

FP



Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Merkblatt Nr. 27/1

Januar 1979

Entwicklungsstadien bei Getreide

— außer Mais —

**zum Gebrauch für das Versuchswesen, die Beratung und die Praxis
in der Landwirtschaft**

bearbeitet von

Leonhard Kurtz

Helmut Lyre

Jösef Steinberger

Wolfgang Wedler

Bundessortenamt, Hannover

Biologische Bundesanstalt, Braunschweig

Bundessortenamt, Hannover

Landwirtschaftskammer, Hannover

Zu beziehen durch:

ACO DRUCK GmbH, Postfach 11 43, 3300 Braunschweig.

Entwicklungsstadien bei Getreide – außer Mais

Im pflanzenbaulichen Versuchswesen werden zur Feststellung der Entwicklungsstadien bei Getreide verschiedene Skalen verwendet. Dies kann zu Mißverständnissen führen. Daher wird seit einigen Jahren über die Vereinheitlichung der Kennzeichnung (Codierung) der Entwicklungsstadien bei Getreide in nationalen und internationalen Gremien diskutiert. In der Bundesrepublik wurden diese Diskussionen vornehmlich zwischen der Biologischen Bundesanstalt, dem Bundessortenamt und dem Verband der Landwirtschaftskammern geführt, wobei auch die Pflanzenschutzdienste der Länder und der Industrieverband Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel e.V. gehört wurden. Die Gespräche sind nunmehr abgeschlossen mit dem Ergebnis, daß es notwendig ist, die bisher in der Bundesrepublik verwendeten unterschiedlichen Darstellungsweisen (z. B. Jones, 1941; Keller und Baggiolini, 1954) zu verlassen und künftig die Entwicklungsstadien des Getreides nach Zadoks, Chang und Konzak (1974) zu beschreiben.

Hierauf beruht das vorliegende, zum Gebrauch für das Versuchswesen, die Beratung und die Praxis in der Landwirtschaft bestimmte Merkblatt. Die Verschlüsselung der Stadien in Form eines zweistelligen numerischen Codes ist in erster Linie als Hilfsmittel für das Versuchswesen und die rechnerunterstützte Auswertung von Versuchsergebnissen gedacht. Auch mancher praktische Landwirt wird sich der Einfachheit halber des Codes bedienen wollen. Für die landwirtschaftliche Praxis allgemein und zum Verständnis für jedermann dürfte es jedoch erforderlich sein, die Entwicklungsstadien in erster Linie „in Klartext“ zu beschreiben.

Die nachfolgende Darstellung ist eine Kurzfassung für den praktischen Gebrauch, die für die meisten Fälle ausreichen wird. Gegenüber der im Anhang wiedergegebenen Originalfassung nach Zadoks, Chang und Konzak bestehen geringfügige textliche Abweichungen, die durch die Übersetzung ins Deutsche bedingt sind, nach Meinung der Bearbeiter aber auch das Lesen erleichtern. Wer über die Kurzfassung hinaus weitere Stadien benötigt, möge sich der Originalfassung im Anhang bedienen.

Entwicklungsstadien bei Getreide – außer Mais

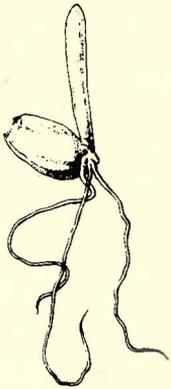
Für Feldbestände gilt: 2/3 der Pflanzen haben das betreffende Stadium erreicht

