

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 137 (1995)

Heft: 8

Artikel: Evaluation des Trockenchemie-Analysengerätes VetTest 8008

Autor: Tschudi, P.R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592872>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Evaluation des Trockenchemie-Analysengerätes VetTest 8008

P. R. Tschudi

Zusammenfassung

Das Trockenchemie-Analysengerät VetTest 8008 wurde an Hand von Pferde-, Rinder- und Hundeserumproben auf seine Präzision und Übereinstimmung mit konventionellen Methoden überprüft. Gemessen wurden die Konzentrationen von Substraten und Elektrolyten sowie die Aktivitäten von verschiedenen Enzymen der Seren. Sowohl bei den Kontrollen in der Serie als auch bei denjenigen von Tag zu Tag war eine hohe Präzision des Gerätes feststellbar. Die Variationskoeffizienten (VK) lagen zwischen 1.2 und 5.1%, mit Ausnahme von Bilirubin (5.7%), ALAT (25.4%) und GGT (6.7%). Diese drei hohen VK waren durch die niedrige Konzentration respektive Aktivität des verwendeten Pferdeserums bedingt. Im Methodenvergleich liess sich eine gute Korrelation mit Routinemethoden eruieren. Die linearen Korrelationskoeffizienten der Serumproben der drei getesteten Tierarten betragen für Albumin von Rinderseren 0.909, für Kalzium von Hundeseren 0.828, und für die übrigen 13 Parameter zwischen 0.925 und 0.999. Die Handhabung des VetTest 8008 ist einfach, seine Funktionen sind wenig störanfällig. Dieses Trockenchemiesystem eignet sich gut für die Tierarztpraxis.

Schlüsselwörter: Trockenchemie – VetTest 8008 – Pferd – Rind – Hund

Evaluation of the dry-chemistry system VetTest 8008

Several metabolites, enzymes and electrolytes in serum samples of horses, cattle and dogs were analyzed in order to verify the applicability of the dry-reagent analytical system VetTest 8008. Electrolyte, substrate and enzyme determinations were performed.

The precision within run and the precision within day of the VetTest 8008 were high. The coefficients of variation ranged from 1.2 to 5.1%, with the exception of bilirubin (5.7%), ALAT (25.4%) and GGT (6.7%). The reason for these three high variation coefficients is the low concentration or activity of the used horse serum. The comparative analysis of patient samples with routine methods and multilayer reagent carriers showed good agreement. The linear coefficients of correlation were 0.909 for albumin in bovine sera, 0.828 for calcium in canine sera and ranged from 0.925 to 0.999 for the 14 other components. The VetTest 8008 is easy to use and has been proved to be reliable and accurate. The system is well suited for use in veterinary practice.

Keywords: dry chemistry – VetTest 8008 – Horse – cattle – dog

Einleitung

Unter Trockenchemie ist der Ablauf chemischer Reaktionen zu verstehen, deren Reagenzien vor Reaktionsbeginn in trockener, fester bzw. an Festkörper gebundener Form vorliegen. Das mit einer Serum-, Plasma- oder Blutprobe unmittelbar vor der Messung auf ein Testplättchen respektive Teststäbchen aufgebrauchte Wasser hydratisiert die Reagenzzone und aktiviert damit die Re-

genzien. Über ein oder mehrere Reaktionsschritte entsteht eine Farbreaktion, deren Intensität proportional der Analytenkonzentration respektive Enzymaktivität der Probe ist. Gemessen wird die Farbreaktion mit reflektions-photometrischer Technik bei definierten Wellenlängen.

