

Ausbildung und Beruf

INSTAND-Mitteilungen

Die Effektivität von Ringversuchen als externe Qualitätssicherung im medizinischen Laboratorium

4. Mitteilung: Fortsetzung aus Lab.med. 5, A + B 197 (1981)

Bewertungsmaßstäbe und ihre Auswirkungen

Median oder arithmetischer Mittelwert der Referenzlaboratorien bzw. Mittelwert der Teilnehmer an Ringversuchen?

R. Merten

1. Median oder arithmetischer Mittelwert der Referenzlaboratorien als Sollwert?

Es ist bereits an anderer Stelle (1) hervorgehoben worden, daß nach den Richtlinien der Bundesärztekammer (BÄK) der arithmetische Mittelwert* von den Ringversuchsorganisationen der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie (DGKC) und des Institutes für Standardisierung und Dokumentation im medizinischen Laboratorium (INSTAND) als Sollwert eingesetzt wird, während in dem Modell des Verbandes der Diagnostica- und Diagnosticageräte-Hersteller (VDGH) der Medianwert als solcher verwendet wird.

Ein Vergleich von Median mit arithmetischem Mittelwert mit 360 Wertepaaren bei 2 Sollwertermittlungen an Richtigkeitskontrollproben zeigt am Beispiel von 8 Proben nur bei 9 Wertepaaren (= 2,5%)

einen Unterschied von über 5%, bei 8 (= 2,5%) einen solchen von über 3 bis 5% und bei 343 (= 95%) einen Unterschied unter 3%, dabei überwiegend unter 1% (Tabelle 1). Dabei liegt in 57,5% der Proben der arithmetische Mittelwert höher als der Median.

Unterschiede zwischen Median und arithmetischem Mittelwert werden vor allem beobachtet, wenn die benutzten Ausreißerkriterien zu unterschiedlicher Eliminierung von Analysenwerten führen, so beispielsweise, wenn alle Werte nur eines einzigen Laboratoriums systematisch im unteren oder oberen Konzentrationsbereich liegen und mit dem einen bzw. anderen Rechenverfahren nicht in gleicher Weise von der Berechnung des arithmetischen Mittelwertes ausgeschlossen werden. Dasselbe tritt ein, wenn mehrere Werte nach dem VDGH-Modell eliminiert werden, weil sie aus Serien stammen, in denen der Wert der mitgeführten

Blindprobe außerhalb der Anschlußgrenzen liegt. Beispiele hierfür finden sich in der 3. Mitteilung (1).

Ähnliche Unterschiede ergeben sich aus Analysen von Richtigkeitskontrollproben durch den Hersteller, die z. T. mit anderen Methoden und Reagenziensätzen sowie anderen Versuchsbedingungen, z. B. Enzymaktivitätsbestimmungen bei 37° C bzw. 30° C, in firmeneigenen Laboratorien erhalten worden sind**. In diesen finden sich von insgesamt

* Zur Definition von Mittelwert, Median und Ausreißer sowie statistischen Verfahren wird auf eine speziell zur Qualitätssicherung ausgerichtete Publikation von v. Klein-Wissenberg (2), sowie die „Angewandte Statistik“ von Sachs (3) verwiesen.

** Für die Überlassung der Daten sei Herrn Dr. Brettschneider von Boehringer Mannheim GmbH, Penzberg, herzlich gedankt.

Herrn Professor Jesdinsky sei für seine Ratschläge und kritische Durchsicht der vorliegenden Mitteilung herzlich gedankt.

Tab. 1: Abweichung des Median vom arithmetischen Mittelwert in Prozent (ABW%) in 8 Kontrollproben und 2 Blindproben desselben Herstellers. Aus Sollwertermittlungen 1980 durch 8 Referenzlaboratorien in 5 verschiedenen Serien. Rechentechniken von INSTAND bzw. des VDGH.

| BESTANDTEIL | METHODE | 574 | | | 575 | | | 576 | | | 577 | | |
|---------------|----------------------------------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| | | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN |
| CALCIUM | ATOMABSORPTION | 0.0 | 2.35 | 2.35 | 0.0 | 2.35 | 2.35 | 0.4 | 2.37 | 2.36 | 0.6 | 2.44 | 2.42 |
| CALCIUM | FLAMME | -0.4 | 2.33 | 2.34 | 0.8 | 2.34 | 2.32 | 0.8 | 2.33 | 2.31 | -0.8 | 2.36 | 2.38 |
| CHLORID | COULOMETRIE | -0.3 | 96.62 | 97.00 | 0.2 | 96.28 | 96.00 | 0.5 | 97.64 | 96.56 | 0.5 | 97.97 | 97.96 |
| CHLORID | MERCURIMETRIE (MERCK) | -0.3 | 100.69 | 101.00 | 0.8 | 100.90 | 100.00 | -0.4 | 102.52 | 103.00 | 2.0 | 102.04 | 100.00 |
| KALIUM | FLAMME | 0.0 | 4.55 | 4.55 | 0.2 | 4.56 | 4.55 | -0.2 | 4.59 | 4.60 | -0.4 | 4.56 | 4.58 |
| LITHIUM | FLAMME | -0.8 | 1.18 | 1.19 | -1.6 | 1.17 | 1.19 | -1.6 | 1.20 | 1.22 | -1.6 | 1.22 | 1.24 |
| MAGNESIUM | ATOMABSORPTION | 2.1 | 0.93 | 0.91 | 0.0 | 0.91 | 0.91 | 0.0 | 0.94 | 0.94 | 0.9 | 1.03 | 1.02 |
| NATRIUM | FLAMME | 0.1 | 139.22 | 139.05 | 0.0 | 139.56 | 139.56 | -0.2 | 139.78 | 140.00 | 0.2 | 139.29 | 138.95 |
| PHOSPHAT | MOLYBDÄNBL. N. ENTEIW. (MERCK) | -0.6 | 1.55 | 1.54 | 0.0 | 1.56 | 1.56 | 0.6 | 1.54 | 1.53 | 0.0 | 1.53 | 1.53 |
| PHOSPHAT | MOLYBDÄNBL. O. ENTEIW. (MERCK) | -1.1 | 1.67 | 1.69 | -0.5 | 1.69 | 1.70 | -1.7 | 1.70 | 1.73 | -2.3 | 1.65 | 1.69 |
| PHOSPHAT | MOLYBDAT/VANADAT NACH ENTEIW. | 2.3 | 1.72 | 1.68 | 2.9 | 1.75 | 1.70 | 1.1 | 1.73 | 1.71 | 0.5 | 1.71 | 1.70 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN N. ENTEIW. | 0.6 | 14.74 | 14.64 | 0.8 | 14.42 | 14.36 | 1.2 | 15.08 | 14.96 | 0.9 | 15.21 | 15.06 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW. | 2.4 | 17.78 | 17.35 | 1.6 | 16.76 | 16.50 | -0.9 | 17.21 | 17.30 | 0.6 | 18.11 | 17.95 |
| KUPFER | BATHOCUPROIN NACH ENTEIW. WEISS. | -0.5 | 19.70 | 19.80 | 0.5 | 19.60 | 19.50 | 0.9 | 22.79 | 20.60 | 0.4 | 19.69 | 19.80 |
| CHOLESTERIN | CHOD-KATALASE | 1.1 | 100.08 | 99.90 | 0.0 | 100.50 | 100.50 | 0.7 | 99.67 | 99.12 | -0.1 | 99.45 | 99.60 |
| CHOLESTERIN | CHOD-PAP | 0.0 | 101.92 | 102.00 | 0.1 | 101.12 | 101.00 | -0.9 | 101.08 | 102.00 | 0.0 | 100.93 | 101.00 |
| GLUKOSE | GOD-PERIL | 1.1 | 103.16 | 102.00 | 1.3 | 103.33 | 102.00 | 0.1 | 109.16 | 108.00 | 1.2 | 104.25 | 103.00 |
| GLUKOSE | HEXOKINASE | 0.5 | 107.04 | 106.50 | 0.9 | 107.00 | 106.00 | -0.5 | 109.87 | 110.50 | -0.3 | 106.13 | 106.50 |
| HARNSÄURE | URICASE/KATALASE | 0.0 | 3.85 | 3.85 | 2.3 | 3.95 | 3.86 | -0.5 | 3.96 | 3.92 | 2.3 | 3.99 | 3.96 |
| HARNSTOFF | UREASE-SPALTUNG, BERTHELOT-R. | -0.8 | 46.89 | 47.30 | -0.7 | 46.74 | 47.10 | 1.6 | 46.81 | 49.00 | -0.6 | 47.37 | 47.80 |
| HARNSTOFF | UREASE/GLDH, UV-TEST | -1.5 | 44.29 | 45.00 | -2.0 | 45.07 | 46.00 | -1.5 | 45.76 | 46.50 | -1.0 | 45.31 | 44.50 |
| KREATININ | JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE | 0.4 | 1.83 | 1.82 | 1.0 | 1.84 | 1.82 | 1.5 | 1.86 | 1.85 | 0.0 | 1.84 | 1.83 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (BM) | -1.6 | 1.79 | 1.81 | -1.6 | 1.86 | 1.82 | -2.7 | 1.75 | 1.83 | -1.0 | 1.82 | 1.80 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (MERCK) | 0.5 | 1.73 | 1.72 | 0.5 | 1.78 | 1.69 | -0.5 | 1.69 | 1.70 | -0.5 | 1.72 | 1.73 |
| TRIGLYZERIDE | VOLLENZYMATISCH OHNE ABZUG | -0.1 | 83.01 | 83.10 | 1.4 | 81.65 | 80.50 | -0.5 | 83.55 | 84.00 | -1.8 | 79.92 | 78.50 |
| GESAMT-EIW. | BIURET MIT BERUECKS. DES PLW | -0.6 | 4.97 | 5.00 | 0.4 | 5.01 | 4.99 | -0.1 | 5.05 | 5.06 | 0.3 | 5.06 | 5.04 |
| GESAMT-EIW. | BIURET OHNE BERUECKS. DES PLW | 0.3 | 5.15 | 5.13 | 0.1 | 5.14 | 5.13 | 0.5 | 5.13 | 5.10 | 0.3 | 5.15 | 5.13 |
| ALC. PHOSPH. | STANDARDMETH., OPTIMIERT, 25°C | -0.2 | 276.67 | 277.50 | 0.0 | 264.61 | 264.50 | 0.3 | 298.49 | 297.50 | -0.1 | 295.65 | 296.00 |
| ALPHA-AMYLASE | PHADEBAS (PHARMACIA) | -0.1 | 306.12 | 306.50 | 0.2 | 301.12 | 301.00 | -1.3 | 317.64 | 322.00 | -1.1 | 298.46 | 302.00 |
| CK | BUTYRYLTHIOCHOLIN. (BM), 25°C | 1.4 | 3661.00 | 3018.00 | -1.1 | 3124.72 | 3160.00 | -0.6 | 3107.12 | 3176.00 | 1.6 | 3142.52 | 3091.00 |
| GOT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.1 | 31.96 | 32.00 | -1.2 | 32.58 | 33.00 | -0.0 | 34.39 | 34.40 | 0.4 | 26.11 | 26.00 |
| GPT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -1.0 | 35.62 | 36.00 | -0.1 | 36.53 | 37.00 | -1.1 | 35.92 | 36.35 | -0.9 | 25.75 | 26.00 |
| GLDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.1 | 8.54 | 9.00 | 0.8 | 8.47 | 8.40 | -0.4 | 8.97 | 9.49 | -0.7 | 9.15 | 9.11 |
| GAMMA-GT | STANDARDMETHODE, NEU, 25°C | 1.4 | 46.04 | 45.40 | 0.9 | 46.46 | 45.00 | -0.1 | 45.50 | 45.45 | -0.1 | 46.97 | 48.00 |
| ALPHA-BBHD | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 0.0 | 119.63 | 119.00 | 0.1 | 120.16 | 120.00 | -0.6 | 120.07 | 121.50 | 0.0 | 119.42 | 119.50 |
| CK | STANDARDMETH., OPT., NAC, 25°C | -0.5 | 76.98 | 77.00 | 2.5 | 77.97 | 78.00 | 0.1 | 105.11 | 99.00 | 0.1 | 75.04 | 74.50 |
| LDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.5 | 200.45 | 201.50 | 0.4 | 201.97 | 201.00 | -0.1 | 211.08 | 211.50 | 0.0 | 200.92 | 201.00 |
| LAP | STANDARDMETH., OPT., (BM), 25°C | 0.5 | 44.49 | 44.25 | -0.6 | 44.97 | 45.40 | -2.2 | 47.19 | 48.30 | -1.2 | 44.55 | 45.10 |
| PROSTATA-SP | PARTEST 37°C | -2.9 | 4.56 | 4.70 | -0.8 | 4.56 | 4.60 | 1.0 | 4.65 | 4.60 | -2.2 | 4.42 | 4.50 |
| SAURE PHOSPH. | PARTEST 37°C | 3.1 | 14.86 | 14.40 | 2.7 | 17.31 | 16.85 | 2.9 | 17.19 | 16.70 | 0.6 | 16.35 | 16.25 |

