

KÜNSTLERISCHE ANATOMIE DES PFERDES
A LÓ MŰVÉSZETI ANATÓMIÁJA
ANATOMY OF THE HORSE FOR ARTISTS

DIE VERÖFFENTLICHUNG DIESES BANDES WURDE VOM MINISTERIUM DES NATIONALEN KULTURERBES
DER REPUBLIK UNGARN UND DER FRANKFURT '99 GEMEINNÜTZIGEN GMBH UNTERSTÜTZT

A KÖTET A MAGYAR NEMZETI KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG MINISZTÉRIUMA
ÉS A FRANKFURT '99 KHT. TÁMOGATÁSÁVAL JELENT MEG

PUBLISHED WITH THE SUPPORT OF THE MINISTRY OF NATIONAL CULTURAL HERITAGE
OF THE REPUBLIC OF HUNGARY AND THE FRANKFURT '99 PUBLIC INTEREST COMPANY

ANDRÁS SZUNYOGHY

KÜNSTLERISCHE ANATOMIE DES PFERDES

A LÓ MŰVÉSZETI ANATÓMIÁJA

ANATOMY OF THE HORSE FOR ARTISTS

TEXT / SZÖVEG

DR. GYÖRGY FEHÉR - DR. TIBOR FÁNCSSI

SCHENK VERLAG / KOSSUTH KIADÓ

DIESE AUSGABE BASIERT AUF / A KIADÁS ALAPJA / BASED ON
SZUNYOGHY ANDRÁS: A LÓ MŰVÉSZETI ANATÓMIÁJA
A BEVEZETŐ SZÖVEGET, VALAMINT AZ ANATÓMIAI ISMERTETÉSEKET ÍRTA
DR. FEHÉR GYÖRGY ÉS DR. FÁNCSI TIBOR. KOSSUTH KIADÓ, BUDAPEST 1998

VIERTE AUFLAGE / NEGYEDIK KIADÁS / FOURTH EDITION /

ENGLISCHE ÜBERSETZUNG / ANGOLRA FORDÍTOTTA / ENGLISH TRANSLATION /
DR. GYÖRGY KOVÁCS

DEUTSCHE ÜBERSETZUNG / NÉMETRE FORDÍTOTTA / GERMAN TRANSLATION /
DR. GYÖRGY FEHÉR

SPRACHLICHES LEKTORAT / A FORDÍTÁST NYELVILEG ELLENŐRIZTE / STYLISATION /
PIROSKA DRASKÓCZY

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet
über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN 978-3-939337-70-6

© Schenk Verlag GmbH, Passau, 2009

© Kossuth Kiadó 1998, 2003, 2009

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne
Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung
und Verarbeitung in elektronischen Systemen

Printed in Hungary

Einleitung

Wer lebende Wesen malen oder Skizzen von ihnen zeichnen möchte, muß über ihre Anatomie – ihre Gestalt und ihren Körperbau – sowie über die Grundlagen der Morphologie Bescheid wissen.

Für die künstlerische Darstellung des Tieres sind die anatomischen Kenntnisse entscheidend; sie sind sogar wichtiger als bei der Darstellung des Menschen, da das lebende Tier als Modell weniger Geduld hat. An ihm muß man das Wesentliche sofort wahrnehmen, weil es – im Gegensatz zum Menschen – kaum in Pose gesetzt oder zur Wiederholung charakteristischer Bewegungen gebracht werden kann. Im Besitz ausreichender anatomischer Kenntnisse erkennt und registriert der Künstler jedoch schnell, was er benötigt. Die Widersetzlichkeit des Tieres erschwert eine gründlichere Untersuchung, und Kadaver sind für die Darstellung nicht geeignet, weil sie eine ganz andere Plastik aufweisen als lebende Tiere.

Seit Urzeiten ist das Pferd der Gefährte des Menschen. Es nimmt an zahlreichen Handlungen des Menschen teil, es hilft bei seiner Arbeit und seinen Kämpfen ebenso wie beim Sport und der Unterhaltung. Dadurch kommt es als unausbleiblicher Gefährte auch in den Werken der bildenden Künste vor.

Die Anatomie als angewandte Wissenschaft, **Anatomia plastica**, ist ein Fundament der schönen Künste. Das Studium der Körperstruktur ist für den Künstler unerlässlich. Skelett, Gelenke und Muskeln eines Lebewesens bestimmen seine Proportionen und Bewegungen. Sinnesorgane wie Augen, Nase, Ohren und Maul sowie die Beschaffenheit der Haut, des Pelzes und der Klauen verleihen jedem Lebewesen seinen eigenen Charakter.

Jeder Künstler, der ein Lebewesen darstellen möchte, zeichnet zunächst die Umrisse seines Skeletts, um der Gestalt ein Gerüst zu geben. Dann fügt er die Muskeln hinzu und erhält die Grundform, die für die jeweilige Art typisch ist. Zuletzt bedeckt er die Gestalt

mit einer Haut, damit er ein Individuum mit einem bestimmten Gesichts- und Körpersausdruck wiedergeben kann.

Für den Künstler bedeutet ein Lebewesen eine Sinneswahrnehmung. Bei seiner Arbeit kommen sein Talent, sein geübter Blick und seine Beobachtungsgabe zur Anwendung. Manchmal wird die Notwendigkeit anatomischer Kenntnisse bestritten, da diese die künstlerische Wahrnehmung beeinflussen und die ästhetischen Aspekte verdrängen könnten. Alle großen Künstler – Michelangelo, Leonardo da Vinci, Raphael, Tizian, Dürer – hielten es jedoch für notwendig, Anatomie zu studieren. Der weltberühmte ungarische Bildhauer György Vastagh d. J. studierte drei Jahre lang bei dem Tieranatomen Ágoston Zimmermann. Leonardo da Vinci studierte 12 Jahre lang die Osteologie und Myologie des Menschen und der Tiere (in erster Linie des Pferdes).

Bei der realistischen Abbildung von Lebewesen beachtet der Künstler, ob die einzelnen Muskeln im Ruhezustand oder angespannt sind, weiterhin die Positur des gesamten Körpers sowie die Stellung der Gliedmaßen.

Die Kontur des Körpers ergibt sich aus dem Skelett, die Form der jeweiligen Körperteile aus den einzelnen Muskeln sowie den Gruppen von Muskeln, die über die Faszien an den Knochen befestigt sind.

Die künstlerische Darstellung ist also keine detailgetreue Abbildung, da der Künstler die typischen Merkmale und die besonderen Formen hervorhebt, um der Schönheit willen die künstlerischen und ästhetischen Aspekte betont.

Wir hoffen, daß dass Album dieser neuen Grenzdisziplin, der künstlerischen Anatomie, der **Anatomia plastica**, für Künstler sowie Liebhaber der Kunst und der Wissenschaft gleichermaßen von Nutzen sein wird.

