

**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:** 104 (1962)

**Heft:** 5

**Artikel:** Zur Physiognomik aus vergleichender Sicht

**Autor:** Frauchiger, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591796>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

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

### Zusammenfassung

Ursachen, klinische Erscheinungen und Prophylaxe der *Penisknickung* werden besprochen. Anhand von drei geheilten Fällen wurde die mögliche Therapie und besonders die an zwei Stieren durchgeführte *Operationstechnik* ausführlich geschildert. Zur Vermeidung von *Deckunfällen* wird gefordert, die Paarung möglichst naturnahe, d.h. an der Hand, auf ebener, weicher Unterlage oder auf der Weide ausführen zu lassen. Die Verwendung von festen Sprungständen oder «Sprunggruben» ist zu unterlassen.

### Résumé

L'auteur rapporte sur les causes, les symptômes cliniques et la prophylaxie de la *coudure du pénis*. Se référant à 3 réussites, il décrit minutieusement la thérapeutique possible et tout particulièrement la *technique opératoire* utilisée pour 2 taureaux. Afin d'éviter les accidents possibles lors de la saillie, on recommande de procéder à l'accouplement aussi proche de la nature que possible, c'est-à-dire à la main, sur un sol plat, tendre ou sur le pâturage. L'emploi d'entourages fixes ou de fosses à saillies est déconseillé.

### Riassunto

Si descrivano i sintomi e la profilassi dell'*inflessione della verga*. Sulla base di tre casi di guarigione, si è illustrata la possibile terapia ed in ispecie la *tecnica operatoria* eseguita in due tori, sotto forma particolateggiata. Per evitare degli incidenti durante il coito, si è richiesto di far eseguire l'accoppiamento in via più naturale per quanto è possibile, ossia su terreno piano, molle o al pascolo. L'uso di trampolini o di fosse per favorire il salto va omissso.

### Summary

Etiology, clinical picture and prophylaxis of penis inflection are discussed. Three cases which healed and the treatment are described, especially the operation technique – performed on two steers. – To avoid accidents coition should take place under rather natural conditions, if possible on pasture, and not in stalls.

### Literatur

Aehnelt E.: Fortpflanzung u. Besamung d. Haustiere 2, 63 (1952). – Dietz O., H. Gängel und W. Heinze: Tierärztl. Umschau 16, 300 (1961). – Farquharson J.: Vet. Med. 47, 175 (1952). – Kingman H. E.: North Amer. Vet. 29, 89 (1948). – König H.: Dtsch. tierärztl. Wschr. 66, 65 (1959). – König H.: Schweiz. Arch. Tierheilkunde 102, 119 (1960). – Lenert A. A.: J. Amer. Vet. med. Assoc. 129, 506 (1956). – Milne F. J.: Ibid. 124, 6 (1954). – Möller-Sörensen A.: Maanedsskr. Dyrlæg. 52, 1 (1940). – Setinski Z.: Vet. Glasn. 8, 106 (1954). – Wheat J. D.: J. Amer. Vet. med. Assoc. 118, 295 (1951).

Aus der Abteilung für vergleichende Neurologie der veterinär-ambulatorischen Klinik Bern  
(Prof. W. Hofmann)

## Zur Physiognomik aus vergleichender Sicht

Von E. Frauchiger

Die Mutter des Sokrates war Hebamme. Ihr nachmals berühmter Sohn, bei dem das Bestrickende seines Philosophierens in seiner Methode liegt, nannte sein diskutierendes Vorgehen – in scherzhafter Anknüpfung an den Beruf seiner Mutter – das maieutische, d.h. das geburtshelferische. Er war

nämlich der Meinung, das zu vermittelnde Wissen schlummere schon in der Seele des zu Belehrenden und müsse durch geschickte Fragestellungen nur geweckt, also gewissermaßen ausgeborn werden.

