, Porphyrin 299
 -, Bleivergiftung 299
 Kohlendioxid s. a. CO₂
 -, Blut 545
 ---, Gaschromatographie 545
 Kohlenwasserstoffe
 -, Liquor 183
 Konzentrierung
 -, Liquor 79
 ---, Druckfiltration 79
 ---, Ultrafiltration 79
 ---, Vakuumfiltration 79
 Kreatinkinase
 -, Serum 85, 251
 ---, Bestimmung 251
 ---, Isoenzyme 85
 ---, Herkunft 85
 ---, Bestimmung 85
 ---, Immuntitration 85
 ---, Herzinfarkt 85
 Kreatinin
 -, Bestimmung 244
 ---, Störung durch Bilirubin 244
 -, Extinktionskoeffizient 53
 -, pK-Werte 53
 ---, Ermittlung, spektralphotometrische 53
 -, UV-Spektrum 53
 Kupfer
 -, Serum 489
 ---, Atomabsorptionsspektrometrie 489
- Laboratoriumstiere
 -, Auswahl 517
 -, Blutentnahme 517
 -, Blutgewinnung 499
 ---, Methodenvergleich 499
 -, Klinisch-chemische Parameter
 ---, Bestimmung 517
 ---, Referenzwerte 517
 Lachgas
 -, Blut 545
 ---, Gaschromatographie 545
 Lactat
 -, Bestimmung 533
 ---, schnelle 533
 ---, mit Lactatsensor 533
 -, Bildung
 ---, in vitro 533
 ---, im Blut 533
 -, Sensor 533
 ---, Korrelation 533
 ---, zu enzymatischer Methode 533
 Lactatdehydrogenase
 -, Aktivierungsenergie 17
 -, Arrhenius-Plot 17
 -, Bestimmung
 ---, bei verschiedenen Temperaturen 17
 ---, erforderliche Bedingungen 17

- Lactatdehydrogenase
 –, Plasma 355
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 ---, Ratte 355
 --, Serum 355
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
- Lambdaketten
 –, Liquor 305
 --, Panencephalitis, sklerosierende 305
 --, Sklerose, multiple
 –, Serum
 --, Panencephalitis, sklerosierende 305
 --, Sklerose, multiple 305
- Leber
 –, Cirrhose 191
 --, porto-cavale Anastomose 191
 ---, Aminosäuren 191
 ----, Blut 191
 --, Globuline 191
 ----, Hormon bindende 191
 --, Glutamatdehydrogenase 311
 --, Verteilung 311
 ----, inhomogene 241
 --, und Halothan 376
 --, Homogenat 256
 --, UDP-Glucuronyltransferase 256
 --, Mikrosomen 371
 --, Carboxylesterasen 371
 --, Oxydasen, mischfunktionelle 374
 --, Testosteronstoffwechsel 374
 --, Nekrose, zentrale 311
 --, Parenchymzellen 25
 --, Isolierung 25
 --, Perfusion 241, 243, 319, 376
 --, Fluorcarbon FC 43 319
 ----, Steroidstoffwechsel 319
 --, Organspektrophotometrie 376
 --, Phosphatase, alkalische 242
 --, Ratte 241
 --, Acetatbildung 241
 --, Ketogenese 241
 --, Phosphatase, alkalische 277
 ----, nach Gallengangsligatur 277
 ----, Immuntitration 277
 --, UDP-Glucuronyltransferase 69
 --, Bestimmung 69
 --, Normalwerte 69
 --, Zellen 375
 --, isolierte 375
 ----, und Arzneimittelstoffwechsel 375
 ----, Lebensfähigkeit 375
 ----, Kriterien 375
 --, Zellinhomogenität 311
 --, Bedeutung, diagnostische 311
- Lecithin
 –, Bestimmung 231
 --, gaschromatographische 231
- L-Leucin-4-nitroanilid
 –, Substrat 45
 --, von Amino-peptidasen 45
 --, von Arylamidasen 45
- Leukodystrophie, metachromatische
 –, -Aminosäureanalyse 239
- Lipide
 --, Serum 243, 327
 --, Bestimmung 243
 --, Klärung 327
 ----, durch Extraktion 327
- Lipämie 327
- Lipidmembranen
 --, Dynamik 368
 --, Struktur 368
- Lipoproteine 61
 --, Cholesterin 61
 --, Phänotypen 255
 --, und bakterielle Kontamination 255
 --, Serum 243
 --, Bestimmung 243
- Lipoprotein X
 --, Cholestase 242
 --, bei Neugeborenen 256, 257
- Liquor
 --, AMP, cyclisches 245
 --, Cortisol 245
 --, Elektrophorese 79, 137
 --, Färbung 79
 --, Fettsäuren, freie 183
 --, Gesamteiweiß 137
 --, Glucose 541
 --, Bestimmung 541
 ----, Auto-Analyzer 541
 --, 5-Hydroxyindolessigsäure 283
 --, Fluorimetrie 283
 --, IgA 245
 --, IgG 137, 245
 --, IgM 245
 --, Kappaketten 305
 --, Panencephalitis, sklerosierende 305
 --, Sklerose, multiple 305
 --, Kohlenwasserstoffe 79
 --, Konzentrierung 79
 --, Druckfiltration 79
 --, Lambdaketten 305
 --, Panencephalitis, sklerosierende 305
 --, Sklerose, multiple 305
 --, Probeverwahrung 79
 --, Proteinfractionen 137
 --, Ultrafiltration 79
 --, Vakuumfiltration 79
- Luftanalyse
 --, Gaschromatographie/Massenspektrometrie 129
 --, Probenaufgabe 129
 --, Probennahme 129
- Magenerkrankungen
 --, Serotonin 575
 --, Harn 575
- Magenresektion
 --, Glucosetoleranztest 254
- Magnesium
 --, biolog. Material 254
- Magnesiummangel
 --, Tumorzellen 361
 --, Permeabilität 361
- Malatdehydrogenase
 --, mitochondriale 509
 --, Schweineherz 509
 ----, K_m Oxalacetat 509
- Massenspektrometrie vgl. auch Gaschromatographie 129
- Maus
 --, Enzyme 499
- Mechanisierung
 --, Hormonanalytik 173
- Membranen
 --, Lipid- 368
 --, biologische 369
 --, Lipid-Protein-Wechselwirkung 369
 ----, elektrostatische 369
 ----, hydrophobe 369
 --, Struktur 369
 --, Einfluß von Phospholipiden 369
 ----, auf NADH: Semidehydroascorbat-Oxydoreduktase 369
- Metaboliten
 --, Anreicherungsverfahren 254
- Methodenvergleich
 --, Arylamidase 51
 --, Blutgewinnung 499
 --, Cholesterin 247
 --, Steroide 261
 --, 2-Methoxyäthanol
 --, Umesterung von Fettsäuren 231
 --, 3-Methoxy-4-hydroxyphenyläthylenglykol
 --, Dünnschichtchromatographie 213
 --, bei Neuroblastoma 213
 --, α -Methyl-dopa
 --, und Katecholaminbestimmung 341
 --, α -Methylglucopyranosid
 --, Aufnahme 361
 --, Methylthymolblau
 --, Calciumbestimmung 248
 --, Metopiron 143
 --, *Michaelis*-Konstante
 --, Malatdehydrogenase 509
 --, Oxalacetat 509
 --, Zwei-Substrat-Reaktion 509
- Micrococcus*
 --, Steroidabbau 41
- Mitomycin 371
- Monooxygenase 376
- Mucopolysaccharidose III B 285
- Myotonie
 --, experimentelle, Ratte 225
 --, Cholesterin
 --, Desmosterin 225
- NADH
 --, Extinktionskoeffizienten 507
 --, NADH: Semidehydroascorbat-Oxydoreduktase 369
- NADPH
 --, Extinktionskoeffizienten 507
 --, NADPH: Coenzym Q_{10} -Oxydoreduktase 374
- Natrium
 --, Blut 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 --, Plasma 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
- Nebennierenrinde
 --, Stimulation 143
- Nephropathien
 --, Ratte 246
- Neugeborene
 --, Lipoprotein-X. 256, 257
 --, rT_3 571
 --, Serum 571
- Neuroblastom
 --, sezernierendes 213
 --, 3-Methoxy-4-hydroxyphenyläthylenglykol 213
- Neutronenaktivierungsanalyse
 --, ^{46}Ca 417
- Niere
 --, Tubuli 31
 --, Isolierung 31
- Nierentransplantation
 --, Fettstoffwechselstörungen 246
 --, Phosphatase, alkalische 246
 --, Isoenzyme 246
- Noradrenalin
 --, Harn 341
 --, Normalwerte 341
- Normalwerte s. a. Normbereich
 --, Adrenalin 341
 --, Harn 341
 --, Aminosäuren 191
 --, Blut 191
 --, Arylamidase 49
 --, Gesamtprotein 423
 --, *L*-Glutamat-*L*-Cystein- γ -Ligase 157
 --, Serum 571
 --, Noradrenalin 341
 --, Harn 341
 --, Serum 401
 --, Ratte 401
 --, und Füttern 401
 --, rT_3 571
 --, Serum 571
 --, UDP-Glucuronyltransferase 69
 --, Leber 69
- Normbereich s. a. Normalwerte
 --, IgA 245
 --, Liquor 245
 --, Serum 245
 --, IgG 245
 --, Liquor 245
 --, Serum 245
 --, IgM 245
 --, Liquor 245
 --, Serum 245
 --, Liquorproteine 137
- 5'-Nucleotidase
 --, Faeces 437
 --, Serum 453
 --, Bestimmung 149
 ----, mit CMP 149
- Östriol
 --, Harn 163
 --, Bestimmung 163
 --, Schwangerschaft 381
 --, im Harn 381
 --, Östriol-16-glucuronid 381
- Östrogene
 --, Leberperfusion 319
- Östrogeneinnahme
 --, und Ceruloplasmin 445
- Östron
 --, Plasma 249
 --, Radioimmunassay 249
- Organspektrophotometrie
 --, Leber 376
 --, Δ^4 -3-Oxosteroid-5 α -reduktase 333
 --, Hemmstoffe
 --, Oxydation,
 --, mischfunktionelle 374
 --, Lebermikrosomen 374
 --, Entkopplung 374
 --, Äthanoloxydation 374
 --, H_2O_2 -Bildung 374
- Pankreozymin 372
- Papierchromatographie
 --, Desoxycorticosteron 143