Code ab 1979	Entwicklungsstadien	bisherige Bezeichnung nach Feekes	
			BBA
	Keimung		
00	Trockenes Saatkorn		
05	Austritt der Keimwurzel aus dem Saatkorn		
07	Austritt der Keimscheide (Koleoptile) mit Sproß		
	Keimtriebentwicklung		
10	Auflaufen: Keimscheide (Koleoptile) durchstößt Erdoberfläche, 1. Blatt noch eingerollt	1	A
11	1-Blatt-Stadium: Oberer Teil des 1. Blattes ist entfaltet. Spitze des 2. Blattes wird sichtbar.		B
12	2-Blatt-Stadium: 2. Blatt vollständig entfaltet, neigt sich zur Seite.		C
13	3-Blatt-Stadium: 3. Blatt (in der Mitte der Pflanze) ist zur Hälfte entwickelt.		D
	Bestockung		
21	Bestockungsbeginn: Nebentriebe erscheinen in den Blattachsen oder neben dem Haupttrieb. Bildung von Sekundärwurzeln.	2	E
25	Hauptbestockung: Pflanze breitet sich aus („kriechend“) oder neigt sich auf die Seite. Blätter spiralig. Nebentriebe entwickeln sich weiter.	3	F
29	Bestockungsende: Rasche Entwicklung der Nebentriebe, die sich aufzurichten beginnen.	4	G
	Schossen		
30	Schoßbeginn: Haupt- und Nebentriebe stark aufgerichtet.	5	H
31	1-Knoten-Stadium: 1. Knoten dicht über der Erdoberfläche wahrnehmbar.	6	I
32	2-Knoten-Stadium: 2. Knoten wahrnehmbar. Ein Stengel hat sich gebildet.	7	J
37	Erscheinen des letzten Blattes: Letztes Blatt noch eingerollt. Ähre* ist im Halm aufwärts geschoben, Blattscheide ist geschwollen.	8	K
39	Blatthütchen-Stadium: Blatthütchen (Ligula) des letzten Blattes ist vollständig entwickelt. Blattscheide ist stark geschwollen.	9/10	L
49	Öffnen der Blattscheide bzw. Grannenspitzen: Letzte Blattscheide platzt gerade auf bzw. Grannen werden über der Ligula des letzten Blattes gerade sichtbar.	10.1	M

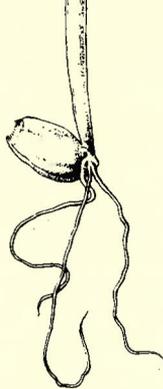
* ggf. Rispe

Code ab 1979	Entwicklungsstadien	bisherige Bezeichnung nach	
		Feekes	BBA
	Ährenschieben		
51	Beginn des Ährenschiebens: Die Spitze der Ähre * tritt heraus bzw. die Ähre drängt seitlich aus der Blattscheide.	10.2	N
55	Mitte des Ährenschiebens: Ährenbasis noch in der Blattscheide.	10.4	
59	Ende des Ährenschiebens: Ähre vollständig sichtbar.	10.5	O
	Blüte		
61	Blüh-Beginn: Die ersten Staubbeutel erscheinen in der Ährenmitte bzw. am Rispenumfang.	10.5.1	P
55	Voll-Blüte: Die meisten Ährchen haben reife Staubbeutel.	10.5.2	
59	Blüh-Ende: Sämtliche Ährchen haben geblüht. An der Ähre hängen noch einige ausgetrocknete Staubbeutel.	10.5.3	Q
	Reife		
71	Kornbildung: Erste Körner haben die Hälfte ihrer endgültigen Größe erreicht. Inhalt wässrig.	10.5.4	R
75	Milchreife: Alle Körner haben ihre endgültige Größe erreicht. Korninhalt milchig, Körner noch grün.	11.1	S
85	Teigreife: Korninhalt noch weich, aber trocken, zwischen den Fingern zerreibbar. Korn und Spelzen gelbgrün.	11.2	T
87	Gelbreife: Korninhalt plastisch bis fest, Korn kann noch über den Daumennagel gebrochen werden.		U
91	Vollreife: Korn ist hart, kann nur schwer über den Daumennagel gebrochen werden. Pflanze vollständig abgestorben.	11.3	V
92	Totreife: Korn vollständig hart, kann nicht mehr gebrochen werden.	11.4	W

