

41<sup>o</sup> 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	Hermann Mattenheimer, Chicago
Joachim Brugsch, Berlin	Ernst Schütte, Berlin
Johannes Büttner, Hannover	Dankwart Stamm, München
Hans Joachim Dulce, Berlin	Hansjürgen Staudinger, Freiburg
Jörg Frei, Lausanne	Otto Wieland, München
Günther Hillmann †, Nürnberg.	

Unter Mitwirkung von

Klaus Borner, Berlin	Erwin Hansert, München
Eckhart Buddecke, Münster	Erich Kaiser, Wien
Hans-Christoph Curtius, Zürich	Hans Ludwig Kruskemper, Düsseldorf
Manfred Doss, Marburg	Georg Löffler, München
Hartmut Dost, Gießen	Kurt Oette, Köln
Hans Faillard, Saarbrücken	Jean-Paul Persijn, Amsterdam
Günter Fuchs, Berlin	Ladislaus Róka, Gießen
Erich Gladtko, Köln	Ellen Schmidt, Hannover
Heinz-Werner Goedde, Hamburg	Gerhard Uhlenbruck, Köln

13. Jahrgang 1975

Eigentum der  
Universitäts-Bibliothek  
München



Walter de Gruyter · Berlin · New York

# INHALTSVERZEICHNIS/CONTENTS

## Übersichten/Reviews

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

## Originalarbeiten/Original Papers

<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>Angerer, J., A. Haag und G. Lehnert Eine neue Methode zur Probennahme und Probenaufgabe bei der mit Gas- chromatographie/Massenspektrometrie durchgeführten Luftanalyse im Ultrapurenbereich 129</p>	<p>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</p>	<p>Geißbühler, F. Méthode simplifiée pour le dosage fluorométrique de l'acide 5-hydroxy- indolacétique dans le liquide céphalo- rachidien humain 283</p>
<p>Averdunk, R., B. Ostapowicz und Th. Günther Die Rolle von cyclischem AMP und Ca bei der Permeabilitätsänderung Mg-arm gewachsener Tumorzellen 361</p>	<p>Breuer, J. und H. Kieser Der Einfluß des Fütterns auf klini- sche-chemische Parameter im Serum der Ratte 401</p>	<p>Graef, V. und M. Fuchs Untersuchungen zur vollständigen enzymatischen Hydrolyse von Ste- roidkonjugaten im Harn 163</p>
<p>Banauch, D., W. Brümmer, W. Ebeling, H. Metz, H. Rindfrey, H. Lang, K. Ley- bold und W. Rick Eine Glucose-Dehydrogenase für die Glucose-Bestimmung in Körperflüssig- keiten 101</p>	<p>Breuer, J. und W. Stucky Enzymaktivitäten im Serum und Plasma von Mensch, Hund und Ratte sowie deren Veränderungen beim Aufbewahren des Blutes 355</p>	<p>Graef, V. und S. W. Golf Der Stoffwechsel von <math>\Delta^4</math>-3-Oxoste- roiden in der Rattenleber 333</p>
<p>Benić, V. und M. Fišer-Herman Über alkalische Phosphatasen in menschlichen Faeces, Dünndarm- schleimhaut und Galle und das Vor- kommen von 5'-Nucleotidase in Faeces 437</p>	<p>v. Campenhausen, H. und O. Müller- Plathe Bestimmung des Serumkupfers mit der Atomabsorptionsspektrometrie 489</p>	<p>Grünert, A. Die mikroanalytische, selektive Be- stimmung der unveresterten lang- kettigen Fettsäuren im Serum 407</p>
<p>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</p>	<p>Ebeling, H. Enzymatisch und immunologisch be- stimmtes Coeruloplasmin: Ge- schlechts- und Methodenunter- schiede unter Östrogeneinnahme 445</p>	<p>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</p>
<p>van Bezeij, M. and M. W. Bosch On the fluorimetric determination of oestriol in pregnancy urines after thin layer chromatography 381</p>	<p>Eisenwiener, H.-G. Eisen-Bestimmung mit dem Centri- Chem System 21</p>	<p>Höller, M. und H. Breuer The effect of fluorocarbon FC 43 on the metabolism of steroids during perfusion of the isolated rat liver 319</p>
<p>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</p>	<p>El-Aaser, A. A. and M. M. El-Merzabani Simultaneous determination of 5'- nucleotidase and alkaline phosphatase activities in serum 453</p>	<p>Holm, H., A. Pianezzi und A. Scholer Mikromethode zur Bestimmung der Glucosekonzentration aus 20 <math>\mu</math>l Probe auf dem Auto-Analyzer 541</p>
<p>Bojar, H., K. Balzer, F. Boeminghaus und W. Staib Eine enzymatische Methode zur Iso- lierung von Tubuli und Zellen aus menschlicher Nierenrinde 31</p>	<p>v. Figura, K., M. Lögering and H. Kresse Serum <math>\alpha</math>-N-acetylglucosaminidase: determination, characterization, and corrective activity in <i>Sanfilippo</i> B fibroblasts 285</p>	<p>Hunziker, P. und H. Keller Über ein maschinelles enzymatisches Verfahren zur Bestimmung der Harn- säure 89</p>
	<p>Friedel, H., I. Trautschold, K. Gärtner, M. Helle-Feldmann und D. Gaudssuhn Einfluß verschiedener Methoden zur Blutgewinnung auf Enzym-Aktivität- en im Serum kleiner Laboratoriums- tiere 499</p>	<p>Jockers-Wretou, E., K. Grabert und G. Pfliederer Quantitative immunologische Bestim- mung der Isoenzyme der Kreatinki- nase im Serum 85</p>

