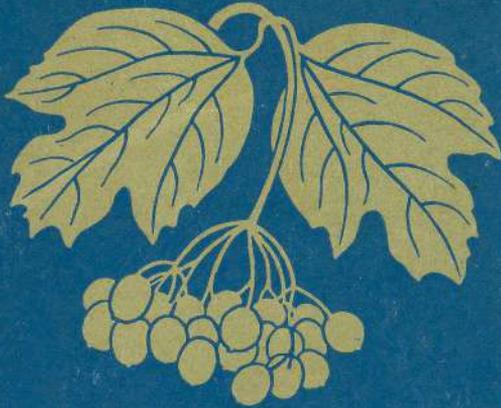


LANGE-SCHMIDT



Biologie

FÜR MITTLERE
SCHULEN

I

HERMANN SCHROEDEL VERLAG K.G.
BERLIN · HANNOVER · DARMSTADT

LANGE-SCHMIDT

BIOLOGIE

für

MITTLERE SCHULEN

Teil I: ab 5. Schuljahr

Mit 90 Abbildungen

HERMANN SCHROEDEL VERLAG KG
BERLIN · HANNOVER · DARMSTADT

Bestell-Nr. 24511

I. Frühblüher unter Busch und Baum

1. Frühlingsboten

1. Der Frühling kommt zur Zeit des Schulbeginns. Nach dem Kalender ist der 21. März Frühlingsanfang. Tag und Nacht sind an diesem Tage gleich lang. — Die Natur schickt uns aber viele lebende Frühlingsboten, Blumen und Tiere. Sieh also nach, welche Blumen schon auf Gartenbeeten und Wiesen, an Wegrändern und Bahndämmen, unter Hecken und Waldbäumen blühen, welche Sträucher voller Blüten hängen und an welchen gerade die ersten grünen Blättchen erscheinen.

Diese Boten kommen nicht zum gleichen Datum in jedem Jahr. Je nachdem, wann der Winter weicht, erscheinen sie früh oder verspätet. Wie steht es damit in diesem Jahr?

Aufgaben: 1) Die 4 Pflanzen von Abb. 1 stehen hier zufällig beisammen. Wachsen sie auch in deiner Heimat? a) Wann und wo blühen sie? b) Wie heißen sie? 2) Wann und wo stehen dir bekannte Frühlingsblumen voll in Blüte? Leg eine Tabelle darüber nach folgendem Muster an:

Datum	Standort	Name
15. 4.	im eigenen Vorgarten	Frühlings-Krokus
16. 4.	in der Anlage am Stadtwall	Forsythienstrauch
16. 4.	in der Parkstraße 6	Mandelbäumchen

3) Such dir einen gut bekannten Obst- oder Alleebaum aus, beobachte ihn von heute an und führe darüber Tagebuch! 4) Richtet in eurer Klasse eine Blumenschau ein mit gelben, weißen, roten und blauen Frühlingsblumen. In deinem Beobachtungsheft schreib bei jedem Namen