Das hier beschriebene Analysengerät, VetTest 8008 genannt, wurde speziell für die tierärztliche Praxis entwickelt. Es basiert auf der bekannten Methodik der Mehr-

schichtenfilmtechnik des Ektachem-Systems (Bent und Hambitzer, 1987; Külpmann et al., 1990; Ruedi et al., 1988; Wisser et al., 1986, 1988). Das Gerät wird über eine einfache Tastatur gemäss den Anweisungen auf der Flüssigkristall-Anzeige bedient. Ein Probenpipettor dosiert die für die Analysen notwendigen Probenfraktionen selbständig auf die Testplättchen. Die Reaktionen laufen in einem thermostatisierten Rotor bei 37 °C ab. Die reflektions-photometrische Messung erfolgt bei definierten Wellenlängen, welche Lichtemissionsdioden ausstrahlen respektive durch Filterung des Lichtes einer Halogenlampe erzeugt werden. Während 9 Minuten werden 30 Messpunkte pro Analyse registriert. Der Reaktionsverlauf, die Resultate und Kommentare erscheinen auf der Flüssigkristall-Anzeige und/oder werden vom eingebauten Thermodrucker ausgedruckt. Durch die Angabe der Tierart, Altersgruppe, Nutzungsart von Rindern resp. Art von Vögeln kann das Analysenresultat mit dem entsprechenden Referenzbereich verglichen werden und ein Resultat ober- oder unterhalb desselben wird markiert und, falls gewünscht, kommentiert. Alle für die Probenverarbeitung notwendigen Angaben, die Referenzwerttabellen und die Kommentare werden dem Gerät mit dem Einlesen einer 3 1/2-Zoll-Diskette eingegeben. Verbesserungen am System können vom Benutzer durch den Austausch der Diskette sehr einfach vorgenommen werden. Derzeit sind für zwanzig verschiedene Parameter Analysenplättchen erhältlich. Jedes einzelne Plättchen ist luft- und lichtdicht verpackt, wodurch eine 12- bis 18 monatige Kühlung ermöglicht wird.

Eine Kalibration des VetTest 8008-Gerätes ist nicht notwendig, weil mit der Software die Information für die Einstellungen und Berechnungen ins Gerät eingelesen werden. Mit einem spezifischen Kontrollserum (KODATROL Control I) kann die korrekte Arbeitsweise und Messdatenverarbeitung des Gerätes überprüft werden. Pro Stunde können bis 6 Proben mit 1 bis 12 Parametern untersucht werden.

Mit der vorliegenden Arbeit wird die Zuverlässigkeit und Einsatzmöglichkeit des VetTest 8008 in der Gross- und Kleintierpraxis beurteilt.

Material und Methoden

Der Methodenvergleich erfolgte mit 10 bis 19 Pferdeseren, 5 bis 14 Rinderseren und 24 bis 75 Hundeseren von Patienten der Klinik für Nutztiere und Pferde respektive der Klinik für kleine Haustiere. Es wurden stets Einzelbestimmungen einerseits mit dem VetTest 8008 andererseits mit dem HITACHI 704-Analyzer durchgeführt. Die Zeitspanne zwischen den beiden Bestimmungen betrug ein bis zwei Stunden. Es wurden nur solche Proben zur Auswertung verwendet, welche nicht verdünnt werden mussten.

Die Präzision in der Serie und die Präzision von Tag zu Tag wurden mit einem portionierten und bei -20 °C eingefrorenen Pferdeserum ermittelt. Für die Bestimmung der Präzision in der Serie erfolgten zehn Messungen der

Tabelle 1: Methodenprinzip des VetTest 8008 und der Vergleichsmethode auf dem Hitachi 704