| BESTANDTEIL | METHODE | 516 | | | 517 | | | 578 | | | 579 | | |
|----------------|----------------------------------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| | | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN | ABW % | SW | MEDIAN |
| CALCIUM | ATOMABSORPTION | -0.3 | 2.95 | 2.96 | 1.0 | 3.00 | 2.97 | 0.8 | 2.44 | 2.42 | 1.2 | 2.43 | 2.40 |
| CALCIUM | FLAMME | -0.3 | 3.63 | 3.04 | -0.6 | 3.07 | 3.09 | -1.2 | 2.46 | 2.49 | 0.4 | 2.45 | 2.44 |
| CALCIUM | KRESOPIHTALEIN-KOMPLEXON-MET. | 0.0 | 3.01 | 3.01 | -0.3 | 3.07 | 3.09 | 0.4 | 2.44 | 2.43 | 0.4 | 2.43 | 2.42 |
| CHLORID | COULOMETRIE | -0.3 | 110.62 | 111.00 | 0.2 | 110.27 | 110.00 | -0.5 | 102.43 | 103.00 | 0.1 | 102.12 | 102.00 |
| CHLORID | IONENSELEKTIVE ELEKTROLEN | 0.0 | 109.07 | 109.00 | 0.0 | 110.07 | 110.00 | -0.3 | 101.64 | 102.00 | -0.8 | 101.14 | 102.00 |
| CHLORID | MERCURIMETRIE | -0.3 | 113.55 | 114.00 | 3.0 | 117.43 | 114.00 | -0.1 | 103.89 | 104.00 | 1.5 | 104.63 | 103.00 |
| KALIUM | FLAMME | 0.0 | 0.34 | 0.34 | 0.4 | 0.43 | 0.40 | 0.0 | 0.66 | 0.68 | -2.2 | 0.69 | 0.70 |
| KALIUM | IONENSELEKTIVE ELEKTROLEN | 0.3 | 6.32 | 6.30 | 0.3 | 6.42 | 6.40 | 0.4 | 4.72 | 4.70 | 0.5 | 4.74 | 4.70 |
| LITHIUM | FLAMME | 0.4 | 2.21 | 2.22 | -0.4 | 2.29 | 2.30 | -0.7 | 1.29 | 1.30 | 0.0 | 1.24 | 1.24 |
| MAGNESIUM | ATOMABSORPTION | 0.0 | 1.52 | 1.52 | 0.6 | 1.55 | 1.54 | -1.0 | 0.96 | 0.99 | 1.0 | 0.97 | 0.96 |
| NATRIUM | FLAMME | 0.3 | 145.55 | 145.00 | 0.1 | 141.18 | 141.00 | 0.0 | 136.03 | 136.00 | 0.6 | 135.96 | 135.00 |
| NATRIUM | IONENSELEKTIVE ELEKTROLEN | 0.2 | 146.05 | 146.00 | 0.0 | 141.04 | 141.00 | 0.0 | 136.11 | 136.00 | 0.1 | 136.17 | 136.00 |
| PHOSPHAT | MOLYB.D. N. ENTEIW. (MERCK) | 0.5 | 1.92 | 1.89 | 0.5 | 1.90 | 1.89 | 0.6 | 1.66 | 1.65 | 0.0 | 1.65 | 1.65 |
| PHOSPHAT | MOLYB.D. O. ENTEIW. (MERCK) | 0.4 | 2.09 | 2.08 | 0.4 | 2.06 | 2.05 | 0.2 | 1.81 | 1.81 | -0.5 | 1.80 | 1.81 |
| PHOSPHAT | POLYBDAT/VANADAT NACH ENTEIW. | 1.4 | 2.05 | 2.02 | 0.9 | 2.06 | 2.04 | 0.5 | 1.66 | 1.79 | 0.5 | 1.78 | 1.77 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN N. ENTEIW. | 1.6 | 22.66 | 22.30 | 0.1 | 15.97 | 15.95 | 2.9 | 18.27 | 17.75 | 2.1 | 17.06 | 16.70 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW. | -0.8 | 23.74 | 24.70 | -0.2 | 17.16 | 18.30 | -5.3 | 18.83 | 19.90 | -7.2 | 16.98 | 18.30 |
| KUPFER | BATHOCUPROIN NACH ENTEIW. WEISS. | 1.2 | 26.74 | 26.40 | -0.3 | 27.06 | 27.90 | 0.0 | 21.94 | 21.40 | 1.5 | 21.64 | 21.30 |
| BILIRUBIN | DPG-METHODE | -3.7 | 3.63 | 3.77 | -4.5 | 5.11 | 5.14 | -1.2 | 1.56 | 1.59 | 1.3 | 1.54 | 1.52 |
| BILIRUBIN | JENDRASIK-GROF | 0.0 | 3.80 | 3.80 | -0.3 | 5.18 | 5.20 | 0.6 | 1.51 | 1.50 | -2.6 | 1.46 | 1.50 |
| CHOLESTERIN | CHOD-KATALASE | -0.2 | 93.79 | 94.00 | -1.2 | 90.74 | 91.00 | 0.2 | 96.28 | 96.00 | -0.5 | 94.50 | 95.00 |
| CHOLESTERIN | CHOD-PAP (BOEHRINGER-M.) | 0.5 | 92.99 | 92.50 | -0.3 | 91.70 | 92.00 | 0.9 | 100.56 | 100.00 | 0.2 | 99.24 | 98.95 |
| GLUKOSE | GLUC-DR.-(ALDH)-UV-METHODE | -0.5 | 236.71 | 238.00 | 0.0 | 239.05 | 239.00 | -0.5 | 184.39 | 185.00 | -0.1 | 170.66 | 171.00 |
| GLUKOSE | GOD-PERID | 0.0 | 230.00 | 230.00 | 1.1 | 231.70 | 229.00 | -0.1 | 99.73 | 99.90 | -1.0 | 116.72 | 116.00 |
| GLUKOSE | HEXOKINASE | 0.0 | 236.00 | 236.00 | 0.3 | 237.05 | 238.00 | -0.2 | 101.72 | 102.00 | -0.3 | 120.62 | 121.00 |
| HARNSÄURE | ALDH-METHODE | 3.0 | 8.13 | 7.89 | 2.4 | 8.61 | 8.40 | -2.5 | 4.13 | 4.24 | -3.2 | 3.91 | 4.04 |
| HARNSÄURE | URICASE/KATALASE | 0.5 | 7.92 | 7.88 | 1.0 | 8.44 | 8.35 | 3.3 | 4.29 | 4.15 | 0.9 | 4.14 | 4.10 |
| HARNSTOFF | UREASE-SPALTUNG, BERTHELOT-R. | -1.7 | 92.48 | 94.10 | -0.6 | 85.55 | 86.10 | -3.0 | 50.60 | 52.20 | -0.2 | 50.68 | 51.00 |
| HARNSTOFF | UREASE-GLDH, UV-TEST | 1.7 | 93.46 | 91.85 | 2.3 | 85.99 | 84.00 | 0.9 | 52.43 | 51.95 | 0.4 | 51.64 | 51.40 |
| KREATININ | JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE | 0.2 | 3.66 | 3.65 | 0.5 | 3.66 | 3.64 | 1.0 | 2.00 | 1.98 | 0.2 | 1.96 | 1.96 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (MERCK) | -0.3 | 2.96 | 2.97 | -2.8 | 2.77 | 2.85 | -1.6 | 1.74 | 1.77 | -2.7 | 1.74 | 1.79 |
| TRIGLYZERIDE | VOLLENZYMATISCH OHNE ABZUG | 2.6 | 97.51 | 95.00 | 0.9 | 95.83 | 94.50 | 2.0 | 89.76 | 87.00 | -1.2 | 87.19 | 88.30 |
| GESAMT-EIWEISS | BIURET MIT BERUECKS. DES PLW | -0.4 | 4.96 | 4.98 | 0.3 | 5.02 | 5.00 | -0.7 | 5.03 | 5.07 | 0.1 | 5.01 | 5.00 |
| GESAMT-EIWEISS | BIURET OHNE BERUECKS. DES PLW | 0.0 | 5.13 | 5.13 | -0.1 | 5.14 | 5.15 | -0.1 | 5.16 | 5.19 | 0.0 | 5.22 | 5.26 |
| ALDOGLASE | UV-TEST 37°C | -1.8 | 18.70 | 19.25 | 0.1 | 19.98 | 19.95 | -0.6 | 12.62 | 12.70 | -0.5 | 12.13 | 12.20 |
| ALK. PHOSPHAT | STANDARDMETH., OPTIMIERT, 25°C | -0.5 | 315.63 | 317.50 | 0.4 | 329.75 | 330.00 | 0.1 | 277.47 | 277.00 | -0.2 | 258.26 | 259.00 |
| ALPHA-AMYLASE | PHADEBAS (PHARMACIA) | 2.6 | 523.95 | 510.00 | -0.3 | 515.27 | 520.00 | -0.9 | 296.07 | 299.00 | 2.0 | 285.76 | 287.00 |
| CHOLINESTERASE | ACTETYLTHIOCHOLINJODID, 25°C | -0.4 | 985.64 | 989.50 | 0.8 | 985.38 | 973.50 | -0.5 | 1611.64 | 1617.50 | 2.0 | 1628.52 | 1627.50 |
| CHOLINESTERASE | BUTYRYLTHIOCHOLIN. (BM), 25°C | -1.0 | 2908.97 | 2930.00 | -0.9 | 2510.60 | 2938.00 | -1.0 | 3473.53 | 3167.50 | 0.4 | 3089.76 | 3062.50 |
| GOT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.1 | 81.41 | 81.50 | -0.4 | 83.24 | 83.00 | -0.8 | 27.76 | 28.00 | -1.5 | 30.53 | 31.00 |
| GPT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 0.3 | 78.38 | 78.00 | -0.8 | 88.65 | 88.65 | 0.1 | 29.65 | 29.00 | -0.3 | 27.56 | 28.00 |
| GLDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.8 | 9.71 | 10.20 | -4.4 | 10.42 | 10.80 | 2.7 | 9.97 | 9.70 | 0.2 | 8.82 | 8.80 |
| GLDH | STD.-MET. O. PROBEN-IM 25°C | 0.0 | 1 | 1 | 0.1 | 206.27 | 206.00 | 0.0 | 1 | 1 | 0.1 | 206.27 | 206.00 |
| ALPHA-BEHE | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -0.2 | 164.28 | 168.00 | -0.7 | 174.79 | 172.00 | -0.6 | 82.56 | 83.10 | 0.4 | 89.46 | 89.05 |
| CK | STANDARDMETH., OPT., NAC, 25°C | 4.6 | 327.58 | 329.50 | 0.2 | 331.95 | 331.00 | 0.0 | 212.87 | 213.00 | 0.9 | 208.05 | 210.00 |
| LAP | STANDAFEM., OPT., (BM), 25°C | 0.0 | 110.96 | 111.00 | 0.4 | 115.53 | 115.00 | 0.1 | 48.19 | 48.10 | 1.8 | 44.80 | 44.00 |
| PROSTAT-SP | PARFEST 37°C | 2.2 | 5.99 | 5.86 | -2.6 | 5.84 | 6.00 | 1.9 | 3.71 | 3.64 | -1.8 | 3.17 | 3.23 |
| SAURE PHOSPHA | PARFEST 37°C | 0.3 | 29.91 | 29.80 | 2.0 | 30.62 | 30.00 | -0.7 | 21.84 | 22.00 | 2.9 | 21.83 | 21.20 |
| LIPASE | TURBIDIMETRIE (BM) 25°C | -0.2 | 465.55 | 466.50 | -1.5 | 475.18 | 482.50 | -0.3 | 331.23 | 332.50 | -1.1 | 329.59 | 333.50 |

Tab. 2: Vergleich des 2s-Bereichs mit dem kürzesten 95%-Bereich in 4 Proben mit jeweiligen Größen (LG-2S; LG-95%) und Unterschieden (LG-2S minus LG-95% = ABW1) bzw. Lagen (Unterschiede zwischen den unteren Grenzen: UG2S minus UG95% = ABW2), (LH = Länge; UG = Untere Grenzen).

| BESTANDTEIL | 574 | | | | | | 575 | | | | | | | | | |
|------------------|--------------|---------------|---------|---------|--------|--------|--------------|---------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|------|
| | 2S - BEREICH | 95% - BEREICH | LG-2S | LG-95% | ABW1 | ABW2 | 2S - BEREICH | 95% - BEREICH | LG-2S | LG-95% | ABW1 | ABW2 | | | | |
| CALCIUM | 2.21 | 2.49 | 2.25 | 2.51 | 0.28 | 0.26 | 7.6 | -1.7 | 2.23 | 2.47 | 2.25 | 2.46 | 0.24 | 0.21 | 14.2 | -0.8 |
| CALCIUM | 2.20 | 2.46 | 2.20 | 2.50 | 0.26 | 0.30 | -13.3 | 0.0 | 2.19 | 2.49 | 2.10 | 2.50 | 0.30 | 0.40 | 25.0 | 4.2 |
| CHLORID | 91.14 | 102.09 | 91.00 | 101.00 | 10.55 | 10.10 | 9.4 | 0.1 | 92.02 | 100.54 | 92.00 | 100.00 | 8.52 | 8.10 | 6.4 | 0.0 |
| CHLORID | 92.97 | 108.41 | 94.50 | 107.00 | 15.44 | 12.50 | 23.5 | -1.6 | 94.02 | 107.77 | 94.50 | 108.00 | 13.75 | 13.50 | 1.8 | -0.5 |
| KALIUM | 4.43 | 4.68 | 4.40 | 4.70 | 0.25 | 0.30 | -16.6 | 0.6 | 4.44 | 4.67 | 4.47 | 4.66 | 0.23 | 0.19 | 21.0 | -0.6 |
| LITHIUM | 1.06 | 1.30 | 0.98 | 1.27 | 0.24 | 0.29 | -17.2 | 8.1 | 1.06 | 1.28 | 1.05 | 1.25 | 0.22 | 0.20 | 10.0 | 0.9 |
| MAGNESIUM | 0.85 | 1.08 | 0.87 | 0.98 | 0.15 | 0.11 | 36.3 | -2.2 | 0.84 | 0.97 | 0.82 | 0.96 | 0.13 | 0.14 | 7.1 | 2.4 |
| NATRIUM | 133.20 | 145.23 | 134.00 | 144.00 | 12.03 | 10.00 | 29.2 | -0.5 | 134.51 | 144.62 | 135.00 | 143.00 | 10.11 | 5.00 | 26.3 | -0.3 |
| PHOSPHAT | 1.47 | 1.60 | 1.44 | 1.58 | 0.13 | 0.14 | -7.1 | 2.0 | 1.49 | 1.63 | 1.51 | 1.66 | 0.14 | 0.15 | -6.6 | -1.3 |
| PHOSPHAT | 1.51 | 1.82 | 1.51 | 1.79 | 0.31 | 0.28 | 10.7 | 0.0 | 1.55 | 1.83 | 1.55 | 1.77 | 0.28 | 0.22 | 27.2 | 0.0 |
| PHOSPHAT | 1.50 | 1.95 | 1.58 | 1.94 | 0.45 | 0.36 | 24.9 | -5.0 | 1.54 | 1.95 | 1.58 | 1.88 | 0.41 | 0.30 | 36.6 | -2.5 |
| EISEN | 13.18 | 16.30 | 13.40 | 16.40 | 3.12 | 3.00 | 3.9 | -1.6 | 12.87 | 15.97 | 13.30 | 15.90 | 3.10 | 2.60 | 19.2 | -3.2 |
| EISEN | 15.10 | 20.45 | 15.40 | 18.98 | 5.35 | 3.58 | 49.4 | -1.9 | 14.30 | 19.25 | 14.60 | 18.80 | 4.95 | 4.00 | 23.7 | -3.3 |
| KUPFER | 17.22 | 22.17 | 18.00 | 22.60 | 4.50 | 4.90 | 1.0 | -4.3 | 17.14 | 22.66 | 17.30 | 23.50 | 4.92 | 6.20 | 20.6 | -0.9 |
| CHOLESTERIN | 91.96 | 108.19 | 95.00 | 108.00 | 16.20 | 13.00 | 24.8 | -3.2 | 91.71 | 109.29 | 93.00 | 107.00 | 17.58 | 14.00 | 25.5 | -1.3 |
| CHOLESTERIN | 69.24 | 114.66 | 90.00 | 113.00 | 25.36 | 23.00 | 19.2 | -0.8 | 88.14 | 114.10 | 88.00 | 113.00 | 25.96 | 25.00 | 3.8 | 0.1 |
| GLUKOSE | 97.30 | 109.02 | 99.00 | 106.00 | 11.72 | 9.00 | 30.2 | -1.7 | 97.60 | 109.07 | 98.70 | 108.00 | 11.47 | 9.30 | 23.3 | -1.1 |
| GLUKOSE | 101.33 | 112.25 | 102.00 | 110.00 | 10.42 | 8.00 | 30.2 | -0.1 | 100.37 | 113.63 | 100.00 | 112.00 | 13.26 | 12.00 | 10.4 | 0.3 |
| HARNSÄURE | 3.04 | 4.66 | 3.00 | 5.10 | 1.62 | 2.01 | -19.4 | -1.6 | 3.03 | 4.87 | 3.23 | 5.60 | 1.84 | 1.77 | 3.9 | -6.1 |
| HARNSÄURE | 42.52 | 51.26 | 43.00 | 50.00 | 6.74 | 7.00 | 24.8 | -1.1 | 42.46 | 51.09 | 43.00 | 51.00 | 8.69 | 8.00 | 8.6 | -1.3 |
| HARNSÄURE | 41.93 | 46.76 | 43.00 | 49.00 | 4.93 | 6.00 | -17.8 | -2.7 | 41.02 | 49.12 | 41.50 | 52.00 | 8.10 | 10.50 | 22.8 | -1.1 |
| KREATININ | 1.70 | 1.96 | 1.73 | 1.93 | 0.26 | 0.22 | 30.0 | -1.7 | 1.69 | 1.95 | 1.72 | 1.95 | 0.26 | 0.23 | 30.4 | -1.7 |
| KREATININ | 1.54 | 2.02 | 1.60 | 2.00 | 0.46 | 0.40 | 20.0 | -3.7 | 1.59 | 2.02 | 1.70 | 2.10 | 0.43 | 0.40 | 7.5 | -6.4 |
| KREATININ | 1.50 | 1.95 | 1.45 | 1.85 | 0.45 | 0.40 | 12.5 | 3.4 | 1.53 | 1.88 | 1.49 | 1.82 | 0.35 | 0.33 | 6.0 | 2.6 |
| TRIGLYZERIDE | 66.68 | 99.34 | 68.00 | 94.00 | 32.66 | 26.00 | 25.6 | -1.9 | 67.01 | 96.29 | 65.00 | 91.00 | 29.28 | 26.00 | 12.6 | 3.0 |
| GESAMT-EIWEISS | 4.68 | 5.26 | 4.68 | 5.20 | 0.58 | 0.52 | 11.5 | 0.0 | 4.64 | 5.38 | 4.80 | 5.28 | 0.74 | 0.48 | 54.1 | -3.3 |
| GESAMT-EIWEISS | 4.89 | 5.41 | 4.80 | 5.40 | 0.52 | 0.60 | -13.3 | 1.6 | 4.66 | 5.43 | 4.92 | 5.50 | 0.57 | 0.58 | -1.7 | -1.2 |
| ALK. PHOSPHATASE | 253.77 | 299.56 | 250.00 | 294.00 | 45.79 | 44.00 | 4.0 | 1.5 | 249.58 | 279.63 | 250.00 | 281.00 | 30.00 | 31.00 | -3.0 | -0.1 |
| ALPHA-AMYLASE | 277.07 | 335.17 | 279.00 | 329.00 | 58.10 | 50.00 | 16.1 | -0.6 | 267.93 | 335.59 | 272.00 | 325.00 | 67.66 | 53.00 | 27.6 | -1.4 |
| CHOLINESTERASE | 2601.44 | 3520.56 | 2762.00 | 3447.00 | 919.12 | 665.00 | 38.2 | -0.4 | 2693.24 | 3558.20 | 2640.00 | 3506.00 | 662.96 | 666.00 | 29.5 | -5.1 |
| GOT | 25.23 | 34.65 | 30.00 | 36.00 | 5.46 | 6.00 | -9.0 | -2.5 | 25.05 | 36.10 | 29.70 | 36.10 | 7.25 | 8.30 | -15.0 | -2.1 |
| GPT | 30.20 | 41.03 | 31.10 | 42.00 | 10.63 | 10.90 | -0.6 | -2.8 | 32.44 | 41.83 | 32.40 | 40.00 | 9.75 | 8.40 | 16.5 | -1.1 |
| GLDH | 5.45 | 11.63 | 5.55 | 11.50 | 1.68 | 1.50 | 3.8 | -1.6 | 6.57 | 10.38 | 7.24 | 12.00 | 3.81 | 4.76 | -19.9 | -9.2 |
| GAMMA-GT | 38.93 | 53.25 | 39.00 | 52.00 | 14.42 | 13.00 | 10.9 | -0.4 | 39.32 | 53.60 | 40.00 | 52.00 | 14.28 | 12.00 | 18.9 | -1.7 |
| ALPHA-HBDH | 101.31 | 136.74 | 100.00 | 139.00 | 35.43 | 39.00 | -9.1 | 1.3 | 106.77 | 133.60 | 105.00 | 133.00 | 26.83 | 28.00 | -4.1 | 1.6 |
| CK | 69.58 | 88.38 | 71.00 | 88.00 | 18.80 | 17.00 | 10.5 | -2.0 | 65.23 | 81.72 | 65.00 | 87.00 | 25.49 | 18.00 | 41.6 | -5.4 |
| LDH | 183.15 | 217.74 | 180.00 | 213.00 | 34.59 | 33.00 | 4.8 | 1.7 | 177.36 | 226.59 | 175.00 | 228.00 | 49.23 | 50.00 | -1.5 | -0.3 |
| LAP | 38.63 | 50.35 | 40.00 | 49.00 | 11.72 | 9.00 | 36.2 | -3.4 | 36.29 | 53.66 | 40.20 | 53.00 | 17.37 | 12.60 | 35.7 | -9.7 |
| PROSTAT-SP | 3.50 | 5.63 | 3.50 | 5.35 | 2.13 | 1.85 | 15.1 | 0.0 | 3.73 | 5.39 | 3.56 | 5.00 | 1.66 | 1.50 | 16.6 | 6.5 |
| SAURE PHOSPHAT. | 12.82 | 16.99 | 13.00 | 16.70 | 4.08 | 3.70 | 16.2 | -1.3 | 15.00 | 19.63 | 14.00 | 19.30 | 4.63 | 5.30 | -12.6 | 7.1 |

