

Phänologische Entwicklungsstadien der Beta-Rüben (*Beta vulgaris* L. ssp.)

Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala mit Abbildungen

Phenological growth stages of beta beets (*Beta vulgaris* L. ssp)

Von U. Meier, L. Bachmann, E. Buhtz, H. Hack, R. Klose, B. Märländer und E. Weber

Zusammenfassung

Mit den ausführlichen kulturspezifischen Beschreibungen ist diese spezielle Skala als Ergänzung zur „Allgemeinen BBCH-Skala“ zu verstehen. Die phänologischen Entwicklungsstadien von Beta-Rüben werden beschrieben und in Entwicklungsphasen (Makrostadien) und stärker differenzierte Entwicklungsschritte (Mikrostadien) eingeteilt. Jedem Entwicklungsschritt wird ein zweistelliger Code zugeordnet, der nach dem Dezimalsystem aufgebaut ist. Damit wird Forderungen der Datenverarbeitung im pflanzenbaulichen Versuchswesen Rechnung getragen.

Abstract

The phenological growth stages of beta beet are described and divided into stages of development (macrostages) and more differentiated steps of development (microstages). Each step of development is assigned a two-digit decimal code suitable for data processing in crop production experiments.

Die Intensivierung des Rübenanbaus und die damit verbundene Ertragssteigerung ist neben dem züchterischen Fortschritt vor allem der Optimierung pflanzenbaulicher Maßnahmen zu verdanken. Von erheblicher Bedeutung sind dabei die gezielte Bestandesführung, die termingerechte Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln und auch die mechanische Pflege, insbesondere zur Unkrautregulierung. Für die gezielte Bestandesführung spielen auch die phänologischen Entwicklungsstadien der Beta-Rübe eine erhebliche Rolle. Die detaillierte Beschreibung der Entwicklungsabschnitte ist notwendig, wobei diese einem einheitlichen Codierungssystem, das für alle Kultur- und Schadpflanzen gilt, angehören sollte. Einen wesentlichen Beitrag zur Beschreibung der Entwicklungsstadien der Zuckerrübe leistete HEATHCOTE (1973), der sie erstmalig differenzierte, indem er eine elfstufige Skala veröffentlichte. WINNER (1974) teilte die Wachstumsabschnitte der Zuckerrübe ein in die vegetative Phase A = Keimung (Quellung des Samens bis kurz vor Aufgang), in die Phase B = Jugendentwicklung (Aufgang bis zum 12. Laubblatt) und in die Phase C = Hauptwachstum (kurz vor Schließen des Bestandes; kurz vor der Ernte). Die generative Phase der Zuckerrübe wurde von WINNER zwar erwähnt, jedoch nicht beschrieben.

Auf der Grundlage der Arbeiten von WINNER (1974) beschrieb die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) im Rahmen der Merkblattserie Nr. 27 die Entwicklungsstadien der Futter- und Zuckerrübe (Merkblatt Nr. 27/6) erheblich detaillierter, jedoch ebenfalls ohne die generative Entwicklungsphase zu berücksichtigen (BARTELS et

al., 1984). Hinzu kam, daß den Beschreibungen der Entwicklungsstadien durch die BBA ein zweistelliger Dezimal-Code auf der Grundlage der Arbeiten von ZADOKS, CHANG und KONZAK (1974) zugeordnet wurde. Das Prinzip dieser Codierung besteht in der Einteilung der Entwicklungsstadien in Makro- und Mikrostadien. Parallel zu diesen Arbeiten beschrieb BACHMANN (1984) die markanten Entwicklungsstadien der Zuckerrübe zur Datenerfassung. Auch er ordnete den Wachstumsstadien der Zuckerrüben einen zweiziffrigen Code zu (BACHMANN, 1986). Im Unterschied zum BBA-Merkblatt Nr. 27/6 wird bei der vorliegenden Skala auch die generative Phase der Beta-Rüben beschrieben, um den Anforderungen der Züchtung Rechnung zu tragen und um den vollständigen Entwicklungszyklus der Beta-Rüben zu erfassen.