Unsere kurze Darstellung eines seit altersher viel besprochenen Themas darf aus zwei Gründen – allerdings mit ungleichen Ellen gemessen – eine maieutische genannt werden: Sie ist einmal zum Ehrentag eines Freundes und Geburtshelfers geschrieben, und dann soll sie keine wissenschaftliche Abhandlung mit Belegen des schon Geleisteten und Dokumentation des Eigenen sein, vielmehr möchte sie in einer Art Plauderei auf höherer Ebene im Leser versteckte Probleme ans Tageslicht ziehen und zu vermehrtem seelenkundlichem Denken auch in der Tiermedizin anregen.

Warum wohl hat Homer die olympische Königin Hera die kuhäugige (boopis) genannt, und warum steht bei Nietzsche die Bemerkung, das Kuhauge wäre auf halbem Wege zur Frage stehen geblieben?

Wie so oft bei geisteswissenschaftlichen Fragen müssen wir auch hier zu den alten Griechen zurückwenden, um bei Aristoteles stehenzubleiben, von dem Klages sagt, daß er der Professor unter den griechischen Philosophen sei, wohl deshalb, weil er das Wissen seiner Zeit überblickte, es sichtete und in Systeme brachte. So ist er denn auch zum Begründer einer vergleichenden Tier-Mensch-Betrachtung in der Physiognomik geworden, indem er Tiergesichter in Beziehung zu menschlichen setzte, was an sich richtig ist, unterliegt es doch keinem Zweifel, daß unter den Vertretern des Homo sapiens Affen-, Hunde- oder Vogelgesichter zu erkennen sind, was aber nicht heißt, daß solche Träger animaler Züge nun auch einen äffischen, hündischen oder vogelgleichen Charakter hätten. Das aber meinte unser Grieche, womit er die Physiognomik auf einen unheilvollen Weg brachte, auf dem über die Jahrhunderte bis zu unserer Zeit weitergespukt worden ist. Hören wir also einige Sätze aus der «Physiognomik» des Aristoteles, die alle auf das Schema zurückgehen: Der Löwe ist männlich, mutig und vornehm, und er hat eine große Mähne; Männer, die eine «große Mähne» haben, sind mutig und vornehm.

«Welche tiefliegende Augen haben, sind boshaft, dies wird auf die Affen zurückgeführt. – Welche eine kleine Stirn haben, sind ungelehrig, dies wird auf die Schweine zurückgeführt. – Welche eine rundliche Stirn haben, sind stumpfsinnig, dies wird auf die Esel zurückgeführt. – Welche dicke Nasen haben, sind träge, und welche große Augen haben, sind faul, dies wird auf die Ochsen zurückgeführt.»

Dazu wäre zu bemerken, daß man weder im Altertum noch heutzutage genügend über die Ausdrucksdaten von Einzelheiten in tierischen Gesichtern orientiert ist und daß rein äußere Ähnlichkeiten noch keine symboltragenden Zeichen für Rückschlüsse auf das innere Wesen darstellen. Im Hinblick auf das obige Löwen-Mähnen-Beispiel ist es des Bedenkens wert, warum Musiker häufig einen kräftigen Haarwuchs haben im Gegensatz zu den nicht selten kahlköpfigen Gelehrten.

Über zweitausend Jahre später erlebte die Physiognomik bei uns in der

Schweiz eine Blütezeit, als der dafür hochbegabte Züricher Pfarrer Lavater seine «Physiognomischen Fragmente» herausgab, womit er den Blick für die Herrlichkeit des Menschen als des Ebenbildes Gottes in der noch unerlösten Schöpfung erschließen wollte. Ihm fehlte der Sinn und die Neigung zu Vergleichen mit Tieren. Bei seinen unzähligen und mühevollen Studien über die menschlichen Gesichter (Profile) ging er nach gefühlsmäßigen Analogien vor. Lavater dekretierte, statt zu beweisen, so daß neben andern auch dem anfänglich dafür begeisterten Goethe die Sache schließlich zu bunt wurde. Aus dem Streit der Meinungen über den Wert der Physiognomik sei nur der sonst so sarkastische Schopenhauer erwähnt, der ihr einiges Gute zubilligte und die Meinung vertrat, daß eher intellektuelle als moralische Fähigkeiten erkannt würden, weshalb der einschlägige Schlußsatz in seinen «Parerga und Paralipomena» lautet: «Demnach steht es so, daß wir physiognomisch urteilend, uns leicht für einen Menschen dahin verbürgen können, daß er nie ein unsterbliches Werk hervorbringen; aber nicht wohl, daß er nie ein großes Verbrechen begehen werde.»

