



Aegilops ovata

1. Untergattung Aegilops

Eine charakteristische Art dieser Gruppe ist **Aegilops ovata** mit seiner kurzen, aber vielbegrannnten, strahligen Ähre. Meist nur drei Ährchen bilden die kompakte Ähre, wobei die beiden unteren dickbäuchig sind und auch große runde Samenkörner tragen, während das etwas zartere dritte Ährchen gewöhnlich unfruchtbar ist. Die Ähre ist gestaucht, was dadurch zustande kommt, dass die anliegenden Spindelabschnitte kürzer als die Ährchen sind (siehe Zeichnung A).

Bei der Reife hält die Ähre fest zusammen und fällt als Ganzes ab.

Die große Zahl von Grannen lässt schon vermuten, dass sowohl die Hüllspelze als auch die Deckspelze begrannt ist: die Hüllspelze mit 4 langen, kräftigen Grannen, beim obersten Ährchen sogar 5 oder mehr, die Deckspelze mit 2 bzw. 3 beim oberen. So kann eine Ähre mit 3 Ährchen bis zu ungefähr 50 Grannen tragen, die sich bei der Reife alle spreizen - eine raumergreifende Gebärde.

Projekt "Wildgräser"

Schnee bedeckt die junge Saat auf unseren Feldern. Kleine Weizenpflänzchen mit gerade zwei Blättern trotzen Frost und Schnee. Noch sind sie alle so gleich, nur grünes Gras. Kaum zu unterscheiden sind die vielen Sorten, die in großer Vielfalt hier im Sommer heranreifen werden - manche mit hellen, begrannnten Ähren, hochwüchsig mit leuchtendem Stroh; andere mit

braunen, langgestreckten Ähren, die sich neigen; oder ganz kurzhalmlige Typen mit steifen, aufrechten Ähren.

Und wir stehen fragend vor dieser Fülle von Erscheinungen. Was möchte die Pflanze zum Ausdruck bringen in ihrer Ährenform, ihren Grannen, ihrer Färbung oder Blatthaltung? Welche Wirkungen haben solche feineren Unterschiede für die Nahrungsqualität?

Wollen wir den Weizen verstehen lernen, können wir mit diesen Fragen uns zunächst an die ganze Familie der Gräser wenden und in den vielen Variationen nach Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten suchen.

Um uns auf diesen Weg begeben zu können, haben wir am Rimpertsweilerhof einen Gräsergarten angelegt, wo wir die beiden Gräsergattungen *Aegilops* (=Ziegenauge, Ziegengras) und *Bromus* (= Trespens) in ihrem Wachstum über das Jahr hin beobachten können. 19 verschiedene *Aegilops*-Arten und 12 Arten von *Bromus* bauen wir an - eine herrliche Vielfalt, wenn ab Mai die Rispen und Ähren sich herauschieben.

Einige *Bromus*-Arten haben wir bereits in früheren Mitteilungsheften vorgestellt, diesmal möchten wir einen Einblick in die wenig bekannte Gattung *Aegilops* geben.

Aegilopsgräser

Die *Aegilops*-Gräser sind bei uns in Deutschland seltene Gäste, denn ihre eigentliche Heimat liegt in trocken-warmen Steppengebieten des Mittelmeerraumes und vor allem des Vorderen Orients bis nach Zentralasien. Von dort stammt auch der Weizen, mit dem die *Aegilops*-Gräser so nah verwandt sind, dass sie von manchen Biologen sogar zur Gattung "*Triticum*" (=Weizen) gerechnet werden. Ihre enge Verwandtschaft zum Weizen zeigt sich auch im Aufbau der Ähre: Jedes Ährchen wird von zwei Hüllspelzen umschlossen und hat in der Regel 3-5 Blüten, die jeweils von einer Vor- und Deckspelze geschützt sind. 2-3 der Blüten sind fruchtbar und reifen zu Samenkörnern. Die meisten *Aegilops*-Arten sind wie der Winterweizen einjährig überwinternd, was bedeutet, dass sie den trockenen Sommer nur als Samen überdauern. Diese Nähe zum Weizen macht die *Aegilops*-Gräser für unsere Studienarbeit besonders interessant.

