

# 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 arithmetisches Mittelwert der Referenzlaboratorien bzw. Mittelwert der Teilnehmer an Ringversuchen?*

R. Merten

##### 1. Median oder arithmetisches 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 Ringversuchsorten 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 Reagenzienätsätzen 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-Wisenberg (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									
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	56.62	57.00	0.2	96.28	95.60	0.5	97.84	96.56	0.5	97.97	97.77
CHLORID	MERCURIKIMETRIE (MERCK)	-0.3	108.69	101.00	0.8	100.90	100.00	-0.4	102.52	103.00	0.2	102.04	100.00
KALIUM	FLAMME	-0.0	4.55	4.55	-0.2	4.56	4.56	-0.2	4.59	4.58	-0.4	4.56	4.58
LITHIUM	FLAMME	-0.8	1.18	1.19	-1.6	1.17	1.19	-1.6	1.24	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	0.6	139.56	139.50	-0.2	139.72	140.00	0.2	139.79	138.95
PHOSPHAT	MOLYBDÄENBL. N. ENTEIW. (MERCK)	-0.6	1.53	1.54	0.4	1.56	1.56	0.6	1.54	1.53	0.6	1.53	1.53
PHOSPHAT	MOLYBDÄENBL. 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	MOLYBLAT/VAHADAT NACH ENTEIW.	2.3	1.72	1.68	2.6	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	14.94	0.9	15.21	15.26
EISEN	BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW.	2.4	17.72	17.35	1.6	16.76	16.58	-0.5	17.21	17.38	0.8	16.11	17.95
KUPFER	BATHOPHENOPROIN NACH ENTEIWEISS.	-0.5	19.76	19.80	0.9	19.68	19.58	0.9	20.79	20.56	0.4	19.89	19.80
CHOLESTERIN	CHOD-KATALASE	1.1	101.08	99.90	0.0	102.50	102.50	0.7	99.87	99.10	-0.1	99.45	99.62
CHOLESTERIN	CEOD-PAP	0.0	181.92	182.00	0.1	181.12	181.00	-0.9	181.05	182.22	0.0	182.93	181.00
GLUKOSE	GOD-PERID	1.1	183.16	182.00	1.3	183.33	182.00	0.1	180.16	182.00	1.2	182.45	183.00
GLUKOSE	HEXOKINASE	0.5	197.04	196.50	0.9	197.00	196.50	-0.5	195.87	196.50	-0.3	196.13	196.50
HARNSAURE	URICASE/KATALASE	0.0	3.85	3.85	2.3	3.95	3.86	-0.5	3.96	3.92	2.3	3.99	3.90
HARNSTOFF	UREASE-SPLÄTTUNG, BERTHELOT-R.	-0.8	46.89	47.30	-0.7	46.74	47.10	0.6	48.41	48.00	-0.8	47.37	47.80
HARNSTOFF	UREASE/GLIC. UV-TEST	-1.5	44.29	45.00	-2.0	45.07	46.00	-1.5	45.76	46.50	1.8	45.31	44.50
KREATININ	JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE	0.5	1.83	1.82	1.0	1.84	1.82	0.5	1.86	1.85	-0.5	1.86	1.83
KREATININ	KINETISCH OHNE ENTEIW. (SM)	-1.6	1.78	1.81	-1.6	1.80	1.82	-2.7	1.78	1.83	-1.0	1.82	1.84
KREATININ	KINETISCH OHNE ENTEIW. (MERCK)	0.5	1.73	1.72	0.5	1.70	1.69	-0.5	1.69	1.71	-0.5	1.72	1.73
TRIGLYZERIDE	VOLLENZYMATISCHE OHNE ABZUG	-0.1	83.01	63.16	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	5.45	5.05	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	5.15	5.10	0.3	5.15	5.13
ALK. PHOSPH.	STANDARDMETH. OPTIMIERT, 25°C	-0.2	276.57	277.50	0.0	264.61	264.50	0.3	298.49	297.56	-0.1	255.65	256.00
ALPHA-AMYLASE	PHADEBAS (PHARMACIA)	-0.1	306.12	306.50	0.2	301.76	301.00	-0.3	317.64	322.00	-1.1	258.48	302.00
CHE	BUTYRYLTHIOCHOLIN (BM), 25°C	1.4	3261.00	318.00	-1.1	3124.72	3160.00	-0.6	3107.12	3126.00	1.6	3142.52	351.00
GOT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-0.1	31.96	32.00	-1.2	32.55	33.00	0.4	34.39	34.40	0.4	26.11	26.00
GPT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-1.9	35.62	36.00	-0.1	36.53	37.00	-1.1	35.92	36.35	-0.5	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	8.49	0.7	9.16	9.11
GAMMA-GT	STANDARDMETHODE, NEU', 25°C	1.4	46.04	45.40	0.9	46.46	46.00	0.1	45.50	45.45	-2.1	46.97	48.00
ALPHA-HBDH	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	0.0	119.03	119.00	0.1	120.16	122.00	-0.6	120.67	121.50	0.0	119.42	119.50
CK	STANDARDM., OPT., NAC, 25°C	-0.5	76.92	79.40	2.5	77.97	76.00	-0.1	105.11	99.00	0.1	75.04	74.50
LDE	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-0.5	200.45	201.50	0.4	201.97	201.00	-0.1	211.00	211.50	0.0	200.92	201.00
LAP	STANDARDM., 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	FARTEST 37°C	-2.9	4.56	4.70	-0.8	4.56	4.60	1.0	4.65	4.60	-2.2	4.46	4.50
SAURE PHOSPH.	FARTEST 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									
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	3.03	3.04	-2.6	3.07	3.09	-1.2	2.46	2.49	0.4	2.45	2.44
CALCIUM	KRESOILPHATZIN-KOMPLEXON-MET.	-0.4	3.01	3.01	-2.3	3.07	3.08	0.4	2.44	2.43	0.4	2.63	2.42
CHLORID	COULOMETRIE	-0.3	110.62	111.00	6.2	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	0.6	109.07	109.00	-0.3	101.64	102.00	-0.8	101.14	102.00
KALIUM	FLAMME	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	IONENSELEKTIVE ELEKTROLEN	0.3	6.34	6.34	0.4	6.43	6.48	0.6	6.65	6.68	-2.2	6.69	4.70
LITIUM	FLAMME	0.4	2.21	2.22	-0.4	2.29	2.30	-0.4	2.29	2.30	0.5	2.47	4.70
MAGNESIUM	ATOMABSORPTION	0.0	1.52	1.52	0.6	1.55	1.54	-1.0	0.96	0.99	1.0	0.97	0.97
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 ELEKTRODEN	0.2	146.05	146.00	0.0	141.00	141.00	0.6	136.11	136.00	0.1	136.17	136.00
PHOSPHAT	MOLYBL-BL. N. ENTEIW. (MERCK)	0.5	1.92	1.89	0.5	1.90	1.89	0.6	1.66	1.65	0.4	1.65	1.65
PHOSPHAT	MOLYBL-BL. O. ENTEIW. (MEPC)	0.4	2.09	2.08	0.4	2.06	2.05	0.2	1.81	1.81	-0.5	1.82	1.81
PHOSPHAT	MOLYBLAT/VAHADAT NACH ENTEIW.	1.4	2.05	2.02	0.9	2.06	2.04	0.5	1.66	1.76	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	17.00	16.70
EISEN	BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW.	-3.8	23.74	24.70	-6.2	17.16	18.30	-5.3	18.83	19.90	-7.2	16.98	18.30
KUPFER	BATHOPHENOPROIN NACH ENTEIWEISS.	1.2	26.74	26.48	-0.3	27.86	27.96	0.5	21.54	21.44	1.5	21.64	21.30
BILIRUBIN	EPL-METHODE	-3.7	3.63	3.77	-4.5	5.11	5.14	-1.2	1.56	1.58	1.3	1.54	1.52
BILIRUBIN	JEANDRISSAK-GROF	0.2	3.89	3.88	-0.3	5.16	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	60.74	61.92	0.2	56.28	56.00	-0.5	54.59	55.00
CHOLESTERIN	CHOD-PAP (BOEHRINGER-M.)	0.5	92.99	92.50	-0.3	91.70	92.00	0.9	100.66	100.00	0.2	99.24	98.95
GLUKOSE	GLUC-DR. (ALDH)-UV-METHODE	-1.5	236.71	238.00	2.2	239.05	239.00	-0.5	104.39	105.00	-0.1	126.66	121.00
GLUKOSE	GOD-PERID	0.0	230.00	230.00	1.1	231.70	229.00	-0.1	99.73	99.00	-0.3	116.72	118.00
GLUKOSE	HEXOKINASE	0.0	236.00	236.00	-0.3	237.05	238.00	-0.2	101.72	102.00	-0.3	126.62	121.00
EARNSAURE	ALDH-METHODE	3.0	8.13	7.95	2.4	8.61	8.40	-2.5	4.13	4.24	-3.2	3.91	4.04
EARNSAURE	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-SPLÄTTUNG, BERTHELOT-R.	-1.7	92.48	94.10	-0.6	85.55	86.10	-3.6	56.56	52.20	-0.2	50.68	51.00
HARNSTOFF	UREASE/GLIC. UV-TEST	1.7	93.46	91.85	2.3	85.99	84.00	0.9	52.43	51.95	0.4	51.60	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	0.9	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	VOLLENZYMATISCHE OHNE ABZUG	2.6	97.51	95.00	0.9	95.83	94.00	2.0	88.76	87.00	-1.2	87.19	88.30
GESAMT-EIWISSE	BIURET MIT BERUECKS. DES PLW	-1.4	4.96	4.98	0.3	5.02	5.00	-2.7	5.03	5.07	0.1	5.01	5.00
GESAMT-EIWISSE	BIURET OHNE BERUECKS. DES PLW	0.0	5.13	5.13	-0.1	5.14	5.15	0.1	5.15	5.18	0.6	5.26	5.26
ALDOLASE	UV-TEST 37°C	-1.8	18.70	19.25	0.1	19.98	19.95	-2.6	12.62	12.74	-0.5	12.13	12.20
ALK. PHOSPHAT	STANDARDMETH. OPTIMIERT, 25°C	-0.5	315.65	319.50	0.4	329.75	330.00	4.1	277.47	277.00	-0.2	258.26	259.00
ALPHA-AMYLASE	PEADEBAS (PHARMACIA)	2.6	523.55	510.00	-2.3	516.27	520.00	-0.9	296.07	299.00	2.0	285.70	281.00
CHOLINESTERAS	ACETYLTHIOCHOLINJODID, 25°C	-0.4	985.24	989.50	-0.8	965.30	973.50	-0.5	1011.64	1017.50	2.0	126.52	107.50
CHOLINESTERAS	BUTYRYLTHIOCHOLIN (BM), 25°C	-1.0	2986.97	2939.00	-0.9	2916.60	2938.00	-1.8	3073.53	3167.50	0.6	3889.76	3692.50
GOT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-0.1	81.41	81.50	-0.4	83.24	83.60	-0.8	27.76	28.00	-1.5	30.53	31.00
GPT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-0.3	78.30	78.20	0.6	88.65	88.65	0.1	29.65	26.00	-0.3	27.94	28.00
GLDH	STD.-MET. O. PROBEN-LW 25°C	-0.8	9.71	10.20	-4.4	10.42	10.90	2.7	9.97	9.70	0.2	8.82	8.80
GLDH	STD.-MET. O. PROBEN-LW 25°C	0.0	1										