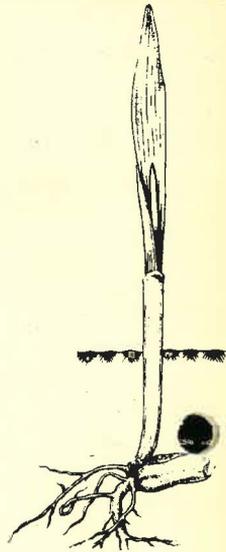
* ggf. Rispe



07
Austritt der Keimscheide



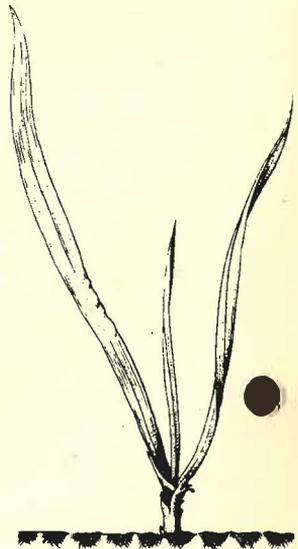
10
Auflaufen



11
1-Blatt-Stadium



12
2-Blatt-Stadium



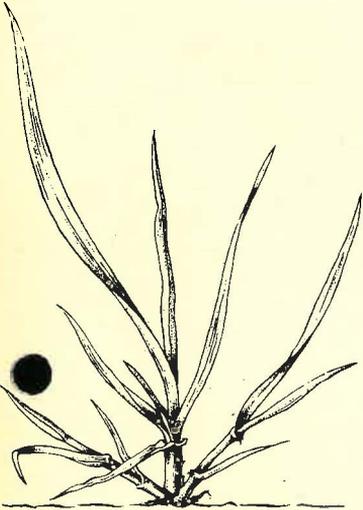
13
3-Blatt-Stadium



21
Bestockungsbeginn



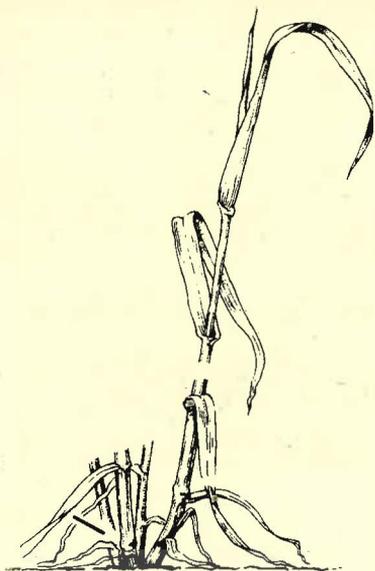
25
Hauptbestockung



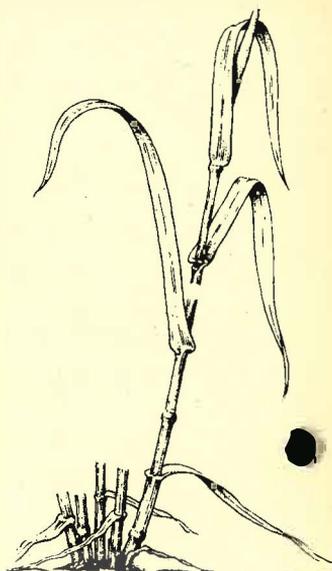
29
Bestockungsende



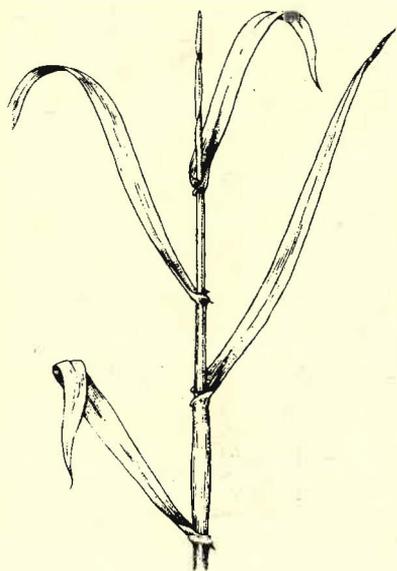
30
Schoßbeginn



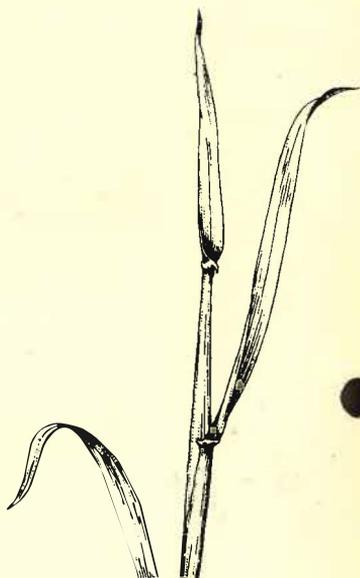
31
1-Knoten-Stadium



32
2-Knoten-Stadium



37
Erscheinen des letzten Blattes



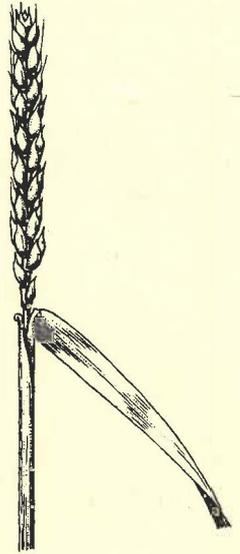
39
Blatthütchen-Stadium



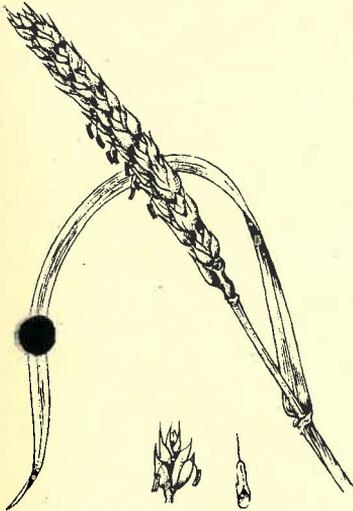
49
Öffnen der Blattscheide
bzw. Grannenspitzen



51
Beginn des Ährenschiebens



59
Ende des Ährenschiebens



61
Blüh-Beginn



71
Kornbildung

Schrifttum

Feekes, W.: De tarwe en haar milieu. Versl. XVII. Techn. Tarwe Commiss. Groningen, 1941, 560—561.

Keller, C. et Baggiolini, M.: Les stades repères dans la végétation du blé. Rev. romande Agric., Vitic. et Arboric. (Lausanne) 10, 1954, 17—20.

Zadoks, I. C., Chang, T. T. and Konzak, C. F.: Decimal Code for the Growth Stages of Cereals. Weed Research 14, 1974, 415—421 und EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, 49—52.

Anhang:

Originalfassung (ohne Reis) nach Zadoks, Chang und Konzak (Weed Research 14, 1974, 415—421) mit deutscher Übersetzung nach Klomp aus EPPO-Dokument 78/9—3512/100

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	General description <i>Allgemeine Beschreibung</i>	Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>
	Germination <i>Keimung</i>	
00	Dry seed <i>trockene Saat</i>	
01	Start of imbibition <i>Beginn der Quellung</i>	
02	—	
02	—	