Die Gattung *Aegilops* erscheint in einer Fülle von verschiedenen Arten, die 1850 zum ersten Mal von Jaubert & Spach systematisch nach morphologischen Merkmalen in Untergattungen gegliedert wurde. Seither wurden 12 neue Unterteilungen vorgeschlagen, denen zum Teil unterschiedliche Prinzipien zugrunde liegen wie Morphologie, Blattanatomie, Plasmaeigen-



Aegilops caudata



Aegilops cylindrica

2. Untergattung **Cylindropyrum**

In dieser Gruppe finden wir eine zur ersten Untergattung ganz gegensätzliche Ährenform: langgestreckt, zylindrisch, dünn und nur am Endährchen länger begrannt. Die einzelnen Ährchen sitzen eins über dem anderen aufgereiht, die Ährenspindel ist gestreckt.

Im Reifezustand fällt bei **Ae. caudata** die Ähre als Ganzes ab, bei **Ae. cylindrica** teilweise auch, häufig tritt auch ein Zerfallen in einzelne "Tönnchen" auf (siehe Zeichnung B).

Ae. cylindrica hat im obersten Ährchen Hüll- und Deckspelze begrannt, die übrigen Ährchen tragen an der Hüllspelze eine kurze, anliegende Granne.

Ae. caudata ist im gesamten Wuchs von zarter Gestalt. Seine ganz schlanke Ähre endet in 2 langen, fühlartig gespreizten Hüllspelz-Grannen, die Deckspelzen sind in der Regel unbegrannt.

schaften oder Chromosomenanalyse.

M. W. van Slageren stellt in "Wild Wheats"¹ eine morphologische Systematik mit fünf Untergattungen vor, aus denen hier jeweils eine typische Art beschrieben wird (siehe Fotos und Text).

Wesentliche Merkmale zur Unterscheidung der Arten

Die verschiedenen Arten lassen sich durch folgende Hauptmerkmale unterscheiden: Form und Aufbau der Ähre, Brüchigkeit der Ährenspindel und die Art der Begrannung. Da diese Merkmale aber nicht in einfacher Weise mit der erwähnten Einteilung in Untergattungen korrelieren, stellen wir diese Gliederung zunächst einmal in den Hintergrund und betrachten nun die vielfältigen Erscheinungsformen jedes Merkmals in ihrer ganzen Spannweite.

*** Ährenformen**

Auf den ersten Blick fallen uns zwei verschiedene Formen von Ähren auf: Da sind einerseits ganz schlanke, gestreckte Ähren wie bei *Ae. caudata*, die bis in ihre langen, fühlartigen Grannen hinauf wie eine Fortsetzung des Halmes wirken, als wollten sie endlos weiterwachsen.

Andererseits finden wir gedrungene, vielbegrannete Ähren, deren Endährchen einen Strahlenkranz von Grannen trägt, wie das bei *Ae. ovata* zu sehen ist. Nur wenige, aber bauchige Ährchen bilden die gestauchte Ähre, die durch die vielen sternförmig

¹ M. W. van Slageren, Wild wheats: a monograph of *Aegilops* L. and *Amblyopyrum* (Jaub.& Spach) Eig (Poaceae), Wageningen Agricultural University Papers 94-7 (1994)



Aegilops columnaris

gespreizten Grannen blütenartig wirkt.

Wie kommen diese unterschiedlichen Formen zustande?

Schauen wir auf den Aufbau der Ähre. Die Ährenachse oder Spindel besteht aus einzelnen Spindelgliedern, an deren Ende jeweils ein Ährchen sitzt. Sind nun Ährchen und Spindelglied von gleicher Länge, so schmiegt sich jedes Ährchen in die Wölbung des folgenden Spindelgliedes und reiht sich eins über dem andern auf (siehe Zeichnung B). Es entsteht eine gestreckte Ähre wie bei *Ae. caudata*, *Ae. squarrosa*, *Ae. cylindrica* und *Ae. speltoides speltoides*.

