

Herrn Dr. Fischer
Preis -,40 DM



Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Merkblatt Nr. 27

(1. Auflage)

Juni 1964

Entwicklungsstadien der grasartigen und zweikeimblättrigen Kulturpflanzen und Unkräuter

für den Gebrauch im Rahmen der amtlichen Prüfung
von Pflanzenschutzmitteln

Im Rahmen der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere von Herbiziden, tritt immer mehr die Notwendigkeit in den Vordergrund, die Entwicklungsstadien der Kulturpflanzen und Unkräuter kurz, übersichtlich und einheitlich zu benennen.

Die Einsätze der Herbizide spezialisieren sich und verlangen ein schnelles und klares Erkennen und Bezeichnen der Entwicklungsstadien, um die Ergebnisse verschiedener Versuchsansteller untereinander vergleichen zu können. Die einheitliche Darstellung der Entwicklungsstadien erleichtert auch die Auswertung von Versuchen über die nationalen Grenzen hinaus.

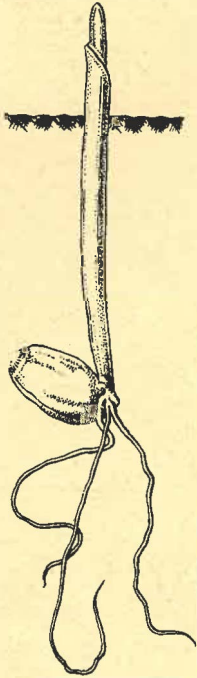
Eine solche Übersicht soll sowohl für die Pflanzenärzte, Pflanzenschutztechniker und die Lohnunternehmer eine ausreichende Genauigkeit bieten als auch für praktische Landwirte klar und verständlich sein, wobei weitgehend von Art und Sorteneigentümlichkeit der Pflanzen abgesehen werden muß.

Die **Gramineen** (einschließlich unserer Getreidearten) zeigen einen relativ einheitlichen Aufbau. So wird es verständlich, daß man ein solches Schema zuerst für diese Gruppe ausgearbeitet hat. Die grundlegende Arbeit hat Feekes (1941) geleistet. Sein Schema bezog sich ursprünglich nur auf die Entwicklung des Weizens. Large (1954) verfeinerte, illustrierte und vervollständigte die Skala für die wichtigsten vier Getreidearten Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Zur selben Zeit illustrierten und wandelten Keller und Baggiolini (1954) die Feekes-Skala ab und benannten die Entwicklungsstadien mit den großen Buchstaben des Alphabets. Die ihrer Arbeit beigegebenen Zeichnungen sind eindrucksvoll und benötigen keine weiteren Erläuterungen. Chancellor (1962) hat die Differenzierung der Entwicklungsstadien weiter vorangetrieben und kommt zu Abbildungen, die für den Praktiker schon unübersichtlich werden, dem Phytopathologen allerdings eine genaue Unterscheidung der Entwicklungsstadien besonders zwischen Winter- und Sommergetreide ermöglichen. Im Rahmen von Forschungsaufgaben wird man das Schema von Chancellor bevorzugen.

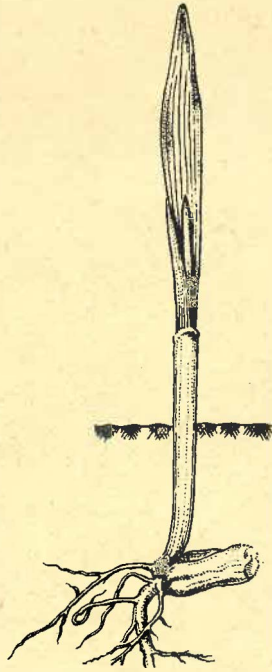
Auf Vorschlag der Arbeitsgruppe „Methoden“ im European Weed Research Council (EWRC) hat der Deutsche Pflanzenschutzdienst die Skala von Keller und Baggiolini (1954) als geeignet für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere Herbiziden, befunden und für verbindlich bei der amtlichen Prüfung erklärt.

Bei der Skala werden 23 Stadien unterschieden, die von den Autoren in drei Vegetationsperioden und 12 Vegetationsstadien zusammengefaßt werden: Nähere Erläuterungen sind den Abbildungen beigegeben, die nach der Veröffentlichung von Keller und Baggiolini neu gezeichnet wurden.

