

Zeitschrift für Klinische Chemie und Klinische Biochemie

Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry

Organ der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie

Verantwortliche Herausgeber:

Joachim Brugsch, Berlin · Johannes Büttner, Hannover · Ernst Schütte, Berlin

Schriftleitung: Friedrich Körber, Berlin

Herausgegeben von

Karl Bernhard, Basel
Heinz Breuer, Bonn
Joachim Brugsch, Berlin
Johannes Büttner, Hannover
Hans Joachim Dulce, Berlin
Günther Hillmann, Nürnberg

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

Unter Mitwirkung von

Klaus Borner, Berlin
Eckehart Buddecke, Münster
Hans-Christoph Curtius, Zürich
Manfred Doss, Marburg
Hartmut Dost, Gießen
Hans Faillard, Saarbrücken
Jörg Frei, Lausanne
Günter Fuchs, Berlin
Erich Gladtko, Köln

Heinz-Werner Goedde, Hamburg
Erwin Hansert, München
Hans Ludwig Krüskemper, Düsseldorf
Georg Löffler, München
Kurt Oette, Köln
Ladislav Róka, Gießen
Ellen Schmidt, Hannover
Gerhard Uhlenbruck, Köln

1973

11. Jahrgang



Walter de Gruyter · Berlin · New York

INHALTSVERZEICHNIS

Übersichten

- BERGMEYER, H. U.
Standardization of the reaction temperature for the determination of enzyme activity 39
- BREUER, H., H. KAULHAUSEN, W.-R. KÜLMANN, L. NOCKE-FINCK und L. SIEKMANN
Kritische Betrachtungen zur Bestimmung von Aldosteron und Renin beim Menschen 99
- BÜNNEMANN, CHR. und J. D. KRUSE-JARRES
Vergleichende Untersuchungen reduktometrischer und enzymatischer Harnsäurebestimmungen 403
- GERBITZ, K.-D. und O. H. WIELAND
Extrazelluläre cyclische Nucleotide: Vorkommen, Analytik und diagnostische Bedeutung 224
- GÖTZ, H.
Immunologische Diagnostik der IgA-Paraproteine 548
- GRIEBSCH, A. und N. ZÖLLNER
Normalwerte der Plasmaharnsäure in Süddeutschland — Vergleich mit Bestimmungen vor zehn Jahren 348
- HAECKEL, R., H. HAINDL, E. HULTSCH, P. MARISS und M. OELLERICH
Comparison of 8 different colorimetric, radiochemical and immunological procedures for the determination of iron binding capacity 529
- LAMERZ, R., A. FATEH-MOGHADAM und M. KNEDEL
Zur quantitativen immunologischen Bestimmung von Serumproteinen 491
- LEHMANN, F.-G. und D. LEHMANN
Vergleich verschiedener Methoden zum serologischen Nachweis von α_1 -Foetoprotein im Serum 339
- OBERDORFER, A., KARIN SCHNAUFFER, H.-J. LANGE und A. NEISS
Zur Verteilung von Paraproteinämien nach Geschlecht und Alter der Patienten, Paraprotein-Klassen, -Subklassen und -Leichtketten-Typen 51
- RICHTERICH, R., R. GREINER und H. KÜFFER
Analysatoren in der Klinischen Chemie III. Beurteilungskriterien und Fehlerquellen 65
- SCHMÜLLING, R. M., H. LIEBICH, M. LOCHER, I. MILDNER und M. EGGSTEIN
Erfahrungen mit dem Technicon SMA 12—60 Analysengerät, online an einen Prozeßrechner IBM 1800 angeschlossen, im Vergleich zum Technicon SMA 12—60 513
- VOGT, W., B. POPP und M. KNEDEL
Ein modular aufgebautes Computerprogramm zur Ergebniswertberechnung von Radioimmunoassays und Proteinbindungstests 438
- WISSER, H. und E. KNOLL
Die Analytik der Katecholamine und einige Abbauprodukte im Urin und Plasma 3

Originalarbeiten

- ALSEN, C. and F. K. OHNESORGE
Determination of carbonic anhydrase (E. C. 4.2.1.1) — activity by means of the pH-stat-technique 329
- BARTELS, H.-J. und R.-D. HESCH
Homotrope kooperative Effekte und aufsteigende B/F-Kurven bei Hormon-Antikörperreaktionen 311
- BEYER, G. und G. HILLMANN
Photometrische Bestimmungen des Kupfers im Serum ohne Enteiweißung 121
- BREUER, J. und H. BREUER
Halbwertszeit von $[4^{14}\text{C}]$ Östradiol-17 β in vivo sowie Stoffwechsel von $[4^{14}\text{C}]$ Östron und $[4^{14}\text{C}]$ Östriol in vitro bei Lebergesunden und bei Patienten mit Lebercirrhose 263
- BREUER, J., PAULUS, E. und H. BREUER
Zur Frage der Wirkung einer Anaestesia auf den Steroidstoffwechsel in der Leber 479
- BRÜGMANN, G., K. H. NIESSEN, K. SCHMIDT und D. GOLLING
Mikroliterbestimmungen von Glucose und Xylose im Blut unter Verwendung von 20- μl -Einmalkapillaren zur Blutentnahme 506
- BÜRGI, W. und H. KAUFMANN
Störung der Eiweißbestimmung im Liquor cerebrospinalis durch myo-Inosit 432
- CHRIST, W., D. RAKOW, M. FERNANDES und S. MAGOUR
A simple and sensitive spectrophotometric determination of monoamine oxidase activity 367
- DINGJAN, P. G., T. POSTMA und J. A. P. STROES
Quantitative differentiation of human serum alkaline phosphatase isoenzymes with polyacrylamide disc gel electrophoresis 167
- DÖLKEN, G. und K. SCHUMACHER
Die Lactatdehydrogenase-Isoenzymmuster des Myokards und Reizleitungssystems des Kalbsherzens 155
- DOSS, M.
Erwiderung auf die „Comments on Paper“ „Zwei Suchteste für Porphyrien“ (Doss, M. & SCHMIDT, A. [1972] this j. 10, 230—231) (Tschudy, D. P. & WATSON, C. J. [1973], diese Z. 11, 128—129) 130
- EBELING, H.
Eine optimierte automatische Methode zur quantitativen immunologischen Antigen- und Antikörperbestimmung 209
- EBERHARD, A. und R. KLEY
Eine automatische kinetische Bestimmungsmethode der Cholinesterase (EC 3.1.1.8) im Serum 152
- ERHARDT, F., I. MARSCHNER, R. C. PICKARDT und P. C. SCRIBA
Verbesserung und Qualitätskontrolle der radioimmunologischen Thyreotropin-Bestimmung 381
- FEHÉR, T., J. PAPP und M. H. KAZIK
Spectrofluorimetric determination of individual bile acids in biological fluids: duodenal content and bile 376
- DA FONSECA-WOLLHEIM, F.
Fluorometrische Hexokinase-Methode für routinemäßige Glucosebestimmungen mit dem Auto-Analyzer 24
- DA FONSECA-WOLLHEIM, F. und G. MAIGATTER
Probennehmergesteuerte Schaltautomatik zur Reduzierung des Reagenzienverbrauchs beim Auto Analyzer 308
- DA FONSECA-WOLLHEIM, F.
Bedeutung von Wasserstoffionenkonzentration und ADP-Zusatz bei der Ammoniakbestimmung mit Glutamatdehydrogenase — Verbesserter enzymatischer Ammoniaktest, I. Mitteilung 421
- DA FONSECA-WOLLHEIM, F.
Direkte Plasmaammoniakbestimmung ohne Enteiweißung — Verbesserter enzymatischer Ammoniaktest, II. Mitteilung 426
- FRIED, R. und J. HOEFLMAYR
Die Bestimmung der Lipaseaktivität unter Verwendung von Olivenöl als Substrat in neuer Form 189
- V. FROREICH, A. und O. MÜLLER-PLATHE
Einfaches Fließschema für die automatische Serumalbumin-Bestimmung mit dem Autoanalyzer SMA 6/60 202
- GAUCHEL, G., F. D. GAUCHEL und L. BIRKOFER
Eine Mikromethode zur Bestimmung von Diphenylhydantoin (Phenyhydantoin) im Blut durch Flüssigkeits-Chromatographie mit hohen Eingangsdrücken 35
- GAUCHEL, G., F. D. GAUCHEL und L. BIRKOFER
A micromethod for the determination of carbamazepine in blood by high speed liquid chromatography 459

- GAUTSCHI, M. und R. RICHTERICH
Untersuchungen zur Trübung von Human-
Plasma 139
- GITZELMANN, R. und I. SCHNELLER
Fluorescent spot screening test for galacto-
semia: increased sensitivity 46
- GREINER, R.
Der Greiner Electronic Selective Analyzer
(GSA) II
I. Beschreibung aus technischer Sicht 76
- GÜNTHER, Th., F. DORN und H. J. MERKER
Embryo-toxic effects produced by magne-
sium deficiency in rats 87
- GÜNTHER, Th., J. SCHMALBECK und H. J.
MERKER
Gehalt des braunen Fettgewebes der Ratte
an Noradrenalin und zyklischem AMP im
Magnesiummangel 233
- GÜNTHER, T. und C. F. HOFFMANN
Zum Magnesium-Stoffwechsel von *E. coli*
237
- HAECKEL, R.
Inhibition of gluconeogenesis and of cell
respiration by 1-methyl-4 (3-methyl-5-
isoxazolyl-) pyridinium chloride in the
perfused guinea pig liver 179
- HAECKEL, R.
A simple, kinetic procedure for the optim-
ized determination of the activity of serum
glutamate dehydrogenase (EC 1.4.1.2) with
an enzyme analyzer 184
- HAECKEL, R.
Evaluation of an enzymatic two point
determination of the glucose concentration
in 40 μ l blood samples with a GEMSAEC
analyzer 243
- HAECKEL, R.
A mechanized determination of serum iron
concentration and iron binding capacity
with the Beckman Analyzer DSA 560 301
- HAFKENSCHIED, J. C. M., S. H. YAP und
J. H. M. VAN TONGEREN
Measurement of the rate of synthesis of
albumin with 14 C-carbonate: a simplified
method 147
- HARZER, K. und H. U. BENZ
Quantitative Metachromasie mit Pseudo-
isocyanin: Eine neue Methode zur Bestim-
mung von Sulfatiden sowie ihre Anwen-
dung bei der Diagnose der Metachromati-
schen Leukodystrophie (Sulfatid-Lipidose)
471
- HEINEMANN, G.
Atomabsorptionsspektrometrische Bestim-
mung von Blei in Blut und Harn mit dem
Delves-Sampling-System 197
- HILGER, P., J. HERRMANN und H. L. KRÜS-
KEMPER
Radioimmunologische Schnellmethode zur
Messung von Trijodthyronin im Serum
ohne Extraktion 323
- HILLMANN, G. und G. WEIDEMANN
Continuous photometric measurement of
lipase activity with the substrate triolein
257
- HIRSCH, H.
Ein Mikro-Verfahren zur Eisen- und
Kupferbestimmung mittels Durchfluß-
analyse bei linearisierter Extinktionsmes-
sung 465
- HOCHSTRASSER, K., K. HOCHGESAND, R.
SCHUSTER, K. BAADER, F. PECHER, H. FRITZ
und N. HEIMBURGER
Zur selektiven Bindung von α_1 -Antitrypsin
an Trypsin- und Chymotrypsin-Cellulose —
Nachweis von Komplexen zwischen α_1 -
Antitrypsin und Proteasen im Blutserum
286
- HOEFLMAYR, J. und R. FRIED
Vereinfachte photometrische Calciumbe-
stimmung im Serum ohne Eiweißfällung
333
- HUCHZERMAYER, H., K. H. RUDORFF und
W. STAIB
Tierexperimentelle Untersuchungen zum
Problem der Insulinresistenz bei Adiposi-
tas und Diabetes mellitus. Pathogenese des
fettsüchtig-hyperglykämischen Syndroms
249
- HUŠEK, P., M. KRÁLÍKOVÁ und V. FELT
Minutenschnelle Verseifung von Lipiden
bei Raumtemperatur 509
- JACOB, J. und G. GRIMMER
Lipidzusammensetzung gesunder und pa-
thologischer Hautbezirke bei Psoriasis
vulgaris 297
- JAROSCHNIK, K. und S. NÄGLE
Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von
Quickwerten 107
- KAEHLER, H. und J. WEILAND
Eine methodische Vereinfachung der me-
chanisierten Bilirubin-, Serumeiweiß- und
Liquoreiweißbestimmung 435
- KAMARÝT, J. und V. MECHLOVÁ
Die Chymosinaktivität der Proteasen des
Magen- und Duodenal-Saftes nach der
elektrophoretischen Fraktionierung im
Agar-Gel 398
- KIRBERGER, E. und H. KELLER
Lagerungsbedingte Fehler bei Creatinin-
Bestimmungen 205
- KLEY, R., G. BAHRE und H. HOLZHÜTER
Die Bestimmung der γ -Glutamyltranspepti-
dase im Urin von nierengesunden und
nierenkranken Personen mit einer automa-
tischen kinetischen Methode 537
- KNOLL, E. und H. WISSER
Kreatininbestimmung im Serum ohne Ent-
eiweißung 411
- KÖSTERING, H., CH. WALTHER, M. GRÜNE,
F. KÖNIG und P. VÖLKER
Untersuchungen zur Thrombocytenadhä-
sivität bei Patienten mit Gefäßkrankhei-
ten 215
- KRAIKER, H. P. und R. E. BURCH
Thin layer chromatography of Krebs cycle
acids 393
- KRÖNER, H.
Zum Zusammenhang zwischen Protein-
synthesehemmung und Induktion mikro-
somal Enzyme durch Barbitol 20
- KRUSE-JARRES, J. D. und J. WERNER
The effect of the intervening variables age,
sex and over-weight on the intravenous
glucose tolerance test 114
- LESCH, P., E. SCHMIDT und F. W. SCHMIDT
Effects of chronic alcohol abuse on the
fatty acid composition of major lipids in
the human brain. Hepatocerebral degenera-
tion, II 159
- LIAPPIS, N.
Geschlechtsspezifische Unterschiede der
freien Aminosäuren im Urin von Erwach-
senen 279
- LITTMANN, K.-P. und H. GERDES
Vergleichende Bestimmung von Testo-
steron im menschlichen Urin mittels Gas-
chromatographie respektive kompetitiver
Proteinbindungsanalyse 371
- MAHNER, H., E. HENKEL und A. DELBRÜCK
Automatisierte Methode zur Bestimmung
von Chloridionen im Serum, Urin und
Schweiß 451
- MANASTERSKI, A., R. WATKINS, E. S. BA-
GINSKI und B. ZAK
Microdetermination of hemoglobin iron
335
- MAURER, C. und P. CHRISTOPHIS
Enzymatische Endwertmethode zur Xylit-
Bestimmung 535
- MAURER, C. und B. POPPENDIEK
Lactat-Bestimmung mit 3-Acetyl-pyridin-
adenin-dinucleotid (APAD) 476
- MERTZ, D. P., G. WILK und R. KOSCHNICK
Renale Ausscheidungsbedingungen von
Kupfer beim Menschen — Untersuchun-
gen über den Stoffwechsel von Spurenele-
menten VI. Mitteilung 15
- PETEK, W., G. KOSTNER und A. HOLASEK
Untersuchungen zur Methodik der immu-
nologischen Lipoprotein-X (LP-X)-Be-
stimmung 415
- RICHTERICH, R. und H. KÜFFER
Die Bestimmung des Harnstoffs in Plasma
und Serum (Urease/Berthelot-Methode)
mit dem Greiner Electronic Selective
Analyzer GSA II 553
- RUDORFF, K. H., J. HERRMANN und H. L.
KRÜSKEMPER
Zur Methodik der Bestimmung der ETR
(Effective Thyroxine Ratio) 259
- SCHAIL, H.-G.
Protein-Mapping von menschlichen Seren
(Isoelektrisches Fokussieren mit anschlie-
ßender Gelelektrophorese) 456
- SCHLAEGER, R.
Messung der Serum-Arylamidase mit L-
Alanin-p-nitroanilid — Zur Frage des opti-
mierten „LAP“-Tests 326
- SCHREIBER, J. und R. LACHENICHT
Bestimmung der Glucose nach der GOD-
Perid-Methode mit dem Technicon SMA
6/60 31

