

Hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen bei Schweizer Schafrassen

Autor(en): **Boss, P.H. / Gerber, H. / Tschudi, P.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **121 (1979)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-589573>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus der Klinik für Nutztiere und Pferde der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. H. Gerber)

Hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen bei Schweizer Schafrassen

von P. H. Boss, H. Gerber und P. Tschudi¹

I. Einleitung

Die Schafhaltung hat in der Schweiz besonders in den letzten Jahren stark zugenommen. Während 1866 noch 447 000 Schafe gezählt wurden, erfasste die Viehzählung von 1950 nur noch 165 000 Tiere; bereits 1975 wurden aber wiederum 356 000 Schafe registriert (*Eidg. Stat. Amt*). Die Zunahme des Schafbestandes beruht in erster Linie auf dem vermehrten Einsatz von Schafen in steilen Voralpengebieten, die früher intensiv bewirtschaftet wurden. Bezweckt wird eine wirtschaftliche Schafhaltung (Fleischproduktion), gelegentlich im Sinne der Landschaftspflege.

Daneben werden Schafe mehr und mehr in halbstädtischen Verhältnissen gehalten (Hobby-Schafhaltung), und auch als Labortiere werden sie häufiger eingesetzt als früher.

In der schweizerischen Veterinärmedizin wurde bisher das Schaf aus wirtschaftlichen Überlegungen recht stiefmütterlich behandelt. Kostspielige Untersuchungsmethoden und Behandlungen standen in keinem Verhältnis zum Wert des Tieres. Für den Tierarzt ergibt sich aber heute oft die Möglichkeit, sich intensiver mit der Klinik von Einzelschafen abzugeben. Die am Einzeltier gewonnenen Erkenntnisse befähigen den Interessierten dann auch, Herdenprobleme richtig anzugehen.

Wir haben an unserer Klinik Blutuntersuchungen an Schafen verschiedener Rasse, verschiedenen Geschlechts und verschiedenen Alters durchgeführt. Die gefundenen Werte dienen als Richtwerte für einheimische Schafe mit geringer Parasiteninfestation.

II. Material und Methoden

1. Tiermaterial

Die Blutuntersuchungen wurden an total 202 Schafen in der Zeit zwischen dem 1.1.77 und dem 13.4.77 durchgeführt. Die Schafe standen in 10 Beständen und genossen während der Untersuchungszeit keinen Weidegang. Die Fütterung und die Parasitenbekämpfung gestalteten sich von Bestand zu Bestand etwas unterschiedlich. Das Material lässt sich wie folgt gliedern:

¹ Adresse: Postfach 2735, CH-3001 Bern

Rassenverteilung:

| | <i>N</i> | <i>Abkürzung</i> |
|------------------------------|----------|------------------|
| – Weisses Alpenschaf | 51* | WAS |
| – Braunköpfiges Fleischschaf | 91* | BFS |
| – Schwarzbraunes Bergschaf | 21* | SBS |
| – Walliser Schwarznasenschaf | 10* | SN |
| – Kreuzungsprodukte | 29 | |

*Herdebuchtiere

Altersverteilung:

| | <i>N</i> | <i>Abkürzung</i> |
|-----------------------|----------|------------------|
| 0–6 Monate | 56 | 1. A |
| 8–17 Monate | 63 | 2. A |
| über 18 Monate, adult | 83 | 3. A |

Geschlechtsverteilung:

| | | |
|---------------------------|-----|---|
| weiblich | 115 | ♀ |
| männlich | 22 | ♂ |
| männlich, kastriert | 40 | ♂ |
| Geschlecht nicht bestimmt | 25 | |

2. Untersuchungsmethoden

Die Parameter wurden nach den bei uns üblichen Methoden bestimmt. Zusammen mit den gebrauchten Abkürzungen und Einheiten können sie der folgenden Zusammenstellung entnommen werden.

| Parameter | Abkürzung | Einheit | Methode |
|---|-----------|---------------------------|---|
| Hämatokrit | PCV | Vol% | Mikrohämatokritzentrifuge 10 000 rpm, 5 Min |
| Hämoglobin | Hb | g/100 ml | Coulter Hämoglobino-meter |
| Erythrozytenzahl | RBC | $\times 10^6/\mu\text{l}$ | Coulter Counter F _N |
| Mittlerer Hämoglobingehalt der Erythrozyten | MCH | pg | Berechnung |
| Mittleres Erythrozyten-Volumen | MCV | fl | Berechnung |
| Mittlere Hb-Konzentration der Erythrozyten | MCHC | g/100 ml E | Berechnung |

| Parameter | Abkürzung | Einheit | Methode |
|----------------------|-----------|-----------------------------|--|
| Leukozytenzahl | WBC | $\times 1/\mu\text{l}$ | Coulter Counter F _N |
| Differentialblutbild | | % | May-Grünwald-Giemsa 200 Zellen |
| Natrium im Serum | Natrium | mAeq/l | Flammenphotometer |
| Kalium im Serum | Kalium | mAeq/l | Flammenphotometer |
| Calcium im Serum | Calcium | mg/100 ml | Atom-Absorptions- spektrophotometer |
| Magnesium im Serum | Magnesium | mg/100 ml | Atom-Absorptions- spektrophotometer |
| Chlor im Serum | Chlor | mAeq/l | mercurimetrische Titration |
| Phosphor im Serum | Phosphor | mg/100 ml | Molybdänblau ohne Enteiweissung |
| Eisen im Serum | Eisen | $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ | kolorimetrisch mit Teepol, ohne Enteiweissung |
| Gesamt-Protein | Protein | g/100 ml | Biuret |
| Serum-Enzyme | | IU | Boehringer Test Kit's, optimierte Methoden |
| Cholesterin | | mg/100 ml | enzymatisch, Boehringer Test |