- Jung, K., B. Lüdtke 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 und 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 Zentrifugalanalysen 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 <sup>125</sup>J-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 Liqueurektrophorese 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 T<sub>3</sub>) 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-Matjar  
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 <sup>46</sup>Ca 417
- Petrich, Chr., U. Göbel and U. Delves  
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 Organgewebe 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
- Schlierf, 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 <sub>4</sub> following column chromatography 97	Wendel, A., G. Gumboldt und R. Hahn Aktivitätsbestimmung und Normal- werte von L-Glutamat-L-Cystein- $\gamma$ - 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 <sub>m</sub> 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 Hämolysat 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.<br/>Current Topics in Microbiology and Immunology<br/>Vol. 62, 63, 64 331</p>                               | <p>Günther, H.<br/>NMR-Spektroskopie – Eine Einführung 172</p>   | <p>Neuberger, A. and E. L. Tatum<br/>Lysosomes in Biology and Pathology, Vol. 3 – Frontiers of Biology, Vol. 29 380</p>                         |
| <p>Barman, Th. E.<br/>Enzyme Handbook Suppl. I 332</p>   | <p>Jevons, F. R.<br/>Biochemie des Lebens 428</p>  | <p>Nowotny, A.<br/>Cellular Antigens. Lectures and Summaries of the Conference on Cellular Antigens held in Philadelphia June 7–9, 1971 215</p> |
| <p>Bennett, M. R.<br/>Monographs of the Physiological Society – Autonomic Neuromuscular Transmission 379</p>                   | <p>Karls, P.<br/>Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler 44</p>   | <p>Ott, V. R. und K. L. Schmidt<br/>Die Behandlung der rheumatoiden Arthritis mit D-Penicillamin (Symposium Berlin 1973) 332</p>                |
| <p>Casy, A. F.<br/>PMR-Spectroscopy in Medicinal and Biological Chemistry 428</p>  | <p>Kastner, G.<br/>Einführung in die Mathematik für Naturwissenschaftler 43</p>  | <p>Phillips, D. M. P.<br/>Histones 215</p>  |
| <p>Cook, G. M. W. and R. W. Stoddart<br/>Surface Carbohydrates of the Eukaryotic Cell 332</p>                                  | <p>Keidel, W. D. u. K.-H. Plattig<br/>Vorträge der Erlanger Physiologentagung 44</p>   | <p>Plotz, E. J. u. J. Haller<br/>Methodik der Steroidtoxikologie. Arbeitstagung in Bonn 1970 172</p>  |
| <p>Deutsches Arzneibuch D. L.<br/>Diagnostische Laboratoriumsmethoden, V. Lieferung 44</p>                                     | <p>Mc Kerslake, D.<br/>Monographs of the Physiological Society – The Stress of Hot Environments 378</p>  | <p>Pungor, E.<br/>Ion-Selective Electrodes. Symposium held at Matrafired, Hungary, 23–25 October, 1972 332</p>                                  |
| <p>Deutsches Arzneibuch D. L. –<br/>Diagnostische Laboratoriumsmethoden, VI. Lieferung 427</p>                                 | <p>Kochva, E.<br/>Toxins of Animal and Plant Origin, Vol. 1 u. 2 480</p>   | <p>Purves, M. J.<br/>Monographs of the Physiological Society – The Physiology of the Cerebral Circulation 378</p>                               |
| <p>Drawe, H.<br/>Angewandte Strahlenchemie</p>   | <p>Korte, F.<br/>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<br/>Molecular Genetic Mechanisms in Development and Aging 480</p>   |
| <p>Dubach, U. C. and Bückert, A.<br/>Recent Hypoglycemic Sulfonyleureas. Mechanisms of Action and Clinical Indications 428</p> | <p>Lang, H., W. Rick u. L. Róka<br/>Optimierung der Diagnostik. Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie – Merck Symposium 1973 479</p>  | <p>Sachs, L.<br/>Statistische Methoden – Ein Soforthelfer 43</p>  |
| <p>Dulce, H.-J.<br/>Klinisch-chemische Diagnostik 378</p>  | <p>Leive, L.<br/>Bacterial Membranes and Walls, Vol. 1 427</p>   | <p>Selye, H.<br/>Hormones and Resistance, Band 1 und 2 171</p>  |
| <p>Duncan, J. F. and G. B. Cook<br/>Isotope in der Chemie 44</p>   | <p>Metzner, H.<br/>Biochemie der Pflanzen 216</p>  | <p>Struck, Hj.<br/>Experimentelle Medizin 380</p>   |
| <p>Eichler, O.<br/>Androgene I – Handbuch der exp. Pharmakologie, Heffter-Heubner, XXXV/1 216</p>                              | <p>Miescher, P. A.<br/>Immunosuppressive Therapy – Proc. of the Int. Wiesbaden Symposium 1972</p>  | <p>Weitkamp, H. u. R. Barth<br/>Infrarot-Strukturanalyse. Ein dualistisches Interpretationsschema 172</p>                                       |
| <p>Fasold, H.<br/>Die Struktur der Proteine 480</p>  | <p>Müller-Plathe, O.<br/>Klinische Chemie in Einzeldarstellungen, Band 1 – Säure-Basen-Haushalt und Blutgase 216</p>   | <p>Werning, C.<br/>Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System 171</p>  |
| <p>Gabe, M.<br/>Handbuch der Histochemie – Band II: Polysaccharide, Teil: Polysaccharides in Lower Vertebrates 480</p>         |  | <p>Zachmann, H. G.<br/>Mathematik für Chemiker 479</p>  |
| <p>Götz, H.<br/>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 Ordinatensbezeichnung für die beiden rechten Darstellungen in Abb. 1 auf S. 306 richtig heißen: "bound  $\kappa$ -chains" bzw. "bound  $\lambda$ -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 Hg 334 nm  $\epsilon = 6,18 \cdot 10^3$   $l \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ .

Die Anmerkung zur Tabelle 1 muß wie folgt heißen:

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

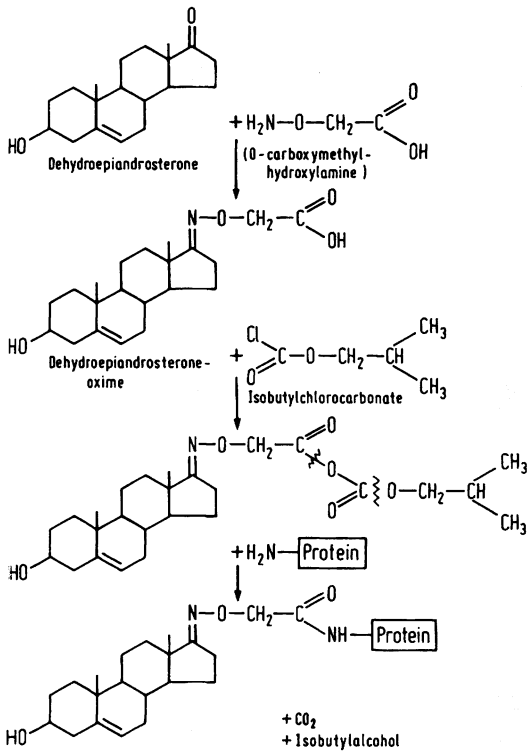


Abb. 2

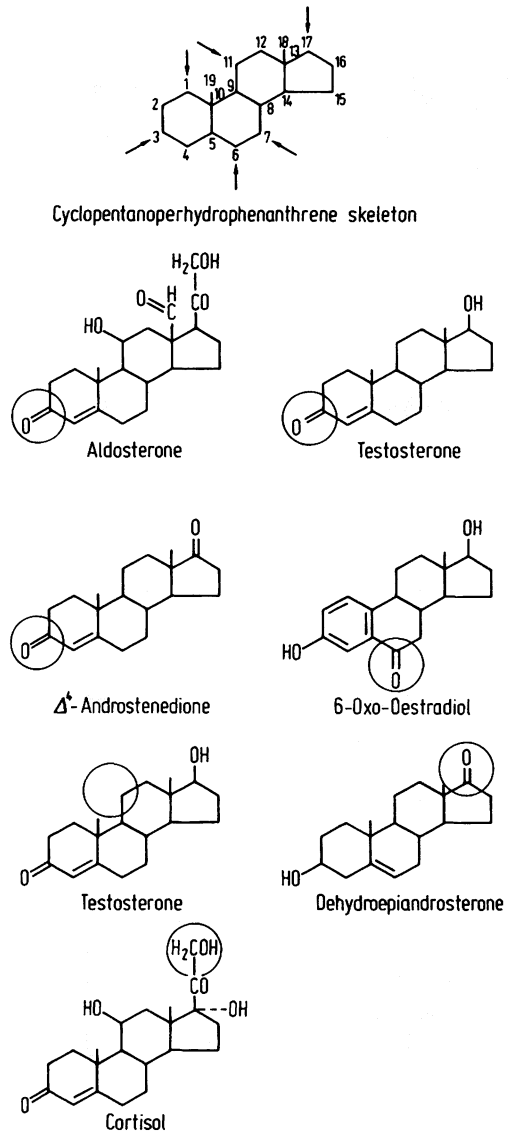


Abb. 3



# 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  
 Dunzendorfer, 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. Dunzendorfer, 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. Zöller, 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. Lötzt, 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  
 Lühr, 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. Campenhausen, H. 489  
Munz, E. 244  
Mutschler, E. s. Dunzendorfer, U. 575  
Naupert, Ch. 553  
Nieschlag, E. 261  
Nöldge, G. 256  
Nyström, 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  
Schermuly, E. 299  
Schiele, R. 259  
Schlaeger, R. 242, 277  
Schlierf, G. 61  
Schlunegger, 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  
Schürnbrand, 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  
Vökl, 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  
 $\alpha$ -N-acetylglucosaminidase  
—, Serum 285  
—, Aktivität, biologische 285  
—, Bestimmung 285  
—, Pinocytose 285  
—, Sanfilippo B-Erkrankung 285  
 $\beta$ -N-acetylglucosaminidase A  
—, Trennung 413  
—, elektrophoretische 413  
Adenylylkinase  
—, Trachea 325  
—, Goldhamster 325  
—, und Zigarettenrauch 325  
Adenylylcyase  
—, 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  
—, Mensch 355  
—, Ratte 355  
—, Serum 355  
—, Hund 355  
—, Mensch 355  
—, Ratte 355  
L-Alanin-4-nitroanilid  
—, Substrat 45, 49  
—, von Arylamidasen 45, 49