Bevezető

A művész az élőlények művészeti ábrázolásában, a kompozíció, a vázlat elkészítésében nem nélkülözheti az ép, élő szervezet anatómiájának, alakja felépítésének az ismeretét és a morfológia alapelveit. A művészeti ábrázolásban a művészet és a tudomány találkozik egymással. Ilyenkor az ember vagy az állat anatómiája és képzőművészete egymást ötvöző harmóniában és az esztétikai élmény igényével tárul elénk.

Az állatok művészeti ábrázolásához az anatómia ismerete döntő; még fontosabb is, mint az ember megjelenítéséhez. Az élő állat mint modell ugyanis kevésbé türelmes, rajta szinte azonnal meg kell láttni a lényeget, mert bizonyos helyzetekre, jellemző mozgásokra nem állítható be úgy, mint az ember. Kellő anatómiai ismeret birtokában a művész gyorsan észreveszi és rögzíti azt, amire szüksége van. Az állat ellenorzéseknehezti a közelebbi vizsgálat lehetőségét; a tetemek plasztikája pedig más, mint az élő állaté, ezért nem alkalmasak az ábrázolásra.

A ló ősidőktől fogva az ember társa. Részt vesz számos cselekedetében, segíti munkájában és küzdelmeiben éppen úgy, mint sporto-

lásában és szórakozásában. Ezáltal a képzőművészeti alkotásokban is elmaradhatatlan társaként jelenik meg.

A művészeti anatómia – **anatomia plastica** – alkalmazott tudomány, a művészettel szolgálja, s elsősorban a művészeti ábrázolás számára szükséges anatómiai tudnivalókat, a test arányait és mozgását meghatározó csontvázat, az ízületeket, az idomokat alkotó izomrendszerét, valamint az élőlény egyedi jellegét identifikáló bőr és bőrképleteken (szőrzet, haj, szakáll, bajusz, köröm stb.) kívül a szem, a fül, az orr és az ajkak tájékait ismerteti csupán. A művészeti anatómia a művészeti ábrázolás anatómiai szolgálata, amit az utóbbi precízsége és pedagógiája igényel.

Amikor a művész élőlényt ábrázol, először a csontos vázat mint a kompozíció vázát építi fel. Erre rakja rá az izmokat, ezáltal annak idomait (sculptura, relief) adja meg, azaz a fajt jellemzi. Végül raborítja a bőrt s annak képleteit, amivel már az egyedeket, sőt a pilla-natnyi mozzanatot, az egyéniséget, a mimikát is ki tudja fejezni.

Az élőlény a művész számára látvány. A művész tehetsége, élel-látása, jó megfigyelőképessége alapján dolgozik. Van, aki vitatja

az anatómiai ismeretek szükségességét, mert az befolyásolhatja a művészeti érzékelést, és háttérbe szoríthatja az esztétikai momentumokat. Ugyanakkor a legnagyobb művészek (Michelangelo, Leonardo da Vinci, Raffaello, Tiziano, Dürer) szükségét érezték az anatómiai tanulmányoknak. A világhírű magyar szobrászművész, ifj. Vastagh György három évig tanult Zimmermann Ágoston állatantomusnál. Leonardo da Vinci 12 évig tanulmányozta az ember és az állatok (elsősorban a ló) csont- és izomtanát.

Alkotás közben, az élethű, harmonikus test ábrázolásakor a képzőművész az egyes izmok nyugalmi, illetve összehúzódott állapotához, az egész test tartásához, a végtagok állásához alkalmazkodik.

In artistic representation of living subjects the painter, sculptor or draughtsman cannot omit the fundamental conceptions of morphology, i. e. the knowledge of anatomy, the understanding of form and function of the healthy living organism. Therefore, in fine arts, science and arts are harmonically amalgamated, thus offering an aesthetic experience.

In the artistic representation of animals the knowledge of anatomy is of crucial importance, even more important than in the case of man because a living animal, as a model, is less patient. Its essential characteristics must be noticed immediately as, in contrast to man, it cannot be easily set in certain positions or characteristic movements. However, with a reliable anatomical knowledge the artist rapidly notices and keeps in his mind what is needed. The resistant behaviour of the animal may prevent a more profound investigation. Carcasses are unsuitable for the representation because their plasticity is different from that of a living animal.

From times of old, the horse has been a companion of man, participating in his numerous activities, helping him both in his work and struggles as well as in sports and entertainment. Due to this, it also appears in the fine arts as an inevitable companion of man.

The art anatomy, **anatomia plastica**, is an applied science serving the fine arts. It offers the necessary morphological information for the artistic composition including the skeleton, articulations, musculature, skin with its specific formations (such as haircoat, hair, beard, mustachio, nails etc.) that create an important part of the individuality. In addition to these only the regions of the eyes, nose lips and ears are dealt with.

When the artist is depicting a living being, first of all he constructs the skeleton which forms the framework of the composition.

A test körvonala a csontos váztól, egyes testrészeinek alakja pedig az egyes izmoktól és a pályahüvelyben a csonthoz rögzített izomcsoportktól függ.

A művész ábrázolás tehát nem hű másolás, mert a művész kiemeli a jellemző vonásokat, a formák különös játékát, idealizálja, művészeti és esztétikai nézőpontból kidomborítja a szépséget.

Reméljük, hogy ennek az új határtudománynak, a művészeti anatómiának, az **anatomia plasticának** albumát mind a művész, mind a tudomány művelői és kedvelői egyaránt hasznosítani tudják.

Introduction

Onto it the muscles are put and by this the relief of the subject is created and the depicted species is characterised. Finally the skin with its formations is placed onto the structure giving to it an individual touch with momentary elements and mimic.

A living subject is a spectacle for the artist. He works using his talent, sharp-sightedness and keen observation ability. There are who dispute the need of anatomical knowledge because it may influence the artistic perception and suppress the aesthetic elements. The greatest artists (Michelangelo, Leonardo da Vinci, Raphael, Titian, Dürer), however, felt the necessity of anatomical studies. The world-famous Hungarian sculptor György Vastagh junior learned anatomy from Ágoston Zimmermann, the distinguished Hungarian animal anatomist, for three years. Leonardo da Vinci studied human and animal (mainly horse) anatomy for 12 years.

During the realistic depiction of a living body the sculptor or painter adapts himself to the relaxed or contracted status of the individual muscles, the posture of the whole body and to the position of the extremities.

The contour of the body depends on the skeleton, meanwhile the forms of the individual body parts depend on the individual muscles and on the groups of muscles located in a fascia-coat and fixed to the bones.

The artistic depiction is not a true copying, because the artist stresses the main characteristics, the particular appearance of the forms and for the sake of artistic and aesthetic effects he gives prominence to the beauty.

This album of the new discipline, **anatomia plastica**, is recommended as a useful tool for artists as well as lovers of the arts and sciences.