Hierbei stellt sich natürlich der Name Lombroso ein, der aus der Phylo- und Ontogenese Zeichen zusammentrug zum Beweise, daß der angeborene Verbrecher besonders durch Schädelanomalien vorbestimmt und zu erkennen sei (hervorragende Stirnhöcker, fliehende, niedrige, platte Stirn, abnorme Weisheitszähne, Asymmetrien des Gesichts).

In Franz Josef Gall (1758–1828) begegnen wir für unsere vergleichenden physiognomischen Betrachtungen wieder einem ganz bedeutenden Manne. Schon in der Schule war ihm die unterschiedliche Begabung seiner Klassengenossen aufgefallen: Der eine war stark in Mathematik, der andere in Musik und wieder ein anderer in Gedächtnisleistungen. Bald glaubte er auch die Unterschiede in der Schädelbildung, das Vorspringen einzelner Teile bei bestimmten Begabungen zu erkennen. Von da an und durch das ganze Leben hindurch sammelte er unermüdlich Schädel von Menschen, aber auch von Tieren, und er ließ Abgüsse von Lebenden und Toten, von Hochbegabten und von Idioten machen. Wer je sein vierbändiges, hervorragendes Hauptwerk «Anatomie et Physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier avec des observations sur la possibilité de reconnaître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux» in Händen gehabt hat, der wird den Namen Gall nur noch in Hochachtung aussprechen, obschon einige der Theorien sicher falsch, andere fragwürdig oder unbewiesen sind. Er glaubte nämlich, daß das Gehirn formgebend auf den Schädel wirke, daß in der Hirnrinde einzelne Fähigkeiten wie in Kammern lokalisiert seien und daß bei größerer Anlage solcher Fähigkeiten und Kammern die darüber liegende Schädelpartie ausgebuchtet werde, was dann am Schädel abgetastet werden könnte (Phrenologie – Kranioskopie) und zu Aussagen über die Dispositions intellectuelles et morales ermächtige. Gall hat 27 solcher Seelenorgane unterschieden, wobei er als erster ein «Sprachzentrum» in die hintere Region des Orbitalteiles der Unterfläche des Frontal-



hirnes verlegte. Der Geschlechtssinn z.B. soll in der Hinterhaupts-Nackengegend liegen, wobei aus vergleichender Schau die volkstümliche Ansicht vom breiten «Stierennacken» zur Thesenstütze dienen könnte. Während 19 dieser Seelenorgane Mensch und Tier zukommen, sind 8 für den Menschen vorbehalten, worunter der Sinn für Metaphysik oder Religion, das poetische Talent oder der Sinn für Satire und Witz.

Da beim Menschen der Gehirnschädel ein starkes Übergewicht über den Gesichtschädel erreicht hat, was ihm hie und da zum Unheil gereicht, dürften auch nur bei ihm kranioskopische Abtastungen gelegentlich von Erfolg begleitet sein, weniger beim Tier, bei dem im allgemeinen das Gehirn tiefer drin im Schädel geborgen liegt und weniger Prägekraft auf die Kalotte hat.