Die in der Tabelle beschriebenen Entwicklungsstadien der Beta-Rüben sind anwendbar bei der Zuckerrübe, Futterrübe und der Roten Rübe und berücksichtigen die bisher vorliegenden Veröffentlichungen. Sie tragen der wichtigen Forderung Rechnung, homologe Stadien verschiedener Kulturpflanzen mit dem gleichen Code zu belegen, wie dieses durch den BBCH-Code verwirklicht wurde (BLEIHOLDER et al., 1989). Die Grundprinzipien der nunmehr erweiterten BBCH-Skala sind von HACK et al. (1992) beschrieben worden.

1 Aufbau der Skala für Beta-Rüben

Die spezielle Skala für Beta-Rüben ist, wie die erweiterte, allgemeine BBCH-Skala, als Dezimal-Code aufgebaut und in zehn Makrostadien, den Entwicklungsphasen, unterteilt.

Laufen zwei Entwicklungsphasen (*Makrostadien*) annähernd parallel ab oder überlappen sich zwei Entwicklungsphasen, wie dies z. B. bei der Blattentwicklung (Makrostadium 1) und dem Rosettenwachstum (Makrostadium 3) geschieht, so ist das jeweils fortgeschrittene Entwicklungsstadium anzugeben. Für den Fall, daß sich während der generativen Phase weitere vegetative Entwicklungsschritte vollziehen, können diese parallel zur generativen Entwicklung codiert werden oder es wird dasjenige Stadium genommen, das von besonderem Interesse ist.

Das *Mikrostadium* dient der präzisen Angabe von Zeitpunkten, in der Regel auf der Grundlage phänologischer Entwicklungsschritte. Bei den Beta-Rüben ist die präzise Angabe von Zeitpunkten nur eingeschränkt möglich, da vom Bestandesschluß bis zur Ernte keine exakt abgrenzbaren Entwicklungsschritte erfolgen, die für die Bestandesführung sinnvoll nutzbar sind. Es wird daher empfohlen, die Wochen nach Bestandesschluß zu zählen, um Eingriffe in die Entwicklung der Beta-Rüben bis zur Ernte terminieren zu können. Das

