

Erwin Kießwetter

Der Huf- und Beschlagschmied

Ein praktisches Handbuch der modernen Schmiedekunst,
enthaltend ausführliche Darstellungen des Hufbeschlages,
Konstruktion und Instandhaltung der landwirtschaftlichen
Maschinen, Reparatur der Fahrräder, Motorräder und
Kraftwagen und Ausführung von Wasserversorgungs-
und Lichtanlagen, Blitzableitern, Feldbahnen,
Stalleinrichtungen und Kunstschmiedearbeiten

von

Ingenieur W. Hänßschel-Clairmont

mit 2 Buntdrucktafeln nebst Erklärungen von Ökonomierat Dr. Schleyer,
Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule zu Fürth, und einem Beitrag
von Hoflieferant Bernhard Vogeler in Erfurt



Mit 5 zerlegbaren Modellen, 19 Tafeln und über 700 Textabbildungen



Berlin SW 68
Verlag von C. A. Weller
1912

Vorwort.

Während in früheren Zeiten jedes Handwerk in seiner Tätigkeit auf ganz bestimmte Arbeitsgebiete beschränkt war, die zunftgemäß gelernt und ausgeübt werden mußten, sind heute viele von diesen Handwerksarbeiten von den industriellen Betrieben übernommen worden, und der Handwerker ist gezwungen, diesen Ausfall an Arbeitsmöglichkeit durch andere Arbeitsgebiete auszugleichen, die im Bereich seiner Tätigkeit liegen. Es sind dies nun zum großen Teil Arbeiten, die nicht zunftmäßig beim Meister gelehrt werden können, und muß hier das Handbuch helfend eingreifen.

In der Erkenntnis dieser Notwendigkeit sind für andere Handwerke schon längst Handbücher geschaffen worden, welche diesem Bedürfnis abhelfen, nur für Schmiede und Wagenbauer hat bisher ein solches Handbuch gefehlt, und diese Tatsache hat den Verlag veranlaßt, diese Lücke in der Fachliteratur durch das Werk zu füllen.

Für den Schmied war das um so nötiger, weil sich dessen Arbeitsgebiet durch die Fortschritte in der Landwirtschaft und im Verkehrswesen ganz bedeutend erweitert hat. Die Landwirtschaft ist durch den Mangel an Arbeitern genötigt, zur Bestellung der Felder, zur Ernte und zur Gewinnung der Früchte Maschinen mit heranzuziehen, und wenn die Maschinen bei der starken Benutzung Schaden erleiden, so ist der Schmied im Dorf derjenige, welcher die Maschinen wieder in Ordnung bringen muß. Das kann er aber nur dann sachgemäß vollbringen, wenn er die Einrichtung und Mechanik der Maschinen kennt. Wir haben deshalb eine Abhandlung über landwirtschaftliche Geräte und Maschinen mit aufgenommen, wie sie unseres Wissens in dieser Ausführlichkeit überhaupt noch nicht geboten wurde.

An Stelle des alten gemütlichen Postwagens, der zu Großvaters Zeiten in gemächlichem Trabe auf der Landstraße dahinsuhr, sausen heute mit Eilzuggeschwindigkeit Kraftwagen, Motor- und Fahrräder durch die Dörfer, und sind bei dem schnellen Fahren dieser Fahrzeuge Defekte keine seltene Erscheinung. Die Fahrer sind in vielen Fällen nicht imstande selbst das Fahrzeug wieder in Ordnung zu bringen, und ist auch hier der berufenste Helfer in der Not der nächste Schmiedemeister; er muß deshalb die Zusammensetzung dieser modernsten Fahrzeuge ebenfalls genau kennen und bedarf dazu einer gründlichen Anleitung, die wir im dritten Teil des Buches geben.

Ebenso verhält es sich mit den übrigen Teilen des Werkes, welche die Ausführung von Mligableitern, Wasserversorgungs- und Beleuchtungsanlagen, Stalleinrichtungen und die Instandhaltung von Feldbahnmaterial und Feldbahnwagen behandeln. Durch Ausführung aller dieser Arbeiten kann sich der Schmied auf dem Lande lohnende Arbeitsmöglichkeiten schaffen, und wenn wir zum Schluß noch ein kurzes Kapitel über Kunst-

schmiedearbeiten hinzuzügten, so geschah es in der Überzeugung, daß viele Schmiede, die künstlerisch veranlagt sind, gewiß auch hierin gern tätig sein werden, wenn sie Gelegenheit haben, das hierzu nötige Material zu beschaffen, und diese Gelegenheit soll ihnen durch die Darstellung im Werke geboten werden.

Die Abhandlung über Hufbeschlag setzt Erfahrung in allen Praktiken dieses Gewerbes voraus und soll hauptsächlich dem Schmied als Nachschlagebuch in Fragen dienen, wie sie die Ausübung dieser Berufstätigkeit mit sich bringt. Zum eingehenden Studium der Kunst des Hufbeschlages empfehlen wir den bekannten „Leitfaden des Hufbeschlages“ von Prof. Dr. H. Eberlein (Verlag von Dr. Adolf V. H. Schulz, Berlin). Dem anatomischen Teil über die Darstellung des Pferdefußes sind das schon genannte Werk und das Werk „Der Fuß des Pferdes“ von Leisering und Hartmann, neubearbeitet von M. Lungwitz (Verlag von M. & H. Schaper-Hannover) zugrunde gelegt und ist allen, die auf gründliche Ausbildung darin Wert legen, auch die Anschaffung dieses vortrefflichen Werkes zu empfehlen.

Der Abschnitt über die Pflege des Hufes und die Hufschäden ist von Hoflieferant Bernhard Bogeler, einem in den Kreisen der Schmiede wohlbekannten, erfahrenen alten Praktiker unter Mitwirkung eines Tierarztes bearbeitet worden und soll vor allen Dingen dazu dienen, dem Hufschmied die Untersuchung der Hufe zu erleichtern und in zweifelhaften Fällen Ratschluß zu geben, solange kein Tierarzt zur Hand ist, der vermöge seiner größeren Erfahrung einen Rat erteilen kann. Dem gleichen Zweck in bezug auf Behandlung der Tiere dienen die beiden farbigen Tafeln und die zu ihnen gehörenden Erklärungen von Ökonomierat Dr. Schleyer, Direktor der landwirtschaftlichen Winterchule in Fürth.

Es ist uns nur durch die Mitwirkung der im Text genannten Firmen möglich gewesen, den Lesern so instruktive Illustrationen vorzuführen, welche das Verständnis des Textes erleichtern und den Wert des Buches erhöhen. Wir sprechen deshalb an dieser Stelle allen, die uns im vorgedachten Sinne unterstützt haben, unseren wärmsten Dank aus und sind gewiß, daß sich die Meister der Firmen als Bezugsquellen bedienen werden, wenn sie in der Lage sind, diese oder jene Neuerung im Kreis ihrer Kunden einzuführen.

Die Verfasser sind bemüht gewesen, den Text gemeinverständlich und leicht faßlich zu halten, so daß es auch ohne technische Vorbildung möglich ist, die teils recht komplizierten Maschinen verstehen zu lernen. So ist alles geschehen, um ein brauchbares Buch zu schaffen; sollten hier und da noch Lücken empfunden werden, so bitten wir die Leser, uns dies mitzuteilen, damit wir diese Wünsche bei einer neuen Auflage berücksichtigen können.

Berlin, im November 1911.