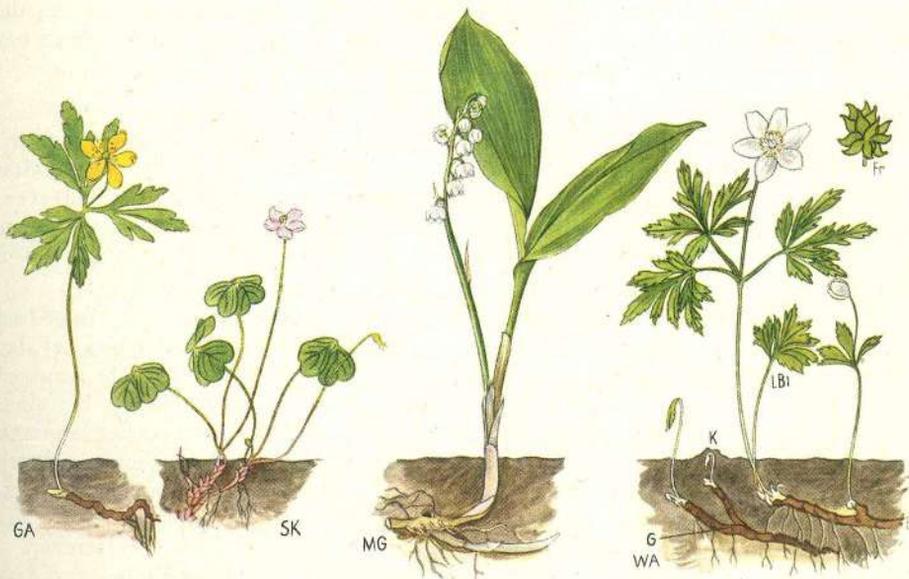


Abb. 1. Kennst du diese vier Frühblüher? K Knospe, LBl Laubblatt, Fr Frucht, G Gabelung. GA, SK, MG und WA sind die Abkürzungen der Namen

2. Das Wiesenschaumkraut ist ausdauernd. Schnell wächst es aus seinem kurzen Erdstamm auf. Ein dichter Schopf von Wurzeln saugt reichlich Wasser aus dem nassen Untergrund. In kurzem Grase breitet sich ein Kranz oder eine Rosette von Bodenblättern flach aus. Aber mit den auflaufenden Halmen recken sich diese Blätter

zum Licht empor. Jedes besteht aus einer ungeraden Zahl von rundlichen Fiederblättchen. Es ist unpaarig gefiedert. An Blättchen, die dem feuchten Boden aufliegen, bilden sich junge Pflänzchen mit Wurzeln. Durch diese „Blattableger“ vermehrt sich das Wiesenschaumkraut auch ohne Blüten.

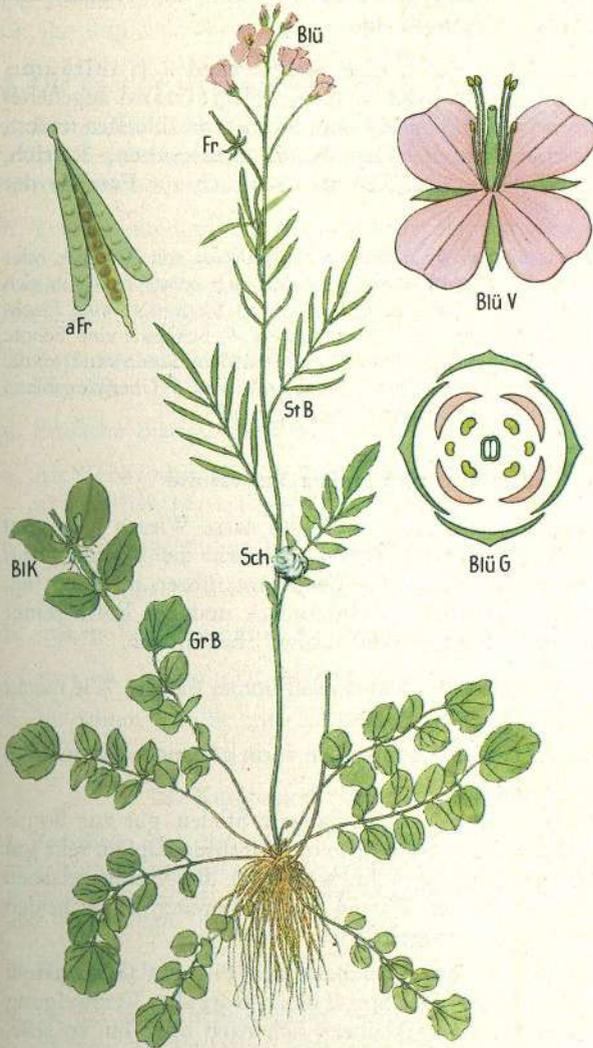


Abb. 19.

Abb. 19. Wiesenschaumkraut. GrB Grundblätter, StB Stengelblätter, Blü Blüten, BlüV Blüte vergrößert, BlüG Blütengrundriß, Fr Frucht, aFr aufspringende Frucht, BIK Blattkeimlinge, Sch Schaum einer Zikade



Abb. 20.

Abb. 20. Scharfer Hahnenfuß, verkleinert. A ganze Pflanze mit Blüten und Früchten, B eine Blüte im Längsschnitt, C Blütenblatt mit Honigschuppe, D Blütenblatt mit Honigschuppe und Staubblatt, von der Seite gesehen

4. Wie lang sind die Rüssel unserer bekanntesten Blumenbesucher?

Bläuling 8 mm, Kohlweißling 16 mm, Honigbiene 6 mm, Arbeiterin der Erdhummel 16 mm, Steinhummel 9 mm, Ligusterschwärmer 40 mm, Windenschwärmer (s. Abb. 28) 80 mm.