Ein Zeitgenosse von Gall, eine gleich breit angelegte Natur, und wie dieser ebenfalls vergleichend hirnanatomisch und psychologisch orientiert, war C. G. Carus, nur daß er weniger faustisch, dafür aber etwas kritischer veranlagt war. Sein hierher gehörendes und grundlegendes Werk trägt den Titel «Symbolik der menschlichen Gestalt». Der ganze Körper und seine einzelnen Abschnitte werden darin physiognomisch untersucht, was auch für die Tierbetrachtung ein erfolgversprechender Weg wäre und was schon Paracelsus mit dem Satz meinte: *Ex partibus relucet totum*. Zwar wird die Wesensdeutung des Gesichtes mit seinen Zügen (Physiognomie im engeren Sinne) immer ein bevorzugtes Objekt bleiben, wenn auch die Erkenntnisbereicherung durch das Studium der Hand (Chirolgie) nicht unterschätzt werden darf, besonders auch nicht von der vergleichenden Erforschung dieses menschlichen Organs im Hinblick auf die tierischen Analoga. (Krallenhand, Pfote, Huf, Fuß, Flügel u.a.) Carus war einer der seltenen Forscher, dem die Sprache der Symbole oder der Sinnbilder vertraut war, worauf wir bei Klages zurückkommen werden. Ihm, meinem Lehrer, verdanke ich auch wesentliche Einsichten zur Beurteilung des nachfolgenden Forschers, nämlich Darwins. Mehr als seine Lehre über die Entstehung der Arten oder über das Selektionsprinzip muß den Psychologen und den Physiognomiker sein Buch «Der Ausdruck der Gemütsbewegungen beim Menschen und bei Tieren» interessieren. Er hat die tierischen Ausdruckstatsachen ausgiebig mitberücksichtigt. Seine ganze Betrachtungsweise ist durchtränkt von der Ansicht der «zweckdienlich assoziierten Gewohnheiten» oder, besser verständlich, nach Darwin sollen die Ausdrucksbewegungen automatisierte Willkürbewegungen sein. Nach dieser Auffassung also legt ein Tier, das mit den Zähnen kämpft, beim Kämpfen mit Artgenossen «geflissentlich» die Ohren an den Kopf, damit sie nicht abgebissen werden. Gegengründe: Nicht nur wird hierbei die späteste aller Regungen im Leben des Einzelmenschen, nämlich der Willensentscheid, an den Anfang und noch dazu der stammesgeschichtlichen Entwicklung gestellt, sondern es wird nicht einmal die Frage aufgeworfen – sie war zu jener Zeit noch gar nicht reif –, ob denn Tiere überhaupt den Willen und Willensentscheide hätten. Wir haben gelernt, scharf zwischen Ausdrucksbewegung und Willkürbewegung zu unterscheiden. Ein

Satz aus dem Buche von Darwin ist hier des Zitierens besonders wert. Er lautet: «Von allen Ausdrucksformen scheint das *Erröten* die im allerstrengsten Sinne menschliche zu sein.» Und dazu noch die Bemerkung eines Seelendeuters aus anderer Schau, Nietzsches, aus dem «Zarathustra»: «Der Mensch selber heißt dem Erkennenden: das Tier, das rote Backen hat. Wie geschah ihm das? Ist es nicht, weil er sich so oft hat schämen müssen?»

Eben haben wir aus dem Munde des großen englischen Forschers vernommen, daß das Erröten eine nur-menschliche Ausdrucksform sei, was unwiderlegbar und, soweit ich sehe, unwidersprochen geblieben ist. Anders steht es um die beiden folgenden, unserer Ansicht nach wiederum nur-menschlichen physiognomischen Kennzeichen: des *Lachens* und des *Weinens*. Ein dem Lachen ähnliches Grinsen kommt bei höheren Affen vor und außerdem bei gewissen Hunderassen; dort zweifellos ursprünglich, hier wahrscheinlich durch Übertragung von seiten des Menschen, mit dem der Hund seit urdenklichen Zeiten in engstem Kontakt lebt. Dem menschlichen Weinen liegen zutiefst Wehmut und Rührung zugrunde, die ausschließlich bei ihm stattfinden. Es soll und kann hier auf eine weiter ausholende Beweisführung verzichtet werden. Von Philosophen, Naturforschern und sogenannten Tierkennern sind schon bändefüllende Pro- und Kontraargumente über Lachen und Weinen bei Tieren aufgetischt worden. Und wenn erst kürzlich in einer tierärztlichen Fachzeitschrift ein Artikel erschien mit der Aufschrift: «Weinen als Ausdruck von Angst beim Rind», so möchte ich hoffen, bald einen andern zu Gesicht zu bekommen unter dem Motto: Lachen als Ausdruck eines Witzes beim Ochsen.