- 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  
 **$\gamma$ -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-b<sub>5</sub>**  
 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  
 --, CO<sub>2</sub> 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**  
 --, gesamt 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 Succinylcholin 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  
**Clearancraten**  
 --, Steroide 319  
 --, Leber 319  
**CO<sub>2</sub> 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.**  
 --,  $\gamma$ -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-  
 analyzer 252
- Dopamin- $\beta$ -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-hydroxyphe-  
 nyläthylenglykol 231  
 –, bei Neuroblastoma 231  
 –, Östriol 381  
 –, Tryptophan 273  
 –, Tryptophanmetaboliten 273
- EDTA  
 –, Inhibitor 273  
 –, Dopamin- $\beta$ -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  
 –,  $\beta$ -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- $\gamma$ -  
 Ligase 157  
 –, Normalwerte 157  
 –, Enzyme 250  
 –, Methodenvergleich 250  
 –, Purinstoffwechsel 251  
 –, Uroporphyrinogen I-Syn-  
 thetase 259  
 –, Bestimmung 259
- Escherichia coli*  
 –, Steroidabbau 42
- Extinktionskoeffizient  
 –, Glykocyamin 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 Nierentransplanta-  
 tion 246
- Fibrinogen 75
- Fließschema  
 –, Glucose 101, 541  
 –, Harnsäure 89, 549  
 –, Hydroxyprolin 549
- Fluorcarbon FC 43  
 –, Leberperfusion 319  
 –, Steroidstoffwechsel 319  
 –, Östrogene 319
- Fluorid  
 –, Bestimmung, potentiometri-  
 sche 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/Massen-  
 spektrometrie  
 –, Aminosäuren 248  
 –, Cholesterinester 231  
 –, Extraktionskammer 545  
 –, Blutgase 545  
 –, Fettsäuren 231  
 –, Bestimmung 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
- $\alpha_1$ -Globulin  
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- $\alpha_2$ -Globulin  
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- $\beta$ -Globulin  
 –, Liquor cerebrospinalis 137
- Globuline  
 –, Hormon bindende 250  
 –, bei Lebercirrhose 250
- Glucose  
 –, Absorption 254  
 –, Bestimmung 541  
 –, AutoAnalyzer 541  
 –, mit Glucosedehydroge-  
 nase 252  
 –, Hexokinase-methode 541  
 –, Plasma 187  
 –, Glucose-Dehydrogenase-  
 Methode 187  
 –, enzymkinetische Be-  
 stimmung 187
- Glucosedehydrogenase  
 –, Aktivitätsbestimmung 101  
 –, Gewinnung 101  
 –, Glucosebestimmung 101,  
 252  
 –, Autoanalyzer 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- $\gamma$ -Ligase  
 –, Erythrocyten 157  
 –, Normalwerte 157
- $\gamma$ -Glutamyltransferase  
 –, und Concanavalin-A 251
- Glutathion  
 –, Biosynthese 157
- Glutathionreduktase, NADPH-  
 abhängige  
 –, Serum 123  
 –, Bestimmung 123  
 –, Eigenschaften 123  
 –, Inhibitoren 123
- Glycerinaldehydphosphatdehy-  
 drogenase 325  
 –, Trachea 325  
 –, Goldhamster 325
- Glykocyamin  
 –, Extinktionskoeffizient 53

- Glykocyanin**  
 --, 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 Bromsulfalein 257
- Hälothän**  
 --, Hepatotoxizität 376
- Härn**  
 --, Adrenalin 341  
 --, Normalwerte 341  
 --, Dopa 252  
 --, Bestimmung 252  
 --, Noradrenalin 341  
 --, Normalwerte 341  
 --, Glucose 541  
 --, Bestimmung 541  
 --, Auto-Analyzer 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**
- $\alpha$ -Hydroxybutyrat-Dehydrogenase**  
 --, Plasma 355  
 --, Hund 355  
 --, Mensch 355  
 --, Ratte 355  
 --, Serum 355  
 --, Hund 355  
 --, Mensch 355  
 --, Ratte 355
- 8-Hydroxychinaldinsäure 1**
- 5-Hydroxyindolessigsäure**  
 --, 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<sub>3</sub> 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  
 --,  $\Delta^4$ -3-Oxosteroid-5 $\alpha$ -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**  
 --, Hemmung 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. CO<sub>2</sub>**  
 --, 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, spektral-photometrische 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 Aminopeptidasen 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-Analyser 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
- $\alpha$ -Methyl dopa  
 -, und Katecholaminbestimmung 341
- $\alpha$ -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  
 -,  $^{46}\text{Ca}$  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- $\gamma$ -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 Coeruloplasmin 445
- Östron  
 -, Plasma 249  
 --, Radioimmunassay 249
- Organspektrophotometrie  
 -, Leber 376
- $\Delta^4$ -3-Oxosteroid-5 $\alpha$ -reduktase 333  
 -, Hemmstoffe
- Oxydation,  
 -, mischfunktionelle 374  
 --, Lebermikrosomen 374  
 ---, Entkopplung 374  
 ---, Äthanoxydation 374  
 ---,  $\text{H}_2\text{O}_2$ -Bildung 374
- Pankreozymin 372
- Papierchromatographie  
 -, Desoxycorticosteron 143

- pCO<sub>2</sub>, 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  
 -,  $\alpha$ -N-Acetylglucosaminidase 285  
 ---, durch *Sanfilippo* B-Fibromblastom 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  
 -, CO<sub>2</sub> 217  
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217  
 -, Cortisol 245, 351  
 -, Dihydrotestosteron 249  
 ---, Bestimmung 249  
 ---, Radioimmunassay 249  
 -, Gesamtprotein 217  
 ---, Fehler, lagerungsbedingte 217  
 -, Glucose 187, 541  
 ---, Bestimmung 541  
 ---, Auto-Analyser 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  
 -, Vielfachanalytoren 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  
 -, T<sub>3</sub>, 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  
 -, rT<sub>3</sub> 571  
 ---, Serum 571
- Schwangerschaft  
 -, Östriol 381  
 ---, im Harn 381
- Sekretin 372
- Serotonin  
 -, nach Gastrektomie 247  
 -, Harn 575
- Serum s. a. Blut, Plasma  
 -,  $\alpha$ -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, enzymatische-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- $\beta$ -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-Analyser 541  
 -, Glutathionreduktase 123  
 -, Harnsäure 89  
 ---, maschinelles enzymatisches Verfahren 89  
 ---, Fließschema 89  
 ---, Interferenzen 89  
 ---, Methodenvergleich 89

- Serum  
 -, IgA 245  
 -, IgG 245  
 -, IgM 245  
 -, Kappketten 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  
 -, T<sub>3</sub>, 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  
 -, Radioimmunoassay 261  
 -, Stoffwechsel 319  
 ---, Leberperfusion 319  
 ---, Clearanceraten 319  
 -,  $\Delta^4$ -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  
 -, Radioimmunoassay 261  
 -, Stoffwechsel 374  
 ---, in Lebermikrosomen 374
- Testosteron-5 $\alpha$ -reduktase 375
- Thermogradientrohr 129
- Thiocyanat  
 -, kompetitiver Inhibitor 187  
 ---, von Glucosedehydrogenase 187
- Thromboplastinzeit, partielle 75
- Thyroxin  
 -, Bestimmung 563  
 -, Markierung mit <sup>125</sup>J 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 <sup>125</sup>J 563  
 -, in vitro-Test 173  
 -, Radioimmunoassay 173
- 3,3',5'-Trijodthyronin (rT<sub>3</sub>)  
 -, Markierung mit <sup>125</sup>J 571  
 -, Radioimmunoassay (rT<sub>3</sub>) 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
- UD<sup>2</sup>-Glucuronyltransferase  
 -, Bestimmung 69  
 ---, in Leberhomogenat 69  
 ---, mit Bilirubin 69  
 ---, Normalwerte 69  
 -, Mikromethode 256
- Ultrafiltration  
 -, Liquor 79
- Umesterung  
 -, mit 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
- Zylohexanon 243

Z. Klin. Chem. Klin. Biochem.  
13. Jg. 1975, S. 481-488

## A Modular Analyzer System for Double Antibody Radioimmunoassays<sup>1)</sup>

By I. Marschner, F. Erhardt, J. Henner and P. C. Scriba

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

(Eingegangen am 27. Mai/4. Juli 1975)

**Summary:** The increasing number of determinations performed by radioimmunoassays necessitates rationalization of the procedures. An analyzer system has been developed in order to fully mechanize double antibody radioimmunoassays, which is essentially composed out of four independently working modules. The samples, in microliter vials, are carried in sample chains of up to 650 links. The first pipetting step is performed by syringes with displacement pistons. Additional reagents are rapidly added by an electronically controlled Hamilton repeating dispenser, which makes shaking procedures for mixing unnecessary. The bound/free separation is achieved discontinuously by use of Nuclepore-filters, which are carried in 3 inches distance (76 mm) by a 35 mm dark leader film. After covering the radioactive filter positions with an adhesive plastic foil from both sides, the film spool is directly inserted into a specially constructed gamma-counter. The results of the evaluation of the efficiency and of the precision of each module are presented in this paper.