Der Verlag.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
I. Teil. Die Praxis der Hufbeschlagsmiede	1
Einleitung. Geschichte des Hufbeschlages	1
Der Bau des Pferdefußes	4
Das Knochengeriist des Fußes.	
Die Verbindungsmittel der Fußknochen: Fesselgelenk. Das Kronengelenk. Das Hufgelenk.	
Die Fußbewegungsorgane: Die gemeinsame Strecksehne des Fußes. Die Kronenbeinbeuge- sehne. Die Hufbeinbeugesehne. Hilfsorgane der Sehnen.	
Die elastischen Fußteile: Der Hufknorpel. Das Strahlkissen.	
Die Blutgefäße und Nerven des Fußes: Die Blutgefäße. Die Fußarterien. Die Fuß- venen. Die Fußnerven.	
Die Schutzorgane des Fußes: Die Decke der Fußenden und ihr Verhalten. Die Hufleder- haut. Die Teile des Hufes.	
Die Schenkel-, Zehen- und Hufstellungen des Pferdes	32
Die Schenkelstellung: Die Vorderchenkelstellung. Die Hinterchenkelstellung.	
Die Huf- und Zehenstellung.	
Der gesunde und kranke Huf	38
Der gesunde, normale Huf. Der unnormal gestellte Huf. Die Bewegungsformen der Hufe. Die Mechanik des Hufes.	
Der Bau des Rinderfußes	49
Die Knochen und Gelenke der Zehe. Die Bänder und Sehnen der Zehe des Kindes. Das Äußere der Rinderzehe.	
Der Hufbeschlag	52
Das Hufeisenmaterial.	
Die Werkzeuge des Hufschmiedes: Der Ambos. Die Zangen. Die Hämmer.	
Das Hufeisen und seine Herstellung: Das Schmieden des Hufeisens.	
Die Hufeisenformen und Arten: Stolleneisen. Das Griffeseisen. Die Schluß- und Stegeisen. Die Dreiviertel- und halbbrunden Eisen. Das Fabrikhufeisen.	
Der Asphaltbeschlag: Der Tau- und Strickeisenbeschlag. Die Polster- und Platteneisen. Die Behandlung der Temperguß-Eisen im Feuer. Hufeinlagen. Ledereinlage mit und ohne Polster. Die Strohföhle. Die Korkföhle. Die Korkhuflederfittföhle. Die Fllzföhle. Gummiauflagen und Gummipuffer.	
Die Hufnägel.	
Die Ausführung des Beschlages: Die Behandlung der Pferde beim Beschlag. Die Zwangs- mittel. Die Beschlaginstrumente. Die Beurteilung des Pferdes. Das Abnehmen der Eisen. Das Beschneiden des Hufes. Wahl, Aufpassen und Aufnageln des Eisens. Der Stallbeschlag. Nachteile durch Erneuerung des Beschlages.	
Diverse Beschläge: Beschlag der regelmäßigen Hufe. Beschlag der Schiefhufe. Beschlag von Pferden mit schlechter Gangart. Das Streifen der Pferde. Das Greifen oder Ein- hauen. Spezialbeschläge. Der Klauenbeschlag des Kindes.	

Die Pflege des Hufes und der Klauen 117

Die Pflege der Pferdehufe. Die Pflege der Hinderklauen. Einige Fälle der Behandlung des Hufes. Die Hufschäden und deren Behandlung.

II. Teil. Die landwirtschaftlichen Geräte und Maschinen . 153

Einleitung 153

1. Gruppe: Geräte und Maschinen zur Boden- und Pflanzenkultur . 154

Geräte zur Bearbeitung des Bodens. — Pflüge 154

Pflugteile: Die Schneidvorrichtungen: Pflugmesser, Kolter oder Sech, das Schar, der Vorschneider. Die Wendevorrichtungen: Streichbrett, das Schraubenstreichbrett, das Zylinderstreichbrett, verschiedene Streichbretter. Unterstützungsteile: Die Sohle, die Landseite. Diverse Pflugteile: Die Pflugbrust, der Gründel, die Räder.

Die Pflüge, ihre Führung und Behandlung: Der Schwingpflug. Die Stelzplüge. Die Karrenplüge. Die Gestell- und Räderplüge. Die Behandlung der Pflüge: Allgemeine, Tiefgang, Furchenbreite, Führung des Pfluges, Instandhaltung der Pflüge. Verschiedene Spezialplüge: Die Wendepflüge, Kipp- oder Balanceplüge, Univerfalplüge.

Geräte zur Bodenlockerung 197

Die Kultivatoren: Die Grubber. Extripatoren. Federzahnkultivatoren. Starksifatoren oder Messerplüge.

Die Eggen: Starre Eggen. Gelenk-Eggen.

Maschinen zur Bearbeitung der Oberfläche des Ackers 202

Die Walzen: Die glatte oder Schlichtwalze. Ringelwalzen. Cambridge-Walzen.

Schlicht- und Hobelmaschinen: Die Ackerschlichte. Der Hobel.

Die mechanische Bodenbearbeitung 206

Das Fowlersche Einmaschinen-System. Das Fowlersche Zweimaschinen-System. Das Fowlersche neue Dampfplugsystem mit direktem Zug. Die Ackergeräte für Motorbetrieb.

Dünger-Verteilmaschinen 218

Verteiler für flüssigen Dünger. Verteiler für festen Dünger.

Die Sämaschinen 223

Die Breitsämaschine. Drill- und Reihen sämaschinen. Dibbelmaschinen.

Kartoffel-Kultur-Maschinen 242

Reihenzieher. Pflanzlochmaschine. Zudeckmaschine.

Die Jät- und Hackmaschinen 245

Die Jätmaschinen. Die Hackmaschinen. Die einfache Hackmaschine. Der Hand-Hackapparat. Der Hackrechen.

2. Gruppe: Die Erntemaschinen 255

Gras- und Getreidemähmaschinen 255

Die Grassähmaschinen. Die Getreidemähmaschinen.

Die Rübenheber 260

Der Rübenheber. Der Rüben-Aushebeplug.

Kartoffel-Erntemaschinen 260

Kartoffel-Aushebemaschine. Pflüge mit Kartoffel Ausrodekörper.

Die Heu- und Getreiderechen 262

Die Heu- und Getreiderechen. Gabelheuwender. Zirkentrommel-Heuwender.

	Seite
3. Gruppe: Die Dreschmaschinen	264
Die Göpel	265
Stirnradgöpel. Sicherheitsgöpel. Zwischenborlege.	
Die Dreschmaschinen	266
Die Göpeldreschmaschinen. Die Dampfdreschmaschinen. Patent = Selbstbinder = Strohpresse. Ballenheber für Strohpresse. Die Klee-Dreschmaschine.	
Konstruktion und Behandlung der Lokomobilen	281
Der Kessel. Die Kesselarmaturen. Die Maschine. Die Dampfzylinder. Die Steuerung und Regulierung.	
4. Gruppe: Kleinere landwirtschaftliche Maschinen und Einrichtungen	291
Molkerei-Maschinen	291
Milch-Separatoren. Pasteurifizier- und Sterilisierapparate. Butter- und Knetmaschine.	
Futterdämpfer und Dämpfanlagen	302
Die Dämpfer. Dämpfanlagen.	
Futter-Duetzsch- und -Schneidemaschinen	306
Die Schrotmühlen. Duetzschmaschinen. Schneidemaschinen.	
III. Teil. Schutz der Zugtiere und Messung ihrer Zugkraft	311
Elastik-Ortscheite. Elastik-Stoßfänger für Deichseln und Maschinen. Rud. Sacks elastische Zugvorrichtung. Stoßfänger als registrierende Kraftmesser.	
IV. Teil. Fahrrad-, Motorrad- und Automobil-Reparaturen	322
Das Fahrrad	322
Gestell-Reparaturen. Fahrradteile.	
Das Motorrad	326
Progress-Motorrad: Fahrrad. Motor. Zweizylinder-Motor.	
N. S. U.-Motorrad: Perioden des Viertaktmotors. Konstruktion des N. S. U.-Motorrades. Die Zündung.	
Motor-Dreiräder	337
Die Chykonette. Der Motor. Der Vergaser.	
Die Kraftwagen	343
Die Wirkungsweise des Motors. Die Vergasung.	
Der Aldermotortwagen: Der Rahmen. Border- und Hinterachse. Steuerung des Wagens. Die Bremsen. Vierzylinder-Motor. Der automatische Vergaser. Die Zündung. Die Kühlung. Kuppelung und Wechselgetriebe. Die Schmierung des Motors.	
Auffuchen und Bejeitigung von Defekten an Kraftwagen	365
Reparatur der Bereifung: Pneumatik-Reparaturen. Manteldefekte. Störungen in den bewegten Teilen. Motor-Defekte.	
V. Teil. Wasser- und Lichtversorgungsanlagen	372
Die Wasserversorgung	372
Motoren für Wasserversorgungsanlagen: Windkraftmotoren. Pumpenanlagen mit Windmotor. Heißluftmotoren. Der hydraulische Widder. Wasserhebemaschine System Löh. Wasserversorgung mittels Hydrophor. Enteisung des Trinkwassers.	

Die Lichtversorgung

Allgemeines über Beleuchtung.

Das Benoid-Gas: Eigenschaften und Darstellung. Benoidgas-Apparat mit Motor-
Antrieb. Benoidgas-Apparat mit Gewicht-Antrieb.

Kolonial-Gaszeugungs-Apparat.

Die Elektrizität als Lichtquelle: Das Bogenlicht. Hauptstromlampe. Nebenschlußlampe.
Differentiallampe. Regina-Bogenlampe. Das elektrische Glühlicht. Die Metallfaden-
lampen.

VI. Teil. Anlage und Ausführung der Blitzableiter 420

Wirkungsweise des Blitzableiters 421

Ausführung der Blitzableiter: Auffangvorrichtungen. Die Gebäudeleitungen. Die Hof-
mannsche Verbindung für Kupferdrähte. Die Erdleitungen.

Prüfung der Blitzableiter.

Rettungsversuche an vom Blitz getroffenen Personen.

VII. Teil. Feldbahnen und Feldbahnwagen 441

Der Oberbau 441

Das festliegende Gleis. Das transportable Gleis.