| BESTANDTEIL | 516 | | | | | | 517 | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|---------------|--------|--------|-------|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 2S - BEREICH | 95% - BEREICH | LG-2S | LG-95% | ABW1 | ABW2 | 2S - BEREICH | 95% - BEREICH | LG-2S | LG-95% | ABW1 | ABW2 | | | | |
| CALCIUM | 2.73 | 3.18 | 2.79 | 3.32 | 0.45 | 0.53 | -15.0 | -2.1 | 2.76 | 3.24 | 2.81 | 3.27 | 0.46 | 0.46 | 4.3 | -1.7 |
| CALCIUM | 2.88 | 3.17 | 2.90 | 3.10 | 0.29 | 0.20 | 45.0 | -0.6 | 2.90 | 3.25 | 2.90 | 3.26 | 0.35 | 0.30 | 16.6 | 0.0 |
| CALCIUM | 2.85 | 3.17 | 2.90 | 3.36 | 0.32 | 0.45 | -36.4 | -1.7 | 2.91 | 3.23 | 2.94 | 3.38 | 0.32 | 0.44 | -27.2 | -0.2 |
| CHLORID | 185.63 | 115.60 | 186.00 | 116.00 | 9.97 | 10.00 | -0.3 | -0.3 | 185.12 | 115.42 | 185.10 | 114.00 | 18.30 | 8.50 | 15.7 | 0.0 |
| CHLORID | 186.30 | 111.84 | 187.00 | 113.00 | 5.54 | 6.00 | -7.6 | -0.6 | 186.89 | 113.25 | 189.00 | 116.00 | 6.36 | 7.00 | -9.1 | -1.9 |
| CHLORID | 186.82 | 128.28 | 189.00 | 127.02 | 13.46 | 18.00 | -22.2 | -2.0 | 183.35 | 131.51 | 118.10 | 129.64 | 28.16 | 15.00 | 48.2 | -6.0 |
| KALIUM | 5.99 | 6.70 | 5.96 | 6.71 | 0.72 | 0.75 | -4.0 | 6.3 | 6.11 | 6.83 | 6.14 | 6.82 | 0.64 | 0.62 | 3.2 | -1.1 |
| KALIUM | 6.06 | 6.66 | 6.10 | 6.60 | 0.48 | 0.50 | -4.0 | -0.3 | 6.10 | 6.73 | 6.20 | 6.70 | 0.63 | 0.50 | 25.9 | -1.6 |
| LITHIUM | 2.01 | 2.41 | 1.87 | 2.36 | 0.40 | 0.49 | -18.3 | 7.4 | 2.10 | 2.48 | 2.07 | 2.44 | 0.38 | 0.37 | 2.7 | 1.4 |
| MAGNESIUM | 1.37 | 1.67 | 1.40 | 1.65 | 0.30 | 0.25 | 19.9 | -2.1 | 1.41 | 1.68 | 1.36 | 1.71 | 0.27 | 0.35 | -22.8 | 3.6 |
| NATRIUM | 140.93 | 150.17 | 142.00 | 151.00 | 6.24 | 9.00 | 2.6 | -0.7 | 137.13 | 145.23 | 135.00 | 145.00 | 8.10 | 7.90 | 15.7 | -0.6 |
| NATRIUM | 142.59 | 149.51 | 143.00 | 149.00 | 6.92 | 6.10 | 15.3 | -0.2 | 136.55 | 145.45 | 137.00 | 144.00 | 8.90 | 7.90 | 27.1 | -0.3 |
| PHOSPHAT | 1.79 | 2.02 | 1.76 | 2.02 | 0.24 | 0.26 | -7.6 | 1.1 | 1.81 | 1.99 | 1.79 | 1.97 | 0.18 | 0.19 | -5.2 | 1.6 |
| PHOSPHAT | 1.99 | 2.19 | 2.00 | 2.22 | 0.20 | 0.22 | -9.0 | -6.5 | 1.95 | 2.17 | 1.97 | 2.25 | 0.22 | 0.28 | -21.4 | -1.4 |
| PHOSPHAT | 1.90 | 2.20 | 1.70 | 2.27 | 0.30 | 0.57 | -47.3 | 11.7 | 1.86 | 2.24 | 1.75 | 2.24 | 0.36 | 0.49 | -26.5 | 7.4 |
| EISEN | 20.15 | 25.18 | 18.00 | 24.00 | 5.63 | 5.20 | -3.2 | 7.1 | 14.03 | 17.90 | 14.10 | 17.01 | 3.07 | 2.91 | 32.9 | 0.4 |
| EISEN | 21.10 | 26.38 | 22.50 | 25.60 | 5.28 | 2.68 | 97.0 | -7.9 | 14.67 | 21.25 | 15.70 | 21.20 | 6.18 | 5.44 | 15.6 | -16.7 |
| KUPFER | 24.06 | 29.39 | 23.30 | 36.50 | 5.30 | 13.20 | -59.8 | 3.3 | 24.37 | 31.23 | 24.70 | 30.50 | 6.96 | 5.80 | 18.2 | -1.3 |
| LIPIDURIN | 3.15 | 4.07 | 3.35 | 4.40 | 0.69 | 1.01 | -11.8 | -6.1 | 4.61 | 5.62 | 4.74 | 5.81 | 1.01 | 1.06 | -4.7 | -2.7 |
| LIPIDURIN | 3.43 | 4.18 | 3.40 | 4.37 | 0.75 | 0.97 | -22.6 | 0.6 | 4.60 | 5.57 | 4.90 | 5.76 | 0.77 | 0.66 | -18.4 | -2.0 |
| CHOLESTERIN | 89.71 | 97.87 | 87.00 | 97.00 | 8.16 | 10.00 | -18.4 | 3.1 | 84.78 | 96.70 | 85.00 | 95.00 | 11.92 | 10.00 | 19.1 | -0.2 |
| CHOLESTERIN | 84.83 | 101.94 | 86.00 | 107.00 | 17.91 | 21.00 | -14.7 | -2.2 | 83.22 | 100.20 | 75.00 | 101.00 | 17.00 | 23.00 | -26.0 | 6.6 |
| GLUKOSE | 225.96 | 247.56 | 221.00 | 253.00 | 21.70 | 32.00 | -32.1 | 2.1 | 227.93 | 250.17 | 221.00 | 248.00 | 22.24 | 27.00 | -17.6 | 3.1 |
| GLUKOSE | 209.97 | 250.83 | 215.00 | 254.00 | 46.06 | 39.00 | 2.7 | -2.3 | 210.13 | 253.26 | 214.00 | 260.00 | 43.15 | 46.00 | -6.1 | -1.6 |
| GLUKOSE | 222.92 | 249.18 | 220.00 | 245.00 | 26.36 | 29.00 | -9.1 | 1.2 | 222.56 | 251.61 | 2 | | | | | |

Tab. 3: Vergleich der 2s-Bereiche und grössten 95%-Bereiche mit jeweiligen Unterschieden der Größen (LG-2S minus LG-95%) und Lagen (Untere Grenzen: UG-2S minus UG-95%) bei 10 Richtigkeitskontrollen, darunter 2 Blindproben aus INSTAND-Sollwertermittlungen.

| BESTANDTEIL | METHODE | Abweichungen der Größen (ABW1) | | | | | Abweichungen der Lagen (Untergrenzen) (ABW2) | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|--|-----------------------------------|------|------|-------|
| | | Blind probe 1 | Richtigkeitskontrollproben 574 | 575 | 576 | 577 | Blind Probe 1 | Richtigkeitskontrollproben 574 | 575 | 576 | 577 |
| CALCIUM | ATOMABSORPTION | 30.5 | 7.6 | 14.2 | -16.0 | 3.1 | -3.1 | -1.7 | -0.9 | 1.7 | -4.4 |
| CALCIUM | FLAMME | 3.3 | -13.3 | -25.0 | -13.3 | -48.4 | -0.3 | 0.0 | 4.2 | 4.7 | +6.1 |
| CHLORID | COULOMETRIE | 43.7 | 9.4 | 6.4 | 12.7 | -0.1 | -1.0 | 0.1 | 0.0 | -0.6 | 1.0 |
| CHLORID | MERCURIMETRIE (MERCK) | 6.3 | 23.5 | 1.8 | 26.8 | 26.2 | -0.4 | -1.6 | -0.5 | -1.1 | -2.7 |
| KALIUM | FLAMME | -5.1 | -16.6 | 21.0 | -23.3 | -25.4 | -1.1 | 0.6 | -0.6 | -0.4 | 2.5 |
| LITHIUM | FLAMME | 31.2 | -17.2 | 9.9 | 26.3 | 9.9 | -1.6 | +8.1 | 0.9 | -2.9 | 1.8 |
| MAGNESIUM | ATOMABSORPTION | 41.6 | 36.3 | -7.1 | 7.1 | 11.7 | -1.9 | -2.2 | 2.4 | 0.0 | -1.0 |
| NATRIUM | FLAMME | 20.3 | 20.2 | 26.3 | 32.4 | 32.7 | -0.6 | -0.5 | -0.3 | -1.1 | -0.9 |
| PHOSPHAT | MOLYBDAENFL. N. ENTEIW. (MERCK) | 5.5 | -7.1 | -6.5 | 19.9 | -24.4 | -0.6 | 2.0 | -1.3 | -0.6 | 1.3 |
| PHOSPHAT | MOLYBDAENFL. O. ENTEIW. (MERCK) | 21.0 | 10.7 | 27.2 | 26.6 | 31.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -1.9 | -1.3 |
| PHOSPHAT | MOLYBDAT/VANADAT NACH ENTEIW. | 92.3 | 24.9 | 36.6 | 42.8 | 53.3 | -4.4 | -5.4 | -2.5 | -2.5 | -0.6 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN N. ENTEIW. | 16.5 | 3.9 | 19.2 | 2.6 | 5.9 | -2.4 | -1.6 | -3.2 | -0.3 | -2.7 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW. | 80.8 | 49.4 | 23.7 | 34.0 | -20.8 | -5.7 | -1.9 | -3.3 | -4.1 | +6.3 |
| KUPFER | BATHOCUPROIN NACH ENTEIW. WEISS. | 11.6 | 1.0 | -24.6 | -12.8 | -23.8 | -1.5 | -4.3 | -0.6 | 3.5 | -2.5 |
| CHOLESTERIN | CHOD-KATALASE | 5.2 | 24.8 | 25.5 | -4.5 | 17.6 | -0.2 | -3.2 | -1.3 | 1.8 | 0.7 |
| CHOLESTERIN | CHOD-PAP | 8.0 | 10.2 | 3.8 | -6.2 | 6.2 | -0.4 | -0.6 | 0.1 | 3.7 | 0.2 |
| GLUKOSE | GOD-PERID | 29.2 | 34.2 | 23.3 | 40.7 | 39.5 | -0.1 | -1.7 | -1.1 | -1.4 | -1.6 |
| GLUKOSE | HEXOKINASE | 20.8 | 36.2 | 10.4 | 70.9 | 70.0 | -3.5 | -0.1 | 0.3 | -6.1 | -1.0 |
| HARNSAURE | URICASE/KATALASE | 11.4 | -19.4 | 3.9 | -15.1 | -3.0 | -2.6 | -1.6 | -6.1 | -6.0 | -2.7 |
| HARNSTOFF | URICASE-SPALTUNG, BERTHELOT-R. | 4.7 | 24.8 | 8.6 | 0.9 | 2.3 | 2.6 | -1.1 | -1.3 | 0.0 | 0.6 |
| HARNSTOFF | URICASE/GLDH, UV-TEST | 0.4 | -17.8 | -22.6 | 4.3 | -43.2 | -3.0 | -2.7 | -1.1 | -1.0 | +24.3 |
| KREATININ | JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE | 35.0 | 29.9 | 30.4 | 11.1 | 13.0 | -2.3 | -1.7 | -1.7 | -2.2 | -2.2 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (BM) | 36.9 | 19.9 | 7.5 | -15.4 | 14.9 | -4.2 | -3.7 | -6.4 | -5.2 | -6.4 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (MERCK) | 15.7 | 17.4 | 6.2 | -11.6 | 10.2 | -2.5 | 3.4 | 2.6 | +6.3 | 4.1 |
| TRIGLYZERIDE | VOLLENZYMATISCH OHNE ABZUG | 56.9 | 25.6 | 12.6 | 19.6 | 40.6 | -5.4 | -1.9 | 3.0 | 3.8 | -0.0 |
| GESAMT-EIWEISSBIURET MIT BERUECKS. DES PLW | | 21.7 | 11.5 | 54.1 | 37.9 | 92.4 | -0.6 | 0.0 | -3.3 | -1.2 | -2.7 |
| GESAMT-EIWEISSBIURET OHNE BERUECKS. DES PLW | | 2.3 | -13.3 | -1.7 | 16.3 | 13.4 | -0.7 | 1.8 | -1.2 | -1.0 | -1.4 |
| ALK. PHOSPHATSTANDARDMETH., OPTIMIFIT, 25°C | | 18.4 | 4.0 | -3.6 | 15.1 | -8.9 | -0.6 | 1.5 | -0.1 | -0.9 | 2.0 |
| ALPHA-AMYLASE PHADEAS (PHARMACIA) | | 17.4 | 16.1 | 27.6 | 32.4 | 37.4 | -0.1 | -0.6 | -1.4 | -3.7 | -2.9 |
| CHOLINESTERASEBUTYRYLTHIOCHOLIN. (BM), 25°C | | 24.6 | 38.2 | 29.5 | 18.8 | 25.7 | -3.2 | -6.4 | -5.1 | -1.7 | -3.6 |
| GOT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 13.1 | -9.0 | -15.0 | -0.2 | 29.6 | -1.0 | -2.5 | -2.1 | 0.3 | -6.3 |
| GPT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 18.9 | -0.6 | 16.5 | -14.9 | -16.0 | -3.1 | -2.8 | -1.1 | -2.6 | 2.8 |
| GLDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 16.6 | 3.8 | -19.9 | -57.8 | -28.9 | -7.0 | -1.8 | -6.2 | -7.5 | -5.6 |
| GAMMA-GT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 20.1 | 10.9 | 18.9 | 7.5 | 19.9 | -2.1 | -0.4 | -1.7 | 0.0 | 0.9 |
| ALPHA-HBDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 37.9 | -9.1 | -4.1 | 24.2 | 32.3 | -3.4 | 1.3 | 1.6 | -1.7 | -1.9 |
| CK | STANDARDM., OPT., NAC, 25°C | 35.0 | 10.5 | 41.6 | 73.1 | 29.4 | -0.5 | -2.0 | -0.4 | -1.5 | -3.8 |
| LDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 5.8 | 4.8 | -1.5 | -7.7 | -0.7 | -1.1 | 1.7 | -0.3 | -4.4 | 1.9 |
| LAP | STANDARDM., OPT., (BM), 25°C | 68.9 | 30.2 | 35.7 | 38.9 | 50.8 | -13.8 | -3.4 | -0.7 | -9.1 | -16.1 |
| PROSTATAS-SP | FARBTEST 37°C | 96.9 | 15.1 | 10.6 | 20.4 | 26.6 | -12.0 | 0.0 | +6.5 | 0.7 | -9.8 |
| SAURE PHOSPHATFARBTEST 37°C | | 15.0 | 10.2 | -12.6 | -2.1 | -30.2 | -1.3 | -1.3 | +7.1 | -4.0 | +23.5 |