### *Ein modulares Analysensystem für Doppelantikörper-Radioimmunoassays*

**Zusammenfassung:** Die wachsende Anzahl radioimmunologischer Bestimmungen erfordert die Rationalisierung der Arbeitsgänge. Zur Vollmechanisierung von Doppel-Antikörper-Radioimmunoassays wurde ein Analysensystem entwickelt, das aus vier unabhängig voneinander arbeitenden Modulen besteht. Als Probenträger werden Mikrolitergefäße in Reaktionsketten bis zu 650 Gliedern verwendet. Der erste Pipettierschritt wird mit Verdrängungskolben-Dosiervorrichtungen vorgenommen, weitere Reagentien werden unter Verwendung einer elektronisch gesteuerten Hamilton-Repitierspritze in scharfem Strahl zugefügt, was Schüttelvorgänge erübrigt. Zur bound/free-Trennung wird diskontinuierlich über Nuclepore-Membranen filtriert, die in 3 Zoll Abstand (76 mm) von einem 35 mm Vorspannfilm getragen werden. Die radioaktiven Filterpositionen werden beidseitig zur Vermeidung von Kontamination mit Klebefolie abgedeckt. Die Film-Auffangspule kann direkt in einen eigens konstruierten Gamma-Zähler eingelegt werden. Die Ergebnisse der Präzisionsprüfung und die Leistung der einzelnen Module werden in der Arbeit aufgeführt.

### Introduction

Approximately 6000 radioimmunological determinations are performed weekly in our laboratories, of which 80 % are double antibody assays. Therefore, we were primarily interested in the development of an analyzer system, which would provide mechanization for the double antibody methods. The intention was to design a machine with sufficient flexibility, so that manually performed assays could be adapted without markedly altering the reaction-procedures, solutions and incubation times.

Among the different chemical and physico-chemical methods of the bound/free separation, the double antibody procedure is especially suitable for automation

purposes. When the precipitating second antibody is not linked to carrier particles, as it is the case in certain solid phase assays, shaking procedures are unnecessary. Generally, shaking is difficult to realize in a continuously working system. In our system the discontinuous filtration replaces the centrifugation and its various manipulations as loading and emptying of the centrifuge and sucking off or decanting the supernatant (1).

The analyzer system includes four modules:

1. A diluter system, to pipet serum and a reagent, which is either the first antibody in non-equilibrium conditions or tracer in equilibrium conditions.
2. A pipetting unit for the addition of constant quantities of further reagents, e.g. tracer, first or second antibody.

<sup>1)</sup> Supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft, SFB 51



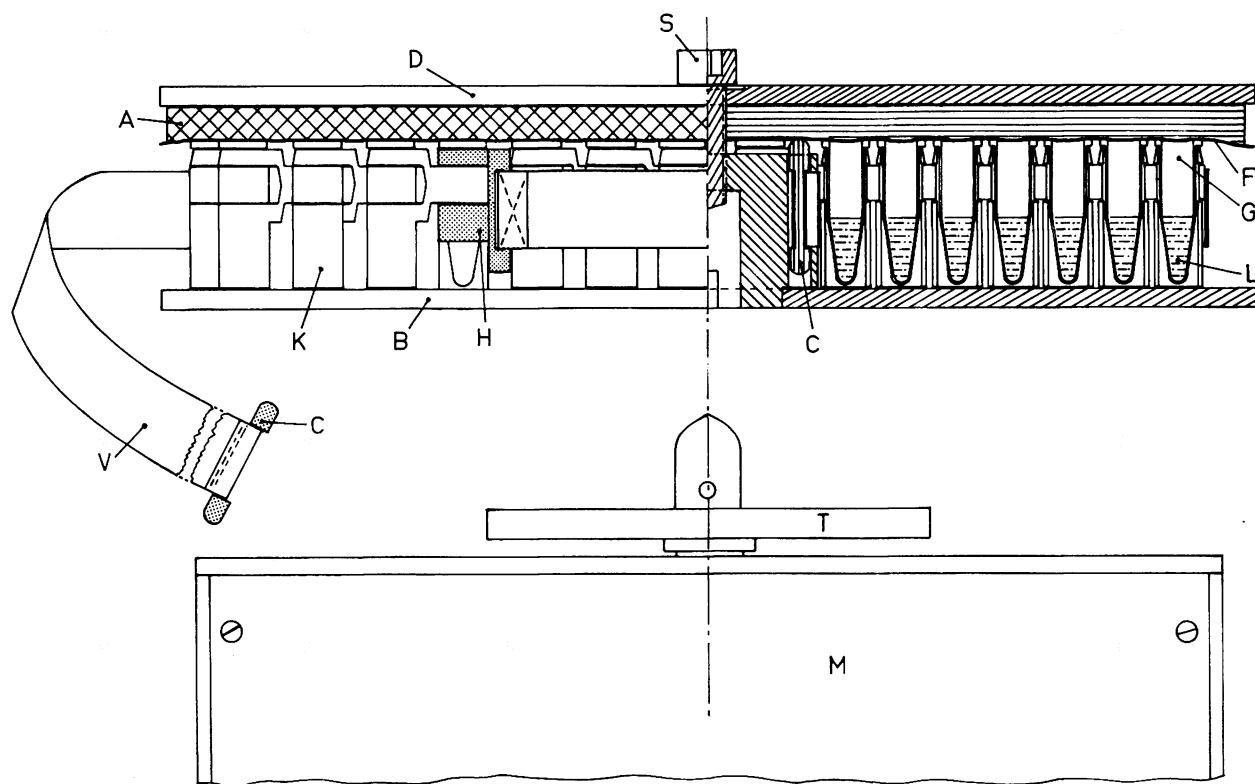


Fig. 1. Sample chain during incubation.

On the left of the axis the frontal view is depicted, on the right the sectional view, in the lower part the induction motor.

A = foam rubber, adhesive to the cover plate. B = base plate. C = clip holding the leader and the ending band. D = cover plate. F = plastic foil. G = open microliter vial. H = linkage between chain and leader. K = chain link. L = incubating sample. S = screw, pressing the cover plate on the vials. V = ending band. M = casing of the induction motor. T = support for the base plate B.

### 3. The filtration unit.

### 4. The specially constructed gamma-counter.

Preliminary results have been presented at the 21st Symposium der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (2).

## Materials and Methods

### Description of the Modular Analyzer System

The first two modules of the system are not specific for separation-techniques and may be universally used. The sample carrier used for the first three modules is a commercially available chain, containing open microliter vials. These chains are coiled on discs with a diameter of 30 cm for 300 links, or 50 cm for 650 links. During the incubation (fig. 1) the chains are covered with one plastic foil and closed with one common screw cover. A 35 mm dark leader film is used as filter carrier. It contains Nuclepore-membranes of 20 mm diameter and 0.2  $\mu\text{m}$  pore size at distances of three inches. One film has the length of 1000 feet (304.80 m) and carries 4000 filters. The chains and the film are the connecting links between all four modules of the system.

### Diluter system

The diluter system<sup>2)</sup> uses the double chain principle. Four induction motors cause an even winding and unwinding of the chains

(fig. 2). The primary chain contains the standards and the sera, successively; the secondary chain holds empty vials. The sample is sucked into the needle by a syringe with displacement piston. Thereafter, the pipetting arm moves to the secondary chain and the sample is ejected into the vial, followed by the selected reagent through the same needle. The pipetting volume of both syringes is infinitely adjustable and may be set digitally. The number of replicates may be varied from 1 to 9. Three displays show the sample numbers of the primary and the secondary chain and the number of the replicate, which is actually pipetted. The dead volume of both syringes and of their tubings together is approximately 2 ml. The initial filling of the syringes is performed automatically by pressing a special button.

During incubation periods, the discs carrying the sample-chains are removed from the motors, covered as mentioned above and stored at room temperature or 4 °C, depending on the assay.