5. **Anschlußarbeiten:** 1) Miß die Länge der Kronröhren bei den Lichtnelken! 2) Zeichne ein Kronblatt jeder Art farbig! 3) Zeichne Blütenblätter von Gartennelken!

VI. Im sommerlichen Gemüsegarten

22. Die Tomate

1. **Vorarbeit:** 1) Beobachte a) das Auspflanzen, b) die Pflege von Tomaten! 2) Wie sehen Tomatenpflanzungen beim Gärtner aus? 3) Zähle die Früchte a) eines Fruchtstandes, b) einer ganzen Pflanze! 4) Bringe für den Unterricht eine grüne und eine reife Tomate mit!

2. **Die Anzucht von Tomaten** besorgt der Gärtner. Schon Ende Februar hat er in Kästen ausgesät. Die jungen Keimpflanzen versetzt er in weitere Abstände, man sagt, er pikiert sie. Zuletzt pflanzt er die Tomaten in kleine Blumen-, Papp- oder Erdtöpfe ein. Im warmen Glaskasten läßt er sie heranwachsen. Für den Verkauf härtet er sie ein paar Tage im Freien ab.

3. **Auspflanzen** darf man erst, wenn jede Frostgefahr vorbei ist (s. Bohne S. 23!). Das Pflanzloch kann so tief sein, daß bestimmt der Wurzelhals, besser noch die folgenden 1—2 entblätternen Stengelknoten mit unter die Erde kommen. Hier treibt die Pflanze dann weitere Wurzeln.

4. **Pflege.** Ab 30—40 cm Höhe werden die Pflanzen mehrmals mit Achterschlingen angebunden. Alle 8—10 Tage muß man die Seitentriebe ausgeizen, mit den Fingern auskneifen, nicht ausschneiden, weil eine Schnittwunde zu stark blutet. Nach dem 4. Fruchttrieb wird die Pflanze geköpft, damit noch alle Früchte ausreifen können.

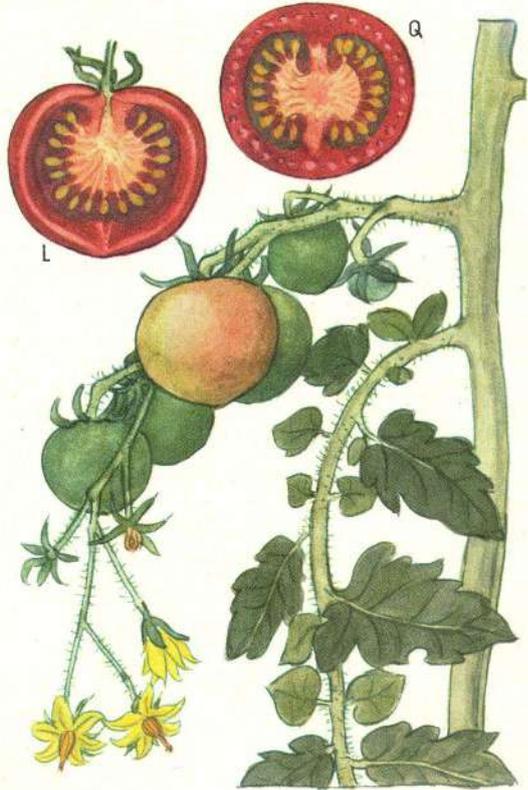


Abb. 22. Tomate. Stengelstück mit einem angeschnittenen Blatt und einem Fruchtstand, er zeigt die Entwicklung von der Blüte bis zur reifenden Frucht; oben: reife Tomatenbeeren L im Längsschnitt, Q im Querschnitt

hörst du ihn schon murren und schmatzen, ehe er auf den etwas krummen Beinen auftaucht und vorbeitrottet. Prüfe, ob er dich sieht, hört oder riecht. Sieh genau zu, wie er sich zu einer Stachelkugel zusammenrollt! Warte ab, wie lange er regungslos liegenbleibt! Halte ihn nochmals fest, wälze ihn auf den Rücken und warte ab, wie er wieder auf die Füße kommt! — Prüfe das Stachelhemd und versuche, etwas von der Bauchseite zu erkennen!