| BESTANDTEIL | METHODE | Blind probe 2 | 516 | 517 | 578 | 579 | Blind probe 2 | 516 | 517 | 578 | 579 |
|---|----------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| CALCIUM | ATOMABSORPTION | 26.3 | -15.0 | 4.3 | -40.6 | 2.7 | -3.5 | -2.1 | -1.7 | 9.1 | -2.6 |
| CALCIUM | FLAMME | 2.8 | 44.9 | 16.6 | -7.5 | 16.6 | -0.8 | -0.6 | 0.0 | -1.3 | -1.3 |
| CALCIUM | KRESOLPHTALEIN-KOMPLEXON-MET. | -14.2 | -36.4 | -27.2 | -16.6 | -3.5 | -1.3 | -1.7 | -1.0 | -0.4 | -2.5 |
| CHLORID | COULOMETRIE | 9.1 | -6.3 | 15.7 | 19.6 | 13.8 | 0.0 | -0.3 | 0.0 | -0.3 | 0.1 |
| CHLORID | IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN | 32.9 | -7.6 | -9.1 | -39.2 | -16.5 | -0.4 | -0.6 | -1.9 | 0.2 | -0.7 |
| CHLORID | MERCURIMETRIE | 32.7 | -25.2 | 48.2 | -25.2 | 1.3 | -3.6 | -2.4 | -6.4 | -4.7 | -5.1 |
| KALIUM | FLAMME | -16.2 | -4.0 | 3.2 | 9.9 | 9.0 | -0.9 | 0.3 | -1.1 | 1.3 | 0.6 |
| LITHIUM | IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN | 6.6 | -4.0 | 25.9 | 43.3 | 20.0 | -0.4 | -0.3 | -1.6 | -2.1 | -0.6 |
| LITHIUM | FLAMME | 14.2 | -18.3 | 2.7 | -22.2 | 21.4 | -1.7 | 7.4 | 1.4 | 0.0 | -7.7 |
| MAGNESIUM | ATOMABSORPTION | 33.3 | 19.9 | -22.8 | 25.0 | -11.1 | -4.2 | -2.1 | 3.8 | -3.3 | 2.2 |
| NATRIUM | FLAMME | 14.9 | 2.6 | 15.7 | 11.5 | 22.1 | -0.4 | -0.7 | -0.6 | -0.6 | -1.0 |
| NATRIUM | IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN | 8.9 | 15.3 | 27.1 | 1.4 | -5.6 | 6.5 | -0.2 | -0.3 | 0.8 | 4.9 |
| PHOSPHAT | MOLYBD. FL. N. ENTEIW. (MERCK) | 10.5 | -7.6 | -5.2 | 0.0 | -33.4 | -0.6 | 1.1 | 1.6 | 1.2 | 3.9 |
| PHOSPHAT | MOLYBD. FL. O. ENTEIW. (MERCK) | 3.0 | -9.0 | -21.4 | -18.1 | -36.0 | -1.8 | -0.5 | -1.0 | 0.0 | 0.5 |
| PHOSPHAT | MOLYBDAT/VANADAT NACH ENTEIW. | -9.6 | -47.3 | -26.5 | -20.5 | -26.3 | -1.9 | 11.7 | 7.4 | 3.7 | 5.8 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN N. ENTEIW. | 62.1 | -3.2 | 32.9 | 3.8 | -9.5 | -2.4 | 7.1 | -0.4 | 7.2 | 7.1 |
| EISEN | BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW. | 110.2 | 97.0 | 13.6 | 8.4 | 26.9 | -11.9 | -7.9 | -10.7 | 1.3 | -7.9 |
| KUPFER | BATHOCUPROIN NACH ENTEIW. WEISS. | 43.5 | -56.6 | 18.2 | -30.7 | 11.2 | -3.6 | 3.3 | -1.3 | 6.7 | -4.0 |
| BILIRUBIN | EDP-METHODE | -14.2 | -11.6 | -4.7 | -12.8 | -23.5 | -1.6 | -6.1 | -2.7 | -1.4 | 2.2 |
| BILIRUBIN | JENDRASSIK-GROF | -8.8 | -22.6 | -10.4 | -30.4 | -17.6 | 7.9 | 0.8 | -2.0 | 3.8 | -3.6 |
| CHOLESTERIN | CHOD-KATALASE | 50.9 | -18.4 | 19.1 | 45.9 | 5.6 | -2.1 | 3.1 | -0.2 | -0.8 | 0.7 |
| CHOLESTERIN | CHOD-PAP (BOEHRINGER-M.) | 25.3 | -14.7 | -26.0 | 32.2 | 2.7 | -3.9 | -2.2 | 6.6 | -3.4 | 0.4 |
| GLUKOSE | GLUC-DE-(ALDE)-UV-METHODE | 22.5 | -32.1 | -17.6 | 16.1 | -11.1 | -0.1 | 2.1 | 3.1 | -0.2 | 1.8 |
| GLUKOSE | GOD-PERID | 22.1 | 2.7 | -6.1 | 6.3 | -2.1 | -0.7 | -2.3 | -1.8 | -1.5 | 0.0 |
| GLUKOSE | HEXOKINASE | 12.9 | -9.1 | -14.3 | -14.1 | -30.6 | -1.2 | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 3.3 |
| HARNSAURE | ALDH-METHODE | 48.5 | -3.4 | -23.1 | 16.6 | 26.1 | -6.8 | 0.8 | -0.4 | -2.7 | -1.4 |
| HARNSAURE | URICASE/KATALASE | 74.9 | -7.2 | -17.5 | 32.8 | 24.4 | -4.1 | -0.5 | 4.4 | 0.5 | -1.5 |
| HARNSTOFF | URICASE-SPALTUNG, BERTHELOT-R. | 46.1 | 30.8 | 39.9 | -2.7 | 4.1 | -5.0 | -5.9 | -6.5 | -4.0 | 0.1 |
| HARNSTOFF | URICASE/GLDH, UV-TEST | 43.5 | 34.7 | 22.6 | -14.0 | -37.0 | -0.1 | -0.3 | 1.8 | -3.1 | -2.1 |
| KREATININ | JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE | 28.5 | -22.7 | -1.4 | -9.9 | 26.6 | -2.7 | 6.2 | 4.3 | 3.8 | -1.6 |
| KREATININ | KINETISCH OHNE ENTEIW. (MERCK) | 44.4 | 16.9 | -2.7 | 31.8 | -14.0 | -4.1 | -1.5 | -3.5 | -3.0 | -4.3 |
| TRIGLYZERIDE | VOLLENZYMATISCH OHNE ABZUG | 62.3 | 61.2 | 42.4 | 27.8 | 35.7 | 0.0 | -3.1 | -3.1 | -5.4 | -1.8 |
| GESAMT-EIWEISSBIURET MIT BERUECKS. DES PLW | | 6.7 | 0.0 | -21.4 | -34.1 | -13.2 | 0.0 | 2.1 | 3.4 | 1.2 | 1.5 |
| GESAMT-EIWEISSBIURET OHNE BERUECKS. DES PLW | | -4.4 | 2.7 | -4.4 | 11.3 | -5.4 | 1.0 | -1.0 | -1.3 | -0.2 | 1.6 |
| ALK. PHOSPHATSTANDARDMETH., OPTIMIFIT, 25°C | | 19.0 | 23.3 | -12.5 | 17.8 | 14.5 | -1.0 | -2.5 | 7.2 | -1.3 | -0.3 |
| ALPHA-AMYLASE PHADEAS (PHARMACIA) | | 10.9 | 20.7 | 16.2 | 19.0 | 35.6 | 0.9 | -3.7 | -2.5 | -2.5 | -3.3 |
| CHOLINESTERASEBUTYRYLTHIOCHOLIN. (BM), 25°C | | -14.7 | -5.2 | -6.3 | -43.0 | -5.3 | -1.7 | -0.5 | -1.5 | -1.5 | 5.5 |
| CHOLINESTERASEBUTYRYLTHIOCHOLIN. (BM), 25°C | | 28.4 | 23.2 | 23.4 | 9.1 | 19.4 | -1.3 | -3.7 | -4.3 | -0.4 | -1.5 |
| GOT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -18.2 | 6.5 | 9.1 | -0.2 | 20.8 | -1.5 | -0.1 | -0.1 | -0.7 | -3.0 |
| GPT | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 16.1 | -4.9 | -12.7 | -18.2 | 18.7 | -0.7 | 0.2 | 0.1 | 2.6 | -0.2 |
| GLDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -5.1 | -19.2 | -13.4 | 24.3 | -35.4 | -1.1 | -4.1 | -2.7 | -6.8 | 4.1 |
| LDH | STD.-MET. O. PROEEN-LW 25°C | 23.6 | -3.8 | -18.8 | -19.8 | -21.4 | -13.4 | -10.1 | -0.2 | -5.1 | -19.4 |
| ALPHA-HBDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | -28.4 | -13.4 | -35.3 | -23.7 | -6.6 | 1.3 | 0.4 | 4.2 | 3.1 | -2.3 |
| CK | STANDARDM., OPT., NAC, 25°C | -15.2 | 19.6 | 22.1 | 8.5 | 1.4 | 7.4 | 0.0 | -3.3 | -1.8 | -2.6 |
| LDH | STANDARDMETHODE, OPT., 25°C | 9.2 | 5.1 | 18.0 | -0.2 | 11.3 | -2.2 | 1.3 | -2.4 | 1.5 | -1.6 |
| LAP | STANDARDM., OPT., (BM), 25°C | -2.0 | 0.3 | -21.0 | -25.6 | 6.7 | -3.2 | 3.5 | 10.0 | 0.3 | -2.1 |
| PROSTATAS-SP | FARBTEST 37°C | -4.8 | -13.6 | -16.3 | -30.0 | -51.2 | -1.3 | -10.6 | -4.0 | -32.9 | 13.8 |
| SAURE PHOSPHATFARBTEST 37°C | | 14.7 | -16.4 | 5.0 | -11.0 | -30.0 | -3.6 | 0.1 | -6.6 | 5.3 | 2.5 |
| LIPASE | TURBIDIMETRIE (BM) 25°C | 12.8 | 0.8 | 4.9 | 12.6 | -34.5 | -1.5 | -2.7 | 0.9 | -2.7 | 6.0 |

213 Wertepaaren Unterschiede über 5% nur 5 mal (= 2,35), über 3 bis 5% 6 mal (= 2,82%) und unter 3% 202 mal (= 94,8%).

Median und arithmetischer Mittelwert unterscheiden sich demnach in etwa 95% kaum voneinander.

2. Kürzester 95%-Bereich oder 2s-Bereich als Toleranzbereich?

In Richtigkeitskontrollen ist untersucht worden, wie weit sich die kürzesten 95%-Bereiche des VDPH-Modells von den 2s-Bereichen des INSTAND-Modells hinsichtlich Größe und Lage unterscheiden. Unter Größe wird der Abstand des unteren vom oberen Bereichswert verstanden, die prozentuale Abweichung des kürzesten 95%-Bereichs vom 2s-Bereich mit ABW1 bezeichnet. Die Lage eines Bereichs ist durch die unteren Grenzen festgelegt, der prozentuale Unterschied zwischen beiden mit ABW2 bezeichnet.

In *Tabelle 2* sind am Beispiel aus Sollwertermittlungen Daten und Unterschiede numerisch bzw. prozentual, in *Tabelle 3* die Unterschiede (Abweichungen) von Größen und Lagen in 10 untersuchten Proben (einschließlich von 2 Blindproben) im einzelnen wiedergegeben. Von insgesamt 410 Wertepaaren finden sich Unterschiede der Größen über 5% bei 348 (= 84,9%), über 3 bis 5% bei 27 (= 6,6%) und solche zwischen 0 und 3% bei 35 (= 8,5%), darunter keine zwischen Elektrolyten, Substraten und Enzymen. Die Lagen weisen dagegen deutlich geringe Unterschiede auf, nämlich über 5% bei 70 (= 17,1%), über 3 bis 5% bei 62 (= 15,1%) und bis 3% bei 278 (= 67,8%). Die Unterschiede der Lagen zwischen den oberen Grenzen liegen ähnlich (*Tabelle 4*). Der kürzeste 95%-Bereich, der in der internen Qualitätskontrolle zur Feststellung dient, welche Werte tolerierbar sind, ist also etwas häufiger enger als der entsprechende 2s-Bereich und stellt damit an die Genauigkeit der Untersucher höhere Anforderungen.

Tab. 4: Unterschiede von Größe (ABW1) und Lage (ABW2) der 2s-Bereiche und der kürzesten 95%-Bereiche, numerisch und in Prozent (bis 3%; über 3 bis 5%; über 5%); in der Gruppe über 5% nach unten (= negativ) bzw. nach oben (= positiv).

| Bestandteile | Anzahl der Unterschiede der Größen (ABW1) | | | | |
|--------------|---|----------|----------------|---------|------|
| | 0 bis 3% | 3 bis 5% | über 5%, davon | | |
| | | | negativ | positiv | |
| Elektrolyte | 12 | 9 | 119 | 44 | 75 |
| Substrate | 11 | 9 | 120 | 40 | 80 |
| Enzyme | 12 | 9 | 109 | 43 | 66 |
| Gesamt | 35 | 27 | 348 | 127 | 221 |
| Elektrolyte | 8.6 | 6.4 | 85.0 | 31.4 | 53.9 |
| Substrate | 7.9 | 6.4 | 80.0 | 28.6 | 57.1 |
| Enzyme | 9.2 | 6.9 | 83.9 | 33.1 | 50.8 |
| in Prozent | 8.5 | 6.6 | 84.9 | 31.0 | 53.9 |

| Bestandteile | Anzahl der Unterschiede der Lagen (ABW2) | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|---------|-----|
| | 0 bis 3% | 3 bis 5% | über 5%, davon | | |
| | | | negativ | positiv | |
| Elektrolyte | 111 | 18 | 11 | 3 | 8 |
| Substrate | 85 | 25 | 30 | 18 | 12 |
| Enzyme | 82 | 19 | 29 | 21 | 8 |
| Gesamt | 278 | 62 | 70 | 42 | 28 |
| Elektrolyte | 79.3 | 12.9 | 7.9 | 2.1 | 5.7 |
| Substrate | 60.7 | 17.9 | 21.4 | 12.9 | 8.6 |
| Enzyme | 63.1 | 14.6 | 22.3 | 16.2 | 6.2 |
| in Prozent | 67.8 | 15.1 | 17.1 | 10.2 | 6.8 |

Man kennt kein Verfahren, um aus dem kürzesten 95%-Bereich einen 3s-Bereich zu konstruieren, der den Richtlinien der BÄK für Ringversuche entspricht. Deswegen ist das VDPH-Modell auch auf jene Sollwertermittlungen in Richtigkeitskontrollen begrenzt, die in der internen Qualitätskontrolle verwendet werden.*

3. Mittelwert der Referenzlaboratorien oder Mittelwert der Teilnehmer als Sollwert?

Oft wird in Diskussionen zum Sollwert und damit auch zum Sollbe-

reich die Frage gestellt, ob nicht an Stelle des arithmetischen Mittelwertes der Referenzlaboratorien der Mittelwert der Teilnehmer als „consensus value“ treten kann. Diese Frage wird vor allem dann gestellt, wenn der Teilnehmermittelwert stärker vom Sollwert abweicht. Dabei wird darauf hingewiesen, daß in anderen Ländern der Teilnehmermittelwert als Sollwert eingesetzt wird, meist getrennt nach Methoden, Reagenzien und Geräten. Mit einem solchen Vorgehen wird aber dem Teilnehmermittelwert eine höhere Kompetenz zugesprochen, als ihm, streng genommen, zukommen darf. Die Teilnehmer werden damit „an ihren eigenen Werten bewertet“.

Es gibt aber Ausnahmesituationen, beispielsweise dann, wenn neue Methoden, meist auf dem Weg über Reagenziensätze mit sog. optimalen Bedingungen, angeblich größe-

* Sollten die Benutzer solcher Richtigkeitskontrollproben den Medianwert als Sollwert verwenden, so stört nach der Erfahrung seine häufig unsymmetrische Lage, so daß es zweckmäßig erscheint, die Bereichsmitte der Grenzwerte zusätzlich zum Median anzugeben.