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	0.24	0.21
CALCIUM	2.20	2.46	2.20	2.50	0.26	0.30	-15.3	2.0	2.19	2.49	0.30	0.40
CHLORID	91.14	102.09	91.00	101.00	16.55	16.48	9.4	-0.1	92.02	100.54	92.00	100.60
CHLORID	92.97	108.41	94.50	107.00	15.44	12.50	23.5	-1.6	94.02	107.77	94.50	108.02
KALIUM	4.43	4.68	4.40	4.70	0.25	0.30	-16.6	0.6	4.44	4.67	0.47	0.56
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
MAGNESIUM	0.85	1.00	0.87	0.98	0.15	0.11	-16.3	2.2	0.84	0.97	0.82	0.96
NATRIUM	133.20	145.23	134.00	144.00	12.03	10.30	26.2	-0.5	134.51	144.62	135.00	143.00
PHOSPHAT	1.47	1.66	1.44	1.58	0.13	0.14	-7.1	2.0	1.49	1.63	1.51	1.66
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
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
EISSEN	13.18	16.30	13.40	16.40	3.12	3.00	3.9	-1.6	12.87	15.97	13.30	15.90
EISSEN	15.10	20.45	15.40	18.98	5.35	3.58	49.4	-1.9	14.30	19.25	14.80	18.60
KUPFER	17.22	22.17	18.00	22.90	4.95	4.90	-1.0	-4.3	17.14	22.06	17.34	23.50
CHOLESTERIN	91.96	108.19	95.00	108.00	16.23	13.00	24.8	-3.2	91.71	109.29	93.26	107.80
CHOLESTERIN	69.24	114.66	90.00	113.40	23.30	23.00	19.2	-0.8	88.14	114.10	88.00	113.90
GLUKOSE	97.30	109.02	99.00	106.00	11.72	9.00	30.2	-1.7	97.66	109.07	98.70	108.00
GLUKOSE	101.93	112.25	102.00	114.00	10.42	8.00	30.2	-0.1	102.37	113.63	106.00	112.02
HARNSAURE	3.04	4.66	3.09	5.10	1.62	2.01	-19.4	-1.6	3.03	4.87	3.23	5.60
HARNSTOFF	42.52	51.26	43.00	50.00	6.74	7.00	2.4	-1.1	42.40	51.09	43.00	51.00
HARNSTOFF	41.83	46.76	43.00	49.00	4.93	6.00	-17.8	-2.7	41.02	49.12	41.50	52.00
KREATININ	1.76	1.86	1.73	1.93	0.68	0.22	36.2	-1.7	1.69	1.95	1.72	1.95
KREATININ	1.54	2.02	1.69	2.00	0.46	0.46	26.0	-3.7	1.55	2.02	1.70	2.16
KREATININ	1.50	1.95	1.45	1.85	0.45	0.40	12.5	3.4	1.53	1.88	1.49	1.83
TRIGLYZERIDE	66.68	99.34	68.00	94.00	32.65	26.00	25.6	-1.9	67.01	96.29	65.00	91.00
GESAMT-EIWEISS	4.68	5.26	4.68	5.20	0.58	0.32	11.5	-0.6	4.64	5.38	4.80	5.28
GESAMT-EIWEISS	4.89	5.41	4.80	5.40	0.52	0.60	-13.3	1.6	4.86	5.43	4.92	5.50
ALK. PHOSPHAT	253.77	299.56	250.00	294.00	45.79	44.00	4.0	1.5	249.58	279.63	254.00	261.00
ALK. PHOSPHAT	277.07	335.17	279.00	329.00	52.90	56.00	16.1	-0.6	267.93	335.59	272.00	326.00
CHOLINESTERASE	2601.44	3250.56	2782.00	3447.00	919.12	665.00	36.2	-6.6	2693.24	3556.24	2640.00	3506.00
GOT	25.23	34.65	30.00	36.00	5.46	6.00	-9.0	-2.5	25.05	36.16	25.70	35.60
GPT	30.20	41.03	31.10	42.00	13.83	14.90	-0.6	-2.8	32.04	41.83	32.40	40.80
GLDH	5.45	11.61	5.55	11.50	6.18	5.95	3.8	-1.6	6.57	10.38	7.24	12.00
GAMMA-GT	38.83	53.25	39.00	52.00	14.42	13.00	10.5	-2.4	39.32	53.60	46.00	52.00
ALPHA-HBDH	101.31	136.74	100.00	139.00	35.63	39.00	-9.1	1.3	106.77	133.60	105.00	133.00
CK	69.58	88.38	71.00	88.00	18.80	17.60	10.5	-2.0	65.23	91.72	66.00	87.00
LDB	193.15	217.74	189.00	213.00	34.59	33.00	4.9	1.7	177.36	226.59	178.00	220.00
LAP	38.63	50.35	48.00	49.00	11.72	9.00	30.2	-3.4	36.29	53.66	42.00	53.00
PROSTATA-SP	3.50	5.63	3.50	5.35	2.13	1.85	15.1	0.0	3.73	5.39	3.56	5.10
SÄURE PHOSPHAT	12.82	16.90	13.00	16.70	4.08	3.70	15.2	-1.3	15.00	19.63	14.00	19.30