3. Darstellung der Resultate

Die Resultate werden in einheitlicher Tabellenform dargestellt. Die Tabellen enthalten die bestimmten Parameter, den errechneten Mittelwert \bar{x} und die dazugehörige Standardabweichung (s). Hinter jedem Parameter ist mit N die Anzahl der untersuchten Proben angegeben. Unterschiedliche N auf der gleichen Tabelle können durch geronnene Proben oder durch ungenügende Serummengen verursacht worden sein.

Die Tab. 1 dient als Suchregister, welches das Auffinden der einzelnen Untergruppierungen erleichtert. Um den Umfang des Tabellenwerkes in vernünftigen Rahmen zu halten, wurde auf die Darstellung einiger Tabellen verzichtet (×).

Tab. 1 Suchregister zu den Tabellen 2–18.

Eine Tabelle wird im Suchregister folgendermassen gefunden: In der ersten Zeile wird die Kolonne welche die gewünschte Schafrasse enthält, gesucht. Diese Kolonne gibt am Schnittpunkt mit derjenigen Zeile, welche das gesuchte Kriterium (z. B. Geschlecht oder Altersgruppe) bezeichnet, die entsprechende Tabellennummer an.

| | Rasse | Alle Rassen | WAS | SBS | BFS | SN |
|--|--------------|-------------|-----|-----|-----|----|
| | Alle Schafe | 2 | × | × | × | × |
| Geschlecht | alle ♀ | 3 | 12 | 16 | × | 18 |
| | alle ♂ | 4 | 13 | × | | |
| | alle ♂ | × | | | 11 | |
| Altersgruppen | alle 1. A | 5 | 14 | × | | |
| | alle 2. A | 6 | | | × | |
| | alle 3. A | 7 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Geschlecht und Alter | alle ♀, 1. A | 8 | × | | | |
| | alle ♀, 2. A | × | | | × | |
| | alle ♀, 3. A | 9 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | alle ♂, 1. A | 10 | 13 | × | | |
| | alle ♂, 2. A | 11 | | | 11 | |
| × Tabelle vorhanden, hier nicht publiziert | | | | | | |

III. Resultate und Diskussion

Die Bestimmung von Normalwerten unter nicht standardisierten Versuchsbedingungen ist an sich problematisch. In Felduntersuchungen an Schafen werden Blutparameter wohl hauptsächlich durch unterschiedliche Parasiteninfestation beeinflusst.

Die vorliegenden Tabellen wurden erstellt, weil wir einerseits mit *Richterich* (1971) einiggehen, welcher jedem Labor das Aufstellen eigener Normwerte empfiehlt, andererseits weil wir glauben, dass auch Felduntersuchungen Werte liefern, die für den Kliniker brauchbar sind. Wir möchten unsere Arbeit als Tabellenwerk verstehen und auf Einzelheiten nicht näher eintreten.

Fortlaufend werden die Tabellen 2–18 dargestellt und anschliessend die hervorstechenden Unterschiede in Abhängigkeit von Alter, Rasse und Geschlecht zusammengefasst.

Tab. 2 Das Blutbild aller untersuchten Schafe, unabhängig von Rasse, Alter und Geschlecht.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|-----|
| PCV | 36 | 4 | 202 |
| Hb | 12,40 | 1,3 | 202 |
| RBC | 11,08 | 1,25 | 202 |
| MCH | 11,2 | 0,9 | 202 |
| MCV | 32,5 | 3,1 | 202 |
| MCHC | 34,7 | 1,5 | 202 |
| WBC | 8305 | 2215 | 202 |
| stabk. Neutrophile | 0,22 | 0,67 | 202 |
| segm. Neutrophile | 28,89 | 9,77 | 202 |
| Eosinophile | 3,89 | 4,60 | 202 |
| Basophile | 0,24 | 0,60 | 202 |
| Monozyten | 0,19 | 0,42 | 202 |
| Lymphozyten | 66,47 | 11,01 | 202 |
| Natrium | 144 | 6 | 204 |
| Kalium | 5,15 | 0,61 | 204 |
| Calcium | 10,16 | 0,89 | 204 |
| Magnesium | 2,26 | 0,28 | 204 |
| Chlor | 105 | 3 | 204 |
| Phosphor | 6,23 | 1,86 | 204 |
| Eisen | 173 | 53 | 146 |
| Protein | 6,22 | 0,74 | 204 |
| CPK | 50 | 27 | 204 |
| GLDH | 14 | 14 | 204 |
| SDH | 11 | 9 | 204 |
| GOT | 53 | 16 | 203 |
| GPT | 11 | 5 | 203 |
| Cholesterin | 68 | 18 | 21 |