- V. STOCKHAUSEN, H.-B. und M. STRUVE
Zur Methodik der Ammoniakbestimmung
im Urin von Früh- und Neugeborenen:
Vergleich zwischen Formoltitration und
enzymatischer NH_4^+ -Bestimmung 123
- TAMACHI, H.
Immunological determination of human
fetal hemoglobin 501
- TSCHUDY, P. D. and C. J. WATSON
Comments on paper „Zwei Suchteste für
Porphyrinen“ (Doss, M. & A. Schmidt
[1972] this j. 10, 230—231) 128
- VERSIECK, J., A. SPEECKE, J. HOSTE und
F. BARBIER
Determination of manganese, copper and
zinc in serum and packed blood cells by
neutron activation analysis 193
- VOGELBERG, K. H., G. UTERMANN und F. A.
GRIES
Zur Differenzierung des Lp (a)-Lipoproteins
mit Hilfe der Agarosegel-Elektrophorese 291
- WEICKER, H., H. SCHMID, J. KROPP, V.
HELMSTÄDTER und W. EBERT
Die Bedeutung von Membranphospholipiden
für Antigen-Antikörper-Bindung im
Rh-D-System 543
- WENZEL, M. und K. HOFFMANN
IR-Nachweis von Serumproteinen auf
Cellulose-Acetat — Vereinfachter Weg zur
Auswertung ungefärbter Cellulose-Acetat-
Folien-Elektrophogramme 270
- WETTER, O.
The polypeptide structure of immunoglobulin:
experimental studies on the recombination
of radiolabelled myeloma polypeptide chains 388
- ZECH, R., M. GROTE, K. ZÜRCHER und R.
SCHLAEGER
Über die Phosphorylierung von Diäthanolamin
durch Alkalische Phosphatase 461
- ZEIDLER, U., B. BARUTH, H. DEICHER, E.
HULTSCH, M. KUSE, R. MÜLLER und W.
WITTWER
Radioimmuno-Assay zum Nachweis von
Hepatitis B (HB, Australia) — Antigen im
Serum 521
- ZÖLLNER, E. J. und R. K. ZAHN
Nachweis mehrerer Nucleaseaktivitäten im
Liquor cerebrospinalis 117

Kurzmitteilungen

- ANGERER, J., A. HAAG, D. SZADKOWSKI und
G. LEHNERT
Eine neue Methode zur Luftanalyse im
Ultraspurenbereich 133
- BAUER, P., L. HAVELEC, E. KAISER, V.
SCHEIBER und F. X. WOHLZOGEN
Ein Vorschlag zur Reihung klinisch-chemischer
Laboratorien nach der Zuverlässigkeit ihrer
Analysenergebnisse 174
- BRUGSCH, J.
Erfahrungen aus der Porphyriker-Beratungsstelle
Berlin (West) 273
- EGGER, E., K. JUNG und B. MALLMANN
Die Arylamidase im Harn von nieren-transplantierten
Patienten 565
- FELGENHAUER, K., H. ENGEL, N. RAPIC und
G. SCHLIEP
Rapid concentration of small volumes of
protein solution 173
- GITZELMANN, R. und I. SCHNELLER
Fluorescent spot screening test for galactosemia:
increased sensitivity 46
- GLEISPACH, H.
Die Ausscheidung von 17-Oxosteroiden,
Pregnanen und von Testosteron im menschlichen
Harn in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht 482
- HUMBEL, R., C. MARCHAL und M. NEUFISCHER
Characterization of homogentisic acid in urine
using thin-layer chromatography 447
- KUYPERS, A. M. J. und R. J. M. VAN OERS
A simple method for the semimicro determination
of unsaturated iron binding capacity (UIBC) 172
- SCHIWARA, H.-W.
Nachweis der Isoamylasen mit Amylopektin
Azur als Substrat 319
- WEIDEMANN, G.
Störung der mit GSH aktivierten Creatinkinase-
Bestimmung im Serum durch Glutathion-Reduktase 134
- ZECH, R. und K.-D. WIGAND
Kinetische Aktivitätsbestimmung von Fluorhydrolasen
mit einer Fluorid-Ionen-sensitiven Elektrode 446

Mitteilungen

- DYRKAER, R.
International nomenclature in clinical chemistry
1972 94
- International Committee for Standardization
in Hematology (ICSH)
- International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)
- World Association of (Anatomic and Clinical)
Pathology Societies (WAPS)
- Recommendation for use of SI in clinical
laboratory measurements 93
- Letter to Journals
Enzyme Nomenclature, Recommendations,
1972 566
- Grußadresse zum 65. Geburtstag von Prof.
Dr. Dr. Ernst Schütte 223

Kongreßbericht

- Methodische Schwierigkeiten der Proteinbindungsmethoden zur Bestimmung von Steroidhormonen
- Bericht über eine Kleinkonferenz der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie
am 12. und 13. 11. 1971 auf Schloß Auel bei Köln 357

Buchbesprechungen

- BAILLIE, A. und R. J. GILBERT
Automation, Mechanization and Data Handling in Microbiology 96
- BARFORD, N. C.
Kleine Einführung in die statistische Analyse von
Meßergebnissen 275
- BERG, G.
Steroidhormone und Fettstoffwechsel 567
- BEYERMANN, K.
Chemie für Mediziner 274
- BICKEL, H., HUDSON, F. P. und L. I. WOOLF
Phenylketonuria 488
- BRUNN, W. und A. DÖNHARDT
Vergiftungsregister — Haushalts- und Laborchemikalien,
Arzneimittel-Symptomatologie und Therapie 275
- BRIGGS, M. H. und J. BROTHERTON
Steroid Biochemistry and Pharmacology 176
- BUCHBORN, E. und O. HEIDENREICH
Intensivtherapie beim akuten Nierenversagen 48
- BÜCHNER, M. und R. GRÄFE
Grundriß der Chemie für medizinische Berufe 364

- BÜHLMANN, A. A. und P. H. RISSIER
Klinische Pathophysiologie der Atmung 96
- CHRISTENSEN, H. N.
Elektrolytstoffwechsel 362
- DESNUELLE, P., H. NEURATH und M. OTTENSEN
Structure-Function Relationships of Proteolytic Enzymes; Proc. of International Symposium, Copenhagen 96
- DÖRZBACH, E.
Handbuch der experimentellen Pharmakologie — Heffter-Heubner; Band XXXII/1: Insulin I 363
- DUBACH, U. C. und U. SCHMIDT
Recent Advances in Quantitative Histo- and Cytochemistry — Methods and Applications 275
- EICHLER, O.
Handbuch der experimentellen Pharmakologie — Heffter-Heubner; Band XVI: Erzeugung von Krankheitszuständen durch das Experiment, Teil 8: Stütz- und Hartgewebe 362
- ELLMER, R.
Zahlentafeln und Merkblätter — Berufskundliche Reihe zur Fachzeitschrift Chemie für Labor und Betrieb — Band 10 362
- FLORKIN, M. und E. H. STOTZ
Comprehensive Biochemistry — Metabolism of Vitamins and Trace Elements 136
- FRITZ, H. und H. TSCHESCHE
Proceedings of the Int. Research Conference on Proteinase Inhibitors 487
- GERBER, G. B., H.-A. LADNER, L. RAUSCH und CH. STREFFER
Biochemisch nachweisbare Strahlenwirkungen und deren Beziehungen zur Strahlentherapie 274
- GOTTSCHALK, A.
Glycoproteins — Their Composition, Structure and Function 567
- GRAY, A. und G. DISCOMBE
Die Krankheitsprozesse und das klinische Laboratorium 363
- HALMÁGYI, M.
Veränderungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes durch Osmotherapeutika 48
- HARRIS, P. und L. H. OPIE
Calcium and the Heart 276
- HAUSS, W. H. und H.-W. SCHLIPKÖTER
Über Entstehung und Verhütung der Arteriosklerose
Ätiologie und Pathogenese der Silikose sowie ihre kausale Beeinflussung 220
- KALCKAR, H. M., H. KLENOW, A. MUNCH-PETERSEN, M. OTTESEN und J. H. THAYSEN
The Role of Nucleotides for the Function and Conformation of Enzymes 362
- KEIDEL, WOLF D.
Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie 136
- KLOTZ, IRVING M.
Energetik biochemischer Reaktionen — Eine Einführung 220
- KRACHT, J.
Haut als endokrines Erfolgsorgan — Gestagene 276
- LANG, K. und W. FEKL
Parenterale Ernährung — Supplementa 487
- MASKE, H.
Handbuch der experimentellen Pharmakologie — Heffter-Heubner; Band XXIX: Oral wirksame Antidiabetika 364
- PEARSE, A. G. E.
Histochemistry (Theoretical and Applied) Bd. 2 176
- REUBER-WELLENS-GRUSS
Chemikon — Chemie in Übersichten Bd. I—VIII 488
- RICHTERICH, R.
Klinische Chemie — Theorie und Praxis 274
- SCHULZE, W.
Molekülbau — Theoretische Grundlagen und Methoden der Strukturermittlung 48
- SOLS, A. und S. GRISOLA
Metabolic Regulation and Enzyme Action FEBS Vol. 19 275
- SQUIRES, G. L.
Meßergebnisse und ihre Auswertung 488
- UHLÉNBRUCK, G.
Immunbiologie — Eine Einführung 364
- VILLANUEVA, J. R. und F. PONZ
Membranes Structure and Function FEBS 48
- WOLSTENHOLME, G. E. W. und J. BIRCH
Pyrogens and Fever 96
- YUDKIN, M. and R. OFFORD
A Guidebook to Biochemistry 487
- ZIECHMANN, W.
Chemie — Ein Aufriß für Naturwissenschaftler 567

GESAMTREGISTER

Autorenregister

- ALSEN, C. 329
 ANGERER, J. 133
- BAADER, K. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 BAGINSKI, E. S. s. MANASTERSKI, A. 335
 BAHRE, G. s. KLEY, R. 537
 BARBIER, F. s. VERSIECK, J. 193
 BARTELS, H.-J. 311
 BARUTH, B. s. ZEIDLER, U. 521
 BAUER, P. 174
 BENZ, H. U. s. HARZER, K. 471
 BERGMAYER, H. U. 39
 BEYER, G. 121
 BIRKOFER, L. s. GAUCHEL, G. 459
 BIRKOFER, L. s. GAUCHEL, G. 35
 BREUER, H. 99
 BREUER, H. s. BREUER, J. 263, 479
 BREUER, J. 263, 479
 BRÜGMANN, G. 506
 BRUGSCH, J. 273
 BÜNEMANN, CHR. 403
 BÜRGI, W. 432
 BURCH, R. E. s. KRAIKER, H. P. 393
- CHRIST, W. 367
 CHRISTOPHIS, P. s. MAURER, C. 535
- DEICHER, H. s. ZEIDLER, U. 521
 DELBRÜCK, A. s. MAHNER, H. 451
 DINGJAN, P. G. 167
 DÖLKEN, G. 155
 DORN, F. s. TH. GÜNTHER 87
 DOSS, M. 130
 DYBKAER, R. 94
- EBELING, H. 209
 EBERHARD, A. 152
 EBERT, W. s. WEICKER, H. 543
 EGGER, E. 565
 EGGSTEIN, M. s. SCHMÜLLING, R. 513
 ENGEL, H. s. FELGENHAUER, K. 173
 ERHARDT, F. 381
- FATEH-MOGHADAM, A. s. LAMERZ, R. 491
 FEHÉR, T. 376
 FELGENHAUER, K. 173
 FELT, V. s. HUŠEK, P. 509
 FERNANDES, M. s. CHRIST, W. 367
 DA FONSECA-WOLLHEIM, F. 24, 308, 421, 426
 FRIED, R. 189
 FRIED, R. s. HOEFLMAYR, J. 333
 FRITZ, H. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 v. FROREICH, A. 202
- GAUCHEL, F. D. s. GAUCHEL, G. 35, 459
 GAUCHEL, G. 35, 459
 GAUTSCHI, M. 139
 GERDES, H. s. LITTMANN, K.-P. 371
- GERBITZ, K.-D. 224
 GITZELMANN, R. 46
 GLEISPACH, H. 482
 GÖTZ, H. 548
 GOLLING, D. s. BRÜGMANN, G. 506
 GREINER, R. 76
 GREINER, R. s. R. RICHTERICH 65
 GRIEBSCHE, A. 348
 GRIES, F. A. s. VOGELBERG, K. H. 291
 GRIMMER, G. s. JACOB, J. 297
 GROTE, M. s. ZECH, R. 461
 GRÜNE, M. s. KÖSTERING, H. 215
 GÜNTHER, TH. 87, 227, 233
- HAAG, A. s. J. ANGERER 133
 HAECKEL, R. 179, 184, 243, 301, 529
 HAFKENSCHIED, J. C. M. 147
 HAINDL, H. s. HAECKEL, R. 529
 HARZER, K. 471
 HAVELEČ, L. s. BAUER, P. 174
 HEIMBURGER, N. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 HEINEMANN, G. 197
 HELMSTÄDTER, V. s. WEICKER, H. 543
 HENKEL, E. s. MAHNER, H. 451
 HERRMANN, J. s. HILGER, P. 323
 HERRMANN, J. s. RUDORFF, K. H. 259
 HESCH, R.-D. s. BARTELS, H.-J. 311
 HILGER, P. 323
 HILLMANN, G. 257
 HILLMANN, G. s. BEYER, G. 121
 HIRSCH, H. 465
 HOCHGESAND, K. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 HOCHSTRASSER, K. 286
 HOEFLMAYR, J. 333
 HOEFLMAYR, J. s. FRIED, R. 189
 HOFFMANN, C. F. s. GÜNTHER, TH. 237
 HOFFMANN, K. s. WENZEL, M. 270
 HOLASEK, A. s. PETEK, W. 415
 HOLZHÜTER, H. s. KLEY, R. 537
 HOSTE, J. s. VERSIECK, J. 193
 HUCHZERMAYER, H. 249
 HULTSCH, E. s. HAECKEL, R. 529
 HULTSCH, E. s. ZEIDLER, U. 521
 HUMBEL, R. 447
 HUŠEK, P. 509
- JACOB, J. 297
 JAROSCHNIK, K. 107
 JUNG, K. s. EGGER, E. 565
- KAehler, H. 435
 KAISER, E. s. BAUER, P. 174
 KAMARÝT, J. 398
 KAUFMANN, H. s. BÜRGI, W. 432
 KAULHAUSEN, H. s. H. BREUER 99
 KAZIK, M. H. s. FEHÉR, T. 376
 KELLER, H. s. KIRBERGER, E. 205
 KIRBERGER, E. 205
 KLEY, R. 537
 KLEY, R. s. EBERHARD, A. 152
 KNEDEL, M. s. LAMERZ, R. 491
- KNEDEL, M. s. VOGT, W. 438
 KNOLL, E. 411
 KNOLL, E. s. H. WISSER 3
 KÖNIG, F. s. KÖSTERING, H. 215
 KÖSTERING, H. 215
 KOSCHNICK, R. s. D. P. MERTZ 15
 KOSTNER, G. s. PETEK, W. 415
 KRAIKER, H. P. 393
 KRÁLÍKOVÁ, M. s. HUŠEK, P. 509
 KRÖNER, H. 20
 KROPP, J. s. WEICKER, H. 543
 KRÜSKEMPER, H. L. s. HILGER, P. 323
 KRÜSKEMPER, H. L. s. RUDORFF, K. H. 259
 KRUSE-JARRES, J. D. 114
 KRUSE-JARRES, J. D. s. BÜNEMANN, CHR. 403
 KÜFFER, H. s. R. RICHTERICH 65, 553
 KÜLPMANN, W.-R. s. H. BREUER 99
 KUSE, M. s. ZEIDLER, U. 521
 KUYPERS, A. M. J. 172
- LACHENICHT, R. s. J. SCHREIBER 31
 LAMERZ, R. 491
 LANGE, H.-J. s. A. OBERNDORFER 51
 LEHMANN, D. s. LEHMANN, F.-G. 339
 LEHMANN, F.-G. 339
 LEHNERT, G. s. J. ANGERER 133
 LESCH, P. 159
 LIAPPIS, N. 279
 LIEBICH, H. s. SCHMÜLLING, R. M. 513
 LITTMANN, K.-P. 371
 LOCHER, M. s. SCHMÜLLING, R. M. 513
- MAGOUR, S. s. CHRIST, W. 367
 MAHNER, H. 451
 MAIGATTER, G. s. DA FONSECA-WOLLHEIM, F. 308
 MALLMANN, B. s. EGGER, E. 565
 MANASTERSKI, A. 335
 MARCHAL, C. s. HUMBEL, R. 447
 MARISS, P. s. HAECKEL, R. 529
 MARSCHNER, I. s. ERHARDT, F. 381
 MAURER, C. 476, 535
 MECHLOVÁ, V. s. KAMARÝT, J. 398
 MERKER, H. J. s. GÜNTHER, TH. 87, 233
 MERTZ, D. P. 15
 MILDNER, I. s. SCHMÜLLING, R. M. 513
 MÜLLER-PLATHE, O. s. v. FROREICH, A. 202
 MÜLLER, R. s. ZEIDLER, U. 521
- NÄGLE, S. s. JAROSCHNIK, K. 107
 NEISS, A. s. OBERNDORFER, A. 51
 NEU-FISCHER, M. s. HUMBEL, R. 447
- NIESSEN, K. H. s. BRÜGMANN, G. 506
 NOCKE-FINCK, L. s. BREUER, H. 99
- OBERDORFER, A. 51
 OELLERICH, M. s. HAECKEL, R. 529
 VAN OERS, R. J. M. s. KUYPERS, A. M. J. 172
 OHNESORGE, F. K. s. ALSEN, C. 329
- PAPP, J. s. FEHÉR, T. 376
 PAULUS, E. s. BREUER, J. 479
 PECHER, F. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 PETEK, W. 415
 PICKARDT, R. C. s. ERHARDT, F. 381
 POPP, B. s. VOGT, W. 438
 POPPENDIEK, B. s. MAURER, C. 476
 POSTMA, T. s. DINGJAN, P. G. 167
- RAKOW, D. s. CHRIST, W. 367
 RAPIC, N. s. FELGENHAUER, K. 173
 RICHTERICH, R. 65, 553
 RICHTERICH, R. s. GAUTSCHI, M. 139
 RUDORFF, K. H. 259
 RUDORFF, K. H. s. HUCHZERMAYER, H. 249
- SCHEIBER, V. s. BAUER, P. 174
 SCHEIL, H.-G. 456
 SCHIWARA, H.-W. 319
 SCHLAEGER, R. 326
 SCHLAEGER, R. s. ZECH, R. 461
 SCHLIEP, G. s. FELGENHAUER, K. 173
 SCHMALBECK, J. s. GÜNTHER, TH. 233
 SCHMIDT, E. s. LESCH, P. 159
 SCHMIDT, H. s. WEICKER, H. 543
 SCHMIDT, K. s. BRÜGMANN, G. 506
 SCHMÜLLING, R. M. 513
 SCHNAUFFER, K. s. OBERDORFER, A. 51
 SCHNELLER, I. s. GITZELMANN, R. 46
 SCHREIBER, J. 31
 SCHUMACHER, K. s. DÖLKEN, G. 155
 SCHUSTER, R. s. HOCHSTRASSER, K. 286
 SIEKMANN, L. s. BREUER, H. 99
 SPEECKE, A. s. VERSIECK, J. 193
 STAIB, W. s. HUCHZERMAYER, H. 249
 v. STOCKHAUSEN, H.-B. 123
 STROES, J. A. P. s. DINGJAN, P. G. 167
 STRUVE, M. s. H.-B. v. STOCKHAUSEN 123
 SZADKOWSKI, D. s. J. ANGERER, 133