Das rollende Material 447

Beschlagteile. Das Wagengestell. Die Wagenaufsätze.

VIII. Teil. Stalleinrichtungen 454

Die Pferdestallung: Krippentische und Halfterführung. Tränkevorrichtung.

Die Kinderställe.

Die Schweineställe.

IX. Teil. Bau- und Kunstschmiede-Arbeiten 469

Eisenkonstruktionen im Bauwesen. Wellblechbauten.

Kunstschmiedearbeiten.

Sach-Register 487

Materialtabellen am Schluß von „Wagenbau“.

Die Praxis der Hufbeschlagschmiede.

Einleitung.

Von allen unseren Haustieren ist das Pferd unstreitig das wertvollste und edelste und schon deshalb besonders wert, von seinem Herrn und denen, die dazu berufen sind, es arbeitsfähig zu erhalten, gut behandelt zu werden.

Ich will unter guter Behandlung nicht verstanden wissen, daß man das nutzlose Quälen der Tiere durch Schläge und sonstige Roheiten unterläßt, denn das versteht sich für jeden denkenden Menschen, der ein Herz für das Tier und Verständnis für seine Natur hat, von selbst. Ich verstehe unter guter Behandlung die regelrechte Instandhaltung seiner edelsten Teile, der Füße, des Gesichtes, des Gehörs und des Gebisses.

Der Hufschmied ist auf dem flachen Lande und in den kleinen Provinzstädten meist der berufenste Berater der Pferdebesitzer in allen bei der Pferdehaltung entstehenden Fragen; er muß also außer seiner rein handwerksmäßigen Arbeit auch von der Anatomie des Pferdes etwas verstehen und kann sich nicht darauf beschränken, das Beschlaggeschäft nach den Regeln der Zunft auszuüben.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, hier auf die Anatomie des Pferdes selbst näher einzugehen; wir müssen uns damit begnügen speziell dem Pferdefuß unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn er allein kommt für den Hufbeschlag in Frage.

Der Fuß des Pferdes, bis hinauf an das Hüftgelenk, ist in seiner graziösen Gliederung ein ebenso empfindlicher, als feingebauter Mechanismus, von dessen guter Funktion die Leistungsfähigkeit des Pferdes abhängt. Naturgemäß bedarf der Fuß, welcher die Last des Rumpfes zu tragen hat, eines Schutzes am Ende des Fußes, und hat ihn die Natur zu diesem Zweck mit einer festen Hornmasse umkleidet. Bei den in voller Freiheit lebenden Pferden reicht der Huf vollständig zum Schutz der Füße aus, denn er wächst im gleichen Maße von oben nach, wie er sich von unten abnutzt, so daß die Hornkapsel am Fußende immer ihre gleichmäßige Höhe behält.

Bei den im Dienst der Menschen beschäftigten Pferden liegen aber die Verhältnisse anders. Hier bewegen sich die Tiere meist auf harten chaussierten Straßen oder auf Pflaster und haben dabei große Lasten zu ziehen oder zu tragen. Entsprechend dem größeren Widerstande, den der harte Untergrund dem Pferdehuf bietet, und der durch die große Kraftentfaltung beim Ziehen oder Tragen der Last entstehenden Reibung

würde sich der Huf ungleich schneller abnutzen, als er von oben nachwachsen kann. Er bedarf deshalb eines künstlichen Schutzes, der allgemein unter dem Namen Hufeisen bekannt ist und mittels eiserner Nägel an der Sohle des Hufes befestigt wird.

Die Kunst des Hufbeschlages umfaßt also alles, was zur Herstellung und Ausführung des Hufschutzes gehört, und da der Huf der Pferde vielfachen krankhaften Verunstaltungen und Abnormitäten unterworfen ist, so ist der Hufbeschlag in der That eine Kunst. Er setzt eine gewisse Wissenschaft der tierärztlichen Grundsätze und Regeln voraus, nach denen die Hufe behandelt werden müssen, damit man gesunde Hufe gesund erhält und nicht durch fehlerhaften Beschlag verdirbt, während kranke Hufe durch richtigen Beschlag ganz oder teilweise geheilt werden können oder doch mindestens das Tier vor unnötigen Schmerzen bei Leistung seiner schweren Arbeit schützen. Mithin hat der Hufbeschlag nicht nur die Aufgabe, den Fuß der beschlagenen Tiere zu schützen, sondern er soll auch die Leistungsfähigkeit der Tiere erhöhen und verlängern.

Wie bei vielen handwerksmäßigen Arbeiten, so erscheint dem Laien auch die Ausführung des Hufbeschlages leicht und einfach. Dies ist aber durchaus nicht der Fall, denn sie gestaltet sich in Wirklichkeit und bei gewissenhafter Ausführung recht schwierig. Je nach der Form und Beschaffenheit der Hufsohle, Qualität der Hornmasse, Art des Auftrittes, Schwere des Pferdekörpers, Art der Bodenbeschaffenheit und Arbeit des Pferdes richtet sich die Ausführung des Beschlages und seine Zubereitung. Im gleichen Maße, wie der regelrechte Beschlag das Tier erst befähigt die vom Besitzer verlangte Arbeit zu leisten, kann durch mangelhaften oder nicht rechtzeitig erneuerten Beschlag nicht wieder gut zu machender Schaden für den Huf, das Pferd und dessen Besitzer entstehen.

Aus all diesen Ausführungen geht zur Genüge hervor, daß der Hufschmied neben genauer Kenntnis seines Handwerkes auch den Bau des Pferdefußes und dessen Krankheiten kennen muß. Es gehört zur Ausführung dieses Berufes Kraft des Körpers, Gewandtheit in der Bewegung der Glieder und Handhabung der Werkzeuge, Unerfrockenheit im Umgang mit den Tieren, sowie Umsicht und Überlegung, vor allen Dingen aber ein fühlendes Herz für die Geschöpfe, die seiner kunstgeübten Hand zum Schutz gegen die Fährnisse harter Arbeit anvertraut werden. Er darf nichts dem Zufall überlassen, so wenig wie ein Arzt beim Zahnziehen oder bei einer Operation auf gut Glück darauflos arbeiten darf. Erst vorsichtig und wohlüberlegt jeden Fall prüfen, den Beschlag genau den Verhältnissen des Hufes und der Sohle anpassen, damit der Beschlag im richtigen Verhältnis zur Beschaffenheit des Fußes und zu der Arbeitsleistung des Pferdes steht.

Geschichte des Hufbeschlages.

Wer hat den Hufbeschlag mit Nägeln erfunden? Diese Frage liegt so nahe und ist doch nicht bestimmt zu beantworten, weil alle Nachrichten hierüber fehlen.

Sicher ist, daß die beiden ältesten Kulturvölker, die Griechen und Römer, in vorchristlicher Zeit den Schutz der Pferdehufe gegen Abnutzung nicht gekannt haben. Als Beispiel hierfür kann der Zug Alexander des Großen quer durch Asien gelten,

bei welchem ein großer Teil der Pferde zurückgelassen werden mußte, weil sie infolge der Hufabnutzung stark lahmten.

Weder die römischen Geschichtsschreiber, noch die vielen von den Römern hinterlassenen Bildwerke, auf denen Pferde mit dargestellt sind, geben uns Kunde von irgend einer Form des Hufschuhs, wohl aber gaben einige alte Schriftsteller Anweisungen darüber, wie man die Härte und Widerstandsfähigkeit des Pferdehufes steigern kann.

Während aber über Schuhmittel, die mit Nägeln an den Hufen befestigt wurden, in dieser frühesten Zeit nichts zu finden ist, berichten einige über Ledersohlen und Schuhe, die zum Schutz gegen die Abnutzung der Hufe mit Stricken an den Füßen befestigt wurden. Der römische Kaiser Nero ließ seinen Maultieren silberne Sandalen unter die Hufe binden, und die Gemahlin dieses Kaisers bediente sich bei ihren Maultieren sogar goldener Sandalen zum Schutze der Hufe. Man hat bei den Ausgrabungen an Orten, wo römische Niederlassungen bestanden haben, wiederholt derartige Sandalen gefunden. Dieselben bestanden im allgemeinen aus einer der Form der Hufsohle entsprechenden vollen oder auch durchbrochenen Metallplatte mit einem schuhartigen Bügel nach vorn, der in einer Öse endigte, während hinten am Ende der Sohlplatte ein nach unten offener Haken vorgesehen war, der, wie die Öse, zur Befestigung der Stricke diente, mit denen die Sohle am Fuß des Tieres festgebunden wurde.

Anderes als bei den Kulturvölkern der vorchristlichen Zeit lagen die Verhältnisse in dem Hufschutz bei den von den Römern als Barbaren bezeichneten Völkern, die damals das heutige Frankreich, Deutschland und England bewohnten. So sollen beispielsweise die Kelten schon vor Christi Geburt den Beschlag der Hufe mit Nägeln gekannt und ausgeführt haben. Es sind vielfach in Keltengräbern Hufbügel aus Bronze gefunden worden, die in der Form viel Ähnlichkeit mit unseren Hufeisen haben.