Die Stammesgeschichte des Pferdes; Pferderassen

Das Pferd ist ein pflanzenfressender Unpaarhufer mit großem Körper und langen Beinen. Es stammt vom fuchsgroßen Eohippus (Eozän) ab. Der Equus fossilis des oberen Pliozäns war bereits einzigartig und gleicht als Zehenspitzengänger dem heutigen Pferd. Das Wildpferd (Equus przewalski) wurde in Asien vor 7000 Jahren domestiziert. Viele Jahrtausende hindurch wurde das Pferd (Equus) vom Menschen als Transport- und Kampftier eingesetzt, sein Fleisch verzehrt und auch seine Milch gemolken. Erst später stand seine Rolle als Zugtier und bei der Bodenbearbeitung im Vordergrund. Heutzutage dient es in den entwickelten Industrieländern als Sporttier dem gesundheitsfördernden Zeitvertreib. Heute gibt es etwa hundert Pferderassen. Verwandt sind das Zebra (dessen Kreuzung mit einem Pferd Zebroid heißt) und der Esel (dessen Kreuzung mit einer Pferdestute Maultier und mit einem Pferrehengst Maulesel heißt).

Das Pferd ist einer der treuesten Begleiter des Menschen und zugleich als eines der nützlichsten Haustiere bekannt. Die Geschichte des Pferdes ist eng mit der Kulturgeschichte der Menschheit verflochten. In der geschichtlichen Entwicklung aller entwickelten, wohlhabenden und angesehenen Nationen hat das Pferd eine gewaltige Rolle gespielt. Das Schicksal der Reitervölker wurde grundsätzlich durch das Pferd bestimmt, so z. B. das der Urungarn, der Hunnen und der Araber. Bei ihren Gepflogenheiten und Sitten und sogar in ihren Gesellschaftsorganisationen, Religionen und Institutionen war das Zusammenwirken mit dem Pferd bestimmend. Ohne ihre Pferde wären die Ungarn wohl kaum aus ihrer Urheimat ins Karpatenbecken gekommen; ohne Pferde hätten die Hunnen nicht bis an die Grenzen des heutigen Frankreich vordringen können. Auch die Verbreitung des Islam und die Eroberungen der Spanier wurden durch den Einsatz des Pferdes unterstützt.

Durch seine Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und zahlreichen vorzüglichen Eigenschaften wurde das Pferd zum edelsten Nutztier des Menschen. Es eignet sich hervorragend für künstlerische Darstellungen. Seine Körperform wirkt gefällig und wohl gebaut. Dem wohlproportionalen Kopf verleihen die aufgerichteten Ohren eine gewisse Lebhaftigkeit. Seine Stirn ist breit, seine Augen sind groß. Der seitlich abgeflachte Hals geht in einen zylindrischen Rumpf über. Seine Gliedmaßen sind schlank. Die Gesamterscheinung ist ansprechend und elegant. Der Schopf auf der Stirn, die Mähne im Nacken und der Schweif sind zur künstlerischen Darstellung besonders geeignete Details. Bei Darstellungen von Ross und Reiter lässt das Pferd das Bild lebhaft erscheinen, es erhöht und monumentalisiert die dargestellte menschliche Figur.

Die Muskulatur des Pferdes ist hoch entwickelt und dient in besonderem Maße dem Lauf und dem Sprung. Sie bestimmt auch das Oberflächenrelief des Körpers wesentlich. Die Formen der Muskeln markieren sich – in Abhängigkeit von der jeweiligen Pferderasse – durch die Haut hindurch.

Das orientalische oder **warmblütige** Pferd ist leicht, seine Beine sind schlank und kräftig, der Kopf ist trocken, die oberflächlichen Muskeln treten deutlich hervor; es hat eine gefällige, noble Gestalt.

Die Muskulatur des **kaltblütigen** Pferdes ist stattlich, die Gestalt somit recht massig. Sein Haupt wiegt schwer, die Gesichtspartie erscheint überentwickelt, der Nasenrücken ist gewölbt, die Gliedmaßen sind muskulös, und die Haut ist bei langer Behaarung dick. Die Umrisse der Muskeln sind undeutlich fließend.

Die lebhaften Augen, die beweglichen Ohren und die wohl entwickelten Gesichtsmuskeln ergeben zusammen den Gesichtsausdruck oder die Mimik des Tieres. Aufmerksamkeit, Zorn, Angst, ja sogar Boshaftigkeit oder Duldsamkeit sind – entsprechend dem Gemütszustand und der Individualität des Tieres – deutlich zu erkennen.

A ló származása és fajtái

A ló páratlan ujjú patás állat. A róka nagyságú, négyujjú eohippus-tól (eocénkor) származik. A felső pliocén korban élő equus fossilis már egyujjú és ujjhegyen járó, a mai lóhoz hasonló volt. A vadlovak (Przewalski ló) Ázsiában 7000 évvel ezelőtt háziasították. Hosszú évezredeken át az ember mint közlekedési és harci eszköz használta, húsát ette, tejét itta. Majd igavonó, talajművelő szerepe került előtérbe; manapság sportlóként szolgálja a szabadidő egészséges eltöltését. Fajtának száma körülbelül száz. Rokonai a zebra (keresztezése a zebroid) és a szamár (keresztezése az öszvér).

A ló az ember egyik leghívebb kísérőjeként egyike volt a leghasznosabb háziállatoknak. Östörténete az emberiség kultúrájának történetével szorosan összefonódott. Nem egy nemzet történeti fejlesztésében, haladásában, jólétében, hírnevében a lónak nagy szerepe volt. A lovas népek sorsát alapvetően meghatározta. Az ősmagyarok, a hunok, az arabok életében, szokásainban és erkölcséiben, sőt egész társadalmi szervezetében, vallási gyakorlatában és intézmény-

nyi szerkezetében meghatározó volt a lóval való foglalkozás. Lovaik nélküli a magyarok aligha jöttek volna őshazájukból új területekre; a hunok lovakkal nem kalandozhattak volna a mai Franciaország határáig. Az iszlám terjedését, a spanyolok térhódítását is a lovakkal segítették.

Ereje, gyorsasága, kitartása és számos más kiváló tulajdonsága miatt a ló a legnemesebb állat. Gyakori témája a művészetnek. Testalkata tetszetős és jól tagolt, arányos fejének a felálló fülek élénkséget kölcsönöznek. Homloka széles, szemei nagyok. Oldalt lapított nyaka hengeres törzsben folytatódik. Végtagi karcsúak. Egész megjelenése elegáns. Az üstök a homlokon, a sörény a felső nyakélen és a farok látványos művészeti ábrázolásra alkalmas. A lovas ábrázolásában a ló elevenné teszi a képet, kiemeli és monumentálissá teszi az alakot.

A ló izomzata fejlett, a futást, az ugrást szolgálja, s meghatározza a test sculpturáját. Az izmok alakja a fajta szerint eltérő mértékben ugyan, de kidomborodik a bőr alól.