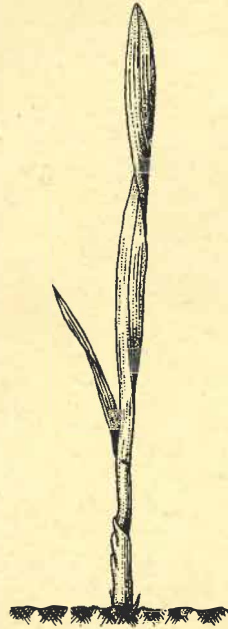
| Vegetationsperioden | Vegetationsstadien | Bezeichnung |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Vegetative Periode | Auflaufen Vorbestockung Bestockung | A B — C — D E — F — G |
| Generative Periode | Schossen Ährenschieben Blüte Kornbildung | H — I — J — K — L — M N — O P — Q R |
| Reifepériode | Milchreife Teigreife Gelbreife Vollreife Totreife | S T U V W |



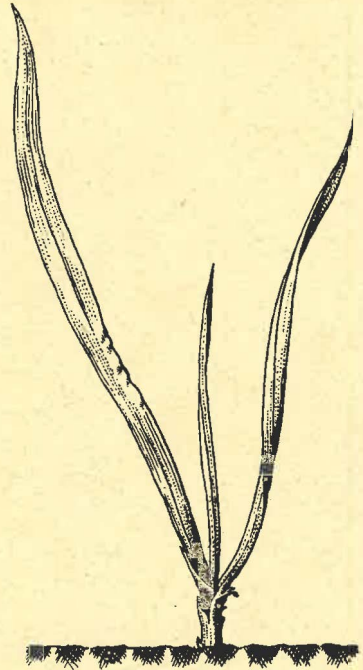
A **Auflaufen:** Die Koleoptile durchbricht die Erdoberfläche. Das erste Blatt erscheint noch eingerollt an der Spitze der gerade aufgeplatzten Koleoptile.



B **1-Blatt-Stadium:** Das erste Blatt hat sich zur Hälfte entwickelt, der obere Teil der Blattspreite ist entfaltet, der Wuchs ist aufrecht. Die Spitze des zweiten Blattes wird sichtbar.



C **2-Blatt-Stadium:** Das zweite Blatt ist vollständig entwickelt, der Wuchs ist noch aufrecht, die für die Art eigentümliche Drehung ist sichtbar. Das zweite Blatt neigt sich zur Seite.



D **3-Blatt-Stadium:** Die zwei ersten Blätter sind vollständig und das dritte Blatt in der Mitte der Keimpflanze ist zur Hälfte entwickelt. (In einzelnen Fällen können sich am Ende der Vorbestockungsphase vier bis fünf Blätter ausbilden.)



E **Beginn der Bestockung:** Die Nebenschosse erscheinen
 1. außerhalb des Hauptschosses (Koleoptilschosse),
 2. in den Blattachseln (Blattschosse).



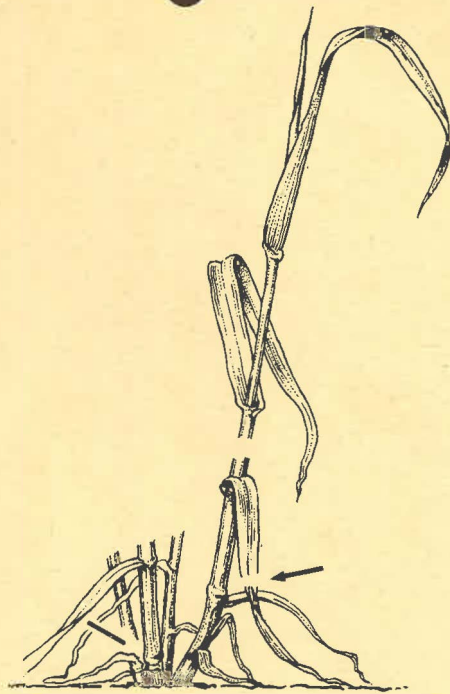
F **Hauptbestockung:** Die Pflanze breitet sich aus oder neigt sich auf die Seite. Die Schosse in den Blattachseln entwickeln sich weiter.



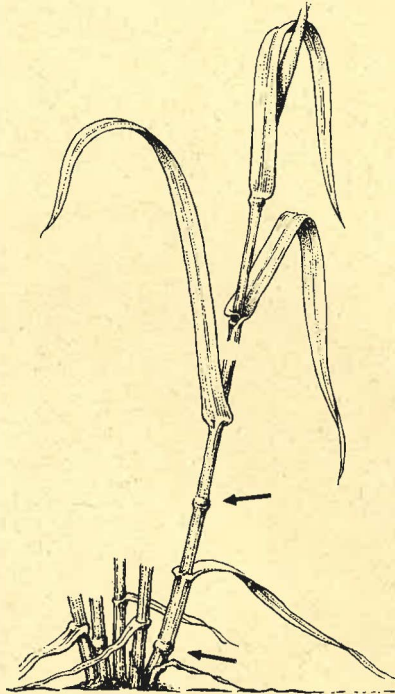
G **Abgeschlossene Bestockung:** Rasche Entwicklung der Nebenschosse, die sich aufzurichten beginnen.