Es sind aber auch Hufeisen und Hufnägel aus Eisen in Frankreich und in der Schweiz gefunden worden, die unter Berücksichtigung der über ihnen liegenden Erdschicht um das Jahr 600 vor Christi Geburt entstanden sein dürften. Mithin haben die alten Kelten und Gallier die Hufeisen schon gekannt und benutzt, als die hellenische Kultur in voller Blüte stand, und die so hochgebildeten Griechen hatten keine Ahnung davon, wie man die Hufe der Pferde gegen Abnutzung schützte. Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß die alten Kelten die Erfinder des Hufbeschlags mit Nägeln sind, denn es steht fest, daß sie diese Kunst früher als alle anderen Völker ausgeübt haben.

Diese leichten und schmalen Eisen hatten keine Klappe und wurden mit kurzen starken Nägeln an den unbeschnittenen Hufen befestigt. Ob die Römer, die den Hufbeschlag bei der Eroberung Galliens kennen lernten, ihre Pferde ebenfalls mit Eisen beschlagen haben, ist nicht erwiesen, denn die Eisen, welche z. B. bei den Ausgrabungen auf der Saalburg bei Homburg gefunden worden sind, die ein altes Römertastell gewesen ist, können ebenfогut von germanischen Söldnern stammen, die im Dienst der Römer standen und mit ihnen das Kastell bewohnten.

Im Mittelalter hat dann der Hufbeschlag und die Ausbildung der Eisen weitere Verbesserungen erfahren, und vom 9. Jahrhundert an findet man den Hufbeschlag mit Nägeln bereits allgemein eingeführt. Große Unterschiede sind in der Art des Beschlages und seiner Befestigung bei den Kulturvölkern nicht zu finden, und ist dies wohl

auch ganz natürlich, denn der Pferdehuf ist bei allen Pferden von gleicher Form und Beschaffenheit, so daß große Abweichungen in der Grundform des Beschlages überhaupt nicht möglich sind.

Eine Ausnahme hiervon macht nur der im Orient übliche Beschlag, welcher nicht aus einem Bügel, sondern aus einer Platte besteht, aus einem in der Mitte breiten und nach den beiden Enden zu schmaler werdenden Eisenblechstreifen. Der Blechstreifen wird nach der Hufform flachgebogen und die Enden hinten übereinander gelegt und verschweißt, so daß in der Mitte der Sohlfläche ein rundes oder dreieckiges Loch offenbleibt. Der äußere Rand ist etwas aufgebördelt, so daß er über die Bodenfläche vorsteht. Dicht an dem Rand sind auf jeder Seite sechs bis acht Nagellöcher angeordnet, so daß die eingeschlagenen Nägel nur in die Seitenwand des Hufes zu sitzen kommen.

I. Der Bau des Pferdefußes.

Wir gehen ja unstreitig einer Zeit entgegen, in welcher das Pferd als Zugtier im Verkehr immer mehr ausgeschaltet werden wird und an seine Stelle der selbstfahrende Wagen tritt, der durch Gaskraft oder Elektrizität getrieben wird. Schon jetzt macht sich das stellenweise bemerkbar, aber doch noch nicht stark genug, um sagen zu können, daß man in absehbarer Zeit des Pferdes als Zugtier überhaupt nicht mehr bedürfen wird. Im Gegenteil, man wird überall da, wo man auch das Pferd als Zug- und Reittier benutzt, seinen Wert vielleicht besser schätzen lernen und bestrebt sein, sich seine Arbeitskraft möglichst lange zu erhalten. Dies ist aber nur möglich durch richtige Behandlung des Pferdes und namentlich seiner Füße, mit denen es doch in erster Linie die meist sehr schwere Arbeit verrichten muß, welche ihr der Mensch zumutet. Leidet bei einem Pferd einmal erst die Gebrauchsfähigkeit der Füße, dann ist das Pferd selbst nicht viel mehr wert, und das edelste und gesündeste Pferd ist wertlos, wenn seine Füße nicht dem Gebrauchszwecke entsprechen, zu dem im allgemeinen die Pferde dienen.

Wenn nun auch das Pferd, wie jedes andere Tier, den verschiedensten Krankheiten ausgesetzt ist, so kommen doch die meisten Krankheiten, durch welche die Pferde längere oder kürzere Zeit dienstuntauglich werden, auf die Füße und unteren Gelenke der Beine. Das Schlimmste für den Pferdebesitzer ist dann die Tatsache, daß die Pferde trotz des Fußleidens einen gesunden Appetit entwickeln, also jeden Tag Futter kosten, ohne zu arbeiten.

Geht man nun den Ursachen auf den Grund, welche die Erkrankungen der Füße veranlassen, so findet man zunächst, daß gerade die Beine und Füße beim Stehen und Gehen unausgesetzt und mehr als jedes andere Organ des Pferdeförpers in Anspruch genommen werden und dabei schädlichen Einflüssen ausgesetzt sind, die mit der Zeit zu einer Erkrankung der Beine und Füße führen müssen. Am schlimmsten und verhängnisvollsten für die Tiere sind aber die Eingriffe von Menschenhand, die sie zu ertragen haben, und da weder das Wartepersonal, noch die Pferdebesitzer eine Tierarzneischule besucht und keinen Schimmer von dem Bau und der Struktur des Pferdefußes haben, so ist es nicht zu verwundern, wenn das sinn- und gedankenlose Herumquacksalbern an dem leidenden Organ die Sache nur verschlimmert, anstatt sie zu verbessern.

Viele glauben, weil man in den Pferdehuf Nägel einschlagen kann, eine tote Masse vor sich zu haben, an der man ohne Schaden und Schmerzen für das Pferd herum-

pfuschen kann. Sowenig aber unsere Zehen- und Fingernägel eine tote Masse sind, sondern ebensogut wie alle anderen Organe des Körpers ständig dem Stoffwechsel unterliegen, so ist auch der Pferdehuf ein lebendiges, konstant dem Stoffwechsel unterworfenes Organ und gerade für die Arbeitsfähigkeit des Pferdes von größter Bedeutung. Jeder unsachgemäße Eingriff und eine der Natur des Hufes widersprechende Behandlung muß zu Krankheit und Entartung des Fußes führen. Es wird deshalb mindestens für jeden Pferdebesitzer nötig, daß er sich über den Bau des Pferdehufes unterrichtet und die Beurteilung etwaiger Schäden nicht dem Kutscher oder Pferdewärter überläßt.

Der berufenste Beirat bei Beurteilung gesunder und kranker Pferdefüße ist in erster Linie natürlich der Tierarzt. Da dieser aber nicht stets zur Hand ist, so ist der Beschlageschmied die Persönlichkeit, welche mit ihrem Rat dienen muß. Wichtigste Aufgabe für den Beschlageschmied ist es, den gesunden Pferdefuß gesund zu erhalten und den erkrankten durch zweckentsprechenden Beschlag der Heilung zuzuführen; mithin ist eine genaue Kenntnis des Pferdehufes in allen seinen Teilen unerläßliche Notwendigkeit für den Beruf des Hufschmiedes. —

Der Pferdefuß beginnt beim Fesselgelenk und ist gleichbedeutend mit den Teilen unseres Körpers, die wir als Finger und Zehen bezeichnen. Anatomisch spricht man auch beim Pferd nicht von dem Fuß, sondern von der Zehe. Da aber das Fesselgelenk und seine Beschaffenheit für die Beurteilung des Pferdehufes ungemein wichtig ist, muß auch dieses bei der Betrachtung des Pferdefußes eingehend mit erörtert werden. Bei der Wichtigkeit, welche der Pferdefuß in seiner Beschaffenheit für den Hufschmied hat, haben wir ein zerlegbares Modell des Pferdefußes dem Werke beigegeben, welches weit klarer als die beigedruckten Abbildungen denselben erklärt.

