

ZB MED - Informationszentrum Lebenswissenschaften

Lehrbuch der Landwirtschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage

Die Pflanzenbaulehre

Krafft, Guido

1903

1. Der Weizen.

[urn:nbn:de:hbz:38m:1-37384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:38m:1-37384)

Die hauptsächlich zur Nahrung verwendete Getreidefrucht heißt Korn; corn, blé, grano, und zwar in England, Frankreich, Italien der Weizen, Südwestdeutschland der Spelz, Mittel-, Norddeutschland und Österreich-Ungarn der Roggen, Schweden die Gerste, Schottland der Hafer, Amerika der Mais, gebietsweise der Buchweizen. — Litt.: Dr. A. Nowacki, Anleitung z. Getreidebau. 3. Aufl. Berl. 1899; F. Körnicke und H. Werner, Handb. d. Getreidebaues. 2 Bde. Berl. 1885.

1. Der Weizen.

Der Weizen, engl. wheat, franz. froment, ital. frumento, besitzt mehrblütige, am häufigsten 2-, öfter 3—5 blütige Ährchen, Fig. 1. Bauchige Hüllblätter kürzer als die Blütchen; innere und äußere Deckspelze gleich lang; 3 Staubblätter; 1 fächeriger, 1 eiger Fruchtknoten. Frucht bei eigentlichen Weizen nackt, bei Spelzweizen mit den Spelzen vereinigt; beide werden als Winter- (winter; d'hiver) oder Sommerfrucht (spring; de printemps) angebaut und be-

sitzen zahlreiche Arten, botanisch unterscheidbare Spielarten und landwirtschaftliche Sorten (Rassen): A. Eigentliche (Saat-, Nackt-) Weizen. 1. Gemeiner, weicher Weizen; common wheat, froment ordinaire (*Triticum vulgäre Vill.*) ① u. ②.

Dünnwandiger Halm bis oben hohl, Spindel zäh, nicht

zerbrechlich, Ährchen decken sich zur Hälfte, Spelzen weich. Hüllspelzen nur nach oben hin mit gekieltem Rücken, äußere Deckspelze begrannt oder unbegrannt. Eiförmige, nackte Körner an der Keimbasis stumpf, an der Rücken- und Bauchseite abgerundet, Fig. 1a. Die Spielarten und Sorten werden nach Ährenlänge, Begrannung (Kolben, Bart), Behaarung (kahl, behaart), Farbe (weiß, rot) der Spelzen unterschieden; diese Unterschiede unterliegen jedoch großer Veränderlichkeit. Beachtenswerter sind die Farbe (weiß, lichtgelb, rot) und die Beschaffenheit des Bruches (mehlig, glasig, gemischt) der Körner und zwar:

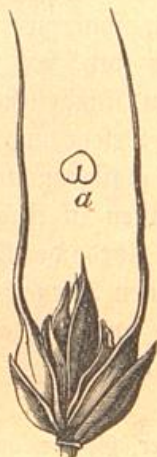


Fig. 1. Gemeiner Weizen (*Triticum vulgäre Vill.*) ① u. ②. Ährchen, a Fruchtquerschnitt.



Fig. 2. Gemeiner Winterbartweizen (*T. v. aristatum Alefeld*) ①. $\frac{3}{8}$ n. Gr.



Fig. 3. Flandrischer Kolbenweizen (*T. v. mutikum Alefeld*) ①. $\frac{3}{8}$.



Fig. 4. Glasweizen (*T. durum Desf.*) ②. $\frac{3}{8}$.

a. Weiß- oder hellgelbkörnig mit reinweißem, mehligem Bruche; meist in Australien und Nordamerika, selten in Europa. Sorten für reiche: australischer Mount Barker, Viktoria, weißer Winter Talavera, kalifornischer, Aleph (flandrischer $\times$ Noë), flandrischer Kolben, Fig. 3, S. 3; schwerere: Epp (Nordstrand), Rostroma, fujawischer; leichtere: amerikanischer Sand, mainstay, Sandomir, Shirreff' weißer Bart; kalkhaltige Weizenböden: Frankensteiner, russischer Urtoba.

b. Rotkörnig mit mehligem Bruche; in Frankreich, Schweiz, Deutschland, England häufig. Sorten für reiche: Bestehorn's Dividenden, Shiriff's Square head (Dickkopf steifhalmig), Prinz Albert, Kessingland, Clever Hochland, Dattel (rotähriger Chiddam $\times$ Prinz Albert), Goldtropfen, böhmischer Samt, Goldene Aue; schwerere: Heine's galizischer Kolben; mittlere und leichtere Weizenböden: molds red prolific, rotähriger Probsteier, Blumen, Bordeaux, April- (Fern-) wechsel; anspruchslos: Land-, gewöhnlicher Winterbart, Fig. 2, S. 3, Rimpau's Bastard, Fuchs u.

2. Glas-, Hartweizen; hard wheat, blé dur (*Triticum durum* Desf.) $\odot$ u. $\textcircled{1}$, Fig. 4, S. 3, frühreif, große Winterfestigkeit, jedoch geringere Ertragsfähigkeit, mit Mark erfülltem Halme und glasigem, hornigem Bruche der Körner. Die Glasigkeit entsteht dadurch, daß die Zwischenräume zwischen den Stärkekörnern mit Kleber vollständig ausgefüllt sind. Gewöhnlich begrannt; Spelzen lederig, hart; Frucht daher nicht abgerundet, sondern entsprechend den Falten der Spelzen eckig, scharfkantig. Keim länglich spitz, fast vorgezogen.

c. Weizen mit harten, gestreckten, kantigen, lichtgelben Körnern mit horniger, glasig-durchscheinender Bruchfläche; häufig im Orient und Osteuropa.

d. Zahlreiche Mittelformen mit teils glasigem, teils mehligem Bruche; Deutschland, West- und Nordeuropa, am meisten in Ungarn, Rumänien, Südrussland, Kanada, Vereinigten Staaten von Nordamerika. Sorten: Kaiser u.

e. Banaterweizen. Farbe der sehr kleinen Körner ein mit rot und bläulichem Mischgrau gemischtes Wachsgelb; Form zwischen abgerundet und kantig; Bruch glasig, aber nicht durchscheinend (Stahlweizen). Farbe der Ähren stets weiß und rot gemengt.

3. Polnischer Weizen, Gommer, Gümmer, Gomer, auch russischer Riesenroggen, Astrachan-, wallachisches Korn; polish wheat, froment de Pologne (*Triticum polonicum* L.) $\odot$, Fig. 5, S. 5, mit großen, breitpelzigen Ähren, großen, glasigen Körnern, Fig. 10, S. 6, und schilfartigem Stroh. Viel Wärme benötigender, am häufigsten in Südspanien gebauter Sommerweizen.

4. Englischer, bauchiger, strohender, Glocken-, Rauh-Weizen; duck-bill-wheat, blé poulard (*Triticum turgidum* L.) $\textcircled{1}$ u. $\odot$. Dickwandiger Halm hohl, gegen die Ährenspitze mit Mark fast ausgefüllt. Ähre dick, etwas breitgedrückt, auf der breiteren Seite 2zeilig, auf der schmälern geschildelt. Hüllspelzen mit flügelartig gekieltem Rücken bis zum Grunde. Korn eiförmig, mehlig, proteinarm. Sehr ertragreich, mehr oder minder spätreif, gegen Winterfroßt sehr empfindlich; Ägypten, Spanien, Italien und in einigen Gegenden Englands und Deutschlands. Sorten: A. Nicht begrannte „glatte“: a. Weißkörnig: weißer Samt; b. Gelbkörnig: North-Allerton, Hallets Pedigree Nursery;

c. Braunförmig: braunähriger Spaldings prolific, roter englischer, Fig. 6. B. Begrannte „rauhe“: a. Weißförmig: Tanganrog; b. Gelbförmig: Helena, ägyptischer Mumien, ästiger Wunder; c. Rotförmig: Rivetts bearded, Mohren u.

B. Spelzweizen. 5. Spelz, Dinkel, Spelt, Fesen, Beesen; spelt, épeautre, spelta (*Triticum Spelta* L.) ① u. ②; Halm steif, lagert sich daher feltener, lockere Ähre seitlich zusammengedrückt, Spindel spröde und ausgereißt zerbrechlich. Hüllspelzen abgestumpft und mit kurzem Zahn. Die häufiger glasig als mehlig Frucht (Kern, Kernen), von den Deckspelzen eng und fest umschlossen



Fig. 5. Polnischer Weizen (*Triticum polonicum* L.) ②. $\frac{2}{3}$ s.

Fig. 6. Roter Eng- lischer Weizen (*T. turgidum* L.) ②. $\frac{2}{3}$ s.

Fig. 7. Weißer Winter-Weizen (*T. Spelta* L.) ①. $\frac{2}{3}$ s.

Fig. 8. Weißer Sommer-Emmer (*T. dicoccum* Schrank.) ②. $\frac{2}{3}$ s.

Fig. 9. Einkorn (*T. monococcum* L.) ①. $\frac{2}{3}$ s.

(Beesen), ist nur durch Schälen (Gerben) auf besonderen Mühlen (Gerbegang) von den Spelzen abzusondern. Weniger anspruchsvoll als gemeiner Weizen; gebietsweise meist als Winterung in Österreich, Südtirol, Banat, am Rhein, Bayern, Württemberg, Schweiz, Dänemark und Spanien gebaut. Sorten: weißähriger (Weißkorn), rotähriger (Rotkorn) Winter-Kolbenspelz, Bögeles-, Schlegel-dinkel, blauer Samt-Kolben-, roter, weißer Winter-Grannenspelz, Fig. 7.

6. Emmer, Zweikorn, Stärke-, Flachweizen, Amelforn, Gerstenspelz, Reisdinkel; amel-corn, amidonnier (*Triticum dicoccum* Schrank.) ② u. ①; gedrungene, 2zeilige Ähre mit 2früchtigen Ährchen. Nur in Mittel- und Süd-Europa (Spanien) in geringer Ausdehnung, Sommeremmer zeitlich im Frühjahr geäuert. Sorten: weißähriger, Fig. 8,

rotähriger Sommer-, samtartiger Winter-, roter Elsäffer-, weißer Pfälzer- oder Heidelberger Emmer, Reisdinkel, ägyptischer Spelz etc.

7. Einhorn, St. Peters-, Schwabenhorn, Pferdendinkel, Spelzreis, Blicen; one-grained wheat, engrain (*Triticum monococcum* L.) $\odot$ u. $\textcircled{1}$, Fig. 9, S. 5; gedrängte, breitgedrückte, 2zeilige kleine Ähre mit 1fruchtigen Ährchen, Halm grasgrün. Seltener als Winterfrucht in der Schweiz, in Schwaben und südlichen Ländern gebaut. —

Natürliche wilde Stammformen des Weizens (*Triticum vulgäre*) sind: böotischer (*T. boeoticum* Boiss.) und Thaoudar-Weizen (*T. Thaoudar* Boiss.), nach anderen fälschlich Gerstenwalch (*Aegilops ovata* L.) und weizenartiger Walch (*A. triticoïdes* Link).