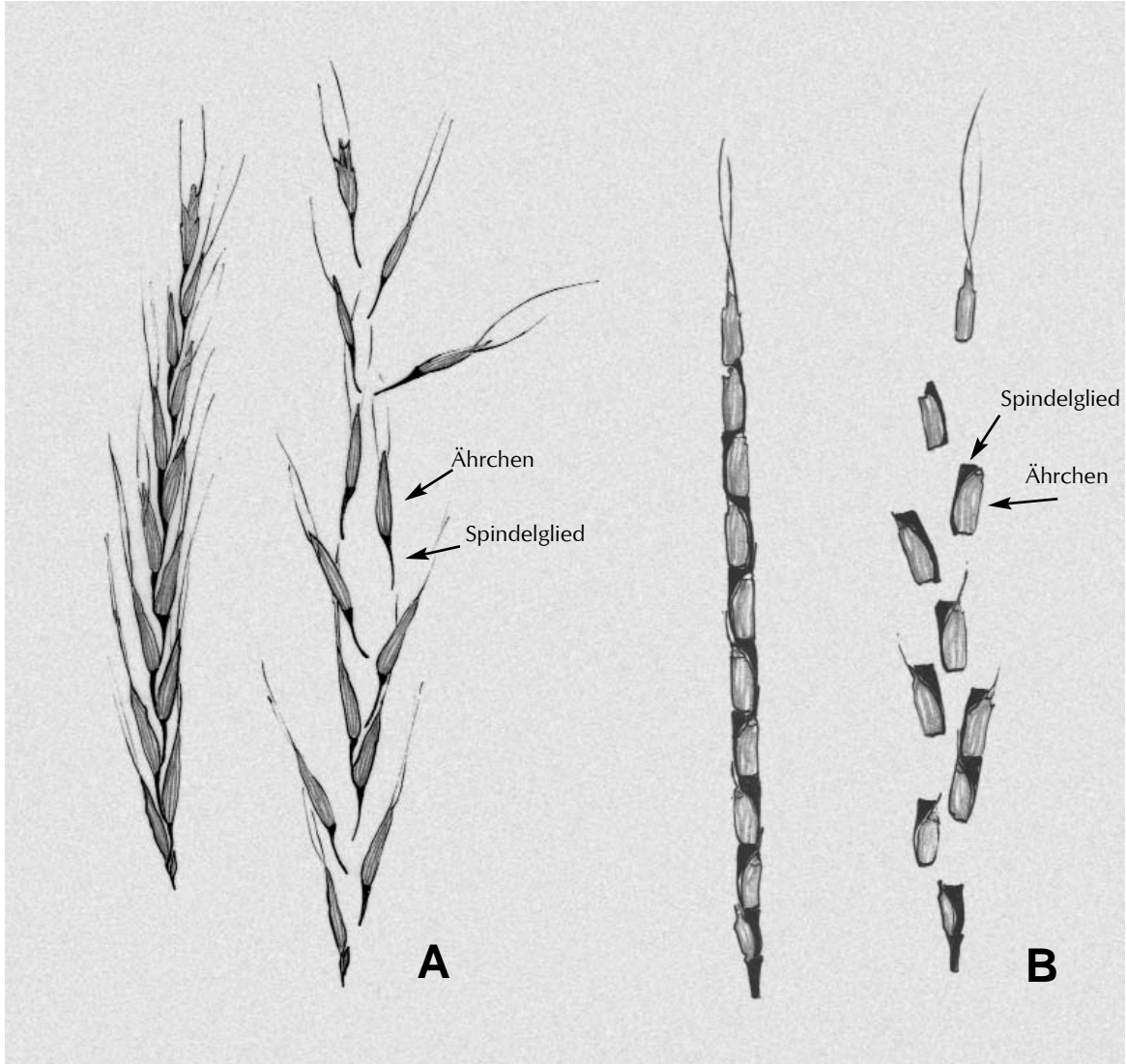
Ist das Spindelglied aber wie bei *Ae. ovata* und *Ae. ligustica* kürzer als das danebenliegende Ährchen, so überlappt es in den Bereich des nächsten Ährchens. Es tritt eine Stauchung auf und gleichzeitig ein Ausbreiten (siehe Zeichnung A).