Tab. 3 Das Blutbild aller weiblichen Schafe, unabhängig von Rasse und Alter.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|-----|
| PCV | 35 | 5 | 114 |
| Hb | 12,1 | 1,3 | 114 |
| RBC | 10,72 | 1,26 | 114 |
| MCH | 11,3 | 1,0 | 114 |
| MCV | 33,0 | 3,6 | 114 |
| MCHC | 34,5 | 1,5 | 114 |
| WBC | 8455 | 2314 | 114 |
| stabk. Neutrophile | 0,23 | 0,54 | 114 |
| segm. Neutrophile | 30,04 | 9,08 | 114 |
| Eosinophile | 5,33 | 5,67 | 114 |
| Basophile | 0,35 | 0,72 | 114 |
| Monozyten | 0,17 | 0,39 | 114 |
| Lymphozyten | 63,80 | 10,19 | 114 |
| Natrium | 146 | 5 | 115 |
| Kalium | 5,10 | 0,62 | 115 |
| Calcium | 9,90 | 0,90 | 115 |
| Magnesium | 2,32 | 0,27 | 115 |
| Chlor | 105 | 3 | 115 |
| Phosphor | 5,85 | 1,82 | 115 |
| Eisen | 173 | 46 | 82 |
| Protein | 6,33 | 0,63 | 115 |
| CPK | 56 | 29 | 115 |
| GLDH | 17 | 17 | 115 |
| SDH | 13 | 7 | 115 |
| GOT | 55 | 14 | 115 |
| GPT | 12 | 5 | 115 |
| Cholesterin | 69 | 18 | 14 |

Tab. 4 Das Blutbild aller männlichen Schafe, unabhängig von Rasse und Alter.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 38 | 3 | 22 |
| Hb | 12,85 | 1,08 | 22 |
| RBC | 11,34 | 1,07 | 22 |
| MCH | 11,36 | 0,7 | 22 |
| MCV | 33,6 | 2,4 | 22 |
| MCHC | 33,9 | 1,1 | 22 |
| WBC | 7945 | 2126 | 22 |
| stabk. Neutrophile | 0,09 | 0,25 | 22 |
| segm. Neutrophile | 29,60 | 8,28 | 22 |
| Eosinophile | 3,07 | 3,45 | 22 |
| Basophile | 0,14 | 0,44 | 22 |
| Monozyten | 0,32 | 0,45 | 22 |
| Lymphozyten | 66,80 | 9,60 | 22 |
| Natrium | 145 | 5 | 22 |
| Kalium | 5,17 | 0,54 | 22 |
| Calcium | 11,09 | 0,79 | 22 |
| Magnesium | 2,22 | 0,21 | 22 |
| Chlor | 103 | 2 | 22 |
| Phosphor | 8,20 | 1,34 | 22 |
| Eisen | 227 | 91 | 14 |
| Protein | 6,18 | 0,62 | 22 |
| CPK | 44 | 23 | 22 |
| GLDH | 13 | 6 | 22 |
| SDH | 9 | 6 | 22 |
| GOT | 50 | 12 | 22 |
| GPT | 15 | 7 | 22 |
| Cholesterin | 65 | 19 | 7 |

Tab. 5 Das Blutbild aller Schafe der Altersstufe 1, unabhängig von Rasse und Geschlecht.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 37 | 5 | 56 |
| Hb | 12,78 | 1,31 | 56 |
| RBC | 11,68 | 1,32 | 56 |
| MCH | 10,98 | 1,10 | 56 |
| MCV | 32,28 | 4,50 | 56 |
| MCHC | 34,36 | 1,57 | 56 |
| WBC | 9105 | 2382 | 56 |
| stabk. Neutrophile | 0,11 | 0,33 | 56 |
| segm. Neutrophile | 28,45 | 9,09 | 56 |
| Eosinophile | 2,15 | 4,52 | 56 |
| Basophile | 0,21 | 0,63 | 56 |
| Monozyten | 0,16 | 0,39 | 56 |
| Lymphozyten | 68,90 | 9,44 | 56 |
| Natrium | 144 | 7 | 56 |
| Kalium | 5,17 | 0,44 | 56 |
| Calcium | 10,71 | 0,71 | 56 |
| Magnesium | 2,30 | 0,22 | 56 |
| Chlor | 103 | 2 | 56 |
| Phosphor | 8,15 | 1,62 | 56 |
| Eisen | 208 | 66 | 49 |
| Protein | 5,99 | 0,65 | 56 |
| CPK | 61 | 31 | 56 |
| GLDH | 12 | 7 | 56 |
| SDH | 13 | 13 | 56 |
| GOT | 56 | 15 | 56 |
| GPT | 11 | 5 | 56 |
| Cholesterin | 69 | 20 | 9 |

Tab. 6 Das Blutbild aller Schafe der Altersstufe 2, unabhängig von Rasse und Geschlecht.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|-----|
| PCV | 36 | 4 | 63 |
| Hb | 12,59 | 1,22 | 63 |
| RBC | 11,33 | 1,04 | 63 |
| MCH | 11,17 | 0,80 | 63 |
| MCV | 31,5 | 1,4 | 63 |
| MCHC | 35,4 | 1,7 | 63 |
| WBC | 7929 | 2027 | 63 |
| stabk. Neutrophile | 0,28 | 0,94 | 63 |
| segm. Neutrophile | 27,09 | 10,89 | 63 |
| Eosinophile | 2,45 | 2,20 | 63 |
| Basophile | 0,05 | 0,20 | 63 |
| Monozyten | 0,18 | 0,46 | 63 |
| Lymphozyten | 69,98 | 11,16 | 63 |
| Natrium | 142 | 5 | 64 |
| Kalium | 5,17 | 0,61 | 64 |
| Calcium | 10,26 | 0,69 | 64 |
| Magnesium | 2,19 | 0,31 | 64 |
| Chlor | 105 | 3 | 64 |
| Phosphor | 5,93 | 1,35 | 64 |
| Eisen | 153 | 30 | 46 |
| Protein | 6,12 | 0,87 | 63 |
| CPK | 41 | 20 | 64 |
| GLDH | 7 | 4 | 64 |
| SDH | 8 | 4 | 64 |
| GOT | 49 | 20 | 64 |
| GPT | 9 | 6 | 64 |
| Cholesterin | (52) | (1) | (3) |