03	Imbibition complete <i>Ende der Quellung</i>	
03	—	
04	—	
04	—	
05	Radicle emerged from caryopsis <i>Austritt der Keimwurzel</i>	
05	—	
06	—	
06	—	
07	Coleoptile emerged from caryopsis <i>Austritt der Koleoptile</i>	
07	—	
08	—	
08	—	
09	Leaf just at coleoptile tip <i>Blatt gerade an der Spitze der Koleoptile erkennbar</i>	
	Seedling growth <i>Wachstum des Keimlings</i>	
10	First leaf through coleoptile <i>Austritt des ersten Blattes aus der Koleoptile</i>	
10	—	

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

**2-digit
code
Code**

General description
Allgemeine Beschreibung

**Additional remarks on wheat, barley,
rye, and oats**
*Ergänzende Bemerkungen für Weizen,
Gerste, Roggen und Hafer*

- 11 **First leaf unfolded¹⁾**
erstes Blatt entfaltet¹⁾
- 12 **2 leaves unfolded**
2 Blätter entfaltet
- 13 **3 leaves unfolded**
3 Blätter entfaltet
- 14 **4 leaves unfolded**
4 Blätter entfaltet
- 15 **5 leaves unfolded**
5 Blätter entfaltet
- 16 **6 leaves unfolded**
6 Blätter entfaltet
- 17 **7 leaves unfolded**
7 Blätter entfaltet
- 18 **8 leaves unfolded**
8 Blätter entfaltet
- 19 **9 or more leaves unfolded**
9 oder mehr Blätter entfaltet

Second leaf visible (< 1 cm)
zweites Blatt sichtbar (< 1 cm)

50 % of laminae unfolded
50 % der Blattspreiten entfaltet

Tillering
Bestockung

- 20 **Main shoot only**
nur der Hauptsproß entwickelt
- 21 **Main shoot and 1 tiller**
Sproß und 1 Seitentrieb
- 22 **Main shoot and 2 tillers**
Sproß und 2 Seitentriebe
- 23 **Main shoot and 3 tillers**
Sproß und 3 Seitentriebe
- 24 **Main shoot and 4 tillers**
Sproß und 4 Seitentriebe
- 25 **Main shoot and 5 tillers**
Sproß und 5 Seitentriebe
- 26 **Main shoot and 6 tillers**
Sproß und 6 Seitentriebe
- 27 **Main shoot and 7 tillers**
Sproß und 7 Seitentriebe