Parameter	Messprinzip VetTest 8008	Vergleichsmethode Hitachi 704
Albumin	Bromkresolgrün-Methode	Bromkresolgrün-Methode
Gesamtprotein	Biuret-Methode	Biuret-Methode
Bilirubin	Diazo-Methode	DPD-Methode
Cholesterin	Enzymatisch mit Cholesterin-Esterase und Indikator-Oxidation mit POD	Enzymatisch mit Cholesterin-Esterase und Peroxidase
Glukose	Glukoseoxidase-POD	Hexokinase/G6P-DH-Bestimmung
Harnstoff	Enzymatisch mit Urease und Indikator	Enzymatisch mit Urease und GLDH
Kreatinin	Enzymatische Abspaltung von NH ₃ und Triarylimidazol-Oxidation	kinetische Bestimmung mit Creatininase und Peroxidase
Kalzium	Komplexbildung mit Arsenazo-III-Farbstoff	o-Kresolphthalein-Komplexon-Bildung ohne Enteissung
Magnesium	Komplexbildung mit Formazan	Xylidylblau-Reaktion
Phosphor	Phosphomolybdat-Reaktion	Molybdat-Reaktion
AP	Kinetische Methode mit p-Nitrophenylphosphat	Nach DGKC bei 25 °C ¹
ASAT	Kinetische Methode, UV-Test	Nach DGKC bei 25 °C ¹
ALAT	Kinetische Methode, UV-Test	Nach DGKC bei 25 °C ¹
CK	Kinetische Methode mit Kreatinphosphokinase und Peroxidase	Nach DGKC bei 25 °C ¹
GGT	Kinetische Messung der Glutaryl-p-nitroanilid-Spaltung	Kinetische Messung der Glutaryl-3-carboxy-4-nitroanilid-Spaltung
LDH	Kinetische Methode, UV-Test	Nach DGKC bei 25 °C ¹

¹ Optimierte Standard-Methode der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie

angegebenen Parameter unmittelbar nacheinander. Die Präzision von Tag zu Tag wurde mit Einzelbestimmungen der Parameter an fünfundzwanzig aufeinanderfolgenden Arbeitstagen ermittelt.

Die Messprinzipien der Ektachem-Reagenzienträger und der verwendeten Vergleichsmethoden sind in der Tabelle I aufgelistet.

Die Berechnung der Regressionsgeraden im Methodenvergleich erfolgte mit der Methode der kleinsten Abweichungsquadrate.

Ergebnisse

Die Resultate der Bestimmung der Präzision in der Serie sind in der Tabelle 2 und diejenigen der Bestimmung der Präzision von Tag zu Tag in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Die Resultate des Methodenvergleichs der verschiedenen Parameter sind tierartlich getrennt in den Tabellen 4 bis 6 aufgelistet.

Diskussion

Die Präzisionsmessungen ergaben gute bis sehr gute Variationskoeffizienten mit Ausnahme der ALAT-Aktivität (VK der Präzisionsmessung von Tag zu Tag 25.4%). Wegen des ungeeigneten Aktivitätswertes des Pferdekön-

Tabelle 2: Reproduzierbarkeit des VetTest 8008-Systems. Präzision in der Serie (n = 10)

Parameter	Einheit	Mittelwert	Std. abw.	VK (%)
Albumin	g/L	33,5	0,53	1,6
Gesamtprotein	g/L	60,5	0,85	1,4
Bilirubin	µmol/L	54,8	2,44	4,5
Cholesterin	mmol/L	1,93	0,06	3,0
Glukose	mmol/L	5,17	0,05	1,0
Harnstoff	mmol/L	2,36	0,10	4,2
Kreatinin	µmol/L	137	1,59	1,2
Kalzium	mmol/L	3,05	0,07	2,2
Magnesium	mmol/L	0,93	0,01	1,0
Phosphor	mmol/L	0,96	0,02	2,3
AP	U/L	244	6,07	2,5
ASAT	U/L	206	4,72	2,3
CK	U/L	321	4,32	1,3
Gamma-GT	U/L	20,8	0,63	3,0
LDH	U/L	1033	14,1	1,4

trollserums für die ALAT (Mittelwert nur 14,3 U/L) und der geringen diagnostischen Empfindlichkeit beim Pferd, wurde dieses Enzym im Test in der Serie nicht mitgeführt. Abgesehen von diesem Parameter ist die Präzision des VetTest 8008 ebenso gut wie diejenige von konventionellen, nasschemischen Methoden. Beim Methodenvergleich konnte mit einer Ausnahme stets eine deutliche Abhängigkeit der Wertepaare gefunden werden. Einzig die Bilirubinwerte vom Rind zeigen keine Abhängigkeit, weil diverse Seren einen Messwert von null auf dem VetTest-System ergaben, d.h. eine zu niedrige Bilirubinkonzentration aufwiesen. Der Mittelwert der Rinderproben mit der Routinemethode gemessen lag mit 5,54 µmol/L im untersten Teil des Messbereichs (0–477 µmol/L).