Tab. 7 Das Blutbild aller Schafe der Altersstufe 3, unabhängig von Rasse und Geschlecht.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|----|
| PCV | 35 | 4 | 83 |
| Hb | 12,00 | 1,23 | 83 |
| RBC | 10,84 | 1,07 | 83 |
| MCH | 11,5 | 0,8 | 83 |
| MCV | 33,4 | 2,5 | 83 |
| MCHC | 34,4 | 1,0 | 83 |
| WBC | 8087 | 2120 | 83 |
| stabk. Neutrophile | 0,25 | 0,58 | 83 |
| segm. Neutrophile | 30,55 | 9,14 | 83 |
| Eosinophile | 6,42 | 5,41 | 83 |
| Basophile | 0,40 | 0,72 | 83 |
| Monozyten | 0,21 | 0,41 | 83 |
| Lymphozyten | 62,17 | 10,53 | 83 |
| Natrium | 145 | 5 | 84 |
| Kalium | 5,12 | 0,69 | 84 |
| Calcium | 9,72 | 0,91 | 84 |
| Magnesium | 2,29 | 0,28 | 84 |
| Chlor | 106 | 3 | 84 |
| Phosphor | 5,18 | 1,30 | 84 |
| Eisen | 159 | 39 | 51 |
| Protein | 6,45 | 0,62 | 84 |
| CPK | 49 | 26 | 84 |
| GLDH | 20 | 20 | 84 |
| SDH | 13 | 8 | 84 |
| GOT | 54 | 13 | 83 |
| GPT | 13 | 6 | 83 |
| Cholesterin | 71 | 16 | 9 |

Tab. 8 Das Blutbild aller weiblichen Schafe der Altersstufe 1, unabhängig von der Rasse.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|----|
| PCV | 37 | 6 | 24 |
| Hb | 12,51 | 1,64 | 24 |
| RBC | 11,50 | 1,64 | 24 |
| MCH | 10,9 | 1,44 | 24 |
| MCV | 32,6 | 6,1 | 24 |
| MCHC | 34,1 | 1,8 | 24 |
| WBC | 9283 | 2784 | 24 |
| stabk. Neutrophile | 0,17 | 0,43 | 24 |
| segm. Neutrophile | 30,83 | 10,44 | 24 |
| Eosinophile | 2,56 | 6,14 | 24 |
| Basophile | 0,29 | 0,85 | 24 |
| Monozyten | 0,06 | 0,31 | 24 |
| Lymphozyten | 66,08 | 9,71 | 24 |
| Natrium | 146 | 4 | 24 |
| Kalium | 5,13 | 0,37 | 24 |
| Calcium | 10,43 | 0,56 | 24 |
| Magnesium | 2,36 | 0,23 | 24 |
| Chlor | 104 | 3 | 24 |
| Phosphor | 8,10 | 1,70 | 24 |
| Eisen | 201 | 54 | 24 |
| Protein | 6,11 | 0,64 | 24 |
| CPK | 78 | 33 | 24 |
| GLDH | 10 | 6 | 24 |
| SDH | 14 | 7 | 24 |
| GOT | 61 | 17 | 24 |
| GPT | 10 | 3 | 24 |
| Cholesterin | | | |

Tab. 9 Das Blutbild aller weiblichen Schafe der Altersstufe 3, unabhängig von der Rasse.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|----|
| PCV | 35 | 4 | 81 |
| Hb | 12,00 | 1,23 | 81 |
| RBC | 10,49 | 1,08 | 81 |
| MCH | 11,4 | 0,8 | 81 |
| MCV | 33,3 | 2,6 | 81 |
| MCHC | 34,4 | 1,0 | 81 |
| WBC | 8175 | 2088 | 81 |
| stabk. Neutrophile | 0,27 | 0,59 | 81 |
| segm. Neutrophile | 30,10 | 9,02 | 81 |
| Eosinophile | 6,29 | 5,47 | 81 |
| Basophile | 0,39 | 0,71 | 81 |
| Monozyten | 0,20 | 0,42 | 81 |
| Lymphozyten | 62,63 | 10,61 | 81 |
| Natrium | 146 | 5 | 82 |
| Kalium | 5,13 | 0,70 | 82 |
| Calcium | 9,71 | 0,92 | 82 |
| Magnesium | 2,29 | 0,28 | 82 |
| Chlor | 106 | 3 | 82 |
| Phosphor | 5,16 | 1,29 | 82 |
| Eisen | 158 | 39 | 49 |
| Protein | 6,44 | 0,61 | 82 |
| CPK | 49 | 26 | 82 |
| GLDH | 20 | 20 | 82 |
| SDH | 13 | 8 | 82 |
| GOT | 54 | 13 | 81 |
| GPT | 12 | 6 | 80 |
| Cholesterin | 73 | 16 | 8 |