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	3.12	2.79	3.32	0.45	0.53	-15.0	-2.1	2.76	3.24	2.81	3.27
CALCIUM	2.88	3.17	2.90	3.10	0.29	0.20	45.0	-0.6	2.92	3.25	2.90	3.24
CALCIUM	2.85	3.17	2.90	3.36	0.32	0.45	-34.1	-1.7	2.91	3.23	2.94	3.38
CHLORID	105.63	115.60	106.00	116.00	9.97	10.00	-6.3	-2.3	105.12	115.42	105.16	114.60
CHLORID	106.30	107.00	113.00	114.00	5.54	6.00	-6.6	-2.6	106.09	113.25	106.00	116.00
CHLORID	106.92	122.28	109.00	127.42	13.46	18.00	-25.2	-2.0	103.35	131.51	118.40	129.44
KALIUM	5.99	6.70	5.96	6.71	0.72	0.75	-4.9	-0.3	6.11	6.75	6.18	6.86
KALIUM	6.28	6.56	6.10	6.60	0.48	0.50	-4.0	-0.3	6.18	6.70	6.63	6.82
LITHIUM	2.01	2.41	1.87	2.36	0.48	0.45	-18.3	7.4	2.16	2.46	2.07	2.37
MAGNESIUM	1.37	1.67	1.40	1.65	0.25	0.25	-19.9	-2.1	1.41	1.68	1.36	1.71
NATRIUM	146.93	156.17	142.00	151.00	9.24	9.06	-6.6	-2.7	137.13	145.23	138.00	145.00
NATRIUM	142.59	149.51	143.00	149.00	6.92	6.88	-15.3	-0.2	136.55	145.45	137.00	144.88
PHOSPHAT	1.70	2.02	1.76	2.02	0.24	0.26	-7.6	-1.1	1.81	1.99	1.78	1.97
PHOSPHAT	1.95	2.15	2.00	2.22	0.26	0.22	-6.5	-1.5	1.95	2.17	1.97	2.25
PHOSPHAT	1.96	2.26	1.74	2.27	0.39	0.57	-7.3	11.7	1.86	2.24	1.75	2.24
EISSEN	26.15	25.18	18.80	24.00	6.63	5.20	-3.2	-1.1	14.03	17.90	14.18	17.01
EISSEN	21.16	26.38	22.92	25.66	5.28	5.28	-7.9	-1.1	14.47	21.25	13.76	21.26
KUPFER	24.09	29.39	23.30	36.50	5.58	15.29	-59.3	3.3	24.37	31.23	24.40	36.50
EITRIKUEIN	3.18	4.07	3.35	4.40	0.89	1.01	-11.9	-6.1	4.61	5.62	4.74	5.81
EITRIKUEIN	3.43	4.18	3.40	4.37	0.75	0.97	-22.6	2.6	4.66	5.57	4.76	5.77
CHOLESTERIN	89.71	97.87	87.00	97.00	8.16	16.00	-18.4	3.1	84.78	96.76	85.00	95.00
CHOLESTERIN	84.83	101.94	85.00	107.00	17.91	21.00	-14.7	-2.2	83.22	106.22	75.00	101.81
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
GLUKOSE	209.97	250.03	215.00	254.00	24.06	39.00	-2.3	-2.3	216.13	253.26	214.00	266.00
GLUKOSE	222.92	249.18	220.00	245.00	26.36	29.94	-9.1	1.2	222.51	251.61	221.00	255.44
HARNSAURE	7.12	9.15	7.06	9.10	2.03	2.04	-4.4	0.8	7.45	9.77	7.48	10.23
HARNSAURE	7.47	8.35	7.51	8.47	0.85	0.96	-7.2	-4.5	7.94	9.93	7.60	9.69
HARNSTOFF	79.98	104.99	50.00	104.10	25.00	19.10	30.9	-5.6	72.88	92.22	76.00	96.10
HARNSTOFF	84.77	102.15	85.10	98.00	17.38	12.90	-34.7	-7.7	77.41	94.58	75.00	98.46
KREATININ	5.47	5.92	5.40	5.90	0.52	0.78	-6.3	6.2	3.31	4.60	3.36	4.69
KREATININ	5.40	5.92	3.20	3.90	0.52	0.68	-16.0	-1.5	2.41	3.12	2.56	3.23
KREATININ	2.61	3.30	2.65	3.24	0.69	0.56	-19.2	-4.1	8.56	12.28	8.71	13.73
TRIGLYZERIDE	86.23	108.88	89.00	103.00	22.57	27.46	61.6	-13.4	87.00	109.37	82.00	104.00
GESAMT-EIWEISS	4.72	5.20	4.62	5.10	0.18	0.48	0.2	2.1	4.86	5.24	4.64	5.21
GESAMT-EIWEISS	4.75	5.51	4.80	5.54	0.76	0.74	-2.1	-1.6	4.71	5.56	4.84	5.85
ALK. PHOSPHAT	16.98	28.43	17.00	21.90	3.43	4.93	-20.9	-9.1	13.61	21.35	17.30	22.42
ALK. PHOSPHAT	281.73	349.57	269.00	344.00	57.84	55.27	-23.5	-2.5	293.91	365.59	274.00	356.00
ALK. PHOSPHAT	454.24	592.86	472.02	584.00	138.62	112.00	-23.7	-3.7	444.37	592.16	456.60	581.00
CEOLINESTERASE	886.45	1083.65	891.00	1099.00	197.18	208.00	-5.2	-0.5	876.36	1054.25	890.00	1080.00
CEOLINESTERASE	2512.67	3305.27	2611.00	3254.00	792.58	643.00	-23.2	-3.7	2541.59	3279.21	2657.00	3254.00
GOT	76.88	85.94	77.30	85.50	9.06	8.56	6.5	-0.1	78.88	87.61	75.66	87.46
GPT	73.88	82.72	73.70	83.00	6.84	6.30	-4.9	2.2	83.63	93.66	83.50	95.00
GLDH	7.57	11.85	7.90	13.26	4.28	5.30	-19.2	-4.1	8.56	12.28	8.81	13.10
GLDH	7.55	13.23	8.40	14.10	5.48	5.70	-3.8	-10.1	8.18	12.97	8.28	14.10
ALPHA-HBDH	176.86	232.68	179.00	244.00	52.62	61.00	-13.4	0.4	168.56	229.24	179.10	245.00