- TAMACHI, H. 501
VAN TONGEREN, J. H. M. s. HAFKENSCHIED, J. C. M. 147
TSCHUDY, P. D. 128
UTERMANN, G. s. VOGELBERG, K. H. 291
VERSIECK, J. 193
VÖLKER, P. s. KÖSTERING, H. 215
VOGELBERG, K. H. 291
VOGT, W. 438
WALTHER, CH. s. KÖSTERING, H. 215
WATKINS, R. s. MANASTERSKI, A. 335
WATSON, C. J. s. TSCHUDY, P. D. 128
WEICKER, H. 543
WEIDEMANN, G. 134
WEIDEMANN, G. s. HILLMANN, G. 257
WEILAND, J. s. KAEHLER, H. 435
WENZEL, M. 270
WERNER, J. s. KRUSE-JARRES, J. D. 114
WETTER, O. 388
WIELAND, O. H. s. GERBITZ, K.-D. 224
WIGAND, K.-D. s. ZECH, R. 446
WILK, G. s. MERTZ, D. P. 15
WISSER, H. s. KNOLL, E. 3, 411
WITTWER, W. s. ZEIDLER, U. 521
WOHLZOGEN, F. X. s. BAUER, P. 174
YAP, S. H. s. HAFKENSCHIED, J. C. M. 147
ZAHN, R. K. s. ZÖLLNER, E. J. 117
ZAK, B. s. MANASTERSKI, A. 335
ZECH, R. 446, 461
ZÖLLNER, E. J. 117
ZÖLLNER, N. s. GRIEBSCH, A. 348
ZÜRCHER, K. s. ZECH, R. 461
ZEIDLER, U. 521

Sachregister

- Absorptionsspektren
—, Albumin 270
—, Azobilirubin 436
—, Biuretkomplex 432, 436
—, Celluloseacetat 270
—, 4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd 368
—, 4-Hydroxy-3-methoxybenzoesäure 368
—, 4-Hydroxy-3-methoxybenzylamin 368
—, Vanillin 368
—, Vanillinsäure 368
ABTS 31
AccUric 403
Acetazolamid 331
Acetoacetat
—, Meerschweinchenleber 181
Acetyl-Co A
—, Meerschweinchenleber 181
3-Acetyl-pyridin-adenin-dinucleotid
—, Extinktionskoeffizient 476
—, zur Lactatbestimmung 476
Acetylthiocholin 152
Adenylcyclase 224
Adipositas
—, Insulinresistenz 249
—, Thrombocytenadhäsivität 215
ADP
—, und Ammoniakbestimmung 421, 426
—, und Glutamatdehydrogenase 421, 426
—, Meerschweinchenleber 180
Adrenalin
—, Harn 3
—, Plasma 3
Äpfelsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
Äthanolamin
—, Urin 281, 282
Äthylendiamintetraessigsäure 333
Ätiocholanolon
—, Urin 483
Agargelelektrophorese
—, Arylamidase 565
—, Proteasen 398
Agarosegelelektrophorese
—, Lp(a)-Lipoprotein 291
Aktivitäts-pS-Diagramm 157
Alanin
—, Urin 281, 282
L-Alanin-p-nitroanilid 326
Alanintransaminase 66
—, Extraktion 66
Alanintransaminase
—, Normalwerte 66
Albumin
—, Syntheserate 147
—, Absorptionsspektrum 270
—, Abbau 147
—, Bestimmung 202
—, mit Bromkresolgrün 202
Aldehyd-Dehydrogenase 367
Aldehyd-Reduktase 367
Aldosteron
—, Bestimmung 99
—, im Plasma 99
—, im Urin 99
—, Bestimmungsmethoden 99
—, Fragmentographie 99
—, Gaschromatographie 99
Alkoholabusus
—, Fettsäuren 159
—, in Hirnlipiden 159
Altersabhängigkeit
—, Glucose-Toleranztest 114
—, Hirnlipide 163
—, Hormonausscheidung 482
Altersverteilung
—, Harnsäure 351
—, Paraproteinämie 51
 β -Aminoisobuttersäure
—, Urin 281, 282
Aminosäuren
—, Ionenaustauschchromatographie 279
—, Urin 279
—, geschlechtsspezifische Unterschiede 279
Ammoniak
—, Bestimmung, enzymatische 123
—, Formoltitration 123
—, im Plasma 421, 426
—, mit Glutamatdehydrogenase 421
—, Methoden 425
—, Normalwerte 426
—, im Urin 123
—, von Neugeborenen 123
3': 5'-AMP 224
—, Bestimmung 224
—, im Plasma 228
—, im Urin 228
—, bei Magnesiummangel 233
—, Fettgewebe 233
—, Herz 233
—, Leber 233
Amylopektin Azur 319
Anästhesie
—, und Steroidstoffwechsel 479
Analysatoren
—, Beurteilungskriterien 65
—, Eichung 68
—, Fehlerquellen 65
—, Kalibrierung 68
—, Meßbereich 65
—, Präzision 70
—, Qualitätskontrolle 71
Analysatorquotient 437
Androsteron
—, Urin 483
Angiotensinasen
—, Hemmung 99
8-Anilin-naphthalin-1-sulfonsäure 323
Antigenbestimmung
—, immunologische 209
—, automatische Methode 209
Antikörper
—, Heterogenität 311
—, Reaktion mit Hormonen 311
—, gegen Trijodthyronin 323
Antikörperbestimmung
—, immunologische 209
—, automatische Methode 209
 α_1 -Antitrypsin
—, Bindung an Chymotrypsin-cellulose 286
—, Bindung an Trypsin-cellulose 286
—, Immunelektrophorese 286
—, Komplexe mit Proteasen 286
—, im Serum 286
APADs. 3-Acetyl-pyridin-adenin-dinucleotid 476
Arginin
—, Urin 281, 282
Arylamidase
—, Agargelelektrophorese 565
—, Harn 565
—, bei Nierentransplantation 565
Aspartattransaminase
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
Atmung
—, Hemmung 179
—, durch 1-Methyl-4-(Methyl-5-isoxazolyl)-pyridiniumchlorid 179
Atomabsorptionsspektrometrie
—, Blei 197
ATP
—, Meerschweinchenleber 180
ATP/ADP
—, Meerschweinchenleber 180
Australia-Antigen 521
Auswerteverfahren
—, Proteinbindungstests 442
—, Radioimmunoassays 442
Auto-Analyser
—, Arbeitsabläufe 71
—, Bilirubin 435
—, Eisen 465
—, Eiweiß 435
—, Glucosebestimmung 24
—, Fließschema 25
—, Kupfer 465
—, Schaltautomatik 308
—, und Reagenzienverbrauch 308
—, Schaltplan 309
Auto Analyser SMA 6/60 202
2,2'-Azino-di-[3-äthyl-benzthiazolinsulfonsäure-(6)] 31
Azobilirubin
—, Absorptionsspektrum 436
Barbital
—, Proteinsynthesehemmung 20
—, und Enzyminduktion 20
Bateman-Funktion
—, Carbamazepin 460
Bathophenanthrolin 301
Beeinflussung 65
Benztraubensäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
Bernsteinsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
Berthelot-Reaktion
—, Störung 558, 559
Bilirubin
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
Biuretkomplex
—, Absorptionsspektrum 432, 436
Blei
—, Blut 197
—, Grenzwerte 200
—, Harn 197
Blut s. a. Plasma, Serum
—, Blei 197
—, Grenzwerte 200
—, Carbamazepin 459
—, Diphenylhydantoin 35
—, Glucosebestimmung 24, 506
—, Xylosebestimmung 506
Bromkresolgrün
—, zur Albuminbestimmung 202
Calcium
—, Extraktion 66

- Calcium
—, Normalwerte 66
—, Serum 333
- Carbamazepin
—, Blut 459
—, Bateman-Funktion 460
—, Flüssigchromatographie 459
—, Halbwertszeit 460
- Carboanhydrase 329
—, Hemmung 331
—, Acetazolamid 331
—, Inhibitor-konstante 331
—, Michaeliskonstante 331
- Carnosin
—, Urin 281, 282
- Celluloseacetat
—, Absorptionsspektrum 270
- Cerebroside 159
- Cerebrosidsulfatase
—, Bestimmung 473
—, Nachweis 473
- Chenodesoxycholsäure 377, 379
- Chlorid
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
—, Schweiß 451
—, Bestimmungsmethoden 451
—, automatisierte 451
—, Fließschema 452
—, Serum 451
—, Urin 451
- Cholesterin
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
- Cholinesterase
—, Serum 152
—, automatische Bestimmung 152
—, Normalwerte 154
- Cholsäure 377, 379
- Chromatographie s. auch Agar-gel-, Dünnschicht-, Papier-, Gelchromatographie
—, Isoenzyme 156
—, Lactatdehydrogenase 156
- Chromatographie s. auch Flüssigchromatographie 459
- Chymosinaktivität
—, Detektion 398
—, Duodenalsaft 398
—, Magensaft 398
- Chymotrypsin-cellulose
—, Bindung von α_1 -Antitrypsin 286
- cis-Aconitsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
- Citrat
—, Meerschweinchenleber 181
- Citronensäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
- Citrullin
—, Urin 281, 282
- Clorox 336
- CO₂-Bestimmung 148, 180
—, Gaschromatographie 180
- CO₂-Bildung
—, Meerschweinchenleber 181
- Coeruloplasmin 121
- Colitis ulcerosa
—, Thyroxinkonzentration 260
- Computerprogramm
—, Auswerteverfahren 442
—, Proteinbindungstest 438
—, Radioimmunoassay 438
- Cortisol
—, Proteinbindungsmethode 357
- Creatinkinase
—, Bestimmung 134
—, im Serum 134
—, Störung 134
- Cyanmethhämoglobin 337
- Cystin
—, Urin 281, 282
- Darminhalt
—, Gallensäuren 376
- Degeneration, hepatocerebrale 159
- Dehydroepiandrosteron
—, Urin 483
- Delves-Sampling-System 197
- Desoxycholsäure 377, 379
- 11-Desoxycortisol
—, Proteinbindungsmethode 358
- Desoxyribonuclease
—, Heterogenität 117
—, im Liquor 117
- Diabetes mellitus
—, Insulinresistenz 249
—, Thrombocytenadhäsivität 215
- Diäthanolamin
—, Phosphorylierung 461
—, durch alkalische Phosphatase 461
- Diäthanolaminphosphat 461
—, Darstellung 461
—, Dünnschichtchromatographie 463
- Dihydroxyaceton-3-phosphat
—, Meerschweinchenleber 180, 181
- Diisopropylphosphorfluoridat 446
- Diphenylhydantoin
—, Bestimmung 35
—, im Blut
—, durch Flüssigkeitschromatographie 35
- Disc-Elektrophorese 117
—, Phosphatase, alkalische 167
—, Detektion 168
- 5,5'-Dithiobis-2-nitrobenzoesäure 152
- Dixon-Plot 331
- Dopamin
—, Harn 3
—, Plasma 3
- DSA 560 Beckman 301
- Dünnschichtchromatographie
—, Äpfelsäure 394, 395
—, Benztraubensäure 394, 395
—, Bernsteinsäure 394, 395
—, Cerebroside 473
—, cis-Aconitsäure 394, 395
—, Citratzyklus-Säuren 393
—, Citronensäure 394, 395
—, Diäthanolamin 463
—, Diäthanolaminphosphat 463
—, Fumarsäure 394, 395
—, Gallensäuren 376
—, Homogentisinsäure 447
- Dünnschichtchromatographie
—, 3-Hydroxy-buttersäure 394, 395
—, iso-Citronensäure 394, 395
—, Milchsäure 394, 395
—, Oxaleinsäure 394, 395
—, Oxoglutarinsäure 394, 395
—, Sulfatide 473
- Duodenalsaft
—, Chymosinaktivität 398
- E. coli
—, Magnesiumstoffwechsel 237
- EDTA 333
- Effektive thyroxine ratio 259
- Einmalkapillaren 506
- Eisen
—, Extraktion 66
—, Hämoglobin 335
—, Normalwerte 66
—, Serum 301
—, mechanisierte Bestimmung 301
- Eisenbindungskapazität 529
—, latente 529
—, Methodenvergleich 529
—, Serum 301
—, mechanisierte Bestimmung 301
—, totale 531
—, ungesättigte 172
- Eiweiß s. auch Protein
—, im Liquor 432, 435
—, mechanisierte Bestimmung 435
—, Störung durch myo-Inositol 432
—, Fließschema 435
—, im Serum 435
—, Fließschema 435
- Elektrode
—, zur Fluoridbestimmung 446
- Elektroimmunodiffusion 339
- Elektrophorese
—, Auswertung 270
—, durch IR-Photometrie 270
—, IgA-Paraproteine 548
- Empfehlungen
—, SI-Units 93
- Empfindlichkeit
—, Definition 71
- Encephalopathie, hepatoportale 159
- Energiestoffwechsel
—, und Magnesiumkonzentration 237
- Enzymautomat 5010
Eppendorf 152
—, γ -Glutamyltranspeptidase 537
- Enzyme
—, Aktivitätsbestimmung 39
—, Meßtemperatur 39
—, Optimierung 39
—, Standardisierung 39
—, Umrechnungsfaktoren 39
—, physikochemische Eigenschaften 42
—, und Temperatur 42
- Enzyminduktion
—, durch Barbitol 20
- Eppendorf-Automat 5011 184
- Erythrocyten
—, Kupfer 193
—, Normalwerte 193
- Erythrocyten
—, Mangan 193
—, Normalwerte 193
—, Membranphospholipide 543
—, Membranproteine 543
—, Zink 193
—, Normalwerte 193
- ETR 259
- Euthyreose
—, Thyroxinkonzentration 260
—, Trijodthyronin 324
- Euthyreose mit z. T. veränderten T₄-Bindungsproteinen
—, Thyroxinkonzentration 260
- Extinktionskoeffizient
—, APAD 476
—, 4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd 368
- Extraktion
—, Alanintransaminase 66
—, Aspartattransaminase 66
—, Bilirubin 66
—, Calcium 66
—, Chlorid 66
—, Cholesterin 66
—, Creatinin 66
—, Eisen 66
—, Glucose 66
—, Harnstoff 66
—, Kalium 66
—, Natrium 66
—, Phosphatase, alkal. 66
—, Phosphor, anorg. 66
—, Protein 66
- Fehler
—, lagerungsbedingte 205
—, Kreatininbestimmung 205
- Fehlerquellen 74
- Ferrozin 335, 466
- Fettgewebe
—, braunes 233
—, 3':5'-AMP 233
—, bei Magnesiummangel 233
—, Nervenfasern 234
—, Noradrenalin 233
—, bei Magnesiummangel 233
- Fettsäuren
—, in Hirnlipiden 159
—, bei Alkoholabusus 159
- Fettsucht, metabolische 249
- Fließschema
—, Albumin 203
—, Antigenbestimmung 210
—, Antikörperbestimmung 210
—, Bilirubin 435
—, Eisen 466
—, Eiweiß 435
—, Chlorid 452
—, Glucose, fluorometrisch 25
—, Glucose, GOD-Perid-Methode 32
—, Kupfer 466
- Flüssigchromatographie
—, Carbamazepin 459
- Flüssigkeitschromatographie
—, Diphenylhydantoin 35
- Fluorhydrolasen
—, Bestimmung, kinetische 446
—, mit der pF-Elektrode 446
- α_1 -Foetoprotein
—, Antiseren 340