Tab. 5: Häufigkeit und Größe der Unterschiede zwischen Sollwert (SW) und Teilnehmer-Mittelwert (MW) in 16 Proben bei 8 Ringversuchen von INSTAND und der DGKC in 1980. Ausgewählte Beispiele.

| I N S T A N D | | | | | W E R T E D E R R E F - L A B O R S 1980 | | | | | W E R T E D E R T E I L N E H M E R | | | | | W E R T E D E R R E F - L A B O R S T E I L N E H M E R W E R T E K L I N . C H E M . 1980 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|-----|--|--|------|--|--------|-------|-------------------------------------|------|------|------|-----|--|------|--------|-------|-------|------|------|----|----|--------|------|--------|-------|-------|
| J | PR | BEST | MET | | SW | ST | | SW | ST | ABW % | J | PR | BEST | MET | SW | ST | ABW % | J | PR | BEST | MET | SW | ST | ABW % | | | | |
| 8001 | MC | 1 | | | 0.83 | 2.50 | | 0.83 | 8.58 | 0.0 | 8001 | MC | 1 | | 1.03 | 5.03 | 4.97 | 6.15 | -5.8 | 8001 | MC | 1 | | 1.03 | 5.03 | 4.97 | 6.15 | -5.8 |
| 8002 | MC | 1 | | | 0.93 | 2.72 | | 0.93 | 8.12 | -0.5 | 8002 | MC | 1 | | 1.03 | 4.85 | 0.99 | 8.35 | -3.9 | 8002 | MC | 1 | | 1.03 | 4.85 | 0.99 | 8.35 | -3.9 |
| 8004 | MC | 1 | | | 1.04 | 3.62 | | 0.99 | 6.41 | -4.4 | 8003 | MC | 1 | | 0.95 | 6.32 | 0.08 | 10.40 | -7.4 | 8003 | MC | 1 | | 0.95 | 6.32 | 0.08 | 10.40 | -7.4 |
| 8005 | MC | 1 | | | 0.24 | 5.00 | | 0.24 | 10.90 | 0.4 | 8004 | MC | 1 | | 1.13 | 5.31 | 1.06 | 6.27 | -6.2 | 8004 | MC | 1 | | 1.13 | 5.31 | 1.06 | 6.27 | -6.2 |
| 8007 | MC | 1 | | | 0.80 | 5.16 | | 0.69 | 8.26 | 9.9 | 8005 | MC | 1 | | 1.03 | 5.03 | 0.99 | 6.43 | -3.9 | 8005 | MC | 1 | | 1.03 | 5.03 | 0.99 | 6.43 | -3.9 |
| 8008 | MC | 1 | | | 0.79 | 2.48 | | 0.82 | 7.07 | 3.4 | 8006 | MC | 1 | | 1.13 | 5.31 | 1.09 | 6.19 | -3.5 | 8006 | MC | 1 | | 1.13 | 5.31 | 1.09 | 6.19 | -3.5 |
| 8010 | MC | 1 | | | 0.92 | 6.38 | | 0.94 | 10.50 | 2.1 | 8007 | MC | 1 | | 0.95 | 6.32 | 0.89 | 7.53 | -6.3 | 8007 | MC | 1 | | 0.95 | 6.32 | 0.89 | 7.53 | -6.3 |
| 8011 | MC | 1 | | | 0.93 | 5.39 | | 0.94 | 10.10 | 1.3 | 8008 | MC | 1 | | 1.03 | 4.85 | 0.99 | 9.55 | -3.9 | 8008 | MC | 1 | | 1.03 | 4.85 | 0.99 | 9.55 | -3.9 |
| 8013 | MC | 1 | | | 1.65 | 7.23 | | 1.76 | 11.50 | +6.9 | 8009 | MC | 1 | | 1.20 | 6.87 | 1.14 | 5.24 | -5.0 | 8009 | MC | 1 | | 1.20 | 6.87 | 1.14 | 5.24 | -5.0 |
| 8014 | MC | 1 | | | 1.16 | 4.42 | | 1.20 | 7.32 | 3.7 | 8010 | MC | 1 | | 1.26 | 6.35 | 1.22 | 4.73 | -3.2 | 8010 | MC | 1 | | 1.26 | 6.35 | 1.22 | 4.73 | -3.2 |
| 8016 | MC | 1 | | | 1.15 | 5.21 | | 0.92 | 9.21 | 1.2 | 8011 | MC | 1 | | 0.93 | 5.23 | 0.91 | 3.65 | -2.2 | 8011 | MC | 1 | | 0.93 | 5.23 | 0.91 | 3.65 | -2.2 |
| 8017 | MC | 1 | | | 1.30 | 5.29 | | 1.35 | 7.69 | 3.5 | 8012 | MC | 1 | | 1.30 | 4.62 | 1.20 | 8.03 | -1.5 | 8012 | MC | 1 | | 1.30 | 4.62 | 1.20 | 8.03 | -1.5 |
| 8019 | MC | 1 | | | 0.95 | 3.98 | | 1.00 | 8.93 | 4.8 | 8013 | MC | 1 | | 1.18 | 4.23 | 1.01 | 6.19 | -14.4 | 8013 | MC | 1 | | 1.18 | 4.23 | 1.01 | 6.19 | -14.4 |
| 8020 | MC | 1 | | | 1.64 | 2.71 | | 1.69 | 7.55 | 2.9 | 8014 | MC | 1 | | 1.02 | 3.92 | 1.01 | 6.19 | -1.8 | 8014 | MC | 1 | | 1.02 | 3.92 | 1.01 | 6.19 | -1.8 |
| 8022 | MC | 1 | | | 0.83 | 2.50 | | 0.83 | 7.35 | 0.2 | 8015 | MC | 1 | | 1.18 | 4.24 | 1.17 | 5.84 | -0.8 | 8015 | MC | 1 | | 1.18 | 4.24 | 1.17 | 5.84 | -0.8 |
| 8023 | MC | 1 | | | 1.30 | 5.29 | | 1.33 | 7.07 | 2.1 | 8016 | MC | 1 | | 1.02 | 3.92 | 1.02 | 5.41 | 0.0 | 8016 | MC | 1 | | 1.02 | 3.92 | 1.02 | 5.41 | 0.0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8001 | HST | 1 | | | 51.99 | 4.73 | | 51.52 | 9.14 | -0.7 | 8001 | HST | 1 | | 3.33 | 7.51 | 3.46 | 13.20 | 3.9 | 8001 | HST | 1 | | 3.33 | 7.51 | 3.46 | 13.20 | 3.9 |
| 8002 | HST | 1 | | | 44.50 | 3.75 | | 44.28 | 9.23 | -0.5 | 8002 | HST | 1 | | 16.60 | 6.02 | 17.20 | 10.02 | 3.6 | 8002 | HST | 1 | | 16.60 | 6.02 | 17.20 | 10.02 | 3.6 |
| 8004 | HST | 1 | | | 79.90 | 4.95 | | 80.62 | 7.39 | 0.9 | 8003 | HST | 1 | | 8.33 | 8.31 | 8.54 | 10.20 | 2.5 | 8003 | HST | 1 | | 8.33 | 8.31 | 8.54 | 10.20 | 2.5 |
| 8005 | HST | 1 | | | 180.00 | 6.00 | | 187.00 | 6.04 | -2.5 | 8004 | HST | 1 | | 11.10 | 7.62 | 11.30 | 11.70 | 1.8 | 8004 | HST | 1 | | 11.10 | 7.62 | 11.30 | 11.70 | 1.8 |
| 8007 | HST | 1 | | | 90.50 | 3.10 | | 91.84 | 9.75 | 2.7 | 8005 | HST | 1 | | 3.33 | 7.51 | 3.44 | 14.20 | 3.3 | 8005 | HST | 1 | | 3.33 | 7.51 | 3.44 | 14.20 | 3.3 |
| 8008 | HST | 1 | | | 90.00 | 4.13 | | 89.76 | 9.48 | 2.0 | 8006 | HST | 1 | | 11.10 | 7.62 | 11.22 | 14.20 | 0.9 | 8006 | HST | 1 | | 11.10 | 7.62 | 11.22 | 14.20 | 0.9 |
| 8010 | HST | 1 | | | 99.00 | 5.62 | | 94.40 | 9.40 | -1.0 | 8007 | HST | 1 | | 8.36 | 8.36 | 8.45 | 13.20 | 1.1 | 8007 | HST | 1 | | 8.36 | 8.36 | 8.45 | 13.20 | 1.1 |
| 8011 | HST | 1 | | | 97.40 | 4.85 | | 98.47 | 9.10 | 1.1 | 8008 | HST | 1 | | 16.70 | 6.13 | 17.20 | 12.00 | 3.0 | 8008 | HST | 1 | | 16.70 | 6.13 | 17.20 | 12.00 | 3.0 |
| 8013 | HST | 1 | | | 67.00 | 3.75 | | 69.35 | 10.10 | 3.5 | 8009 | HST | 1 | | 5.91 | 7.78 | 5.78 | 13.10 | -2.2 | 8009 | HST | 1 | | 5.91 | 7.78 | 5.78 | 13.10 | -2.2 |
| 8014 | HST | 1 | | | 54.70 | 3.50 | | 55.64 | 8.75 | 1.7 | 8010 | HST | 1 | | 13.30 | 6.77 | 13.40 | 12.70 | 0.0 | 8010 | HST | 1 | | 13.30 | 6.77 | 13.40 | 12.70 | 0.0 |
| 8016 | HST | 1 | | | 52.40 | 6.50 | | 52.77 | 9.66 | 0.7 | 8011 | HST | 1 | | 9.86 | 6.90 | 9.15 | 12.00 | -7.2 | 8011 | HST | 1 | | 9.86 | 6.90 | 9.15 | 12.00 | -7.2 |
| 8017 | HST | 1 | | | 85.80 | 5.00 | | 87.45 | 10.70 | 1.9 | 8012 | HST | 1 | | 10.90 | 7.14 | 17.90 | 12.30 | -5.3 | 8012 | HST | 1 | | 10.90 | 7.14 | 17.90 | 12.30 | -5.3 |
| 8019 | HST | 1 | | | 45.30 | 4.40 | | 46.15 | 9.40 | 3.7 | 8013 | HST | 1 | | 7.49 | 6.93 | 7.00 | 11.50 | -0.5 | 8013 | HST | 1 | | 7.49 | 6.93 | 7.00 | 11.50 | -0.5 |
| 8020 | HST | 1 | | | 73.80 | 3.26 | | 72.50 | 10.00 | -1.6 | 8014 | HST | 1 | | 20.00 | 6.48 | 20.50 | 11.90 | -1.4 | 8014 | HST | 1 | | 20.00 | 6.48 | 20.50 | 11.90 | -1.4 |
| 8022 | HST | 1 | | | 51.90 | 4.73 | | 51.47 | 9.09 | -0.8 | 8015 | HST | 1 | | 7.49 | 5.37 | 6.57 | 11.30 | -6.9 | 8015 | HST | 1 | | 7.49 | 5.37 | 6.57 | 11.30 | -6.9 |
| 8023 | HST | 1 | | | 86.50 | 5.00 | | 86.75 | 9.00 | 0.3 | 8016 | HST | 1 | | 20.00 | 6.93 | 20.00 | 12.50 | -3.8 | 8016 | HST | 1 | | 20.00 | 6.93 | 20.00 | 12.50 | -3.8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8001 | KREA | 1 | | | 1.93 | 5.74 | | 1.87 | 8.66 | -3.1 | 8001 | KREA | 1 | | 141.00 | 7.52 | 135.00 | 16.50 | -4.3 | 8001 | KREA | 1 | | 141.00 | 7.52 | 135.00 | 16.50 | -4.3 |
| 8002 | KREA | 1 | | | 1.66 | 3.65 | | 1.63 | 8.67 | -1.9 | 8002 | KREA | 1 | | 495.00 | 7.15 | 477.00 | 20.40 | -3.6 | 8002 | KREA | 1 | | 495.00 | 7.15 | 477.00 | 20.40 | -3.6 |
| 8004 | KREA | 1 | | | 1.85 | 5.00 | | 1.85 | 6.73 | -0.1 | 8003 | KREA | 1 | | 212.00 | 8.48 | 192.00 | 16.60 | -14.2 | 8003 | KREA | 1 | | 212.00 | 8.48 | 192.00 | 16.60 | -14.2 |
| 8005 | KREA | 1 | | | 2.72 | 4.61 | | 2.72 | 7.26 | 0.0 | 8004 | KREA | 1 | | 354.00 | 7.61 | 317.00 | 15.70 | -10.5 | 8004 | KREA | 1 | | 354.00 | 7.61 | 317.00 | 15.70 | -10.5 |
| 8007 | KREA | 1 | | | 1.87 | 4.30 | | 1.89 | 6.71 | 0.9 | 8005 | KREA | 1 | | 141.00 | 7.71 | 131.00 | 10.10 | -7.1 | 8005 | KREA | 1 | | 141.00 | 7.71 | 131.00 | 10.10 | -7.1 |
| 8008 | KREA | 1 | | | 3.50 | 5.46 | | 3.50 | 5.84 | -0.1 | 8006 | KREA | 1 | | 354.00 | 7.61 | 318.00 | 13.00 | -10.2 | 8006 | KREA | 1 | | 354.00 | 7.61 | 318.00 | 13.00 | -10.2 |
| 8010 | KREA | 1 | | | 1.20 | 1.19 | | 1.27 | 9.36 | -0.8 | 8007 | KREA | 1 | | 213.00 | 8.48 | 199.00 | 14.70 | -10.8 | 8007 | KREA | 1 | | 213.00 | 8.48 | 199.00 | 14.70 | -10.8 |
| 8011 | KREA | 1 | | | 1.83 | 3.55 | | 1.82 | 7.32 | -0.4 | 8008 | KREA | 1 | | 495.00 | 7.21 | 475.00 | 10.20 | -4.0 | 8008 | KREA | 1 | | 495.00 | 7.21 | 475.00 | 10.20 | -4.0 |
| 8013 | KREA | 1 | | | 2.43 | 4.40 | | 2.41 | 9.54 | -0.7 | 8009 | KREA | 1 | | 160.00 | 7.90 | 171.00 | 7.50 | 6.9 | 8009 | KREA | 1 | | 160.00 | 7.90 | 171.00 | 7.50 | 6.9 |
| 8014 | KREA | 1 | | | 3.60 | 6.11 | | 3.56 | 8.00 | -1.2 | 8010 | KREA | 1 | | 425.00 | 6.21 | 446.00 | 7.72 | 4.9 | 8010 | KREA | 1 | | 425.00 | 6.21 | 446.00 | 7.72 | 4.9 |
| 8016 | KREA | 1 | | | 2.13 | 4.99 | | 2.16 | 8.68 | 1.6 | 8011 | KREA | 1 | | 212.00 | 8.32 | 200.00 | 10.00 | -5.7 | 8011 | KREA | 1 | | 212.00 | 8.32 | 200.00 | 10.00 | -5.7 |
| 8017 | KREA | 1 | | | 4.20 | 6.55 | | 4.30 | 7.70 | 0.3 | 8012 | KREA | 1 | | 447.00 | 5.57 | 421.00 | 9.35 | -5.8 | 8012 | KREA | 1 | | 447.00 | 5.57 | 421.00 | 9.35 | -5.8 |
| 8019 | KREA | 1 | | | 3.60 | 5.35 | | 3.60 | 6.04 | -0.1 | 8013 | KREA | 1 | | 172.00 | 5.23 | 172.00 | 12.30 | 0.0 | 8013 | KREA | 1 | | 172.00 | 5.23 | 172.00 | 12.30 | 0.0 |
| 8020 | KREA | 1 | | | 1.95 | 4.80 | | 1.96 | 7.00 | 0.6 | 8014 | KREA | 1 | | 491.00 | 6.90 | 524.00 | 8.45 | +6.7 | 8014 | KREA | 1 | | 491.00 | 6.90 | 524.00 | 8.45 | +6.7 |
| 8022 | KREA | 1 | | | 1.82 | 6.16 | | 1.89 | 6.30 | 3.8 | 8015 | KREA | 1 | | 172.00 | 9.00 | 176.00 | 10.20 | 2.3 | 8015 | KREA | 1 | | 172.00 | 9.00 | 176.00 | 10.20 | 2.3 |
| 8023 | KREA | 1 | | | 4.16 | 6.06 | | 4.31 | 5.90 | 3.6 | 8016 | KREA | 1 | | 491.00 | 6.90 | 514.00 | 7.31 | 4.7 | 8016 | KREA | 1 | | 491.00 | 6.90 | 514.00 | 7.31 | 4.7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8001 | TRIG | 1 | | | 94.50 | 7.10 | | 95.00 | 11.20 | 0.3 | 8001 | TRIG | 1 | | 0.94 | 7.79 | 1.02 | 19.70 | + 8.5 | 8001 | TRIG | 1 | | 0.94 | 7.79 | 1.02 | 19.70 | + 8.5 |
| 8002 | TRIG | 1 | | | 72.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

rer Genauigkeit und praktischerer Handhabung in die Laboratorien eingeführt und dort häufig allein wegen ihrer Neuheit bevorzugt werden, während sie in die Referenzlaboratorien noch nicht Eingang gefunden haben. Auch der umgekehrte Fall kommt vor: altbewährte Methoden werden aus verschiedenen Gründen noch längere Zeit von Ringversuchsteilnehmern verwendet, während es zunehmend schwieriger wird, zugehörige Werte von Referenzlaboratorien zu erhalten. In beiden Fällen ist es also nicht immer möglich, eine ausreichende Zahl von Referenzlaboratorien für beide Methoden zu finden.

Ist in solchen und ähnlichen Fällen die Bestimmung von Sollwerten durch Referenzlaboratorien nicht mehr oder noch nicht möglich, so bleibt keine andere Wahl, als den Mittelwert der Teilnehmerwerte als Sollwert einzusetzen und die Grenzen der Sollbereiche über die relative Standardabweichung der Referenzmethode zu berechnen.

Wenn keine andere Wahl bleibt, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, um auf den Mittelwert der Teilnehmerwerte zurückgreifen zu können. Eine dieser Voraussetzungen ist eine Mindestzahl von Daten, die eine statistische Berechnung des Mittelwertes ermöglichen. Dazu sollten mindestens 40, wenn nicht mehr Teilnehmerwerte zur Verfügung stehen. Außerdem sollte das gleiche Ausreißerkriterium verwendet werden.

Als Ausreißer kann ein in einer Datenreihe extrem hoher oder extrem kleiner Wert angesehen werden, der durch Meßfehler, Rechenfehler, Verwechslungen oder Verwendung einer falschen Einheit entstehen kann. Solche Werte lassen sich von vornherein eliminieren. Dies ist bei kleinen Reihen manuell möglich; bei großen Reihen wie in Ringversuchen muß ein Ausreißerkriterium in das EDV-Programm eingebaut werden. Nach Sachs (3) besagt

„eine allgemeine Regel, daß bei mindestens 10 Einzelwerten dann ein Wert als Ausreißer verworfen werden darf, wenn er außerhalb des Bereichs $\bar{x} \pm 4s$ liegt, wobei Mittelwert und Standardabweichung ohne den ausreißerverdächtigen Wert berechnet werden“. Auf diese Weise sind Mittelwerte und Standardabweichungen der Teilnehmerkollektive seit 1974 in INSTAND-Ringversuchen berechnet worden.

Die Erfahrungen aus über 50 INSTAND-Ringversuchen* seit 1971 zeigen, daß die Teilnehmermittelwerte nur bei bestimmten Bestandteilen von den Sollwerten abweichen, während dies in den Ringversuchen der DGKC häufiger der Fall zu sein scheint, wenn man die Youden-Plots in den Ergebnisheften zugrunde legt.