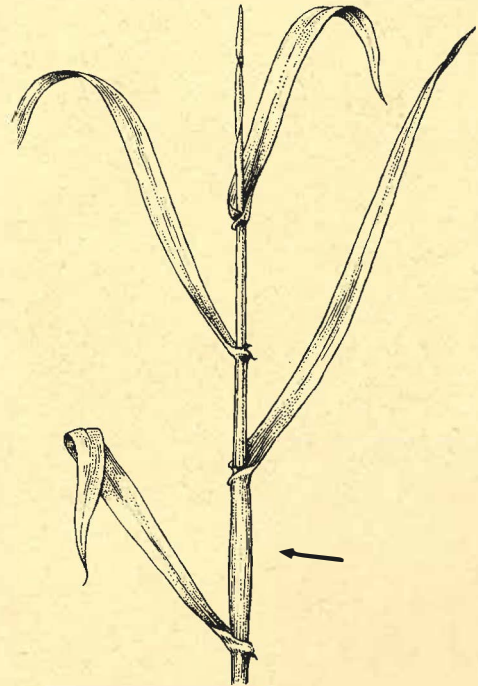
H **Beginn des Schossens:** Haupt- und Nebenhalm haben sich vollständig aufgerichtet und beginnen, sich zu strecken.



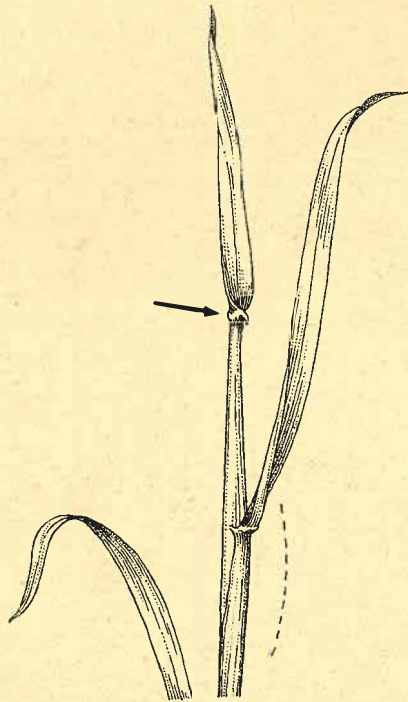
I **1-Knoten-Stadium:** Der erste Knoten bildet sich dicht über der Erdoberfläche und ist bereits fühlbar.



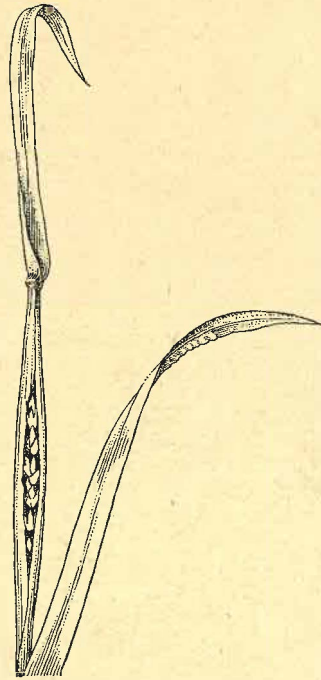
J **2-Knoten-Stadium:** Der zweite Knoten hat sich gebildet. Es ist sicher, daß die generative Phase begonnen hat.



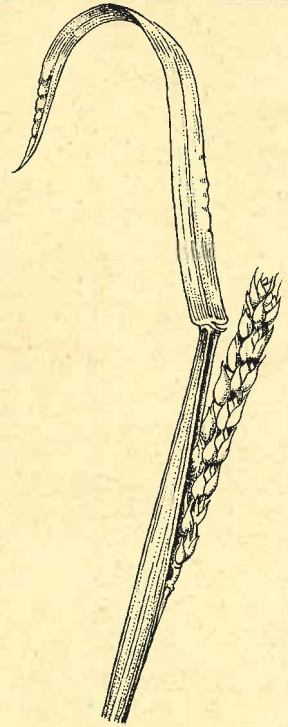
K **Erscheinen des letzten Blattes:** Das letzte Blatt erscheint noch eingerollt an der Spitze des Halmes. Die Ähre ist bereits im Halm aufwärts geschoben und läßt den Halm an dieser Stelle anschwellen.



L **Ligulastadium:** Die Ligula, der für die Art charakteristische Blattgrund des letzten Blattes, ist vollständig entwickelt. Die Blattscheide ist auf der Höhe der noch eingeschlossenen Ähre aufgeschwollen.