- α_1 -Foetoprotein
 —, Isolierung 340
 —, Serum 339
 —, Methodenvergleich 339
 Formoltitration
 —, Aminosäuren 125
 —, Ammoniak 123
 Fragmentographie
 —, Aldosteron 99
 Fructose
 —, Meerschweinchenleber 180
 Fructose-1,6-diphosphat
 —, Meerschweinchenleber 180, 181
 Fructose-6-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 180, 181
 Fullererde 411
 Fumarsäure
 —, Dünnschichtchromatographie 394, 395

 Galaktosämie
 —, Screening-Test 46
 Galle
 —, Gallensäuren 376
 Gallensäuren
 —, Darminhalt 376
 —, Galle 376
 Gaschromatographie
 —, Aldosteron 99
 —, Testosteron 371
 —, Thermogradientrohr 133
 Gefäßkrankheiten
 —, Thrombocytenadhäsivität 215
 Gehirn
 —, Lipide 159
 —, Zusammensetzung 159
 —, bei Alkoholabusus 159
 Gelchromatographie
 —, γ -Glutamyltranspeptidase 538
 GEMSAEC-Analyzer 243
 Gerinnung
 —, Michaelis-Menten-Kinetik 107
 Geschlecht
 —, und Glucose-Toleranztest 114
 Geschlechtsabhängigkeit
 —, Aminosäureausscheidung 279
 —, Hormonausscheidung 482
 Geschlechtsverteilung
 —, Paraproteinämie 51
 Gleichgewichtskonstante
 —, Lactatoxidation 476
 Globulin, sexualhormonbindendes 358
 Gluconeogenese 249
 —, Hemmung 179
 —, durch 1-Methyl-4-(methyl-5-isoxazolyl)-pyridiniumchlorid 179
 —, Insulineinfluss 259
 Glucose
 —, Blut 29, 506
 —, Bestimmung 506
 —, Normalwerte 29
 —, Extraktion 66
 —, Normalwerte 66
 Glucosebestimmung
 —, GOD-Perid-Methode 31
 —, mit dem SMA 6/60 31

 Glucosebestimmung
 —, Hexokinase, fluorometrisch 24
 —, mit dem Auto-Analyzer 24
 —, Zwei-Punkt-Methode 243
 —, GEMSAEC-Analyzer 243
 —, Zuverlässigkeit 243
 Glucose-6-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 180, 181
 Glucose-Toleranztest, intravenöser 114
 —, und Alter 114
 —, und Geschlecht 114
 —, und Übergewicht 114
 Glutamatdehydrogenase
 —, zur Ammoniakbestimmung 421
 —, K_m -Wert 424
 —, Serum 184
 —, kinetische Bestimmung 184
 —, Verschleppungseffekte 184
 —, Stabilität 187
 —, Stabilität 422
 γ -Glutamyltranspeptidase 167
 —, Urin 537
 —, Gelchromatographie 538
 —, bei Nephropathien 537
 Glutathion-Reduktase 134
 Glycerinaldehyd-3-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 180, 181
 Glycerat-2-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 181
 Glycerat-3-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 181
 Glycerin
 —, Meerschweinchenleber 180
 Glycerin-3-phosphat
 —, Meerschweinchenleber 180
 Glycin
 —, Urin 281, 282
 Glycogen
 —, Meerschweinchenleber 180
 Glycolysehemmung
 —, mit Maleimid 243
 Glykochenodesoxycholsäure 377
 Glykodesoxycholsäure 377
 Glykolithocholsäure 377
 Glyozal-bis (2-hydroxyanil) 333
 3': 5'-GMP 224
 —, Bestimmung 224
 —, im Plasma 228
 —, im Urin 228
 Gravidität
 —, Thyroxinkonzentration 260
 Greiner Electronic Selective Analyzer (GSA) II
 —, Arbeitsablauf 78
 —, Beschreibung aus technischer Sicht 76
 —, Harnstoff 553
 —, Leistung 77

 Harn s. auch Urin
 —, Arylamidase 565
 —, bei Nierentransplantation 565
 —, Blei 197
 —, Grenzwerte 200
 —, Glucosebestimmung 24
 —, Homogentisinsäure 447
 —, 17-Oxosteroide 482
 —, Pregnan 482

 Harn s. auch Urin
 —, Sulfatide 471
 —, Schnelltest 472
 —, Testosteron 482
 Hämagglutination
 —, passive 339
 Hämoglobin
 —, Eisen 335
 —, fetales 501
 —, Antigenpräparation 501
 —, Bestimmung 501
 —, Normalwerte 503
 Halbwertszeit
 —, Carbamazepin 460
 —, Östradiol-17 β 263
 Harnsäure 403
 —, Bestimmung, enzymatische 403
 —, Bestimmung, reduktometrische 403
 —, Normalwerte 348
 Harnstoff
 —, Bestimmung 553
 —, Störfaktoren 558
 —, Extraktion 66
 —, Halbwertszeit 150
 —, Normalwerte 66
 Hautfett
 —, Lipidzusammensetzung 298
 HbA 501
 HbF 501
 HCG 371
 Hepatargie 159
 Hepatitis, akute
 —, Thyroxinkonzentration 260
 Hepatitis B 521
 —, Antigen 521
 Herz
 —, 3': 5'-AMP 233, 234
 —, Lactatdehydrogenase 155
 —, Isoenzyme 155
 —, Magnesium 87
 Heterogenität
 —, von Antikörpern 311
 —, Desoxyribonuclease 117
 Hirnlipide
 —, Altersveränderungen 163
 —, Fettsäuren 159
 —, bei Alkoholabusus 159
 Histidin
 —, Urin 281, 282
 Hoesch-Test 132
 Homogentisinsäure
 —, im Harn 447
 Homovanillinsäure
 —, Harn 3
 —, Plasma 3
 Hormon-Antikörperreaktionen 311
 11- β -Hydroxy- α -tiocolanolon
 —, Urin 483
 11- β -Hydroxy-androsteron
 —, Urin 483
 3-Hydroxy-buttersäure
 —, Dünnschichtchromatographie 394, 395
 3-Hydroxybutyrat
 —, Meerschweinchenleber 181
 2-Hydroxy-Fettsäuren
 —, in Hirnlipiden 161
 4-Hydroxy-3-methoxy-benzaldehyd
 —, Absorptionsspektrum 368
 —, Extinktionskoeffizient 368

 4-Hydroxy-3-methoxy-benzylamin 367
 —, Absorptionsspektrum 368
 Hyperlipidämie
 —, Streuungsmessung 139
 Hyperlipoproteinämien 291
 Hyperthyreose
 —, Trijodthyronin 324
 Hyperthyreose 259
 —, Thyroxinkonzentration 260
 Hypothyreose
 —, Trijodthyronin 324
 Hypertonie
 —, Thrombocytenadhäsivität 215
 Hyperurikämie
 —, Definition 355
 —, Ursachen 348

 IgA 53
 —, Paraproteine 548
 —, immunologische Diagnostik 548
 —, Häufigkeitsverteilung 550
 IgD 53
 IgG 53
 IgG-Paraproteine 388
 IgM 53
 Ikterus, cholestatischer
 —, und Lipoprotein-X 415
 Immunelektrophorese
 —, α_1 -Antitrypsin 286
 —, IgA-Paraproteine 549
 Immunglobuline 51
 Immunodiffusion, radiale 339
 —, Auswerteverfahren 491
 —, Hämoglobine 501
 Immunoglobulin
 —, Polypeptidstruktur 388
 —, Rekombination 388
 Immuno plates 491
 Immunopräzipitation
 —, Transferrin 529
 Insulin
 —, und Gluconeogenese 252
 Insulinresistenz 249
 —, bei Adipositas 249
 —, bei Diabetes mellitus 249
 Ionenaustauschchromatographie
 —, Aminosäuren 279
 Iproniazid 367
 Isoamylasen
 —, Detektion 319
 iso-Citronensäure
 —, Dünnschichtchromatographie 394, 395
 Isoenzyme
 —, Lactatdehydrogenase 155
 —, Herz 155
 —, Phosphatase, alkalische 167
 —, Serum 167
 Isoleucin
 —, Urin 281, 282
 Jaffé-Reaktion 411

 Kalium
 —, Extraktion 66
 —, Normalwerte 66
 Katecholamine
 —, Abbau 4
 —, Abbauprodukte 3
 —, Bedeutung, diagnostische 11
 —, Biosynthese 4
 —, im Harn 3
 —, Analytik 3