Um diese Vermutung zu prüfen, sind Häufigkeit und Größe der angenommenen Unterschiede zwischen Sollwert und Teilnehmermittelwerten in je 16 Proben, die 1980 in 8 Ringversuchen von beiden Organisationen eingesetzt worden sind, anhand der mitgeteilten Daten berechnet worden. Beispiele einiger Bestandteile sind in Tabelle 5 wiedergegeben. Das Ergebnis aller in diese Analyse einbezogenen Bestandteile ist, getrennt nach Elektrolyten, Substraten und Enzymen einerseits und nach der Größe der Abweichungen (zwischen 0 und 3,3% = Gruppe A, über 3,3 und 5% = Gruppe B und über 5% = Gruppe C) andererseits in Tabelle 6 zusammengestellt worden. Eine genaue Betrachtung der Zahlen zeigt deutlich die Unterschiede.

Diese Ergebnisse sind in Abbildung 1 auch graphisch dargestellt, und zwar für alle Bestandteile. Die größten Unterschiede finden sich bei

Tab. 6: Vergleich der Abweichungen der Teilnehmer-Mittelwerte von den Sollwerten bei 28 Bestandteilen, numerisch und in Prozent (bis 3%, über 3 bis 5%, über 5%) in INSTAND- und DGKC-Ringversuchen 1980, ermittelt aus denselben Proben wie Tabelle 5.

| BESTANDTEIL | A | | B | | C | |
|-------------|---------------|-----------|-------------------|-------------|-----------------|------|
| | 0 bis INSTAND | 3,3% DGKC | über 3,3% INSTAND | bis 5% DGKC | über 5% INSTAND | DGKC |
| Elektrolyte | 117 | 109 | 22 | 21 | 5 | 14 |
| Substrate | 104 | 70 | 15 | 29 | 9 | 29 |
| Enzyme | 116 | 81 | 45 | 29 | 15 | 66 |
| Gesamt | 337 | 260 | 82 | 79 | 29 | 109 |
| Elektrolyte | 81.2 | 75.7 | 15.3 | 14.6 | 3.5 | 9.7 |
| Substrate | 81.2 | 54.7 | 11.7 | 22.7 | 7.0 | 22.7 |
| Enzyme | 65.9 | 46.0 | 25.6 | 16.5 | 8.5 | 37.6 |
| in Prozent | 75.2 | 58.0 | 18.3 | 17.6 | 6.5 | 24.3 |

In den Ringversuchen von INSTAND ist als Mittelwert der Teilnehmer das geometrische Mittel x_g einer gestutzten Verteilung angeführt. Zur Stützung werden alle Werte eliminiert, die außerhalb des Bereiches ($x_g/1.4$, $x_g \cdot 1.4$) liegen, wobei x_g das geometrische Mittel aller Teilnehmerwerte darstellt. $s\%$ ist durch Rücktransformation der Standardabweichung der logarithmierten Werte gewonnen worden.

In den Ringversuchen der DGKC ist als Mittelwert der Teilnehmer das arithmetische Mittel \bar{x} einer gestutzten Verteilung der Teilnehmerwerte angeführt, wobei alle Werte eliminiert werden, die außerhalb des Bereiches ($\bar{x} - 10's$, $\bar{x} + 10's$) liegen. \bar{x}' und s' sind das arithmetische Mittel und die Standardabweichung vor der Ausreißerelimination. $s\% = 100 \cdot s/\bar{x}$.

Die geringe Übereinstimmung zwischen Sollwert und Teilnehmer-Mittelwert kann durch die unterschiedliche Berechnungsmethode einschließlich der Ausreißereliminierung, aber auch durch die Art der Sollwertermittlung (wenige Referenzlaboratorien) verursacht sein.

* Zusammen mit den 1964, 1969 und 1970 veranstalteten Sonderringversuchen sind von 1970 bis 1981 jährlich 3 bzw. 4 oder 5, 1980 8, insgesamt 52 Ringversuche allein auf klin. chem. Gebiet durch INSTAND veranstaltet worden. Dabei sind nicht die Variablen bzw. C-Ringversuche für die Mitglieder der Kassenärztlichen Vereinigungen in diese Zahl einbezogen worden.

Magnesium, Eisen, Bilirubin, Cholesterin, Harnstoff, Kreatinin und Triglyceriden, ferner bei allen Enzymen mit Ausnahme der AP.

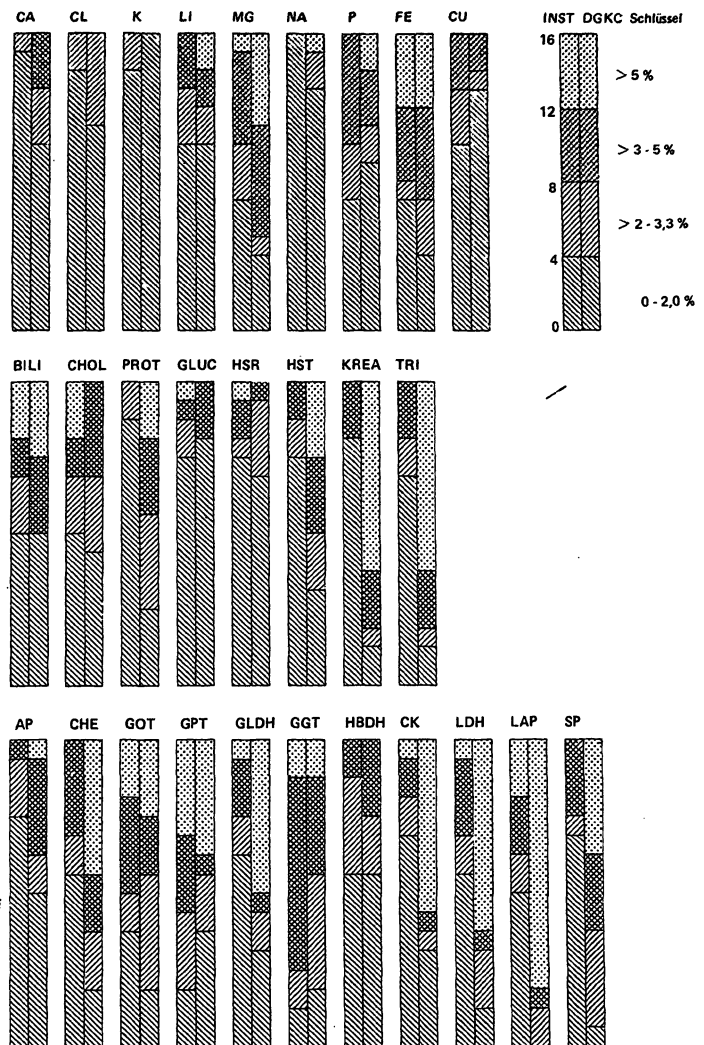
Die geringere Übereinstimmung zwischen Sollwert und Teilnehmermittelwert kann durch unterschiedliche Berechnungsmethoden und Ausreißereliminierungen, aber auch durch eine unseres Erachtens zu geringe Zahl von Referenzlaboratorien bei den Sollwertermittlungen verursacht sein.

4. Sollbereiche und Bewertung der Teilnehmerwerte

Veränderungen des Sollbereichs, wie sie zwangsläufig bei Unterschieden zwischen Sollwert und Teilnehmermittelwert auftreten, müssen sich mehr oder weniger stark in den Zahlen jener Teilnehmer auswirken, deren Werte im unteren oder oberen Bereich liegen. Infolgedessen erhalten Teilnehmer fälschlicherweise ein Zertifikat, das ihnen lege artis nicht zusteht, während es anderen versagt wird, die es erhalten müßten. Aber unabhängig von der Zertifikaterteilung kann eine solche Veränderung ihrer Werte unberechtigte Maßnahmen im Laboratorium veranlassen, und zwar in der Annahme, damit die Methode „wieder unter Kontrolle“ bringen zu müssen.

In welcher Größenordnung sich solche Veränderungen des Sollbereichs bemerkbar machen, wird in *Tabelle 7* anhand einer Simulation des Sollwertes dargelegt, die bei einigen Bestandteilen vorgenommen worden ist. Bei der Berechnung der veränderten 3s-Bereiche ist von dem Sollwert und dem zugehörigen Sollbereich einer Ringversuchsprobe ausgegangen worden. Zur Ermittlung der Auswirkungen sind von diesen Sollwerten 5% ab- bzw. hinzugezogen worden. Mit diesen so berechneten „verschobenen“ Sollwerten und den Werten der relativen Standardabweichungen aus der Sollwertermittlung sind dann die 3s-Bereiche neu berechnet und die An-

Abb. 1: Graphische Darstellung der Abweichungen der Teilnehmerwerte von den zugehörigen Sollwerten aus Tabelle 6.



zahl der außerhalb dieser 3s-Bereiche liegenden Teilnehmerwerte anhand der Einzelwerte der Teilnehmer festgestellt worden. In der genannten Tabelle 7 sind für jeden Bestandteil jeweils in der ersten Reihe die 3s-Bereiche kursiv, in der zweiten Reihe – getrennt für den niedrigeren (links) und höheren (rechts) Bereich – die Anzahl der außerhalb der 3s-Bereiche liegenden Teilnehmerwerte in normaler Druckschrift und in der dritten Reihe – wiederum getrennt nach niederem und höhe-

rem Bereich – die Anzahl jener Teilnehmer halbfett hervorgehoben, die durch die Verschiebung ein Zertifikat erhalten würden: gekennzeichnet mit einem +, bzw. kein Zertifikat erhalten würden: gekennzeichnet mit einem -. Diese Anzahlen lassen besonders deutlich erkennen, in welchem Umfang es zu unberechtigten Zertifikaterteilungen bzw. zu unberechtigtem Vorenthalten von Zertifikaten kommen kann. Dies ist ausgeprägt bei Bilirubin und Cholesterin mit den hohen Teilnehmer-

Tab. 7: Einfluß der um $\pm 5\%$ „verschobenen Sollwerte“ auf die Zahl der Teilnehmer, deren Werte außerhalb der unteren bzw. oberen Grenzen des „verschobenen Sollbereichs“ liegen und falsch negativ bzw. falsch positiv bewertet werden, daher fälschlicherweise ein Zertifikat erhalten bzw. kein Zertifikat erhalten. Sollwert und Sollbereich sind aus einem INSTAND-Ringversuch '81 entnommen.

| Bestandteil | Teilnehmerzahl | Sollwert \bar{x} | $\pm 1\%$ | 3s-Bereiche bei -5 | Abweichungen des Sollwerts in % | $+5$ | |
|------------------------|----------------|--------------------|-----------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|
| CL (Coulometrie) | 99 | 116,6 | 1,65 | 105,3 - 116,3 | 110,8 - 122,4 | 116,1 - 128,7 | mmol/l |
| | | | | 1 27 - 8 + 26 | 9 1 | 58 0 + 49 - 1 | |
| K (Flammenphotometrie) | 410 | 6,12 | 3,82 | 5,14 - 6,48 | 5,42 - 6,82 | 5,69 - 7,15 | mmol/l |
| | | | | 11 45 - 3 + 37 | 14 8 | 19 3 + 5 - 5 | |
| FE (Photometrie) | 268 | 22,9 | 3,26 | 19,3 - 23,5 | 20,7 - 25,2 | 21,7 - 26,4 | $\mu\text{mol/l}$ |
| | | | | 14 85 - 13 + 40 | 27 45 | 53 33 + 26 - 12 | |
| BIL (Jendr.-Groß) | 739 | 4,74 | 2,10 | 4,22 - 4,78 | 4,44 - 5,04 | 4,67 - 5,29 | mg/dl |
| | | | | 89 344 - 54 + 234 | 143 110 | 291 40 + 148 - 70 | |
| CHOL (CHOD-PAP) | 859 | 225 | 2,71 | 222,9 - 261,7 | 234,6 - 275 | 245,7 - 289,1 | mg/dl |
| | | | | 78 347 - 30 + 235 | 108 112 | 229 52 + 121 - 60 | |
| GLUC (Hexokinase) | 272 | 281 | 3,52 | 239 - 295 | 251 - 311 | 264 - 326 | mg/dl |
| | | | | 13 30 - 3 + 27 | 16 3 | 21 1 + 5 - 2 | |
| GLUC (GOD-Perid) | 791 | 275 | 4,78 | 224 - 289 | 237 - 319 | 247 - 330 | mg/dl |
| | | | | 32 73 - 24 + 53 | 56 20 | 81 4 + 25 - 16 | |
| GOT (Stand.-M.) | 907 | 81,0 | 7,00 | 63,4 - 97 | 64 - 98 | 64,4 - 99 | U/l |
| | | | | 35 42 - 26 + 17 | 61 25 | 91 12 + 30 - 13 | + |
| GGT (Stand.-M.) | 1100 | 47,7 | 6,28 | 36,8 - 53,8 | 38,7 - 56,7 | 40,7 - 59,5 | U/l |
| | | | | 59 128 - 28 + 66 | 87 62 | 130 38 + 43 - 24 | |

zahlen erkennbar. Die unterschiedlichen Zahlen im Minus- und Plusbereich sind durch die Verteilungsform der Teilnehmerwerte bedingt. Wenn auch bei einer Wiederholung einer Sollwertermittlung in derselben Probe dieselben Werte für den Sollwert und Sollbereich nie erhalten werden, also immer mit einer Variabilität auch bei demselben Modell der Sollwertermittlung gerechnet werden muß, so muß dies doch seine Grenzen haben. Deshalb sollte ein Nebeneinander verschiedener Sollwertermittlungsmodelle nicht bestehen. Vielmehr sollte versucht werden, zunächst auf nationaler Basis ein gemeinsames Modell zu erarbeiten, beispielsweise in einer DIN-Norm im Rahmen der bereits zum Thema „Qualitätssicherung in der Laboratoriumsmedizin“ unter DIN 58 936 bestehenden Normierungsvorhaben, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Bemühun-

gen anderer nationaler oder internationaler Gremien*.

* Beispielsweise ECCLS (European Committee for Clinical Laboratory Standards) bzw. NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) der USA (4), IFCC (International Federation of Clinical Chemistry) (5) bzw. JUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) (6) oder WASP (World Association of Societies of Pathology [Anatomic and Clinical]).

Schrifttum

1. MERTEN, R.: Lab.med. 5: A+B 197 (1981).
2. KLEIN-WISENBERG, A. V.: Qualitätskontrolle im ärztlichen Laboratorium, Schnellverfahren zur Schätzung von Verteilungsparametern, GIT 1975: 929 u. 1066.
3. SACHS, L.: Angewandte Statistik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 5. Auflage 1978.
4. NCCLS: Proposed Standard for Control Materials in Clinical Chemistry, NCCLS Publications Vol. 1: 122 (1981).
5. IFCC: Provisional Recommendation on Quality Control in Clinical Chemistry, Part 3, Calibration and Control Materials, J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 15: 233 (1977).
6. IFCC: Approved Recommendation (1978) on Quality Control in Clinical Chemistry Part 1 and 2, J. Chem. Clin. Biochem. 18: 69 u. 78 (1980).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Richard Merten
Postfach 4402 INSTAND
Wagnerstr. 10
D-4000 Düsseldorf 1

Industrie und das klinische Labor

ECCLS-Symposium
vom 30. 3. bis 2. 4. 81 in Canterbury

Das Thema wurde zunächst geverteilt und behandelte die Ansprüche des Kliniklers (E. Gladtko – Köln), der Gesundheitsbehörden (Wahba – Kopenhagen), des Laborwissenschaftlers (Eldjarn – Oslo) und der Industrie (Holy – Technicon). Am deutlichsten waren die Klagen der Industrie, da die Unsicherheiten in der Bedarfsplanung der Mediziner zu Problemen führen, was wiederum die Klagen der Steuerzahler über die Kostenexplosion nach sich zieht. Ursache ist wohl, daß die stärkere Explosion des Wissens nicht mehr in geregelte Bahnen zu lenken ist.

Interessante Zahlen wurden vom IMC (einem Institut für Medizinstatistik für Industriezwecke) über die Verteilung des Labormarktes vorgelegt. Danach entfallen auf:

| | |
|-------------------|-----|
| Klinische Chemie | 29% |
| Radiochemie, Urin | |
| und Sonstiges | 27% |
| Hämatologie | 28% |
| Mikrobiologie | 16% |

Das finanzielle Aufkommen verteilt sich nach folgenden Ländern:

| | |
|----------------|-----|
| USA | 33% |
| Bundesrepublik | 14% |
| Frankreich | 7% |
| Japan | 7% |
| Italien | 6% |
| Großbritannien | 3% |

Weltweit sollen jährlich etwa 4 Milliarden Dollar für Reagenzien ausgegeben werden. Der Ansatz für Instrumente ist etwas niedriger. Der Reagenzienmarkt beträgt etwa nur 5% vom Pharmakologiemarkt. Nach Angaben der EUROPEAN DIAGNOSTIC MARKETING RESEARCH GROUP wurden 1968 weltweit 1,5 Milliarden klinisch-chemische Analysen durchgeführt.

K. G. B. ■

Mitteilungen aus der Deutschen Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin zugleich Arbeitsgemeinschaft der Fachärzte für Laboratoriumsmedizin e.V.

Landesgruppenversammlung Hessen

Die Landesgruppe Hessen der Deutschen Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin, zugleich Arbeitsgemeinschaft der Fachärzte für Laboratoriumsmedizin e. V. tagte am 2. Oktober 1981 in Bad Nauheim. 14 Mitglieder nahmen an der Sitzung teil.