Tab. 3: Vergleich der 2s-Bereiche und kürzesten 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	574	575	576	577	Blind Probe 1	574	575	576	577
CALCIUM	ATOMABSORPTION	30.5	7.6	14.2	-16.0	3.1	-3.1	-1.7	-0.9	1.7	-6.4
CALCIUM	FLAMM	3.3	-13.3	-25.6	-13.3	-48.6	-0.3	0.0	4.2	4.7	+6.1
CELORID	COULOMETRIE	43.7	9.4	6.4	12.7	-0.1	-1.0	0.1	0.0	-0.6	1.0
CELORID	MERCURIMETRIE (MERCK)	6.3	23.5	1.9	26.8	26.2	-0.4	-1.6	-0.5	-1.1	-2.7
KALIUM	FLAMM	-5.1	-16.6	21.0	-23.3	-25.6	-1.1	0.6	-0.6	-0.4	2.5
LITHIUM	FLAMM	31.2	-17.2	9.9	26.3	9.9	-1.6	+8.1	0.9	-0.9	1.8
MAGNESIUM	ATOMABSORPTION	41.6	36.3	-7.1	7.1	11.7	-1.9	-2.2	2.4	0.0	-1.6
Natrium	FLAMM	20.3	29.2	26.3	32.4	32.7	-0.6	-6.5	-0.3	-1.1	-6.9
PHOSPHAT	MOLYBDÄNPL. N. ENTEIW. (MERCK)	5.5	-7.1	-6.6	13.9	-29.4	-0.6	2.0	-1.3	-3.6	1.3
PHOSPHAT	MOLYBDÄNPL. 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.	62.3	24.9	36.6	42.8	53.3	-4.4	-5.4	-2.5	-2.5	-6.6
EISEN	BATHOPHENANTEROLIN N. ENTEIW.	18.6	3.9	19.2	2.8	5.9	-2.4	-1.6	-3.2	-0.3	-2.7
EISEN	BATHOPHENANTHROLIN O. ENTEIW.	50.8	49.4	23.7	30.0	-20.8	-5.7	-1.9	-3.5	-4.1	+6.3
KUPFER	BATHOCUPROIN NACH ENTEIWEISS.	11.6	1.4	-24.6	-12.8	-23.8	-1.5	-4.3	-0.6	3.5	-2.6
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	31.2	23.3	40.7	39.5	-0.1	-1.7	-1.1	-1.4	-1.8
GLUKOSE	HEXOKINASE	22.8	36.2	10.4	70.9	20.4	-3.5	-0.1	0.3	-6.1	-1.8
HARNSAEURE	URICASE/KATALASE	11.4	-19.4	3.9	-15.1	-3.0	-2.6	-1.6	-6.1	-6.0	-2.7
HARNSTOFF	UREASE-SPALTUNG, BERTRELOT-R.	4.7	24.8	8.6	0.9	2.3	2.6	-1.1	-1.3	4.6	6.6
HARNSTOFF	UREASE/GLDH, UV-TEST	0.4	-17.8	-22.6	4.3	-43.2	-3.2	-2.7	-1.1	-1.6	+24.3
KREATININ	JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE	35.0	29.9	30.4	11.1	13.0	-2.3	-1.7	-1.2	-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	6.4	-11.6	18.2	-2.5	3.4	2.5	+6.3	4.1
TRIGLYZERIDE	VOLLENZYMATISCHE OHNE ABZUG	56.9	25.6	12.6	19.6	40.6	-5.4	-1.9	3.0	3.8	-6.6
GESAMT-EIWEISS	BIURET MIT BERUECKS. DES PLW	21.7	11.5	54.1	37.9	92.4	-0.6	6.6	-3.3	-1.2	-2.7
GESAMT-EIWEISS	BLUETTENBLAU 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. PHOSPHAT	STANDARDMETH. OPTIMIEFT. 25°C	18.4	4.0	-3.6	15.1	-8.9	-4.6	1.5	-4.1	-0.9	2.6
ALPHA-AMYLASE	PRÄDEAS (PHARMACIA)	17.4	16.1	27.6	32.4	37.4	-0.1	-0.6	-1.4	-3.7	-2.9
CHOLINESTERASE	BUTYRYLTHIOPHOLIN, 25°C	24.6	38.2	29.5	18.8	25.7	-3.2	-6.4	-5.1	-1.7	-3.9
GOT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	13.1	-9.8	-15.6	-0.2	29.5	-1.6	-2.5	-2.1	2.3	-6.3
GPT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	18.9	-2.6	16.5	-14.9	-16.0	-3.1	-2.3	-1.1	-2.6	2.8
GLDH	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	16.6	3.8	-19.9	-57.8	-28.9	-7.6	-1.3	-2.2	-7.5	-5.6
GAMMA-GT	STANDARDMETHODE, NEU, 25°C	20.1	10.9	18.9	7.5	19.9	-2.1	-0.4	-1.7	0.6	6.9
ALPHA-BDHE	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	35.6	10.5	41.6	73.1	29.4	-5.5	-2.6	-6.4	-1.5	-3.8
LDE	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	5.8	4.8	-1.5	-7.7	-0.2	-1.1	1.7	-0.3	-4.2	1.9
LAP	STANDARDM., OPT., (BM), 25°C	58.9	39.2	35.7	38.9	58.8	-13.8	-3.4	-9.7	-9.1	-16.1
PROSTATA-SP	FARBTEST 37°C	96.9	15.1	10.6	20.4	26.6	-12.6	6.6	+6.5	0.7	-9.4
SAURE PHOSPHAT	FARBTEST 37°C	15.0	10.2	-12.6	-2.1	-30.2	-1.3	-1.3	+7.1	-4.2	+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	-42.6	2.7	-3.5	-2.1	-1.7	9.1	-2.6
CALCIUM	FLAMM	2.8	44.9	16.6	-7.5	16.6	-0.8	-6.6	0.0	-1.3	-1.3
CALCIUM	KRESOLPHALEIN-KOMPLEXON-MET.	-14.2	-34.6	-27.2	-16.6	-3.5	-1.3	-1.7	-1.6	-6.4	-2.5
CELORID	COULOMETRIE	9.1	-6.3	15.7	19.6	13.8	0.0	-0.3	0.6	-0.3	0.1
CELORID	IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN	32.9	7.5	-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	-2.1	-6.6	-4.7	-5.1
KALIUM	FLAMM	-16.2	-4.6	3.2	9.9	9.0	-0.9	0.3	-1.1	1.3	0.8
LITHIUM	IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN	6.6	-4.0	2.7	-22.2	21.4	-0.4	-0.3	-1.6	-2.1	-0.8
MAGNESIUM	ATOMABSORPTION	33.3	19.9	-22.8	25.0	-11.1	-4.2	-2.1	3.5	-3.3	2.2
Natrium	FLAMM	14.9	2.6	15.7	11.5	22.1	-0.4	-0.7	-0.6	-0.6	-1.6
Natrium	IONENSELEKTIVE ELEKTRODEN	8.9	15.3	27.1	1.4	-5.6	6.5	-0.2	-0.3	0.8	6.9
PHOSPHAT	MOLYBD. BL. N. ENTEIW. (MERCK)	10.5	-7.6	-5.2	0.0	-30.4	-0.6	1.1	1.6	1.2	3.9
PHOSPHAT	MOLYBD. BL. O. ENTEIW. (MERCK)	3.0	-9.8	-21.4	-18.1	-36.0	-1.8	-0.5	-1.3	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	5.7	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 C. ENTEIW.	110.2	97.0	13.6	8.4	26.9	-11.9	-7.9	-10.7	1.3	-7.9
KUPFER	BATHOCUPROIN NACH ENTEIWEISS.	43.5	-56.8	18.2	-30.7	11.2	-3.6	3.3	-1.3	6.7	-4.6
BILIRUBIN	DFD-METHODE	-14.2	-11.6	-4.7	-12.8	-23.9	-1.6	-6.1	-2.7	-1.4	2.2
BILIRUBIN	JENDRASSIK-CRÖF	-2.0	-22.6	-10.4	-36.4	-17.6	7.9	0.8	-2.2	3.8	-3.5
CHOLESTERIN	CHOD-KATALASE	50.9	-13.4	15.1	45.9	5.6	-2.1	3.1	-0.2	-0.8	6.7
CHOLESTERIN	CHOI-PAP (BOEHINGER-M.)	25.3	-14.7	-26.0	32.2	2.7	-3.9	-2.2	6.6	-3.4	6.6
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	0.6
GLUKOSE	HEXOKINASE	12.9	-9.1	-14.3	-12.1	-30.6	-1.2	1.2	0.6	0.4	3.3
HARNSAEURE	ALDE-METEOLE	48.5	-3.4	-23.1	16.6	26.1	-6.8	0.8	-0.4	-2.7	-1.4
HARNSTOFF	UREASE-SPALTUNG, BERTRELOT-R.	74.9	-7.2	-17.5	32.8	24.6	-4.1	-6.5	4.4	0.5	-1.5
KREATININ	JAFFE-R. NACH ENTEIW. MIT TCE	46.1	34.8	39.9	-2.7	4.1	-5.6	-5.9	-6.5	-4.0	0.1
KREATININ	KINETISCHE OHNE ENTEIW. (MERCK)	28.5	-25.7	-1.4	-9.9	26.6	-2.7	6.2	4.3	3.8	-1.6
TRIGLYZERIDE	VOLLENZYMATISCHE OHNE ABZUG	62.3	61.2	42.4	27.8	35.7	0.0	-3.1	-3.5	-3.6	-4.3
GESAMT-EIW.	BIURET MIT BERUECKS. DES PL.	6.7	0.6	-21.4	-34.1	-13.2	0.0	2.1	3.4	1.2	1.5
GESAMT-EIW.	BIURET OHNE BERUECKS. DES PL.	-4.4	2.7	-4.4	11.3	-5.6	1.0	-1.0	-1.3	-0.2	1.6
ALK. PHOSPH.	STANDARDMETH. OPTIMIEFT. 25°C	19.6	23.3	-12.5	17.8	16.6	-1.0	-2.5	7.2	-1.3	-6.3
ALPHA-AMYLASE	PRÄDEAS (PHARMACIA)	14.9	23.7	16.2	19.0	35.6	0.9	-3.7	-2.5	-2.5	-3.3
CHOLINESTER.	ACETYLTHIOPHOLIN, 25°C	-14.7	-5.2	-6.3	-43.0	-5.3	-1.7	-0.5	-1.5	-1.5	5.5
CHOLINESTER.	BUTYRYLTHIOPHOLIN, 25°C	28.4	23.2	23.4	9.1	19.2	-1.3	-3.7	-4.3	-0.4	-1.5
GOT	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	-18.2	6.5	5.1	-9.2	20.5	-1.5	-0.1	-0.1	-0.7	-3.8
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	-39.4	-1.1	-4.1	-2.7	-6.8	4.1
GLDH	STD.-MET. O. PNOEN-LW 25°C	23.6	-3.8	-18.8	-19.8	-21.4	-13.4	-10.1	-0.2	-5.1	-19.4
ALPHA-BDHE	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	0.6	-3.3	-1.8	-2.6
LDE	STANDARDMETHODE, OPT., 25°C	9.2	5.1	18.6	-8.2	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	8.9	-3.2	3.5	10.0	0.3	-2.1
PROSTATA-SP	FARBTEST 37°C	-4.8	-13.4	-16.3	-36.6	-51.2	-1.3	-10.6	-4.6	32.5	13.8
SAURE PHOSPH.	FARBTEST 37°C	14.7	-16.4	5.0	-11.0	-30.0	-3.6	0.1	-6.6	-5.3	2.5
LIPASE	TUPPIDIMETRIE (BM) 25°C	12.8	0.8	4.9	12.6	-34.5	-1.5	-2.7	0.9	-2.7	6.6