A keleti fajtájú vagy meleg vérű ló könnyű, lába karcsú, erős, feje száraz, az arcorri rész sovány, koponyai része aránylag nagy, arcéle vájt (csuka fejű arab ló). Bőre vékony, jól ránkolható, a felületesen helyeződő izmok jól előtűnnék. Tetszetős, nemes alkot.

A nyugati fajtájú vagy hideg vérű ló izomzata vaskos, ezáltal formája tömeges. Feje nehéz, arci része túlfejlett, az orrhát dombo-

rú. Végtagjai izmosak. Bőre vastag, szőrzete hosszú, az izmok kontúrvonalai kissé elmosódottak.

Az élénk szem, a mozgókony fül és a fejlett arcizmok együtt adják az állat arckifejezését. A figyelem, a harag, a félelem, sőt a rosszindulat és a szelídség is jól észlelhető az állat érzelmi állapotának és egyéniségenek megfelelően.

The origin of the horse; horse breeds

The horse is a herbivorous, large bodied, long legged, perissodactyl ungulate. It is derived from the pentadactyl fox-sized Eohippus (Eocene). The equus fossilis of the upper Pliocene is already a monodactyle and unguigrad animal which was very similar to the present-day horse. The wild horse (Equus Przhewalsky) was domesticated in Asia 7000 years ago. It was used by man as a traffic and war instrument, it supplied man with meat and milk over thousands of years. Later it was utilised as draught animal and served as source of power in soil cultivation. Nowadays it is also used as a sport instrument in the leisure time. Around 100 different breeds exist. Its relatives are the zebra, zebroid (the offspring of horse x zebra crossing), donkey and mule (the bastard of horse x donkey crossing).

The horse has been one of the most faithful partners of man and at the same time one of the most useful domestic animals. Its ancient history became closely intervened with the cultural history of man. The horse had a fundamental role in the development, progress, welfare and reputation of a number of nations, thus determining the fate of certain equestrian peoples. In the life styles, habits and even in the whole social structure, religious and state institutions of the ancient Hungarians, Huns and Arabians horsemanship was a determining factor. Without their horses the Hungarians would hardly have come from their country of origin to present-day Hungary; without horses the Huns could not have roved to the frontier of present France. The spreading of Islam and the Spanish expansion were both supported by the use of horses.

Due to its strength, speed, durability and numerous other outstanding characteristics the horse is regarded as the noblest ani-

mal. It is extremely suitable for artistic representations. Its conformation is attractive, the ears on its well proportioned head assure a liveliness to it. Its forehead is broad and the eyes are relatively big. Its neck, flattened on the sides, is continued in a cylindrical body. The limbs are slim. Its appearance as a whole is attractive and elegant. Its forelock on the forehead, the mane on the crest and the tail also increase its suitability for artistic compositions. In the representation of a rider the horse gives vitality to the picture, lays particular emphasis on the subject and brings the figure into the lime-light.

The musculature of the horse is well developed, serving the running and jumping. In addition to that it determines the sculpture of the body. The shape of the muscles is different according to the breed and gives relief to the skin.

The **oriental or “warm-blooded” horse** has a light structure, its limbs are slim and strong, the head is dry, the cephalic region of the head is relatively big, the profile is concave (pike head), the skin is thin and can be easily wrinkled, the superficially located muscles are well visible. Their construction is attractive and noble.

The **western or “cold-blooded” horse** has a bulky musculature, therefore its appearance is rather robust. Its head is big, the facial region is overdeveloped, the nasal part of the profile is convex. The limbs are richly muscled. The skin is thick, the hairs are long, the contours of the muscles are dim.

The vivid eyes, the mobile ears and the well developed facial muscles together give the mimics of the horse's face. Attention, anger, fear and even malevolence and gentleness are well perceivable as expressions of the emotional status and individuality of the animal.

Biologische Grundbegriffe

Phylogenie (Stammesentwicklung) bedeutet die Evolution einer Tierart aus ihren Vorfahren, die stufenweise Umgestaltung der folgenden Generationen und die Veränderung des Erbmaterials. Die Gestalsänderung hängt von der Umgebung, den Lebensbedingungen und der Ernährungsweise ab. Dementsprechend nahm beim Pferd die Körpergröße stark zu, die Gliedmaßen wurden länger, die Anzahl der Zehen reduziert. Die Bewegung beschleunigte sich mit der Entwicklung zum Fußspitzengang und dem Schwingen der Gliedmaßen in einer Ebene.

Ontogenese nennt man die Entstehung und Entwicklung eines Individuums. Sie beginnt mit der Zeugung und endet mit dem Tod. Das unterschiedliche Entwicklungstempo verschiedener Organe führt dazu, dass die Proportionen einiger Körperteile sich verändern. Da sich beispielsweise das Nervensystem früh und rasch entwickelt, hat ein Neugeborenes große Augen und einen großen Kopf, während der Rumpf und die Gliedmaßen kurz sind. Nach der Geburt entwickeln sich die Knochen vom Schädel ausgehend über Nase und Wangen bis zum Rumpf und zum Becken, zuletzt die der Glieder; sie werden zuerst länger, dann dicker. Die Zahl der Muskelfasern ist festgelegt; doch ihre Länge und Dicke sowie ihre endgültige Form erreichen sie in Einklang mit der Entwicklung der Knochen. Zuletzt nehmen die Geschlechtsorgane nach der Pubertät – gegen Ende der Wachstumsphase – ihre endgültige Gestalt und Größe an.

Bilaterale Symmetrie. Gewisse Körperteile auf der rechten und linken Seite der Mittelachse (also der Wirbelsäule) sind bilateral symmetrisch; das heißt sie „spiegeln einander wieder“, sie sind Antimere.

Metamerie. Bei den Wirbeltieren unterscheidet man metamer – hintereinander – angeordnete gleich gebaute Segmente.

Proportionalität. Der Gesamteindruck eines Körpers, d. h. das Verhältnis der einzelnen Körperteile (Gewebe, Knochen, Haut) zueinander. Ihre Proportionen werden vom Typ, vom Geschlecht und von der Entwicklungsstufe bestimmt.

Kondition. Damit ist die körperliche Fitness eines Lebewesens gemeint, die im wesentlichen vom Ernährungszustand abhängt.

Jedes Lebewesen in guter Kondition ist wohlgenährt und hat eine leicht gerundete Gestalt. Wenn es krankhaft übergewichtig ist, hat es überflüssiges Fettgewebe am ganzen Körper.