Nun sollen wieder ernstere Töne angeschlagen werden in der Fortsetzung des oben nicht fertig behandelten Leitmotives über beim Tier nicht vorkommende Organe des Gesichtes. Sind die Aussagen früherer Organphysiognomiker über alle Zweifel erhaben, die dahin gehen, daß der Mensch hinsichtlich Kinn, Ohr und Nase eine Sonderstellung einnehme? Das *Kinn*, von der Entwicklung des Unterkiefers abhängig, soll nur bei Menschen vorkommen und für ihn ein charakteristisches Merkmal sein. Ein *Ohrläppchen* soll sich nur bei ihm vollständig ausgebildet haben. Ein läppchenförmiges Gebilde am obern Rande der Ohrmuschel (Darwinsches Läppchen) hat man früher beim Menschen als Atavismus, als Signum degenerationis angesehen. Die Bildung der *äußeren Nase* mit Sattel, Rücken, Spitze und Flügeln soll nochmals eine der Hauptmerkmale des menschlichen Gesichtes gegenüber dem tierischen sein. Nur beim Gorilla soll sich ein ähnliches Gebilde mit Sattel, aber mit großen nach vorne gestellten Löchern finden.

In der Humanmedizin ist das Erkennen der *Facies dolorosa* für den Gang der Diagnosestellung in einzelnen Fällen nicht unwichtig, also das Wissen um den mehr oder weniger charakteristischen Gesichtsausdruck bei einzelnen Nervenkrankheiten (Parkinsonismus, Myotonie), bei Infektionskrankheiten (Tetanus, Tuberkulose) oder bei Kachexien. Wird es der Tiermedizin gelingen, in gewiß mühevollen Untersuchungen, einmal ähnliches für einzelne Krankheiten bei gewissen Tierarten herauszubringen? (Wohl bekannt ist der schmerzverzerrte Gesichtsausdruck des Pferdes bei Koliken.)

Die bisherige Darstellung ist im großen und ganzen nach der *Organphysiognomik*, d.h. nach dem statisch Gegebenen (Form, Schädelknochen) ausgerichtet geblieben. Wenn auch schon früher die Bewegungsabläufe, die Mimik, miteinbezogen wurden, was man als *Pathognomik* bezeichnete, so sind die wissenschaftlichen Grundlagen für die *Bewegungsphysiognomik* doch erst von Ludwig Klages (1872–1956) geschaffen worden durch die Begründung der Ausdruckslehre und der Erscheinungswissenschaft. Der für Mensch und Tier geltende Kernsatz lautet: Der Leib ist die Erscheinung der Seele, die Seele der Sinn des lebendigen Leibes. Um die Tragweite dieser Aussage für die vergleichende Psychologie sichtbar zu machen, müßte eine ganze Abhandlung geschrieben werden, die dann notgedrungen zum Studium der Werke von Klages führen müßte. Wenn jemand gehört hat, daß Pythagoras sich mathematisch um das rechtwinklig-gleichschenklige Dreieck mühte oder daß er von der Sphärenharmonie sprach, so ist er damit immer noch im Vorhof des pythagoräischen Gedankengebäudes, so auch bei Klages, weshalb wir hier nur noch anführen, daß er für die Ausdruckskunde und damit auch für die Physiognomik den Hauptakzent auf das Studium der Bewegungen legte. Meiner Ansicht nach gibt es kein brauchbareres und biologischeres Einteilungsschema für die Bewegungsarten bei Tier und Mensch, als das in seiner «Grundlegung der Wissenschaft vom Ausdruck» (Bonn, Bouvier, 1950) niedergelegte. Und dabei riskieren wir mit unserem Philosophen einen Sprung in die Metaphysik, in der berechtigten Hoffnung, dabei den gesunden Menschenverstand nicht zu verlieren, und wir postulieren, daß nur der Mensch die Willkürbewegung habe, d.h. eine mit Bewußtsein ausgeführte Bewegung, da nur er ein geistbehaftetes Wesen ist. Statt einer weiteren Diskussion über Philosophie und Biologie gehen wir zum Theater über und fragen uns: Nur welchem Wesen ist die komische und tragische Rollenvertretung möglich? Welches hat die verstellende Mimik mit dem zur Täuschung fähigen Wort? Welchem nur ist die expressive Darstellung mit den Händen gegeben?