Tab. 10 Das Blutbild aller männlichen Schafe der Altersstufe 1, unabhängig von der Rasse.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 38 | 3 | 19 |
| Hb | 13,02 | 1,01 | 19 |
| RBC | 11,52 | 1,03 | 19 |
| MCH | 11,3 | 0,7 | 19 |
| MCV | 33,5 | 2,5 | 19 |
| MCHC | 33,9 | 1,1 | 19 |
| WBC | 8268 | 2047 | 19 |
| stabk. Neutrophile | 0,11 | 0,27 | 19 |
| segm. Neutrophile | 28,16 | 7,02 | 19 |
| Eosinophile | 2,82 | 3,30 | 19 |
| Basophile | 0,26 | 0,12 | 19 |
| Monozyten | 0,32 | 0,51 | 19 |
| Lymphozyten | 68,60 | 8,44 | 19 |
| Natrium | 146 | 5 | 19 |
| Kalium | 5,21 | 0,53 | 19 |
| Calcium | 11,28 | 0,65 | 19 |
| Magnesium | 2,22 | 0,20 | 19 |
| Chlor | 103 | 2 | 19 |
| Phosphor | 8,60 | 0,78 | 19 |
| Eisen | 235 | 97 | 12 |
| Protein | 6,09 | 0,56 | 19 |
| CPK | 46 | 23 | 19 |
| GLDH | 13 | 5 | 19 |
| SDH | 9 | 6 | 19 |
| GOT | 48 | 12 | 19 |
| GPT | 14 | 7 | 19 |
| Cholesterin | | | |

Tab. 11 Das Blutbild aller männlich-kastrierten Schafe der Altersstufe 2, Rasse BFS.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 36 | 3 | 36 |
| Hb | 12,97 | 1,23 | 36 |
| RBC | 11,27 | 1,0 | 36 |
| MCH | 11,6 | 0,6 | 36 |
| MCV | 32,0 | 1,2 | 36 |
| MCHC | 36,0 | 0,8 | 36 |
| WBC | 7444 | 1732 | 36 |
| stabk. Neutrophile | 0,10 | 0,26 | 36 |
| segm. Neutrophile | 23,21 | 7,85 | 36 |
| Eosinophile | 2,35 | 1,90 | 36 |
| Basophile | 0 | 0 | 36 |
| Monozyten | 0,08 | 0,28 | 36 |
| Lymphozyten | 74,26 | 7,81 | 36 |
| Natrium | 144 | 4 | 37 |
| Kalium | 5,44 | 0,50 | 37 |
| Calcium | 10,53 | 0,54 | 37 |
| Magnesium | 2,26 | 0,19 | 37 |
| Chlor | 103 | 2 | 37 |
| Phosphor | 5,69 | 1,19 | 37 |
| Eisen | 147 | 28 | 37 |
| Protein | 5,69 | 0,65 | 37 |
| CPK | 34 | 10 | 37 |
| GLDH | 7 | 4 | 37 |
| SDH | 6 | 2 | 37 |
| GOT | 42 | 10 | 37 |
| GPT | 9 | 3 | 37 |
| Cholesterin | | | |

Tab. 12 Das Blutbild aller weiblichen WAS-Schafe, unabhängig vom Alter.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 37 | 7 | 20 |
| Hb | 12,09 | 1,82 | 20 |
| RBC | 10,24 | 1,03 | 20 |
| MCH | 11,7 | 1,4 | 20 |
| MCV | 35,5 | 5,8 | 20 |
| MCHC | 33,8 | 2,7 | 20 |
| WBC | 6790 | 1300 | 20 |
| stabk. Neutrophile | 0,58 | 1,02 | 20 |
| segm. Neutrophile | 25,15 | 7,50 | 20 |
| Eosinophile | 6,38 | 6,53 | 20 |
| Basophile | 0,18 | 0,34 | 20 |
| Monozyten | 0,02 | 0,11 | 20 |
| Lymphozyten | 67,70 | 7,53 | 20 |
| Natrium | 142 | 3 | 21 |
| Kalium | 5,01 | 0,53 | 21 |
| Calcium | 10,47 | 0,89 | 21 |
| Magnesium | 2,34 | 0,25 | 21 |
| Chlor | 104 | 3 | 21 |
| Phosphor | 6,84 | 2,12 | 21 |
| Eisen | 167 | 58 | 21 |
| Protein | 6,24 | 0,76 | 21 |
| CPK | 39 | 35 | 21 |
| GLDH | 13 | 7 | 21 |
| SDH | 9 | 3 | 21 |
| GOT | 50 | 13 | 21 |
| GPT | 12 | 5 | 21 |
| Cholesterin | 69 | 18 | 14 |

Tab. 13 Das Blutbild aller männlichen WAS-Schafe der Altersstufe 1.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|----|
| PCV | 38 | 4 | 13 |
| Hb | 12,89 | 1,20 | 13 |
| RBC | 11,19 | 1,18 | 13 |
| MCH | 11,6 | 0,7 | 13 |
| MCV | 34,6 | 2,1 | 13 |
| MCHC | 33,5 | 0,7 | 13 |
| WBC | 7454 | 2440 | 13 |
| stabk. Neutrophile | 0,08 | 0,28 | 13 |
| segm. Neutrophile | 29,46 | 10,50 | 13 |
| Eosinophile | 4,12 | 3,35 | 13 |
| Basophile | 0,04 | 0,14 | 13 |
| Monozyten | 0,19 | 0,38 | 13 |
| Lymphozyten | 64,85 | 10,57 | 13 |
| Natrium | 142 | 2 | 13 |
| Kalium | 4,87 | 0,30 | 13 |
| Calcium | 10,95 | 0,66 | 13 |
| Magnesium | 2,23 | 0,22 | 13 |
| Chlor | 104 | 2 | 13 |
| Phosphor | 8,32 | 1,43 | 13 |
| Eisen | 230 | 94 | 13 |
| Protein | 5,88 | 0,49 | 13 |
| CPK | 33 | 12 | 13 |
| GLDH | 12 | 4 | 13 |
| SDH | 10 | 8 | 13 |
| GOT | 48 | 11 | 13 |
| GPT | 13 | 4 | 13 |
| Cholesterin | 65 | 19 | 7 |