Die Weizenfrucht, Fig. 10, ist 5,0–6,5–8,6 lang, 1,6–2,9–4,7 breit, 1,5–2,3 bis 3,5 mm dick. 1000 Körner wiegen von *Triticum vulgäre* 15,24–40,0–60,0, *T. durum* 24,21–39,64–55,08, *T. Spelta* (Beesen) 55,06–105,26–155,47, *T. turgidum* 29,4–38,5–67,0, *T. monococcum* (Beesen) 29,7–32,6–50 g. Reinheit von *T. vulgäre* 95,9–98,4–100, Keimfähigkeit 52–95–100 %. Die volle Keimfähigkeit hält bei gewöhnlicher Aufbewahrung nur 3 Jahre an. Der Keim entwickelt sich noch bei 4,75° C.;

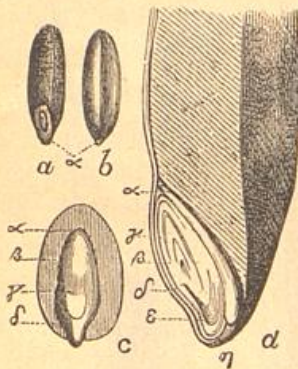


Fig. 10. Polnischer Weizen (*Triticum polonicum* L.) $\odot$ ¹⁾ — a Karyopse (Grasfrucht) Rück-; b Bauchseite: α Fruchtbasis; c Embryo: α Scheitel des Keimes, β Scutellum (Cotyledon), γ Stamm, δ Wurzelschen; d Längsschnitt: α Scutellum, β Knospen, γ Primordialblättchen, ϵ Wurzelschen; η Fruchtbasis.

die obere Temperaturgrenze des Keimens liegt zwischen 31 und 37° C. — Je nach Saattiefe und Witterung wird die Weizenfaat in 16–20 Tagen sichtbar — mit 100 bis 138° C. Wärmesumme. Aus rasch keimenden Körnern entwickeln sich die kräftigsten Pflanzen, während aus langsam keimenden Körnern die schwächlichen Pflanzen hervorgehen. Die Sterblichkeit der Pflanzen, welche 64 % und mehr der Saatmenge betragen kann, ist aus unreifen Früchten ungleich größer als aus reifen. — Bald nach dem Keimen tritt ein Stillstand im Wachstum der oberirdischen Pflanzenteile ein, während sich die Wurzeln kräftiger entwickeln, später kehrt sich das Verhältnis um. Nach J. Haberlandt (Österr. landw. Wochenbl., Wien 1875, S. 581) beträgt das Gewichtsverhältnis zwischen Wurzeln und oberirdischen Teilen bei Sommerweizen 16 Tage nach dem Keimen 1:0,673, vor dem Schossen, 30 Tage nach dem Keimen 1:4,943 und während der Blüte, 50 Tage nach dem Keimen 1:10,471; bei Hafer 1:1,208, 1:8,319 und 1:16,914. Nach W. Bernatz verlängerte sich ein Weizenhalm in 7 Tagen um 230 mm, wovon 119 auf die Nacht, 111 auf den Tag entfielen. Die Wurzeln des Weizens gehen nach C. Fraas (Wurzelleben der Kulturpfl., Berl. 1872) 0,46–0,63 m tief, nach dem Wurzelherbarium von A. Orth (G. Appelt, Pflanze und Boden, Bresl. 1889) bis 1,09 m. Das Wurzel- und

Stoppengewicht beträgt bei Winterweizen 14,3, bei Sommerweizen 9,9 % vom Gewichte der ganzen Ernte.

Aus den in der Erde der Oberfläche am nächsten gelegenen Halm- (Bestockungs-) knoten entwickeln sich bei ungehinderter Lichteinwirkung zahlreiche wechselständig angeordnete Seitentriebe, Sprosse, und zwar zunächst 3 (1 Haupt- und 2 Neben-) Sprosse, Fig. 11, S. 7, welche sich weiterhin stets verdreifachen, so daß bei fortschreitender Bestockung 9, 27, 81 etc. Sprosse entstehen. Nicht alle Sproßanlagen kommen aber zur Entwicklung, im Mittel nach J. Pierre bei 63 qm Wachstumsraum 3–4 pro Pflanze, während eine auf fruchtbarem Boden und bei frühzeitigem Anbau in Dalmatien gewachsene Weizenpflanze, welche aus einem Korne 130 ährentragende Halme entwickelte, im ganzen 1,112 kg wog und 6855 Körner zu 0,218 kg trug. Aus den Seiten sprossen kommen vor der Verholzung, und je mehr dieselben der Beschattung und der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, zahlreiche Seitenwurzeln hervor. Der Weizenhalm ist 4–5 mm dick und 110–160 cm hoch. Am Halme befinden sich in Dreihügeliger Stellung 3–5 Blätter von 1–1,20 Breite und 24,5–31,18 cm Länge. Die Glieder des Halms, meist 6, aber auch 5 oder 7, werden

¹⁾ Näheres über Früchte und Samen der Kultur- und Unkrautpflanzen s. Dr. F. Robbe, Handb. d. Samenkunde. Berl. 1875.

durch Querrände, Halmknoten, getrennt, an letzteren schließt sich der Blattknoten, die Basis der den Halm röhrenförmig umgebenden Blattscheide und an diese die Blattspreite an. Wo sich die Blattspreite von der Blattscheide abbiegt, befindet sich das Blatthäutchen und die beiden Blattöhrchen; letztere sind bei Weizen und Gerste, Fig. 12, sehr groß, bei Roggen klein, bei Hafer fehlen sie. An der Halmspitze entwickelt sich bei der Winterung schon im Herbst die junge Ähre, welche durch Strecken der Halmglieder, das Schossen, emporgehoben wird.

Der Weizen blüht zwischen $4\frac{1}{2}$ und $6\frac{1}{2}$ Uhr morgens auf und zwar nur bei mindestens 16°C. , bei Regen und unter 16°C. bleiben die Spelzen geschlossen; zuerst öffnen sich die Blüten in $\frac{2}{3}$ der Höhe der Ähre. Abgeblüht hat die Ähre in 3, aber auch erst in 8 und mehr Tagen.

Die Befruchtung erfolgt 5—10 Stunden nach der Bestäubung, nach welcher erst die Staubfäden hervortreten. Die Weizenblüte, Fig. 13 (s. a. Bd. I, S. 21, Fig. 12—14), ist imstande, sich selbst zu befruchten, bei einigen Sorten ist aber auch Fremdbefruchtung möglich, wenn auch nicht gleich sicher wie bei Roggen. Die Zahl der Ähren beträgt

nach Pierre im Mittel 2 und 1,5 pro Pflanze, bei einem Ertrage für 1 ha von 30 und 20 dz. Länge der Ähre 12,5—15,5, Spindel 6,1—13,4, Grannen (modifizierte Blätter) 8 bis 9 cm; Breite der Ährchen 1,5 bis 2 cm; an einer Ähre: 18—27 Ährchen, 34—80 bis 124 Körner; Dichtigkeit auf 1 dm Spindellänge:

Ährchen (D) 19 bis

33, Körner (d) 40—110, Körnergewicht 0,16—0,23 g. Gewicht einer Ähre 3,02 bis 4,25 g, davon auf Körner 1,99—3,48 (74,9—79,8 $\frac{0}{0}$), Spelzen 0,55—0,72 (15,2 bis 20,5 $\frac{0}{0}$) und Spindel 0,135—0,190 (4,2—5,1 $\frac{0}{0}$) g. Nach Dr. Kurt Rümker (Journ. f. Landw. 38. Bd., Berl. 1890, S. 316) sitzen die schwersten (fette Ziffern) Körner, wie die in Fig. 14 angegebenen Einzelgewichte (mg) der in einer Weizenähre in derselben Reihenfolge, wie sie in den Ähren und diese an der Ährenspindel vorkommenden (r Rudimentär, u unbefruchtet, | Ährenspindel, — Ährenmitte) Körner erkennen lassen, in der unteren Ährenhälfte, und zwar sind es meist die an 2. Stelle im Ährchen (unterste Außenkörner) inserierten, welche alle übrigen Körner desselben Ährchens im Gewicht übertreffen.

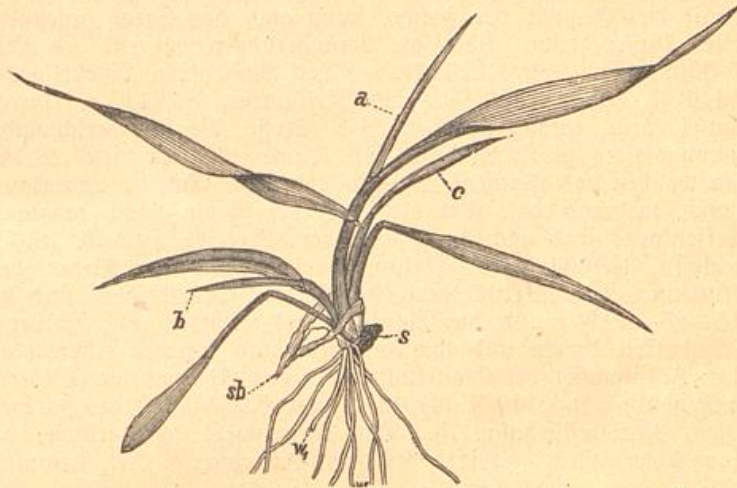


Fig. 11. Junge Winterweizenpflanze mit 3 Stodtrieben a, b, c. — sb Scheidenblatt, w Keim, w1 Kronenwurzeln, s Korn. $\frac{2}{3}$.

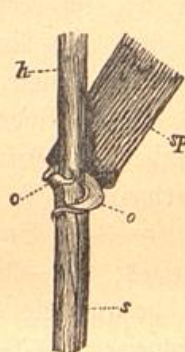


Fig. 12. Halmstück der Gerste. — h Halmglied, s Blattscheide, sp Blattspreite, oo Blattöhrchen. $\frac{2}{3}$ n. Gr.

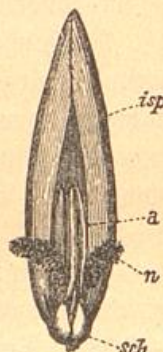


Fig. 13. Weizenblüte ohne äußere Deckspelze. — isp innere Deckspelze, a Staubbeutel, n Narben, sch Lodiculae. $\frac{2}{1}$.

		r			
		43			
			51	u	r
r	46 54		55	51	u r
r	56 54		58	57	u r
r	62 63		62	65	47 r
r	52 69 58		u	71	56 r
r	55 66 67		68	64	54 r
r	60 72 68		66	70	60 34
r	59 74 68		66	67	57 r
28	61 72 67		64	71	57 r
r	59 68 63		57	67	47 r

Fig. 14. Körnergewichte einer Weizenähre.

Im allgemeinen nimmt mit der Zunahme der Halm- die Ährenlänge zu, die Ähren-Dichtigkeit verringert sich bei zunehmender Ährenlänge. Je länger und schwerer die Ähre ist, um so mehr und schwerere Körner sind in einem Ährchen. Die größeren Körner liefern daher auch Pflanzen mit größeren Ähren. Vergrößerung des Standraumes begünstigt mehr als Düngung, Feuchtigkeit und Saatgutbeschaffenheit die Bestockung und damit das Gewicht der Halme, wenn auch das Stroh gegenüber den anderen Pflanzenteilen kürzer bleibt. Über die Veränderungen während des Reisens s. Bd. I: Ackerbaul. 7. Aufl., Berl. 1899, S. 261. — Das Weizenkorn besteht aus Schale samt Kleberzellen (14,36 %), Keim (1,43 %) und Mehlkörper (84,21 %). Die Schale, welche das Brot dunkel färbt, enthält 18,75 % N-h. Stoffe, die nur verschwindend gering von den Verdauungssäften gelöst werden. Die Keime enthalten viele (19,75 %) lösliche N-h. Stoffe, von welchen das Ferment Cerealin das Brot schwarz, unverdaulich und leicht verderblich macht, während das Fett (12,5 %) der Keime leicht ranzig wird. Die Proteide des Weizenkorns sind nach W. Griesmayer (Proteide, Heidelb. 1897, S. 130) das Albumin: Leukosin, das Globulin: Edestin, Proteose und der Kleber, bestehend aus Gliadin und Glutenin. Die Qualität und Backfähigkeit des Mehles sind bedingt durch den Gehalt (15—28—40 %) und die Elastizität des Klebers. Die Müller unterscheiden je nach der Dehnbarkeit kurzen und langen Kleber und sprechen ersterem geringere Backfähigkeit zu. Zur Bestimmung der Elastizität dient das Aleurometer (Klebermesser) von R. W. Kunitz in Reudnitz-Leipz.; 40 M. (47,02 K); der Backfähigkeit das Farinometer von Jof. A. Küster-Wien, Nordwestbahnstr. 15. Das Weizenmehl hat farblose, das Roggenmehl dagegen blaue Kleberzellen. — Litt.: Vilmorin-Andrieux & Cie., Les meilleurs blés. Paris 1880.

1. Wachstumsbedingungen.

Die Verbreitung der Weizenarten erstreckt sich über die ganze Welt; die Erntemengen stehen jedoch gegen Reis und Mais zurück. Der Weizenbau, welcher mindestens 3,75° C. mittlere Jahres- und 14° C. Sommertemperatur verlangt, erreicht seine Grenze im Süden bei 5°, im Norden in Schottland bei 58°, Skandinavien bei 64°, Rußland bei 60° und Nordamerika bei 50° nördl. Br. In rauhen, trockenen Gebirgsgegenden kommt der Weizen nicht mehr fort, wenn er auch in feuchten Lagen und nassem Boden weniger als der Roggen ausfriert. Am Südhange der Alpen finden sich Getreidefelder noch bei 1264 m ü. d. M. Vegetationsdauer des Winterweizens (T. v. hibernum) vom Anbau bis zur Ernte unter 48—50° n. Br.: 284—340, Sommer-, Frühjahrswizens (T. v. aestivum): 120—140, Winterspelzes: 280—308, Sommerspelzes und Emmer: 126—140 Tage. Winterweizen bedarf, die Wintermonate ungerechnet, bis zur Ernte 2563—3087; Sommerweizen 1870—2275° C.