**This section to be used to supplement
records from other sections of the
table: 'concurrent codes'**

*Dieser Abschnitt kann zur Ergänzung
der Beobachtungen aus den folgenden
Abschnitten verwendet werden:
„Mehrfache Codierung“*

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

**2-digit
code
Code**

General description
Allgemeine Beschreibung

**Additional remarks on wheat, barley,
rye, and oats**
*Ergänzende Bemerkungen für Weizen,
Gerste, Roggen und Hafer*

- 28 **Main shoot and 8 tillers**
- 28 *Sproß und 8 Seitentriebe*
- 29 **Main shoot and 9 or more tillers**
- 29 *Sproß und 9 oder mehr Seitentriebe*

This section to be used to supplement records from other sections of the table: 'concurrent codes'
Dieser Abschnitt kann zur Ergänzung der Beobachtungen aus den folgenden Abschnitten verwendet werden: „Mehrfache Cödierung“

Stem elongation
Schossen

- 30 **Pseudo stem erection²⁾**
- 30 *Aufrichten des Scheinstamms²⁾*

- 31 **1st node detectable**
- 31 *1. Knoten wahrnehmbar*
- 32 **2nd node detectable**
- 32 *2. Knoten wahrnehmbar*

Jointing stage
Aufrichtungsstadium

- 33 **3rd node detectable**
- 33 *3. Knoten wahrnehmbar*

Above-crown nodes
Knoten oberhalb der Halmbasis

- 34 **4th node detectable**
- 34 *4. Knoten wahrnehmbar*

- 35 **5th node detectable**
- 35 *5. Knoten wahrnehmbar*

- 36 **6th node detectable**
- 36 *6. Knoten wahrnehmbar*

- 37 **Flag leaf just visible**
- 37 *Fahnenblatt gerade sichtbar*

- 38 —
- 38 —

Pre-boot stage
Vorstadium des Ährenschwel lens

- 39 **Flag leaf ligule/collar just visible**
- 39 *Kragen des Fahnenblatts gerade sichtbar*

Booting
Schwellen der Ähren

- 40 —
- 40 —

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	General description <i>Allgemeine Beschreibung</i>	Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>	
41	Flag leaf sheath extending <i>Blattscheide der Fahne länger werdend</i>	Little enlargement of the inflorescence, early-boot stage <i>Geringe Vergrößerung des Blütenstandes, frühes Stadium des Ährenschwellsens</i>	
42	—		
43	Boots just visibly swollen <i>Blattscheide der Fahne sichtbar geschwollen</i>	Mid-boot stage <i>Mittleres Stadium des Ährenschwellsens</i>	
44	—		
45	Boots swollen <i>Blattscheide der Fahne geschwollen</i>	Late-boot stage <i>Spätes Stadium des Ährenschwellsens</i>	
46	—		
47	Flag leaf sheath opening <i>Öffnen der letzten Blattscheide</i>		
48	—		
49	First awns visible <i>Erste Grannen sichtbar</i>	In awned forms only <i>Nur bei grannigen Formen</i>	
Inflorescence emergence <i>Ährenschieben</i>			
50	} First spikelet of inflorescence just visible	} N S	N = non-synchronous crops S = synchronous crops <i>N = Getreidebestände, die sich ungleichmäßig entwickeln</i> <i>S = Getreidebestände, die sich gleichmäßig entwickeln</i>
51			
50	} <i>Erstes Ährchen des Blütenstandes gerade sichtbar</i>	} N S	
51			
52	} 1/4 of inflorescence emerged	} N S	
53			
52	} <i>1/4 des Blütenstandes herausgeschoben</i>	} N S	
53			
54	} 1/2 of inflorescence emerged	} N S	
55			
54	} <i>1/2 des Blütenstandes herausgeschoben</i>	} N S	
55			