Um auf der Bühne zu bleiben und um zu betonen, daß Dichter meist besser um die Physiognomik Bescheid wissen als Fachgelehrte, Ärzte und Tierärzte, schließen wir mit einem Zitat aus dem «Faust», wo Gretchen den ihr unheimlichen Begleiter ihres Freundes charakterisiert

Es steht ihm an der Stirn geschrieben,  
Daß er nicht mag eine Seele lieben

und Mephisto, der heimlich gelauscht hatte, dazu äußert

Und die Physiognomie versteht sie meisterlich.

### Zusammenfassung

Kurzer Gang durch die Geschichte der Physiognomik mit Hervorheben namhafter Vertreter, die sich vor allem um die vergleichende Mensch–Tier–Betrachtung verdient gemacht haben und ausmündend in die Ausdruckslehre eines Klages. Die Darstellungsform ist nicht rein wissenschaftlich, sondern maieutisch-geburtshelferisch, d.h. im Leser schlummerndes Wissen soll ausgeborn und keimfähig gemacht werden.



### Résumé

Courte promenade dans l'histoire de la physiognomonie, en s'arrêtant de préférence chez les représentants les plus qualifiés de cette science comparative Homme-Animal pour aboutir à l'art de l'expression découvert par un Klages. La forme représentative n'est pas purement scientifique, mais elle doit s'éveiller et germer dans le subconscient de l'homme.

### Riassunto

Breve sguardo alla storia della fisionomia, citando particolarmente gli insigni autori che si sono meritati soprattutto lo studio comparato della fisionomia dell'uomo e degli animali, e rilevando il significato della espressione. La forma di questa interpretazione non è puramente scientifica; il sapere latente nel lettore deve essere attivato per intuito ed in forma germinativa.

### Summary

A short walk through the history of the physiognomic. The prominent representatives in the field of human-animal comparative physiognomic are mentioned, finally Klages' doctrine of expression. The style is not purely scientific but rather «obstetrical» in order to evoke the reader's unconscious knowledge, to bring it into light and germination.

## Les causes d'avortement dans les troupeaux bovins

Par G. Flückiger, Berne

Il ressort des études très poussées qui ont été faites depuis de nombreuses années dans les laboratoires de recherches de notre pays et de l'étranger, que l'avortement peut avoir des causes fort diverses. Celles-ci peuvent être réparties en deux groupes d'importance fondamentale, selon qu'elles sont de nature infectieuse ou non. Les causes de nature non infectieuse sont en général de beaucoup les plus fréquentes.

En ce qui concerne ces dernières, des facteurs nocifs, agissant sur les processus vitaux de la femelle et perturbant l'activité des organes reproducteurs sont à l'origine d'une mise-bas prématurée. En revanche les causes de nature infectieuse sont dues à des micro-organismes. Les deux causes sont souvent conjointes, la première apparaissant en premier lieu.

Voici ce que le professeur Hofman, de Berne, écrivait en 1959 au sujet des troubles affectant les organes de la génération :

«La composition chimique des denrées fourragères joue un rôle capital dans les processus vitaux de l'organisme et particulièrement en ce qui concerne les organes reproducteurs. Les substances minérales contenues dans le fourrage, telles que le calcium, le phosphore, le potassium, le sodium, le magnésium, ainsi que de nombreux oligo-éléments : le cuivre, le manganèse, le fer, le molybdène, le nickel, le zinc, le bore, le cobalt, le fluor, l'iode, le soufre, et autres, ont une importance déterminante.

Il est aussi d'une grande importance que les substances indispensables contenues dans le fourrage soient dosées dans la proportion voulue, si l'on