- pCO₂, aktuelles
 –, Berechnung 37
 Permeabilität
 –, und AMP, cyclisches 361
 –, und Calcium 361
 Phenylalaninhydroxylase 273
 Phenylketonurie
 –, Tryptophanstoffwechsel 1
 Phosphat
 –, Blut 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Plasma 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 Phosphatase, alkalische
 –, Dünndarmschleimhaut 437
 –, Faeces 437
 –, Galle 437
 –, Hepatitis 437
 --, Faeces 437
 –, Isoenzyme 246, 260
 --, Bestimmung 260
 --, nach Dialyse 246
 --, immunologische 260
 –, Leber 242
 –, nach Nierentransplantation 246
 –, Plasma 355
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
 –, Protozoasis 437
 --, Faeces 437
 –, Rattenleber 277
 --, Immuntitration 277
 --, nach Gallengangsligatur 277
 –, Serum 453
 --, Hemmung 453
 --, durch Cystein 453
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
 –, Synthese, de novo 242
 --, nach Choledochusligatur 242
 Phospholipide
 –, NADH: Semidehydroascorbat-Oxydoreduktase 369
 Pinocytose
 –, α -N-Acetylglucosaminidase 285
 --, durch *Sanfilippo* B-Fibroblastom 285
 pK-Werte
 –, Kreatinin 53
 --, Ermittlung, spektral-photometrische 53
 Plasma s. a. Blut, Serum
 –, Acetat 241
 –, Alanin-Aminotransferase 355
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
 –, Ammoniak 244
 --, Bestimmung 244
 –, Bilirubin 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Calcium 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Chlorid 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Cholesterin 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 Plasma s. a. Blut, Serum
 –, CO₂ 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Cortisol 245, 351
 –, Dihydrotestosteron 249
 --, Bestimmung 249
 --, Radioimmunassay 249
 –, Gesamtprotein 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Glucose 187, 541
 --, Bestimmung 541
 --, Auto-Analyzer 541
 --, enzymkinetische Bestimmung 541
 –, Harnsäure 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Harnstoff 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Kalium 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Kreatinin 244
 --, Bestimmung 244
 --, Störung durch Bilirubin 244
 –, Lactat-Dehydrogenase 355
 --, Hund 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
 –, Natrium 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Östron 249
 --, Bestimmung 249
 --, Radioimmunassay 249
 –, Phosphat 217
 --, Fehler, lagerungsbedingte 217
 –, Phosphatase, alkalische 355
 --, Hunde 355
 --, Mensch 355
 --, Ratte 355
 Plasma-Reninaktivität
 –, Reninkonzentration 511
 Plasmathrombingerinnungszeit 75
 Plasmin
 –, Hemmung 429
 --, Proteaseinhibitoren 429
 Porphyrin
 –, Koproporphyrin III 299
 Präalbumin
 –, Liquor cerebrospinalis 137
 Präzision 523
 –, Gerinnungsanalysen 75
 Probenahme
 –, und Enzymaktivitäten 499
 –, Luftanalyse 129
 –, bei Versuchstieren 517
 Probenverwahrung 355
 –, Liquor 79
 Proteaseinhibitoren
 –, *Sabellastarta indica* 429
 --, Hemmaktivitäten 429
 Proteasen
 –, Exkretion 372
 --, Regulation 372
 Protein
 –, Gesamt- 423
 --, Serum 423
 --, Affe 423
 --, Hund 423
 --, Mensch 423
 --, Ratte 423
 Proteinbindungsanalyse
 –, Ergebniswertberechnung 252
 –, kompetitive 173
 --, Cortisol 173
 --, Thyroxin 173
Proteus vulgaris
 –, Steroidabbau 41
 Protozoasis
 –, Phosphatase, alkalische 437
 --, Faeces 437
Pseudomonas
 –, Steroidabbau 41
 Purinstoffwechsel
 –, Erythrocyten 251
 Pyridoxal-5'-phosphat 179
 –, Aspartataminotransferase-Bestimmung
 --, Einfluß auf Temperaturverhalten 179
 Qualitätskontrolle
 –, Gerinnungsanalysen 75
 –, Hämatologie 395
 –, Klinische Chemie 523
 --, IFCC-Empfehlung 523
 --, Terminologie 523
 –, Vielfachanalysatoren 253
 --, mit Computer 253
 Radioimmunassay
 –, Aldosteron 511
 –, Angiotensin 511
 –, Angiotensin I 258
 –, Auswertung 511
 --, Computerprogramm 511
 –, Cortisol 173
 –, Desoxycorticosteron 143
 –, Digoxin 257
 –, Dihydrotestosteron 249
 –, Doppelantikörper-Methode 481
 --, Automatisierung 481
 --, Mechanisierung 481
 –, Ergebniswertberechnung 252
 –, Filtration 481
 --, diskontinuierliche 481
 --, für B/F-Trennung 481
 –, Östron 249
 –, Steroide 261
 –, Thyroxin 563
 –, Trijodthyronin 563
 –, 3,3',5'-Trijodthyronin 571
 –, T₃ reverses 571
 –, Trijodthyronin 173
 Ratte
 –, Enzyme 499
 –, Fettsäureresorption 553
 --, Jejunum 553
 –, Hämatokrit 499
 –, Monosaccharidabsorption 253
 --, und Gnotobiotik 253
 --, und Zytostatika 253
 –, Nephropathien 246
 –, Serum 401
 --, Parameter 401
 --, und Füttern 401
 –, Steroidstoffwechsel 333
 –, Substrate im Blut 499
 Referenzwerte
 –, für Versuchstiere 517
 Renin
 –, Bestimmung 511
 –, Substrat 511
 Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
 –, Reaktionsablauf 511
 Resorption
 –, enterale 417
 Resorption
 --, Calcium 417
 --, Bestimmung 417
 Richtigkeit 523
 –, Gerinnungsanalysen 75
 RNA
 --, Synthese 371
 --, Hemmung 371
 --, durch Granaticin 371
 Röntgenkontrastmittel 97
 Sauerstoff
 –, Blut 545
 --, Gaschromatographie 545
 Schilddrüse
 –, Funktion 571
 –, Hormone 571
 Schwangere
 --, rT₃ 571
 --, Serum 571
 Schwangerschaft
 –, Östriol 381
 --, im Harn 381
 Sekretin 372
 Serotonin
 –, nach Gastrektomie 247
 --, Harn 575
 Serum s. a. Blut, Plasma
 –, α -N-Acetylglucosaminidase 285
 --, Bestimmung 285
 --, *Sanfilippo* B-Erkrankung 295
 –, Albumin 117
 –, Arylamidase 49
 --, Bestimmung, optimierte 49
 --, Normalwerte 49
 --, Methodenvergleich 51
 –, Calcium 248
 --, Fraktionen 248
 –, Chlorid 203
 --, mit dem GSA II 203
 --, Interferenzen 203
 --, Kalibrierung 203
 –, Cholesterin 117, 493
 --, Bestimmung, enzymatisch-kinetische 117
 –, Cholinesterase 133, 259
 --, Varianten 133
 --, Bestimmung 133
 --, Dibucainzahl 133
 –, Coeruloplasmin 117, 445
 --, Methodenunterschiede 444
 --, Geschlechtsunterschiede 445
 --, und Östrogene 445
 –, Desoxycorticosteron 143
 --, Radioimmunassay 143
 --, Dopamin- β -hydroxylase 273
 --, Bestimmung 273
 --, Eigenschaften 273
 –, Eisenbindungskapazität 117
 –, Enzyme 499
 –, Fettsäuren, freie 407
 --, Mikrobestimmung 407
 –, Gesamteiweiß 423
 --, Affe 423
 --, Hund 423
 --, Mensch 423
 --, Ratte 423
 –, Glucose 541
 --, Bestimmung 541
 --, Auto-Analyzer 541
 –, Glutathionreduktase 123
 –, Harnsäure 89
 --, maschinelles enzymatisches Verfahren 89
 --, Fließschema 89
 --, Interferenzen 89
 --, Methodenvergleich 89