Die meisten Korrelationen zwischen den beiden Methoden sind sehr eng (Korrelationskoeffizienten zwischen 0,93 und 0,99). Ausnahmen sind das Albumin von Rinderseren ($r=0,909$) und das Kalzium im Hundeserum ($r=0,83$). Magnesiumbestimmungen von Pferde- und Hundeseren, Cholesterinbestimmungen von Rinderseren und ALAT-Aktivitätsmessungen von Grosstieren wurden während der Testzeit des Gerätes so selten vorgenommen, dass eine statistische Auswertung dieser Resultate nicht sinnvoll ist. Bilirubinbestimmungen von Rin-

Tabelle 3: Reproduzierbarkeit des VetTest 8008-Systems. Präzision von Tag zu Tag (n = 25)

Parameter	Einheit	Min-Max	Mittelwert	Std. abw.	VK (%)
Albumin	g/L	33–37	34,2	1,08	3,2
Gesamtprotein	g/L	59–64	62,0	1,10	1,8
Bilirubin	µmol/L	27–33	30,70	1,74	5,7
Cholesterin	mmol/L	1,75–1,97	1,88	0,06	3,0
Glukose	mmol/L	4,93–5,20	5,04	0,07	1,4
Harnstoff	mmol/L	2,41–2,93	2,67	0,13	5,0
Kreatinin	µmol/L	133–146	139	3,45	2,5
Kalzium	mmol/L	3,09–3,52	3,28	0,84	2,6
Magnesium	mmol/L	0,94–1,06	0,97	0,04	4,3
Phosphor	mmol/L	0,95–1,07	1,00	0,03	2,7
AP	U/L	219–253	240	11,9	5,0
ASAT	U/L	202–223	215	5,16	2,4
ALAT	U/L	7,0–21	14,3	3,64	25,4
CK	U/L	303–377	347	17,83	5,1
GGT	U/L	18–23	21,1	1,41	6,7
LDH	U/L	1003–1114	1068	25,6	2,4

derseren haben mehrheitlich zu geringe Konzentrationen ergeben, so dass keine Auswertung vorgenommen wurde.

Tabelle 4: Resultate des Methodenvergleichs von Pferdeseren

Parameter	n	Min-Max	Mittelw. Steig.	Lineare Steig.	Regr. Abschn.	Korr. koeff.
Albumin	14	18,6–41,4	30,9	0,85	1,90	0,987
Gesamtprotein	12	34,8–83,4	62,0	0,65	15,3	0,993
Bilirubin	14	17,5–143,4	44,6	1,05	-14,6	0,994
Cholesterin	13	1,54–4,42	2,70	0,71	0,36	0,925
Glukose	10	3,70–20,4	7,41	1,04	0,20	0,998
Harnstoff	12	2,50–28,6	7,42	1,07	-0,50	0,999
Kreatinin	19	55–144	110	1,27	-8,2	0,944
Kalzium	12	1,73–3,34	3,00	0,99	0,17	0,982
Phosphor	11	0,85–4,3	1,49	1,07	-0,18	0,995
AP	14	188–890	405	1,87	-57,4	0,988
ASAT	14	96–249	162	1,37	27,9	0,994
CK	14	46–368	137	1,71	43,8	0,947
GGT	16	5–67	23,0	2,13	7,65	0,992
LDH	12	242–822	412	3,36	-266	0,986

Beim Vergleich der Resultate der beiden Methoden, Vet-Test 8008 und Hitachi 704, muss die unterschiedliche Messtemperatur berücksichtigt werden, welche insbesondere bei Enzymaktivitätsbestimmungen einen grossen Einfluss hat. Deshalb sind deren Steigungen der linearen Regressionsgeraden von 1 verschieden. Eine wesentliche, methoden-bedingte Differenz bei der Bestimmung von Substraten fanden wir beim Gesamtprotein. Die Steigung der Gerade beträgt 0,65 bei den Pferdeserum bzw. Hundeseren und der Achsenabschnitt 15,3 bzw. 15,9 bei einem Korrelationskoeffizienten von 0,993 bzw. 0,980. Die Berücksichtigung des Serumleerwertes (Methode mit Hitachi 704) könnte diesen grossen Achsenabschnitt verursacht haben. Eine ungleichmässige Ausbreitung der Tierserumproben auf den Testplättchen durch eine Viskosität, Ionenstärke