Die **Konstitution** ist die komplexe Eigenheit des Tieres, die einerseits den Körperbau (grazil oder massig) und andererseits die physiologischen Eigenschaften wie Temperament, Widerstandsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit umfasst. Sofern primär der Körperbau charakterisiert wird, werden Tiere mit „feiner“, „fester“, „robuster“ oder „schwammiger“ Konstitution unterschieden. Bei einer Einteilung nach physiologisch-morphologischen Eigenschaften wird das Tier in folgende Gestalttypen eingeordnet: **respiratorisch** oder **leptosom** (langer Hals, langer, schmaler, wohl entwickelter Brustkorb, lange dünne Beine, wie etwa beim englischen Vollblutpferd), ferner **digestiv** oder **pyknisch** (kurzer Hals und Brustkorb, breiter tiefer Bauch, kurze muskulöse Gliedmaßen sowie Neigung zum Fettansatz), weiterhin **muskulös** oder **athletisch** (proportionale Konstitution, wohl entwickeltes Knochengerüst, muskulöser, kräftiger Brustkorb, lange und wohl bemuskelte Gliedmaßen, wie etwa das Halbblutpferd) und schließlich **zerebral** (wohl entwickelter Schädel mit schwach entwickeltem Schnauzen teil, wohl entwickeltes Nervensystem).

Geschlecht. Männliche und weibliche Individuen unterscheiden sich einmal hinsichtlich der Geschlechtsdrüsen und -organe sowie deren Lage und Entwicklung, zum anderen in Bezug auf ihre Physiologie und ihr Verhalten. Die männlichen Tiere sind größer und massiger. Die Vorderhälfte ihres Körpers, der Kopf, der Hals, die Schultern und die Brust sind gut entwickelt, der Leib ist gegliederter. Der Kopf ist größer und stärker behaart; der Hals kürzer und stämmiger. Der Brustkorb ist breit und faßförmig und der Steiß länger und schmäler als bei weiblichen Tieren. Das Knochengerüst ist beim männlichen Geschlecht massiver, die Haut größer, die Muskulatur ist besser entwickelt. Die Behaarung ist stärker pigmentiert.

Fontosabb biológiai alapfogalmak

A **törzsfejlődés** (phylogenesis) az állatfaj kifejlődése őseiből; az egymást követő nemzedékek fokozatos átformálódása és az ezt követő öröklődő tulajdonságainak változása. Az alakváltozás a környezet, a létfeltételek és a táplálkozás típusa szerint eltérő. Következményeként a ló testnagysága nőtt, a végtagok hosszabbakká váltak, az ujjak száma csökkent; az ujjhegyen járás és a végtagok egy síkban történő mozgásának kialakulásával felgyorsult a mozgás.

Az **egyedfejlődés** (ontogenesis) a fogamzástól a születésen át a halálig tartó biológiai folyamat, melynek során az egyes szervek eltérő mértékben fejlődnek, ezáltal a testarányok folyamatosan változnak. Így például az idegrendszer és a szem korai, gyors fejlődése révén az újszülött feje, különösen a koponyája és a szeme viszonylagosan nagy, törzse, különösen végtagjai rövidek. Születés után, a csecsemőkorban, a csontok a koponyától kiindulva az orr, az állkapocs felé, illetve a mellkas, a medence és végül a végtagok felé

terjedően növekednek. Mindeközben kezdetben a csontok hosszabboldnak, majd vastagodnak. Az izmok száma már születés után végleges; hosszuk és vastagságuk, vagyis végleges alakjuk a csontokkal párhuzamosan fejlődik. Végül a nemi jelleg a pubertáskor, a növedés végén alakul ki.

Bilaterális szimmetria – a gerincszlop – a test tengelye – mentén vont középsík jobb és bal oldalán lévő testrészek antimerek, vagyis tükkörképei egymásnak.

Metameria – a gerincesek szelvényszetsége; segítségével a test hossztengelye mentén egymás mögött helyeződő szelvényleket lehet egymástól megkülönböztetni.

Arányosság – az összbenyomást nyújtó kép, vagyis az egyes testrészek, illetve szövetek, a csontozat, illetve a bőr viszonya egymáshoz. Ezek aránya megfelel a típus, a nemi jelleg és a fejlettség állapotának.

Kondíció – az állat tápláltságának a külső testalakulásban is megnyilvánuló állapota. A jó kondícióra a telt idomok, az elmosódott sculptura és a relief jellemző. Kóros állapota az elhízás, a zsírszövet, főként a zsírpárnák túlzott megszaporodása, nagyobbodása.

Alkat (konstitutio) – az állat összetett tulajdonsága, ami egyfelől felépítésbeli, másfelől élettani tulajdonság: így vérmérséklet, ellenálló képesség, alkalmazkodóképesség. Amennyiben az elsődleges testalkati tulajdonságok szerint jellemzők az állatokat, megkölönböztetünk „finom”, „szilárd” és „durva” vagy „szivacsos” (petyhüdt) szervezetű állatokat. Ha élettani tulajdonságok szerint alkotunk típusokat, akkor lehet az állat **respiratorius** vagy **leptoszom** (megnyúlt nyak, hosszú, keskeny, jól fejlett mellkas, vékony, hosszú végtagok), például az angol telivér ló; **digesztív** vagy **piknikus** alkat (rövid nyak és mellkas, széles,

mély has, rövid izmolt végtagok, elzsírosodási hajlam); **muszkuláris** vagy **atléta** típus (arányos testalkat, jól fejlett csontváz, izmolt, erőteljes mellkas, hosszú és jól izmolt végtagok); idegi (**cerebrális**) típus (fejlett koponya, gyengén fejlett arcorri rész, jól fejlett idegrendszer).

Nemi jelleg – azon női és férfi sajátságok összessége, amelyek egyfelől az ivarsejtek, ivarszervek elhelyeződése, fejlettsége különbözőségében, másfelől testalkati, élettani és viselkedésbeli különbségekben nyilvánul meg. A hímek általában nagyobbak és tömegesebbek. A test elülső fele, a fej, a nyak, a váll, a szügy fejlettebb, a test tagoltabb. A fej nagyobb, burkolatból, a nyak rövidebb, vaskosabb. A mellkas szélesebb (dongásabb), a far hosszabb és keskenyebb, mint a nőstényeknél. A hím csontozata erős, bőre durvább, izomzata fejlettebb, mint a nőstényeké, és szőrzete élénkben pigmentált.

Basic biological terms

Phylogeny. The development of a given animal species from its ancestors. This goes on gradually throughout many subsequent generations and results in the visible transformation of the organism and some changes in the genetic substance. This metamorphosis is greatly influenced by the environmental and living conditions as well as by the nutritional types. In consequence of all these changes the body size of the horse has increased, the limbs became longer, the number of fingers has been reduced. With the unguligrad walk and the development of the uniplanar movement of the limbs the locomotion became faster.

Ontogeny. This is a process starting with conception and ending with death. It is characterised by different speed of development in the different organs resulting in the changes of proportions of the various body parts. E. g., owing to the early and rapid development of the nervous system and the eyes, the head, particularly the scull and the eyes of the new-born are relatively large while the body and above all the limbs are short. After birth at neonatal age the bones, starting from the scull, towards the nose, mandible, chest, pelvis and finally the limbs are growing. In the meantime first they grow in length, then they become thicker; the chest will develop at the end of the growing period. The number of muscle fibres is final already after birth; their length and thickness, i. e. their final shape will be formed simultaneously with the development of the bones. Finally the sexual organs and the secondary sexual characteristics will show their final morphological features at the age of puberty, around the end of the growing period.