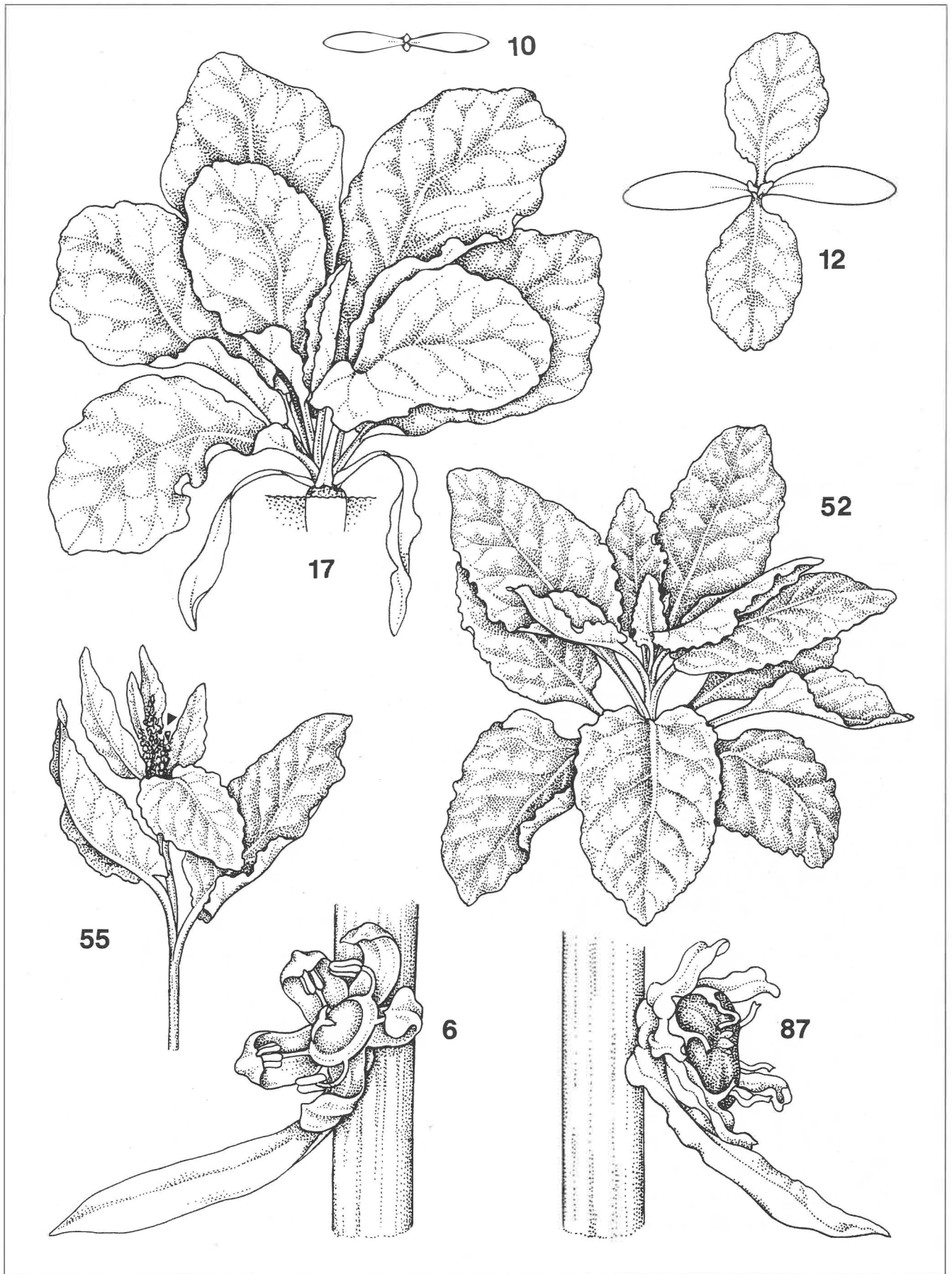


Abb. Phänologische Entwicklungsstadien der Beta-Rüben (*Beta vulgaris* L. ssp.)

Zählen der Wochen ab Bestandesschluß wird durch die Skala nicht vorgegeben.

2 Erläuterungen zu der speziellen Skala für Beta-Rüben

2.1 Allgemeines

Im Verlauf des ersten Kulturjahres und auch zu Beginn des zweiten Kulturjahres bilden die Beta-Rüben eine Rosette, die von langgestielten und aufwärts gerichteten Blättern gebildet wird. Bei der Futterrübe sind die Blätter meist glatter und stärker horizontal gestellt als bei der Zuckerrübe. Form und Stellung der Blätter sind sortentypische Merkmale bei Futterrüben. Im zweiten Jahr entwickelt der Sproßteil unter Auflösung der Rosette einen Schosser, der eine Höhe bis zu 2 m erreichen kann. Der Sproß ist mehr oder weniger stark verzweigt; die Stengel des Sprosses sind gefurcht. Die sich im zweiten Jahr am Stengel entwickelnden Blütenstände stellen Rispen dar; die Teilblütenstände entwickeln sich in den Achseln lanzettförmiger Hochblätter und bestehen aus durchschnittlich zwei bis drei ungestielten, nebeneinandersitzenden Blüten. Monogerme Sorten weisen jeweils nur eine Blüte an den Hochblättern auf.

2.2 Makrostadium 0 – Keimung/Keimpflanzenentwicklung

Der trockene Samen, codiert mit 00, ist in der Regel umhüllt von einem Mantel (Pille), in dem Saatgutbehandlungsmittel inkrustiert sein können. Die Keimphase beginnt mit der Quellung des Samens (Stadium 01) und endet mit dem Durchbruch des Keimsprosses durch die Bodenoberfläche (Stadium 09). Jede Störung der Entwicklung der Hauptwurzel und der sich bildenden Seitenwurzeln in diesem frühen Stadium kann zu erheblichen Schäden führen, die auch in späteren Entwicklungsphasen nicht mehr zu beheben sind.