Es gibt auch Arten, bei denen wir beide Prinzipien finden können, wie z.B. *Ae. columnaris* (Abb. links), wo der untere Teil der Ähre (zwei Ährchen) gestaucht, der obere dagegen sehr stark gestreckt ist.

* **Brüchigkeit der Spindel**

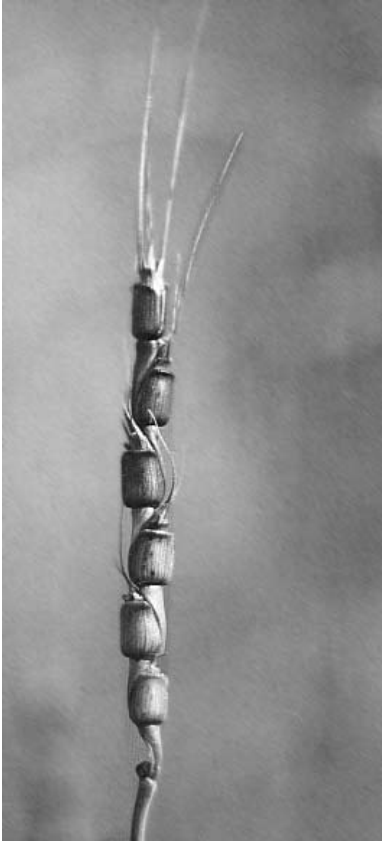
Die Ähren der Aegilops-Arten zeigen im Reifezustand noch einen interessanten Unterschied. Wenn wir sie anfassen, zerfallen manche der langgestreckten Ähren in lauter einzelne Glieder. Bei anderen wiederum bricht die Ähre als Ganzes vom Halm ab. Die Ursache hierfür liegt in der unterschiedlichen Brüchigkeit der Spindel. *Ae. ovata*, *Ae. comosa*, *Ae. caudata* und *Ae. speltoides speltoides* haben fest zusammenhaltende Spindeln, bei *Ae. cylindrica* tritt interessanterweise beides auf.

Das Zerfallen der Spindel in einzelne Glieder mit ansitzendem Ährchen kann auf zweierlei Art geschehen. Beim sogenannten "**Keil-Typ**", wie *Ae. ligustica*, ist das Ährchen mit dem eigenen Spindel-



Keiltyp (*Ae. speltoides ligustica*)

Tönnchentyp (*Ae. squarrosa*)



3. Untergattung Vertebrata

Auch diese Arten haben zylindrisch aufgebaute Ähren, die allerdings stärker, wirbelsäulenartig gegliedert und kompakter sind. Im reifen Zustand zerfallen sie in einzelne "Tönnchen" (siehe Zeichnung B).

Der typische Vertreter ist **Ae. squarrosa**, aus dessen Vereinigung mit Emmer in der Weizen-evolution die hexaploiden Weizenformen entstanden sind. Bei ihm sind die festen Hüllspelzen unbegrannt und umschließen becherförmig die längeren, überstehenden Deckspelzen. Diese wiederum tragen jeweils eine kurze, anliegende Granne, nur das oberste Ährchen endet mit zwei langen, gespreizten Grannen.

Aegilops squarrosa

glied verwachsen (siehe Zeichnung A), beim "**Tönnchen-Typ**" dagegen mit dem des darüberliegenden Ährchens, wie z.B. bei *Ae. squarrosa* (siehe Zeichnung B).

Die Festigkeit der Spindel ist bei vielen Getreidearten ein wesentliches Kulturmerkmal. Während Wildeinkorn noch in einzelne Ährchen (Keiltyp) zerfällt, kann man das Kultureinkorn schon als ganze Ähre ernten. Erst beim Dreschen zerfällt diese dann auch in Form des Keiltyps. Genau so verhält es sich mit Emmer und Dinkel, wobei bei letzterem auch Tönnchen-Formen zu finden sind. Vom (Saat-) Weizen wissen wir, dass die reifen Ähren weder vom Halm als Ganzes