Tab. 14 Das Blutbild aller WAS-Schafe der Altersstufe 1, unabhängig vom Geschlecht.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 39 | 6 | 19 |
| Hb | 12,73 | 1,65 | 19 |
| RBC | 10,68 | 1,43 | 19 |
| MCH | 11,9 | 1,2 | 19 |
| MCV | 38,1 | 9,8 | 19 |
| MCHC | 33,0 | 1,5 | 19 |
| WBC | 7505 | 1948 | 19 |
| stabk. Neutrophile | 0,21 | 0,51 | 19 |
| segm. Neutrophile | 27,29 | 8,67 | 19 |
| Eosinophile | 4,97 | 6,93 | 19 |
| Basophile | 0,05 | 0,16 | 19 |
| Monozyten | 0,13 | 0,33 | 19 |
| Lymphozyten | 67,34 | 9,24 | 19 |
| Natrium | 142 | 2 | 19 |
| Kalium | 4,89 | 0,37 | 19 |
| Calcium | 10,97 | 0,59 | 19 |
| Magnesium | 2,23 | 0,22 | 19 |
| Chlor | 104 | 2 | 19 |
| Phosphor | 8,32 | 1,49 | 19 |
| Eisen | 221 | 92 | 19 |
| Protein | 5,82 | 0,67 | 19 |
| CPK | 40 | 16 | 19 |
| GLDH | 13 | 6 | 19 |
| SDH | 10 | 7 | 19 |
| GOT | 47 | 13 | 19 |
| GPT | 12 | 4 | 19 |
| Cholesterin | 69 | 20 | 19 |

Tab. 15 Das Blutbild aller weiblichen WAS-Schafe der Altersstufe 3.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 35 | 5 | 10 |
| Hb | 11,68 | 1,65 | 10 |
| RBC | 10,38 | 0,75 | 10 |
| MCH | 11,1 | 1,0 | 10 |
| MCV | 33,2 | 3,8 | 10 |
| MCHC | 34,0 | 0,9 | 10 |
| WBC | 6750 | 1279 | 10 |
| stabk. Neutrophile | 0,80 | 1,30 | 10 |
| segm. Neutrophile | 26,30 | 6,73 | 10 |
| Eosinophile | 6,15 | 3,15 | 10 |
| Basophile | 0,25 | 0,43 | 10 |
| Monozyten | 0 | 0 | 10 |
| Lymphozyten | 6650 | 6,79 | 10 |
| Natrium | 143 | 2 | 11 |
| Kalium | 5,21 | 0,54 | 11 |
| Calcium | 10,04 | 0,91 | 11 |
| Magnesium | 2,42 | 0,26 | 11 |
| Chlor | 104 | 3 | 11 |
| Phosphor | 6,02 | 2,15 | 11 |
| Eisen | 145 | 27 | 11 |
| Protein | 6,53 | 0,56 | 11 |
| CPK | 44 | 27 | 11 |
| GLDH | 11 | 6 | 11 |
| SDH | 9 | 3 | 11 |
| GOT | 51 | 10 | 11 |
| GPT | 13 | 6 | 11 |
| Cholesterin | 73 | 16 | 8 |

Tab. 16 Das Blutbild aller weiblichen SBS-Schafe der Altersstufe 3.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 39 | 2 | 13 |
| Hb | 12,87 | 0,74 | 13 |
| RBC | 10,85 | 0,56 | 13 |
| MCH | 11,9 | 0,5 | 13 |
| MCV | 35,7 | 1,5 | 13 |
| MCHC | 33,3 | 1,0 | 13 |
| WBC | 6885 | 1097 | 13 |
| stabk. Neutrophile | 0,08 | 0,19 | 13 |
| segm. Neutrophile | 28,38 | 7,22 | 13 |
| Eosinophile | 9,77 | 7,36 | 13 |
| Basophile | 0,46 | 0,59 | 13 |
| Monozyten | 0,46 | 0,75 | 13 |
| Lymphozyten | 60,85 | 6,79 | 13 |
| Natrium | 148 | 2 | 13 |
| Kalium | 4,83 | 0,47 | 13 |
| Calcium | 11,08 | 0,54 | 13 |
| Magnesium | 2,27 | 0,21 | 13 |
| Chlor | 104 | 2 | 13 |
| Phosphor | 5,89 | 0,88 | 13 |
| Eisen | | | |
| Protein | 7,12 | 0,30 | 13 |
| CPK | 67 | 17 | 13 |
| GLDH | 11 | 4 | 13 |
| SDH | 7 | 2 | 13 |
| GOT | 55 | 9 | 13 |
| GPT | 16 | 10 | 12 |
| Cholesterin | | | |