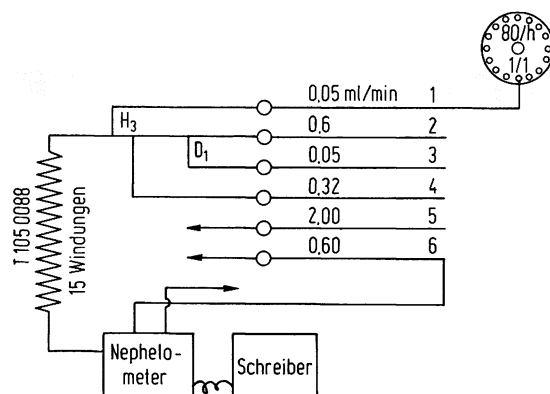
- Katecholamine
—, im Plasma 3
—, Analytik 3
- Knochenerkrankungen 167
—, Differenzierung von Leber-Körpergewicht
—, und Harnsäure 355
- Kontamination 65
—, beim GSA II 82
- Kontrazeptiva
—, und Aminosäureausscheidung 279
—, Thyroxinkonzentration 260
- Kooperativität
—, bei Hormon-Antikörperreaktionen 311
- Kreatinin
—, Bestimmung 205
—, lagerungsbedingte Fehler 205
—, Extraktion 66
—, Serum 411
—, Normalwerte 66, 414
—, Störsubstanzen 411
- Krebszyklus
—, Säuren 393
—, Dünnschichtchromatographie 393
- Kupfer
—, Ausscheidungsbedingungen 15
—, Erythrocyten 193
—, Normalwerte 195
—, Serum 121, 193
- Laboratorien
—, Analysenergebnisse 174
—, Reihung 174
- Lactat
—, Bestimmung 476
—, Gleichgewichtskonstante 476
—, Meerschweinchenleber 180, 181
- Lactatdehydrogenase
—, Isoenzyme 155
—, Chromatographie 155
—, Detektion 155
—, Herz 155
—, Methodik 155
—, Substrataffinität 155
- Lactat/Pyruvat
—, Meerschweinchenleber 180
- Lambert-Beer'sches Gesetz 146
- LAP-Test 326
- Latexagglutination 339
- Leber
—, 3':5'-AMP 233, 234
—, Magnesium 87
—, Steroidstoffwechsel 479
- Leber-Galle-Erkrankungen
—, Differenzierung von Knochen- 167
- Leberperfusion
—, Maus 249
—, Meerschweinchen 179
- Leberzellcarzinom
—, α_1 -Foetoprotein 339
- Leucin
—, Urin 281, 282
- Leucinaminopeptidase
—, Serum 326
—, Normalwerte 328
- Leucin-*p*-nitroanilid 326
- Leukodystrophie, metachromatische 471
—, Diagnose 471
- Lipase
—, Bestimmung 189
—, Substrat 189
—, Normalwerte 192
—, Serum 257
—, kinetische Methode 257
- Lipide
—, in Hautfett 298
—, in Lp(a)-Lipoprotein 291
—, in Psoriasissschuppen 297
—, Verseifung 509
—, bei Raumtemperatur 509
- Lipoproteine 291
- Lp(a)-Lipoprotein
—, Serum
—, Agarosegelelektrophorese 291
—, Lipidzusammensetzung 291
- Lipoprotein-X
—, bei cholestatischem Ikterus 415
—, Methoden 415
- Liquor cerebrospinalis
—, Desoxyribonuclease 117
—, Eiweiß 432, 435
—, Störfaktoren 432
—, Glucosebestimmung 24
—, myo-Inosit 432
—, zyklische Nucleotide 224
—, Bestimmung 224
- Lithocholsäure 377, 379
- Luftanalyse 133
- Lysin
—, Urin 281, 282
- Magensaft
—, Chymosinaktivität 398
- Magnesium
—, Bindung an Zellmembran 237
—, Herz 87
—, Ionenaktivität, intrazelluläre 237
—, Konzentration 237
—, und Energiestoffwechsel 240
—, Leber 87
—, -Mangel 87
—, embryotoxische Effekte 87
—, Muskel 87
—, Serum 87
—, Stoffwechsel 237
—, von E. coli 237
—, Transportsysteme 241
- Magnesiummangel 233
- Malat
—, Meerschweinchenleber 181
- Maleimid 243
- Mangan
—, Erythrocyten 193
—, Normalwerte 195
—, Serum 193
- Massenspektrometrie 133
- Meßbereich, brauchbarer 65
- Metabolitkonzentrationen
—, Meerschweinchenleber 180, 181
- Metachromasie
—, Pseudoisocyanin 471
—, durch Sulfatide 471
- Metanephrin
—, Harn 3
—, Plasma 3
- Methionin
—, Urin 281, 282
- 3-Methoxy-4-hydroxymandel-säure
—, Harn 3
—, Plasma 3
- 3-Methoxy-4-hydroxyphenyl-essigsäure
—, Harn 3
—, Plasma 3
- 1-Methyl-4-(3-methyl-5-iso-azolyl-)pyridiniumchlorid 179
- Michaeliskonstante
—, Carboanhydrase 331
—, Glutamatdehydrogenase 424
- Michaelis-Menten-Kinetik
—, Gerinnung 107
- Milchsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
- Mißbildungen
—, bei Magnesiummangel 89
- Modulatorprotein 226
- Monoaminoxidase 367
—, Hemmstoffe 367
—, Substrate 367
- Morbus Bechterew
—, Thyroxinkonzentration 260
- Muskel
—, 3':5'-AMP 234
—, Magnesium 87
- Myelomproteine 388
- myo-Inosit
—, Isolierung aus Liquor 433
—, als Störsubstanz 432
- Myokardinfarkt
—, Thrombocytenadhäsivität 215
- Natrium
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
- Neocuproin 466
- Nephelometrie 146, 209
- Nephropathien
—, γ -Glutamyltranspeptidase im Harn 537
- Nephrose
—, Thyroxinkonzentration 260
- Neuroblastom
—, sekretorische Aktivität 12
- Neutronenaktivierungsanalyse 193
- New Zealand obese mouse 249
- Serumlipide 251
- Nierentransplantation
—, Rejektionskrise 565
—, Arylamidase im Harn 565
- 4-Nitrophenylphosphat 461
- NNR-Tumor
—, Thyroxinkonzentration 260
- Nomenklatur 94
- Noradrenalin
—, braunes Fettgewebe 233
- Noradrenalin
—, Harn 3
—, Plasma 3
- Normalwerte
—, Alanintransaminase 66
—, Ammoniak 426
—, Aspartattransaminase 66
—, Bilirubin 66
—, Calcium 66
—, Chlorid 66
—, Cholesterin 66, 414
—, Creatinin 66
—, Eisen 66
- Normalwerte
—, Glucose 29, 66
—, Harnsäure 348
—, Harnstoff 66
—, Kalium 66
—, Kupfer 195
—, Leucinaminopeptidase 328
—, Lipase 192
—, Mangan 193
—, Natrium 66
—, Phosphatase, alkalische 66
—, Phosphor, anorg. 66
—, Protein 66
—, Renin 105
—, Thrombocytenadhäsivität 216
—, Zink 193
- Normetanephrin
—, Harn 3
—, Plasma 3
- 5'-Nucleotidase 167
- Nucleotide, zyklische
—, extrazelluläre 224
—, Analytik 224
—, Testsysteme 224
—, Konzentration 228
- Östradiol 479
- Östradiol-17 β
—, Halbwertszeit 263
—, Stoffwechsel 263
—, bei Lebercirrhose 263
- Östriol
—, Stoffwechsel 263
—, bei Lebercirrhose 263
- Östron
—, Stoffwechsel 263, 479
—, bei Lebercirrhose 263
- Ornithin
—, Urin 281, 282
- Ovulationshemmer
—, und Harnsäure 348
- Oxallessigsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
- Oxalsäuredihydrazid 466
- 11-Oxo- Δ^4 -cholestanolol
—, Urin 483
- 11-Oxo-androsteron
—, Urin 483
- 2-Oxoglutarat
—, Meerschweinchenleber 181
- Oxoglutarinsäure
—, Dünnschichtchromatographie 394, 395
- 17-Oxosteroide
—, Urin 482
- Oxytocinase 326
- Paraproteinämie
—, Kappa:Lambda-Verhältnis 61
—, -Klassen 51
—, Verteilung 51
- Paraproteine
—, IgA 548
—, Häufigkeitsverteilung 550
- Pargylin 367
- Phäochromocytom
—, sekretorische Aktivität 12
- Phenhydantoin s. Diphenylhydantoin 35
- Phenyläthylbiguanid 179
- Phenylalanin
—, Urin 281, 282
- Phosphatase, alkalische
—, Extraktion 66

- Phosphatase, alkalische
—, Normalwerte 66, 169
—, Phosphorylierung 461
—, von Diäthanolamin 461
—, im Serum 167
—, Disc-Electrophorese 167
—, Isoenzyme 167
—, Detektion 168
—, Hitze-Inaktivierungsmethode 167
—, Transferaseaktivität 463
Phosphatidyläthanolamine 159
Phosphatidylcholine 159
o-Phosphoäthanolamin
—, Urin 281, 282
Phosphodiesterase 224
Phosphoenolpyruvat
—, Meerschweinchenleber 181
Phosphor, anorg.
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
Phosphorwolframsäure 403
Phosphorylierung
—, Diäthanolamin 461
—, durch alkalische Phosphatase 461
Photometer
—, Charakteristik 65
pH-Stat-Technik 329
pH-Wert
—, Ammoniakbestimmung 421
Plasma s. auch Serum, Blut
—, Adrenalin 3
—, Aldosteron 99
—, Dopamin 3
—, Glucosebestimmung 24
—, Homovanillinsäure 5
—, Metanephrin 3
—, 3-Methoxy-4-hydroxymandelsäure 3
—, 3-Methoxy-4-hydroxyphenylethylsäure 3
—, Noradrenalin 3
—, Normetanephrin 3
—, Nucleotide, zyklische 20, 224
—, Bestimmung 224
—, Werte 228
—, Renin 99
—, Trübung
—, bei Hyperlipidämie 139
—, Vanillinmandelsäure 5
Plasmocytom
—, Thyroxinkonzentration 260
Porphobilinogen 128, 130
Porphyrie 128, 130, 273
Porphyrine 130
Präzision 174
—, von Analysenergebnissen 174
—, Korrelation mit Richtigkeit 175
—, Reihung 174
—, Definition 70
—, Messung 70
Pregnandiol
—, Urin 483
Pregnane
—, Urin 482
Pregnantriol
—, Urin 483
Probenbecher-Technik 197
Probenfolge 303
Probennahme
—, Glaskapillare 243
Progesteron
—, Proteinbindungsmethode 357
Proteasen
—, Duodenalsaft 398
—, Magensaft 398
—, Serum 286
—, Komplexe mit α_1 -Antitrypsin 286
Protein
—, Extraktion 66
—, Normalwerte 66
Proteinbindungsmethoden
—, Cortisol 357
—, 11-Desoxycortisol 357
—, Progesteron 357
—, Reagenzplasma 357, 358
—, Steroidhormone 357
—, Testosteron 358, 371
Proteinbindungstest
—, Auswertverfahren 442
—, Ergebniswertberechnung 438
—, Computerprogramm 438
Proteine
—, Konzentrierung 173
—, Serum 491
—, Bestimmung 491
—, Auswertverfahren 491
—, Rechenprogramm 493
Proteinkinase 224
Protein-Mapping
—, Serum 456
Proteinsynthese
—, Hemmung 20
—, durch Barbitol 20
Prozeßrechner IBM 1800 513
—, on-line Anschluß 513
—, Fehlermöglichkeit 513
Pseudoisocyanin 471
—, Metachromasie 471
—, durch Sulfatide 471
Psoriasis vulgaris
—, Schuppen 297
—, Lipidzusammensetzung 297
—, Wachsalkohole 299
Purkinje-Zellen
—, Stoffwechselaktivität 155
—, Stoffwechseltyp 155
Pyruvat
—, Meerschweinchenleber 180, 181
Qualitätskontrolle
—, bei Analysatoren 71
Quickwerte
—, Vergleichbarkeit 107
—, Standardisierung 107
Radioimmunoassay 311
—, Aldosteron 99
—, 3': 5'-AMP 226
—, Auswertverfahren 442
—, Ergebniswertberechnung 438
—, Computerprogramm 438
—, 3': 5'-GMP 226
—, HB Australia-Antigen 521
—, 3': 5'-IMP 226
—, Renin 99
—, Steroidbestimmung 360
—, Antigene 360
—, Antiseren 360
—, Thyreotropin 381
Radioimmunoassay
—, Trijodthyronin 323
—, Serum 323
Rayleigh-Streuung 145
Reagenzienverbrauch
—, Auto Analyzer 308
Rechenprogramm
—, Proteinbestimmung 493
Reizleitungssystem
—, Stoffwechselaktivität 158
—, Stoffwechseltyp 158
Rh-D
—, Antigen 543
—, Antikörperbindung 543
—, Lipidbedarf 543
RIA-Faktor 521
Renin
—, Bestimmung 99
—, Bestimmungsmethoden 104
—, Inhibitoren 99
—, Normalwerte 105
—, Rhythmus, circadianer 99
Repetierbarkeit
—, Definition 70
Reproduzierbarkeit
—, Definition 70
Rhythmus, circadianer
—, Renin 99
Richtigkeit
—, von Analysenergebnissen 174
—, Korrelation mit Präzision 175
—, Reihung 174
—, Definition 69
RNA-Synthese
—, Hemmung 20
—, durch Barbitol 20
Salzman-Test 215
Sandwich-Verfahren 398
Sauerstoffbestimmung
—, Gaschromatographie 180
Sauerstoffverbrauch
—, Meerschweinchenleber 181
Scatchard-plot 311
Schilddrüsenfunktion 259
Schweiß
—, Chlorid 451
Screening-Test
—, Galaktosämie 46
Serin
—, Urin 281, 282
Serum s. auch Blut, Plasma
—, Bilirubin 435
—, α_1 -Antitrypsin 286
—, Komplexe m. Proteasen 286
—, Calcium 333
—, Chlorid 451
—, Cholinesterase 152
—, Bestimmung, automat. 152
—, Normalwerte 154
—, Creatinkinase 134
—, Eisen 301, 465
—, Eisenbindungskapazität 301, 529
—, Eiweiß 435
—, α_1 -Foetoprotein 339
—, Glucosebestimmung 243
—, Glutamatdehydrogenase 184
—, Bestimmung, kinetische 184
—, Harnsäure 348, 403
—, Harnstoff 553
—, Hepatitis-B-Antigen 521
—, Isoamylasen 319
Serum
—, Kreatinin 411
—, Normalwerte 195
—, Störsubstanzen 411
—, Kupfer 193, 465
—, Normalwerte 195
—, Kupferbestimmung 121
—, Leucinaminopeptidase 326
—, Lipase 257
—, Methode, kinetische 257
—, Lipasebestimmung 189
—, Normalwerte 192
—, Lp(a)-Lipoprotein 291
—, Magnesium 87
—, Mangan 193
—, Normalwerte 195
—, Proteine 491, 456
—, Bestimmung 491
—, Auswertverfahren 491
—, Elektrophorese 270
—, IR-Detektion 270
—, Thyreotropin 381
—, Transferrin 301
—, Trijodthyronin 323
—, Xylitbestimmung 535
—, Zink 193
—, Normalwerte 195
SI-Units 93
SMA 6/60
—, Glucosebestimmung 31
—, Fließschema 32
SMA 12—30 513
—, Analysenfrequenz 514
—, Beschickungsschema 514
—, Präzision 515
SMA 12—60 513
—, Analysenfrequenz 514
—, Beschickungsschema 514
—, Präzision 515
Sorbitdehydrogenase
—, Xylitbestimmung 535
Spezifität
—, Definition 69
Sphingomyeline 159
Spurenelemente
—, Stoffwechsel 193
Stabilität
—, Glutamatdehydrogenase 187
Standardisierung
—, Enzymaktivitätsbestimmungen 39
—, Quickwerte 107
Steroidhormone
—, Proteinbindungsmethoden 357
—, Radioimmunoassays 360
Steroidstoffwechsel
—, Leber 479
—, und Anästhesie 479
Störfaktoren
—, Kreatininbestimmung 411
Streuung
—, von Licht 145
Sulfatide
—, Harn 471
—, Schnelltest 472
Sulfatid-Lipidose 471
Syndrom, fettstchtig-hyperglykämisches 249
Talg 297
Taurochenodesoxycholsäure 377
Taurodesoxycholsäure 377
Tauroolithocholsäure 377
Terositsulfonat 335

- Testosteron
 —, Proteinbindungsmethode 358, 371
 —, Urin 371
 —, Urin 371, 482, 483
 Threonin
 —, Urin 281, 282
 Thrombocyten
 —, -Ädhäsivität 215
 —, bei verschiedenen Krankheiten 215
 —, Normalwerte 216
 Thromboplastinzeit 107
 Thyreotropin
 —, Serum 381
 Thyroxin
 —, bei verschiedenen Erkrankungen 260
 Transcortin 357
 Transferrin
 —, Detektion 456
 —, Serum 301
 Transferrinbindungskapazität 529
 Tranlycypromin 367
 Trijodthyronin
 —, Serum 323
 —, bei Erkrankungen 324
 —, Radioimmunassay 323
 Tripartigenplatten 491
 Trübung
 —, Plasma 139
 —, bei Hyperlipidämie 139
 Trübungsmessung 146
 Trypsinellulose 286
 —, Bindung von α_1 -Antitrypsin 286
 Turbidimetrie 146
 Tyndallometrie 146
- Tyndall-Streuung 145
 Tyrosin
 —, Urin 281, 282
- Übergewicht
 —, und Glucose-Toleranztest 114
 Überwanderungselektrophorese 339
 Uricase 403
 —, UV-Test 403
 —, -Katalase-Methode 403
 Urin s. auch Harn
 —, Adrenalin 3
 —, Äthanolamin 281, 282
 —, Ätiocholanolon 483
 —, Alanin 281, 282
 —, Aldosteron 99
 —, β -Aminoisobuttersäure 281, 282
 —, Aminosäuren 279
 —, Ammoniakbestimmung 123
 —, Androsteron 483
 —, Arginin 281, 282
 —, Carnosin 281, 282
 —, Chlorid 451
 —, Citrullin 281, 282
 —, Cystin 281, 282
 —, Dehydroepiandrosteron 483
 —, Dopamin 3
 —, Glucosebestimmung 248
 —, γ -Glutamyltranspeptidase 537
 —, Glycin 281, 282
 —, Histidin 281, 282
 —, Homovanillinsäure 5
 —, 11- β -Hydroxy-ätiocholanolon 483
 —, 11- β -Hydroxy-androsteron 483
 —, Isoamylasen 319
- Urin
 —, Isoleucin 281, 282
 —, Leucin 281, 282
 —, Lysin 281, 282
 —, Metanephrin 3
 —, Methionin 281, 282
 —, 3-Methoxy-4-hydroxy-mandelsäure 3
 —, 3-Methoxy-4-hydroxy-phenylelessigsäure 3
 —, bei Nephropathien 537
 —, Noradrenalin 3
 —, Normetanephrin 3
 —, Nucleotide, zykl. 224
 —, Bestimmung 224
 —, Werte 228
 —, Ornithin 282, 282
 —, 11-Oxo-ätiocholanolon 483
 —, 11-Oxo-androsteron 483
 —, Phenylalanin 281, 282
 —, *o*-Phosphoäthanolamin 281, 282
 —, Pregnanndiol 483
 —, Pregnantriol 483
 —, Serin 281, 282
 —, Testosterin 371, 374, 483
 —, Threonin 281, 282
 —, Tyrosin 281, 282
 —, Valin 281, 282
 —, Vanillinmandelsäure 5
 Urease
 —, Harnstoffbestimmung 558
 —, Inhibitoren 558
- Valin
 —, Urin 281, 282
 Vanillin 368
 Vanillinmandelsäure
 —, Harn 3
 —, Plasma 3
- Vanillinsäure 368
 Verschleppung
 —, Albuminbestimmung 65, 202, 305, 568
 Verschleppungseffekte
 —, Glucosebestimmung 243
 —, GEMSAEC-Analyzer 243
 —, Glutamatdehydrogenase 184
 Verschleppungsfehler 73
 Verseifung
 —, von Lipiden 509
 —, bei Raumtemperatur 509
- Watson-Schwartz-Test 128, 130
- Xylit
 —, Bestimmung 535
 —, mit Sorbitdehydrogenase 535
 Xylose
 —, Blut 506
 —, Bestimmung 506
 Xylulosehydrazon 535
 Xylose-Lactose
 —, Belastungstest 506
- Zellmembran
 —, Lipidanteile 297
 Zink
 —, Erythrocyten 193
 —, Normalwerte 195
 —, Serum 193
 Zuverlässigkeit
 —, Definition 71
 —, Ermittlung 69
 —, Glucosebestimmung 243
 —, GEMSAEC-Analyzer 243
 —, von Laboratorien 174
 —, Reihung 174