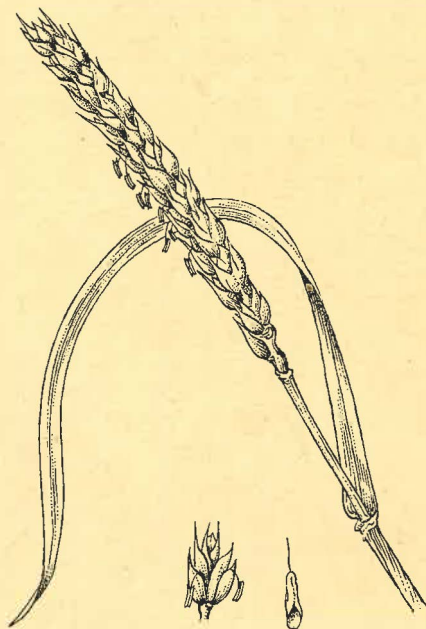
M **Öffnen der letzten Blattscheide:** Die Ähre drückt die eingerollte Blattscheide des letzten Blattes auseinander und wird sichtbar. Bei begrannten Sorten erscheinen die Grannenspitzen in Höhe der Ligula des letzten Blattes.



N **Beginn des Ährenschiebens:** Die Spitze der Ähre tritt heraus.



O Ende des Ährenschiebens: Die Ähre ist vollständig sichtbar.



P Beginn der Blüte: Im mittleren Drittel der Ähre erscheinen die ersten Staubbeutel.

Q Ende der Blüte: Sämtliche Ährchen haben geblüht. An der Ähre hängen noch einige ausgetrocknete Staubbeutel.



R Bildung des Kornes: Unmittelbar nach der Bestäubung beginnt die Kornentwicklung. Die Körner im mittleren Drittel der Ähre haben bereits die Hälfte der Entwicklung abgeschlossen.

S Milchreife: Das Korn hat seine endgültige Größe erreicht. Es ist hellgrün, und sein Inhalt ist milchig.

T Teigreife: Das Korn ist gelbgrün und kann noch leicht verletzt werden. Die Spelzen sind gelb und haben noch grüne Streifen. Die Blätter sind abgestorben, die Knoten sind noch grün.

U Gelbreife: Das Korn ist gelb und glänzend, sein Inhalt ziemlich fest. Spelzen und Knoten sind gelb, letztere noch mit grünen Streifen.

V Vollreife: Das Korn ist glänzend und fest und weist die sortentypische Farbe auf. Die Pflanze ist vollständig abgestorben.

W Totreife: Das Korn ist matt. Die Halme sind grau und brüchig.

Die **zweikeimblättrigen Pflanzen** (Dikotyledonen), als Kulturpflanzen und vor allem Unkräuter, bilden in ihrem Aufbau eine wesentlich heterogenere Gruppe als die Gräser. Deshalb soll dafür noch kein endgültiges Schema empfohlen werden. Aufbauend auf dem Vorschlag der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG (1963) ist von der Arbeitsgruppe „Methoden“ im EWRC das nachfolgende Schema empfohlen worden und wird auch bei der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik verwendet werden:

- A = Same keimend, er hat zumindest die Wurzel ausgebildet oder durchbricht als gekrümmter Keim den Boden.
- B = Der Keimling hat sich aufgerichtet und beide Keimblätter ausgebildet.
- C = Das erste Laubblatt (oder Blattpaar) entfaltet sich, die beiden Keimblätter sind in der Regel noch vorhanden.
- D = Es sind zwei und mehr Laubblätter oder Blattquirle entwickelt. Die Anzahl der Laubblätter oder Blattquirle kann durch Zahlen hinter dem Buchstaben angegeben werden: z. B. D 4; rosettenbildende Pflanzen werden mit D (R) bezeichnet.
- E = Mehrzahl der Blüten noch in der Knospe.
- F = Mehrzahl der Blüten aufgeblüht.
- G = Pflanzen fruchtend.
- H = Pflanzen absterbend, aber nicht durch eine Herbizideinwirkung!

In besonderen Fällen ist es notwendig, darauf hinzuweisen, daß noch ein erheblicher Teil der Pflanzen nicht aufgelaufen ist, aber sehr bald auflaufen wird. Für diesen Fall wird sowohl für die grasartigen als auch für die zweikeimblättrigen Pflanzen das Symbol „OA“ verwendet.

Schrifttum

- ASF (1963): Entwicklungsstadien keimender Unkräuter. Flugblatt II/63, Kennwort: Keimstadien.
- Chancellor, R. J. (1962): The definition of cereal growth stages. Umdruck der Weed Research Organization, Begbroke Hill, Kidlington, Oxford.
- Feekes, W. (1941): De tarwe en haar milieu. Versl. XVII. Techn. Tarwe Commiss. Groningen, p. 560—561.
- Keller, C., et Baggiolini, M. (1954): Les stades repères dans la végétation du blé. Rev. romande Agric., Vitic. et Arboric. (Lausanne) **10**, 17—20.
- Large, E. C. (1954): Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. Plant Pathology **3**, 127—128.