213 Wertpaaren 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 VDGH-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 Wertpaaren 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)			negativ	positiv
	0 bis 3%	3 bis 5%	über 5%, davon		
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 Längen (ABW2)			negativ	positiv
	0 bis 3%	3 bis 5%	über 5%, davon		
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 VDGH-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 Reagenzienärsätze mit sog. optimalen Bedingungen, angeblich größere

\* 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.

INSTAND WERTE DER REF-LABORS 1980				WERTE DER TEILNEHMER				WERTE DER REF-LABORS TEILNEHMERWERTE KLIN. CHEM. 1980									
J	PR	BEST	MW	SW	SX	SW	SX	ABV	X	J	PR	BEST	MW	SW	SX	ABV	
8001	MG	1	8.85	2.58	8.85	8.58	8.8	-0.5		8001	MG	1	1.83	5.83	4.97	6.15	-5.8
8002	MG	1	8.93	2.72	8.93	8.12	8.9	-0.5		8002	MG	1	1.83	4.85	0.99	8.35	-3.9
8004	MG	1	1.84	3.62	8.99	6.41	8.4	-4.4		8003	MG	1	8.95	6.32	0.88	18.49	-7.4
8005	MG	1	8.24	5.88	8.24	18.58	8.4	-0.4		8004	MG	1	1.13	5.31	1.86	6.27	-6.2
8007	MG	1	9.88	5.16	9.88	8.29	9.8	-0.9		8005	MG	1	1.83	5.83	0.99	6.43	-3.9
8008	MG	1	8.79	2.48	9.92	7.97	9.4	-5.4		8006	MG	1	1.13	5.31	1.86	6.19	-3.5
8010	MG	1	8.92	6.38	9.94	18.58	2.1	-1.3		8007	MG	1	8.95	6.32	0.88	7.63	-6.3
8011	MG	1	8.93	5.99	9.94	18.19	9.4	-0.5		8008	MG	1	1.83	4.85	0.99	9.55	-3.9
8013	MG	1	1.65	7.23	1.76	11.58	+6.9			8009	MG	1	1.28	6.87	1.14	2.24	-3.8
8014	MG	1	1.16	4.42	1.28	7.32	3.7			8010	MG	1	1.26	6.35	1.22	4.73	-3.2
8016	MG	1	1.15	5.21	1.16	9.21	1.2			8011	MG	1	8.93	3.23	0.91	3.65	
8017	MG	1	1.38	5.29	1.35	7.69	3.5			8012	MG	1	1.38	4.62	1.28	8.83	-1.5
8019	MG	1	8.95	3.98	8.98	8.93	8.8	-0.8		8013	MG	1	1.18	4.23	1.81	5.19	-14.4
8020	MG	1	1.64	2.71	1.69	7.55	2.9			8014	MG	1	1.82	3.92	1.81	6.19	-1.8
8022	MG	1	8.83	2.50	0.83	7.35	6.2			8015	MG	1	1.18	4.24	1.17	5.84	-0.8
8023	MG	1	1.38	5.29	1.33	7.87	2.1			8016	MG	1	1.82	3.92	1.82	5.41	0.0
8061	BST	1	51.98	4.73	51.52	9.14	-8.7			8001	BST	1	3.33	7.51	3.46	13.28	3.9
8062	BST	1	44.50	3.75	44.28	9.23	-9.5			8002	BST	1	16.68	6.92	17.29	18.82	3.6
8064	BST	1	79.99	4.95	80.62	7.39	0.9			8003	BST	1	8.33	8.31	8.54	10.20	2.5
8065	BST	1	188.08	6.00	187.98	6.84	-6.5			8004	BST	1	11.18	7.62	11.30	11.70	1.8
8067	BST	1	50.58	3.18	51.84	9.75	2.7			8005	BST	1	3.33	7.51	3.44	14.20	3.3
8068	BST	1	88.88	4.13	89.76	9.48	2.0			8006	BST	1	11.18	7.62	11.28	14.20	6.9
8019	BST	1	89.00	5.62	88.13	8.40	-1.0			8007	BST	1	8.36	8.13	8.45	13.28	1.1
8011	BST	1	97.48	4.85	98.47	9.18	1.1			8008	BST	1	16.78	6.13	17.20	12.86	3.8
8013	BST	1	67.08	3.75	69.35	10.10	3.5			8010	BST	1	13.38	6.77	13.40	12.70	0.8
8014	BST	1	54.78	3.58	55.64	8.75	1.7			8011	BST	1	9.86	6.90	9.15	12.66	-7.2
8016	BST	1	52.48	6.58	52.77	9.66	0.7			8012	BST	1	18.98	7.14	17.90	12.38	-5.3
8017	BST	1	85.88	5.88	87.45	18.78	1.9			8013	BST	1	7.49	6.93	7.80	11.56	-6.5
8019	BST	1	45.38	3.43	46.98	9.48	3.7			8014	BST	1	28.88	6.48	28.50	11.90	-1.4
8020	BST	1	73.88	3.26	72.59	10.88	-1.6			8015	BST	1	7.49	5.37	6.97	11.30	-6.9
8022	BST	1	51.98	4.73	51.47	9.89	-0.8			8016	BST	1	28.88	6.93	28.00	12.50	
8023	BST	1	86.58	5.89	96.75	9.08	3.6										
8001	KREA	1	1.95	5.74	1.87	8.66	-3.1			8001	KREA	1	141.88	7.52	135.88	16.58	-4.3
8002	KREA	1	1.66	3.65	1.63	8.67	-1.9			8002	KREA	1	495.88	7.15	477.88	29.48	-3.6
8004	KREA	1	1.85	5.88	1.85	6.73	-0.1			8003	KREA	1	212.88	8.48	182.88	16.68	-14.2
8005	KREA	1	2.72	4.51	2.72	7.26	0.8			8004	KREA	1	354.88	7.71	319.88	18.70	-10.5
8007	KREA	1	1.87	4.38	1.88	6.71	0.9			8005	KREA	1	355.88	7.61	319.88	13.00	-18.2