Unsere Fig. 1 zeigt nun die äußere Ansicht eines normalen, gesunden Pferdefußes. Man nennt den mit I bezeichneten Teil den Mittelfuß. Das Fessel- oder Kötengelenk liegt bei II und birgt an seinem hinteren

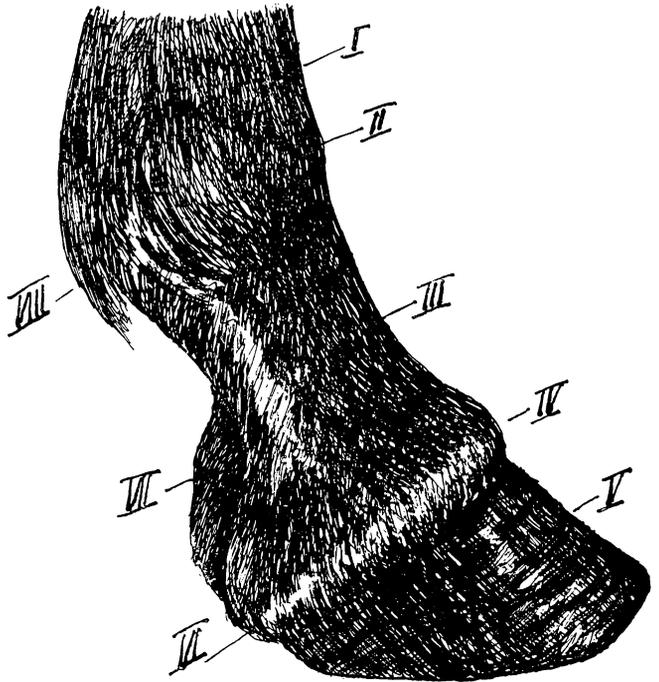


Fig. 1.

Teil den Behang oder Kötenzopf VIII, der einen natürlichen Schutz dieser empfindlichen Stelle gegen äußere Einflüsse darstellt. Die Fessel oder Kote ist mit III bezeichnet, IV ist die Krone, V der Huf, und nach hinten über dem Huf liegen die Ballen VI und VII.

So einfach wie der Pferdefuß äußerlich auf den ersten Blick erscheint, so kompliziert ist er innen, wie man an Hand des zerlegbaren Modelles sofort erkennt.

Will man den Bau des Fußes genau kennen lernen, so muß man ihn in seine einzelnen Teile zerlegen, von dem Knochengeriüst beginnend, um das sich alle anderen Teile systematisch gruppieren.

1. Das Knochengeriüst des Fußes.

Unsere Fig. 2 zeigt das Knochengeriüst eines Pferdefußes. Es besteht aus dem Schienbein oder Hauptmittelfußknochen I, der in der Abbildung nur in seinem unteren Teil, also abgebrochen dargestellt ist, aus dem Fesselbein II, den beiden Gleich- oder Sesambeinen III, dem Kronenbein IV und dem Hufbein V.

Der Hauptmittelfußknochen bildet einen langen rundlichen Knochen. Er beginnt an den Vorderbeinen am Vorderknie, an den Hinterbeinen am Sprunggelenk und geht fast senkrecht herab bis zum Fesselgelenk.

Sein unteres Ende bildet eine quer liegende Walze, die mit Gelenknorpel überzogen ist, und fallen an ihr drei Erhöhungen und drei Vertiefungen auf. An den Seitenflächen bemerkt man raue Flächen, an denen die Bänder haften. Nach vorn und unten steht die Gelenkwalze mit dem oberen Ende des Fesselbeins II in Berührung, nach hinten und unten berührt sie die vorderen Flächen der Sesambeine III.

Das Fesselbein (Fig. 2, II) schließt sich oben an den Hauptmittelfußknochen I und unten an das Kronenbein IV gelenkig an. Es ist schräg nach unten und nach vorn gerichtet und

bildet unter normalen Verhältnissen mit dem Hauptmittelfußknochen in den Mittellinien einen Winkel von $130-140^\circ$ an den Vorderfüßen; an den Hinterfüßen ist der Stand der Fessel gewöhnlich steiler, und beträgt dann der Winkel 150° .

Man unterscheidet am Fesselbein das obere Ende, das Mittelstück und das untere Ende.

Das obere Ende bildet den stärksten Teil des Knochens und trägt eine Gelenkfläche, die genau zu der unteren Gelenkfläche des Hauptmittelfußknochens paßt. Sie ist von einem vorstehenden Rande umgeben, so daß sie eine zum Gelenk genau passende



Fig. 2.

Pfanne bildet. Fig. 3 und 4 zeigen in A das Fesselbein von zwei Seiten gesehen, in B die beiden Sesambeine.

Das Mittelstück hat vorn und hinten je eine Fläche und zwei Seitenränder. Die vordere ziemlich glatte Fläche ist leicht abgerundet, die hintere ist mehr flach und bildet ein deutlich sichtbares Dreieck (Fig. 4, a), welches an den beiden Höckern des oberen Endes seine Grundlinie oder Basis hat und mit der Spitze nahezu bis zum unteren Ende herabreicht. Die Umgrenzung des Dreiecks ist rau, um den anhaftenden Bändern mehr Halt am Knochen zu geben.

Das untere Ende ist glatt und überknorpelt. Es hat in der Mitte (Fig. 3 und 4) eine kleine flache Vertiefung und zu beiden Seiten gewölbte Erhöhungen, über denen sich raue Höcker befinden, an denen die Bänder haften.

Die Sesambeine (Fig. 3 und 4, B) sind kleine rundliche Knochen von dreiseitiger Form. Sie liegen am unteren Ende des Hauptmittelfußknochens (Fig. 2) und sind als Ergänzungsknochen des Fesselbeines zu betrachten. Ein jeder dieser beiden Knochen hat drei Flächen und zwei Enden.

Die vordere Fläche b ist ausgehöhlt, mit Gelenkknorpel überzogen und fast dreieckig. Durch die Verbindung der Knochen unter sich und mit dem Fesselbein vervollständigen die vorderen Sesambeinflächen die Gelenkvertiefungen zur Aufnahme der Gelenkwalze des Hauptmittelfußknochens und bilden, im Verein mit den sie umgebenden Bändern, ein nach den Hauptseiten hin gut gesichertes elastisches Gelenk.

Das Kronenbein (Fig. 5 und 6) liegt unter dem Fesselbein und bildet das Bindeglied zwischen dem Fesselbein und dem Hufbein. Es ist nur halb so lang wie das Fesselbein und bildet einen kurz gedrungenen, dem Würfel ähnlichen Knochen mit sechs Flächen. Naturgemäß sind die obere und untere Fläche Gelenkflächen; die obere, a, hat zwei seitliche Vertiefungen, und passen sich die Flächen genau denen der Knochen an, mit denen sie Gelenke bilden, also dem Fessel- und Hufbein. Von besonderer Wichtigkeit an diesem Knochen ist die Kronenbeinlehne, welche bei der Bewegung des Fußes im Gang den Stützpunkt für das Fesselbein bildet, mit welchem das Kronenbein durch starke Sehnen

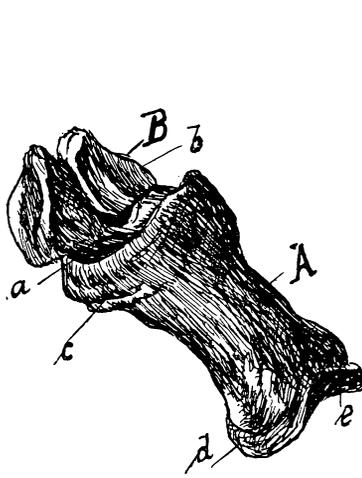


Fig. 3.

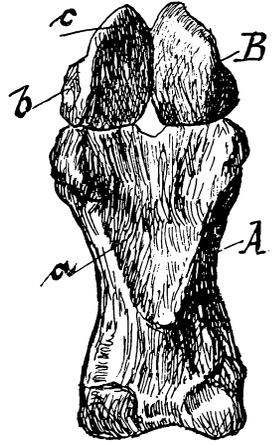


Fig. 4.

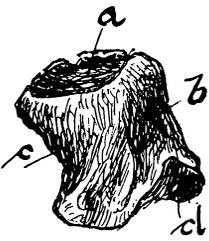


Fig. 5.

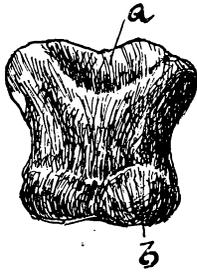


Fig. 6.

Vertiefungen, und passen sich die Flächen genau denen der Knochen an, mit denen sie Gelenke bilden, also dem Fessel- und Hufbein. Von besonderer Wichtigkeit an diesem Knochen ist die Kronenbeinlehne, welche bei der Bewegung des Fußes im Gang den Stützpunkt für das Fesselbein bildet, mit welchem das Kronenbein durch starke Sehnen

Fach-Register.

Ablehmen des Eisens 102.
Achsen 447.
Achslager 448.
Ackerflächte 204.
Adern 21.
Adbler-Motowagen 346.
A. G.-G.-Metallfadenlampe 419.
Akkumulatoren 410.
Amboß 56.
Ankerwagen 209.
Anlaufhärte 54.
Arabesken 474.
Arterien 21.
Asphaltbeschlag 75.
Astra-Vorwärmer 299.
Auffangvorrichtungen, Blitz=
425.
Aufheben der Füße 93.
Aufnageln des Eisens 105.
Aufpassen des Eisens 105.
Ausführung der Blitzableiter
423.
Ausführung des Beschlages 90.
Ausgetrocknete Hufe 120.
Aussetzen der Zündung 368.
Auswechselbare Griffe 72.
Ausweichung, Gelbbahn= 446.
Autoklav-Kippdämpfer 302.