### Pipetting Unit

The pipetting unit<sup>2)</sup> permits the addition of tracer, or first or second antibody (fig. 3). It employs the Hamilton<sup>3)</sup> repeating dispenser as dosage equipment. The volume may be varied between 50, 100 and 200  $\mu\text{l}$  per piston stroke by using three different sizes of syringes. The ejection of the reagent is fast enough for perfect mixing in the vials. A highly precise toothed rack guarantees that the piston strokes are constant. The dead volume of the syringe and the tubing is 0.4 ml. The syringes of the diluter and the pipetting unit are fixed with bayonet fittings to the casings, which allows fast changing from one reagent to another.

<sup>2)</sup> RIA-E 6000, ISMATEC, CH-8031 Zurich, Switzerland.

<sup>3)</sup> Hamilton Micromesure B.V., The Hague, Holland.

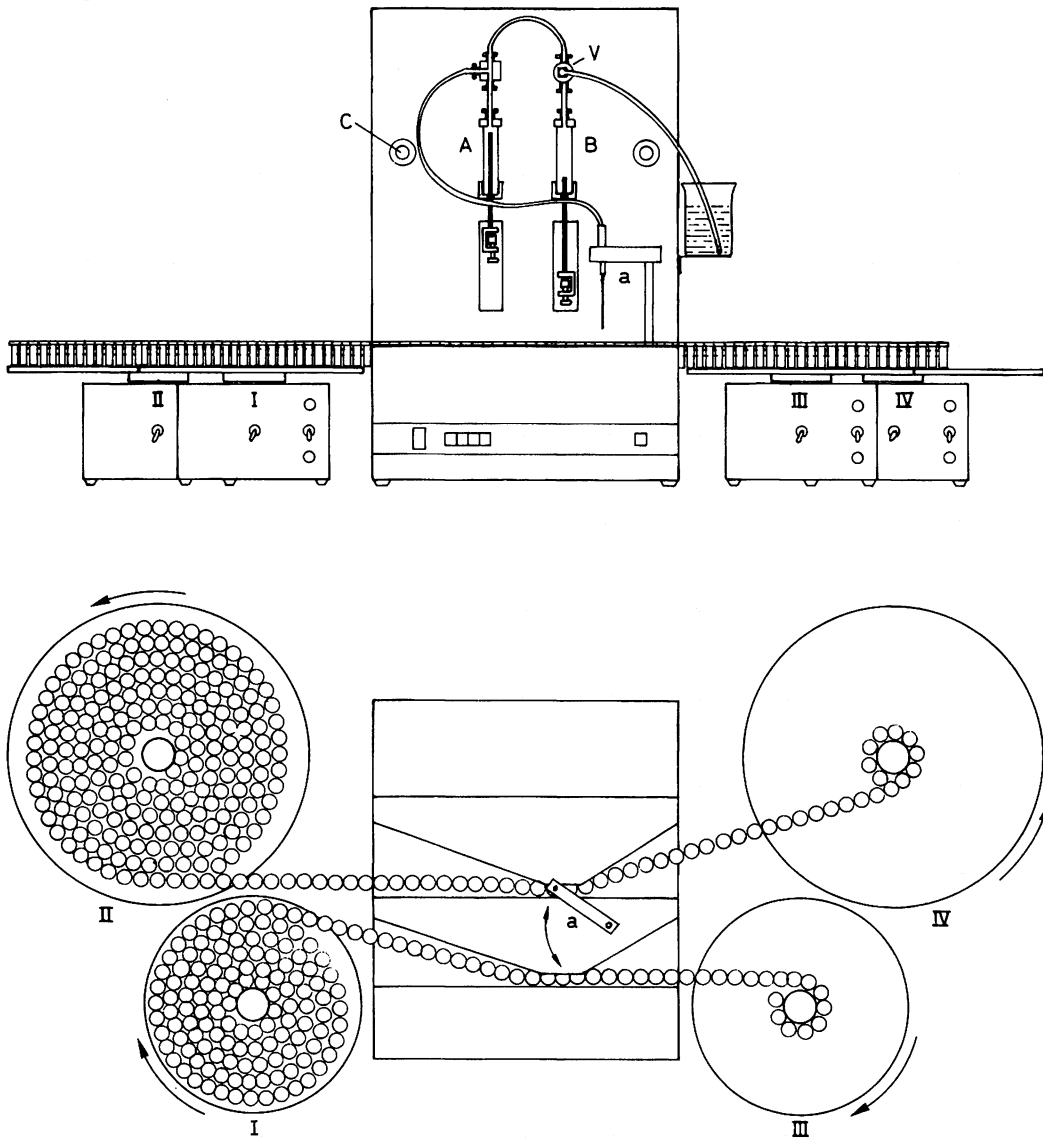


Fig. 2. Diluter system, frontal and plan view.

I–IV = induction motors with discs and sample chains. a = pipetting arm with needle. A = dosage syringe for the sample volume. B = dosage syringe for the buffer volume. C = infinitely adjusting for the pipetting volume. V = slide-valve.

The arrows show the direction of the traction of the induction motors. The transport of the chains is performed at the pipetting place by means of cogwheels (not shown in the figure).

#### Filtration Unit<sup>2)</sup>

The incubation mixture is separated into antibody-bound and free fractions by filtration through Nuclepore<sup>4)</sup> filters with a pore size of 0.2  $\mu\text{m}$ . Figure 4 shows schematically one filtration place. By means of the peristaltic pump P 2 the sample is pumped onto the filter membrane, through which the fluid phase is sucked by a vacuum pump. A concavely cut porous glass disc is used as support for the filter. The filter position is pressed onto the support. With the peristaltic pump P 1, the vials are washed twice with adjustable volumes of buffer containing 2 g/l albumin. The washing solution is likewise passed through the filter. The speed of the transport of the volumes passed and the duration of one filtration cycle, respectively, may be varied by altering the velocity and the time set to each of the two peristaltic pumps. At the end of the filtration cycle, the vacuum is switched off by an

electric valve and the space below the filter is reventilated. Thereafter, the film is lifted and the next filter membrane is promoted to its position. Because of the water repellent quality of the Nuclepore filters, the membrane is almost dry when removed from the support. Subsequently, the film is covered on both sides with an adhesive plastic foil, in order to avoid radioactive contamination. At the exit of the filtration unit, the film is taken up by a film spool.

The described filtration cycle is performed simultaneously with six samples. Figure 5 shows in frontal view the structure of the filtration unit.

The diluter system as well as the pipetting and the filtration unit may also be used at constant temperatures, as checked down to 4 °C. However, most assays, especially the radioimmunoassays for proteo and glycoprotein hormones work perfectly well at room temperature.

<sup>4)</sup> Nuclepore Corporation, Pleasanton, California, U.S.A.