- Serum
 -, IgA 245
 -, IgG 245
 -, IgM 245
 -, Kappaketten 305
 ---, Panencephalitis, sklerosierende 305
 ---, Sklerose, multiple 305
 --, Kreatinkinase 85
 ---, Bestimmung 251
 ---, Isoenzyme 85
 ---, Herzinfarkt 85
 -, Kupfer 489
 ---, Atomabsorptionsspektrometrie 489
 -, Lactat-Dehydrogenase 355
 ---, Hunde 355
 ---, Mensch 355
 ---, Ratte 355
 -, Lambdaketten 305
 ---, Panencephalitis, sklerosierende 305
 ---, Sklerose, multiple 305
 -, lipämisches 327
 ---, Klärung 327
 -, Lipide 243
 ---, Bestimmung 243
 -, Lipoproteine 243
 ---, Bestimmung 243
 -, 5'-Nucleotidase 149
 -, Phosphatase, alkalische 453
 -, 5'-Nucleotidase 453
 -, Ratte 401
 ---, Parameter 401
 ---, und Füttern 401
 -, T₃, reverses 571
 ---, Bestimmung 571
 -, Thyroxin 97
 -, Transferrin 117
 -, 3,3',5'-Trijodthyronin 571
- Silber
 -, Ausscheidung 13
 ---, renale 13
- Säulenchromatographie
 -, Katecholamine 341
 -, simultane 173
 ---, Hormonanalytik 173
- Säure-Basen-Haushalt
 -, Berechnung der Parameter 37
 ---, mit Kleincomputer 37
- Sanfilippo B-Erkrankung 285
- Sandhoff-Krankheit 413
- Sauerstoff
 -, aktiver 373
- Standardbicarbonat
 -, Berechnung 37
- Standards
 -, Kalibration 523
- Statistik 523
- Steroide
 -, als Antigene 261
 -, Antiserum 261
 -, Bestimmung 261
 ---, Methodenvergleich 261
 -, Harn 41
 ---, Abbau, bakterieller 41
 -, Immunisierung gegen 261
 -, Radioimmunassay 261
 -, Stoffwechsel 319
 ---, Leberperfusion 319
 ---, Clearanceraten 319
 ---, Δ^4 -3-Oxo- 333
 ---, Metabolisierung 333
 ---, Enzyme 333
- Steroidkonjugate
 -, Harn 163
 ---, Hydrolyse 163
 ---, enzymatische 163
 ---, Hemmung 163
 ---, Methodenvergleich 163
- Streptococcus*
 -, Steroidabbau 41
- Substratbestimmungen
 -, enzymkinetische 169
 ---, unter Verwendung kompetitiver Inhibitoren 169
- Substrate im Blut
 -, Ratte 499
- Tay-Sachs-Krankheit 413
- Temperaturverhalten
 -, Aspartataminotransferase 179
- Terminologie
 -, Qualitätskontrolle 523
- Testosteron
 -, Metabolisierung 333
 -, Hemisuccinatsepharose 333
 -, Radioimmunassay 261
 -, Stoffwechsel 374
 ---, in Lebermikrosomen 374
- Testosteron-5 α -reduktase 375
- Thermogradientrohr 129
- Thiocyanat
 -, kompetitiver Inhibitor 187
 ---, von Glucosedehydrogenase 187
- Thromboplastinzeit, partielle 75
- Thyroxin
 -, Bestimmung 563
 -, Markierung mit ¹²⁵J 563
 -, Proteinbindungsanalyse 173
- Thyroxin
 -, Serum 97
 ---, Bestimmung 97
 ---, kinetische 97
 ---, Chromatographie 97
 -, Stoffwechsel 571
- Tierhaltung 517
- Trachea
 -, Goldhamster 325
 ---, Adenylatkinase 325
 ---, Glycerinaldehydphosphatdehydrogenase 325
- Training
 -, in Klinischer Chemie 465
 ---, IFCC-Empfehlung 465
- Transcortin
 -, Cortisolbindungskapazität 291
 -, Gelfiltration 291
 -, Stripping 291
- Transferrin
 -, Methodenvergleich 117
- Transport
 -, Fettsäuren 553
- Triglyceride
 -, Bestimmung 231, 259
 ---, gaschromatographische 231, 259
 -, Hyperlipidämien 61
 -, Umsatz 242
 ---, bei Hyperlipidämien 242
- Trihydroxyindolmethode
 -, Katecholamine im Harn 341
- Trijodthyronin
 -, Bestimmung 563
 -, Markierung mit ¹²⁵J 563
 -, in vitro-Test 173
 -, Radioimmunoassay 173
- 3,3',5'-Trijodthyronin (rT₃)
 -, Markierung mit ¹²⁵J 571
 -, Radioimmunoassay (rT₃) 571
 ---, Hyperthyreose 571
 ---, Hypothyreose 571
 ---, Neugeborene 571
 ---, Normalwerte 571
 ---, Schwangere 571
- Triparanol 225
- Trypsin
 -, Hemmung 429
 ---, Proteaseinhibitoren 429
- Tryptophan
 -, Dünnschichtchromatographie 273
 -, -Hydroxylase 273
 -, -Stoffwechsel 1
 ---, bei Phenylketonurie
- TSH-freies Serum 249
- Tumorzellen
 -, Mg-Mangel 361
 ---, und Permeabilität 361
- Tyrosinhydroxylase 273
- UDP-Glucuronyltransferase
 -, Bestimmung 69
 ---, in Leberhomogenat 69
 ---, mit Bilirubin 69
 ---, Normalwerte 69
 -, Mikromethode 256
- Ultrafiltration
 -, Liquor 79
- Umesterung
 -, 2-Methoxyäthanol 231
- Uroerythrin
 -, Identifizierung 255
 -, Isolierung 255
- Uroporphyrinogen I-Synthetase
 -, Erythrocyten 259
 ---, Bestimmung 259
- UV-Absorption
 -, Glykocyanin 53
 -, Glykocyanidin 53
 -, Kreatin 53
 -, Kreatinin 53
 -, Guanidinverbindungen 53
 -, Hydantoinverbindungen 53
- Vakuumfiltration
 -, Liquor 79
- Verdauung
 -, bei Dünndarmokklusion 253
- Veresterung
 -, Fettsäuren 407
 ---, Alkyljodid 407
- Vitalität
 -, Zellen, isolierte 25, 31
 ---, Funktionskriterien 25, 31
- Vitamin C s. a. Ascorbinsäure 372
- Wehen
 -, Cortisol 351
- Xylose
 -, Absorption 253
- Zentrifugalanalyser
 -, Cholesterin 493
- Zigarettenrauch
 -, Ciliotoxizität 325
- Zyklohexanon 243