Tabelle 5: Resultate des Methodenvergleichs von Rinderseren

Parameter	n	Min-Max	Mittelw. Steig.	Lineare Steig.	Regr. Abschn.	Korr. koeff.
Albumin	19	8,5–41,8	23,6	0,76	7,58	0,909
Gesamtprotein	7	58,5–95,1	76,3	1,08	-15,0	0,992
Glukose	5	3,3–4,6	3,80	1,05	0,26	0,928
Harnstoff	6	1,5–6,9	4,18	1,05	-0,07	0,987
Kreatinin	24	67–223	120,3	0,901	-0,89	0,963
Kalzium	8	1,08–2,64	2,24	1,07	-0,10	0,955
Magnesium	13	0,50–1,12	0,72	1,94	-0,67	0,931
Phosphor	8	0,23–2,68	1,89	1,02	0,04	0,983
AP	13	47–212	107	0,827	28,1	0,945
ASAT	12	23–137	51,9	1,67	12,5	0,987
CK	9	22–321	136	2,03	19,2	0,940
GGT	10	9–112	34,7	2,22	12,3	0,993

oder Oberflächenspannung, welche von Humanserum abweicht, kommt als weitere Ursache in Betracht. Ruedi et al. (1988) haben bei der Erprobung des Ektachemsystems eine unserer Regressionsgeraden sehr ähnliche Beziehung gefunden, allerdings ohne eine Erklärung zu geben. Wesentlich bessere Übereinstimmung fanden

Bent und Hambitzer (1987), deren Methode nicht weiter präzisiert wurde. Auch für andere Parameter haben wir Steigungen der Regressionsgeraden errechnet, welche deutlich von 1 abweichen: z.B. 1.32 für Kreatinin in Pferde- und Hundeseren, 1.94 für Magnesium in Rinder- und Hundeseren. Auch die Achsenabschnitte betragen manchmal mehr als 10% des Mittelwertes der gemessenen Proben. Solche Abweichungen erschweren die direkte Vergleichbarkeit der Messwerte mit Resultaten, welche mit anderen Methoden erhoben wurden, sind aber für die Brauchbarkeit des VetTest-Systems von geringer Bedeutung. Die Referenzwerte, mit welchen die gemessenen Resultate automatisch verglichen werden, sind ja auch mit dem VetTest-System erhoben worden. Mischke et al. (1992) fanden bei einer vergleichbaren Studie, welche sich auf Probenmaterial von Hunden und Katzen beschränkt, eine gleich gute Präzision in der Serie mit Ausnahme der Ammoniakbestimmung. Bei Letzterer spielt allerdings die präanalytische Behandlung des Probenmaterials eine wesentliche Rolle und könnte zu dem hohen Variationskoeffizienten geführt haben. Im Gegensatz zu Mischke et al. (1992) fanden wir bei der Analyse von Hundeseren nur beim Kalzium einen Korrelationskoeffizienten unterhalb 0.96. Allerdings wurden die selten verlangten Methoden wie Amylase, Lipase, Triglyceride und Ammoniak von uns nicht untersucht.

Während der gesamten Testdauer von mehreren Monaten hat das Gerät ohne jegliche mechanische oder elektronische Störung funktioniert. Die einzigen Schwierigkeiten, welche auftraten, wurden durch Proben mit einer zu hohen Viskosität oder mit feinen Fibringerinnseln verursacht. Die sehr kleinen Probenmengen (10 µl pro Testplättchen) erfordern eine einwandfreie Probenvorbereitung (Zentrifugation und Erwärmung der Proben auf Zimmertemperatur) ansonsten Pipettierfehler entstehen.