Litt.: Th. S. Engelbrecht, Landbauzonen d. außertropischen Länder. 3 Teile. Berlin 1899.

Die Varietäten des Sommerweizens machen in einem Vegetationsjahre alle Entwicklungsphasen durch, während die Winterweizen noch eine Bestockungsperiode im Herbst vorher benötigen. Der Winterweizen, im Frühjahr angebaut, wird sich zwar bestocken, gelangt aber nur ausnahmsweise zur Halmbildung. Der Sommerweizen, im Herbst gesät, wird dagegen durch die Winterkälte meist vernichtet. Je nördlicher der Anbauort, um so größer wird der Unterschied zwischen Sommer- und Winterfrucht. Durch mehrjährigen Anbau derselben Sorte im Frühjahr und im Herbst entsteht Wechsel- (Ferne-, April-) Weizen, welcher mit gleichem Erfolge zu beiden Saatzeiten gebaut werden kann.

Die Abänderungen der Eigenschaften des Weizens unter dem Einflusse des Klimas beziehen sich sowohl auf die physiologischen Eigenschaften: Vegetationsdauer, chemische Zusammensetzung, Frostepfindlichkeit, Korngröße und Ertrag, als auch auf die morphologischen Eigenschaften: Länge, Steifheit und Dicke des Halmes, Größe und Bau der Ähre und Körner.

In kontinentalem Klima (Südosteuropa) mit raschem Steigen der Temperatur im Frühjahr, Regenmangel und hoher Wärme im Sommer, und bei größerer Tageslänge (Nordeuropa), sowie auf leichtem, sich stark erwärmendem Boden und bei dichter Saat entstehen frühreifende, dagegen in feuchtem, kühlem Klima, bei geringerer Tageslänge, auf tiefgründigem, bindigem, fruchtbarem Boden, reichlicher Düngung und lockerer Saat spätreifende Weizensorten. Hohe Sommerwärme und geringer Regenfall bedingen hohen Stickstoffgehalt (Maximum 3,97 %) der Körner. In Europa steigt der Stickstoffgehalt und damit die Glasigkeit mit der von West nach Ost und von Nord nach Süd vorrückenden Lage des Anbauortes. In trockenem, warmem Klima werden daher die Körner glasig, in feuchtem, kühlem Klima mehlig. Frühreife (kurze Vegetationsdauer) und hoher Proteinstoffgehalt stehen wieder mit geringer Frostepfindlichkeit, mit kleinen Körnern (niedrigem Korngewichte) und letztere mit geringerem Ertrage (z. B. Banater), dagegen Spätreife und geringer Proteinstoffgehalt mit hoher Frostepfindlichkeit, großen Körnern (hohem Korngewichte) und letztere mit höherem Ertrage (z. B. Rivett, Square head) in Wechselbeziehung.

Regenreiche Gegenden befördern die Entwicklung von langem, dagegen plötzlich eintretende heiße und trockene Sommer von kurzem und leichterem Stroh. Weizen aus regenreicheren Gegenden geben unter sonst gleichen Verhältnissen längeres und schwereres Stroh als aus regenarmen Bezugsorten. Die Bestockung wird durch feuchtes Klima begünstigt, weshalb hier leichter Lagerfrucht entsteht, als dort, wo das Auszusschossen der Halme durch trockene Sommerperioden beeinträchtigt wird. Trockenes warmes Klima begünstigt die Entstehung begrannter Weizenspielarten (Bart-, Grannenweizen, *T. aristatum* Al.). Bartweizen verliert, in kühlem, feuchtem Klima gebaut, allmählich seine Grannen und verwandelt sich in kurz- und unbegannenen (Kolben-) Weizen (*T. muticum* Al.). Erhält der Weizen, wie im Gebirge, unzureichende Wärmemengen, so bleiben die Ähren kurz und die Körner klein (begrannt: Zgel-, unbegrannt: Winkel-, Keulenweizen, *T. compactum* Host.). Feuchte, warme Gegenden begünstigen die Veräftelung und das anscheinend üppigere Wachstum der Ährchen (Wunder-, siebenköpfiger Weizen, *T. compositum* L.). Je größer die Ährchendichtigkeit und je länger die Begrannung, um so größer ist der Proteinstoffgehalt der Körner.

Litt.: F. Schindler, Der Weizen in seinen Beziehungen zum Klima und das Gesetz der Korrelation. 2. Aufl. Berl. 1903.

Der Weizen beansprucht gebundene Bodenarten, welche sich in trockenen Gebieten länger als lose frisch erhalten. Für Winterweizen sind vorzugsweise humusreiche Thon- und strenge Lehmböden geeignet, weshalb diese „Weizenböden“ heißen. In kühlen, feuchten Gegenden hat die Gebundenheit bei größerem

Kalkgehalte weniger Bedeutung. In warmen Gegenden gedeiht der Weizen am besten auf tiefgründigem Boden, welcher durch Grundwasser feucht erhalten wird. Strenger Thon-, nasser Lehm-, loser Sand-, Flugsand- und Moorboden sind für die Weizenkultur ausgeschlossen. Sehr trockene und sehr nasse Böden sind wegen des Auswinterns, besonders für Wintergetreide, untauglich. Weniger gebundene Böden eignen sich noch am besten für Winterspelz und Sommer-Emmer. Sommerweizen verlangt milden Lehm- oder Thonboden.

2. Vorfrucht und Vorbereitung.

Der Weizen gedeiht am besten nach reiner Brache, welche den Boden frisch, gar zurückläßt. Je kühler die Gegend und bindiger der Boden, um so mehr Zeit wird dann zur Feldbearbeitung verfügbar sein und um so zeitiger der Weizenbau erfolgen können. In trockenen Gegenden wird der Ertrag des Wintergetreides dadurch gesichert, daß gebrachter Boden sich feuchter hält, als mit Pflanzen bestandener Boden. Fehlt reine Brache, so wird dem Weizen, als wertvollster Körnerfrucht, der beste Platz in der Fruchtfolge auf unkrautreinen Feldern angewiesen, und zwar eignet sich vorzüglich als Vorfrucht: nach gedüngter Brache oder Grünfutter gebauter Raps, gleich wertvoll sind Rübsen, den Boden stark beschattende Pferdebohnen, Tabak, Hanf. Ebenso gedeiht Weizen vorzüglich nach gut bestandenen Klee, Grünmais oder Mischling, welche viele Wurzelrückstände zurücklassen. Weniger gute Vorfrüchte sind: Wein, Samenwicke und Erbse. Wurzelfrüchte und Körnermais sind nur bedingungsweise gute Vorfrüchte; sie räumen das Feld meist zu spät und hinterlassen den Boden zu stark gepulvert und trocken. Bei feuchter Herbstwitterung und auf gebundenem Boden kann noch am ehesten nach diesen Vorfrüchten Weizen gebaut werden. Ungeeignetste Vorfrucht ist der Weizen selbst, weil, abgesehen von der Bodenerschöpfung, die blattarmen Halmfrüchte den Boden verdichten und den Stickstoff- (Stickstoffzehrer) und Humusgehalt verringern, ohne durch reichlichere Ernterückstände Ersatz zu bieten. Folgen 2 Halmfrüchte nacheinander, so wird der physikalische und chemische Bodenzustand verschlechtert. Am ehesten bieten noch, wenn auch nur geringe Vorfrüchte für Weizen: Wintergerste und Roggen. Spelz verlangt dieselben Vorfrüchte wie Weizen. In Wirtschaften mit ausgedehntem Hackfruchtbau vermindert sich die Fläche für Winterweizen, weil dieser nur auf frühgeräumten Schlägen gebaut werden kann; die spätgeräumten Hackfruchtfelder bestellt man zweckmäßiger mit Sommerweizen, welcher auch noch an Stelle ausgewinterten Winterweizens gesäet werden kann. Nach Zuckerrüben wird in der Prov. Sachsen häufig Wechselweizen als Sommerfrucht gebaut.

Der reichlich, wenn auch größtenteils flach bewurzelte Weizen bedarf geringere Mengen aufnehmbarer Pflanzennahrung, als Pflanzen mit weniger verzweigter Wurzel. Er kann daher bei leichterem Boden in 2. und bei schwerem in 3. Tracht (Jahr) nach der Düngung gebaut werden. Frischer Stallmist ist im Weizenstlage selbst zu vermeiden, weil sonst, je feuchter das Klima, um

so eher der Weizen lagert und die Neubildung von Steinbrandpilzsporen begünstigt wird. Spelz, der steiferes Stroh besitzt, kann jedoch unbeschadet in frischer Düngung gebaut werden. Bei dem ausgesprochenen Düngerbedürfnisse des Weizens für Stickstoff (nicht unter 0,12 % im Boden) und Kali (löslich nicht unter 0,05 %), besonders in der Jugend, empfiehlt sich im Herbst eine Düngung mit Chilisalpeter (2—3 dz pro ha; 1 dz giebt durchschnittlich 3 dz Körner-Mehrertrag) oder ammoniakalischen Superphosphaten (3—4 dz) unter Beigabe von Kalisalzen. Bei 0,1 % Kalkgehalt leidet der Weizen noch keinen Mangel; Kalk befördert die Halmfestigkeit. Für Phosphorsäure hat er kein Düngerbedürfnis, weshalb meist nur auf phosphorsäurearmen Böden mit Phosphaten zu düngen ist, und zwar auf humosen Sand- und schweren bindigen Böden mit Superphosphat und Thomasschlacke (5—6 dz). Einseitige Phosphorsäuredüngung bewirkt in trockenen Jahren auf trockenem Boden zeitigeres Gelbwerden der Blätter und Absterben (Ausbrennen) der Pflanzen; diese nachteilige Wirkung kann durch reichliche Beigabe von Kali und Stickstoff vermindert werden. Bei Überschuß an Feuchtigkeit auf humusreichem oder reich mit Stallmist gedüngtem Boden wird der Stickstoff entbehrlicher und desto wirksamer Phosphorsäuredüngung. Chilisalpeter, sowie geringere Stallmismengen werden nach spätreisenden Vorfrüchten mit Vorteil im Herbst, nach frühreisenden im Frühjahr als Kopfdünger angewendet. Bei dem schnellwirkenden Chilisalpeter tritt namentlich vor dem Abschlusse der Bestockung leicht, zufolge Beförderung der Bestockung und Halmbildung, Neigung zum Lagern und zu einseitiger Strohbildung ein; derselben muß durch sehr schwache Ausaat und weite Drillentfernung, sowie durch Stickstoffdüngung nach der Bestockung zur Unterstützung der Ähren- und Körnerbildung entgegengewirkt werden. Wünscht man mehligke Körner, so ist starke, namentlich stickstoffreiche Düngung direkt zu Weizen zu vermeiden, nachdem diese unzweifelhaft die Erzeugung von Proteinstoffen begünstigt; zu glasigem Weizen ist dagegen durch Düngung der Stickstoff des Bodens zu vermehren. Chilisalpeterdüngung befördert übrigens den Rostbefall und die Verbreitung der Halmfliege. Nach Stickstoffsammlern: Rotklee, Luzerne, Erbsen, Lupinen u., oder nach Gründüngung ist mit mehr Phosphorsäure und weniger Stickstoff, nach „Stickstoffzehrern“: Kartoffeln, Rüben oder Halmgewächsen, mit mehr Stickstoff und eventuell auch Kali zu düngen. Folgen Kartoffeln, so ist der Weizen reichlich mit Kali, Klee reichlich mit Kali und besonders Phosphorsäure zu düngen. Englische und amerikanische Weizensorten verwerten übrigens Kunstdünger viel besser als einheimische, namentlich ungarische Sorten, besonders wenn letztere ohne Beihilfe von Kunstdünger gezüchtet wurden.