Balancepflug 179.
Ballen des Pferdehufes 5.
Ballenfesselbeinband 19.
Ballenheber, Strohs= 277.
Ballenschützer 114.
Bärenfuß 38.
Bau des Pferdefußes 4.
Behang 5.
Beizsalbe 151.
Beleuchtungsanlagen 400.
Benoidgas-Apparat mit Ge=
wichtsantrieb 405.

Benoidgas-Apparat mit Motor=
antrieb 403.
Benoid-Luftgas 401.
Berg-Drillmaschine 237.
Beschlagbock 92.
Beschlaghalfter 91.
Beschlag-Instrumente 97.
Beschlaghammer 99.
Beschlaggange 97.
Beschneiden des Hufes 103.
Beurteilung des Pferdes 101.
Bewegungsform der Hufe 43.
Bippartsches Untergrundfchar
193.
Blutadern 21.
Blutgefäße 21.
Blitzableiter 420.
Blitzableiter-Prüfung 438.
Blitzanzeiger 439.
Bockbeinige Stellung 35.
Bodenenge Schenkelstellung 34.
Bodenlockerungsgeräte 197.
Bodenweite Schenkelstellung 34.
Bogenlicht, elektrisches 410.
Bostwick-Gitter 476.
Boztände 460.
Breitjämaschine 224.
Bremsgestell 451.
Brust-Rücken-Schweiffesselband
95.
Buttermaschine 300.

Cambridge-Walze 203.
Cyclonette 337.

Dampf-Dreschmaschine 267.
Dampfegge 217.
Dampffuß 304.
Dampf-Grubberegge 215.
Dampf-Krümmervalze 216.
Dampf-Kultivator 215.

Dampfmaschinen-Regulierung
290.
Dampfmaschinen-Steuerung
290.
Dampfpflüge 206.
Dampfpflug-System mit direc=
tem Zug 212.
Dampf-Ringelwalze 217.
Dampf-Tief-Kultur 207.
Dämpfanlagen 304.
Dämpfer 302.
Decke der Hufe 27.
Defekte an Kraftwagen 365.
Diagonale Hufe 42, 111.
Dibbelmaschine 241.
Dicke der Hufeisen 65.
Diverse Beschläge 110.
Drahttaeinlage-Hufeisen 78.
Drahtstrohsohle 82.
Drahtseil-Anschluß 438.
Dreifurche=Dampfpflug 213.
Dreiviertel-Eisen 74.
Drehjchemel 453.
Dreschmaschinen 264.
Dreschtrommel 272.
Drillmaschine 226.
Düngerverteiler 218.
Dynamomaschine 410.

Eberzelle 466.
Eckstreben 31, 40.
Effektbogenlampen 416.
Eggen 199.
Eisenhydrooxyd 400.
Eisenkonstruktionen im Hochbau
469.
Eiserne Blätter u. Blumen 481.
Eiserne Bremse 97.
Eiserne Schwellen 441.
Einfurchen-Kippflug 180.
Einhauen, das 114.

Einmaschinen-System 210.
 Elastik-Druckscheit 312.
 Elastik-Stoßfänger 313.
 Elastische Fußteile 16.
 Elektrische Differentiallampe 414.
 Elektrische Hauptstromlampe 412.
 Elektrische Nebenschlußlampe 413.
 Elektrisches Licht 409.
 Enger Huf 41, 110.
 Enteisung des Trinkwassers 400.
 Entzündungsformen der Huf-leberhaut 125.
 Epidermis 28.
 Erdleitungen, Blitzableiter= 435.
 Erneuerung des Beschlages 109.
 Erntemaschinen 255.
 Erstirpator 190, 198.

Fabrikhufeisen 74.
 Fahrenstangen-Halter 479.
 Fahrrad 322.
 Fahrrad-Bremsen 325.
 Fahrrad-Motor 327.
 Faserbänder im Pferdebein 10.
 Federzahn-Kultivator 198.
 Federzinken-Grubber 191.
 Feldbahnen 441.
 Feldbahn-Oberbau 441.
 Feldbahnwagen 447.
 Fessel 5.
 Fesselbein 6.
 Fesselbein-Gleichbeinband 12.
 Fesselgelenk 5, 10.
 Fessel-Streichlappen 113.
 Festhalten beim Arzneieingeben 123.
 Festsetzen der Kolbenringe 368.
 Filzsohle für Pferdehufe 85.
 Firnstleitung 428.
 Fixierhebel beim Hufbeschlag 70.
 Flachhuf 141.
 Flanschenklemme an Blitzab-leitern 438.
 Fleischblättchen des Hufes 29.
 Fleischkrone 29.
 Fleischsaum 29.
 Fleischsohle 29.
 Fleischsohlenarterie 24.
 Fleischstrahl 30.

Fleischstrahlarterie 23.
 Fleischwand 29.
 Fleischwandarterie 24.
 Flußeisen 53.
 Fohlenhufe 117.
 Frottieren bei Kolik 121.
 Führung des Pfluges 172.
 Füllungsgritter 476.
 Funkenlöcher 284.
 Furchenbreite 172.
 Fußarterien 22.
 Fuß-Bewegungsorgane 14.
 Fußnerven 26.
 Fuß-Venen 24.
 Futterdämpfer 302.

Gabelheumender 263.
 Gallen, Gelenk-, der Pferde 16.
 Gallen, Stein-, 44, 131.
 Galoppgamaschen 113.
 Gänsefuß-Schare 190.
 Garbenbinder 259.
 Gebäudeleitungen 426.
 Gekreuzte Hinderklaue 122.
 Gelenklegen 202.
 Gelenkschmiere 11.
 Gemeinde-Wasserwerk 396.
 Gerlach'sches Bügel-Hufeisen 77.
 Geschäft's-Transporträder 337.
 Gestellpflug 168.
 Gestell-Reparaturen an Fahr-rädern 323.
 Getreidemähmaschinen 257.
 Getreiderochen 263.
 Gewicht's-Hufeisen 112.
 Gitterspitzen 473.
 Glashärte des Eisens 54.
 Gleichbeinband 11.
 Gleis, festliegendes 442.
 Gleisbrücke 444.
 Gliedereggen 202.
 Gießwasser der Gelenke 10.
 Glockengöpel 266.
 Glühlicht, elektrisches 417.
 Göpel 265.
 Göpeldreschmaschinen 266.
 Grabkreuze 479.
 Grassmäthmaschine 255.
 Grätische-Verband 123.
 Greifen, das 114.
 Greifklappe 114.
 Gries säule 160.
 Griffseisen 71.

Grubber 188, 197.
 Gründel 160.
 Gummiunterlagen 85.
 Gummipuffer 85.

Haarpapillen 28.
 Hackmaschinen 247.
 Hackrechen 254.
 Häckselschneider 309.
 Haftbänder der Knochen 10.
 Hafen-Stoßverbindung 443.
 Halben-g-halbweite Hufe 42.
 Halbmondeisen 74.
 Halfter 91.
 Halfterführung 460.
 Hammelbeinige Stellung 35.
 Hämmer 62.
 Hand-Hackapparat 253.
 Hängegurt 123.
 Hartlöten 323.
 Häufelkörper 197.
 Hauflinge 99.
 Hauptmittelfußarterie 22.
 Hauptmittelfußknochen 6.
 Hauswasserversorgung mit Hydrophor 399.
 Haut des Pferdehufes 27.
 Heberichäter 245.
 Heißluft-Motoren 383.
 Herkules-Gitter 478.
 Herzhufeisen 77.
 Heurechen 262.
 Hintereisen 68.
 Hinterhuf 41.
 Hintersehenstellung 35.
 Hintersteuerung von Drill-maschinen 228.
 Nobel, Acker= 206.
 Nobelmaschine 204.
 Hochbinden des Pferdehufes 93.
 Hoffmann'sche Verbindung für Kupferdrähte 431.
 Hohle Wand des Hufes 148.
 Hohlkehlenstollen 71.
 Holzschwellen 441.
 Hornsäule 122.
 Hornige Ballen 32.
 Hornkapfel-Fehler 125.
 Hornkrone 31.
 Hornsohle 31.
 Hornspalten 144.
 Hornstrahl 31.
 Hornverband 123.