Tabelle 6: Resultate des Methodenvergleichs von Hundeseren

Parameter	n	Min-Max	Mittelw.	Lineare Steig.	Regr. Abschn.	Korr.-koeff.
Albumin	44	11,3-42,4	31,4	0,91	5,81	0,964
Gesamtprotein	62	32,7-85,2	62,5	0,65	15,9	0,980
Bilirubin	24	0,70-64,8	4,72	0,91	-1,90	0,998
Cholesterin	52	2,31-9,94	6,21	0,98	-0,04	0,968
Glukose	32	1,05-10,6	5,51	1,18	-0,34	0,986
Harnstoff	31	3-31,8	8,63	1,07	0,04	0,996
Kreatinin	49	35-284	93,1	1,32	-4,25	0,961
Kalzium	48	1,61-3,46	2,72	0,69	0,92	0,828
Phosphor	58	0,29-3,06	1,45	1,14	-0,06	0,980
AP	75	39-1539	340	1,89	14,6	0,985
ASAT	41	6-220	25,8	1,45	1,55	0,997
ALAT	69	11-425	85,3	1,59	0,19	0,994
CK	35	14-369	66,1	2,56	-0,33	0,985
GGT	27	1-34	3,81	2,03	-3,02	0,995
LDH	37	16-536	113	3,20	44,2	0,980

Evaluation de l'instrument analytique pour chimie sèche VetTest 8008

La précision et la concordance avec les méthodes conventionnelles de l'instrument analytique pour chimie sèche VetTest 8008 ont été évaluées à l'aide d'échantillons de sérum de chevaux, de bovins et de chiens. Les concentrations sériques des substrats et des électrolytes ainsi que les activités de plusieurs enzymes ont été quantifiées. Une bonne précision de l'instrument a été constatée pour les contrôles de série ainsi que pour la variation de jour en jour. Les coefficients de variation (CV) fluctuaient entre 1.2 et 5.1% avec une exception pour la bilirubine (5.7%), l'ALAT (25.4%) et la GGT (6.7%). Ces trois CV élevés étaient dus à une concentration et une activité basse dans le sérum des chevaux. La comparaison des méthodes a révélé une bonne corrélation avec les méthodes de routine. Les coefficients de corrélation des échantillons de sérum des trois espèces testées étaient pour l'albumine bovine 0.909, pour le calcium des sérums de chiens 0.828, et pour les autres 13 paramètres entre 0.929 et 0.999. Le maniement du Vet-Test 8008 est simple et ses fonctions sont rarement sujettes à des dérangements. Ce système basé sur la chimie sèche est approprié à la pratique vétérinaire.

Valutazione dell'apparecchio per le analisi a chimica secca VetTest 8008

L'apparecchio per le analisi a chimica secca Vet-Test 8008 è stato sottoposto ad una serie di verifiche usando sieri di cavalli, manzi e cani, al fine di verificarne la precisione e la concordanza con i valori ottenuti con i metodi tradizionali. Le concentrazioni di diverse sostanze di base, di elettroliti e le attività di diversi enzimi nei sieri sono state determinate. Nei controlli in serie e giorno dopo giorno è stata riscontrata un'alta precisione dell'apparecchio. I coefficienti di variabilità si situavano fra 1.2 e 5.1%, eccetto che per la bilirubina (5.7%), l'ALAT (25.4%) e il GGT (6.7%). Questi tre elevati coefficienti di variabilità erano dovuti alla concentrazione, rispettivamente all'attività enzimatica molto basse dei sieri di cavallo. I valori ottenuti con questo apparecchio mostravano una buona correlazione con i dati ottenuti con metodi tradizionali. I coefficienti di correlazione lineare erano, per l'albumina nei sieri di manzo 0.909, per il calcio nei sieri di cane 0.828 e mentre che per gli altri 13 parametri essi variavano fra lo 0.925 e lo 0.999. L'uso del Vet-Test 8008 è semplice e le sue funzioni sono poco soggette a disturbi. Questo apparecchio a chimica secca si adatta quindi molto bene per lo studio veterinario.