Tab. 17 Das Blutbild aller weiblichen BFS-Schafe der Altersstufe 3.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|-------|----|
| PCV | 35 | 3 | 48 |
| Hb | 12,10 | 1,14 | 48 |
| RBC | 10,54 | 1,27 | 48 |
| MCH | 11,5 | 0,8 | 48 |
| MCV | 33,1 | 2,2 | 48 |
| MCHC | 34,7 | 0,9 | 48 |
| WBC | 8715 | 2110 | 48 |
| stabk. Neutrophile | 0,21 | 0,37 | 48 |
| segm. Neutrophile | 29,94 | 9,59 | 48 |
| Eosinophile | 4,36 | 3,89 | 48 |
| Basophile | 0,27 | 0,41 | 48 |
| Monozyten | 0,16 | 0,30 | 48 |
| Lymphozyten | 65,08 | 10,64 | 48 |
| Natrium | 148 | 4 | 48 |
| Kalium | 5,23 | 0,81 | 48 |
| Calcium | 9,48 | 0,51 | 48 |
| Magnesium | 2,26 | 0,31 | 48 |
| Chlor | 107 | 3 | 48 |
| Phosphor | 4,85 | 1,02 | 48 |
| Eisen | 175 | 39 | 48 |
| Protein | 6,38 | 0,53 | 48 |
| CPK | 45 | 25 | 48 |
| GLDH | 25 | 23 | 48 |
| SDH | 16 | 8 | 48 |
| GOT | 53 | 14 | 47 |
| GPT | 12 | 4 | 47 |
| Cholesterin | | | |

Tab. 18 Das Blutbild aller weiblichen SN-Schafe der Altersstufe 3.

| | \bar{x} | s | N |
|--------------------|-----------|------|----|
| PCV | 31 | 2 | 10 |
| Hb | 10,78 | 0,53 | 10 |
| RBC | 9,91 | 0,66 | 10 |
| MCH | 10,9 | 0,6 | 10 |
| MCV | 31,4 | 1,9 | 10 |
| MCHC | 34,8 | 0,8 | 10 |
| WBC | 8690 | 2400 | 10 |
| stabk. Neutrophile | 0,25 | 0,49 | 10 |
| segm. Neutrophile | 36,95 | 7,48 | 10 |
| Eosinophile | 12,30 | 4,87 | 10 |
| Basophile | 1,00 | 1,55 | 10 |
| Monozyten | 0,30 | 0,42 | 10 |
| Lymphozyten | 49,2 | 6,78 | 10 |
| Natrium | 136 | 3 | 10 |
| Kalium | 4,94 | 0,35 | 10 |
| Calcium | 8,66 | 0,79 | 10 |
| Magnesium | 2,27 | 0,25 | 10 |
| Chlor | 105 | 1 | 10 |
| Phosphor | 4,78 | 1,02 | 10 |
| Eisen | | | |
| Protein | 5,72 | 0,39 | 10 |
| CPK | 54 | 18 | 10 |
| GLDH | 10 | 4 | 9 |
| SDH | 10 | 4 | 9 |
| GOT | 61 | 15 | 10 |
| GPT | 10 | 5 | 10 |
| Cholesterin | | | |

Einfluss des Alters

Zum Vergleich werden die Tab. 5, 6 und 7 herangezogen und mit Hilfe des t-Testes geprüft.

Die in Tab. 19 angegebenen Parameter wiesen signifikante Unterschiede zwischen den Altersgruppen auf.

Tab. 19

| | 1. A-2. A | 2. A-3. A | 1. A-3. A | Tendenz mit zunehmendem Alter |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| Hb | 0 | hs | hs | sinkt |
| RBC | 0 | hs | hs | sinkt |
| MCH | s | 0 | s | steigt |
| Eosinophile | 0 | hs | hs | steigt |
| Calcium | hs | hs | hs | sinkt |
| Chlor | hs | s | hs | steigt |
| Phosphor | hs | hs | hs | sinkt |
| Protein | hs | s | hs | steigt |

0 = nicht signifikant
s = signifikant ($p < 0,05$)
hs = hochsignifikant ($p < 0,01$)

Einfluss der Rasse

Zum Vergleich wurden Schafe gleicher Altersstufe und gleichen Geschlechts herangezogen (Tab. 9, 15, 16, 17 und 18). Eine Aussage wird nur gemacht, wenn ein Parameter bei einer Rasse mindestens gegenüber zwei andern Rassen signifikant erhöht oder erniedrigt ist. Während bei den Rassen WAS und BFS derartige Aussagen nicht gemacht werden können, weisen die untersuchten SBS-Schafe eine signifikant höhere Ca-, Protein- und CPK-Konzentration im Serum auf als andere untersuchte Rassen.

Grössere Unterschiede treten auch bei den Schafen der SN-Rasse auf. Aufgrund des kleinen Stichprobenumfanges ($N = 10$) sind jedoch die Unterschiede mit Vorsicht zu interpretieren:

- Gegenüber BFS- und SBS-Schafen ist der *MCH*, das *PCV* und die *Hämoglobinkonzentration* tiefer und das *MCV* höher.
- Gegenüber BFS- und WAS-Schafen ist die *Eosinophilenzahl* höher.
- Gegenüber den Schafen aller Rassen ist auch die Zahl der segmentkernigen Neutrophilen höher, während folgende Parameter signifikant tiefer liegen:
 - Lymphozytenzahl
 - Natrium
 - Calcium
 - Protein

Einfluss des Geschlechtes

Aus Vergleichen der Tab. 8 mit 10 und 3 mit 4 geht hervor, dass sich männliche Tiere in 2 Parametern signifikant von weiblichen unterscheiden. Einerseits weisen die männlichen Schafe höhere Ca-Werte, andererseits tiefere SDH-Aktivitäten auf.