8008	KREA	1	3.65	5.40	3.58	5.84	-0.1			8006	KREA	1	213.88	8.48	193.88	14.78	-16.8
8010	KREA	1	1.23	3.93	1.27	9.36	-8.8			8007	KREA	1	495.88	7.21	475.88	19.28	-4.8
8011	KREA	1	1.83	3.55	1.82	7.22	-1.4			8008	KREA	1	168.88	7.98	171.88	7.62	1.8
8013	KREA	1	2.43	4.48	2.41	9.54	-8.7			8009	KREA	1	425.88	4.21	446.88	7.72	4.9
8014	KREA	1	3.68	5.56	3.11	8.00	-1.2			8010	KREA	1	212.88	6.32	286.88	18.00	-5.7
8015	KREA	1	2.13	4.99	2.16	8.68	1.6			8011	KREA	1	447.88	5.57	421.88	9.35	-5.8
8017	KREA	1	4.29	6.55	4.34	7.76	2.3			8012	KREA	1	491.88	7.21	472.88	12.38	8.8
8019	KREA	1	3.68	5.35	3.68	6.94	-0.1			8013	KREA	1	172.88	5.23	172.88	17.88	± 6.3
8020	KREA	1	1.95	4.88	1.96	7.00	0.6			8014	KREA	1	491.88	6.98	524.88	8.45	± 6.7
8022	KREA	1	1.82	6.16	1.89	6.38	3.8			8015	KREA	1	172.88	9.06	176.00	16.20	2.3
8023	KREA	1	4.16	6.86	4.31	5.90	3.6			8016	KREA	1	491.88	6.98	514.88	7.31	417
8001	TRIG	1	94.88	7.18	95.88	11.28	0.3			8001	TRI	1	8.94	7.79	1.02	19.78	± 8.5
8002	TRIG	1	72.38	6.37	74.26	12.70	2.7			8002	TRI	1	8.88	7.84	0.96	23.20	± 9.1
8004	TRIG	1	83.78	6.48	83.62	11.60	-0.1			8003	TRI	1	8.94	8.32	1.02	14.38	± 8.5
8005	TRIG	1	137.88	6.87	136.58	10.50	-0.4			8004	TRI	1	0.91	6.78	0.94	13.78	3.3
8007	TRIG	1	85.88	5.58	85.64	10.60	0.8			8005	TRI	1	0.94	7.98	0.98	15.00	4.3
8008	TRIG	1	87.88	5.82	86.19	11.68	-0.9			8006	TRI	1	0.91	6.78	0.94	14.70	3.3
8010	TRIG	1	76.38	5.25	76.34	12.70	0.1			8007	TRI	1	0.94	8.07	1.01	14.38	± 7.4
8011	TRIG	1	78.58	6.27	78.60	12.60	0.1			8008	TRI	1	0.88	7.82	0.94	14.08	± 6.8
8013	TRIG	1	89.28	8.62	86.81	14.20	-2.7			8009	TRI	1	0.97	8.30	0.98	13.88	1.0
8014	TRIG	1	65.78	4.98	64.85	13.90	-1.3			8011	TRI	1	0.85	8.24	0.86	16.28	1.2
8017	TRIG	1	57.58	8.38	60.74	16.88	+6.0			8012	TRI	1	0.78	8.81	0.82	16.68	± 5.1
8019	TRIG	1	77.88	8.75	80.18	12.60	4.1			8013	TRI	1	0.88	9.45	0.85	17.88	± 6.3
8020	TRIG	1	87.88	7.69	86.89	12.70	-1.0			8014	TRI	1	0.79	7.99	0.83	16.00	± 5.1
8022	TRIG	1	94.98	6.66	93.99	11.40	-1.0			8015	TRI	1	0.88	9.45	0.86	17.38	± 7.5
8023	TRIG	1	57.38	6.66	60.57	14.50	+5.7			8016	TRI	1	0.79	7.99	0.86	17.38	± 6.9
8001	GOT	1	39.68	4.84	37.59	18.38	-5.1			8001	GOT	1	35.00	7.71	35.40	13.58	1.1
8002	GOT	1	38.08	5.54	38.48	11.38	-4.6			8002	GOT	1	66.58	6.82	64.10	12.28	-3.6
8004	GOT	1	19.38	5.99	19.19	13.68	-0.6			8003	GOT	1	24.50	7.14	25.20	15.68	2.9
8005	GOT	1	61.68	4.18	62.64	10.88	-1.6			8004	GOT	1	155.00	5.81	143.00	12.38	-7.7
8007	GOT	1	24.28	6.24	24.98	11.98	5.2			8005	GOT	1	35.00	7.71	35.20	14.38	0.6
8008	GOT	1	73.68	4.81	75.29	11.18	-0.5			8006	GOT	1	155.00	5.81	143.00	12.58	-7.7
8010	GOT	1	68.28	5.28	56.32	18.58	-6.4			8007	GOT	1	24.50	7.14	25.30	14.48	3.3
8011	GOT	1	36.78	6.89	39.82	11.78	-2.2			8008	GOT	1	65.58	6.82	64.98	12.28	-2.4
8013	GOT	1	56.18	6.74	53.58	9.89	-2.9			8009	GOT	1	39.00	6.62	39.28	14.48	0.7
8015	GOT	1	68.58	6.18	57.85	11.98	-1.4			8010	GOT	1	181.00	6.88	177.00	11.48	-2.5
8017	GOT	1	32.98	4.34	32.48	11.70	-1.3			8011	GOT	1	51.00	4.99	49.78	11.98	-2.7
8019	GOT	1	42.68	5.01	41.76	10.58	-2.0			8012	GOT	1	118.00	6.36	107.00	12.98	-2.9
8020	GOT	1	66.58	5.39	65.58	10.58	-4.1			8013	GOT	1	34.00	7.35	33.40	13.68	-2.9
8022	GOT	1	37.58	4.82	37.12	10.78	-6.5			8014	GOT	1	66.00	6.52	62.58	12.28	-3.5
8023	GOT	1	32.68	7.34	32.13	10.58	-2.8			8015	GOT	1	34.00	7.35	33.40	13.72	-2.9
8001	GPT	1	44.28	6.56	42.45	11.38	-4.8										

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 Refe-

renzmethode 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 zu grunde 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.