4. Untergattung **Comopyrum**

Ae. comosa heldreichii hat eine kleine Ähre mit nur 2-3 Ährchen, die etwas bauchig sind, aber kaum länger als der anliegende Spindelabschnitt, wie dies z.B. bei *Ae. ovata* und den Arten der ersten Untergattung der Fall ist. So ist die Ährenachse nur ganz leicht gestaucht. Die Begrannung weist im Endährchen eine Besonderheit auf: eine Hüllspelze hat nur eine kräftige Granne, die andere hat drei, wobei die mittlere die längste ist. Die Deckspelze hat eine zarte, kurze Granne. Im Reifezustand fällt die Ähre als Ganzes ab.



Aegilops comosa heldreichii

abbrechen, noch in einzelne Ährchen zerfallen. Beim Dreschvorgang fallen nur die nackten Körner aus, die Spindel bleibt am Halm sitzen.

* **Begrannung**

Werfen wir noch einen genaueren Blick auf die Begrannung. Zunächst beachten wir meist nur, wie viele Grannen eine Ähre hat. So halten wir die beiden langen Endgrannen von *Ae. caudata* für dasselbe wie die von *Ae. speltoides speltoides*. Doch bei näherem Hinschauen erken-



Aegilops speltoides speltoides
(*Ae. aucheri*)



Aegilops speltoides ligustica

5. Untergattung *Sitopsis*

Bei **Ae. speltoides** treffen wir auf ein interessantes Phänomen. Diese Art erscheint in zwei Unterarten, nämlich *speltoides* und *ligustica*, die sehr unterschiedliche Ährenformen haben.

Ae. speltoides speltoides hat eine schmale, zylindrische Ähre, ähnlich wie *Ae. cylindrica*; ein Ährchen sitzt über dem anderen. Beim Endährchen haben die Deckspelzen eine lange, kräftige Granne. Im Reifezustand fällt die Ähre als Ganzes ab.

Bei **Ae. speltoides ligustica** dagegen ist die Ähre zweizeilig, d.h. die Spindel ist gestaucht, denn die einzelnen Spindelabschnitte sind kürzer als die anliegenden Ährchen. Bei der Reife zerfällt die Ähre. Man spricht vom Keil-Typ im Gegensatz zum Tönnchen-Typ, denn hier sind die keilförmigen Spindelabschnitte mit der Basis des zugehörigen Ährchens verwachsen (Zeich-

nung A). Die Begrannung setzt schon bei den Deckspelzen der untersten Ährchen an, wobei die Grannen an Länge zunehmen nach oben hin. Es gibt Übergangsformen aller Grade zwischen *speltoides* und *ligustica*, die deutlich machen, wie die Begrannung im Zusammenhang steht mit einer zunehmenden Stauchung.

nen wir, dass bei *Ae. caudata* die Grannen aus den Hüllspelzen hervorgehen, während bei *Ae. speltoides speltoides* die Deckspelzen begrannt sind.

Zwischen diesen Gegensätzen steht *Ae. cylindrica* mit vier Grannen am Endährchen, bei dem sowohl Hüll- als auch Deckspelzen jeweils einfach begrannt sind. Auch der Strahlenkranz von Grannen bei *Ae. ovata* kommt durch mehrfache Begrannung beider Spelzen zustande. Die vier Grannen von *Ae. comosa* dagegen sitzen nur an den Hüllspelzen.

Bei den verschiedenen Arten der Aegilopsgräser treten also alle Möglichkeiten der Begrannung auf, während beim Weizen in der Regel nur die Deckspelzen begrannt sind.

Wir haben nun die Aegilopsarten unter den drei Aspekten Ährenform, Brüchigkeit der Spindel und Begrannung vergleichend nebeneinander gestellt. Ein innerer Zusammenhang der Arten lässt sich in dieser Vielfalt der Formen allerdings nicht auf den ersten Blick erkennen, denn die beschriebenen Merkmale der Arten sind scheinbar beliebig miteinander verknüpft. Eine sinnvolle Anordnung wird sich erst finden lassen, wenn man nun nach den höheren Gestaltungs Kräften sucht, die diesen Formen zugrunde liegen.

Eveline Kraft