Einen besseren Schutz als das Stachelhemd kann sich der Igel nicht wünschen. Gewöhnlich überdeckt es seinen Rücken wie eine Kaffeemütze. Rollt er sich aber bei Gefahr zusammen, so umgibt ihn eine Stachelkugel, die du mit bloßen Händen nicht anfassen kannst. Die ganze unbestachelte Unterseite mit Kopf, Bauch und Beinen ist in die Kugel einbezogen.



Abb. 31. Igel, zusammengerollt



Abb. 32. Igel: „Ist die Luft jetzt rein?“

Wie er das Einrollen macht? — Unter dem Rande des Stachelkleides verläuft rings um den Körper ein starker **Ringmuskel** wie bei dir um den Mund. Zieht sich dieser Muskel zusammen, so schnürt sich das Stachelkleid wie ein Sack zu, und Kopf, Bauch und Beine verschwinden darin. Ist die Gefahr vorüber, entspannt und lockert sich der Muskel, und der Igel kann weitertrotten. Dieser einzigartige Schutz sichert ihn eigentlich gegen jeden Angreifer. Es ist auch eine Fabel, daß der Fuchs den zusammengerollten Igel ins Wasser wälze und totbeißt, sobald er den Kopf sehen läßt.

3. Nachtjäger. Wenn es dämmt, im Abendtau die Regenwürmer, Nacktschnecken, Käfer und Käferlarven hervorkommen und die Mäuse ihre Löcher verlassen, lohnt sich die Jagd auf all dieses Nachtgetier. Den **Rüssel** mit der ständig schnuppernden Nase am Boden, mit „offenen Ohren“ trottet der Igel dahin. Auf seine kleinen Äuglein verläßt er sich kaum. Geschickt, mutig und schnell greift er zu, wie es die Jagd erfordert. Die überraschte Maus tötet er augenblicks und verzehrt sie schmatzend. Eine andere kratzt er aus ihrem Loch heraus. Süße Früchte, reifes Fallobst, Baumsamen und saftige Pflanzenwurzeln nimmt er im Vorbeigehen mit, gelegentlich auch den noch nicht flüggen Jungvogel und die Eier aus einem Nest am Boden. Trotzdem ist er im Garten ein gern gesehener Gast, weil er unter dem Nachtungeziefer gewaltig aufräumt. Sein **Gebiß** mit vielen und nur spitzhöckrigen Zähnen kennzeichnet ihn als **Insektenfresser**.

aber die Schuhe deines Freundes oder regnet oder schneit es, irrt dein Hund unsicher umher. Hunde sind **Nasentiere**. Seine großen Nasenlöcher bleiben immer feucht, oder er ist krank. Im Kopf des Hundes ist viel Platz für die Nasengänge mit vielen Windungen und Riechhöhlen. Wenn dein Hund Luft einsaugt, bekommt er genug „Duftstoffe“, die ihm das Gesuchte anzeigen.

c. Auf ein fremdartiges Geräusch hin ist der schlafende Hund sofort hellwach, hebt den Kopf, spitzt die Ohren, springt auf, knurrt oder schlägt an. Er hört also Geräusche, die uns entgehen. Hunde sind ausgezeichnete **Ohrentiere**. Sonst gäbe es ja keine Wachhunde. Am Spitz und Schäferhund erkennst du das schon äußerlich an den aufrechten, beweglichen Ohrmuscheln. Auch die vom Menschen gezüchteten Rassen mit Hängeohren hören trotzdem gut. Beispieler?



Abb. 48. Ziehende Wölfe

d. Prüfe das Auge bei Schnee oder Regen! Dein Hund erkennt dich erst auf etwa 10 m Entfernung. Er sieht also schlecht.