BESTAND-TEIL	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 gestuften 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 gestuften 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 Variabz. C-Ringversuche für die Mitglieder der Kassenärztlichen Vereinigungen in diese Zahl einzubezogen worden.

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

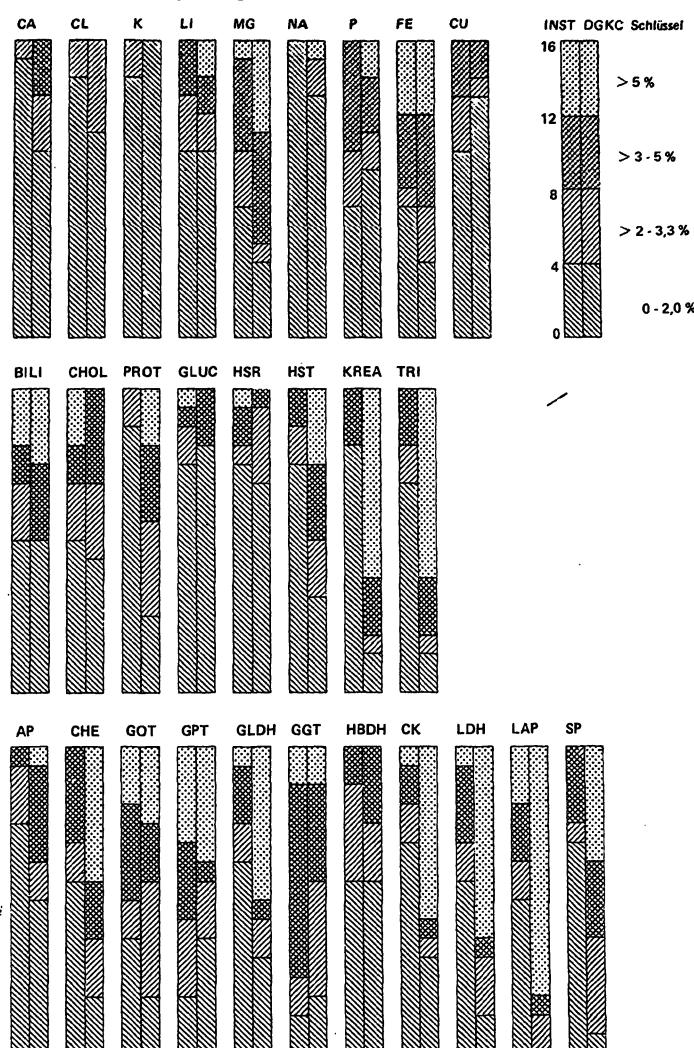
Die geringere Übereinstimmung zwischen Sollwert und Teilnehmermittelwert kann durch unterschiedliche Berechnungsmethoden und Ausreißereliminierungen, aber auch durch eine unseres Erachtens zu geringe Zahl von Referenzlaboratorien bei den Sollwertermittlungen verursacht sein.

#### 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 Be standteilen vorgenommen worden ist. Bei der Berechnung der veränderten 3s-Bereiche ist von dem Sollwert und dem zugehörigen Sollbereich einer Ringversuchsprobe aus gegangen 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 an hand der Einzelwerte der Teilnehmer festgestellt worden. In der genannten Tabelle 7 sind für jeden Be standteil 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 niedrigem 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	$\bar{x}$	Sollwert s %	3s-Bereiche bei Abweichungen des Sollwerts in %		mmol/l
				-5	+5	
CL (Coulometrie)	99	116,6	1,65	105,3 - 116,3	110,8 - 122,4	116,1 - 128,7
				1   27	9   1	58   0
				- 8   + 26		+ 49   - 1
K (Flammenphotometrie)	410	6,12	3,82	5,14 - 6,48	5,42 - 6,82	5,69 - 7,15
				11   45	14   8	19   3
				- 3   + 37		+ 5   - 5
FE (Photometrie)	268	22,9	3,26	19,3 - 23,5	20,7 - 25,2	21,7 - 26,4
				14   85	27   45	53   33
				- 13   + 40		+ 26   - 12
BIL (Jendr.-Grot)	739	4,74	2,10	4,22 - 4,78	4,44 - 5,04	4,67 - 5,29
				89   344	143   110	291   40
				- 54   + 234		+ 148   - 70
CHOL (CHOD-PAP)	859	225	2,71	222,9 - 261,7	234,6 - 275	245,7 - 289,1
				78   347	108   112	229   52
				- 30   + 235		+ 121   - 60
GLUC (Hexokinase)	272	281	3,52	239 - 295	251 - 311	264 - 326
				13   30	16   3	21   1
				- 3   + 27		+ 5   - 2
GLUC (GOD-Perid)	791	275	4,78	224 - 299	237 - 319	247 - 330
				32   73	56   20	81   4
				- 24   + 53		+ 25   - 16
GOT (Stand.-M.)	907	81,0	7,00	63,4 - 97	64 - 98	64,4 - 99
				35   42	61   25	91   12
				- 26   + 17		+ 30   - 13
GGT (Stand.-M.)	1100	47,7	6,28	36,8 - 53,8	38,7 - 56,7	40,7 - 59,5
				59   128	87   62	130   38
				- 28   + 66		+ 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]).

#### Schriftum

1. MERTEN, R.: Lab.med. 5: A+B 197 (1981).
2. KLEIN-WISENBERG, A. V.: Qualitätssicherung 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. Clin. 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-Symposion  
vom 30. 3. bis 2. 4. 81 in Canterbury

Das Thema wurde zunächst gevier- teilt und behandelte die Ansprüche des Klinikers (E. Gladtke – Köln), der Gesundheitsbehörden (Wahba – Kopenhagen), des Laborwissen- schaftlers (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-Punktbasis 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 be- traf 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 zu- nächst 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 Chefarzten 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, Brückscher 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 Bespre- chung aktueller Fragen aus dem Be- reich der hessischen KV.

Zunächst wurde kurz der „Hessen-Vertrag“ erläutert, der unter andem den Appell an alle Ärzte ent- hält, als Beitrag zur Kostendämp- fung unter allen Umständen La- bor-Doppeluntersuchungen zu ver- meiden. In der 18-monatigen Lauf- zeit des Vertrages wird eine 4%ige Erhöhung des Punktwertes festge- setzt.

Weiterhin wurde auf die baldige Veröffentlichung einer Neufassung der E-Go mit Änderungen des Zif- ferkatalogs und des Honorarteils hingewiesen.

Danach wurden noch einzelne Ge- bührenpositionen und deren verän- derte Anwendungsmöglichkeiten besprochen (z. B. Berechenbarkeit des Coombstestes auf D<sup>+</sup> bei ccddee, Nebeneinanderberechen- barkeit der Ziffern 4630/4631/4632 bei mehreren Keimarten, Durch- führung des Ig-M-spezifischen Tests bei hohen und Wiederholbar- keit bei niedrigen Rötelnitern unter 1:32)

Zum Abschluß der Versammlung wurde ein Ausblick auf die Termine der künftigen Tagungen unserer Gesellschaft (insbesondere Herbst- tagung 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“.