Paul Wagner (Anw. künstl. Düngem., 2. Aufl., Berl. 1901, S. 124) bezeichnet als schwache, mittlere und starke Düngung für Halmgewächse 15—25—60 kg Stickstoff, 30 bis 50—80 kg Phosphorsäure, 30—50—100 kg Kali pro ha. — Durch Beneken „Impfen“ des Saatgutes mit den Sporen von *Bacillus megatherium* *De Bary* (*B. Ellenbachensis*), welche als amorphes gelbes Pulver „Alinit“ von den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co.-Elberfeld (3 M., 3,52 K., 1 Gläschen für 0,25 ha) in den Handel gebracht werden, soll durch Rußbarmachung des Luftstickstoffes der Körnerertrag gesteigert werden.

Die Vorbereitung des Bodens zur Weizenfaat ist je nach Vorfrucht und Zustand des Feldes verschieden. Unter allen Umständen ist der Boden möglichst unkrautrein herzustellen, jedoch nicht zu stark zu pulvern. Die letzte Furche ist längere Zeit vor der Saat auszuführen, um den Samen nicht auf hohles Land zu säen und den Weizen gegen Ausfrieren zu sichern. Nach der Raps- und Rübenenernte ist die Zeit bis zur Weizenfaat lang genug, um mehrmals pflügen zu können. Gewöhnlich pflügt man das 1. Mal flach, indem man quer über die Rämme, auf welchen der Raps gestanden hatte, stürzt oder durch verschieden tiefes Pflügen nach der Länge die Rämme auszugleichen sucht. Das Keimen der ausgefallenen Rapskörner wird durch Übereggen begünstigt und die aufgelaufenen Pflanzen durch wiederholtes Eggen zerstört. Das Feld bleibt dann bis zur 2. tieferen Furche unberührt liegen, damit die untergepflügten Rapsstoppeln verfaulen. Die Bestellung nach Klee erfolgt, je nach Verunkrautung und Lockerheit des Bodens, 1- oder mehrfurchig. In mäßig feuchtem Klima, welches die Bildung großer Schollen nicht zuläßt, genügt oft 1 Ackerung auf 18—20 cm oder Doppelpflügen mit 2 verschieden tief gestellten, in derselben Furche geführten Pflügen. Der Klee kann dann um so länger ge- weidet werden. Bei mehrjährigem Klee und trockenem Klima sind oft 2 Ackerungen und selbst $1\frac{1}{2}$ Brache erforderlich, wenn man nicht vorzieht, dem Klee Sommerhalbfrucht folgen zu lassen. Die 1. Ackerung ist tiefer zu geben, damit die Kleestoppel, in tiefere und feuchtere Bodenschichten gebracht, leichter verfaulen kann. In feuchten Gegenden wird dagegen das Verfaulen der Klestöcke durch flaches Abschälen der Stoppeln und Anwalzen beschleunigt. Nach frühem Grünfutter bestellt man den Weizen mit 2 Pflugfurchen, nach spätem, welches schon im Frühjahr eine Lockerung erhielt, nur 1 furchig; desgleichen wird der Weizen nach Hackfrucht nur 1 fährig bestellt. Stallmist wird nicht zur letzten Saatfurche, sondern zur vorangegangenen Furche aufgefahren. Werden keine tief bearbeiteten Hackfrüchte gebaut, so empfiehlt es sich, dem Winterweizen Tiefackerung zu geben.

3. Die Saat.

Zur Saat sind die schwersten Körner, der durch Worfeln erhaltene Vorsprung, oder die mit einer Sortiermaschine abgesonderte schwerste Frucht von mindestens 78 kg pro 1 hl zu wählen; die Körnerauslese ist zugleich Ährenauslese. Der Same zur Saat ist am besten durch Handdruck zu gewinnen, vornehmlich wenn er mit Kupfervitriol gebeizt werden soll. Der mit der Maschine gedroschene Weizen besitzt Risse, welche das Eindringen des Beizmittels zum Keime erleichtern, wodurch dessen Lebensfähigkeit vernichtet wird. Unterläßt man das Beizen, S. 18, so soll man 2-jährigen Samen zur Aussaat verwenden, weil die Steinbrandpilzsporen nach einem Jahre ihre Keimfähigkeit größtenteils verlieren.

Mit Rücksicht auf den Samenwechsel sind frühreifende Weizen aus Südost-Europa zur Saat zu verwenden; sie entwickeln sich, in Nord- oder West-Europa gebaut, rascher als die einheimischen, zeigen sich gegen Hitze und Trockenheit

des Sommers widerstandsfähiger, gegen Fröste weniger empfindlich, gewähren größeren Proteinstoffgehalt und größeres Hektolitergewicht, jedoch nicht immer höhere Erträge (S. 9). Umgekehrt werden spätreisende Weizen aus nördlichen und westlichen, feuchten Gegenden in südlichen und östlichen Gegenden mit kontinentalem Klima unsichere Erträge geben. Winterweizen aus Belgien, England friert bei uns viel leichter als heimischer Weizen aus.

Der gewählte Same muß rechtzeitig ausgesät werden, damit sich die Pflanzen, welche nach 10—12 Tagen aufgehen, noch vor Eintritt der Kälte bestocken können. Zur ausreichenden Bestockung (für Körner- und Strohproduktion 3, 4 ährentragende Halme), welche den Weizen gegen Winterschaden sichert, muß er mindestens 4—6 Wochen vor dem Aufhören der Bestockung angebaut werden. Die Bestockung hört bei 9, das Keimen erst bei 5° C. mittl. Tagestemperatur auf. Weizen kann jedoch noch eher als Roggen Spätsaat vertragen, weil er im Frühjahr später als dieser die Halme ausschößt. Frühzeitige Saat ist um so empfehlenswerter, als die Bestockung, welche, bei ausreichender Wärme und Feuchtigkeit, hauptsächlich durch direktes Sonnenlicht befördert wird, bei der länger dauernden und im Frühherbst noch intensiveren Lichteinwirkung um so reichlicher erfolgen kann. Abgesehen von ungünstiger Witterung bietet frühgesäeter Weizen die Gewähr größeren Ertrages. Spätgesäeter Weizen beginnt im Frühjahr zur gleichen Zeit wie frühgesäeter zu schossen, weshalb ein Ertragsausfall bei ersterem leicht erklärlich ist, indem jener nicht genügende Zeit hat, die zur kräftigen Entwicklung erforderlichen Bildungstoffe zu assimilieren. In sehr kühlen und rauhen Gegenden wird der Weizen bereits Ende August, in Mitteldeutschland bei 16—9° C. Tagestemperatur in der 1. Hälfte des Septembers angebaut. In wärmeren Ländern säet man Anfang Oktober bis November. Spelz wird etwas später als Weizen, Sommerweizen möglichst früh, schon Februar bis 1. Hälfte April gesät.

Je qualitätsreicher der Same, je frühzeitiger die Saat und je besser das Feld und die Vorbereitung, um so weniger Saatgut ist im allgemeinen erforderlich. Bei trockener Witterung ist mehr zu säen, als auf feuchtem Boden. In sehr günstigem Klima und kräftigem Boden kann gleichmäßig untergebrachter Winterweizen breitwürfig selbst noch schwächer als mit 160 kg gesät werden.

Saatmenge pro ha:	breitwürfig		gedrillt	
Winterweizen . . .	160—230 kg	2 — 3 hl	115—170 kg	1,5—2,2 hl
Sommerweizen . .	170—230 "	2,2—3 "	150—180 "	2 — 2,4 "
Winterspelz	215—300 "	5 — 7 "	130—170 "	3 — 4 "
Sommerspelz . . .	250—330 "	6,5—8,6 "	190—250 "	5 — 6,5 "
Sommernummer . .	200—260 "	4,5—6 "	130—155 "	3 — 3,5 "
Einkorn	120—160 "	3 — 4 "	100—120 "	2,5—3 "

In feuchten Gegenden und feuchtem Boden findet der Weizen schon bei 4 cm die günstigsten Bedingungen zum Keimen. Legt man den Samen tiefer, so ist nicht nur der Luftzutritt gehemmt, sondern der Same verfault auch leichter.

In trockenem Boden wird der Same erst in 8 cm Tiefe die nötige Feuchtigkeit zum Keimen finden. Ein tiefgelegtes Weizenkorn bildet ein bis zur Oberfläche des Bodens gestrecktes Stengelglied, an welchem sich erst unter der Bodenoberfläche die Kronenwurzeln entwickeln. In Lagen, welche ein Auswintern begünstigen, wird leichteres Bedecken tieferem Unterbringen vorzuziehen sein, weil dann der Weizen durch die frühzeitiger gebildeten Kronenwurzeln gegen Auswintern mehr gesichert ist. In trockenen Gegenden wird der Same am besten und gleichmäßigsten mit der Drillmaschine in der erforderlichen Tiefe untergebracht. Die Drillreihen werden enge, 8–16, oder, wenn sie mit der Hand



Fig. 15. Weizenanbau in Doppelreihen für Hackkultur.

oder auch der Maschine behackt werden, 21 bis 24 cm weit gehalten. In trockenen Gegenden empfiehlt sich bei enger (14 cm) Drillsaat, jede 2., 5. u. 7. Reihe auszulassen, um dann wenigstens zwischen der 3. und 4. u. eine 28 cm weite Reihe hacken zu können, Fig. 15. Breitsaaten sind auf frischem Boden unterzueggen, auf trockenem

mit dem Erstirpator, dem leicht gestellten Pfluge oder noch besser mit dem Saatepfluge unterzubringen.

4. Die Pflege.

Keimen die Samen bei feuchter kalter Witterung (8° C.), so besitzen die Keimpflanzen größere Widerstandsfähigkeit gegen Frost, als wenn das Keimen in wärmerer Zeit (18° C.) erfolgt. Fröste schaden keimendem Getreide mehr als Keimlingen anderer Kulturpflanzen; je älter ersteres wird, um so mehr nimmt die Widerstandsfähigkeit zu, während sonst das Umgekehrte eintritt. Die Winterkälte schadet unmittelbar durch Erfrieren der Pflanzen, besonders wenn durch längere Frosteinwirkung auf lockerem trockenem Boden die Bodentemperatur tiefer unter Null sinkt. Widerstandsfähigste Sorten gegen Winterfrost sind: Kaiser- und Clever Hochland-Weizen; dagegen besitzen englische Weizen (*T. turgidum* L.) nur geringe Winterfestigkeit. Starke Schneedecke auf ungefrorenem Boden begünstigt das Verfaulen der Weizenfaat. Abnorm kühle Witterung im Mai, Juni verzögert die Entwicklung; tritt dann feuchtes, nebeliges Wetter ein, so werden damit die Entwicklung und Verbreitung der Schmarogerpilze, namentlich des Getreiderostes und Mehltaues, außerordentlich begünstigt. Durch Trockenheit leidet der Weizen weniger, weil er meist auf gebundenen, sich feuchter haltenden Böden angebaut wird. Feuchte Witterung befördert die Bildung von Lagerfrucht. Während der Blüte eintretendes Regen- und Nebelwetter stört die Befruchtung, weil die Pollenkörner durch das aufgenommene Wasser plagen und unwirksam werden. Regen während der Ernte hindert deren Ausführung und das Austrocknen der Garben; bei zugleich warmer Witterung wachsen die Körner in den auf der Erde liegenden Ähren, sowie in dem zum Trocknen aufgestellten Garben leicht aus. Wird der Weizen nach der Ährenbildung vom Hagel betroffen, so ist die Ernte meist verloren und das Getreide abzumähen,

um noch eine schnellwachsende Grünfütterpflanze zc. anbauen zu können. Durch Hagel abgebrochene Halmstücke sind stets der Richtung des Hagels zugekehrt und an der inneren Bruchstelle durch Zellsaftaustritt braun bis dunkelbraun.