4. **Zum Hetzen geboren.** Dein Hund holt dich in langen Sätzen wieder ein, vor Aufregung jaulend oder kläffend. — Unerbittlich hetzt der Jagdhund den angeschossenen, den „kranken“ Hasen. Auf den langen Läufen kommt er dem Meister Lampe rasch näher, ängstigt ihn durch Hetzlaute, schießt wohl bei jedem Haken des Hasen vorbei ins Leere, holt aber immer wieder auf, überwältigt und bringt die Beute. Hunde sind **Hetzjäger**, ähnlich den **Wölfen**!

a. Ein Läufer mit Ausdauer. Taste Vorder- und Hinterbeine von unten her ab! Du findest je 4 Zehen. Vorn ist der Daumen nach oben gerutscht und verkümmert, trägt aber noch eine lange, krumme Kralle. Hinten fehlt die große Zehe ganz. In den Pfoten fühlst du nur Zehenknochen mit je 3 Gliedern. Den Boden berühren nur die schwieligen Ballen und die stumpf gelaufenen Krallen. Sie und die riesige Hornschicht auf den Ballen stemmen sich wie die Nägel von Laufschuhen in Unebenheiten des Bodens ein (Abb. 49). Die verlängerten Mittelfußknochen heben das Fußgelenk weit vom Boden ab. Hunde sind also **Zehengänger**. Lang sind Unterarme und Unterschenkel. So findest du Ellenbogen und Knie ganz oben am Rumpf (Abb. 49). Ziemlich alle Hunderassen, außer den Teckeln, haben also Laufbeine.

Auf den breiten Kauflächen erkennst du gewundene Schmelzfalten und glas-harte Kronenränder. Weil sie sich lang-samer abwetzen als das weichere Zahnbein, entstehen richtige Raspeln für das Wieder-käuen.

7. Verdauung. Der **Rindermagen** ist 4 teilig. Je 2 Teile arbeiten zusammen. Das sind in Abb. 59 die beiden oberen Säcke und die beiden kleineren darunter. — Beim Fressen rutscht das kaum vorgekaute Fut-ter durch die **Speiseröhre** in den riesigen Futtersack oder **Pansen**, der über 160 Liter faßt. Hier weicht das Futter und zersetzt sich schon etwas. Stroh- und Grashalme sind ja schwer verdaulich.

Der **Netzmagen** knetet aus dem Pansen-inhalt maulgerechte Klöße. Dafür ist seine Innenwand geriefelt (Name!)

Der feingekaute Speisebrei wird nach dem Wiederkäuen endgültig verschluckt. Für die richtige Leitung sorgt die **Schlundrinne** (s. Abb. 59). Sie ist für gewöhnlich durch einen Wulst verschlossen. Da dieser von dem weichen Futter nicht geöffnet werden kann, rutscht der Speisebrei gleich in den Blättermagen. Nur die groben Ballen beim ersten Fressen öffnen die Schlundrinne und fallen so in den Pansen.

Der **Blättermagen** hat an seiner Innenwand blattartige Falten. Sie quetschen aus dem Speise-brei das überflüssige Wasser heraus und zurück in den Pan-sen. Der entwässerte Brei wandert in den **Labmagen**, so benannt nach seinem bekanntesten Verdauungssaft, dem Lab. Die-ser bringt im Kälbermagen die Milch zum Gerinnen und macht sie dadurch verdaulich.

Der **Darm** beendet die Verdau-ung. Er muß sehr lang sein, um die wenigen Nährstoffe aus der Masse des Futters herauszu-holen. Er ist beim Rind 20mal, beim Schaf mit seinem noch ärmeren Futter sogar 25mal so lang wie der Körper (vgl. Katze).

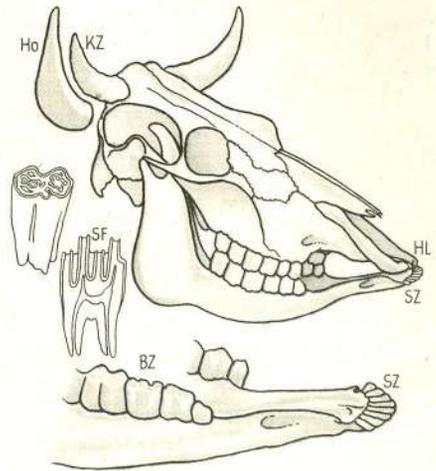


Abb. 58. Schädel und Schädelteile des Hausrindes. Ho Horn, KZ Knochenzapfen, SZ Schneidezähne, HL Hornleiste; unten: Teile des Unterkiefers mit Schneide- und Backenzähnen; links: Backenzähne, der untere im Längsschnitt mit SF Schmelzfalten