Z. Klin. Chem. Klin. Biochem.
13. Jg. 1975, S. 173–178

Mechanisierte Hormon-Analytik mittels simultaner Säulenchromatographie¹⁾

Von K. Horn, J. Henner, O. A. Müller und P. C. Scriba

Aus der II. Medizinischen Klinik (Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn) der Universität München

(Eingegangen am 8. November 1974/19. März 1975)

Es wird eine Übersicht über ein Methoden-Prinzip gegeben, bei dem in einem Arbeitsgang durch Einsatz einer 25-Kanal-Proportionierpumpe 25 Proben auf 25 parallelen Säulen chromatographisch aufgetrennt werden können. Das Auftragen der einzelnen Proben, Reagenzien und Elutionspuffer, sowie das Sammeln der Eluate in Fraktionen läuft dabei jeweils zeitgesteuert automatisch ab. Dieses Prinzip der simultanen Säulenchromatographie hat sich bei uns inzwischen für die mechanisierte Routine-Bestimmung des Gesamt-Thyroxins im Serum (kompetitive Proteinbindungsmethode), T₃-in vitro-Test (Dextrangelfiltration), Gesamt-T₃ (Radioimmunoassay) und Cortisol im Serum (kompetitive Proteinbindungsmethode und Radioimmunoassay) bewährt. Der Hauptvorteil liegt hierbei neben höherer Kapazität und geringerem Kostenaufwand in der besseren Spezifität und Standardisierung dieser Methoden, welche die Gemeinsamkeit aufweisen, daß das zu bestimmende Hormon vor dem Meßvorgang aus dem Serum mechanisiert extrahiert werden kann.

Simultaneous column chromatography for the automatic determination of hormones

The automatic determination of hormone levels in serum by column chromatographic methods using a 25 channel peristaltic pump, allows the simultaneous chromatography of 25 samples. The different volumes which are necessary for the successive elution steps are set by the tubing size of the pump and by a preset switch clock. The eluates from the 25 columns are collected simultaneously in fractionated volumes which are also determined with the same electronic clock device.

The assays so far adapted to this principle are reviewed: Serum thyroxine (competitive protein binding assay), T₃-uptake test (dextran gel filtration), triiodothyronine (radioimmunoassay) and cortisol (competitive protein binding assay or radioimmunoassay). The main advantages of this procedure are increased frequency, improved specificity and standardization at lower costs for these methods. The principle of simultaneous column chromatography appears to be most suited for assays, which require various extraction steps prior to the determination of the hormone, since it allows extraction, specific protein binding and bound/free separation on only *one* column.

Die Vorteile der Hormon-Analytik mit den spezifischen Proteinbindungs- bzw. radioimmunologischen Methoden sind unbestritten. Die derzeitig publizierten Verfahren z. B. der Schilddrüsenhormon- oder Corticosteroid-Bestimmung haben jedoch vorwiegend den Nachteil, daß sie bisher kaum automatisierbar sind, im Gegensatz z. B. zu dem deshalb immer noch sehr verbreiteten, aber unspezifischeren PB^{127J}. Zudem wird besonders bei den kommerziell angebotenen Testkits kritisiert, daß die Anforderungen der Qualitätskontrolle nicht genügend erfüllt und die Kosten erheblich sind (1). Die Schwierigkeiten der Mechanisierung und damit der Standardisierung liegen vor allem in der erforderlichen Extraktion der Hormone aus dem Serum, wozu überwiegend organische Lösungsmittel verwendet werden. Kritisch ist ferner der Schritt der Trennung in Bound- und Free-Fraktion, der bei der Verwendung der üblichen Adsorbentien wie Charcoal, Ionenaustauscherharzen, Dextrangel etc. in hohem Maße temperatur- und zeitabhängig ist. Wie kritisch diese Punkte sind, d. h. wie wenig standardisiert und damit nicht direkt vergleichbar die bisherigen Ver-

fahren z. B. sind, zeigte ein kürzlich von der Sektion Schilddrüse der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie durchgeführter Ringversuch für die T₃- und T₄-Bestimmung (Rottach 1975, Publikation in Vorbereitung). In den letzten Jahren wurde von uns ein Prinzip entwickelt, bei dem mechanisiert und damit standardisiert sowohl die Extraktion der Hormone aus dem Serum als auch die Auftrennung in die Bound- und Free-Fraktion zeit- und temperaturkonstant im geschlossenen System mittels simultaner Säulenchromatographie abläuft. Dieses Prinzip der mechanisierten Hormon-Analytik hat sich bei uns inzwischen für die Messung des Gesamt-T₄, T₃-in vitro-Tests, Gesamt-T₃ und Cortisols im Serum bewährt.

Diese Mitteilung ist eine Zusammenfassung und Ergänzung der bisherigen z. T. vorläufigen methodischen Veröffentlichungen (2, 3, 4, 5, 6, 7). Erstmals werden die nach diesem Methoden-Prinzip ohne vorherige Extraktion mit organischen Lösungsmitteln und ohne Inkubation durchführbare radioimmunologische Cortisol-Bestimmung, sowie eine methodische Verbesserung und Standardisierung für die Bestimmung des sog. freien ³H-Cortisols ausführlich dargestellt. Das besondere

¹⁾ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SFB 51)