2.3 Makrostadium 1 – Blattentwicklung (Jugendentwicklung)

Die Blattentwicklung erfolgt bei der Beta-Rübe im ersten Vegetationsjahr vom Keimblattstadium bis zur Ernte. Zur Differenzierung der Entwicklungsstadien ist es jedoch notwendig, die Entwicklungsphasen hinsichtlich der Blattentwicklung näher zu beschreiben. Aus praktischen Gründen wird daher die Blattentwicklung nur bis zum 9. entfalteten Blatt beschrieben, obwohl bis zu 60 Blätter gebildet werden können. Im Laufe der Vegetationsperiode kommt es durch Absterben der Blätter wieder zu einer Verringerung der Blattzahl, wodurch der Blattflächenindex ab Ende August deutlich abfällt.

2.4 Makrostadium 3 – Rosettenwachstum

Die Entwicklungsschritte 31 bis 39 beschreiben das Wachstum der Blattrosette bis zum Bestandesschluß. Streng genommen ist der Bestandesschluß kein phänologisches Merkmal. Trotzdem wird der Bestandesschluß in Anlehnung an WINNER (1974) und an das BBA-Merkblatt 27/5 (BARTELS et al., 1984) übernommen, da es sich hierbei um einen für die Praxis wichtigen Zeitpunkt handelt. Das Rosettenwachstum läuft parallel mit der Blattentwicklung (Makrostadium 1). Der Benutzer kann in diesem Fall also das Stadium wählen, das seinen Fragestellungen am besten entspricht oder auch beide Möglichkeiten nutzen.

2.5 Makrostadium 4 – Entwicklung vegetativer Pflanzenteile – Rübenkörper

Mit der Blattentwicklung verläuft etwa ab dem siebten oder achten Laubblatt die Entwicklung des Rübenkörpers. Ab dem 12-Blatt-Stadium setzt in der Regel die Volumenvergrößerung des Rübenkörpers ein, wobei mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auch die Zuckerkonzentration ansteigt. Es ist im Vorlauf der Vegetationsperiode nur schwer abschätzbar, wie

sich der Rübenkörper entwickelt und wie sein Endzustand sein wird. Es wurde daher nur die erntefähige Rübe mit dem Stadium 49 codiert, wobei dieses Stadium nicht die Endgröße des Rübenkörpers sein muß.

2.6 Makrostadium 5 – Blütenstand – Blütenknospenentwicklung

Die Blütenstandsentwicklung erfolgt bei der Beta-Rübe im zweiten Vegetationsjahr, nachdem zuvor eine Blattrosette gebildet wurde. Diese Entwicklungsphase beginnt mit der Streckung des Hauptsprosses (Stadium 51) und endet, wenn die ersten Blütenhüllblätter deutlich sichtbar, die Blüten aber noch geschlossen sind (Stadium 59). Neben dem Hauptsproß können sich auch Nebentriebe entwickeln, in deren Blattachsen die Triebknospen sichtbar werden. Bei multigermen Varietäten wachsen die sich später entwickelnden Früchte zu einem „Knäuel“ zusammen. Die gegenwärtig in der Praxis verwendeten Sorten von Zuckerrüben sind monocarp, d. h. die Blütenknospen und später die Früchte sitzen getrennt voneinander einzeln am Stengel.

2.7 Makrostadium 6 – Blüte

Bereits vor dem Blühbeginn können einzelne Blüten im unteren Teil des Blütenstandes geöffnet sein. Dieser Zustand wird mit der Codierung 60 belegt. Die Skala verwendet im Makrostadium „Blüte“ Relativwerte, wobei diese in Bezug zu dem noch vorhandenen Blütenknospenvorrat gesetzt werden.