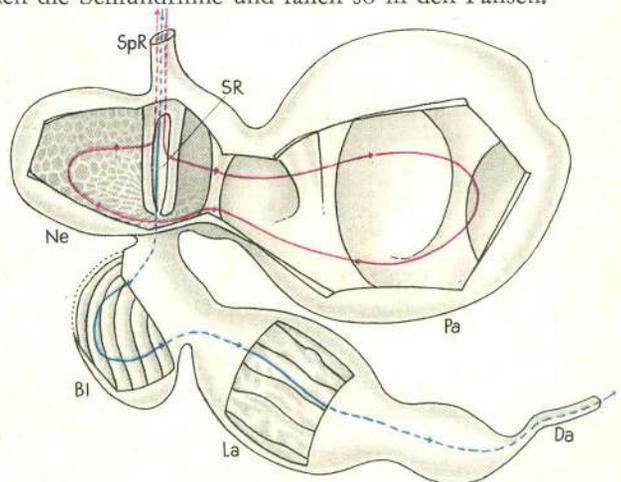


Abb. 59. Der Wiederkäuermagen des Rindes zum Teil aufgeschnitten, SpR Speiseröhre, Pa Pansen, Ne Netzmagen, SR Schlundrinne, Bl Blättermagen, La Labmagen, Da Darm

XIII. Vom Körper des Menschen

51. Gestalt und Bewegungen

1. Die beste Gelegenheit, den menschlichen Körper zu beobachten, bietet der Turn- und Schwimmunterricht einer Oberklasse. Dabei sehen wir einmal zu.

2. Unser Körper gliedert sich wie bei den Säugetieren in die bekannten 3 Hauptabschnitte Kopf, Rumpf und Gliedmaßen. Die menschliche Gestalt unterscheidet sich aber von der tierischen durch den aufrechten Gang des Menschen.

3. Alle Körperteile sollen in der Turn- und Sportstunde drankommen.

a. Bei den Rumpfübungen entsteht ein „Katzentuckel“ bei der Rolle, ein hohles Kreuz beim „Schaukelpferd“. Der Rumpf ist auch seitwärts biegsam und so weit drehbar, daß der Turner beim Rückwärtsschwingen der Arme hinter sich sehen kann. In der Mittellinie des Rückens zeichnet sich vom Hals bis zum Kreuz eine Reihe von Knochenbuckeln ab. Diese **hinteren Dornfortsätze** (Abb. 77) zeigen den Verlauf der **Wirbelsäule** an. Sie gliedert sich in eine Anzahl von **Wirbeln**, die du nach Abb. 76 abzählen kannst. Einzelheiten eines einzelnen Wirbels zeigt Abb. 77 Bandscheiben zwischen den Wirbelkörpern bilden eine Reihe von **Kettengelenken** und machen die Wirbelsäule elastisch und biegsam.

b. Bei den Armübungen siehst du vom **Schultergürtel** auf dem Rücken die beweglichen **Schulterblätter** und vorn zwischen Brustbein und Oberarm die beiden fingerdicken **Schlüsselbeine**. — Viel starrer als der Schultergürtel ist das **Becken**. Wie Abb. 78 und Abb. 76 zeigen, sind die Beckenwirbel zum **Kreuzbein** zusammengewachsen und fest mit den beiden großen **Hüftknochen** zu einer Art Schale verbunden. — Das äußerlich unsichtbare Ende der Wirbelsäule ist das **Steißbein** aus einigen verkümmerten Wirbeln.

c. Die **Gliedmaßen** sind an den meisten Übungen beteiligt: Die **Arme** z. B. beim Boxen, Kugelstoßen, bei Schwung- und Kletterübungen. Die **Beine** spielen



Abb. 76.

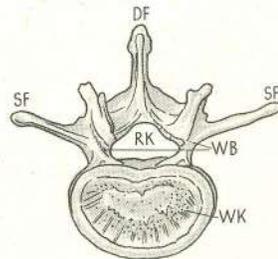


Abb. 77.