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	General description <i>Allgemeine Beschreibung</i>		Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>
56	} $\frac{3}{4}$ of inflorescence emerged	{	N = non-synchronous crops S = synchronous crops
57			
56	} $\frac{3}{4}$ des Blütenstandes heraus- geshoben	{	N = Getreidebestände, die sich ungleichmäßig entwickeln S = Getreidebestände, die sich gleich- mäßig entwickeln
57			
58	} Emergence of inflorescence completed	{	
59			
59	} Herausschieben des Blüten- standes abgeschlossen	{	
59			
Anthesis <i>Blüte</i>			
60	} Beginning of anthesis	{	Not easily detectable in barley <i>Reifetermin bei Gerste nicht leicht fest- zustellen</i>
61			
60	} Beginn der Blüte	{	
61			
62	—		
62	—		
63	—		
63	—		
64	} Anthesis half-way	{	
65			
64	} Mitte der Blüte	{	
65			
66	—		
66	—		
67	—		
67	—		
68	} Anthesis complete	{	
69			
68	} Ende der Blüte	{	
69			
Milk development <i>Entwicklung der Milchreife</i>			
70	—		
70	—		

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	General description <i>Allgemeine Beschreibung</i>	Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>
71	Caryopsis water ripe	
71	<i>Karyopse wasserreif</i>	
72	—	
72	—	
73	Early milk	
73	<i>Frühe Milchreife</i>	
74	—	
74	—	
75	Medium milk	Increase in solids of liquid endosperm notable when crushing the caryopsis between fingers <i>Beim Zerdrücken der Frucht zwischen den Fingern ist die Zunahme der festen Bestandteile im flüssigen Endosperm wahrnehmbar</i>
75	<i>Mitte der Milchreife</i>	
76	—	
76	—	
77	Late milk	
77	<i>Späte Milchreife</i>	
78	—	
78	—	
79	—	
79	—	
	Dough development	
	<i>Entwicklung der Teigreife</i>	
80	—	
80	—	
81	—	
81	—	
82	—	
82	—	
83	Early dough	
83	<i>Frühe Teigreife</i>	
84	—	
84	—	
85	Soft dough	Finger nail impression not held <i>Zerdrücken der Frucht mit dem Finger- nagel möglich</i>
85	<i>Weiche Teigreife</i>	

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	General description <i>Allgemeine Beschreibung</i>	Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>
86	—	
86	—	
87	Hard dough	Finger nail impression held, inflores-
87	<i>Harte Teigreife</i>	cence losing chlorophyll <i>Zerdrücken mit dem Fingernagel nicht möglich; Abnahme des Chlorophyll- gehaltes des Blütenstandes</i>
	—	
88	—	
89	—	
89	—	
	Ripening	
	<i>Das Reifen</i>	
90	—	
90	—	
91	Caryopsis hard (difficult to divide by thumb-nail)³⁾	
91	<i>Karyopse hart (nur schwer mit dem Daumennagel zu teilen)³⁾</i>	
92	Caryopsis hard (can no longer be dented by thumb-nail)⁴⁾	
92	<i>Karyopse hart (nicht mehr mit dem Daumennagel einzu- dellen)⁴⁾</i>	
93	Caryopsis loosening in daytime	
93	<i>Karyopse tagsüber lockernd</i>	
94	Over-ripe, straw dead and collapsing	
	<i>Überreif, Stroh tot und zusammenbrechend</i>	
95	Seed dormant	
95	<i>Samen in Keimruhe</i>	
96	Viable seed giving 50 % germination	
96	<i>Keimfähige Samen (50 % Keimung)</i>	

A decimal code for the growth stages
Ein Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides

2-digit code Code	<i>Allgemeine Beschreibung</i> General description	Additional remarks on wheat, barley, rye, and oats <i>Ergänzende Bemerkungen für Weizen, Gerste, Roggen und Hafer</i>
97	Seed not dormant	
97	<i>Samen nicht in Keimruhe</i>	
98	Secondary dormancy induced	
98	<i>Sekundäre Keimruhe induziert</i>	
99	Secondary dormancy lost	
99	<i>Sekundäre Keimruhe verloren</i>	

1) Stage of seedling inoculation with rust in the greenhouse.

2) Only applicable to cereals with a prostrate or semi-prostrate early growth habit.

3) Ripeness for binder (c. 16 % water content). Chlorophyll of inflorescence largely lost.

4) Ripeness for combine harvester (< 16 % water content).

1) Stadium für die künstliche Infektion von Keimpflanzen mit Getreiderost im Gewächshaus.

2) Nur anwendbar für Getreide mit liegendem oder halb liegendem Habitus zu Beginn der Vegetationsperiode.

3) Reif für die Ernte mit Binder (ca. 16 % Wassergehalt). Chlorophyll des Blütenstandes größtenteils verloren.

4) Reif für die Ernte mit Mähdröschler (< 16 % Wassergehalt).