Hornwand 30.
 Huf 5.
 Huf, der gesunde 39.
 Hufbein 8.
 Hufbeinäste 8.
 Hufbeinbeugelehne 15.
 Hufbeinkanale 8.
 Hufbeinkappe 8.
 Hufbeschlag 52.
 Hufbeschlag-Geschirr 95.
 Hufeinlagen 80.
 Hufeisen 64.
 Hufeisenarten 68.
 Hufeisenbreite 64.
 Hufeisenfalz 65.
 Hufeisenflächen 65.
 Hufeisenform 64.
 Hufeisenkappen 67.
 Hufeisenränder 66.
 Hufgelenke 13.
 Hufknorpel 17.
 Hufknorpelstrahlbeinbänder 13.
 Hufknorpelverknöcherung 142.
 Hufkreß 150.
 Huflederhaut 28.
 Huflederfitt 83.
 Hufmesser 97.
 Hufnägel 87.
 Hufnagleisen 55.
 Hufnieten von Dicke 60.
 Hufraspeln 100.
 Hufsalbe 120.
 Hufschäden und ihre Behandlung 124.
 Hufschneider 60.
 Hufstabeisen 55.
 Hufstellungen 36.
 Hufstoßmesser 99.
 Hufstreichfitt 85.
 Hufteile 30.
 Hufwachs 85.
 H-Stollen 71.
 Hydraulischer Widder 387.
 Hydrophor-Anlagen 393.
 Sätmaschinen 245.
 Saugenabfluß 456.
 Saug-Abflußtopf 457.
 Saugenfaß 219.
 Sängsetzen, schweres, des Motors 369.
 Instandhaltung der Flügel 174.
 Instrumente für den Beschlag 97.

Käfigschuß (Blitzableiter) 422.
 Kalbfieber 123.
 Kalter Beschlag 108.
 Kapillarität 22.
 Kappzaun 94.
 Kapselbänder 11.
 Karrenpflug 167.
 Kartoffel-Ausrodekörper 185.
 Kartoffel-Erntemaschinen 260.
 Kartoffelfurchenzieher 191.
 Kartoffel-Kulturmaschinen 242.
 Kartoffel-Quetsche 307.
 Kastenaufsatz, Feldbahn- 451.
 Kasteneisen 75.
 Kastensände 458.
 Keilpflug 178.
 Kesselarmaturen 284.
 Kessel der Lokomobile 282.
 Ketten-schmierung 288.
 Ketten-Vordersteuer 230.
 Kippflug 179.
 Klauenbeschlag 115.
 Klauen-eisen 116.
 Klee-Dreschmaschine 278.
 Klee-Mähmaschine 258.
 Kletterweiche 445.
 Klinkstollen 115.
 Klopfen des Motors 370.
 Kolk 121.
 Kolonial-Gasapparat 406.
 Kolkter 155.
 Konusverbinder 433.
 Korkeuflederfitt 83.
 Korkeuflederfittsohle 82.
 Korkeuhle 82.
 Körnerquetsche 308.
 Kötengelenk 5.
 Kötenzopf 5.
 Kollen des Motors 370.
 Knetmaschine, Butter- 300.
 Kniekappe 113.
 Knochen der Hinterzehe 49.
 Knochengeriüst des Fußes 6.
 Knollhuf 140.
 Kraft des Windes 373.
 Kraftwagen 343.
 Kraftwagen-Motor 343.
 Krippentische 460.
 Krone des Pferdehufes 5.
 Kronenbein 7.
 Kronenbeinarterien 23.
 Kronenbein-Beugelehne 14.
 Kronenbeinfortsatz 8.

Kronenbeinlehne 7.
 Kronenfalz 29.
 Kronenfesselbeinbänder 13.
 Kronengelenk 12.
 Kronenrand 9, 31.
 Kronentritt 131.
 Kronenmulst 29.
 Kühlverband 121.
 Kühlverfahren 126.
 Kultivatoren 197.
 Kunstschmiede-Arbeiter 469.
 Kunzegriff 72.
 Kunzegriff-Vorrichtung 58.
 Kurzschluß 368.
 Landseite des Pfluges 160.
 Landwirtschaftliche Maschinen 153.
 Langholzwagen 452.
 Laschenverbindung 442.
 Latierfäulen und -Bäume 458.
 Leder-Beschlaghalter 91.
 Ledereinlagen 81.
 Lederhaut 28.
 Lederohle für Hufeisen 81.
 Leinenhalter 163.
 Leistungsfähigkeit des Motors, verminderte 368.
 Leitstod 124.
 Leitungsquerschnitt für Blitzableiter 427.
 Lenkstange am Fahrrad 325.
 Lichtbogen, elektrischer 411.
 Lichtversorgung 400.
 Lippbremse 94.
 Lokomobile 281.
 Lokomobil-Dampfzylinder 289.
 Longieren 93.
 Lose Wand des Hufes 148.
 Luftgas-Anlagen 401.
 Lympe 22.

Mantel-Defekte 366.
 Manometer 284.
 Maßnahmen für kalten Beschlag 108.
 Milcherhitzer 299.
 Mastgelle 467.
 Mechanik des Hufes 46.
 Mechanische Bodenbearbeitung 206.
 Mehrschariger Gestellpflug 169.
 Meßbrücke 438.

Messerpflüge 198.
 Messersech 156.
 Metallfadentampen 418.
 Milchseparatoren 291.
 Molkereimaschinen 291.
 Motor, Ekklonette= 338.
 Motor=Dreiräder 337.
 Motor=Defekte 368.
 Motorfahräder 326.
 Motorrad N. S. U. 329.
 Motorwagen=Achsen 347.
 Motorwagen=Bremsen 353.
 Motorwagen=Ruppelung 362.
 Motorwagen=Rahmen 347.
 Motorwagen=Schmierung 364.
 Motorwagen=Steuerung 350.
 Motorwagen=Vergaser 357.
 Motorwagen=Vierzylinder=Motor 354.
 Motorwagen=Wechselgetriebe 362.
 Motorwagen=Zündung 359.
 Muldbrett (Ackerhobel) 206.

Magellböcher 66.
Mageltritt 131.
Nasenbremse 94.
Naturhärte des Stahles 54.
Natürliche Blitzableiter 428.
Nernstlampe 418.
Nietenhauer 97.
Nietklinge 97.
Notreifen für Pferdehuße 108.

Oberbau, Feldbahn= 441.
Oberflächen=Vergaser 345.
Oberhaut 28.
Ochsenreifen 116.
Ölkuchenbrecher 308.
Offene Stände 458.
Ortsfester Lokomobilkeffel 282.
Osmiumlampe 418.

Pacinische Körperchen 27.
Pasteuriserapparat 298.
Patent-Rinneneisen 76.
Pferdefuß 4.
Pferdehufpflege 117.
Pferde=Selbsttränke 461.
Pferdeschuh 109.
Pferdestallung 456.
Pferdestiefel 126.

Pflanzloch=Maschine 243.
Pflastermüdigkeit der Pferde 136.
Pflege des Hufes 117.
Pflüge 154.
Pflugbaum 160.
Pflugbrust 160.
Pflugmesser 155.
Pflugteile 155.
Platteneisen 79.
Platthuf 141.
Plattfeil, kurzes 94.
Pneumatik-Reparaturen 365.
Pneumatische Hufpolster 86.
Polnische Bremse 97.
Polstereisen 79.
Probierhähne 284.
Progress-Motorrad 326.
Prüfung der Blitzableiter 438.
Prüfung des Schmiedeeisens 55.
Pulsadern 21.
Pumpanlage mit Windmotor 375.

Quälmittel, unerlaubte 93.
Quergleichbeinband 11.
Quetsche für Viehfutter 304.
Quetschmaschinen 307.

Räderkonstruktion für Pflüge 162.
Räder für Feldbahnwagen 447.
Räderpflug 168.
Radsatz 449.
Rauchkammer 282.
Rehe, die (Ver)schlag, des Pferdehufes 131, 138.
Reihen sämaschine 226.
Reihenzieher 243.
Regina-Bogenlampe 415.
Rettingsversuche bei Blitzschlag 440.
Rheumatische Hufentzündung 138.
Niederste Heißluftmaschine 384.
Nieder-Expansionssteuerung 288.
Ninderfuß 49.
Ninderfußbeschlag 115.
Ninderställe 464.
Nindertränke 465.
Ringbildungen am Pferdehuf 39.
Ringelwalze 203.

Rinnmesser 97.
Roheisen 52.
Rollenlager 449.
Rotbruch des Eisens 53.
Rübenheber 260.
Rübenaushebe=Pflug 260.
Rübenausrode=Pflug 187.
Rübenschnneider 308.
Rücktrittbremse 325.
Rückständige Stellung der Pferdefüße 34.