2.8 Makrostadium 7 – Fruchtentwicklung

Makrostadium 8 – Samenreife

Die Fruchtentwicklung und die Samenreife werden differenziert durch die Konsistenz und Farbe der Pericarps (Fruchtwand) und die Farbe der Samenschale. Das Pericarp ist zunächst grün (Stadium 75), verfärbt sich nach hellbraun (Stadium 85) und bekommt abschließend eine harte Konsistenz. Die Farbe der Samenschale ist zunächst beige (Stadium 75), wechselt in hellbraun (Stadium 81) über rotbraun (Stadium 85) nach dunkelbraun (Stadium 87). Die Vollreife (Stadium 89) ist gekennzeichnet durch die arten- und sortentypische Ausfärbung der Samenschale und durch ein hartes Perisperm. Während mehrkeimiger Samen (= multigermer oder polycarper Samen) aus Knäueln mit mehreren Samenanlagen (zwei bis vier) besteht, ist der heute in der landwirtschaftlichen Praxis verwendete monogerme Samen monocarper Sorten genetisch einkeimig. Der monogerme Samen ist wesentlich kleiner. Wegen der problematischen Aussaat dieses Samens wird zur besseren und gleichmäßigeren Füllung der Zellen von mechanischen Einzelkornsäegeräten das Saatgut meist pilliert. Die Hüllmasse besteht in der Regel aus Ton und Torf, aber auch aus Steinmehl mit Zusatzstoffen. Saatschutzmittel wie Fungizide und/oder Insektizide sind in die Hüllmasse eingearbeitet. Mit pneumatischen Säegeräten wird jedoch auch unpilliertes, monogermes Saatgut ausgebracht.

2.9 Makrostadium 9 – Absterben

Zur Beschreibung dieser Entwicklungsphase greift die erweiterte BBCH-Skala auf die von GRIES (1987) entwickelte Farbskala zurück, die, beginnend mit der Verfärbung (Stadium 91), die fortschreitenden Absterbeprozesse der Blätter im Bestand mit grüngelb, gelb, gelbbraun bis hin zu braun beschreibt. Das Stadium 97 beschreibt die Beta-Rüben-Samenträger, die vollständig abgestorben sind; die vertrockneten Blätter einschließlich Stengel liegen der Bodenoberfläche auf.

Die graphischen Darstellungen sind von Herrn HALWASS aus Nossen angefertigt worden.

Tabelle. BBCH-Skala* zur Beschreibung phänologischer Entwicklungsstadien von Beta-Rüben (*Beta vulgaris* L. ssp.)

Code	Beschreibung
Makrostadium 0 Keimung/Keimpflanzenentwicklung	
00	Trockener Samen
01	Quellung – Beginn der Wasseraufnahme des Samens
03	Ende der Samenquellung – Samenschale geöffnet; ggf. Pille geplatzt
05	Keimwurzel aus dem Samen bzw. der Pille ausgetreten
07	Keimspieß aus dem Samen bzw. der Pille ausgetreten
09	Auflaufen – Keimspieß durchbricht Bodenoberfläche
Makrostadium 1 Blattentwicklung (Jugendentwicklung)	
10	Keimblattstadium: Keimblätter waagrecht entfaltet; 1. Laubblatt stecknadelkopfgroß
11	1. Laubblattpaar deutlich sichtbar; erbsengroß
12	2 Blätter (1. Blattpaar) entfaltet
14	4 Blätter (2. Blattpaar) entfaltet
15	5 Blätter entfaltet fortlaufend bis . . .
19	9 und mehr Blätter entfaltet
Makrostadium 3 Rosettenwachstum (Schließen des Bestandes)	
31	Beginn Bestandesschluß – 10% der Pflanzen benachbarter Reihen berühren sich
33	30% der Pflanzen benachbarter Reihen berühren sich
39	Bestandesschluß – über 90% der Pflanzen benachbarter Reihen berühren sich
Makrostadium 4 Entwicklung vegetativer Pflanzenteile – Rübenkörper	
49	Rübenkörper hat erntefähige Größe erreicht
Makrostadium 5 Blütenstand-/Blütenknospenentwicklung (2. Vegetationsjahr)	
51	Beginn der Streckung des Hauptsprosses
52	Hauptsproß 20 cm lang
53	Ansätze von Nebentrieben am Hauptsproß sichtbar
54	Nebentriebe am Hauptsproß deutlich sichtbar
55	Erste Blütenknospen an Nebentrieben sichtbar
59	Erste Blütenhüllblätter deutlich sichtbar; Blüten noch geschlossen
Makrostadium 6 Blüte	
60	Erste Blüten am unteren Teil des Blütenstandes offen
61	Beginn der Blüte: 10% der Blüten offen
63	30% der Blüten offen
65	Vollblüte: 50% der Blüten offen
67	Abgehende Blüte: 70% der Blüten verblüht
69	Ende der Blüte: alle Blüten verblüht; Fruchtansatz sichtbar
Makrostadium 7 Fruchtentwicklung	
71	Beginn Samenbildung – Samen in der Fruchthöhle sichtbar
75	Fruchtwand (Pericarp) grün; Frucht noch formbar; Mehlkörper (Perisperm) milchig; Farbe der Samenschale beige
Makrostadium 8 Samenreife	
81	Beginn der Reife; Pericarp grün-braun; Farbe der Samenschale hellbraun
85	Pericarp hellbraun; Farbe der Samenschale rot-braun