Bilateral symmetry. The body parts located right and left to the median plane along the vertebral column are so-called antimeres, i. e. reflections of each other.

Metamerism. In vertebrates so-called metameres located behind each other along the body can be distinguished.

Proportionality. The general impression about an individual including the relationship of the different body parts (such as tissues,

bones, skin etc.) to each other. Their proportionality is determined by the type, sexual character and the actual stage of development.

Condition. Physical fitness which greatly depends on the standard of nutrition. An overfed animal is flashy (buxom), having a rounded figure (i. e. dim relief). In the case of pathological obesity the amount of fatty tissue is greatly increased, fat-pads appear in different parts of the body.

Constitution. This is a complex character including physical characteristics (e. g. fine or coarse bones causing refined or robust conformation), and physiological ones (like temperament, resistance, adaptability). When classifying on the basis of the physical characteristics one can distinguish animals with “refined”, “firm”, “coarse” and “flaccid” constitution. If the classification is done on the basis of physiological characteristics one can speak of **respiratory or leptosome type** (elongated neck, long, narrow well developed chest, slim and long limbs as in the case of the English thoroughbred horse); **digestive or picnic type** (short neck and chest, broad and deep belly, short well muscled limbs, inclined for obesity); **muscular or athletic type** (proportional body, well developed skeleton, richly muscled chest, long and well muscled limbs); **cerebral type** (well developed skull, poorly developed facio-nasal region, well developed nervous system).

Sexual character. The total of female and male characteristics which can be noticed partly by the differences of sexual glands, sexual organs, the difference in their location and development, and on the other hand by the differences of the conformation, physiology and behaviour. The males are bigger in size. The frontal part of the body (head, neck, shoulders and chest) is bigger. The body is more husky. The head is bigger, more dim, the neck is shorter and thicker. The chest is broader, the thigh is longer and narrower than in females. The bones of the male are strong, the skin is coarser, the musculature is more developed and the hair coat is more pigmented than in females.

Anatomische Grundbegriffe

Das Knochengewebe

Der gelblich-weiße Knochen ist aus dem harten und zugleich elastischen Knochengewebe aufgebaut. Letzteres besteht aus Knochenzellen und Interstitialsubstanz, die zu 30% aus organischen Bindegewebefasern, zu 70% aus Knochensalzen – vorwiegend aus kristallinem Hydroxylapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ – besteht. Der Knochen setzt sich aus einer äußeren kompakten Rindenschicht und einer aus einem Netzgeflecht von Knochenbälkchen (Trabeculae) bestehenden Schwammsubstanz (Spongiosa) zusammen. In den Knochenmarkhöhlen der Röhrenknochen ist das fetthaltige gelbe Knochenmark, in den Hohlräumen der Schwammsubstanz befindet sich das blutzellenbildende rote Knochenmark.

Mit den Knochen verbundene Gewebe

Knorpel (Cartilago) ist ein festes, sehr elastisches Gewebe. Beim Neugeborenen besteht fast das gesamte Skelett aus Knorpeln, die dann im Laufe des Wachstums allmählich verknöchern. Zu den wichtigsten Knorpeln beim Erwachsenen gehören jene an den Enden der Rippen und an den Enden der Arm- und Beinknochen.

Knochenhaut (Periosteum) nennt man die dünne Haut, welche die Knochen überzieht. Sie ist gut mit Nerven und Blutgefäßen ausgestattet und versorgt den Knochen mit Nährstoffen.

Knochenmark (Medulla ossium). Hier gibt es zwei Arten: Das rote Knochenmark ist eine rote breiartige Substanz in der Schwammsubstanz der Knochen. Hier werden die roten Blutkörperchen gebildet. Im Cavum medullare befindet sich das fettreiche gelbe Knochenmark.

Die Gelenke

Die Gelenke (Articulationes) sind bewegliche Verbindungen aneinandergefügter Knochenenden, die von Knorpeln überlagert sind. Die Knochen sind allseits von dickwandigen Gelenkkapseln (Capsulae articulares) umschlossen, die hauptsächlich aus kompaktem fibrösem Bindegewebe und kräftigen Bandverstärkungen bestehen. In der Gelenkkapselhöhle (Cavitas glenoidalis) fördert die Gelenkflüssigkeit (Synovia) das reibungsfreie Gleiten der Gelenkflächen tragenden Knochen. Aufgrund ihrer Form unterscheidet man Scharniergelenke, Eigelenke, Nußgelenke, Kugelgelenke und Sattelgelenke.

Die **Bänder** (Ligamenta). Ligamente sind strangförmige oder platten Gebilde aus kollagenem, seltener elastischem Bindegewebe. Sie verbinden gegeneinander bewegliche Teile des Skeletts.

Muskeln

Muskeln (Musculi) sind helle (weiße Muskeln) oder dunkelrote (rote Muskeln) elastische Kontraktionsorgane, die elektrische Impulse leiten. Sie sind Organe der aktiven Bewegung, die die Knochen und Gelenke bewegen und einen Teil des Körpers tragen. Sie halten den Organismus im Gleichgewicht, schützen die inneren Organe und unterstützen ihre Funktion, und sie bestimmen die Form, die Größe und die Konturen des Lebewesens. 200 bis 250 Muskeln machen 36 bis 45% der Körpermasse aus. Die meisten Muskeln sind paarig, einige unpaarig.

Die Skelettmuskeln bestehen aus quergestreiften Fasern. Das sind lange, fadenförmige Zellen mit sehr vielen Kernen und Bündeln aus Myofibrillen, die Aktin und Myosin enthalten – Substanzen, die Kontraktionen bewirken.

Mit den Muskeln verbundene Gewebe und Strukturen

Faszie (Fascia muscularis). Muskeln sind von einer derben Hülle umgeben, der Muskelfaszie, die an ihren Enden in eine oder mehrere Sehnen übergeht, die die Verbindung zum Skelett schaffen. Die ganze Körperoberfläche ist von einer Doppelschicht aus Oberflächenfaszien bedeckt. Zwischen beiden Schichten befinden sich dicke Muskelplatten, die man bei Pferden Hautmuskeln nennt. Sie können die Haut von den Oberflächenfaszien abheben und in Falten legen.

Sehne (Tendo). Muskelfasern sind durch Sehnenfasern, Sehnen, Sehnenplatten oder Scheidewände verbunden.

Eine Sehne ist das weißlich glänzende Endstück eines Muskels und besteht aus kollagenem Bindegewebe. Sie verbindet den Muskel mit dem Knochen.