Sack elastische Zugvorrichtung 314.
Sämaschinen 223.
Saugeapparat an Dreschmaschinen 273.
Säulen für Ställe 470.
Sazonia-Windmotoren 381.
Schälpflug 182.
Schar, Pflug= 156.
Scheibensech 156.
Scheiben=Schrotmühle 307.
Schenkelstellungen 33.
Scherengitter 476.
Scheurrinnen am Pferdehuf 46.
Schiefhufe 41, 44.
Schiefhufe, Beschlag der 110.
Schildknorpel 17.
Schienengleis für Feldbahnen 442.
Schiennägel 442.
Schiennspur 442.
Schiensstoß 442.
Schlagadern 21.
Schleimbeutel im Pferdefuß 16.
Schleppschuhe am Pflug 164.
Schleppweiche 445.
Schleußentopf 456.
Schlichtmaschine, Acker= 204.
Schlichtwalze 203.
Schlundrohr=Einführung 124.
Schlußreifen 73.
Schmiedeeisen 53.
Schmieden des Hufeisens 67.
Schmierfassen für Feldbahnwagenräder 448.
Schnabeisen 78.
Schnabelklauen der Rinder 122.
Schneidmaschinen für Gränte und Halme 308.
Schnörkel für Kunstschmiedearbeiten 474.

Schraubenstreichbrett 157.
 Schraubstollen 69.
 Schrotmühlen 306.
 Schraubrad-Breitsämaschine 225.
 Schraubrad-Drillmaschine 236.
 Schutz der Zugtiere 311.
 Schutzkreis der Auffangstangen
 von Blitzableitern 425.
 Schutzorgane des Fußes 27.
 Schweiffesselband 95.
 Schweinefäule 465.
 Schwellen für Feldbahnen 441.
 Schweißisen 53.
 Schweißpulver 54.
 Schwingpflug 165.
 Sech 155.
 Sechsfurchen-Flachpflug 213.
 Sehnen des Pferdefußes 16.
 Sehnen der Rinderzehe 50.
 Sehnenklapp 145.
 Sehnencheiden 16.
 Sehnenhoner 113.
 Seilbeschlaghalter 91.
 Seitenarterien des Fußes 23.
 Seitengleichbeinbänder 11.
 Seitengewichtseisen 112.
 Seitenvene 24.
 Selbstbinder-Strohpresse 273.
 Selbst-Einleger an Dresch-
 maschinen 271.
 Selbsttränke für Schweine 467.
 Sesambeine des Pferdefußes 7.
 Sicherheitsgöpel 265.
 Sicherheitshaken 92.
 Sicherheitsventile 284.
 Sicherheitsweiche 447.
 Skarifikatoren 198.
 Sohle des Pfluges 159.
 Sohlenloch des Hufeines 8.
 Sohlenrand 9.
 Sohlenrinne 8.
 Sohlenzwang des Pferdehufes
 143.
 Sommerisen 76.
 Sortier-Zylinder 273.
 Spalten, Huf= 148.
 Spaniband des Fesselgelenkes
 11.
 Spannen der Hinterbeine 94.
 Spannung, elektrische 421.
 Spannungsausgleich, elek-
 trischer 421.
 Spat des Pferdehufes 45, 145.

Speiseapparate an Kesseln 284.
 Spezialbeschläge für Pferde 114.
 Spiritus-Hufpackung 126.
 Spitze Hufe 42.
 Spitzenwirkung, elektrische 421.
 Spitzgriff 71.
 Splintverband 109.
 Spreubläser 270.
 Spritzbergaser 346.
 Spurmaß 442.
 Sphäer-Bergaser 345.
 Stahl 53.
 Stahlisen für Rennpferde 115.
 Stahlshienen 442.
 Stallbeschlag 108.
 Stalleinrichtungen 454.
 Stallklauen der Rinder 122.
 Standjauchekasten 456.
 Starre Eggen 200.
 Steckaschen an Feldbahn-
 shienen 443.
 Steckstollen 69.
 Stegeisen 73.
 Steingallen 44, 131.
 Stelzen für Pflüge 164.
 Stelzfuß 139.
 Stelzpflug 166.
 Steriliserapparat 298.
 Stirnradgöpel 265.
 Stolleneisen 69.
 Stollenschlüssel 70.
 Stopfbüchsnabe für Pflugräder
 162.
 Störungen in der Motormagen-
 Mechanik 367.
 Stoßfänger als registrierender
 Kraftmesser 316.
 Stoßfänger an Deichseln 312.
 Stoßheber 387.
 Strahlbein 8.
 Strahlbeinfesselbänder 13.
 Strahl säule 81, 148.
 Strahlfurche 31.
 Strahlgrube 31.
 Strahlhufeisen 77.
 Strahlkissen 19.
 Strahlkörper 31.
 Strahlkreß 148.
 Strahlpolster-Eisen 77.
 Strahlshenkel 31.
 Streckfortsatz 8.
 Strecksehne 14.
 Streichbrett 157.

Streicheisen 112.
 Streichen, das 111.
 Streichkappe 113.
 Streichring 113.
 Streifen, das 111.
 Strickbremse 94.
 Strideisen 75.
 Strohpresse 273.
 Strohseil beim Aufblähen 124.
 Strohhohle 82.
 Stumpfe Hufe 42.
 Stumpfgrieff 71.
 Stumpfwinklige Hufe 110.

Tampons als Hufpolster 81.
 Tantalampe 419.
 Taugeisen 75.
 Taugeisen-Beschlagzange 59.
 Taugeisen-Nietzange 59.
 Teile des Hufes 30.
 Tempergußeisen 80.
 Tiefgang des Pfluges 171.
 Trachtenecke 31.
 Trägerwellblech 470.
 Tragranderböschung 84.
 Tränkvorrichtung für Pferde
 461.
 Transportables Gleis 443.
 Trenngitter 460.
 Trense 91.
 Trensenfette 94.
 Trokar beim Aufblähen 124.

Überhijer 285.
 Überkreuzregel 92.
 Unerlaubte Zwangsmittel 96.
 Unglücksfälle durch Blitzschlag
 440.
 Universal-Breitsämaschine 225,
 235.
 Universalpflug 181, 187.
 Universal-Sägehäuse 237.
 Universal-Stollenschlüssel 70.
 Universal-Untermagen für Feld-
 bahnen 451.
 Unnormal gestellter Huf 41.
 Untergrundpflug 193.
 Unterhaut 28.
 Unterstützungsteile des Pflug-
 körpers 159.
 Untersuchungszange, Huf= 61.
Venen 21.
 Venennetz der Sohle 24.

Ventile einschleifen 369.
Verfällung 131.
Verbindungs mittel der Fuß-
knochen 10.
Vergaser 328, 333, 342, 345,
346, 357.
Vergaserbrand 371.
Verknöcherung der Fußknorpel
18.
Vernagelung 131.
Verfagen des Motors 369.
Verschlag des Pferdehufes 131.
Verstellbare Gitter 476.
Viehfutter-Schneldämpfer 305.
Viertaktmotor-Perioden 329.
Vierzylinder-Motor 354.
Vollhuf 141.
Vordereisen 68.
Vorderhuf 40.
Vordersehenkelstellung 33.
Vordersteuerung 230.
Vorgestell 164.
Vorschneider 156.
Vorständige Stellung der
Pferdebeine 34.
Vormwärmer 284.
Voß'scher Düngerstreuer 219.
Wagenaufsätze 451.
Wagengestell (Feldbahnwagen)
499.
Wahl des Hufeisens 105.

Walzen 202.
Walzen-Schrotmühle 307.
Wasserhebemaschine System Vöh
391.
Wasserstandsanzeiger 284.
Wasserversorgung 372.
Wasserversorgung mit Hydro-
phor 393.
Wechselgelenke 10.
Wechselpflug 178.
Weichen, Feldbahn= 445.
Weiße Linie der Hornwand 31.
Weite Hufe 41, 110.
Wellblechbauten 470.
Wellblechstöre 471.
Wendepflüge 178.
Wendevorrichtungen 157.
Werkzeuge des Hufschmiedes
56.
Westfalia-Düngerstreumaschine
221.
Wetterfahnen 479.
Widder, hydraulischer 387.
Wiener Dampfeisen 116.
Wiesenschälrieser 198.
Windkraftmotoren 373.
Windmühle 373.
Windturbine 373.
Winkelstollen 71.
Wintereisen 76.
Wirkungsweise der Blitzableiter
421.

Wölbung des Schars 175.
Wundbehandlung, trockene 127.
Bahnstangen-Vordersteuer 230.
Zangen 56.
Zehenbinde 16.
Zehenbeuger 14.
Zehengewichtseisen 112.
Zehenstellung 36.
Zerstäuber-Vergaser 346.
Ziergitter 482.
Zinkentrommel-Heuwender 264.
Zotten 29.
Zuchzelle 466.
Zude-Maschine 244.
Zughaken 450.
Zugkette 450.
Zugkraft, Messung der 311.
Zugvorrichtung, elastische 314.
Zündung der Benzinmotoren
327, 329, 334, 341, 359.
Zwanghuf 67, 142.
Zwangsmittel 93.
Zweifurchen-Spippflug 181.
Zweimaschinen-System 211.
Zweizylinder-Fahrrad-Motor
329, 333, 338.
Zwillings-Felgenbremse 325.
Zwillingspflug 179.
Zwischengleichbeinband 11.
Zwischenvorgelege 266.
Zylinderstreichbrett 458.