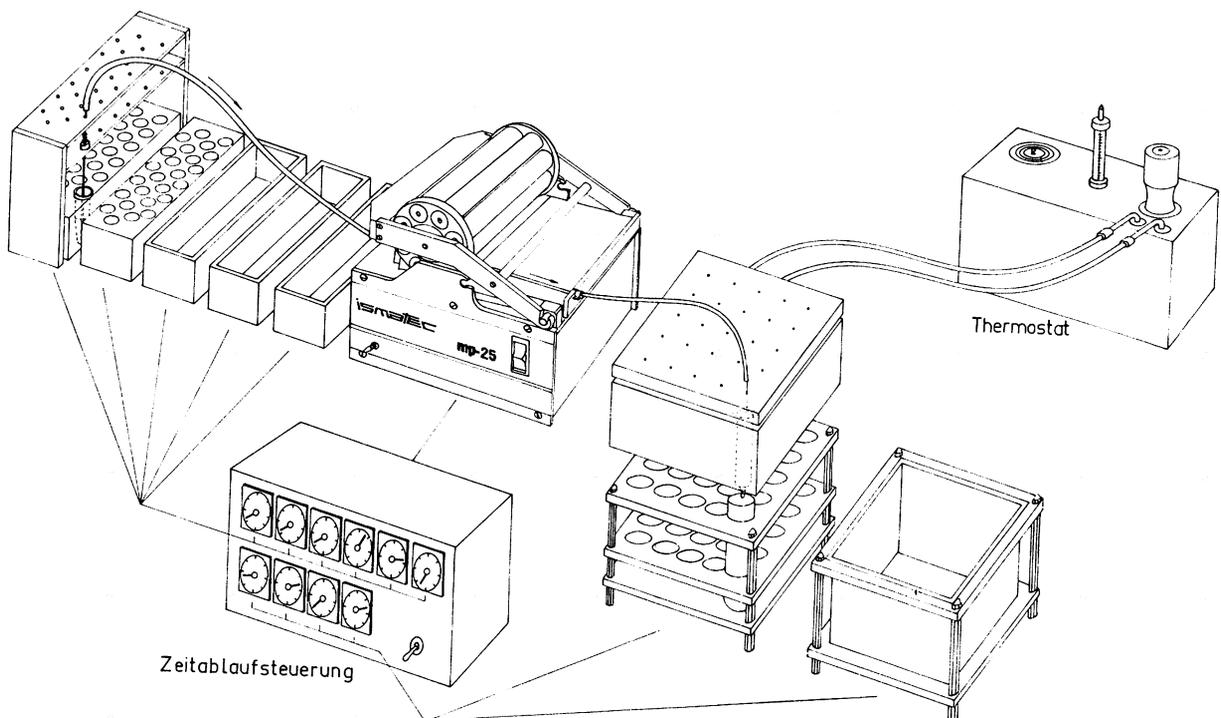


Abb. 1. Schematische Darstellung der Apparatur zur simultanen Säulenchromatographie
Erklärung siehe Text.

Gewicht dieser Übersicht liegt auf der Beschreibung der allen diesen Methoden gemeinsamen Mechanisierung, wobei die Apparatur für die simultane Säulenchromatographie und die praktische Durchführung der einzelnen Methoden auf dieser Apparatur detailliert angegeben werden.

Methodik

Prinzip

Durch Uhren gesteuert, werden nacheinander mit Hilfe einer 25-Kanal-Proportionierpumpe Serumproben, Reagenzien und Pufferlösungen angesaugt und über Säulen, die in einem Thermoblock temperaturkonstant gehalten werden, chromatographisch aufgetrennt. Die jeweiligen Eluate werden zeitgesteuert in verschiedenen Fraktionen aufgefangen. Durch Verwendung der 25-Kanal-Proportionierpumpe können in einem Arbeitsgang gleichzeitig 25 Proben aufgearbeitet werden. Die jeweiligen Durchflußraten können durch Wahl verschiedener Pumpenschläuche variiert werden. Die Chromatographie-Säulen können jeweils über längere Zeit immer wieder verwendet werden.

Apparatur zur simultanen Säulenchromatographie (Abb. 1)²⁾

25 Säulen (Zylinder von 2 oder 5 ml Plastik-Einmalspritzen) sind in einem passenden Aluminiumblock angeordnet. Die Temperaturkonstanz ist durch einen Thermostaten mit Umwälzpumpe gewährleistet (kontinuierlicher Wasserdurchfluß durch eine mäanderförmige Bohrung des Blockes). Der Auslauf der 25 Säulen kann durch einen Zentralverschluß simultan verschlossen werden. Der Zulauf zu den Säulen erfolgt über 25

Kanülen, die dicht in der oberen Abdeckplatte eingelassen sind. Gleiche Durchflußraten für alle 25 Säulen werden durch den Einsatz einer 25-Kanal-Proportionierpumpe erzielt, wobei die Pumpvolumina durch den inneren Durchmesser der Proportionierschläuche festgelegt werden können. Über 25 Kanülen, die an einem Probennehmerarm am Eingang der Pumpe befestigt sind, können nacheinander die Probenansätze, Puffer- und Reagenzienlösungen angesaugt und auf die Säulen aufgetragen werden, wobei die jeweiligen Volumina durch eine entsprechende Zeitvorwahl standardisiert einstellbar sind. Die Eluate von den Säulen können ebenfalls zeitgesteuert standardisiert in einzelnen Fraktionen aufgefangen werden. Durch den Einsatz einer zentralen Zeitablaufsteuerung laufen die Einzelschritte der Chromatographie mit Probenahme und Fraktionssammeln automatisiert ab. Nach diesem Prinzip der simultanen Säulenchromatographie haben wir bisher die im folgenden beschriebenen Verfahren mechanisiert.

Bisher erprobte Methoden

1. Gesamt-Thyroxin im Serum (2, 3)

Prinzip: Auf alkalisierten kleinen Säulen mit 2 ml Sephadex G-25 superfine wird das endogene und zugesetzte Tracer-T₄ quantitativ aus dem Serum extrahiert und adsorbiert. Nach einem Umpufferungsschritt wird mit einer Lösung von thyroxinbindendem Globulin (TBG) (z. B. ca. 1 : 80 verdünntes Serum von Patientinnen unter Östrogen-Therapie) der jeweilige TBG-gebundene Anteil des T₄-¹²⁵J eluiert und in einem Röhrchen zur Messung der Radioaktivität gesammelt. Nach Elution des freien Anteils des T₄-¹²⁵J mit einer 25 g/l Polyvinylpyrrolidonlösung in 50 mmol/l NaOH in 150 mmol/l NaCl sind die Säulen bereits wieder für den nächsten Durchgang bereit. Auf denselben Säulen erfolgt also nacheinander die Extraktion des T₄ aus dem Serum, die kompetitive Proteinbindungsanalyse und die B/F-Trennung im geschlossenen System. Die praktische Durchführung (3) ist in Tabelle 1 aufgezeigt.

²⁾ Hersteller Fa. Sartorius Membranfilter GmbH, Göttingen

Tab. 1. Ablauf der kompetitiven Proteinbindungsanalyse von T₄ Flußrate 400 µl/min, Temperatur 29 °C, 2 ml Sephadex G-25 s.f.

Eingabe	Fraktionssammeln
1 min Inkubationsansatz (100 µl Probe, 100 µl T ₄ -Tracer und 200 µl 0,1 mol/l NaOH)	13 min verwerfen (Serumproteine und Tracerverunreinigungen)
10 min 50 mmol/l Barbitallpuffer pH 8,6	
2 min TBG-Lösung (s. Text)	
8 min 50 mmol/l Barbitallpuffer pH 8,6	8 min TBG-gebundenes T ₄ - ¹²⁵ J (%B)
4 min 25 g/l Polyvinylpyrrolidon ³⁾ in 50 mmol/l NaOH	9 min verwerfen oder zur Kontrolle zählen (%F)
5 min 50 mmol/l NaOH in 150 mmol/l NaCl ⁴⁾	

Ergebnisse

Qualitätskontrolle, Kapazität und Normalbereich

Die Präzision von Tag zu Tag wurde mit einem gepoolten Kontrollserum geprüft, sie ist mit einem Variationskoeffizienten von 7,4% ($49,8 \pm 3,7 \mu\text{g/l}$, $\bar{x} \pm s$, $n = 58$) in der Routine-Laboratoriumsdiagnostik sehr zufriedenstellend. Die Wiederfinderaten von T₄-Eichstandards im Serum lagen bei 100%. Die Meßwerte bei verschiedenen Verdünnungen eines Hyperthyreoten-Serums lagen auf der Eichkurve. Die Kapazität ist mit jeweils 25 Proben in etwa 30 min gut (Tab. 1). Hierdurch können wirtschaftlich günstig mehr als 100 Bestimmungen täglich von einer Technischen Assistentin leicht durchgeführt werden. Der von uns ermittelte Normalbereich liegt zwischen 45,0 und 100,0 µg/l Thyroxin.

Störfaktoren

Erhöhte Thyroxin-Spiegel ohne Hyperthyreose werden bei erhöhtem TBG-Gehalt des Serums (Gravidität, Oestrogen- und Antiovalantien-Behandlung, genetisch bedingte Erhöhung der TBG-Spiegel etc.) gefunden, erniedrigte T₄-Spiegel ohne Hypothyreose bei Verminderung des TBG-Gehaltes im Serum bzw. bei Verdrängung der Schilddrüsenhormone aus der Serumproteinbindung (Behandlung mit Androgenen, Steroiden, Salicylaten, Diphenylhydantoin u. a., sowie bei Dysproteinämie, vor allem beim nephrotischen Syndrom). Abgesehen von Fällen mit disproportionierter T₃-Mehrssekretion erlaubt jedoch der Index des freien Thyroxins, der sich durch Multiplikation des Gesamt-T₄ mit dem T₃-in vitro-Test (s. unten, 2) berechnet, die richtige Aussage über die Schilddrüsenfunktion.