Abb. 76. **Wirbelsäule**, von der Seite gesehen, 1—7 Halswirbel, 8—19 Brustwirbel, 20 — 24 Lendenwirbel, KB Kreuzbein, StB Steißbein

Abb. 77. **Lendenwirbel**, von oben gesehen, WK Wirbelkörper, WB Wirbelbögen, RK Rückenmarkskanal, DF Dornfortsatz, SF Seitenfortsätze

In **einfachen Gelenken** sind je 2 Knochenenden beweglich miteinander verbunden. Eine Wölbung des einen, der **Gelenkkopf**, paßt genau in die Vertiefung des andern, in die **Gelenkpfanne**. Spiegelglatte **Knorpelüberzüge** und „**Gelenkschmiere**“ machen alle Bewegungen reibungslos. Eine elastische **Sehnenhaut** überzieht das ganze Gelenk und hält es zusammen. In diese Hülle ist am Knie sogar noch die knöcherne **Kniescheibe** als ein beweglicher Schutzschild mit eingebaut.

d. **Unsere Hände** können so sicher greifen, weil sich der Daumen den anderen Fingern gegenüberstellen kann. Der Mensch besitzt eine **Greifhand**. — **Die Füße** drücken sich in feuchten Untergrund mit **Ferse, Ballen** und **Außenrand ab**. Unter dem **Fußgewölbe** bleibt der Boden unberührt. Diese wunderbare „Brücke“ fängt federnd die Stöße beim Laufen und Springen ab. Wo aber das Gewölbe erschlafft oder durchgetreten ist, entstehen **Senk-** und **Plattfüße**. Sie können das Stehen und Gehen zur Qual machen. — Weil der Mensch mit der Sohle des ganzen Fußes auftritt, bezeichnet man ihn als „**Sohlengänger**“.

e. Ohne **Muskeln** kann kein Glied und kein Gelenk bewegt werden. Daher ist der ganze menschliche Körper mit Muskeln besetzt. Das **Muskelfleisch** geht an beiden Enden in zähe **Sehnen** über. Sie sind meist an 2 benachbarten Knochen angewachsen.

Die Tätigkeit der Muskeln kannst du am einfachsten am Arm, etwa beim Boxen oder Kugelstoßen verfolgen. Wenn sich der Muskel vorn auf dem Oberarm verkürzt und dadurch anschwillt, wird der Unterarm angezogen, der Arm im Ellenbogen

- 1 Stirnmuskel,
- 2 Heber des Ohres,
- 3 Augenringmuskel,
- 4 Jochmuskel (der kleine innen, der große außen),
- 5 Kaumuskel,
- 6 Kopfdreher,
- 7 Kapuzenmuskel,
- 8 Ringmuskel des Mundes,
- 9 Brust-Zungenbeinmuskel,
- 10 großer Brustmuskel,
- 11 kleiner Brustmuskel,
- 12 Sehne der schiefen Bauchmuskeln,
- 13 gerader Bauchmuskel,
- 14 Deltamuskel,
- 15 zweiköpfiger Armmuskel,
- 16 runder Vorwärtsdreher der Speiche,
- 17 Rückwärtsdreher der Speiche,
- 18 äußerer Handbeuger,
- 19 langer Hohlhandmuskel,
- 20 Hohlhandband,
- 21 kurzer Daumenbeuger,
- 22 gerader Schenkelmuskel,
- 23 Schneidermuskel,
- 24 seitlicher Schenkelmuskel,
- 25 langer Schenkelanzieher

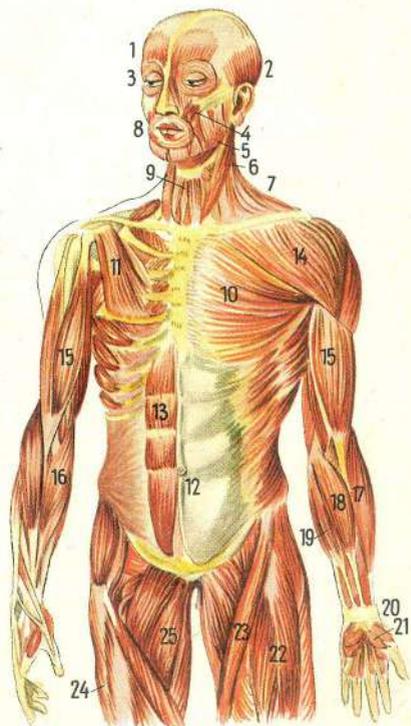


Abb. 79. Muskeln der Vorderseite; auf der rechten Körperhälfte die der tieferen Lage