* Gemeinschaftsarbeit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), des Bundessortenamtes und des Industrieverbandes Agrar (IVA) unter Mitwirkung anderer Institutionen

Tabelle. Fortsetzung

Code	Beschreibung
Makrostadium 8 Samenreife	
87	Pericarp hart, Farbe der Samenschale dunkelbraun
89	Vollreife – Samenschale sorten- oder arttypisch ausgefärbt, Perisperm hart
Makrostadium 9 Absterben	
91	Beginn der Blattverfärbung
93	Mehrzahl der Blätter gelb verfärbt
95	50% der Blätter braun verfärbt
97	Pflanze abgestorben

Table. BBCH growth stage scale – beta beets (*Beta vulgaris* L. ssp.)

Code	Definition
Macrostage 0 Germination/Seedling development	
00	Dry seed
01	Imbibition – seed begins to take up water
03	End of seed imbibition – seed coat opened (pellet cracked)
05	Radicle emerged from seed (pellet)
07	Shoot emerged from seed (pellet)
09	Emergence – shoot emerges at the soil surface
Macrostage 1 Leaf development (youth stage)	
10	Cotyledons horizontally unfolded; 1st leaf of pin-head-size
11	1st pair of leaves visible, of pea-size
12	Two leaves (1st pair of leaves) unfolded
14	Four leaves (2nd pair of leaves) unfolded
15	Five leaves unfolded so on to . . .
19	Nine and more leaves unfolded
Macrostage 3 Rosette growth (crop cover)	
31	Beginning of crop cover formation – leaf contact of 10% of plants in adjacent rows
33	Contact of 30% of plants in adjacent rows
39	Crop cover complete – contact of more than 90% of plants in adjacent rows
Macrostage 4 Development of harvestable vegetative plant parts – Beet-root	
49	Beet-root has reached harvestable size
Macrostage 5 Development of inflorescence/flower buds (2nd year of growth)	
51	Beginning of elongation of main shoot
52	Main shoot 20 cm long
53	Insertion places of side shoots visible on main shoot
54	Side shoots clearly visible on main shoot
55	First flower buds visible on side shoots
59	First bracts visible; flowers still closed
Macrostage 6 Flowering	
60	First flowers open at lower inflorescence
61	Beginning of flowering: 10% of flowers open
63	30% of flowers open
65	Full flowering: 50% of flowers open

* Code worked out by the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (BBA), the Federal Office for Plant Varieties (Bundessortenamt) and the Industrial Agrar Association (IVA) in cooperation with other institutions