2. T₃-in vitro-Test (3, 4)

Prinzip: Radioaktives T₃ wird mit Serum inkubiert und die Verteilung des Tracers zwischen Serum-Proteinen und Dextrangel säulenchromatographisch gemessen. Dieses Verfahren

³⁾ Polyvinylpyrrolidon K 30 (Fa. Roth, Karlsruhe)

⁴⁾ bzw. beim letzten Durchgang des Tages 50 mmol/l Barbitallpuffer pH 8,6 (die Säulen werden bei neutralem pH aufbewahrt und sind über viele Wochen immer wieder verwendbar).

hat sich bei uns seit mehreren Jahren für die indirekte Erfassung von Veränderungen der Spiegel an Thyroxin-bindendem Globulin bewährt. Die praktische Durchführung (3) zeigt Tabelle 2.

Tab. 2. Ablauf des T₃-in vitro-Tests Flußrate 400 µl/min, Temperatur 29 °C, 2 ml Sephadex G-25 s.f.

Eingabe	Fraktionssammeln
1 min Inkubationsansatz (100 µl Serum und 300 µl T ₃ -Tracer)	11 min verwerfen oder zur Kontrolle zählen (%B)
8 min 50 mmol/l Barbitallpuffer pH 8,6	
4 min 50 g/l Polyvinylpyrrolidon ³⁾ in 0,15 mol/l NaCl	10 min sog. freies T ₃ - ¹²⁵ J (%F)
8 min 50 mmol/l Barbitallpuffer pH 8,6	

Ergebnisse

Qualitätskontrolle, Kapazität und Normalbereich

Die Präzision von Tag zu Tag wurde mit einem gepoolten Kontrollserum geprüft, sie ist mit einem Variationskoeffizienten von 3,5% ($37,5 \pm 1,3\%$, $\bar{x} \pm s$, $n = 54$) sehr zufriedenstellend. Die Kapazität ist mit jeweils 25 Proben in etwa 20 min gut. Der an Hand eines schilddrüsengesunden Kontroll-Kollektivs berechnete Normalbereich für das sog. freie T₃-¹²⁵J liegt zwischen 32 und 42%, für den Index des freien Thyroxins zwischen 20 und 38 µg/l. Die Größenordnung dieser Parameter ist durch unsere Versuchsanordnung bedingt und keinesfalls mit dem wirklich freien Anteil der Schilddrüsenhormone identisch, sondern korreliert lediglich damit. Dies ist bei allen vergleichbaren Verfahren der Fall.

Störfaktoren s. o., 1. Gesamtthyroxin im Serum

3. Radioimmunologische Bestimmung des Gesamt-Trijodthyronins im Serum (3, 6)

Bei den üblichen radioimmunologischen Bestimmungsmethoden für T₃ werden sog. TBG-blockierende Substanzen eingesetzt. Wegen der unterschiedlichen Konzentrationen der Serumproben an Thyroxin-bindendem Globulin bleibt aber die Richtigkeit der T₃-Bestimmung im unextrahierten Serum auch bei Zusatz von diesen Substanzen, wie z. B. 8-Anilino-Naphthalene-Sulfonic acid (ANS), Thimerosal, Natrium-Salicylat, Tetrajodthyronin und Tetrachlorthyronin allerdings kritisch. Das verdeutlichte auch der eingangs erwähnte Ringversuch. Diese Schwierigkeiten werden durch die Extraktion des T₃ aus dem Serum vor der radioimmunologischen Bestimmung umgangen. Die vorherige Abtrennung des T₄ ist bei Verwendung eines hochspezifischen T₃-Antikörpers mit einer Kreuzreaktion mit T₄ unter 0,2% in der Routine-Diagnostik nicht erforderlich, dagegen jedoch bei wissenschaftlichen Fragestellungen, wie z. B. bei Bestimmung der Konversionsraten von T₄ zu T₃.

Prinzip: Auf alkalisierten kleinen Säulen mit 2 ml Sephadex G-25 superfine wird T_3 quantitativ aus dem Serum extrahiert, die Serumproteine verworfen und danach das T_3 in einem relativ schmalen Peak deutlich vor dem T_4 -Peak eluiert (Abb. 2). Nach Umpuffern des Eluates und Inkubation mit T_3 -Antikörper⁵⁾ über Nacht wird auf den gleichen Sephadexsäulen die B/F-Trennung nach dem Prinzip des T_3 -in vitro-Tests (s. oben 2) durchgeführt. Die Säulen sind über viele Wochen immer wieder verwendbar. Die praktische Durchführung zeigt Tabelle 3.

Ergebnisse

Qualitätskontrolle, Kapazität und Normalbereich

Die Präzision von Tag zu Tag wurde mit einem gepoolten Kontrollserum geprüft, sie ist mit einem Variationskoeffizienten von 7,5% ($1,07 \pm 0,08 \mu\text{g/l } T_3$, $\bar{x} \pm s$, $n = 48$) sehr zufriedenstellend. Die Wiederfinderaten von T_3 -Eichstandards in Serum lagen bei 100%. Die Meßwerte eines Hyperthyreoten-Serums lagen bei verschiedenen Verdünnungen jeweils auf der Eichkurve. Die untere Nachweisgrenze liegt bei $0,15 \mu\text{g/l}$. Eine Kreuzreaktion des T_4 bei der radioimmunologischen T_3 -Bestimmung, die durch Zusatz von hohen Konzentrationen säulenchromatographisch gereinigter T_4 -Eichstandard-Lösungen (Abb. 2) von 100 – $1000 \mu\text{g } T_4/\text{l}$ geprüft wurde, war auf Grund der quantitativen Abtrennung des T_4 (Abb. 2) nicht nachweisbar.

Die Kapazität dieser Methode ist mit einem Zeitaufwand für die Extraktion des T_3 aus dem Serum und die

Tab. 3. Ablauf der radioimmunologischen T_3 -Bestimmung
Flußrate $400 \mu\text{l}/\text{min}$, Temperatur beim Extraktionsschritt 37°C bzw. 29°C bei der B/F-Trennung, 2 ml Sephadex G-25 s.f.

Eingabe	Fraktionssammeln
a) Extraktionsschritt	
1 min Inkubationsansatz (100 μl Probe, 100 μl T_3 -Tracer und 200 μl 0,1 mol/l NaOH)	11 min verwerfen (Serumproteine und Tracerverunreinigungen)
17 min 50 mmol/l NaOH in 150 mmol/l NaCl	6 min T_3 -Peak ⁶⁾
b) B/F-Trennung	15 min Antikörper-gebundenes T_3 - ¹²⁵ J (%B)
7 min T_3 -Peak ⁶⁾	
8 min 50 mmol/l Barbitalspuffer pH 8,6	
4 min 50 g/l Polyvinylpyrrolidon ³⁾ in 0,15 mol/l NaCl	12 min verwerfen oder zur Kontrolle zählen (%F)
8 min 50 mmol/l Barbitalspuffer pH 8,6	

⁵⁾ Für die freundliche Überlassung von T_3 -Antiserum danken wir Herrn Dr. Hesch, Göttingen, der Firma Byk-Mallinckrodt, Dietzenbach, und Firma Henning, Berlin.

⁶⁾ Der T_3 -Peak (Abbildung 2) wird mit 200 μl Tris-HCl-Lösung (120 μl 1 mol/l HCl und 80 μl 1 mol/l Tris-HCl-Puffer pH 8,0) umpuffert. Nach Zusatz von 100 μl T_3 -Antikörperlösung (bei uns derzeit 1:15000 verdünntes Antiserum in 50 mmol/l Tris-HCl-Puffer pH 8,0 mit einem Zusatz von 7 mg/l Kaninchen-Gammaglobulin) wird über Nacht bei Raumtemperatur inkubiert.