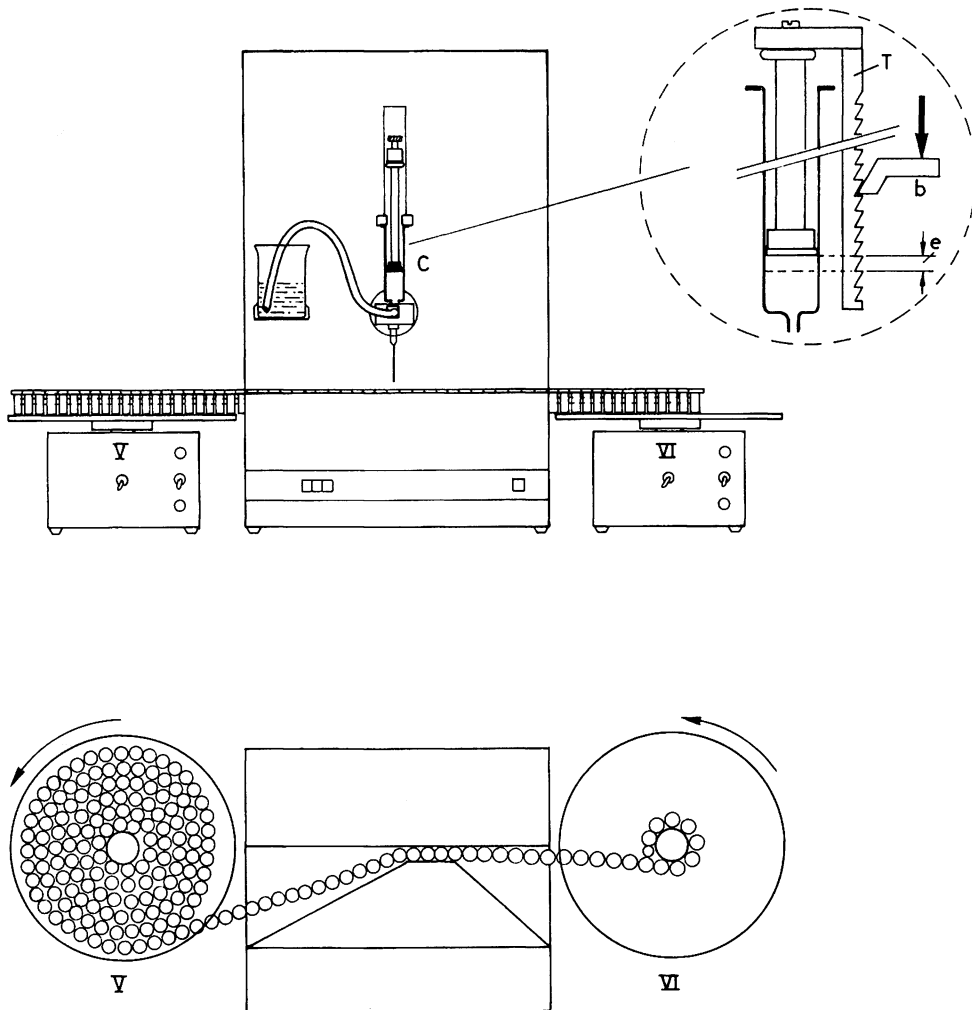


Fig. 3. Pipetting unit, frontal and plan view.

V and VI = induction motors with discs and sample chains. C = Hamilton-gastight syringe (2.5, 5.0 or 10.0 ml). T = toothed rack. b = piston stroke mechanism. e = space of one piston stroke.

#### Gamma-Counter<sup>5)</sup>

The insertion of the film-spool into the gamma-counter replaces the laborious charging of commonly used sample changing counters equipped with well-type crystals. The counter (fig. 6) consists essentially of three pairs of scintillation detectors, each with 3 mm inside width. The crystals cover the radioactive samples almost totally, giving an 8–12% higher counting efficiency than commonly used gamma-counters. The time for the printing of the count rates and for the changing to the next three samples is approximately 5 seconds. A film roll with 800 samples has a diameter of about 14 cm and does not take much space in the radioactive waste deposit.

#### Calculation of the Standard Curves and the Unknowns

The count rates of the samples are simultaneously printed and punched onto an 8 track paper tape. The latter is subsequently read into a Siemens 404/3 computer with a core of 64 kilobytes. The calculation of the radioimmunoassay standard curve and the evaluation of the unknown hormone concentrations from count rates is performed by smoothing with spline functions (3, 4). The evaluation of an assay with 800 samples, including on-line plotting of the standard curve and printout of the results by a high speed-printer, takes approximately four minutes.

<sup>5)</sup> BF 6000, Labor Professor Berthold, D-7547 Wildbad, FRG.

#### Results

Results of the evaluation of the accuracy and the precision of the different modules of the analyzer system are listed in table 1. In addition, the table contains information about the carry-over of the pipetting steps. The capacities per hour of the different modules are: 170 to 250 secondary samples for the diluter system depending on the volumes, 1700 samples for the pipetting unit, and 150 to 360 samples for the filtration unit depending on the volumes and the filtration speed, respectively.

The comparison between filtration through cellulose acetate and Nuclepore, respectively, is shown in table 2 for an insulin assay; other radioimmunoassays gave identical results. The Nuclepore material is polycarbonate and has a higher tensile strength and flexibility. Another practical advantage is, that Nuclepore filters must not be premoistened and are water repellent.

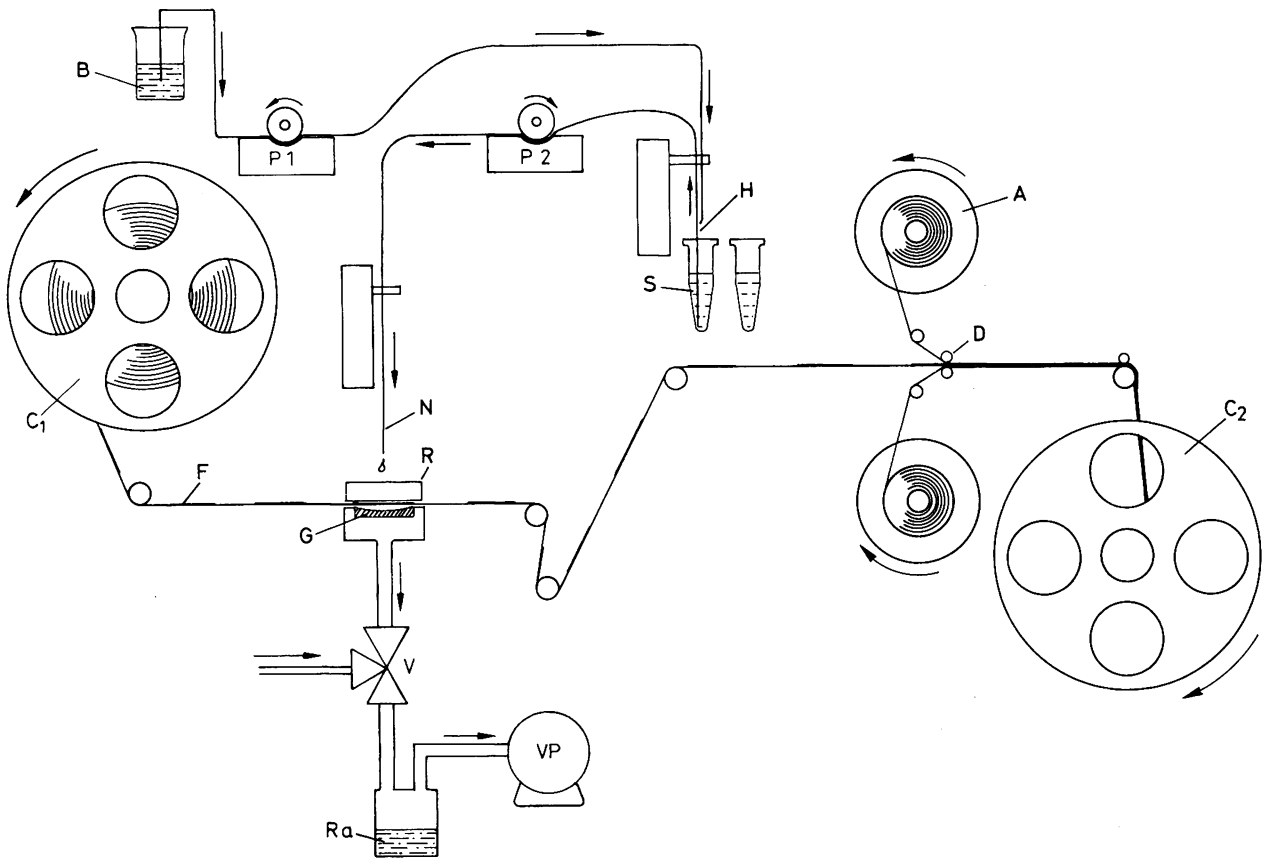


Fig. 4. Schematic representation of one filtration process.

A = adhesive foil. C 1 = spool for stock film. C 2 = spool for covered film, carrying the filters with the bound fractions.  
 D = pressing roll. F = filter. G = concave cut porous glass support for the filter. H = holding device for the sucking and washing needles. N = needle, dropping the sample or washing solution upon the filter.  
 P 1 = peristaltic pump for B = washing solution. P 2 = peristaltic pump for the sample transport. R = ring, pressing the film around the filter on the glass support during the filtration. Ra = radioactive waste. S = sample in microliter vial. V = magnetic valve. VP = vacuum pump.