Durch Heben und Senken des Bodens bei abwechselndem Gefrieren und Auftauen werden die Weizenpflanzen aus dem Boden gezogen, ausgewintert. Das Auswintern ist jedoch auch häufig die Folge von Insektenfraß. In lockerem Boden können die Pflanzen durch den Wind herausgezogen und abgedreht werden oder die Blätter bei leicht verwehbarem Boden durch Sandkörner zer- schligt werden. Die herausgezogenen Pflanzen sind zur Beförderung des An- wurzelns im Frühjahr abzuwalzen, wodurch gleichzeitig stärkere Bodenkruften, die sich über Winter gebildet haben, zerbrochen werden. Durch das Abwalzen niedergebogene Halme richten sich wieder auf, weil die Blattknoten — die polster- artig angeschwollene Basis der Blattscheiden — längere Zeit die Fähigkeit be- halten, sich, selbst im Finstern, nach aufwärts zu krümmen und dadurch den vorwärts befindlichen Halmteil emporzuheben, so zwar, daß oft 2 benachbarte Halmstücke nahezu einen rechten Winkel bilden (Bd. I: Ackerbaul. 7 Aufl., Berl. 1899, Fig. 181, S. 236). Meist reicht zum Zerbrechen von Kruften ein- faches Übereggen aus. Das Wachstum von weit gedrilltem Weizen wird durch 1- oder mehrmaliges Behacken mit der Hand oder der Pferdehacke im Herbst und Frühjahr wesentlich befördert. Behacken oder starkes Übereggen von enge gedrilltem Weizen befördert durch Bedecken des unteren Teiles der Sprossen die Bewurzelung, weshalb Übereggen selbst dünnbestandenen Saaten zu kräftigerem Wachstume verhilft.

Wird die Verholzung der Halmglieder durch Beschattung bei zu üppigem Wachstume auf reich gedüngtem Boden oder bei zu dichter Saat verhindert, so wird der Weizen durch Schlagregen oder Sturm, meist in der Richtung mit denselben, zu Boden gelegt und kann sich dann der Halm durch Aufkrümmen der Blattknoten wegen der Weichheit der Halmglieder nicht wieder aufrichten. Am widerstandsfähigsten gegen Lagern sind: Mainstay- und früher gelber Moë-Weizen, sowie das steifhalmige *Triticum turgidum*. Um dem Lagern vor- zubeugen, läßt man zu reichlich bestockten Weizen bei trockener Zeit vor oder während des Winters oder im Frühjahr bis Ende April von Schafen abweiden, welche schnell über das Feld zu treiben sind, damit die Pflanzen nicht zu tief bis auf die Vegetationsspitzen abgebissen werden. Im Frühjahr kann bessere Be- lichtung erzielt werden durch Abnehmen (Schröpfen, Serben) der obersten Blatt- spitzen mit der Sense, Sichel, bei 30 cm hohem Weizen von 15 cm mit einer 1 spännigen Grasmähmaschine, oder auch durch Verdünnen des Pflanzenstandes durch mehrmaliges scharfes Eggen. Schütter und schwach durch den Winter gekommenen Weizenstaaten ist dagegen durch Kopfdüngung mit Stallmist oder Chilisalpeter oder durch Überfahren mit Jauche im Frühjahr aufzuhelfen.

Gegen Unkraut im Weizenfelde hilft nur das Jäten, sofern der Mehr- ertrag durch das Entfernen des Unkrautes die Jätekosten deckt; gegen Hederich Bespritzen mit 15 % Eisenvitriollösung, s. S. 40.

Gesundheitschädlich sind die, ein drastisch wirkendes Alkaloid: Agrostemmin und das giftige Glykosid: Saponin (Githagin) enthaltenden und wegen der gleichen Korngröße



Fig. 16. Kornrade (*Agrostemma Githago L.*) ♂. — a Same n. Gr.; b 7 fach vergr.

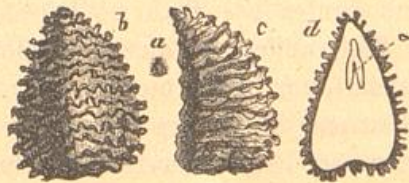


Fig. 17. Rittersporn (*Delphinium Consolida L.*) ♂. — Same a n. Gr.; b, c vergr.; d Längsschnitt, e Embryo.

nur mit dem Trieur auszu-pugenden Samen von Kornrade (*Agrostemma Githago L.*) ♂ ①, Fig. 16, Taumel-
loch (*Lolium temulentum L.*) ♂, Klappertopf (*Rhinanthus major Rchb.*) ♂, Fig. 29, und Roggentreife (*Bromussecalinus L.*) ♂ ①, Fig. 28.

Wegen narkotischen Gehaltes verdächtig sind: Adonisröschen (*Adonis aestivalis L.*) ♂, Feldrittersporn (*Delphinium Consolida L.*) ♂ ①, Fig. 17, Aderhahnenfuß (*Ranunculus*



Fig. 18. Aderhahnenfuß (*Ranunculus arvensis L.*) ♂ ①. — a, b, c Schließfrucht.



Fig. 19. Wachtelweizen (*Melampyrum pratense L.*) ♂.

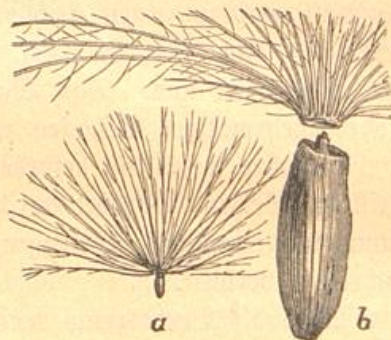


Fig. 20. Aderdistel (*Cirsium arvense Scop.*) ♀. — a Achäne n. Gr.; b vergr., der Pappusring abgelöst.

arvensis L.) ♂ ①, Fig. 18, und Saattuhnefle (Vaccaria parviflora Mch.) ♂. Adersteinjame (*Lithospermum arvense L.*) ♂ ①, Fig. 39, greift die Mühlsteine an, Ader-

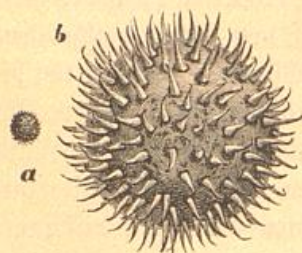


Fig. 21. Gemeines Klebkraut (*Galium Aparine L.*) ♂.

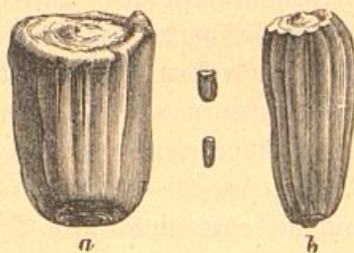


Fig. 22. Saatwucherblume (*Chrysanthemum segetum L.*) ♂. — a vom Strahle, b von der Scheibe, n. Gr.

Sandlauch (*Allium vineale L.*) ♀ ver-schmiert die Mühlsteine, sowie die ölhaltigen Samen von Aderjens (*Sinapis arvensis L.*) ♂, S. 40, weißem Senf (*S. alba L.*) ♂, Fig. 79, Klatich-roje (*Papaver Rhoeas L.*) ♂ ①, Fig. 31, Sandmohn (*P. Argemone L.*) ♂ ①, zweifelhaftem Mohn (*P. dubium L.*) ♂ ①,

welche das Mehl gelblich färben und in der Haltbarkeit beeinträchtigen. Das Vermahlen und Verbacken erschweren außer Klappertopf, der auf den Weizenwurzeln schmarogende Wachtelweizen (*Melampyrum arvense L.*) ♂, Fig. 19, und der Katzenflee (*Trifolium arvense L.*) ♂.

Durch Unterdrücken der Weizenpflanzen schaden: Ackerdistel (*Cirsium arvense Scop.*) 4, Fig. 20, S. 16, Amarant (*Amarantus retroflexus L.*) ♂, Gänsefuß (*Sonchus arvensis L.*) 4. Die Ernte erschweren: Klebkraut (*Galium Aparine L.*) ♂, Fig. 21, S. 16, Rankende Ackerwinde (*Convolvulus arvensis L.*) 4, Fig. 118. Gewöhnlich kommen vor: Knollige Platterbse (*Lathyrus tuberosus L.*) 4, Haftdolde (*Caucalis daucoides L.*) ♂, Wucherblume (*Chrysanthemum segetum L.*) ♂, Fig. 22, S. 16, Kreuzkraut (*Senecio vulgaris L.*) ♂ ①, Fig. 177, Kornblume (*Centaurea Cyanus L.*) ♂ ①, Fig. 32, S. 30, Borstenhirse (*Setaria viridis Bv.*) ♂, Fig. 186, Hohlzahn (*Galeopsis Tetrahit L.*) ♂, Hundskamille (*Anthemis arvensis L.*) ♂ ①, Fig. 187, 2c.

Von Schmaroherpilzen treten am häufigsten auf dem Weizen auf:

Auf Körnern, Ähren:

Steinbrand (*Tilletia Caries Tul.* mit gefeldelter und *T. laevis Kühn* mit glatter Oberfläche der Sporen), Taf. I, 3—6; Fig. 23 und Taf. I, 7.

Flug-, Staubbbrand (*Ustilago Tritici Rostrup*). „Blau-spitzige“ Weizenkörner. Taf. I, 1, 2; S. 18.

Mutterkorn (*Claviceps purpurea Tul.*), Taf. II, 10—11; S. 30. In Körnern.

Schwärze des Getreides, Blau-, Braun-, Dunkel-spitzigkeit, Ährenbrüchigkeit (*Cladosporium herbaceum Link.*), Taf. II, 4—5; S. 30. Auf Körnern kleine schwarze Punkte und Streifen bildend, auch Keimpflanzen befallend.

Braunfleckigkeit (*Phoma Hennebergii Kühn*). Auf Spelzen des Sommerweizens.

Bakterien in der Kleberschicht, auch im Embryo, verursachen rosenrot gefärbte Körner.

Halme, Blätter:

Schwarz-, Getreidehalmrost (*Puccinia Graminis var. Tritici Eriksson*), Taf. I, 10—13; S. 19, und *Aecidium Berberidis*, Taf. I, 13, Fig. 24, S. 19.

Braunrost (*P. triticea Erikss.*, *Aec.* nicht bekannt); S. 19.

Gelb-, Blattrost (*P. glumarum var. Tritici Er. u. Hen.*, *Aec.*?, auch *P. Rubigo vera DC.*), Taf. I, 8—9; S. 19.

Rußtau (*Dilophospora Graminis Fuck.*), in England beobachtet.

Blattpilz (*Septoria graminum Desm.*, *S. glumarum Pass.*, Taf. I, 18, *Leptosphaeria Tritici Pass.*, *Sphaerella exitialis Morini* etc.). Gegenmittel: Verbrennen, baldigster tiefer Umbruch der Stoppel, Kupferbeize.

Stockpilz, Weizenhalmföter, Maladie du pied (*Ophiobolus herpotrichus Sacc.*). Verbrennen. Tiefes Stoppelunterpflügen. Spätsaat.

Gibellina cerealis Pass. Graue Überzüge.

Alle Teile der Pflanze:

Meltau, Gras-, Getreideschimmel (*Erysiphe Graminis Lév.*), Taf. II, 1—3. Überstreuen mit Schwefelpulver; Anbau widerstandsfähiger Sorten, z. B. Frankensteiner, Ribettz Bart. Spätsaat.

Der Stein-, Schmier-, Stink-, Faul-, Heringsbrand, Faulweizen, Fig. 23, verwandelt das Weizenkorn durch Bildung von Sporen in eine schwarze schmierige, nach Heringslake (Trimethylamin) riechende Masse, welche jedoch erst beim Zerdrücken des Kornes wahrgenommen werden kann. Weizen ist dieser Pilzkrankheit viel mehr, als Einkorn und Spelz, ausgesetzt; Sommerfrucht leidet wieder mehr, als Winterfrucht. Die Erkrankung läßt sich schon an einer schmutzig- oder blaugrünen Färbung der Ähre erkennen. Die Entwicklung des Brandpilzes wird durch feucht gelegenen, humusreichen Boden, nasse Jahre, frische Stallmistdüngung begünstigt, nachdem auf feuchtem Stallmist die Brandsporen keimen und Sporidien, sowie Brandsporen bilden. Er tritt am verheerendsten

Krafft. II. Siebente Auflage.

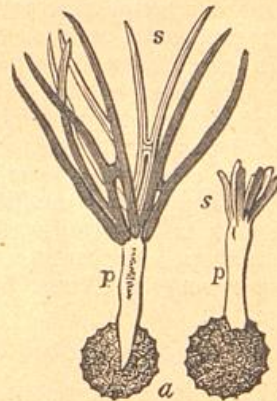


Fig. 23. Weizen-Steinbrand (*Tilletia Caries Tul.*) 400/₁ nach Tulasne. — a keimende Sporen mit Keimschlauch (Pro-mycel) pp und Sporidienfranz paarweise kopuliert s.

dann auf, wenn seine größte Lebensenergie mit einem Entwicklungsstadium des Weizens zusammentrifft, in welchem dieser den geringsten Widerstand besitzt. Die der Sonne abgewendete Seite der Ähre wird häufig stärker als die zugekehrte befallen. Mittel zur Verhütung sind Verwendung von nur altem Dünger, weil die Sporidien nach längstens 3—4 Monaten ihre Keimkraft verlieren, und 12—16 stündiges Einweichen des Saatgutes in stark verdünnter Lösung von Kupfervitriol, welcher die Brandsporen tötet. Weniger wirksam ist langsames Einschlütten des Weizens in Wasser und, nach kräftigem Umrühren, Abschöpfen der obenauf schwimmenden Brandkörner. Blumenweizen wird am wenigsten vom Steinbrande heimgesucht.