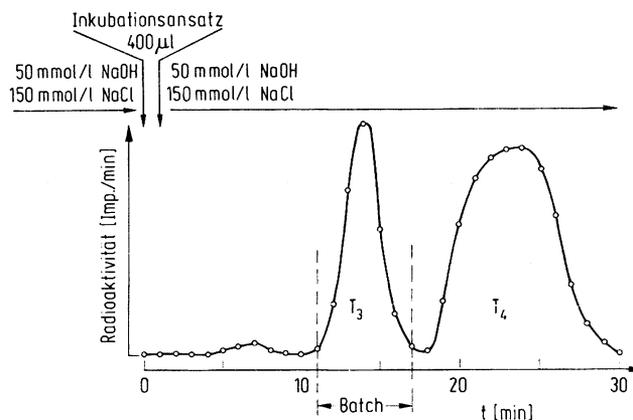


Abb. 2. Mechanisierte Extraktion des T_3 aus dem Serum
Schema der Chromatographie und Fraktionierung auf Sephadex G-25

Aufgezeichnet ist das Elutionsprofil eines Inkubationsgemisches von jeweils 100 μl TBG-reichen Serums, T_3 - und T_4 -Tracerlösung und 0,1 mol/l NaOH von einer alkalisierten Säule mit 2 ml Sephadex G-25 superfine. Die Flußrate liegt bei $0,4 \text{ ml pro min}$. Der T_3 -Peak wird als Batch in einem Röhrchen gesammelt (vgl. Tabelle 3).

Bound-Free-Trennung von jeweils weniger als 30 min sehr zufriedenstellend. Der von uns ermittelte Normalbereich liegt zwischen $0,80$ und $1,50 \mu\text{g } T_3/\text{l}$.

Störfaktoren

„Falsch“ hohe Serum-Trijodthyronin-Spiegel werden wie beim Gesamt-Thyroxin bei erhöhtem TBG-Gehalt des Serums, „falsch“ niedrige T_3 -Spiegel bei Verminderung des TBG-Gehaltes des Serums gemessen (s. oben 1). Eine relative T_3 -Mehrsekretion auf Grund von Jodmangel konnte bei Patienten mit blander Struma nachgewiesen werden (5, 11), eine T_3 -Rest-Sekretion wird bei Patienten mit Hypothyreose gefunden, wobei die T_3 -Spiegel sogar noch im Normbereich liegen können (5). Bei den Hyperthyreosen mit erhöhtem T_4 -Spiegel sind auch die T_3 -Spiegel erhöht, Fälle von isolierter Erhöhung nur der T_4 -Spiegel (Blockierung der Dejodierung des T_4 zum T_3) sind uns aus der Literatur bisher nicht bekannt. Dagegen gibt es jedoch Fälle von sog. T_3 -Thyreotoxikosen mit erhöhten T_3 -Spiegeln, wobei das Gesamt- T_4 im Serum und der T_3 -in vitro-Test jeweils normal sogar erniedrigt gefunden werden. Das zeigt, daß die Serum- T_3 -Spiegel nicht für sich allein betrachtet werden können, sondern nur zusammen mit dem Ergebnis der T_4 -Bestimmung und dem T_3 -in vitro-Test.

4. Gesamt-Cortisol im Serum (Proteinbindungsmethode (7) oder Radioimmunoassay)

Prinzip: Auf sauren Säulen mit 5 ml Sephadex G-10 wird das Cortisol quantitativ aus dem Serum extrahiert und adsorbiert. Nach einem Umpufferungsschritt wird durch Nachwaschen mit CBG-reichem Serum (etwa 1 : 50 verdünntes Serum von Östrogen-behandelten Patientinnen nach Dexamethason-Suppression) oder Cortisol-Antikörperlösung (1 : 2000 verdünntes Cortisol-Antiserum, P. VECSEI, Heidelberg) der je-

Tab. 4. Ablauf der Cortisolbestimmung im Serum (Proteinbindungsmethode oder Radioimmunoassay)
Flußrate 250 µl/min, Temperatur 26 °C, 5 ml Sephadex G-10

Eingabe	Fraktionssammeln
1 min Inkubationsansatz (100 µl Probe, 50 µl ³ H-Cortisol-Tracer und 100 µl 0,1 mol/l HCl)	20 min verwerfen (Serumproteine)
11 min 0,2 mol/l Tris-HCl-Puffer pH 8,0	
2 min CBG- oder Cortisolantikörper-Lösung (s. Text)	
12 min 0,2 mol/l Tris-HCl-Puffer pH 8,0	14 min CBG-bzw. Antikörpergebundenes ³ H-Cortisol (%B)
6 min 1:3 verdünntes Nachwaschserum (s. Text)	
16 min 0,1 mol/l HCl ⁷⁾	14 min verwerfen oder zur Kontrolle zählen (%F)

weilige CBG- bzw. Antikörpergebundene Anteil des ³H-Cortisols eluiert und zur Messung der Radioaktivität gesammelt. Nach Elution des freien Anteils des ³H-Cortisols mit einem Überschuß Nachwaschserum (mit Florisil ausgeschütteltes Restserum aus der Klinischen Chemie) stehen die Säulen bereits wieder für den nächsten Durchgang zur Verfügung. Die praktische Durchführung (7) ist in Tabelle 4 aufgezeigt.

Ergebnisse

Qualitätskontrolle, Kapazität und Normalbereich

Die Präzision von Tag zu Tag wurde mit einem gepoolten Kontrollserum geprüft, sie ist mit einem Variationskoeffizienten von 12,1% ($142 \pm 17 \mu\text{g/l}$, $\bar{x} \pm s$, $n = 46$) bei der kompetitiven Proteinbindungsanalyse bzw. 8,0% ($139 \pm 11 \mu\text{g/l}$, $\bar{x} \pm s$, $n = 24$) beim Radioimmunoassay sehr zufriedenstellend. Die Wiederfinderraten von Cortisol-Eichstandards im Serum lagen bei $96 \pm 5\%$ (Proteinbindungsmethode) bzw. $91 \pm 11\%$ ($\bar{x} \pm s$) beim Radioimmunoassay. Die entsprechenden Meßwerte für verschiedene Verdünnungen eines Serums lagen jeweils auf der Eichkurve. Die Spezifität der kompetitiven Proteinbindungsanalyse ist bei diesem säulenchromatographischen Verfahren deutlich besser als nach Dichlormethanextraktion (7). Durch Einsatz eines Antiserums konnte die Spezifität weiter verbessert werden, besonders wegen der geringeren Mitreaktion des Corticosterons (Abb. 3). Die untere Nachweisgrenze ($B_0 \pm 3 s$) liegt bei unserem Meßbereich, der aus praktischen Erwägungen am Normalbereich orientiert wurde, bei etwa $10 \mu\text{g/l}$ (Proteinbindungsmethode) bzw. bei etwa $1 \mu\text{g/l}$ (Radioimmunoassay). Diese Empfindlichkeit – besonders die des Radioimmunoassay – könnte bei Bedarf jedoch erheblich gesteigert werden.

⁷⁾ bzw. beim letzten Durchgang des Tages 0,2 mol/l Tris-HCl-Puffer pH 8,0 (die Säulen werden bei neutralem pH aufbewahrt und sind über viele Wochen immer wieder verwendbar).