Die Anzahl von Widdern und Kastraten, die untersucht werden konnten, ist besonders in den höheren Altersgruppen zu klein gewesen, um eine sinnvolle mathematische Auswertung zu erlauben.

Zusammenfassung

Bei Schweizer Schafrassen wurden hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungen durchgeführt. Die Resultate werden in einheitlicher Tabellenform dargestellt und berücksichtigen die Kriterien Rasse, Alter und Geschlecht. Auf statistisch gesicherte Unterschiede wird speziell hingewiesen. Die Tabellen sollen dem an Schafen interessierten Kliniker und Forscher als Arbeitsgrundlage dienen.

Résumé

Dans des troupeaux de moutons de différentes races, des examens hématologiques et clinico-chimiques ont été faits. Les résultats sont présentés en tableaux uniformes et groupés selon les trois critères race, âge et sexe. Les différences significatives sont spécialement soulignées. Les tableaux peuvent fournir une base de travail pour les cliniciens et chercheurs intéressés.

Riassunto

Sono state eseguite indagini ematologiche e clinico-chimiche sulle razze ovine svizzere. I risultati vengono presentati in tabelle unitarie in cui si tiene conto della razza, dell'età e del sesso. Si rivolge particolare attenzione alle differenze statisticamente significative. Le tabelle dovrebbero servire come base di lavoro per i clinici e per i ricercatori interessati alle pecore.

Summary

Flocks of different Swiss sheep breeds were used for haematological and clinico-chemical studies. The results are presented in uniform tables; the influence of breed, age and sex is described. Statistically significant differences are emphasized. The tables may serve as a working basis for clinicians and research workers.

Literatur

(Verwendete Literatur)

Blunt M. H.: The blood of sheep. Springer Verlag, Berlin 1975. – *Eidgenössisches Statistisches Amt* (Herausgeber): Statistisches Jahrbuch der Schweiz. Birkhäuser Verlag, Basel (verschiedene Jahrgänge). – *Gardner D. E.*: Values for certain blood and urine constituents of normal young lambs. *New Zealand Vet. J.* 21/4, 70–73 (1973). – *Healy P. J. and Falk R. H.*: Values of some biochemical constituents in the serum of clinically-normal sheep. *Austr. Vet. J.* 50, 302–305 (1974). – *Hjelle A.*: Total serum protein levels and paper electrophoretic patterns in pregnant ewes. *Acta vet. scand.* 8, 273–278 (1967). – *Jones D. C. L. and Krebs J. S.*: Hematologic characteristics of sheep. *Am. J. vet. Res.* 33, 1537–1540 (1972). – *Lippmann R. und Düring B.*: Untersuchungen zum Gehalt an Kalzium, anorganischem Phosphat und Magnesium im Blutserum von Mutterschafen. *Mh. Vet. Med.* 28, 106–109 (1973). – *Richterich R.*: Klinische Chemie. 3., erweiterte Auflage, S. Karger AG, Basel 1971. – *Sheriff D. and Habel J. D.*: Sheep haematology in diagnosis. Postgraduate Found. Vet. Sci., Lincoln House, Sydney 1976. – *Thomas P. and Axford R. F. E.*: Changes in the haemoglobin concentration and packed cell volume of the lamb associated with age. *Vet. Rec.* 83, 660–661 (1968). – *Upcott D. H., Herbert C. N. and Robins M.*: Erythrocyte and leucocyte parameters in newborn lambs. *Res. vet. Sci.* 12, 474–477 (1971). – *Upcott D. H., Herbert C. N. and Robins M.*: Erythrocyte and leucocyte parameters in fetal lambs. *Res. vet. Sci.* 13, 507–510 (1972). – *Vrzgula L. a. Gdovin T.*: Obsah sodika, draslíka, vápníka, fosforu a horčíka v krvnom sére u oviec. *Veterinárni Medicina Praha 11*, 661–665 (1966). – *Weaver A. D.*: Haematological and plasma biochemical parameters in adult male sheep. *Zbl. Vet. Med. Reihe A* 41, 1–7 (1974). – *Young J. E., Younger R. L., Radeleff R. D., Hunt L. M. McLaran J.*: Some observations on certain serum enzymes of sheep. *Am. J. vet. Res.* 26, 641–644 (1965).

REFERATE**The Cornell Veterinarian 68, 1978**

Heft 1, pp. 3–39; *W. J. Visek et al.*: Nutrition and experimental carcinogenesis.

Das Thema wird anhand einer reichen Literaturübersicht (138 Referenzen) behandelt. Als Versuchstiere wurden meist Mäuse und Ratten gebraucht und der Effekt von exzessiver resp. geringer Kalorienzufuhr auf die Entwicklung von durch Chemikalien induzierten Tumoren studiert. Ähnliche Untersuchungen liegen auch mit den einzelnen Nahrungsmittelkomponenten vor (Kohlehydrate, Fette, Proteine, Mineralstoffe, Vitamine, Rohfaser). Nährstoffe können die Häufigkeit von chemisch induzierten Tumoren wesentlich beeinflussen, was die Annahme unterstützt, dass vorwiegend Umwelt- und nicht genetische oder infektiöse (Viren) Faktoren eine Rolle