Nach Dr. J. Kühn wird der Kupfervitriol — je 1 kg für 5,5 hl Getreide — fein zerstoßen, in heißem Wasser aufgelöst und zu kaltem Wasser — für je 1 kg Kupfervitriol 200 l Wasser — in einen Bottich gegossen, so daß dann die hineingeschlütteten Körner noch eine Querhand hoch mit Kupferwasser bedeckt ist. Der Weizen wird wiederholt umgerührt und alles an der Oberfläche Schwimmende abgeschöpft. Nach 12—16 h wird der Weizen ausgeworfen, flach ausgebreitet und fleißig gewendet. Nach wenigen Stunden kann er mit der Hand, nach 24 h mit der Maschine gesät werden. Die Beeinträchtigung der Keimfähigkeit durch das Beizen wird verringert, wenn nach dem Beizen der Weizen mit dünner Kalkmilch (110 l Wasser und 6 kg gebrannter Kalk für je 1 dz Weizen) abgewaschen oder als Beize 2—4% Kupfervitriolkalkbrühe (s. Kartoffel) verwendet wird. von Tübeuf empfiehlt kurzes Eintauchen des vorher und nicht nachher gewaschenen Weizens in Bordelaiser (Kupferkalk-) Brühe, um das Keimen der lebenden Brandsporen zu hindern; die derart „fandierten“ Samen sind daher alsbald auszusäen. Für Dinkel ist die doppelte Menge der Kupfervitriollösung zu nehmen, da er stärker als Weizen aufquillt.

Die Sporen des Staub-, Flug-, Ruß-, Nagelbrandes, Taf. I, 1—2, bleiben nicht, wie beim Steinbrande, von der Fruchthaut des Weizens umschlossen, sondern sprengen dieselbe und treten als leichtverwehbarer, schwarzer Staub hervor. Auf frischem Stallmist entwickeln dieselben Hefesporidien, welche, mit den eben auskeimenden Würzelchen in Berührung kommend, die Vegetationsspitze der Pflanzen infizieren und daselbst Mycelien bilden. Die Infektion, welche nur im frühesten Stadium des Auskeimens stattfindet, erfolgt nicht nur direkt durch die verstäubten Sporen, sondern auch durch die im Boden befindlichen Sporen, welche dort bei Tiefelage 6—8 Jahre keimfähig bleiben. Beschränkungsmittel sind: Weizen mit Kupfervitriol und Kalkmilch oder 0,75% Schwefelsäure (10—12 h), Fruchtwechsel, Nichtverwendung von brandstaubhaltigem Stroh zur Einstreu und von frischem Stallmist aus Weizenstroh auf Weizenäckern; in altem Stallmist sind die Sporidien bereits abgestorben. Staubbrandhaltiges Heu und Stroh sind stets nur gedämpft zu verfüttern. Brandige Pflanzen sind, sowie sie erkennbar, auszuraufen und auf dem Felde sogleich zu verbrennen. Nach 8—10 Tagen ist das Durchgehen der Felder zu wiederholen, um die Sporenverbreitung im Boden zu beschränken.

Gegen Flugbrand empfiehlt Kühn 12—16 stündiges Einweichen des Saatgutes in 0,5% Kupfervitriollösung und nach Ablauf der Lösung alsbaldiges Aufgießen von Kalkmilch (s. o.), welche unter mäßig starkem Umrühren 5 m einwirken muß. Nach dem Abtrocknen, ohne Nachspülen auf der Tenne unter wiederholtem Wenden, ist die Saat, welche in Säcke eingefüllt wird, die 16 h in 0,5% Kupfervitriollösung eingeweicht und dann in Wasser abgewaschen wurden, sofort zu verwenden. Jensen empfiehlt Warmwasserbehandlung;



1. Gerstenstaubbrand, 2. *Ustilago Hordsi* Sporen 320:1. — 3. *Tilletia Carios* Sporen 320:1, 4. durchschnitten, 5. vergr. Weizenbrankorn. 6. feinbrantige Weizenähre. — 7. *Tilletia laevis* Sporen 320:1. — 8. *Puccinia Rubigo vera* Sommer 320:1, 9. Winter sporen 320:1. — 10. *Puccinia Graminis*, a rote Sommer-, b schwarze Winter sporenhäufchen, 11. Sommer 320:1, 12. Winter sporen 320:1, 13. Berberitzenblätter mit *Aecidium*. — 14. *Puccinia coronifera* mit roten Sommer- und schwarzgrauen Winter sporenhäufchen, 15. Winter sporen 320:1. — 16. Roggenstengelbrand, 17. *Urocystis occulta* Sporen 320:1. — 18. braunspitziges Weizenkorn.

20—2
forb g
langja

gerufe
art a
läßt
das C

3 mm
Halmg
Somm
Somm
können
Strich
(Teleu
Einwi
sofern
sind, k
Berber
gäris
durchn
gelbe
gonien
unbefa
Taf. 1
Spore
Weizen
die Str
des S

breite,
bis rot
Somm
schwar
punktst
oberha
dessen
sestener
Blatto
Der G
leuchtet
Centra
Witter
plasma
ansteck

Pflanz
Weizen
des S
meiden
leicht
Weizen
gidum
wenige
Kolben
Dinkel

20—25 l Saatgut werden in einen, innen mit grober Leinwand ausgekleideten Weidenkorb gefüllt, zum Vorwärmen in 40° C. und dann in 55° C. warmes Wasser 5 m unter langsamem Auf- und Abwiegen getaucht.

Der Rost des Getreides, welcher von zahlreichen Rostpilzarten hervorgerufen wird, die in der Regel nur die ihnen eigene und keine andere Getreideart anstecken und auch nicht von wilden Grasarten übertragen werden können, läßt bei starkem Auftreten die Körner nicht zur Ausbildung kommen und macht das Stroh zur Fütterung untauglich.

Der Schwarzrost, Taf. I, 10—13, zeigt sich anfänglich in bis 1 cm langen, bis 3 mm breiten, oft zusammenfließenden Flecken am stärksten auf den Blattscheiden und Halmgliedern, aber auch auf den Spreiten und der Ähre, häufiger auf Winter- als auf Sommerweizen. Aus den Flecken brechen rost- bis kaffeebraune Pusteln, die 1 zelligen Sommer- (Stylo-, Uredo-)sporen hervor, welche sofort auf gesunden Weizenpflanzen keimen können. Denselben folgen, die Blattoberhaut in Fetzen absprenkend, in samt-schwarzen Strichen die 2 zelligen Winter- (Teleuto-)sporen, welche erst nach Einwirkung von Frost und Nässe, sofern sie nicht älter als 1 Jahr sind, keimen und auf dem Blatte der Berberitze (Sauerdorn, *Berberis vulgaris* L.) h einen Generationswechsel durchmachen, indem sie daselbst goldgelbe rundliche Pusteln, Spermagonien, Fig. 24 sp, deren Bedeutung unbekannt ist, und Becher (Acidien), Taf. I, 13, bilden, welche wieder Sporen entwickeln, die nur auf dem Weizenblatte keimen und dort wie die Stylosporen ein Mycelium (Lager) des Schwarzrostes bilden.

Der Braunrost besitzt 1 mm breite, 1,5 mm lange hellrostfarbene bis rotbraune, regellos angeordnete Sommer-sporenhäufchen und matt-schwarzglänzende Winter-sporen, deren punktförmige Lager von der Blattoberhaut bedeckt bleiben. Das Acidium ist unbekannt, wie beim Gelbrost, Taf. I, 8—9, dessen kaum 0,5 mm breite, unter 1 mm lange orangegelbe Sommer-sporen auf der Blattspreite, seltener auf der Blattscheide und am Halme streifenförmig angeordnet und deren von der Blattoberfläche bedeckt bleibende punktförmige Winter-sporenlager matt-schwarzglänzend sind. Der Gelbrost tritt regelmäßig 4—5 Wochen nach der Saat und zwar stärker an den beleuchteten, als an den beschatteten Stellen des Weizenfeldes auf. Nach Eriksson (Bot. Centralbl. 1897) entsteht der Getreiderost in erster Linie, bei zuzugenden Boden- und Witterungsverhältnissen, durch Überführung eines in der keimenden Pflanze latenten Mykoplasma-lebens in das sichtbare Myceliumstadium und erst in zweiter Linie durch Sporen-ansteckung von außen her.

Die Ausbreitung der Rostkrankheit beschränken: Ausrottung der Zwischenträger-Pflanzen auf 25—50 m Entfernung von den Getreidefeldern, Verbrennen des rostigen Weizenstrohes, baldigstes Unterpflügen der Stoppeln, späte Ausaat des Winter-, frühe des Sommerweizens. Geschützte, abgeschlossene Lagen sind für den Weizenbau zu vermeiden, dagegen offene vorzuziehen, weil bei bewegter freier Luft die Sporen nicht so leicht haften bleiben und in die grüne Pflanze eindringen. Manche Arten: polnischer Weizen (*Triticum polonicum* L.), Spelz (*T. Spelta* L.) und englischer Weizen (*T. turgidum* L.) und manche, besonders frühreife, Varietäten und Sorten werden vom Rost weniger befallen. Am widerstandsfähigsten sind: weißer bengalischer, roter 6reihiger Kolben-, brauner samtartiger Bart-, englischer St. Helena-Weizen, roter Emmer, Bögeles Dinkel etc.; dann blauer englischer Bart-, Champion-, Prinz Albert-Weizen.

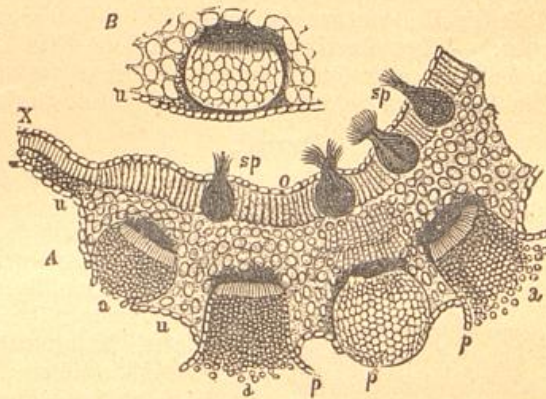


Fig. 24. Acidium des Schwarzrostes (*Aecidium Berberidis* Pers.) nach Sachs. — A Durchschnitt eines Berberis-Blattes, o Ober-, u Unterseite, X nat. Dide, a a a Acidienbecher in der Mitte durchschnitten, im Innern Basidien mit abgeknüpften Sporenreihen, p p p Peridien, sp sp Spermatogonien, B Jugendzustand.

Tierische Weizenschädlinge:

Feldmäuse (*Arvicola arvalis* *Selys.*) und die größere Schermaus (*A. amphibius* *Desm.*) verursachen oft bedeutenden Schaden. Die Vernichtung der Mäuse gelingt am sichersten durch Ausstreuen von Reinkulturen von *Bacillus typhi murinum* *Loeffler* mit Brot, Sämereien zc. und Erschlagen der Mäuse nach dem Pfluge. Fangen in 16 cm breiten und 20 cm tiefen Gräben, in deren Sohle auf je 10 m Töpfe mit glasierten Innenwänden eingesenkt oder 30 cm tiefe Löcher mit 12 cm Durchmesser ausgehoben werden, Fangen mit der Hohenheimer Mäusefalle, Fig. 25, der Schermaus mit der eisernen Klammerfalle; das mißliche Giftlegen mit Phosphorpastakugeln, Saccharin-Strychnin-Hafer, Ausgießen der Gänge mit heißem Wasser zc. nützen nur, wenn gleichzeitig die Natur durch feuchte, kalte Witterung, durch Überschwemmung zu Hilfe kommt oder die natürlichen Feinde der Mäuse: Füchse, Katzen, Igel, Bussarde zc. mitwirken. Geeignete Zeit zur Mäusejagd: April, Anfang Mai. — Die weniger verbreitete Zieselmaus, Erdziegel (*Spermophilus citellus* *L.*) tritt die Halme nieder und sammelt die ausgedroschenen Körner in unterirdischen Höhlen, aus welchen sie durch Wassereingießen verdrängt werden kann. Ähnlich, nur ausgiebiger schadet der Hamster (*Cricetus frumentarius* *Pall.*); Fangen mit der Zellerfalle, Ausgraben, wobei in dessen Vorratskammer 2–3 hl Körner gefunden werden. — Der Sperling (*Fringilla domestica* *L.*), welcher sich zur Not durch Scheuchen und Schießen oder durch Aufstellen einer ausgestopften, zum Sprunge bereiten Kaze fern halten läßt, kann besonders kleinen Flächen, Versuchsfeldern zc., schädlich werden.