Berichtigung

Das Fließschema (Abb. 1) auf S. 210 der Arbeit von H. EBELING, diese Z. 11, 209 (1973) muß wie folgt lauten:



Z. Klin. Chem. Klin. Biochem.
11. Jg. 1973, S. 381—387

Verbesserung und Qualitätskontrolle der radioimmunologischen Thyreotropin-Bestimmung¹⁾

VON F. ERHARDT, I. MARSCHNER, RENATE C. PICKARDT UND P. C. SCRIBA

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

(Eingegangen am 15. März/7. Juni 1973)

Durch Messung der Reaktionskinetiken von ¹²⁵I-TSH mit Anti-H-TSH bei verschiedenen Temperaturen wurde die Inkubation bei Raumtemperatur als optimal erkannt. Die Präzipitationsreaktion mit Anti- γ -Globulin erfolgt bei den meisten der geprüften Chargen bei Raumtemperatur komplett innerhalb weniger Stunden. Die Anwendung von niedrig markiertem ¹²⁵I-TSH (20—70 mCi/mg) führt wegen der gut erhaltenen Immunoreaktivität des Tracers zu empfindlichen Eichkurven, und im Vergleich zu Wiederfindungskurven in Humanserum richtigen TSH-Werten. Durch Wiederfindungskurven in Serum erreichen wir einen Interassay-Variationskoeffizienten von etwa 10 Prozent und verbessern dadurch die relative Richtigkeit der gefundenen TSH-Werte.

Improvement and quality control of the radioimmunological TSH determination

The reaction kinetics of ¹²⁵I-TSH with Anti-H-TSH were studied at different temperatures, and the incubation was found to be optimal at room temperature. The precipitation reaction with anti- γ -globulin is complete in most of the cases investigated within a few hours. The use of low labelled ¹²⁵I-TSH (20—70 mCi/mg) leads to higher sensitivity, because of the scarcely altered immunoreactivity of the tracer, and, with comparison of recovery curves in human serum, to more accurate TSH values. Recovery curves in serum reduce the interassay variation coefficient to about 10% and improve the relative accuracy of the TSH values found.

Seit UTIGER, ODELL und CONDLIFFE 1963 zum ersten Mal die radioimmunologische Bestimmung von H-TSH²⁾ beschrieben (1), sind eine Reihe methodischer Arbeiten erschienen, in denen durch Tracer-Nachreinigung (2), Verwendung von H-TSH-armen Humanseren für die Standardkurven (3, 4) und Einsatz sehr niedriger Mengen von hoch markiertem H-TSH (3, 5) Empfindlichkeit und Richtigkeit der TSH-Bestimmung gesteigert werden. Die Vorinkubation wird nicht von allen Autoren als wirksames Mittel zur Steigerung der Empfindlichkeit anerkannt (5). Eine Inkubationszeit von 5 bis 7 Tagen bei 4°C zur Erreichung des Reaktionsgleichgewichtes ist die Regel. Wir haben einige Parameter der radioimmunologischen H-TSH-Bestimmung systematisch untersucht, um optimale Reaktionsbedingungen zu erhalten und zugleich einen Vorschlag zur relativen Richtigkeitskontrolle erarbeitet.

Material und Methoden

Puffer (alle pH 7.4)

Puffer A-Stammlösung: 10-fache Konzentration: 0,15 mol/l Phosphat, 1,5 mol/l NaCl, 2 g Merthiolat/l, 20 g Rinderalbumin/l (Pentex, Fluka, Buchs, Schweiz), 0,1 mol/l EDTA.

Puffer A-Gebrauchslösung: Stammlösung mit dest. Wasser 1:10 verdünnen.

Puffer B: Puffer A ohne EDTA, dazu 40 g Rinderalbumin (Pentex) auf 1 l Gebrauchslösung.

Puffer C: 0,15 mol/l NaCl, 0,015 mol/l Natriumphosphatpuffer.

Puffer D: 0,4 mol/l Natriumphosphatpuffer.

AK1-Lösung = Anti-H-TSH (für 100 Proben)

50 μ l Anti-H-TSH 1:100 (in dieser Konzentration eingefroren gelagert (NIAMD, Bethesda)), 1000 E HCG (Primogonyl, Schering AG, Berlin), 40 μ l Kaninchen-Normalserum, ad 60 ml mit Puffer A auffüllen.

Für die Messung der unspezifischen Bindung (N) benötigt man die Lösung ohne Anti-TSH (Tab. 1).

AK2-Lösung = Zweiter Antikörper (präzipitierender Antikörper)

Anti-Rabbit-Precipitating-Serum, Donkey, Fa. Wellcome, Lot. K 3437 1:50 oder Lot. K 6042 1:25 mit Puffer A verdünnt. Bei allen neuen Chargen muß das Optimum der Verdünnung und der Inkubationszeit neu festgestellt werden.

TSH-Standard

Von einer H-TSH-Stammlösung (Human Pituitary TSH 68/38, NIMR, Mill Hill, London) mit 10 mE/ml werden 0,2 ml mit Puffer B auf 20 ml aufgefüllt (Standardlösung 100 μ E/ml) und eine Verdünnungsreihe erstellt (Abb. 3), die in Portionen zu 0,8 ml eingefroren wird.

Durch Zufügen von H-TSH-Standard zu Serum eines Patienten, dessen eigener TSH-Spiegel durch T₃-Behandlung (100 μ g/Tag) supprimiert ist, stellt man sich eine Wiederfindungskurve (Abb. 6) her.

TSH-Markierung mit ¹²⁵Jod nach GREENWOOD et al (6)

mit Na¹²⁵J zur Proteinmarkierung (Farbwerke Hoechst AG, Frankfurt/Main oder The Radiochemical Centre Amersham, England).

2,5 μ g TSH (NIAMD, Bethesda) werden mit 0,5 mCi ¹²⁵J, 30 μ g Chloramin T und 20 μ l Puffer D in einem Gesamtvolumen von 40 μ l 5 bis 15 s geschüttelt. Die Reaktion wird mit 60 μ g Natriummetabisulfit in 20 μ l Puffer C gestoppt, das Gemisch auf die Säule gebracht und das Reaktionsgefäß mit 500 μ g K₂J in 50 μ l dest. Wasser nachgespült.

¹⁾ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SFB 51).

²⁾ Abkürzungen: H-TSH = humanes Thyreotropin; HCG = humanes Choriongonadotropin; T = Gesamtradioaktivität per Probe; B = gebundene Radioaktivität; B₀ = Standard-Leerwert; N = unspezifische Bindung (+ Nullrate des Gammazählers); K_{niedrig} = TSH-Werte des Kontrollserums mit niedrigem TSH-Gehalt; K_{hoch} = TSH-Werte des Kontrollserums mit hohem TSH-Gehalt; AK = Antikörper; TRH = Thyreotropin Releasing Hormone.

Tab. 1
Pipettier- und Inkubationsschema

| | Probe | N | Leerwert |
|---------------------------|--------|--------|----------|
| 1. Tag | | | |
| Serum bzw. Standard | 200 µl | — | — |
| Puffer B | — | 200 µl | 200 µl |
| AK 1-Lösung mit Anti-TSH | 600 µl | — | 600 µl |
| AK 1-Lösung ohne Anti-TSH | — | 600 µl | — |

mit Dilutor* zusammen pipettieren (gute Durchmischung) und etwa 44 h bei 18–25°C (Raumtemperatur) inkubieren. Verschuß der deckellosen Eppendorfgefäße während der Inkubationszeiten mit Selbstklebefolie.

3. Tag
¹²⁵J-TSH (Tracer) überall 100 µl

mit Hamilton-Spritze zufügen (gute Durchmischung), anschließend etwa 60 h bei Raumtemperatur inkubieren.

6. Tag
AK 2-Lösung überall 200 µl

mit Hamilton-Spritze zufügen, anschließend 3 h bei Raumtemperatur inkubieren. Von etwa zehn Proben wird die Gesamtaktivität gemessen. Dann werden sämtliche Proben 5 min lang bei 6000 g zentrifugiert, die Überstände (automatisch**) abgesaugt und die Rückstände 1 min im Gamma-Zählgerät*** gezählt.

* Fisons-Diluter, Fa. Ima, München.

** Apparatur unter Verwendung einer 25 Kanal-Mikropumpe (Ismatec, Zürich), die dankenswerterweise von Herrn Dr. Ing. H. SCHWAB, SFB 51, München, gebaut wurde.

*** Gamma-Zählgerät: Gammaguard, Tracerlab.

Die Isolierung des Tracers erfolgt durch Säulenchromatographie an albumindesaktiviertem Sephadex G 75 (8 × 150 bis 200 mm). Die TSH-Fraktion mit der höchsten Aktivität und die beiden folgenden werden sogleich auf etwa 250 000 Imp./min pro ml mit Puffer A verdünnt und bei –30°C eingefroren. Die Lösung kann bis zu drei Wochen lang verwendet werden, wenn die spezifische Aktivität 70 mCi/mg TSH nicht übersteigt.

Die Berechnung der spezifischen Aktivität erfolgt aus eingesetzter TSH- und ¹²⁵J-Menge (unter Zugrundelegung der Aktivitätsangaben des Isotopen-Herstellers) und aus dem Aktivitätsverhältnis von TSH- und Jodid-Fraktion nach der Säulenchromatographie.

Methode (Tab. 1)

In jeder Serie laufen folgende Proben neben den Serumwerten mit:

1. Sechs Proben ohne Antikörper zur Messung der unspezifischen Bindung N.
2. Je drei Proben von zwei Kontrollseren mit einem niedrigen TSH-Gehalt (2–5 µE/ml) und einem höheren Wert (etwa 25 µE/ml) am Anfang und am Ende eines Durchgangs.
3. Zehn Punkte der Standardkurve in Dreifachwerten.
4. Neun Punkte einer Wiederfindenkurve von TSH-Standard in T₃-supprimiertem Patienten-Serum in Dreifachwerten.
5. Neun Einzelwerte des Standard-Leerwertes zur Berechnung der unteren Nachweisgrenze.

Auswertung

Nach Abzug der unspezifischen Bindung (N) wird die Impulszahl des Standard-Leerwertes gleich 100% gesetzt (B_0). Man erhält eine Eichkurve mit der Abszisse µE/ml und mit der Ordinate $\frac{B-N}{B_0-N} \times 100 [\%]$.

Ergebnisse

Temperaturabhängigkeit und Inkubationszeiten

Kinetik der Bindung von ¹²⁵J-TSH an Anti-TSH-Serum bei verschiedenen Temperaturen

Die Kinetiken (Abb. 1a) zeigen, daß das Gleichgewicht auch nach 140 h bei keiner Temperatur ganz erreicht wird, daß die Reaktion bei 20°C doppelt so schnell verläuft wie bei 4°C und daß die höchste Bindung bei 20°C erreicht wird. Die unspezifische Bindung bleibt bei allen Temperaturen bei 2,5% der Gesamtaktivität konstant.

Abbildung 1b zeigt, daß die niedrige Lage des 37°C-Plateaus bei 22°C in Richtung geringerer Dissoziation verschoben wird, doch wird das 22°C-Plateau nicht ganz

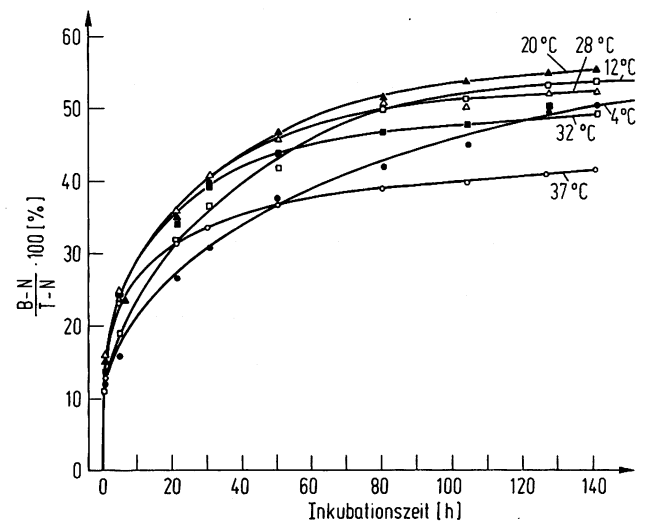


Abb. 1a

Kinetik der Bindung von ¹²⁵J-TSH an Anti-TSH-Serum bei verschiedenen Temperaturen

Im Kühlraum bei +4°C wurden 120 identische Proben mit je 0,2 ml Puffer B, 0,1 ml ¹²⁵J-TSH (spezifische Aktivität 112 mCi/mg, 25000 Imp./min, 450 pg) und 0,6 ml Anti-TSH pipettiert.

Je 20 Proben wurden dann bei 4, 20, 28, 32 und 37°C gleichzeitig inkubiert. In den angegebenen Zeitintervallen, zuletzt nach 140 h, wurden je 2 Proben entnommen und bei –30°C eingefroren. Sämtliche Proben wurden gleichzeitig 3 Minuten lang bei 28°C aufgetaut und mit je 0,2 ml AK 2-Lösung versetzt

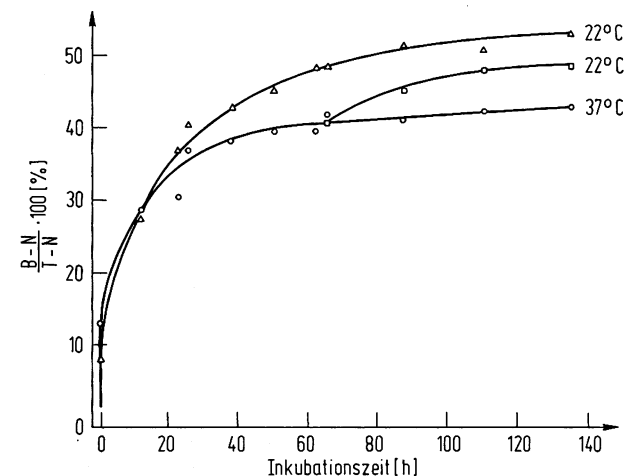


Abb. 1b

Einfluß der Dissoziation auf die Bindung von ¹²⁵J-TSH bei 37°C Ansatz wie Abb. 1a. Nach 65 h wurden 4 Doppelproben von 37°C nach 22°C überführt

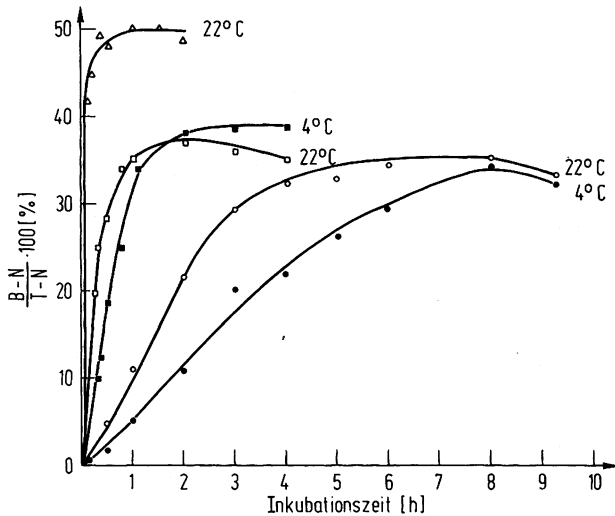


Abb. 2

Kinetik der Fällungsreaktion mit Anti- γ -Globulinen verschiedener Chargen bei Raumtemperatur und bei 4°C

20 Proben mit 0,2 ml Puffer B wurden 48 h lang mit 0,1 ml Tracer und 0,6 ml AK 1-Lösung inkubiert. Dann wurden je 0,2 ml AK 2-Lösung optimaler Konzentration zugesetzt. In bestimmten Zeitabständen wurden je 2 Proben entnommen und sofort zentrifugiert

△—△ (Wellcome Lot K 3437, Verdünnung 1:50)
 □—□ (Wellcome Lot K 6042, Verdünnung 1:25)
 ○—○ (Antibody Incorp. Lot 11.16.72, Verdünnung 1:64)

erreicht. Das bedeutet, daß ^{125}J -TSH bei 37°C in 65 h auch immunologische Aktivität verliert. Die niedrigere Lage des 37°C-Plateaus (Abb. 1a und 1b) setzt sich also aus Dissoziationsgleichgewicht und „Damage“ zusammen.