Muskelscheidewände. Scheidewände (Septa) aus Bindegewebe befinden sich innerhalb der Muskeln und teilen sie in Abschnitte. Die Muskelfasern sind im spitzen Winkel an ihnen befestigt, eine Anordnung, die man pennatus (federartig) nennt.

Anatómiai alapfogalmak

A csont

A **csont** (os) sárgásfehér színű, kemény, ugyanakkor rugalmas csontszövetből épül fel. A csontszövet csontsejtekből és a sejtek közötti állományból áll. Utóbbi 30%-a rugalmas, kollagén rostokból, 70%-a a keménységet alkotó csontsókból, nagyobbrészt kristályrács-szerkezetet alkotó hydroxylapatitból áll. A csontszövet külső, tömör szerkezetű kéregés belső hálózatát alkotó, csontgerendákból álló szivacsos állománya építi fel a csontot. A csöves csontok velőüregében a sárga, a szivacsos állomány üregecskében a vérsejtképző vörös csontvelő található.

A csont kiegészítő (járulékos) szervei

A **porc** (cartilago) rugalmas, ugyanakkor szilárd szövetállomány. Újszülött korban a csontok nagy része porcból áll, amely átépülve elcsontosodik, amíg a csont nő. Felnőtt korban az ízületeket fedő ízületi (hyalin típusú), illetve a csontokat kiegészítő (borda-porkok, szegycsonti nyúlványok) porcok (rostos porc) alakjában lelhetők fel.

A **csonthártya** (periosteum) a csontok külső és belső felületeit borító ér- és idegdús kötőszövetes lemez, a csont táplálását, regenerálódását szolgálja.

A **csontvelő** (medulla ossium) kétféle lehet: a vérképzést szolgáló vörös csontvelő, mely vérsejtekkel telt laza kötőszövet a csont szivacsos állományában, és a sárga csontvelő, mely zsírdús, laza kötőszövet a csont velőüregében.

Az ízület

Az **ízületek** (articulatio) porccal bevont, egymásba illő csontvégek mozgékony kapcsolatai. A csontokat vaskos szalagok és a tömött rostos kötőszövetből álló, vastag falú **ízületi tokok** hermetikusan borítják. Az ízületi tok üregében az ízületi nedv a csontok ízületi felületeinek súrlódásmentes elmozdulását segíti. Alakjuk szerint az ízületek lehetnek henger-, csiga-, dió-, bütyök-, nyeregízületek.

A **szalagok** (ligamenta) fehér, fényes, rugalmas, rostos kötegek, melyek a csontokat egymáshoz kapcsolják.

Az izom

Az **izmok** (musculi) világos (fehér izom) vagy sötétvörös (vörös izom) színű, rugalmas, összehúzódásra képes, ingerlékeny és ingerületvezető szervek. A mozgás aktív szerveiként a csontokat mozgatják, az ízületeket működtetik, a test tömegének egy részét viselik, az egyensúlyi helyzetet fenntartják, védk a belső szerveket, segítik működésüket, meghatározzák a test idomait, alakját, nagyságát és körvonalaikat is. A test tömeg 36–45%-át a mintegy 200–250 izom alkotja. Nagyobb részük páros, néhány izom páratlan.

A vázimok szövete harántcsíkos izomrostokból épül fel. A rostok hosszú, fonál alakú, nagyon sok sejtmagú sejtek. Bennük a nyálárokban elhelyeződő myofibrillumok összehúzódásra képes két fő alkotórésze az aktin és a miozin.

Az izom járulékos szervei

A **pólya** (fascia) szürkésfehér színű, érszegény, tömött, rostos kötőszövetből álló fényses lemez.

Az izmot a saját pólyája burkolja. Egy-egy tájék izomcsoportjait a test vastag mélypólyája a tájék csontos vázához rögzíti. A test egész felületét a felületes pólya veszi körül, amelynek két lemeze között a lovak, a kérődzők testében különösen vastag izomlemezek, a bőrizzmok vannak. A felületes pólya és a bőr közötti, bőr alatti kötőszövet eltérő vastagsága szerint az állat bőre nagyobb vagy kisebb ráncokba emelhető. Elhízáskor zsírszövet rakódik le benne.

Az **ín** (tendo) tömör, selyemfényű, fehér, kevésbé rugalmas, lápos vagy hengerded köteg; az izom alakját követi, a csontokon tapad meg. Az izomhasat képező rostok ínrostokhoz kapcsolódnak, amelyek ínban, ínlemezben, sövényben egyesülve az izmok folytatásaként a csontokon tapadnak meg.

Az **inas beirat** (inscriptio tendinea) az izmokban lévő inas (tömött, rostos, kötőszövetes) sövény, lemez, amelyhez az izomrostok szögben tapadnak. Ezáltal az izmot tollazottá teszi.

Basic anatomical terms

The bone

The bone is a yellowish-white hard material constructed from a relatively elastic tissue consisting of bone cells and interstitial substance. The latter is made up of about 30 per cent organic compounds (collagenous fibres) and 70 per cent inorganic salts, mainly crystalline hydroxylapatites. The bone is formed by an external compact crust and an internal latticework of hard supporting stays (spongiosa). The medullary cavity of the tubular bones encloses the yellow bone marrow, while in the spongiosa the red bone marrow is located, the latter being responsible for the production of red blood cells.

The complementary organs of the bone

The **cartilage** (cartilago) is an elastic, but firm tissue. At birth most part of the bones consists of cartilage, but later during the growing period of the bones owing to a reconstruction process they will get ossified.

The **periosteum** is a connective tissue lamina rich in blood vessels and nerves. It covers the external and internal surfaces of the bones and ensures the nutrition and regeneration of the bone.

The **bone marrow** (medulla ossium). There are two kinds of it. The red bone marrow is a loose connective tissue full of blood cells located in the spongyous substance of the bone. It is responsible for the production of the red blood cells. The yellow bone marrow is a loose connective tissue rich in fat located in the lumen of the tubular bones.

The joint

The **joints** (articulatio). The mobile attachments of condyles fitting to each other, which are covered with joint cartilage. The bone ends are covered hermetically by thick ligaments and a solid-fibrous, thick-walled joint capsule. There are a few drops of synovia in the joint cavity for ensuring the smooth movement of the articular surfaces. According to their shapes the joints can be classified as follows: spiral, cylindrical, enarthrosis, condylar and saddle joints.

Ligaments (ligamenta). White, shiny, elastic, fibrous bundles which fix the bones to each other.

The muscle

The muscles (musculi) are bright (white muscle) or dark-red (red muscle) elastic contractile organs with ability of impulse conduction. They are active organs of movement, they move the bones and joints and carry a part of the body. The muscles maintain the state of equilibrium, protect the internal organs, support their functioning, determine the shape, size and contours of the body. 36–45 per cent of the mass of the body is formed by some 200 to 250 muscles. Most of them are paired and a few are odd.