Wurzel:

Saatschnellkäfer (*Agriotes lineatus* *L.* [segētis *Gyll.*]), Taf. III, 6 u. 6a. Larve sehr schädlich. Nicht schädlicher Käfer erscheint im Juli bis zum Frühjahr; Larve (Drahtwurm, Schmied) lebt 4–5 Jahre; Verpuppung, Juni.

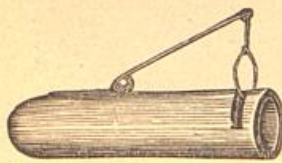


Fig. 25. Hohenheimer Feldmausfalle. — Ed. Hiltborn—Hildesheim. Pro Duzend 0,80 M. (94 h).

Einsammeln, Auslegen roher Kartoffeln oder Ofenstücke, Walzen, Umpflügen, leichte Saat, Eintreiben von Geflügel (Hühnerwagen).

Maikäfer (*Melolontha vulgaris* *F.*), Taf. III, 3. Larve sehr schädlich. Käfer Mitte April bis Juni; Larve (Engerling) 4–6 Wochen später, frisst bis Ende September, im 4. Jahre Verpuppung, Käfer nach 1–2 Monaten. Sammeln der Engerlinge und Käfer (Abtöten in Tonnen mit 2 Teilen Schwefelkohlenstoff und 1 Teil Leberthran, Kompostbereitung), Auflesen der Engerlinge hinterm Pfluge, Hühner, Schweine

eintreiben, Schonung von Maulwürfen und Krähen. Auslegen von mit *Botrytis tenella*-Sporen infizierten Engerlingen hat sich nicht bewährt.

Getreidelaufkäfer (*Anisoplia agricola* und *A. fruticicola* *Kltb.*), Taf. III, 2. Larve schädlich; Käfer nagt Blüten und Körner an. Ablesen der Käfer.

Dicke Erdräupe, Getreideeule (*Agrotis ravidula* *W. V.*), Taf. VI, 10. Raupe schädlich. Überwintert als Raupe; Eule Juni und Juli.

Solcheule (*Neuronia popularis* *Fabr.*), Taf. VI, 1. Raupe schädlich.

Kohlschnabe (*Tipula oleracea* *L.*). Gelblich-graue Made schädlich. Schnabe Juni; Made Herbst. Überwintert im Boden; Verpuppung Mai. Abjuckenlassen durch Hühner.

Wurzellaus (*Schizoneura cereale* und *Tychia amyeli* *Koch.*).

Rübenennematode (*Heterodera Schachtii* *Schm.*), Fig. 150.

Halme:

Getreidelaufkäfer (*Zabrus gibbus* *F.*), Taf. III, 4. Larve schädlich; Käfer frisst nachts die milchigen Körner, erscheint Mitte Juni, vereinzelt bis zum Winter; Eierablage in den Boden im Juli; nach 4–5 Wochen erscheinen in Erdröhren die 3 Jahre lebenden Larven, welche nachts im Herbst bis Mitte Mai die jungen Halme fressen; Verpuppung in der Erde im Mai; Käfer nach 3–4 Wochen. Anlage von 40 cm tiefen, 1 m von der Fraßgrenze entfernten, mit abgelöshtem Kalk oder in Teer getauchtem Langstroh gefüllten Fanggräben, Umpflügen der Fraßstellen, Sammeln der Käfer und Larven, Hackfruchtbau.

Stragelkäfer (*Saperda gracilis*). Larve an Stengeln.

Gelbstreifiger Erbsfloh (*Haltica nemorum* *F.*), Taf. III, 13. Larve schädlich.

Getreideböckchen (*Cerambyx marginellus* *Fabr.*). Larve sehr schädlich.

- Weizenackereule (*Agrötis Tritici* L.), Taf. VI, 12. Raupe Anfang Juni—Herbst schädlich. In der Erde überwinterte Raupe verpuppt sich im April. Falter Mai—Septbr. abfangen in Fanggläsern mit Honig.
- Maulwurfsgrille, Berre, Ried-, Reutwurm (*Gryllotalpa vulgaris* Latr.), Taf. VIII, 11. Kerse schädlich. Nestbau Ende Juni; Mitte Juli Ausschlüpfen der Larve, nach 3 bis 4 Wochen 1., Ende Aug. 2. und Ende Sept. 3., nach dem Winterschlaf im Frühjahr 4. und Anfang Juni letzte Häutung. Vertilgen der Nester, Abfangen in Töpfen, über Winter in mit Pferdemist gefüllten, 60 cm tiefen Gruben, Austreiben aus den Erdböchern mit heißem Wasser. Kalkung mit 20 dz pro ha.
- Wander-, Zugheuschrecke (*Oedipoda migratoria*), Taf. VIII, 13. Kerse sehr schädlich. Eierlage Aug. bis Ende Sept.; Ausschlüpfen der Jungen Mai; 4 maliges Häuten bis Ende Juli. Aufhaden der Eierlegplätze und Zerstören der Eier, Sammeln der ungeschlüpften Larven und Heuschrecken am Morgen. Fanggräben, Abbrennen von aufgefahretem Stroh.
- Getreidehalmwespe (*Cephus pygmaeus* L.), Taf. III, 23. Afler-Raupe ziemlich schädlich. Im Mai, Juni bohrt das Weibchen zur Eierablage einen der obersten Halmknoten an. Die nach 10 Tagen ausschöpfende Larve frisst sich im weiß werdenden Halme bis zum Winterlager oberhalb der Wurzel durch, wo sie in einem durchsichtigen Kokon unverwandelt überwintert; Verpuppung im Frühjahr. Abschneiden möglichst kurzer Stoppeln, tiefes Unterpflügen oder Verbrennen derselben, Übertreiben mit Schafen.
- Heffensfliege, Getreidegallmücke, Getreideverwüster (*Cecidomyia destructor* Say.), Taf. VIII, 8. Made sehr schädlich. Eierablage an die Oberseite der untersten Halmblätter gegen Ende April bis Mai. Die Larven fressen zwischen Halm und Blattscheiden, infolgedessen die Halme leicht umknicken. Ende Juni verpuppen sie sich im untersten Halmknoten und liefern Aug., Sept. eine 2. Mückengeneration, welche die Wintersaaten zu Grunde richtet. Die Larven überwintern und verpuppen sich im April 14 Tage vor dem Ausschlüpfen der Mücken. Winterjaat nach Mitte Sept., tiefes Unterpflügen der Stoppeln, des Gerstennachwuchses und der befallenen Saat im Herbst, Verbrennen der Stoppeln, Beweiden mit Schafen.
- Weizengallmücke, rote Wibel (*Cecidomyia Tritici* Kirby.), Taf. VIII, 9. Made sehr schädlich. 2—3 Generationen im Jahre; Schwärmzeit Ende Juni bis Mitte Juli; Eierablage Anf. Juli in die Ähren; die Larven nähren sich vom weichen Fruchtknoten, überwintern in der Erde und verpuppen sich im Frühjahr. Wegfangen der Mücken von den Ähren, tiefes Unterpflügen der Stoppeln ohne Wiederholung des Pflügens im Frühjahr, Verbrennen der Spreu, Reinigen der Körner.
- Schedföfliche Weizenmücke, Kornfliege, bandföfliches Grünauge, Halmsfliege (*Chlorops taeniosus* Meig.). Made sehr schädlich, erzeugt Halmanfchwellungen, Gicht, Podagra. 2—3 Generationen; Fliege Mai bis August. Späte Herbst-, zeitige Frühjahrsbestellung.
- Linierteres Grünauge, Weizenfliege (*Chlorops lineata* F.). Made sehr schädlich.
- Kleine Fritfliege (*Chlorops* [Oscinis] *pusilla* Meig.). Made sehr schädlich. S. 31.
- Getreide-Blumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.). Made schädlich.
- Elachiptera cornuta Fab. Larve sehr schädlich.
- Schwarzer Weizenmager (*Thrips frumentarius*), Taf. VIII, 7. Schädlich.

Blätter:

- Ackerichnecke (*Limax agrestis* L.), Taf. VIII, 10. Sehr schädlich. Eierablage Aug., Sept.; Junge fressen April, Mai alle weichen Pflanzenteile, oft benagen sie unterm Schnee die jungen Saaten. Ausstreuen von trockenem oder mit Schwefelsäure angefeuchtetem Sand, ungelöschtem Kalk (3—4 dz pro ha) bei trockenem Wetter früh Morgens, nach 15 m ein 2. Mal, Phosphorit-Superphosphat (6 dz pro ha), Eintreiben von Schweinen oder Geflügel, Fangen mit ausgelegten Kürbis- und Rüben-Stückchen.
- Getreidehähnchen (*Crioceris cyanella* L. und *melanopa* L.). Larven und Käfer schädlich. Mehrmaliges Besprühen mit 10% Amylofarbholzlösung oder 1—2% Tabakslaugen-Extrakt.
- Winterjaateneule, Erdraupe, graue Made (*Agrötis segetum* Hb.), Taf. VI, 11 u. 11a. Raupe sehr schädlich. Schmetterlinge fliegen nur nachts Ende Mai—Herbst. Die nach 14 Tagen erscheinenden erdfarbigten Raupen häuten sich 4 mal, überwintern in Erdböhlen; Verpuppung Mitte April. Spätjaat bei Getreide, Frühjaat bei Raps, Sammeln der Raupen nachts bei Laternenchein und tagsüber gleich nach dem Pfluge und in 30 cm tiefen

steilwandigen Gangfurchen, Austreiben von Schweinen, Einsetzen von Maulwürfen. Ein Pilz, die „Schwarze Muskardine“ (*Tarichium megasperrum Cohn*) vernichtet sie zuweilen. Saatzünsler (*Orobena frumentalis L.*). Raupe schädlich. Zwergcicade (*Jassus sexnotatus Fall.*). Wanze schädlich. Kleinzirpe Juni—Oktober; Larve Mai, Juni verheerend in Sommerfaat; Eierablage im Herbst. Sofortiges Umpflügen der befallenen Stellen. Abfangen mit beteerten Leinwandstreifen. Cicade (*Deltocephalus striatus* und *Tettigomëtra obliqua Pz.*). Pflanzenlaus (*Toxoptera graminum*). Getreideblattlaus (*Siphonophora cerealis F.*). Schädlich durch Saugen am letzten Halmgliede und der Ährenspindel. Laus Juni—Aug. Eierablage an der Innenwand der Stoppeln. Baldiges Unterpflügen der Stoppeln. Aufstreuen von Asche oder ungelöschtem Kalk auf die betauten befallenen Stellen, hierauf Verbrennen der abgemähten Pflanzen. Milbenspinne (*Tetranychus telarius L.*). Verursacht Blattdürre.

Blüten, Ähren, Körner, Spelzen:

Weizenälchen, -nematoden (*Anguillula Tritici Ross.* [*Tylenchus Tritici Kühn.*]). 0,8 bis 1,0 mm lang; bis zur Einwanderung in die Ähren geschlechtslose Larven, dann geschlechtsreif, Eier in die Körner abgelegt, die geschlechtslosen Würmchen zu mehreren Tausend bilden weißliche Substanz im schwarzbraunen Gicht-, Radentorn, Kaulbrand, Fig. 26. 24stündiges Einweichen der Körner in verdünnter Schwefelsäure (150:1), 14stündiges in Kupfervitriollösung (1 kg auf 500 l Wasser), Aussetzen des Weizenbaues, Verbrennen der Spreu und Dörren des Hinterweizens, reines Saatgut.

Getreidelaufräfer (*Zabrus gibbus F.*), Taf. III, 4. Käfer und Larve sehr schädlich. S. 20.