Zuerst wurde ausführlich der Referenten-Entwurf zur neuen Privatgebührenordnung dargelegt. Insbesondere wurde dabei auf die Gefahr der Beendigung der Vertragsfreiheit Arzt-Patient hingewiesen. An Hand von Beispielen wurde die teilweise deutliche Minderung der Honorarhöhe bei Laborleistungen erläutert, wenn der vorgesehene Multiplikator von 1,5 bei einer BMÄ-Punkt-Basis von 10 Pfennigen pro Punkt zur Anwendung käme.

Punkt 2 der Tagesordnung betraf Fragen zum Leistungskatalog von Laborgemeinschaften. Dabei wurde wiederum darauf hingewiesen, daß es in dieser Hinsicht keine Probleme gäbe, wenn die existierenden Richtlinien (Paragraph 14/3 E-Go, Brief des Vorsitzenden der KV Hessen an alle hessischen Laborgemeinschaften über deren Leistungsspektrum) von den Laborgemeinschaften auch strikt eingehalten würden. Es sind aber wiederum Beispiele bekannt geworden, daß z. B. Enzym-Immun-Assays (Digoxin, Ig-E) ins Programm von Laborgemeinschaften aufgenommen wurden.

Es wurde noch einmal dringlich allen betroffenen Kollegen empfohlen, derartige Beispiele unter allen Umständen den betreffenden KV- en sowie den zuständigen Vertretern unserer Gesellschaft mitzuteilen.

Der dritte Tagesordnungspunkt betraf einen zu Anfang dieses Jahres gestarteten Versuch, in Frankfurt eine fachspezifische Laborgemeinschaft für die Hautärzte des Rhein-Main-Gebietes zu etablieren. Dieses Bestreben ist offensichtlich zunächst zu den Akten gelegt worden. Ähnliche Bestrebungen anderer Fachgruppen sind ebenfalls bislang nicht bekannt geworden.

Beim vierten Punkt der Tagesordnung ging es erneut um das Thema der Honorarabsprachen zwischen leitenden Krankenhaus-Laborärzten und Chefärzten anderer Abteilungen, insbesondere Internisten. Auf diesem Gebiet sind offiziell neue Fälle nicht bekannt geworden, wobei allerdings offen bleiben muß, ob nicht einige Fälle im Dunklen bleiben. Es wurden nochmals alle rechtlichen Standpunkte (Nebenkostentarif der Deutschen Krankenhausgesellschaft, Brücksscher Kommentar zur GOÄ, zivilrechtlicher Grundsatz aus Paragraph 613 BGB, Kommentar zur E-GO von 1977, Rechtsprechung des Bundessozialgerichts von 1975, Berufsordnungen diverser Ärztekammern sowie ausländische Regelungen) dargelegt.

Auf die für die Labormedizin günstige Stellungnahme des Präsidenten der LÄK Baden Württemberg vom 12. 08. 81 wurde verwiesen.

Gleichzeitig wurde angeregt, eine entsprechende Stellungnahme vom Präsidenten der hessischen LÄK anzufordern.

Danach wurde über den nächsten Punkt, den Stand der Verfahren zur Anerkennung als Arzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie diskutiert. Danach haben die meisten der niedergelassenen Kollegen einen derartigen Antrag gestellt. Bewilligung erfolgte in etwa

der Hälfte der Fälle sofort, bei den übrigen Anträgen wurde von der Landesärztekammer ein Kolloquium zum Nachweis der mikrobiologischen Kenntnisse verlangt. Einige derartige Kolloquien sind in den letzten Monaten durchgeführt (und „bestanden“) worden.

Die in einem Falle erfolgte und schriftlich begründete Ablehnung eines solchen Kolloquiums ist bislang noch nicht beantwortet worden.

Abschließend erfolgte eine Besprechung aktueller Fragen aus dem Bereich der hessischen KV.

Zunächst wurde kurz der „Hessen-Vertrag“ erläutert, der unter anderem den Appell an alle Ärzte enthält, als Beitrag zur Kostendämpfung unter allen Umständen Labor-Doppeluntersuchungen zu vermeiden. In der 18-monatigen Laufzeit des Vertrages wird eine 4%ige Erhöhung des Punktwertes festgesetzt.

Weiterhin wurde auf die baldige Veröffentlichung einer Neufassung der E-GO mit Änderungen des Ziffernkatalogs und des Honorarteils hingewiesen.

Danach wurden noch einzelne Gebührenpositionen und deren veränderte Anwendungsmöglichkeiten besprochen (z. B. Berechenbarkeit des Coombstestes auf D^u bei ccddee, Nebeneinanderberechenbarkeit der Ziffern 4630/4631/4632 bei mehreren Keimarten, Durchführung des Ig-M-spezifischen Tests bei hohen und Wiederholbarkeit bei niedrigen Rötelitern unter 1:32)

Zum Abschluß der Versammlung wurde ein Ausblick auf die Termine der künftigen Tagungen unserer Gesellschaft (insbesondere Herbsttagung in Düsseldorf) gegeben. ■

Aus wissenschaftlichen Gesellschaften und internationalen Gremien

DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Im Deutschen Normenwerk wurde die Normenreihe DIN 58 940, Teil 1-6, fortgesetzt. * Sie befaßt sich mit den „Methoden zur Empfindlichkeitsprüfung von bakteriellen Krankheitserregern (außer Mykobakterien) gegen Chemotherapeutika“.

In Teil 1 werden die verschiedenen Begriffe der chemotherapeutischen Laboratoriumsarbeit definiert, in Teil 2 und 3 der Agardiffusionstest abgehandelt. Die Norm dient der einheitlichen Gestaltung der Beschickungsmenge je Papierblättchen. Die Werte entsprechen denjenigen der Food and Drug Administration (FDA) und des National Committee of Clinical Laboratory Standards (nccls).

In Teil 4 sind die Bewertungsgrenzen jener minimalen Hemmkonzentration angegeben, von denen die Empfindlichkeitsgrade als Grenzwerte („break points“) „resistent“, „mäßig empfindlich“ und „empfindlich“ abgeleitet werden. Der Normenausschuß vertritt die Ansicht, daß nur wirklich in vitro gut ansprechende Keime als „empfindlich“ im Vergleich zu den in vivo erreichbaren Spiegeln zu bezeichnen sind. Für die Bewertung von Empfindlichkeit und Resistenz sind daher nicht Spitzenspiegel, sondern diejenigen Spiegel maßgebend, die etwa in einem therapeutischen Intervall, gemäß der Forderung einer internationalen Studie, im Blut zu erreichen sind.

In einer Presseinformation vom 30. Juli 1981 teilt das DIN mit, daß sich die Leitungsgremien der Nor-

* Wortlaut neuer Entwürfe in Lab.med. 5: A + B 187 (1981).

Mit System:

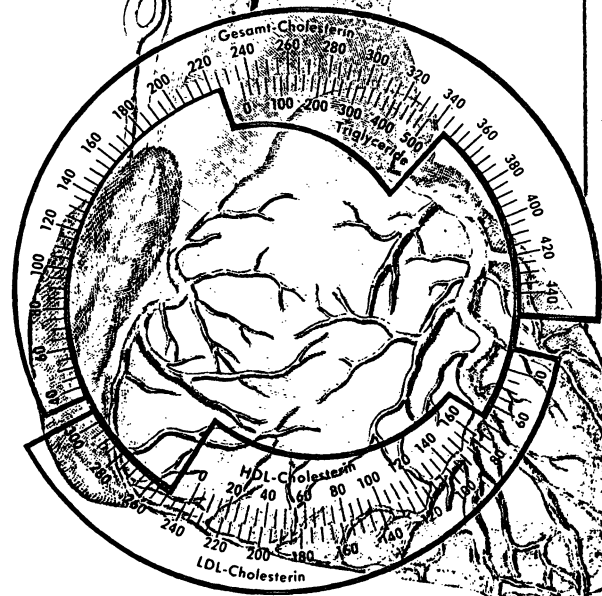
Fettstoffwechsel- Diagnostik

neu

Triglyceride
vollenzymatischer
Farbtest
ohne Probenleerwert

Cholesterin
enzymatisch

HDL-Cholesterin



Aussagen über das Risiko arteriosklerotischer Gefäßerkrankungen sind durch die Bestimmung des Gesamtcholesterins und der Triglyceride im Serum möglich; darum sind diese beiden Bestimmungen als Basisprogramm der Lipiddiagnostik anzusehen. Die zusätzliche Bestimmung des HDL-Cholesterins erlaubt weitere fundierte diagnostische Aussagen.

E. Merck, V Diag W
Frankfurter Straße 250
D6100 Darmstadt 1

mungsinstitute aus Deutschland, Österreich und der Schweiz bei der diesjährigen Zusammenkunft in Wien gegen die beabsichtigte Neugründung eines europäischen Normungsinstituts durch die Europäischen Gemeinschaften ausgesprochen haben. Seitens des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wird eine solche Aktivität als unzweckmäßig bezeichnet, da mit den europäischen Komitees für Normung (CEN und CENELEC) bereits für Europa zuständige Institutionen mit Sitz in Brüssel bestehen. Insbesondere wurde darauf hingewiesen, daß eine Neugründung durch die Europäischen Gemeinschaften eine Organisation auf Politiker- und Beamtenbene bedeuten würde, womit die jetzt bewährte und aus Gründen des technischen Wissens auch zwingend gebotene Mitsprache pluralistisch zusammengesetzter, normungsinteressierter Kreise (Handel, Wirtschaft, Wissenschaft etc.) gefährdet und der Einfluß der jeweiligen nationalen Institute zurückgedrängt würde.

Bis 1980 waren von CEN und CENELEC in Abstimmung mit der EG-Kommission ca. 100 gültige Europäische Normen veröffentlicht worden; über 200 weitere lagen bereits als Entwürfe vor und sind heute z. Z. als gültige Normen eingeführt. ■

Bundesministerium für Forschung und Technologie

Forschungsprojekt „Prävention von Herz-Kreislauf-Krankheiten“

Das Bundesministerium berichtet, daß das 1978 begonnene Forschungsprojekt

„Prävention von Herz-Kreislauf-Krankheiten“

im Rahmen des Programms zur „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit 1978 bis 1981“ fortgesetzt wird.

Im zweiten Abschnitt sollen folgende Schwerpunkte erarbeitet werden:

- Entwicklung von Methoden zur Verwendung von Ergebnissen aus dem Bereich der „nichtklassischen Risikofaktoren-Forschung“

- Prüfung vorhandener Methoden zur Früherkennung von Herz-Kreislauf-Krankheiten auf ihre Eignung als Screening-Methoden

- Entwicklung neuer Screening-fähiger Methoden zur Früherkennung von Herz-Kreislauferkrankungen. Dabei soll schwerpunktmäßig die Ausnutzung der für die jeweilige Krankheit spezifischen Meßmöglichkeiten erörtert werden.

– Testung von kombinierten Methoden an definierten Populationen hinsichtlich Meßqualität und organisatorischer Durchführung; modellmäßige Abklärung der Wirksamkeit und Einsatzbedingungen einer oder mehrerer Früherkennungsmethoden

Die Projektträgerschaft hat im Auftrag des Forschungsministeriums die Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF), Bereich Projektträgerschaften, München übernommen. ■

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e.V. (DGHM)

Die Sektion I der DGHM hat auf ihrer letzten Versammlung einstimmig beschlossen zu beantragen, das „forum mikrobiologie“ zum offiziellen Mitteilungsblatt der DGHM zu erklären. Der Vorsitzende H. G. Trüper, Bonn, begründete diesen Entschluß mit den breitgestreuten und z. T. unterschiedlichen Interessen einer wissenschaftlichen Gesellschaft. Es soll ein Maximum an Informationen über Tagungen, Kongresse, Workshops, technische Entwicklungen, Arbeit in den Kommissionen der Gesellschaft, Trends in Forschung, Lehre, Studium und Technologie, ferner Gesetzgebung, Mitteilungen über Stellen, Ehrungen bieten. Ein besonderes Bedürfnis für ein Mitteilungsblatt bestehe bei den naturwissenschaftlichen Mikrobiologen, die nicht wie die Mediziner in starke Berufsvertretungen integriert sind. Das seit 1978 bei GIT-Verlag erscheinende „forum mikrobiologie“ erfüllt die Forderungen nach einem guten Mitteilungsblatt für die DGHM. Besonders ist dies dem wissenschaftlichen Schriftleiter H. J. Kutzner, Darmstadt, zu verdanken, der Beiträge aus den verschiedensten Gebieten der Mikrobiologie gewinnen konnte. ■

Rückruf von GOT-Reagenzien

Rückruf monatest® GOT opt., Best.-Nr. 124, 362, Chargen-Nr. 670 619, 670 620, 670 621

Die Firma Boehringer Mannheim GmbH bittet uns um Abdruck der nachstehenden Unterrichtung:

Bei Nachprüfungen von monatest® GOT opt. wurden vereinzelt Reagenz-Tabletten gefunden, mit denen keine oder nur geringfügige GOT-Aktivitäten gemessen werden.

Werte, die mit diesen Tabletten gefunden werden, fallen als unplausibel auf, da in normalen Humansenen und auch in Ringversuchskontrollseren derart niedrige GOT-Aktivitäten nicht vorkommen.

Bei der Qualitätskontrolle werden die nicht funktionierenden Tabletten als „Ausreißer“ im Laboratorium sofort erkannt.

Um den Laboratorien Zeit und Mühe einer Fehlersuche zu ersparen, rufen wir die möglicherweise betroffenen Chargen 670 619, 670 620 und 670 621 zurück.

Sollten Sie im Besitz von Packungen dieser Chargen monatest® GOT opt. sein, geben Sie diese bitte Ihrem Fachhändler zum kostenlosen Umtausch zurück.

Kongreßankündigungen 1982

Die nachstehenden Veranstaltungen wurden in dieser Zeitschrift noch nicht bekanntgegeben

| Monat | Tag | Veranstalter | Ort | Themen | Kontaktadresse |
|---------|---------|--|--|--|--|
| Februar | 17. | | Essen | Arbeitsstättenverordnung und Arbeitsstätten-Richtlinien Anmerkung: Die Veranstaltung ist geplant für: Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Architekten und Planungsgruppen, Betriebsräte, Aufsichtsbeamte und Arbeitsmediziner | Haus der Technik e. V. Hollestraße 1 4300 Essen 1 (Gegenüber Hauptbahnhof) Tel. 02 01 / 18 03-1 |
| Februar | 8.-18. | | Schloß Heiligenhoven Lindlar b. Köln | Deutsches Krankenhausinstitut 13. Managementseminar: Krankenhausbetriebsführung Führbarkeit des Krankenhauses als Betrieb / Erkenntnisse und Methoden moderner Betriebsführungspraxis / Organisatorische Führungsgrundlagen: Führungsgrundsätze / Organisations- und Arbeitsanalysen / Personalbe- | USKG-Sekretariat Tersteegenstr. 9 4000 Düsseldorf 30 |
| Februar | 22.-25. | Wissenschaftliches Symposium des Instituts für Arzneimittel des Bundesgesundheitsamtes „Zur kritischen Bewertung von Mutagenitätstests“ | Berlin | Mutationen beim Menschen und ihre Auswirkungen / Zur Mutationstheorie des Krebses / Mutationsnachweise beim Menschen in vivo / Mutationsnachweise an Zellkulturen der Menschen / Mechanismus of SCE-Formation / Induktion und Reduktion von SCE am genetischen Modell des Bloom Syndrom / Zur Problematik der SCE-Tests / Chromosomenaberrationen in Somazellen beim Säuger in vivo / Chromosomenaberrationen in der Spermatogenese beim Säuger in vivo / Chromosomenaberrationen in der Oogenese und in Furchungsstadien / DNA-Repair-Test / Zelltransformationstest / A short-term-test for the in vitro detection of carcinogens / Konzentration und Dosen in der Mutagenitätsprüfung / In-vitro-Test – Zur Problematik falscher Ergebnisse | Bundesgesundheitsamt Postfach 3300 13 1000 Berlin 33 |
| Februar | 25.-27. | Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Blutgerinnungsforschung 2. Kongreß für Thrombose und Blutgerinnung | Münster i.W. | Hämostase und Arteriosklerose: Thrombozyten, zelluläre Reaktionen der Gefäßwand, Prostaglandinstoffwechsel, Hämorheologie, medikamentöse Prävention, Therapie. Thrombophilie: Kausale Mechanismen, Labordiagnostik, Klinik. Heparin, Heparin-Derivate, Heparinoide. Diagnostik des von-Willebrand-Syndroms | Prof. Dr. F. Asbeck Medizinische Universitätsklinik Westring 3 4400 Münster Tel. 02 51/836201/2/4 |
| März | 4.-6. | Essen - | Menschen – Strahlenschutz der Beschäftigten – Störfallsituationen (Maßnahmen, Verhalten, Meldepflicht) und ärztliche Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen – Baulicher und apparativer Strahlenschutz – Normen, Verordnungen und Vorschriften – Richtlinien und Gesetze – Demonstrationsübungen an Röntgengeräten und mit radioaktiven Stoffen | Strahlenschutz-Seminar für Mediziner und Nichtmediziner I: Grundkurs zum Strahlenschutz – Grundlagen der Strahlenphysik – Dosis- und Strahlenschutzbegriffe – Risiko und Risikobetrachtungen – Dosimetrie – Dosismessverfahren – Strahlenschäden und ihre Behandlung – Strahlenbiologische Grundlagen – Wirkungen kleiner Dosen – Natürliche und zivilisatorische Strahlenexposition des | Haus der Technik e. V. Hollestraße 1 4300 Essen 1 (Gegenüber Hauptbahnhof) Tel. 02 01 / 18 03-1 |
| März | 16. | | Essen | Sicherheit im Laboratorium Anmerkung: Die „Richtlinien für Laboratorien“ gelten seit dem 1. April 1980 für alle Laboratorien, in denen mit gefährlichen Arbeitsstoffen im Sinne der Arbeitsstoffverordnung umgegangen und nach chemischen oder physikalisch-chemischen Methoden analytisch, präparativ oder anwendungstechnisch gearbeitet wird. Es wird empfohlen, sie darüber hinaus auch in Laboratorien anzuwenden, in denen nicht mit gefährlichen Arbeitsstoffen oder nach anderen Methoden gearbeitet wird. | Haus der Technik e. V. Hollestraße 1 4300 Essen 1 (Gegenüber Hauptbahnhof) Tel. 02 01 / 18 03-1 |

| Monat | Tag | Veranstalter | Ort | Themen | Kontaktadresse |
|--------|---------|---|--------------------------------|---|---|
| März | 24. | graphische Methoden der Neurotransmitter-Histochemie – Immunhistochemische Methoden der Neurotransmitter-Histochemie – Demonstrationen einiger histochemischer Methoden | Essen | Themen: Histochemische Methoden zum Nachweis von Neurotransmittern I: Neurotransmitter und ihre histochemische Darstellung – Fluoreszenzmikroskopischer Nachweis von Katecholaminen – Zytofluorometrie – Nachweismethoden der Acetylcholinesterase – Autoradio- | Haus der Technik e. V. Hollestraße 1 4300 Essen 1 (Gegenüber Hauptbahnhof) Tel. 02 01 / 18 03-1 |
| April | 27.–30. | 8. Internationale Fachausstellung mit Internationaler Tagung | München | Analytica 82 | Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH Messegelände Postfach 12 10 09 8000 München 12 Tel.: 089 / 51 07-1 |
| August | 8.–13. | XIII International Congress of Microbiology 3rd Mycology Section Meeting / Virology Program 4th Bacteriology Section Meeting / Intersectional Meeting | Boston Massachusetts USA | Topics: Bacteriology Section : Bacterial Taxonomy, Systematics, and Evolution / General Bacteriology and Ecology / Genetics and Molecular Biology / Infections and Pathogenesis / Physiology, Metabolism, and Structure / Biotechnology / General Topics / Mycology Section : Medical Mycology / Yeast Genetics / Industrial Mycology / Morphogenesis / Metabolism / Possible Round Table Discussions / Virology Program | The Secretary General XIII International Congress of Microbiology American Society for Microbiology 1913 I Street, NW Washington, D.C. 20006 USA |