Die von Mischke et al. (1992) erwähnten Nachteile, wie Messung der Enzymaktivitäten bei 37 °C ohne Umrechnungsmöglichkeit oder Abbruch aller laufender Bestimmungen bei einem Pipettierfehler von Material auf nur einem Testplättchen, wurden in den neuen Software-Ausgaben zum VetTest-Gerät korrigiert.

Ein wesentlicher Fortschritt bedeutet auch die Möglichkeit, die drei Analysengeräte, VetTest 8008, QBC VetAuto-read (Hämatologie-System) und das VetLyte Analysengerät (Natrium-, Kalium- und Chlorid-Analyzer), elektronisch miteinander zu verbinden, wodurch pro Patient ein kombinierter Laborbericht ausgedruckt werden kann.

Schlussfolgerungen

Dem VetTest-System kann eine hohe Präzision und Zuverlässigkeit attestiert werden. Die werkseitige Kalibrierung, die einfache Handhabung der Testplättchen, die automatische Pipettierung, die Anleitung auf der Flüssigkristall-Anzeige, die Bedienungsüberwachung und Fehleranzeige ermöglichen eine genaue und fehlerfreie Bedienung nach sehr kurzer Einarbeitung. Daraus resultiert eine hohe Verfügbarkeit des Systems in der Praxis des Tierarztes. Die Auflistung möglicher Ursachen für eine Abweichung der Resultate vom Referenzbereich erleichtern die Diagnosefindung erheblich. Software-Erneuerungen werden dem Anwender von der Lieferfirma mit neuen Disketten automatisch zugesandt, so dass das Gerät ohne Mehrkosten und mit geringem Aufwand auf dem neusten Stand gehalten werden kann.

Unterschiede zwischen den Mehrschichtenfilmmethoden und den konventionellen nasschemischen Methoden erschweren die Vergleichbarkeit, sind jedoch für die Diagnosefindung unbedeutend. Bei einwandfreier Pro-

benvorbereitung arbeitet das Gerät zuverlässig und bietet von den derzeit erhältlichen Trockenchemiesystemen den höchsten Komfort für den praktisch tätigen Tierarzt.

Literatur

- Bent E., Hambitzer R.* (1987): Neue Einsatzbereiche eines trockenchemischen Analysensystems. I. Mitteilung: Bestimmung von Enzymen, Metaboliten und Mineralstoffen im Blutplasma von Pferden. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 100, 418-422.
- Külpmann W.R., Maibaum P., Sonntag O., Schumann G., Siekmann* (1990): Analyses with the KODAK-EKTACHEM. Accuracy control using reference method values and the influence of protein concentration. Part I. Electrolytes. Part II. Substrates. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 28, 825-843.
- Mischke R., Schossier N., Wirth W.* (1992): Trockenchemische Blutanalysen bei Hund und Katze mit dem VETTEST 8008 im statistischen Vergleich mit nasschemischen Methoden. *Kleintierpraxis* 37, 183-200.
- Ruedi R., Forrer R., Eggenberger E., Arnold P., Lutz H.* (1988): Evaluation des Trockenchemie-Analysengerätes KODAK EKTACHEM DT 60 bezüglich seiner Verwendbarkeit in der Veterinärmedizin. *Der prakt. Tierarzt* 2, 16-21.
- Wisser H., Knoll E., Ratge D.* (1986): Klinisch-chemische Routineanalytik mit vorgefertigten Reagenzträgern. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.* 24, 147-154.
- Wisser H., Ratge D., Knoll E.* (1988): Die quantitative Analytik mit der Ektachem-Mehrschichtenfilmtechnik. *Lab. Medizin* 9, 301-310.

Dank

Wir danken der Firma Provet AG in Lyssach für die Lieferung des Verbrauchsmaterials und die Leihung des Analysengerätes.

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. P.R. Tschudi, Klinik für Nutztiere und Pferde der Universität Bern, Abteilung für Pathophysiologie und klinisches Labor, Länggassstrasse 124, CH-3012 Bern