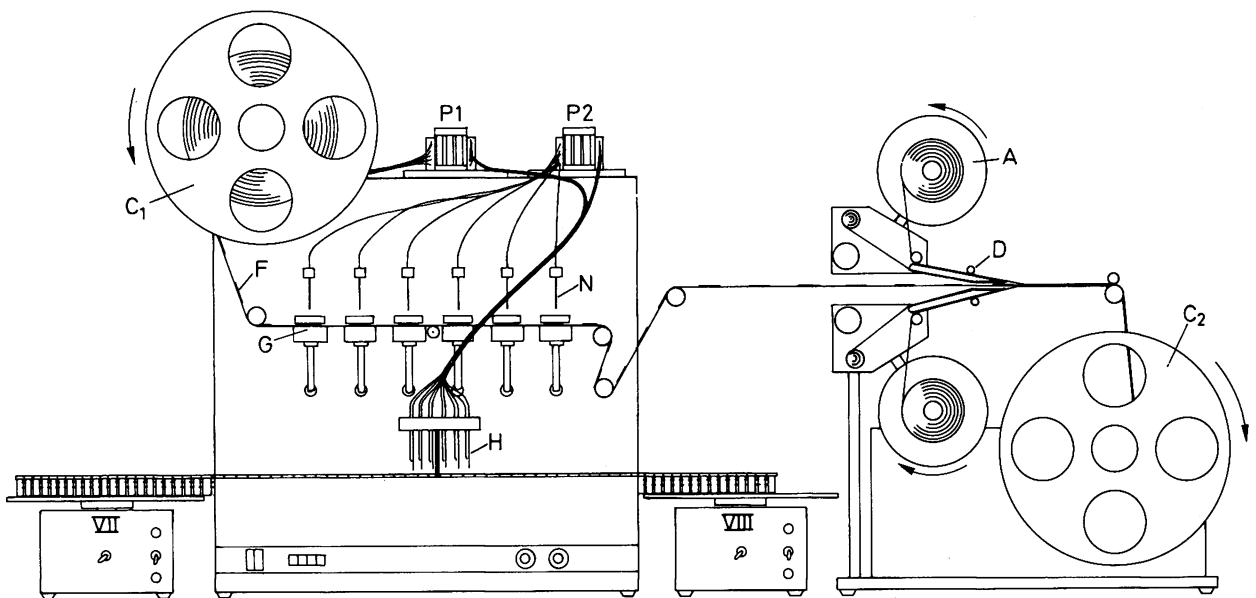


Fig. 5. Frontal view of the filtration unit and the film covering device.

Symbols as in Fig. 4

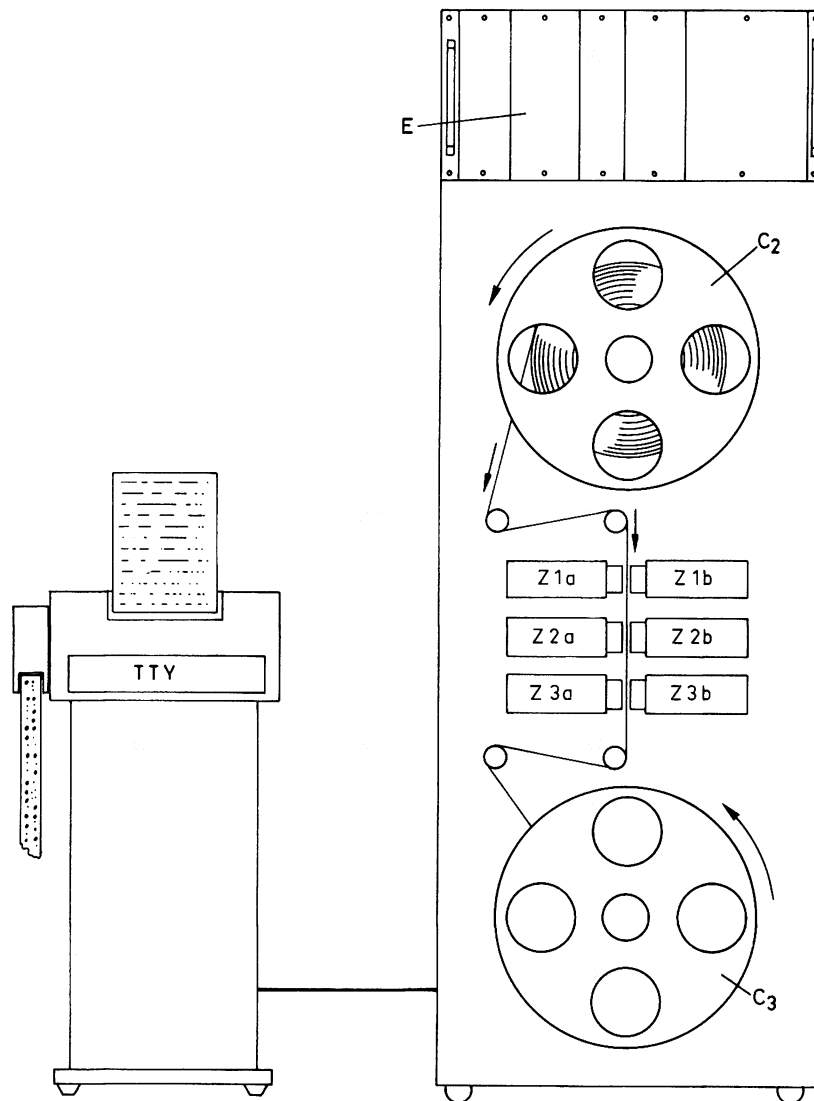


Fig. 6. Gamma-counter for  $^{125}\text{I}$  and printer/tape punch.

C 2 = film spool as shown in figure 5, holding the uncounted part of the film. C 3 = film spool receiving the counted part of the film. E = electronic device. Z 1 a–Z 3 b = three pairs of scintillation crystals. TTY = Teletype with paper tape device.

Tab. 1. 1) Accuracy and precision of the pipetting steps:

adjusted volume	number	mean value (micro balance)	standard deviation	coefficient of variation
a) Diluter system				
300 $\mu\text{l}$	50	294 $\mu\text{g}$	1.51 $\mu\text{g}$	0.53 %
b) Pipetting Unit				
100 $\mu\text{l}$	150	98 $\mu\text{g}$	0.86 $\mu\text{g}$	0.88 %

2) Carry-over in needles and plastic tubings:

a) Diluter System				
sample volume ( $\mu\text{l}$ )		100	100	100
buffer volume added ( $\mu\text{l}$ )		100	200	300
carry-over (% radioactivity)		2.4	1.0	0.5
b) Filtration unit				

The remaining radioactivity in plastic tubes after washing once with 0.6 ml buffer containing 2 g/l bovine serum albumin as measured by using labeled insulin is less than 0.1 %.

The carry-over of radioactivity from one sample with high radioactivity to a subsequent sample without radioactivity using the same filter position and thereby the same tube, is approximately 0.75 %, as measured by the count rates of the corresponding filters.

Tab. 2. Comparison of cellulose acetate<sup>6)</sup> with Nuclepore<sup>4)</sup> filters of different pore sizes.

Assay:	Amersham insulin kit (preprecipitated antibody)				
Cellulose acetate:	10 500 cpm = 100 %				
Nuclepore:	pore size 3.0 $\mu\text{m}$	1.0 $\mu\text{m}$	0.6 $\mu\text{m}$	0.4 $\mu\text{m}$	0.2 $\mu\text{m}$
	cpm 855	2136	1664	9657	10059
	% 8	20	16	92	96

Tab. 3. Working instructions for the thyrotropin double antibody radioimmunoassay.

## 1. Diluter System:

	sample	1st anti-body <sup>7)</sup>	buffer	number of replicates
zero-standard ( $B_0$ )	—	200 $\mu\text{l}$	100 $\mu\text{l}$	9
standards <sup>8)</sup> (0.39–100 mU/l)	100 $\mu\text{l}$	200 $\mu\text{l}$	—	3
nonspecific binding	—	—	300 $\mu\text{l}$	6
unknowns	100 $\mu\text{l}$	200 $\mu\text{l}$	—	2

Incubation for 60 hours at room temperature.

## 2. Pipetting Unit:

Addition of 100  $\mu\text{l}$  <sup>125</sup>I-labelled thyrotropin<sup>9)</sup> (20000 cpm, specific activity 50 Ci/g) to each vial.

Incubation for 40 hours at room temperature.

## 3. Pipetting Unit:

Addition of 100  $\mu\text{l}$  2nd antibody<sup>10)</sup> to each vial.