Kinetik der Fällungsreaktion mit Anti- γ -Globulinen verschiedener Chargen

Die Präzipitation mit 2. Antikörper bei Raumtemperatur dauert je nach Charge zwischen 5 min und einigen Stunden. Bei 4°C erfolgt die Präzipitation im allgemeinen wesentlich langsamer (Abb. 2).

Nicht zuletzt aus Gründen der Wirtschaftlichkeit lohnt es sich, das günstigste Verhältnis zwischen Kaninchen-Normalserum und AK 2-Verdünnung auszutesten. Abbildung 3 zeigt, daß man durch Verwendung von nur 0,2 μl Kaninchen-Serum per Probe mit der Hälfte des teuren 2. Antikörpers auskommt, ohne dadurch die Menge an gefällter Aktivität merklich zu verringern.

Einfluß der Vorinkubation auf die Empfindlichkeit

Abbildung 4 zeigt vier Standardkurven verschiedener Steilheit, sowie deren untere Nachweisgrenzen. Diese berechnen wir aus der Streuung des Standardleerwertes, indem wir den dreifachen Variationskoeffizienten von B_0 ($B_0 = 100\%$) abziehen und den entsprechenden TSH-Wert auf der Standardkurve ablesen.

Diese liegen in dieser Versuchsserie nach heißer Vorinkubation bei 10 μE TSH/ml (A), nach gleichzeitiger Inkubation bei 2 μE TSH/ml (B), nach 44 h kalter Vorinkubation bei 0,7 μE TSH/ml (C) und nach 140 h kalter Vorinkubation bei 0,4 μE TSH/ml (D).

Die Vorinkubation mit kaltem Hormon steigert die Empfindlichkeit also bedeutend. Es muß betont werden, daß die spezifische Aktivität des eingesetzten Tracers

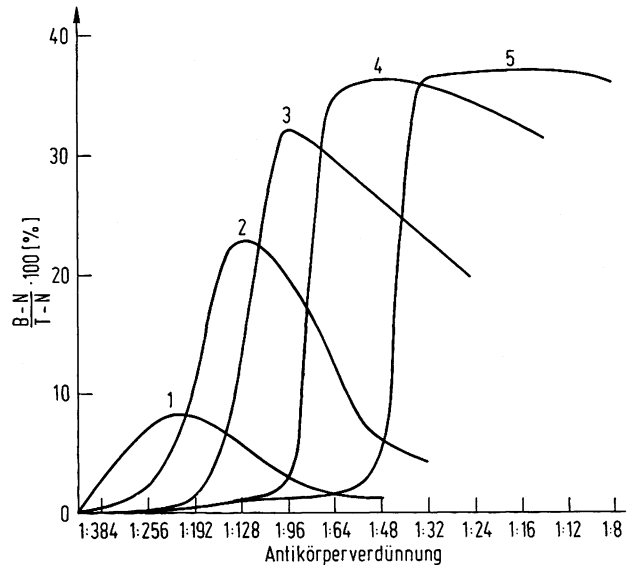


Abb. 3

Optimierung der Fällung mit Anti-Kaninchen-Präzipitationsserum (Wellcome: Lot 6042)

Kurven 1 bis 5 unterscheiden sich durch die Mengen Normal-Kaninchen-Serum pro Probe

(1 = 0,025 μl ; 2 = 0,05 μl ; 3 = 0,1 μl ; 4 = 0,2 μl ; 5 = 0,4 μl)

Ordinate: % Bindung

Abzisse: Antiserum-Verdünnung (davon 0,1 ml per Probe)

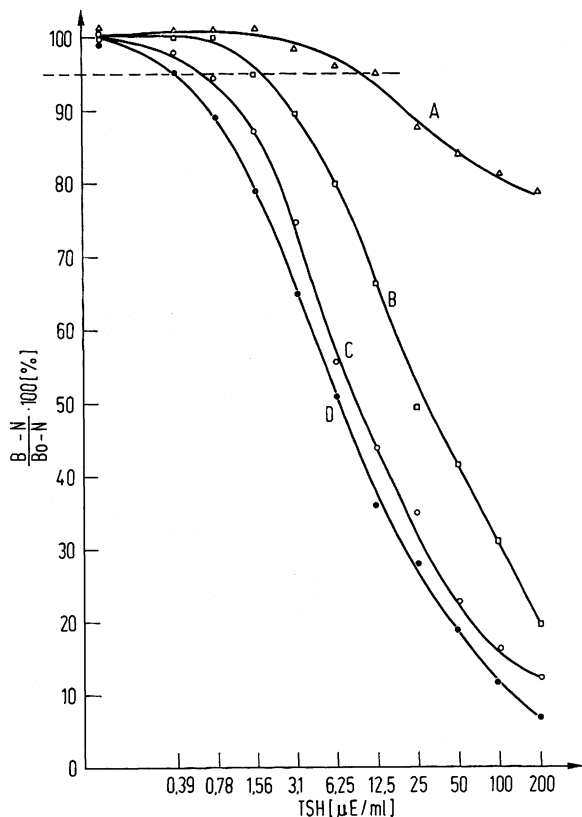


Abb. 4

Einfluß der Vorinkubation auf Standardkurven in Puffer B
 Spezifische Aktivität des ^{125}J -TSH = 36 mCi/mg; 22600 Imp./min per Probe = 1250 pg

A: 44 h Vorinkubation mit Tracer und Antikörper 1; anschließend 63 h Inkubation mit Standard (△—△)

B: 63 h gleichzeitige Inkubation von Tracer, Standard und Antikörper 1 (□—□)

C: 44 h Vorinkubation von Standard und Antikörper 1; anschließend 63 h mit Tracer (○—○)

D: 140 h Vorinkubation mit Standard und Antikörper 1; anschließend 63 h mit Tracer (●—●)

Die gestrichelte Linie zeigt die untere Nachweisgrenze für alle 4 Kurven

nur 36 mCi/mg betrug, entsprechend ~ 1250 pg TSH pro Probe.

Einfluß der spezifischen Aktivität des ^{125}J -TSH auf die Haltbarkeit des Tracers

Eine Charge mit 5 mCi Na^{125}J (Angabe des Herstellers) wurde in Portionen zu 1 mCi aufgeteilt und durch Variation der Reaktionsbedingungen ^{125}J -TSH mit spezifischen Aktivitäten von 43, 123 und 220 mCi/mg hergestellt. Aliquots der Tracer wurden anschließend über 4 g Cellulose in Säulen von 15×50 mm (Avicel, Merck) nachgereinigt und die ^{125}J -TSH enthaltenden Fraktionen auf 360000 Imp./min · ml verdünnt. Der Rest wurde unverdünnt und ohne weitere Nachreinigung über Cellulose bei -30°C eingefroren. Um eine zu hohe Markierung des TSH zu vermeiden, markieren wir üblicherweise $2,5 \mu\text{g}$ TSH mit 0,5 mCi Na^{125}J und Chloramin T 5–15 s lang. Wir haben die Konzentrationsabhängigkeit der Zersetzungsreaktion verschieden hoch markierter Tracer untersucht. Dazu wurde frisch markiertes TSH auf Gebrauchskonzentration verdünnt und in konzentriertem Zustand (unverdünnte Fraktionen nach Sephadex-Chromatographie des Markierungsgemisches) bei -30°C eingefroren. Nach zwei Wochen wurde das Material durch Rechromatographie über kurze Sephadex G 75-Säulen (15×75 mm) untersucht.

Tabelle 2 zeigt, daß sich das Verhältnis von ^{125}J -TSH-Peak zu Jodid-Peak bei konzentrierter Aufbewahrung zu Ungunsten des J-TSH-Anteils verändert, während der Jodid-Anteil schneller zunimmt. Niedrig markierter Tracer (43 mCi/mg) spaltet bei gleicher Aktivität per Volumeneinheit (360000 Imp./min · ml) nur 12% Jodid in 14 Tagen ab, weshalb der Tracer unter unseren Bedingungen drei Wochen lang ohne Nachreinigung verwendbar bleibt.

Mit den 3 Tracern verschiedener spezifischer Aktivität (Abb. 5) wurden Standardkurven in Puffer B und in TSH-armem Serum simultan angesetzt. Das mit 43 mCi/mg niedrig markierte TSH mit einem $\frac{B_0}{T}$ von 42% wird wesentlich besser gebunden als drei- und fünffach so hoch markiertes TSH (123 und 220 mCi/mg), obwohl bei gleicher Aktivität nur etwa 1/3 bzw. 1/5 der ^{125}J -TSH-Menge per Probe eingesetzt wurde. Dies zeigt, daß die Immunoaffinität mit zunehmender Markierung abnimmt.

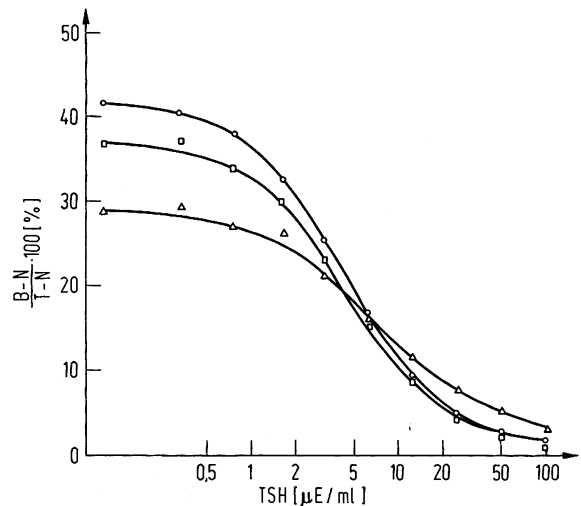


Abb. 5
Standardkurven in Puffer B mit ^{125}J -TSH bei verschiedener spezifischer Aktivität
Spezifische Aktivitäten: 43 mCi/mg (O—O), 123 mCi/mg (□—□), 220 mCi/mg (△—△)

Bedeutung der spezifischen Aktivität für Empfindlichkeit und Richtigkeit der TSH-Bestimmung

Abbildung 6 zeigt Standardkurven in Puffer B und Wiederfindekurven in TSH-armem Serum. Die Standardkurve mit dem niedrigst markierten Tracer (43 mCi/mg) und die mit dem zweiten Tracer (123 mCi/mg) sind in $\frac{B}{B_0}$ -Auftragung identisch. Die Standardkurve mit dem höchst-markierten Tracer (220 mCi/mg) verläuft nach rechts versetzt, d. h., der Assay wäre weniger empfindlich. Die Wiederfindekurven (Abb. 6) in TSH-armem Serum zeigen bei Ablesen auf den dazugehörigen Standardkurven mit zunehmender spezifischer Aktivität nicht nur höhere basale TSH-Werte, sondern (vgl. Tab. 3) auch mit der Menge TSH-Standard zunehmende Differenzen, während diese bei niedrig markiertem ^{125}J -TSH innerhalb der Fehlergrenzen der Methode konstant bleiben.

In Tabelle 3 ist das Verhalten von Standard- zu Wiederfindekurven in Abhängigkeit von der spezifischen Aktivität des eingesetzten ^{125}J -TSH für 12 Assays angegeben. Man erkennt, daß niedrig markierter Tracer (von 8–67 mCi/mg) Wiederfindekurven in Humanserum liefert, die entweder mit der Standardkurve identisch sind, oder bei denen die TSH-Differenzen

Tab. 2

Bindung $\left(\frac{B_0}{T}\right)$ und Jodid-Abspaltung von verschieden hoch markiertem ^{125}J -TSH

Das markierte TSH wurde verdünnt (360000 Imp./min · ml) und konzentriert ($3,8\text{--}19,4 \times 10^6$ Imp./min · ml bei -30°C eingefroren zwei Wochen gelagert

| Spez. Akt. mCi/mg | Verdünnt eingefroren | | | | Konzentriert eingefroren | | | |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|
| | $\frac{B_0}{T}$ [%] 21. 6. 72 | $\frac{B_0}{T}$ [%] 5. 7. 72 | Jodid [%] 21. 6. 72 | Jodid [%] 5. 7. 72 | $\frac{B_0}{T}$ [%] 21. 6. 72 | $\frac{B_0}{T}$ [%] 5. 7. 72 | Jodid [%] 21. 6. 72 | Jodid [%] 5. 7. 72 |
| 43 | 41,6 | 33,8 | <1 | 12 | 41,6 | 27,2 | <1 | 47 |
| 123 | 36,8 | 22,9 | <1 | 19 | 36,8 | — | <1 | 68 |
| 220 | 27,8 | 8,9 | <1 | 26 | 27,8 | — | <1 | 77 |

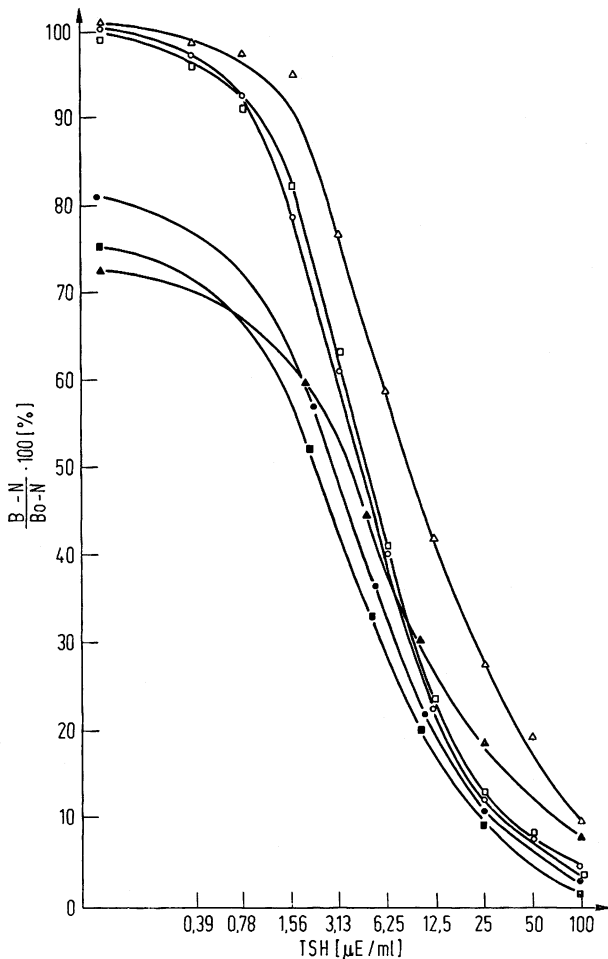


Abb. 6

Standardkurven (offene Symbole) in Puffer B und Wiederfindekurven (geschlossene Symbole) in TSH-armem Serum mit ^{125}J -TSH verschiedener spezifischer Aktivität