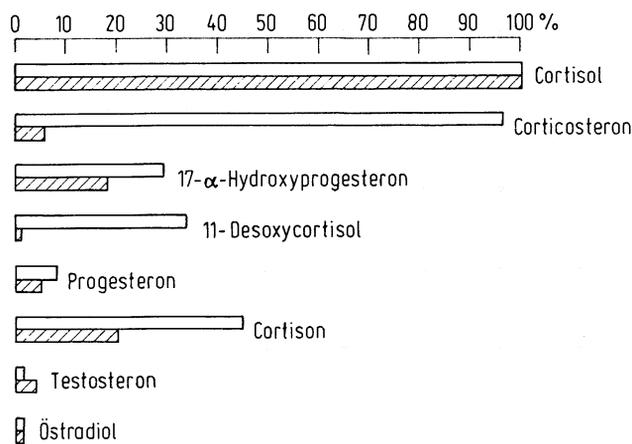


Abb. 3. Mitreaktion anderer Steroidhormone bei der mechanisierten Cortisol-Bestimmung auf Sephadex G-10:

□ kompetitive Proteinbindungsanalyse
▨ Radioimmunoassay

Analog zu den Cortisol-Standards wurden hier verschiedene Konzentrationen anderer Steroide in dem Assay eingesetzt und ihre Mitreaktion in % Cortisol berechnet.

Die Kapazität ist mit jeweils 25 Proben in 48 min gut, so daß von einer Technischen Assistentin über 100 Bestimmungen täglich durchgeführt werden können. Der Normalbereich für den 9 Uhr-Nüchternwert liegt bei $111 \pm 37 \mu\text{g/l}$ (Werte zwischen 45 und $200 \mu\text{g/l}$, Proteinbindungsmethode, $n = 68$) bzw. $95 \pm 40 \mu\text{g/l}$ (Werte zwischen 38 und $188 \mu\text{g/l}$, Radioimmunoassay, $n = 45$). Der 30-Minuten-Stimulationswert auf 0,25 mg ACTH i.v. lag bei 328 ± 71 bzw. $349 \pm 110 \mu\text{g/l}$ ($n = 19$), die 9 Uhr-Nüchternwerte 11 Stunden nach 2 mg Dexamethason oral ($n = 14$) bei 26 ± 8 bzw. $9 \pm 4,5 \mu\text{g/l}$ ($\bar{x} \pm s$).

Störfaktoren

In der Gravidität und unter Oestrogenbehandlung ist bekanntermaßen das endogene CBG und damit die CBG-Bindungskapazität erhöht. Daraus resultieren erhöhte Gesamt-Cortisolspiegel im Serum, die prozentualen freien Anteile sind dagegen entsprechend erniedrigt. Ein guter Parameter für die indirekte Messung dieser CBG-Bindungskapazität ist der sog. ³H-Cortisol-in vitro-Test, der in Anlehnung an den T₃-in vitro-Test in der Schilddrüsenhormon-Analytik aufgebaut wurde. Es wird hierbei 200 µl Serum inkubiert und die Verteilung des Tracers zwischen Serumproteinen und Dextrangel säulenchromatographisch über 5 ml Sephadex G-50 superfine gemessen (12). Der Normalbereich für das sog. freie ³H-Cortisol liegt bei uns zwischen 18,2 und 30,5% ($\bar{x} \pm 2 s$, $n = 43$).

Diskussion

Der Einsatz chromatographischer Verfahren in der diagnostischen Hormon-Analytik ist bisher durch den hohen methodischen Aufwand limitiert. Den Vorteilen der höheren Spezifität stehen z. B. bei der Thyroxin- und Cortisol-Bestimmung vor allem die Nachteile eines

großen Arbeitsaufwandes und einer geringen Kapazität entgegen, so daß diese Methoden in der Routine-Laboratoriumsdiagnostik bisher wenig praktikabel waren. Ein wesentlicher Fortschritt bei der Mechanisierung dieser chromatographischen Verfahren konnte durch das hier vorgestellte Prinzip der simultanen Säulenchromatographie erzielt werden, wobei 25 Proben gleichzeitig in einem Arbeitsgang zeit- und temperaturkonstant aufgearbeitet werden können.

Über die Möglichkeit einer quantitativen Extraktion des Thyroxins bzw. Cortisols aus dem Serum mit nachfolgender kompetitiver Proteinbindungsanalyse auf den jeweils gleichen Dextrangelsäulen wurde bereits früher berichtet (2, 3, 6, 7, 12, 13). Mit Hilfe der Mechanisierung nach dem Prinzip der simultanen Säulenchromatographie können diese Methoden der Gesamt-Thyroxin- und Cortisolbestimmung im Serum jetzt erfolgreich in der klinischen Routineanalytik eingesetzt werden. Die Vorteile dieser chromatographischen Verfahren gegenüber anderen Methoden, vor allem gegenüber den kommerziell vertriebenen Testkits, liegen zunächst in der Mechanisierung selbst, nämlich durch die Standardisierung der störanfälligen Schritte (Extraktion der Hormone aus dem Serum ohne organische Lösungsmittel, Zeit- und Temperaturkonstanz der eigentlichen Proteinbindungsreaktion und der B/F-Trennung), sowie in der größeren

Kapazität bei geringerem Kostenaufwand. Daneben ist die Spezifität dieser Methoden durch die Säulenchromatographie verbessert worden:

1. durch die Abtrennung der Hormone von den bindenden Serumproteinen, die gerade bei der radioimmunologischen T_4 - und T_3 -Bestimmung im unextrahierten Serum auch bei Zusatz von sog. blockierenden Substanzen, wie ANS (14) und Merthiolat (15) stören (6, 8, 9, 10),
2. bei der radioimmunologischen T_3 -Bestimmung zusätzlich durch die Abtrennung des T_4 und
3. bei der Cortisol-Bestimmung durch eine stärkere Adsorption der mit dem Antikörper bzw. CBG-Serum kreuzreagierenden Steroide am Sephadex G-10 (7).

Denkbar wäre eine Anwendung dieses Prinzips der simultanen Säulenchromatographie auch für weitere Bestimmungsmethoden, z. B. für andere Steroidhormone.

Das hier noch einmal zusammenfassend dargestellte Prinzip der simultanen Säulenchromatographie erhält seinen besonderen Wert durch die Möglichkeit, im gleichen System auf derselben Säule Extraktionsschritte (Schilddrüsenhormone und Cortisol), die Bindung an das „spezifische“ Protein und die Bound/Free-Trennung durchführen zu können.

Literatur

1. Klein, E., Kracht, J., Krüskemper, H.-L., Reinwein, D. & Scriba, P. C. (1973), *Deut. Med. Wochenschr.* 98, 2362–2370.
2. Horn, K., Habermann, J., Henner, J., zur Horst, I. & Scriba, P. C. (1972), *Fresenius' Z. Anal. Chem.* 259, 222, Abstract.
3. Horn, K., Henner, J. & Scriba, P. C. (1974), *Ärztl. Lab.* 20, 177–184.
4. Horn, K., Henner, J. & Scriba, P. C. (1971), *Mitt. Deut. Ges. Klin. Chem.* 2, 29–33.
5. Horn, K., Ruhl, T. & Scriba, P. C. (1972), *diese Z.* 10, 99–103.
6. Blümel, K. R., Horn, K. & Scriba, P. C. (1974), *diese Z.* 12, 233 Abstract.
7. Müller, O. A., Braun, J., Fröhlich, R. & Scriba, P. C. (1974), *diese Z.* 12, 276–278.
8. Sterling, K. & Milch, P. O. (1974), *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 38, 866–875.
9. Surks, M. I., Schadow, A. R. & Oppenheimer, J. H. (1972), *J. Clin. Invest.* 51, 3104–3113.
10. Malkus, H. & Donabedian, R. K. (1974), *Clin. Chim. Acta* 57, 191–198.
11. Horn, K., Koeppen, D., Pickardt, C. R. & Scriba, P. C. (1975), *Klin. Wochenschr.* 53, 94–95.
12. Braun, J. (1973), Inauguraldissertation, München.
13. Braverman, L. E., Vagenakis, A. G., Foster, A. E. & Ingbar, S. H. (1971), *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 32, 497–502.
14. Hilger, P., Herrmann, J. & Krüskemper, H.-L. (1973), *diese Z.* 11, 323–325.
15. Hesch, R. D., Hüfner, M. & von zur Mühlen, A. (1972), *Deut. Med. Wochenschr.* 97, 351–353.

Prof. Dr. P. C. Scriba
II. Med. Klinik d. Univ.
8 München 2
Ziemssenstr. 1