Table. Continued

Code	Definition
Macrostage 6 Flowering	
67	Flowering fading: 70% of flowers faded
69	End of flowering: all flowers faded; fruit setting visible
Macrostage 7 Fruit development	
71	Beginning of seed development – seeds visible in infructescence
75	Pericarp green; fruit still mouldable; perisperm milky; colour of seed coat: beige
Macrostage 8 Seed ripening	
81	Beginning of maturity; pericarp green-brown, colour of seed coat: light brown
85	Pericarp light brown, seed coat reddish brown
87	Pericarp hard, seed coat dark brown
89	Full maturity – seed coat of the specific colour of the variety and species, perisperm hard
Macrostage 9 Dying-off	
91	Leaves beginning to discolour
93	Most leaves yellow
95	50% of leaves brown
97	Plant is dead

Literatur

- BACHMANN, L., 1984: Markante Wachstumsstadien der Zuckerrübe zur Datenerfassung. *Feldwirtschaft* 25, 9, 407–409.
- BACHMANN, L., 1986: Zur Einführung eines zweififfrigen Codes zur Kennzeichnung der Wachstumsstadien bei Zuckerrüben. *Feldwirtschaft* 27, 9, 392–394.
- BARTELS, A., VON KRIES, B., MÄRLÄNDER, U., MEIER, W., STEUDEL und I. M. WITTSTOCK, 1984: Entwicklungsstadien der Zucker- und Futterrübe. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig. Merkblatt 27/6.
- GRIESS, H., 1987: Entwicklungsstadien der Kartoffel (Systeme von Entwicklungsstadien und Beschreibungen der Ontogenese). *Adl. DDR*, Berlin, 1–58.
- HACK, H., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, U. MEIER, U. SCHNOCK-FRICKE, E. WEBER und A. WITZENBERGER, 1992: Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien von monokotylen und dikotylen Pflanzen – Erweiterte BBCH-Skala. *Allgemein. Nachrichtenblatt, Dt. Pflanzenschutzd.* 44, (12), 265–270.
- HEATHCOTE, G. D., 1973: Growth stages of the sugar beet – root crop – seed crop. *Crop Loss Assessment Methods*. FAO Manual of the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds, 4.4.7/1–4.4.7/2.
- BLEIHOLDER, H., T. VAN DEN BOOM, P. LANGELÜDDEKE, und R. STAUSS, 1989: Einheitliche Codierung der phänologischen Stadien bei Kultur- und Schadpflanzen. *Gesunde Pflanzen*, 41, 11, 381–384.
- WINNER, C., 1974: Die Jugendentwicklung der Zuckerrübe in ihrer Bedeutung für das spätere Wachstum und den Ertrag. *Zucker* 27, 517–527.
- ZADOKS, J. C., T. T. CHANG, und C. F. KONZAK, 1974: A decimal code for the growth stages of cereal. *Weed research* 14, 415–421.

Anschriften der Verfasser

- Dr. habil. L. BACHMANN, Mitschurinsiedlung, O-3105 Klein Wanzleben
- Dr. E. BUHTZ, Hallesche Str. 46, O-4204 Bad Lauchstädt
- Dr. H. HACK, i. A. Industrieverband Agrar, Theodor-Storm-Weg, W-5068 Odenthal
- Frau R. KLOSE, Bundessortenamt, Osterfelder Damm 80, W-3000 Hannover
- Priv.-Doz. Dr. B. MÄRLÄNDER, Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, W-3400 Göttingen
- Dr. U. MEIER, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Messweg 11/12, W-3300 Braunschweig
- Frau E. WEBER, BASF, Landwirtschaftliche Versuchsstation, W-6703 Limburger Hof

Mitteilungen

Die Lupinenblattlaus *Macrosiphum albifrons* wurde auch in Slowenien gefunden

Die Lupinenblattlaus *Macrosiphum albifrons* Essig 1911 ist in Nordamerika heimisch. 1981 wurde sie erstmals in Europa festgestellt, und zwar in den Königlichen Botanischen Gärten in Kew an *Lupinus arboreus* Sims., *L. polyphyllus* Lindl. und anderen Arten. Von dort verbreitete sie sich in südlichere Gebiete Englands. Es scheint, daß sie sich dort eingebürgert hat (CARTER et al., 1984). Vom Jahre 1984 an wird über diese Art auch aus Deutschland berichtet, wo sie zunächst in der Umgebung von Gießen an *Lupinus mutabilis* Sweet festgestellt wurde (GRUPPE und RÖEMER, 1988). Im Jahre 1989 wurde sie ebenfalls im Norden der Tschechoslowakei beobachtet (KARL und SCHMIDT, 1990). Fundorte sind gegenwärtig auch aus Westpolen und Oberösterreich bekannt (MOTTE, 1991).