Skeletal muscles consist of striated muscle fibres. The fibres are long filamentous cells possessing a great number of nuclei. In them, there are myofibrils which form bundles, and they contain the main contractile compounds actin and myosin.

The complementary organs of the muscle

Fascia. It is a greyish-white, poorly vascularised shiny plate of solid, fibrous connective tissue.

The muscle is covered by a connective tissue plate, i. e. by its own fascia. The muscle groups of certain regions are fixed to the skeleton of the respective region by the thick deep fascia of the body. The whole surface of the body is covered by the superficial fascia, between the two sheets of which in the horse and in ruminants there are particularly thick muscle sheets, the so-called cutaneous muscles. Depending on the thickness of the subcutaneous connec-

tive tissue, the skin can be raised up from the fascia with more or less effort and folded into wrinkles.

Tendon (*tendo*). Massive, shiny white, less elastic, flat or cylindrical cord, which follows the shape of the muscle. The muscle fibres forming the belly of the muscle are attached to tendinosus fibres which unite to form tendons, tendinosus sheets (*septa*) and insert on the bones.

Tendinosus septum (*inscriptio tendinea*). This formation is located within the muscles the fibres of which are attached to it at an acute angle. Owing to this the muscle shows a special arrangement called pennation.

1. Begriffe zur Lagebezeichnung

Um die Lage der Körperorgane zu beschreiben, benutzt man häufig Fachausdrücke und teilt den Körper in mehrere fiktive Ebenen.

Die **Medianebe**n teilt den Körper in die rechte und die linke Hälfte, die sich symmetrisch entsprechen. Die **Sagittalebene**n liegen auf beiden Seiten parallel zur **Medianebe**n; sie ermöglichen es, Strukturen als **medial** (näher an der Mittellinie) oder **lateral** (weiter von der Mittellinie entfernt) zu beschreiben. Im rechten Winkel zur Längsachse des Körpers verläuft die **Transversalebene**, die den Körper in die kraniale und die kaudale Region teilt. In der Horizontalebene entlang der Längsachse werden die Strukturen als **posterior** oder **dorsal** (näher am Rücken) beziehungsweise **anterior** oder **ventral** (näher am Bauchraum) bezeichnet. Strukturen am Kopf können **frontal** (kranial), **okzipital** (posterior) **nasal** (medial), **temporal** (lateral) sein.

Um die Lage der Gliedmaßen zu beschreiben, verwenden wir die Begriffe **proximal** (körpernah) und **distal** (körperfern). Organe an der Vorderseite der Extremitäten liegen **dorsal**, die an der Rückseite der Schulter- beziehungsweise der Beckengliedmaßen **palmar** beziehungsweise **plantar**.

Organe nahe der Körperoberflächen nennen wir **superfizial** (oberflächlich), die anderen **profundus** (tief).

1. A helyeződést jelölő kifejezések

Az egyes szervek, testrészek térfelületét olyan műszavakkal jelölik, amelyek az állat helyzetétől függetlenül is kifejezők, érvényesek. Erre szolgál a testet metsző három sík. A **közép**- (median) **sík** a testet két - egymás tükörképének megfelelő jobb és bal - féle osztja. Az ezzel párhuzamos **sagittal** síkok a középsíkhoz közelebbi, belső (medialis) és távolabbi külső (lateralis) helyeződést jelölik. E síkokra merőleges a **haránt**- (transversalis) sík, ami az elülső fejű (cranialis) és a hátulsó, farki (caudalis) részét különít e. A törzs tengelyében haladó **vízszintes** (horizontális) **síktól** hát felőli (dorsalis), illetve has felőli, hasi (ventralis) szerveket találunk.

A **fejen** orrközeli (rostralis) vagy farok felőli (caudalis), illetve belső orr közeli (nasalis) és külső halántéki (temporalis) szervek lehetnek.

A **végtagok** testközeli szervei proximalis, a test távoli lábvégi szervei distalis helyeződésűek. A végtagok kéztő, illetve lábtő alatti elülső felületén dorsalis, hátulsó felületén az elülső végtagon tenyéri (palmaris), a hátulsón talpi (plantaris) helyeződésű szervek vannak.

Az állat bőrközeli szervei felületek (superficialis), illetve mélyben (profundus) lévők.

1. Terms designating the location

The location of the individual organs of man and animals are designated with technical expressions which independently of the individual's stereoscopic location are expressive and valid. The three imaginary planes placed onto the body also serve this purpose.

The **median plane** divides the body into right and left symmetrical halves. The **sagittal** planes are parallel to the median one designating the medial (i. e. closer to the median plane) and lateral (farther from the median plane) locations. The **transversal plane** at right angles to the longitudinal axis of the body separates the cranial and caudal regions. Relative to the horizontal plane along the axis of the body we speak of dorsal region (meaning towards the back) and ventral region (i. e. towards the belly).

On the head the organs may have rostral (i. e. towards the nose) or caudal (towards the tail), inner or nasal (close to the nose) and temporal (outer from the median plane) locations.

On the limbs proximal region (meaning closer to the body) and distal region (meaning farther from the body) are distinguished. We speak of dorsal location if the organs are on the frontal surface of the limbs, while we use the expressions palmar or plantar for organs located on the caudal surface of the thoracic and pelvic limbs respectively.

The organs close to the skin are of superficial, while those in the inner part of the body are of deep location.

1. Medianebene
2. Transversalebene
3. Horizontalebene
4. medial – innen
5. lateral – außen
6. dorsal – rückenwärts
7. ventral – bauchwärts
8. proximal – oben
9. distal – unten
10. dorsal – rückenwärts
11. palmar – handflächenwärts
12. dorsal – rückenwärts
13. plantar – fußflächenwärts
14. rostral – nasenwärts
15. nuchal – nackenwärts
16. kranial – vordere
17. kaudal – hintere

1. közép- (medián) sík
2. haránt- (transversalis) sík
3. vízszintes (horizontális) sík
4. belső (medialis)
5. külső (lateralis)
6. háti (dorsalis)
7. hasi (ventralis)
8. testközeli (proximalis)
9. lábvégi (distalis)
10. kézháti (dorsalis)
11. tenyéri (palmaris)
12. lábféji (dorsalis)
13. talpi (plantaris)
14. orrközeli (rostralis)
15. tarkó- (nuchalis), farokközeli (caudalis)
16. fejű (cranialis)
17. farki (caudalis)

1. median plane
2. transversal plane
3. horizontal plane
4. medial
5. lateral
6. dorsal
7. ventral
8. close to the body (proximal)
9. close to the foot (distal)
10. close to the back of the hand, cranial (dorsal)
11. close to the palm, caudal (palmar)
12. close to the back of the foot, cranial (dorsal)
13. close to the sole, caudal (plantar)
14. close to the nose (rostral)
15. close to the occiput (nuchal)
16. close to the head (cranial)
17. close to the tail (caudal)