Incubation for 14 hours at room temperature.

## 4. Filtration Unit:

Filtration of 6 samples simultaneously (30 s), washing twice with 0.5 ml buffer (50 s), covering of the filters with adhesive foil.

## 5. Gamma-counter:

Counting of 3 filters simultaneously, printing and punching of sample numbers and count rates.

## 6. Data Processing:

Punched tape input, calculation and plotting of the standard curve by spline approximation, calculation and printing of sample number, count rate, percent binding, hormone concentration, and limits of confidence for each sample.

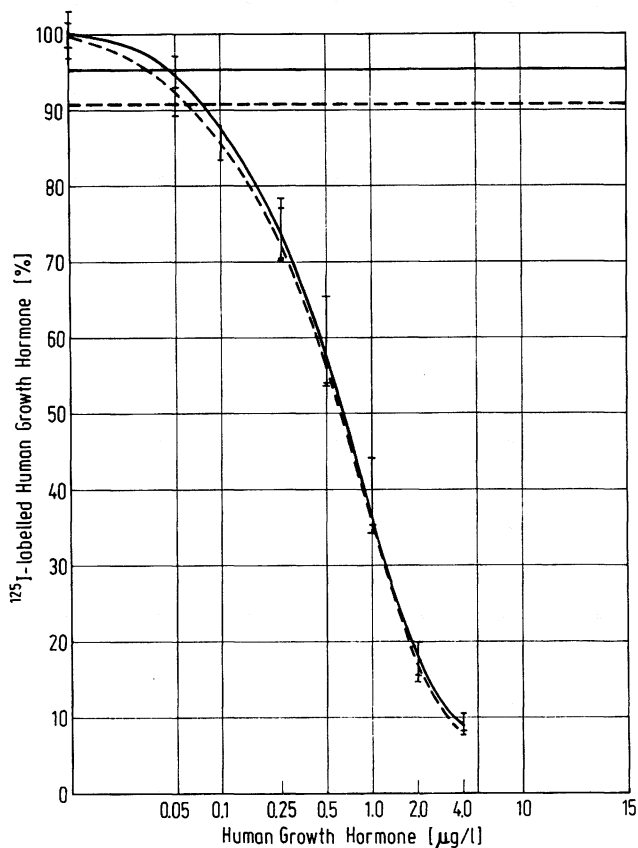


Fig. 7. Correspondence of two human growth hormone standard curves:

solid line = conventional hand pipetting and cellulose acetate filtration, dotted line = analyzer system (compare text). The horizontal lines represent the limits of detection.

So far, the following double antibody assays have been performed with the modular analyzer system described in this paper: thyrotropin, insulin, gastrin, luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, growth hormone, and thyroxine binding globulin. Figure 7 shows as an example for all assays the agreement of the two standard curves of an human growth hormone assay, performed with the machine, and performed with conventional hand pipetting and cellulose acetate filtration, using the same reagents. Table 3 contains as an example the working instructions for our routinely performed radioimmunoassay of thyrotropin (5).

### Discussion

In most of the larger laboratories which perform radioimmunoassays, the critical length of the series (6) for manual performance is exceeded. This is especially true for those assays, which are used for screening purposes. Generally, mechanization means improvement of the results and reduction in price. Roughly calculated, we assume the critical length with 300 samples (not specimens) per day, which may be derived from different assays. In spite of the increasing numbers of radio-

<sup>6)</sup> Schleicher & Schüll GmbH, D-3354 Dassel, FRG, Nr. CA 250/0

<sup>7)</sup> TSH-antibody (rabbit), op. 137/81171, Behring, Marburg/Lahn, FRG.

<sup>8)</sup> NIMR 68/38, Mill Hill, London, GB.

<sup>9)</sup> TSH for labeling, NIAMD, Bethesda, U.S.A.

<sup>10)</sup> Anti-rabbit precipitating serum (donkey), Deutsche Wellcome GmbH, D-3006 Großburgwedel, FRG.

immunological determinations, only a few systems have been specially developed for radioimmunoassays.

In contrast to the Darias<sup>11)</sup> of Bagshawe(7), which also uses the principle of discontinuous filtration, our analyzer system is not on-line controlled by a computer. The on-line operation blocks the expensive computer for other purposes (8). Moreover, the data flow is very slow as compared to the access time of a computer. The term "automated" in Darias is not in agreement with the definition of the "Commission on Nomenclature" of the IUPAC (9), since there is no feed-back mechanism or self-monitoring system controlling the quality of the results and adjusting the machine accordingly. The use of the tray system for the sample transport makes a positive identification (10) in the present stage impossible and does not overcome the "tunnel-effect" (11). The advantage of the use of sample chains is their easy adaptability to the actual number of samples. Both systems are working with the simultaneous counting of more than one sample in the gamma-counting unit. This principle markedly accelerates the speed-limiting step in the whole assay procedure and considerably enlarges the capacity, as compared with commonly used counters.

Currently the problems of positive sample identification are under study. The analyzer system was developed for the use of Eppendorf microliter vials and chains<sup>12)</sup>. It is possible, however, by minor modifications, to use coded Silab cups and chains<sup>13)</sup>. The following system for posi-

tive sample identification is now in development: pre-coded Silab cups are used for the specimen as well as for the requested number of sample cups. Both are arranged in the same sequence within the primary and secondary chain. Reader devices at the pipetting place of the diluter system control only the identity of the codes. The pipetting unit adds to each sample the same amount of reagent and therefore does not need any decoding. At the filtration unit, the information on each cup is decoded and punched on the film close to the corresponding filter membrane. The information is picked up again in the gamma-counter and is then printed out, and/or punched on the paper tape together with the count rate for the final off-line data processing. There is at no step within the system any disconnection of the samples and their codings so that no so-called tunnel effect appears.

The precision of the modular analyzer system described here corresponds to that of an attentively working technician, however, mix-ups and fatigue do not occur even in large series. The modular construction of the analyzer system permits in itself the independent operation of the four respective units, and allows the full utilization of the capacity and an economical performance of radioimmunoassays.

#### Acknowledgement

The cooperation of Ismatec, Zurich, and Dr. Berthold, Wildbad, which permitted the rapid realization of the technical concept presented in this paper, is gratefully acknowledged.

<sup>11)</sup> "Digico Automated Radio-Immunoassay Analytical System", Digico Ltd., Stemage, Herfordshire, GB.

<sup>12)</sup> Eppendorf Gerätebau, D-2000 Hamburg, FRG.

<sup>13)</sup> Siemens AG., D-8510 Erlangen, FRG.

#### References

1. Friedel, R., Dwenger, A., Bode, R. & Trautschold, I. (1974), *this j.* 12, 237-238.
2. Marschner, I., Erhardt, F. W., Henner, J. & Scriba, P. C. (1975), *Acta endocr. (Kbh.) Supplement* 193, 118.
3. Marschner, I., Erhardt, F. W. & Scriba, P. C. (1974), in *Radioimmunoassay and related procedures in medicine*, vol. 1, p. 111-122. Proceedings, Symposium Istanbul, Internat. Atomic Energy Agency, Vienna.
4. Marschner, I., Dobry, H., Erhardt, F. W., Landersdorfer, T., Popp, B., Ringel, C. & Scriba, P. C. (1974), *Ärztl. Lab.* 20, 184-191.
5. Erhardt, F. W., Marschner, I., Pickardt, R. C. & Scriba, P. C. (1973), *this j.* 11, 381-387.
6. Haeckel, R., Höpfel, P. & Höner, G. (1974), *this j.* 12, 14-22.
7. Bagshawe, K. D. (1974), Symposium on Radioimmunoassay, City University of London, 5.-6. Nov. 1974.
8. Porth, A. J. (1972), *Diagnostik* 5, 255-259.
9. Richterich, R. & Greiner, R. (1970), *this j.* 8, 588-594.
10. Keller, H. (1972), *Diagnostik* 5, 320-324.
11. Keller, H. (1972), *Diagnostik* 5, 277-280.

Dr. med. Ingo Marschner  
 Dr. rer. nat. Dr. med. Friedrich W. Erhardt  
 Jürgen Henner, Laboringenieur  
 Prof. Dr. med. Peter C. Scriba  
 II. Med. Klinik der Universität München  
 D-8000 München 2, Ziemssenstraße 1