Getreiderüssel, schwarzer Kornwurm (*Calandra [Sitophilus] granaria L.*).

Käfer und Larve sehr schädlich. Vertilgungsmittel und Abbildung j. Bd. I: Ackerbaul. 7. Aufl., Berl. 1899, S. 298, Fig. 266.

Kornmotte, weißer Kornwurm (*Tinea granella L.*), Taf. IV, 10. Raupe sehr schädlich. Vertilgungsmittel j. Bd. I: Ackerbaul. 7. Aufl., Berl. 1899, Fig. 265, S. 297.

Getreidemotte (*Tinea cerealella Ol.*). Raupe sehr schädlich.

Queckeneule (*Hadena basilinea W. V.*), Taf. VI, 8. Raupe frisst sich durch ein Loch in die Spelze in das Korn hinein. S. 31.

Roter Getreideblasenfuß (*Thrips cereale Hal.*), Taf. VIII, 7. Larve

schädlich von Mitte Mai bis Mitte Juni. Verbrennen oder tiefes Umbrechen der Stoppeln. Chlorops granarius Curt. Made schädlich.



Fig. 26. Weizen-Gichtorn mit Äschenlarven.

Litt.: Dr. H. Mördlinger, Kleine Feinde der Landw. 2. Aufl. Stuttg. 1869; Dr. E. L. Taschenberg, Prakt. Insektenkunde. 5 Teile. Bremen 1880; Dr. J. Nigema Bos, Tierische Schädlinge und Nützlinge. Berl. 1890; Dr. D. Kirchner, Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen. Stuttg. 1890; Dr. D. Kirchner u. Volkshaus, Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen. 6 Teile. Stuttg. 1896—99 2c.

5. Die Ernte.

Der Weizen ist am zweckmäßigsten zu ernten, wenn die Körner der vollkommenen Ähren des Feldes in Gelbreife treten; vorausgesetzt, daß er nicht früher eingefahren wird, als bis sämtliche Körner ganz hart geworden sind. Zur Saat bestimmte Körner zu früh eingefahren, können durch Erhitzung (Schwizen) in der Scheune oder Feime leicht die Keimfähigkeit und helle Farbe verlieren. Verläuft das Reifen bei sehr heißem und trockenem Wetter zu rasch, oder mangeln Arbeitskräfte, so muß vor oder nach dem günstigsten Moment gemäht werden, wenn auch, je weiter davon entfernt, der Verlust sich um so mehr steigert. Die größten Verluste treten ein, wenn schon in der Milchreife gemäht wird — es sind dann die Körner noch nicht vollkommen ausgebildet — oder wenn das Getreide bis zur Todreife stehen gelassen wird, weil sich dann der Körnerausfall erhöht.

Durch frühzeitige Ernte, z. B. gegen Ende der Milchreife, oder durch langsameres Nachreifen in Puppen kann nach Nowacki das Glasigwerden des Weizens nicht verhindert werden, weil zur Erntezeit die Menge der Proteinstoffe, welche allein die Glasigkeit der Körner bedingt, nicht mehr verändert wird (S. 9). In Ungarn wird dagegen die „rote Ware“, der „Stahlweizen“, welcher sich hart wie Glasperlen „greift“ und rauschend durch die Finger gleitet, durch möglichst zeitliches Mähen, sobald der Kern keine Milch mehr zeigt, alsogleiches Aufbinden und Aufsetzen in Kreuze erhalten. Die Ansicht, daß sich die Schale des Weizenkornes mit vorschreitender Reife verdickt, ist unhaltbar.

In Südbungarn beginnt man mit der Ernte schon in der 2. Hälfte Juni, in Mitteldeutschland, Böhmen Mitte Juli, in Norddeutschland Mitte August, in Gebirgslagen steht noch Ende August Weizen im Felde. Spelz wird zu derselben Zeit wie der Weizen geerntet.

Die Angabe des Ertrages nach geernteten Mandeln zu 10—15 Garben (35—100 pro ha) ist sehr unsicher, weil die Körnerschüttung 1 Mandels, das überdies von verschieden schweren (5,6—16,8 kg) Garben aufgestellt wird, 0,3—1 hl betragen kann. Ebenso unbestimmt ist die Angabe nach dem Vielfachen der Saatmenge, denn es ist leicht möglich, daß höherer Ertrag geringerer Saatgut-Vermehrung entspricht. Werden z. B. 3,3 hl pro ha ausgesät und 20 hl geerntet, so entspricht dies 6fachem Korne; werden dagegen 1,5 hl gesät und 15 hl geerntet, trotz geringerer Ernte, doch 10fachem Korne. Gleich unzuverlässig ist die Angabe der Erntemenge nach Abzug des Samens. Bei gleicher Ernte von 20 hl kann die Ernteangabe doch verschieden, z. B. mit 16,7 und 18,5 ausfallen, wenn die Saatmengen 3,3 und 1,5 hl waren. Am sichersten ist die Ernteangabe nach der absoluten Körnermenge. Über den Probedruck s. Bd. I: Ackerbaul., 7. Aufl., Berl. 1899, S. 277. — Weiterhin werden wir den Ertrag an Körnern zc. in 2 oder 3 Zahlen angeben; die Erste giebt, wenn nichts anderes bemerkt ist, den unter ungünstigen Verhältnissen zu erzielenden geringsten, die Letzte den überhaupt auf 1 ha erreichbaren größten und eine Zahl zwischen 2 andern den im großen Durchschnitte mittleren Ertrag an.

Von Winterweizen erntet man auf geringem 7,8—10 dz (10—13 hl), mittlerem 13,3—18 dz (17—23 hl), reichem Weizenboden 19,5—48 dz (25—60 hl). Auf Bauernfeldern beträgt der Durchschnittsertrag 7—9 dz (10—12 hl), in gleicher Lage bei Großgütern 12—15,5 dz (16—20 hl), in hochkultivierten Ländern 15,5—28 dz (20—37 hl). Englischer Weizen giebt höhere Erträge als gemeiner Weizen und zwar 40—50 dz pro ha. Das Körnergewicht pro hl wechselt nach Größe und Glasigkeit, Varietät, Boden und Klima. Leichte Ware wiegt 62—73 kg, mittelschwerer Weizen 73—78 kg, schwerer kleinfrögniger Banaterweizen 78—88 kg. Schwere Weizen erlangen verhältnismäßig viel höheren Marktpreis, als leichte Weizen.

Der Strohertrag beträgt 18—30—80 dz pro ha. Einem mittleren Körnerertrage von 15 dz pro ha entsprechen durchschnittlich 30 dz Stroh, oder für je 100 kg Körner 200 kg, in feuchten Gegenden 250 und selbst 330 kg Stroh. Das Weizenstroh ist goldgelb.

Nach Enthaufen-Ebstorf stellt sich das Körnergewicht vom Fruchtgewicht bei

	Weizen				Roggen		Gerste		Hafer	
	unbegrannt		begrannt		m	%	m	%	m	%
Stroh	m	%	m	%						
lang . . .	1,56	32,55	1,60	39,79	1,90	34,49	1,05	48,78	1,10	43,89
mittel . .	1,35	35,34	1,30	37,71	1,50	41,11	0,74	52,93	0,90	45,17
kurz . . .	1,10	41,88	1,00	47,26	1,25	45,66	0,55	57,33		

Die Erträge des Sommerweizens sind unsicherer und sehr schwankend, je trockener das Frühjahr war. Auf demselben Boden giebt er um $\frac{1}{4}$ geringere

Körnermenge und etwas größere Strohmenge als Gerste, etwa 7—11—30 dz (9—15—39 hl) Körner und 10—20—30 dz Stroh. hl-Gewicht: 72—76—79 kg.

Winterspelz giebt auf geringem Boden 11—15 dz (25—34 hl) Körner mit Spelzen (Beesen, Spelzfrucht); mittlere Erträge sind 18—27 dz (42—64 hl), sehr hohe Erträge 32—41 dz (74—96 hl). hl-Gewicht: 39—43—45 kg. Der Spelz giebt geschält (gegerbt) 65—70 (Sommeremmer 70) % Kernen mit 69—80 (Sommeremmer 73) kg hl-Gewicht. Der Strohertrag fällt gewöhnlich um 10 % geringer als beim Winterweizen aus.

Ertrag von	Körner mit Spelzen	kg à hl	dz Stroh
Sommerpelz .	8—15—28 dz 20—38—70 hl	38—40—44	12—25—30
Sommeremmer	11—22—42 „ 25—50—96 „	44—48—52	16—27—43
Einforn . . .	8—18—28 „ 20—45—70 „	38—40—50	9—20—30

Zu Grünfarnen (Suppengemüse) wird der kaum milchreife Winterdinkel geschnitten, die Ähren (Kolben) sofort mit eisernen Rämmen oder nach Gleichstauchen der Ähren mit einem Beile vom Stroh getrennt. Die Kolben möglichst rasch gedarrt, gedroschen und auf Mühlen gegerbt (entspelzt). Preis der grasgrünen, nicht hellen und scheckigen Grünfarnen 40—60 M. (47—70 K) pro dz.

2. Der Roggen.

Der Roggen, Getreide, Troad; engl. rye, franz. seigle, ital. sègale (*Secale cereale* L.) ① und ②, Fig. 27, besitzt Ährchen mit 2 Blütchen, welche je eine Frucht ausbilden, und zwischen diesen ein gestieltes verkümmertes Blütchen.

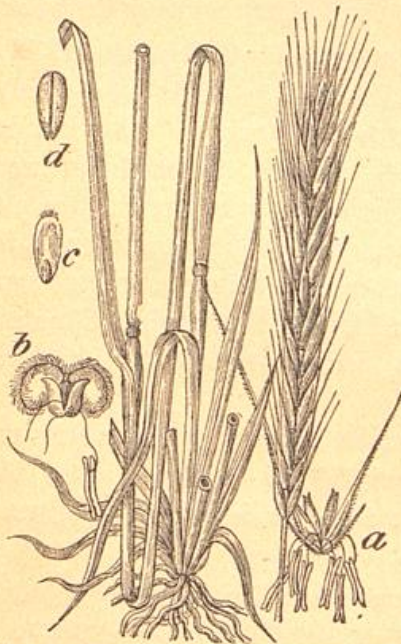


Fig. 27. Winterroggen (*Secale cereale* L.)
①. — a Ährchen; b Schüppchen, Staubfäden und Fruchtknoten; c, d Früchte.

Die mittlere 3. Blütenanlage entwickelt sich nur selten; es werden dann, wie bei der Mastform des mehrblütigen Roggens, 3—4 Körner in einem Ährchen ausgebildet oder es kommt zur Durchwachsung, so daß Zwilling- und Drilling-Roggen-ähren (Österr. landw. Wochenbl. XVI, Wien 1890, S. 296) entstehen. Der Roggen ist ausgesprochen windblütig auf Fremdbestäubung angewiesen, Selbstbestäubung der nämlichen Blüte oder der Blüten von einer oder mehreren Ähren derselben Pflanze hat geringen Erfolg. — Nach H. Werner und Fr. Körnicke trugen 100 qm Fläche 8,2—11 Sprosse, Bestockung einer Pflanze 4,5—5 Sprosse; Halmlänge 138—237 cm, -dicke 0,35—0,5 cm, pro Halm 4—4,8 Blätter von 13,3—20,4 cm Länge und 0,7—0,93 cm Breite, Gesamtfläche von Halm und beiden Blattseiten 242,85—376,94 qm; auf 1 qm Feldfläche kommen 800—1250 Halme und 24,28 bis 31,18 qm Pflanzenoberfläche; Ähre 11—14 cm lang, Ährchen 0,8—11,2 cm breit, Frucht meist glasig, bisweilen mehlig, 5—7,4—10 mm lang, 1,5—2,5—3,5 breit, 1,5—2,3—3,0 dick. 1000 Körner wiegen 13—30—50 g. Die Farbe der glanzlosen Körner ist grüngrau, hellgrau (roggenfarbig) oder graugelb, bei den geringsten Körnern braun und dunkelbraun. Reinheit 93—98—100, Keimfähigkeit 50—95—100 %. — Die Halmlänge kann bei 3—6 Internodien bis 3 m erreichen; mit der Zunahme der Halmdicke (=schwere) im 4. Internodium nimmt die Ährenschwere zu, die -dichtigkeit ab. An einer Ähre Zahl der Ährchen (Bd. I: Ackerbaul. 7. Aufl., Berl. 1899, S. 21, Fig. 11)