Behringwerke

Ein neuer Berufsweg

Eine Chance für Sie:

Radiodiagnostika-Referent(in)

Ihre zukünftigen Gesprächspartner im Raume Baden-Württemberg sind Ärzte und Laborpersonal in Klinik, Labor und Praxis. Fachliche Beratung mit anwendungstechnischer Demonstration und Verkauf unserer Radiodiagnostika und Geräte sind Ihre Hauptaufgaben, die Sie eigenverantwortlich wahrnehmen.

Sie sollten eine abgeschlossene labortechnische Ausbildung (MTA, PTA, Biologie- oder Chemielaborant) haben und insbesondere über Erfahrungen im Nuklearmedizinischen Bereich verfügen.

Alter zwischen 25 und 35 Jahre.

Wir bieten eine fundierte produktbezogene Schulung sowie die Ausbildung zum Geprüften Pharmareferenten. Schicken Sie uns bitte Ihre Bewerbungsunterlagen.

Behringwerke AG, Kontor Stuttgart
Jägerstraße 14–18, 7000 Stuttgart 1, Telefon (07 11) 20 64 - 232

BEHRING INSTITUT

S. Behring

Produktnachrichten*

LKB 1275 MiniGamma – neuer Gamma-Probenwechsler mit RIA-Auswertung



Durch Erweiterung des Mikroprozessors im 1275 MiniGamma ist es LKB Instrument gelungen, auch in dieser Preisklasse einen Gammaprobenwechsler anzubieten, der eine komplette RIA-Auswertung besitzt. Auch kleinere Labors können jetzt die Vorteile der sofortigen Konzentrationsberechnung nutzen. Die für die Zählung und Auswertung notwendigen Daten werden im Frage-Antwort-Dialog mit Hilfe der Teletype eingegeben. Sofort nach der Zählung der Standards wird mit Hilfe der „spline-function“ die Standardkurve berechnet und ausgedruckt. Falsche Standardwerte werden erkannt und verworfen. Über die Qualität der Standardkurve geben die Beurteilungsparameter Auskunft. Danach werden die unbekannten Proben gemessen und die Konzentrationswerte zusammen mit dem I-S-Zählfehler, Ratio, Mittelwert und %-Abweichung vom Mittelwert ausgedruckt.

LKB 1275 in Stichworten:

- 250 Probenwechsler mit den bewährten LKB-Racks.
- Feste Energiefenster für 125 J, 57 Co und 51 Cr.
- Hohe Zählausbeute und gute Reproduzierbarkeit durch die patentierte LKB Spektrumbastabilisierung und Verwendung eines 2°-Detektors.
- 4 RIA-Programme können gespeichert werden.
- RIA-Auswerteprogramm für die meisten Assays geeignet.
- Übersichtliche Meßwertausgabe durch die Teletype auf gefaltetem Papier.

Der LKB 1275 MiniGamma mit RIA-Auswertung ist aufgrund seiner leichten Handhabung und großen Zuverlässigkeit der ideale Gammaprobenwechsler für kleinere Labors, die bisher aus Preisgründen auf eine automatische Auswertung verzichten mußten.

Hersteller: LKB Instrument GmbH,
Lochamer Schlag 5, 8032 Gräfelfing,
Tel.: 0 89 / 85 50 51

* Die unter „Produktnachrichten“ wiedergegebenen Informationen beruhen auf Material, das die Firmen zur Verfügung gestellt haben. Die Angaben erscheinen somit außerhalb der Verantwortung der Schriftleitung.

Unschädlicher Ersatz für Xylol

Die britische Firma Shandon Southern Products Ltd. (in Deutschland Shandon Labortechnik GmbH, Frankfurt) hat mit ihrem Lösungsmittel „HISTOSOL“ einen Xylol-Ersatz entwickelt, mit dem sich die gleichen Aufgaben, ohne die Gefährlichkeit des Xylols, bewältigen lassen.

Im Gegensatz zu dem in der verbreiteten Anwendung von Xylol im histologischen und cytologischen Labor zeichnet sich „HISTOSOL“ durch einen hohen MAK-Wert aus, d. h. es stellt auch bei relativ hohen Konzentrationen noch keine Gefahr für die Gesundheit der im Labor Beschäftigten dar. Außerdem ist Histolol nicht entflammbar.

Diese in Untersuchungen durch unabhängige wissenschaftliche Institutionen bestätigten Eigenschaften, prädestinieren Histosol als vollwertigen Ersatz für weniger sichere, bisher gebräuchliche Lösungsmittel.

Hersteller: Shandon Labortechnik GmbH,
Karl-von-Drais-Str. 18, 6000 Frankfurt 50,
Tel. 06 11 / 54 10 65

Markierte Verbindungen und stabile Isotope

Die Firma Zinsser Analytic GmbH hat ihr Lieferprogramm um radioaktiv markierte Verbindungen und stabile Isotope erweitert. Hersteller für diese Produkte ist CEA in Frankreich (Commissariat de l'Energie Atomique), der zweitgrößte europäische Hersteller für markierte Verbindungen. Erfahrene Biochemiker und Physiker sowie hervorragend ausgestattete Fertigungseinrichtungen und Labors im französischen Zentrum, Gif-sur-Yvette, garantieren eine makellose hohe Qualität der angebotenen Verbindungen.

Ein 115 Seiten starker Katalog informiert über das lagermäßig verfügbare Produktprogramm. Ausführliche technische Informationen sind bereits in diesem Katalog enthalten. Technische Auskünfte, z. B. über Sonderanfertigungen, erteilt eine speziell ausgebildete Mitarbeiterin.

Hersteller: Zinsser Analytic GmbH,
Raimundstr. 5–7, 6000 Frankfurt/Main 50

Praxisgerechter Radioimmunoassay

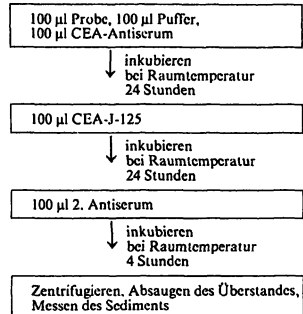
Ein neuer, vereinfachter und praxisgerechter Radioimmunoassay für carcinoembryonales Antigen (CEA) ist ab sofort erhältlich, der sich durch folgende Vorteile auszeichnet:

1. Sehr einfach durchzuführen, leicht erlernbar
2. Geringer Arbeitsaufwand, spart Arbeitszeit
3. Geringer apparativer Aufwand. Wasserbäder, Thermostaten, Trennsäulen etc. entfallen

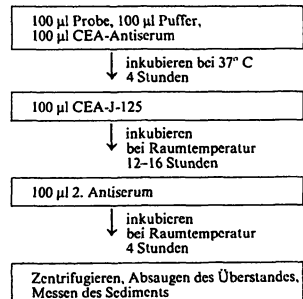
4. Alle Inkubationen bei Raumtemperatur
5. Bestimmung von CEA auch im Stuhl
6. Bestimmungen direkt aus unbehandeltem Serum, bei Stuhl aus wäßrigem Auszug
7. Sehr empfindlich
8. Linearität 0–60 ng/ml
9. Variationskoeffizient kleiner als 6%
10. Nur 0,5 ml radioaktiver Abfall pro Röhrchen
11. Aus einem Kit 5 Standardkurven, daher 5 Testreihen möglich
12. Konkurrenzlos preisgünstig

Der gleiche CEA-Ria ist für 2 Arbeitstechniken geeignet:

1. Arbeitsablauf:



2. Arbeitsablauf:



Es wird generell der erste Arbeitsablauf empfohlen, da eine schnellere Verfügbarkeit von CEA-Meßwerten meist unnötig und oft mit erhöhten Fehlern behaftet ist.

Beschreibung des Verfahrens:

Der Medtro-CEA-Ria ist ein Radioimmunoassay, dem die Doppelantikörpertrennung zugrunde liegt. Die Proben (Standards, Kontrollen, Patientenproben) deren Vorbehandlung sich erübrigt, werden mit dem ersten Antiserum (Anti-CEA) bei Raumtemperatur inkubiert. Danach wird J-125-markiertes CEA zugegeben und wieder inkubiert. Hierbei werden die verbliebenen freien Antikörperbindungsstellen mit markiertem CEA besetzt. Durch die anschließende Zugabe eines zweiten Antiseraums wird nach kurzer Inkubation ein Antigen-Antikörper-Antikörper Komplex ausgefällt. Es wird zentrifugiert und der Überstand abgesaugt. Die im Sediment gebundene Radioaktivität wird mit einem Gammazähler bestimmt. Über die gemessene Standardkurve werden die CEA-Konzentrationen ermittelt.

Hersteller: Medtro GmbH,
Höhenstr. 2, 6906 Leimen-Gau

Chromatofokussierung eine neue hochauflösende Trenntechnik für Proteine



Pharmacia Fine Chemicals hat eine neue säulenchromatographische Technik für die analytische und präparative Trennung von Proteinen entwickelt, die sich durch besonders hohe Auflösung auszeichnet. Diese Technik – Chromatofokussierung – trennt Proteine nach ihrem isoelektrischen Punkt und gibt durch den bei der Trennung auftretenden Fokussiereffekt sehr enge Peakbreiten, die etwa 0.04 pH-Einheiten entsprechen. Die Chromatofokussierung ist eine hochauflösende, kostengünstige Trennmethode, die zudem mit einer Standardausrüstung für die Flüssigkeitschromatographie durchgeführt werden kann.

Proteintrennungen mit Hilfe der Chromatofokussierung sind einfach durchzuführen. Die Säule wird mit einem Gel Polybufferaustauscher (PBETTM) gefüllt und mit Startpuffer äquilibriert. Die Proteinprobe wird aufgegeben und mit einem speziellen Puffer PolybufferTM, der einen niedrigeren pH als der Startpuffer hat, eluiert. Die besondere Zusammensetzung von Gel und Puffer führt zur automatischen Ausbildung eines linearen pH-Gradienten bei der Elution, und die Proteine werden entsprechend ihrer isoelektri-

schen Punkte aufgetrennt. Die Abbildung zeigt eine Auftrennung von Elchmuskelpoteinen im pH-Bereich von pH 9–6 in einer Säule mit 45 cm Betthöhe. Zwei Polybufferaustauscher und drei Polybuffer überdecken den Bereich von pH 11–4. Ein Chromatofokussier Kit ermöglicht im Bereich pH 9–4 die rasche Bestimmung der optimalen Trennbedingungen.

Detaillierte Informationen über die Methode, experimentelle Anleitungen und Anwendungsbeispiele finden Sie in dem Handbuch „Chromatofocusing with Polybuffer and PBE“, das Sie auf Anfrage kostenlos erhalten von

Hersteller: Deutsche Pharmacia GmbH,
Munzinger Straße 9, 7800 Freiburg 1

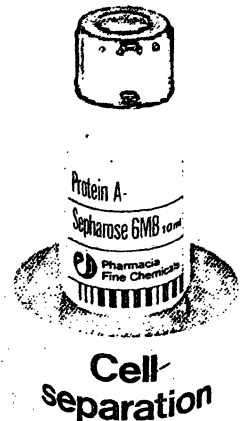
Gefahrloses Pipettieren mit Hirschmann pipetus

Hirschmann Laborglas bietet eine preisgünstige Pipettierhilfe an, pipetus genannt, die ab sofort das Pipettieren mit dem Mund, mit all seinen Begleiterscheinungen, vergessen läßt. Eine kleine elektrische Pumpe, die mittels eines dünnen Schlauchs mit einem ergonomisch gut geformten Handteil verbunden ist, übernimmt das Ansaugen. In das Handteil kann durch einen integrierten Adapter jede handelsübliche Pipette (egal ob Voll- oder Meßpipette) im Volumensbereich von ca. 0,1 ml bis 100 ml eingesteckt werden. Auch die Verwendung von Pipetten aus Kunststoff oder Spezialpipetten wie z. B. Pasteurpipetten ist problemlos möglich.

Das Ansaugen des Mediums geschieht durch Drücken des Ansaugknopfes im Handteil, das Entleeren der Pipette durch Drücken des Entleerknopfes. Je nach Intensität des Knopfdruckes kann die Füll- bzw. Entleerungsgeschwindigkeit individuell gesteuert werden. Selbstverständlich ist das Handteil autoklavierbar und ebenso selbstverständlich verhindert ein Sicherheitsventil das Eindringen von Flüssigkeit in das Handteil. Bemerkenswert ist, daß sowohl auf Auslauf wie auch auf Ausblas justierte Pipetten, ihren Bestimmungen entsprechend, im pipetus eingesetzt werden können.

Hersteller: Glasgerätebau Hirschmann,
Postfach 23, 7101 Eberstadt

Protein A-Sepharose 6MB für die Affinitätschromatographie von Zellen



Protein A, ein Zellwandprotein von *Staphylococcus aureus* mit spezifischer Bindungsfähigkeit für IgG-Antikörper, und Protein A-Sepharose CL-4B haben in den letzten Jahren breite Verwendung und vielseitige Anwendungsmöglichkeiten in der Immunologie und klinischen Chemie gefunden. Jetzt stellt Pharmacia Fine Chemicals, der führende Hersteller auf dem Gebiet der Affinitätschromatographie, Protein A-Sepharose 6MB vor. Bei diesem neuartigen Material für Zelltrennungen ist Protein A an Macrobeads (6MB) von Sepharose gekoppelt. Diese Sepharose 6MB hat einen Perldurchmesser von 250–350 µm und ist damit ideal für schonende Zelltrennungen mit hohen Ausbeuten. Nur 2–5 ml dieser Protein A-Sepharose 6MB werden benötigt um bis zu 10⁸ Zellen in nur 2–3 Stunden zu trennen. Alle Zellen die für die entsprechende Oberflächenantikörper zur Verfügung stehen, können mit diesem Material selektiv abgetrennt werden. Das Gelmaterial, das etwa 1 mg Protein A je ml Gel enthält wird vorgequollen in 10 ml Packungen geliefert. Es kann häufig wiederverwendet werden und ermöglicht dadurch wirtschaftlich reproduzierbare Zelltrennungen mit hohen Zellausbeuten an lebensfähigen Zellen.

Hersteller: Deutsche Pharmacia GmbH,
Munzingerstraße 9, Postfach 5480,
7800 Freiburg 1

Stellenangebote

Arzt für Laboratoriumsmedizin für eine Laborpraxisgemeinschaft in bestehendem Labor **gesucht**. Aktuelle Investitionen nicht erforderlich. Isotopenumgangsgenehmigung erwünscht, aber nicht erforderlich.

Kontaktaufnahme erbeten unter L 2140 an Verlag Kirchheim + Co GmbH, Postfach 25 24, 6500 Mainz.

Wir suchen den nächstmöglichen Zeitpunkt für unser Labor

eine medizinisch-technische Assistentin.

Vergütung erfolgt nach BAT.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind zu richten an

Kreis Krankenhaus Eschwege
Telefon (05651) 822 46
Postfach 460, 3440 Eschwege