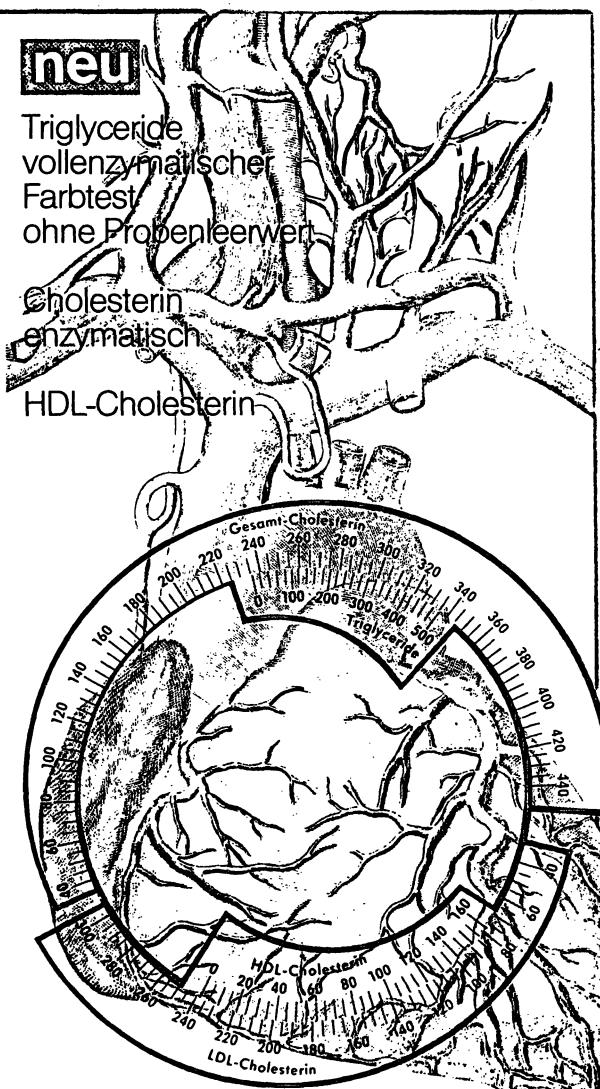
In Teil 1 werden die verschiedenen Begriffe der chemotherapeutischen Laboratoriumsarbeit definiert, in Teil 2 und 3 der Agardiffusionstest abgehandelt. Die Norm dient der einheitlichen Gestaltung der Be- schickungsmenge je Papierblättchen. Die Werte entsprechen denjenigen der Food and Drug Administration (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“) „resistant“, „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-

Mit System:

## Fettstoffwechsel- Diagnostik



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

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

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 Beamtenebene 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-Kreislauf-Krankheiten. Dabei soll schwerkundmäßig 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. Kutznér, Darmstadt, zu verdanken, der Beiträge aus den verschiedensten Gebieten der Mikrobiologie gewinnen konnte. □

## Rückruf von GOT-Reagenzien

**Rückruf monotest® 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 monotest® 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 Humanseren 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 monotest® 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 Fürbarkeit 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 / Mutationen nachweise beim Menschen in vivo / Mutationen nachweise an Zellkulturen der Menschen / Mechanismus der SCE-Formation / Induktion und Reduktion von SCE am genetischen Modell des Bloom Syndrom / Zur Problematik der SCE-Tests / Chromosomenaberrationen in Somazellen beim Säu-	Bundesgesundheitsamt Postfach 330013 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 51/83 6201/2/4
März	4.-6.	Essen		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

Die „Richtlinien für Laboratorien“ sind wegen verschiedener Änderungen einschlägiger gesetzlicher Bestimmungen diesen nun angepaßt worden und liegen in einer Neuausgabe mit Geltung ab Oktober 1981 vor.

Monat	Tag	Veranstalter	Ort	Themen	Kontaktadresse
März	24.		Essen	graphische Methoden der Neurotransmitter-Histochemie – Immunhistochemische Methoden der Neurotransmitter-Histochemie – Demonstrationen einiger histochemischer Methoden	Themen: Histochemische Methoden zum Nachweis von Neurotransmittern I: Neurotransmitter und ihre histochemische Darstellung – Fluoreszenzmikroskopischer Nachweis von Katecholaminen – Zytotflorometrie – Nachweismethoden der Acetylcholinesterase – Autoradio-
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 / Intersectoral 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 Raum 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 64-2 32



## Produknachrichten\*

### 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 1-S-Zählerfehler, Ratio, Mittelwert und %-Abweichung vom Mittelwert ausgedruckt.

#### LKB 1275 in Stichworten:

- 250 Probenwechsler mit den bewährten LKB-Racks.
- Feste Energiefenster für 125 I, 57 Co und 51 Cr.
- Hohe Zählausbeute und gute Reproduzierbarkeit durch die patentierte LKB Spektrumstabilisierung 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, Lochhamer Schlag 5, 8032 Gräfelfing, Tel.: 0 89 / 85 50 51

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

### Unschädlicher Ersatz für Xylool

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

Im Gegensatz zu dem in der verbreiteten Anwendung von Xylool 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 Histosol nicht entflammbar.

Diese in Untersuchungen durch unabhängige wissenschaftliche Institutionen bestätigten Eigenschaften, prädistinieren 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-Islette, 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

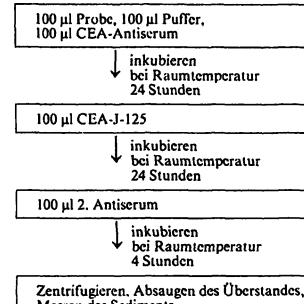
Ein neuer, vereinfachter und praxisgerechter Radioimmunoassay für carcinoembryonales Antigen (CEA) ist ab sofort erhältlich, der sich durch folgende Vorteile auszeichnet:

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

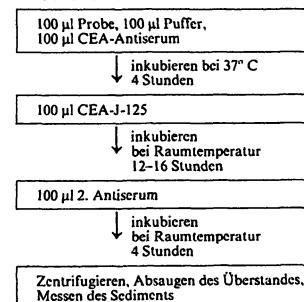
4. Alle Inkubationen bei Raumtemperatur
5. Bestimmung von CEA auch im Stuhl
6. Bestimmungen direkt aus unbehandeltem Serum, bei Stuhl aus wäßrigem Auszug
7. Sehr empfindlich
8. Linearität 0-60 ng/ml
9. Variationskoeffizient kleiner als 6%
10. Nur 0,5 ml radioaktiver Abfall pro Röhrchen
11. Aus einem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

Der gleiche CEA-Ria ist für 2 Arbeitstechniken geeignet:

#### 1. Arbeitsablauf:



#### 2. Arbeitsablauf:

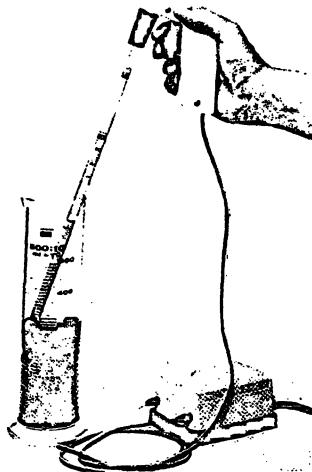


Es wird generell der erste Arbeitsablauf empfohlen, da eine schnellere Verfügbarkeit von CEA-Meßwerten meist unnötig und oft mit erhöhten Fehlern behaftet ist.

**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 Zufügung eines zweiten Antiseraums wird nach kurzer Inkubation ein Antigen-Antikörper-Komplexausfällt. 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.

Protein trennungen mit Hilfe der Chromatofokussierung sind einfach durchzuführen. Die Säule wird mit einem Gel Polybufferaustauscher (PBETM) gefüllt und mit Startpuffer aquilibriert. 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 isoelektrischen

Punkte aufgetrennt. Die Abbildung zeigt eine Auftrennung von Elchmuskelproteinen im pH-Bereich von pH 9–6 in einer Säule mit 45 cm Bett Höhe. Zwei Polybufferaustauscher und drei Polybuffer überdecken den Bereich von pH 11–4. Ein Chromatofokussierer 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 eingestellt 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. Entleergeschwindigkeit 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



### Cell Separation

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 Macrobads (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 10<sup>8</sup> 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 wieder verwendet 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 erbieten unter L 2140 an Verlag Kirchheim + Co GmbH, Postfach 25 24, 6500 Mainz.

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt für unser Labor

### eine medizinisch-technische Assistentin.

Vergütung erfolgt nach BAT.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sind zu richten an

Kreiskrankenhaus Eschwege  
Telefon (05651) 82246  
Postfach 460, 3440 Eschwege