(○—○ ●—●) spez. Akt. 43 mCi/mg; 1700 pg/36000 Imp./min per Probe

(□—□ ■—■) spez. Akt. 123 mCi/mg; 600 pg/36000 Imp./min per Probe

(△—△ ▲—▲) spez. Akt. 220 mCi/mg; 340 pg/36000 Imp./min per Probe

Tab. 3

Differenzen ($\Delta \mu\text{E TSH/ml}$) zwischen Standard- und Wiederfindekurven in Abhängigkeit von der spezifischen Aktivität des Tracers und der Menge TSH-Standard ($\mu\text{E/ml}$, 5 Meßpunkte)

| Spez. Aktivität mCi/mgTSH | TSH-Standard | | | | |
|------------------------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | $\Delta 0$ | $\Delta 2$ | $\Delta 5$ | $\Delta 10$ | $\Delta 25$ |
| 8 | 0,95 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | —0,5 |
| 36 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 3,5 |
| 42 | 0,2 | —0,1 | 0,2 | —0,6 | 0 |
| 42 | 0,15 | —0,15 | 0,9 | 1,0 | 0,7 |
| 43* | 1,5 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| 48 | 0,9 | 0,25 | 0,7 | 3,0 | 3,5 |
| 48 | 0 | —0,2 | 0 | 0,1 | 0 |
| 67 | 0,15 | —0,2 | —0,3 | 0,5 | —1,2 |
| 112 | 2,5 | 2,6 | 3,8 | 17 | 18 |
| 123* | 2 | 2,4 | 3,4 | 4,2 | 12 |
| 220* | 3,6 | 3,9 | 6,2 | 12 | 20 |
| 254 | 6,6 | 8,5 | 9 | 15 | 30 |

* Wiederfindekurven mit Tracer verschiedener spezifischer Aktivität aus einem Durchgang und einer Na^{125}J -Charge.

zwischen Standard- und Wiederfindekurve über den empfindlichen Meßbereich (bis $25 \mu\text{E}$) konstant bleiben. Bei höher markiertem ^{125}J -TSH (von 112–254 mCi/mg) ist die TSH-Differenz bereits größer, entsprechend dem zu hoch gemessenen TSH-Gehalt des Wiederfindeserums und steigt laufend mit zunehmender Menge TSH-Standard an. So werden z. B. bei Anwendung von ^{125}J -TSH mit einer spezifischen Aktivität von 220 mCi/mg statt $25 \mu\text{E/ml}$ TSH im Wiederfindeserum $45 \mu\text{E/ml}$ gemessen.

In der Abbildung 7 sind gefundene gegen erwartete TSH-Werte im Wiederfinderversuch als Funktion der spezifischen Aktivität graphisch dargestellt. Mit zunehmender spezifischer Aktivität wächst die Abweichung vom 45° -Winkel.

Qualitätskontrolle durch Wiederfindekurven in Humanserum

In Tabelle 4 wurden 13 TSH-Assays bezüglich spezifischer Aktivität des eingesetzten ^{125}J -TSH und Reproduzierbarkeit zweier in verschiedenem Meß-

Tab. 4

H-TSH-Kontrollwerte über 13 Assays ohne und mit Korrektur durch den Regressionskoeffizienten

| Assay No | Spez. Akt. mCi/mg TSH | Regression B | K niedrig | K niedrig B | K hoch | K hoch B |
|-----------|--------------------------|--------------|-----------|----------------|--------|-------------|
| 1 | 36 | 1,124 | 4,5 | 4,0 | 26 | 23,1 |
| 2 | 67 | 0,955 | 3,55 | 3,72 | 23,4 | 24,5 |
| 3 | 67 | 0,821 | 3,7 | 4,5 | 19,8 | 24,1 |
| 4 | 48 | 0,896 | 3,05 | 3,4 | 18 | 20,1 |
| 5 | 40 | 1,144 | 4,95 | 3,51 | 24 | 21 |
| 6 | 40 | 1,229 | 4,95 | 3,84 | 24 | 18,5 |
| 7 | 40 | 1,049 | 3,7 | 3,52 | 25 | 23,8 |
| 8 | 40 | 0,983 | 3,7 | 3,76 | 25 | 25,4 |
| 9 | 73 | 1,883 | 6,6 | 3,51 | 40,5 | 21,5 |
| 10 | 120* | 1,12 | 4,15 | 3,71 | 23,5 | 21,0 |
| 11 | 300* | 1,278 | 6,15 | 4,8 | 29,8 | 23,2 |
| 12 | 120 | 1,196 | 4,1 | 3,09 | 27 | 22,6 |
| 13 | 300 | 1,658 | 6 | 3,62 | 30,5 | 18,4 |
| \bar{x} | | | 4,6 | 3,77 | 26,13 | 22,1 |
| S | | | 1,13 | 0,44 | 5,77 | 2,14 |
| VK [%] | | | 24,6 | 11,7 | 22,1 | 9,7 |

* Über Discelektrophorese gereinigtes ^{125}J -TSH.

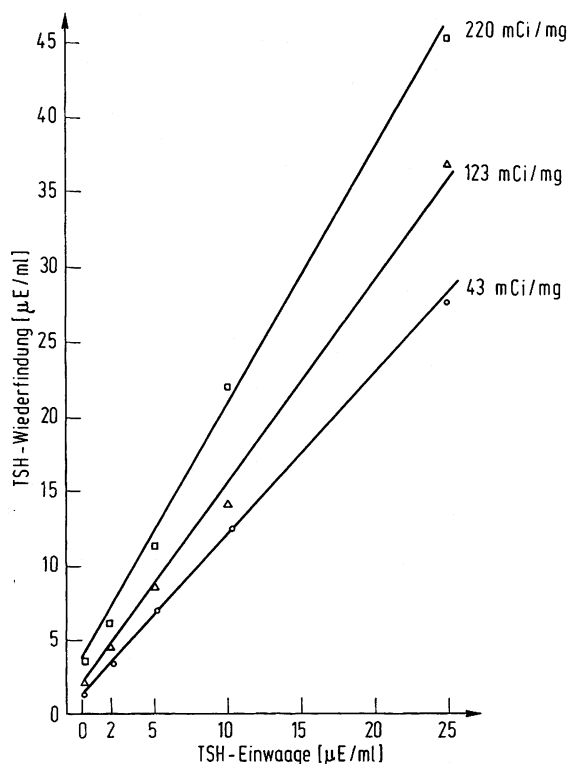


Abb. 7

TSH-Wiederfindung in Humanserum in Abhängigkeit von der spezifischen Aktivität des ^{125}J -TSH

bereich gelegener Kontrollwerte verglichen. Weiter wurde für jeden Durchgang der Regressionskoeffizient für die Gerade, die bei Auftragen von Standard- gegen Wiederfindungskurve (Abb. 7) resultiert, berechnet.

Die Kontrollwerte wurden mit diesem Regressionskoeffizienten korrigiert und schließlich die Variationskoeffizienten der Kontrollwerte vor und nach dieser Korrektur verglichen.

Die Regressionskoeffizienten schwanken zwischen 0,82 und 1,88, wobei im Mittel bei Tracer mit spezifischer Aktivität über 100 mCi/mg TSH 30% zu hohe TSH-Werte gemessen werden. Die Interassay-Variationskoeffizienten der Kontrollwerte sinken im Mittel nach der Korrektur mit Hilfe des Regressionskoeffizienten für jeden Durchgang um mehr als einen Faktor von 2.

Diskussion

Die Kinetik der Bindung von ^{125}J -TSH an den TSH-spezifischen Antikörper (Abb. 1) bei verschiedenen Temperaturen zeigt, daß Raumtemperatur (20°C) sowohl bezüglich der Geschwindigkeit der Gleichgewichtseinstellung, als auch im Hinblick auf die Höhe der Bindung ($\frac{B_0}{T}$) allen anderen Temperaturen überlegen ist. Bei 20°C wird offenbar ein Optimum zwischen Reaktions- und Dissoziationsgeschwindigkeit von Antigen und Antikörper erreicht. Bei 4°C ist das „Plateau“ selbst nach sechstägiger Inkubation noch wesentlich steiler als bei allen anderen Temperaturen und das Gleichgewicht wird nicht erreicht. Bei Temperaturen über 20°C überwiegt die Dissoziation zunehmend. Das führt dazu, daß bei 37°C das „Plateau“ zwar schon nach

etwa 50 h erreicht wird, aber eine etwa 15% niedrigere Bindung als bei 20°C resultiert (Abb. 1).

Die Kinetik der Fällungsreaktion mit dem 2. Antikörper (Abb. 2) bei Raumtemperatur zeigt, daß es sich hier um eine rascher verlaufende Reaktion handelt. Die je nach verwendeter Anti- γ -Globulin-Präparation gefundenen Unterschiede machen es erforderlich, die optimale Verdünnung und die Kinetik für jede neue Charge zu prüfen und eventuell das angegebene Inkubations-Schema (Tab. 1) zu adaptieren. Wir sehen keinen Grund dafür, die Präzipitationsreaktion prinzipiell „klassisch“, d. h. bei 4°C über 12 oder mehr Stunden ablaufen zu lassen (Abb. 3).

Die Optimierungsversuche in Abbildung 3 zeigen für jede Kaninchenserum-Konzentration eine optimale Antikörper-Konzentration, bei der die maximale Fällung erfolgt. Eine Erhöhung der Antikörper-Konzentration führt zu einer Abnahme des radioaktiven Präzipitats. Wir führen diesen Effekt auf die Polyvalenz der präzipitierenden Antikörper zurück und auf die Notwendigkeit, mehr als ein γ -Globulin-Molekül per Anti- γ -Globulin binden zu müssen, damit der Antigen-Antikörper-Komplex ausfällt.

Die Vorinkubation von 1. Antikörper mit kaltem Hormon ist in bezug auf die Empfindlichkeit der Methode (untere Nachweisgrenze) allen übrigen geprüften Inkubationsbedingungen überlegen (Abb. 4). Durch längere Vorinkubation kann die untere Nachweisgrenze weiter herabgesetzt werden. Wenn wir mit dieser Feststellung im Gegensatz zu anderen Autoren stehen (5), so möglicherweise deshalb, weil von diesen bei 4°C und nicht bei der optimalen Temperatur von 20°C mit einem ^{125}J -TSH-Tracer gearbeitet wurde, der in der Regel mit einer spezifischen Aktivität von mehr als 100 mCi/mg nach unseren Erfahrungen übermarkiert ist.

Mit einer zu hohen Markierung nimmt die immunologische Aktivität von ^{125}J -TSH gegenüber nicht markiertem H-TSH ab. Nach unseren Ergebnissen ist es optimal, einen ^{125}J -TSH-Tracer zu verwenden, der mit etwa 20–70 mCi/mg nach „klassischen“ Vorstellungen niedrig markiert ist. Niedrig markiertes ^{125}J -TSH ist erstens stabiler gegenüber strahlenchemischer Zersetzung und wird zweitens trotz mehrfach höherer Konzentration per Probe besser vom Antikörper gebunden. Dieser Effekt tritt noch deutlicher in Erscheinung, wenn man nicht die Impulsrate, sondern die Tracermenge konstant hält. Drittens liefert niedrig markierter Tracer gleich empfindliche Standardkurven und ergibt viertens richtigere TSH-Werte als ^{125}J -TSH, das mit mehr als 100 mCi/mg markiert ist. Erst bei ganz niedrigen spezifischen Aktivitäten, wie z. B. 8 mCi/mg, sinkt, wie zu erwarten, die Empfindlichkeit der TSH-Bestimmung wegen der hohen Tracer-Konzentration im Assay ab (50% Intercept 45 μE TSH/ml gegenüber 6–9 μE TSH/ml bei 20–70 mCi/mg) allerdings ohne Verlust der Richtigkeit (Tab. 3), da die Wiederfindungskurve mit der Eichkurve nahezu identisch verläuft. Wir kommen ferner zu der Erkenntnis, daß es zu-

mindest bei ^{125}J -TSH günstiger ist, sofort nach der Markierung in Gebrauchskonzentration (pro ml etwa 250000 Imp./min) und tiefgefroren aufzubewahren, als konzentriert einzufrieren und jedesmal vor Gebrauch nachzureinigen.

Die bessere relative Richtigkeit, d. h. in bezug auf den verwendeten Standard, wird bewiesen durch die Konstanz der Differenzen zwischen Standard und Wiederfindekurven (Tab. 3) über den empfindlichen Meßbereich. Die in der Literatur (1, 5, 7) häufig beschriebenen Differenzen zwischen TSH-Werten in Pufferlösungen mit Rinderalbuminzusatz und in Humanserum finden ihre Erklärung durch die Verwendung von zu hoch markiertem TSH. Sie treten entweder gar nicht oder viel schwächer bei Verwendung von TSH-Tracer geringerer spezifischer Aktivität auf.

Das Mitführen von Wiederfindekurven in gepooltem oder supprimiertem Humanserum in jedem Assay

gestattet nicht nur den systematischen Fehler besser zu erfassen, als dies durch Kontrollseren allein möglich ist, sondern zudem die Korrektur des gesamten Assays. Dies kommt klar zum Ausdruck durch die Verbesserung des Interassay-Variationskoeffizienten für die Kontrollseren. Die Tabelle 4 zeigt zudem, daß der mittlere Regressionskoeffizient für niedrig markierten Tracer (36–67 mCi/mg) mit 1,025 dem Idealwert von 1,0 sehr nahekommt.

Aufgrund der hier mitgeteilten methodischen Verbesserungen liegt der Normalbereich der basalen TSH-Spiegel ($\bar{x} \pm 2s$) jetzt zwischen 0 und $3,8 \mu\text{E/ml}$ und damit niedriger als der früher mitgeteilte Bereich von $1\text{--}7 \mu\text{E/ml}$ (8). Der Anstieg der TSH-Spiegel nach Stimulation von Kontrollpersonen mit $200 \mu\text{g TRH}$ i. v. blieb mit einem $\Delta\text{TSH}_{30 \text{ min}}$ von $2,7\text{--}23,6 \mu\text{E/ml}$ ($\bar{x}_{\log} \pm 2s$) praktisch gleich (8).

Literatur

1. UTIGER, R. D., ODELL, W. D. & CONDLIFF, P. G. (1963), *Endocr.* 73, 359–365. — 2. GOLSTEIN-GOLAIRE, J. & VANHAELST, L. (1970), *Internat. J. Appl. Radiat. Isotop.* 21, 17–20. — 3. PATEL, Y. C., BURGER, H. G. & HUDSON, B. (1971), *J. Clin. Endocr.* 33, 768–774. — 4. HALL, R., AMOS, J. & ORMSTON, B. J. (1971), *Brit. Med. J.* 1, 582–585. — 5. VON ZUR MÜHLEN, A. & EMRICH, D. (1971), *diese Z.* 9, 257–265. — 6. GREENWOOD, F. C., HUNTER, W. M. & GLOVER, J. (1963), *Biochem. J.* 89, 114–123. — 7. ODELL, W. D., VASTAGER, L. & BATES, R. (1968), Radioimmunoassay of human thyrotropin. In: *Radioisotopes in medicine; in-vitro studies*. US Atomic Energy Commission. — 8. PICKARDT, C. R., ERHARDT, F., GRÜNER, J. HORN, K. & SCRIBA, P. C. (1972), *Klin. Wochenschr.* 50, 1134–1137.

Prof. Dr. P. C. Scriba
8000 München 2
Ziemssenstr. 1