In Slowenien wurde diese auffällige Art 1990 in der Nähe von Ojstrica über Dravograd am Bergzug des Drautaales in einer Höhe von über 1000 m ü. d. M. an *Lupinus polyphyllus* gefunden. Der Wirt gedeiht subspontan auf Bergwiesen, die als Koppelweide dienen. Im Juni besiedelten geflügelte und ungeflügelte Formen der Blattlaus dicht die Lupinenblätter. Die befallenen Pflanzen waren leicht mißgebildet und im Wachstum etwas zurückgeblieben. Noch üppiger entwickelte sich die Blattlaus an blühenden Pflanzen, besonders an Blütenstengeln, Blüten und Stengeln, aber auch an Hülsen. Die stärkste Besiedlung erfolgte im Juli.

Erwachsene Blattläuse waren etwa 4,5 mm lang, bläulichgrün mit Wachsausscheidungen und an einigen Körperteilen pigmentiert. Es wurden entsprechende Proben entnommen und die Besiedlung photographisch dokumentiert. Belegmaterial ist am Phytomedizinischen Lehrstuhl der Biotechnischen Fakultät in Ljubljana aufbewahrt. Anhand makro- und mikroskopischer Bearbeitung und nach Bestimmungsschlüsseln wurde die Art als *Macrosiphum albifrons* Essig 1911 bestimmt. In den beiden folgenden Jahren 1991 und 1992 trat diese Blattlaus nicht auf. Vermutlich konnte sie sich in dieser hohen Berglokalität in Wintern mit dicker Schneedecke nicht halten. Die Blattlausart wurde wahrscheinlich mit Luftströmungen aus nördlichen Gebieten Europas einmalig verweht und besiedelte *Lupinus polyphyllus*.

Literatur

- CARTER, C. J., D. F. FOUNT, P. W. BARLETT, 1984: The lupin aphid's arrival and consequences. – *Antenna*, 8, 129–132.
- GRUPPE, A., P. RÖEMER, 1988: The lupin aphid (*Macrosiphum albifrons* Essig, 1911) (Hom., Aphididae) in West Germany: its occurrence, host plants and natural enemies. – *J. Appl. Entomol.* 106, 135–143.
- KARL, E., H. E. SCHMIDT, 1990: Beobachtungen zum Auftreten von *Macrosiphum albifrons* Essig an *Lupinus polyphyllus* Lindl. in 1989 im Norden der CSFR. – *Arch. Phytopathol. Pflanzensch.* 26, 499–501.
- MOTTE, G., 1991: 3. Kleinmachnow Workshop zu aktuellen Problemen der Phytomedizin bei Körnerleguminosen am 21. und 22. März 1991 in Kleinmachnow. – *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) 43, 156. LEA MILEVOJ (Ljubljana)

EC-US Bilateral Workshop on Regulatory and Technical Issues Associated with Field Tests of GMOs, Leuven, Belgien – 30./31. 3. 1992

Gut 50 Teilnehmer aus den USA und den EG-Staaten, darunter 5 aus Deutschland, trafen sich zum Round-Table-Gespräch in einem kleinen Saal des Kongreßzentrums Begijnhof.

Am ersten Tag wurden Fallstudien von Freisetzen gentechnisch veränderter Pflanzen von den einzelnen Ländern vorgestellt. ELLEN LIBERMAN vom USDA berichtete über Canola. Die Frage der Kreuzbarkeit mit den verschiedenen wildlebenden Brassica-Arten, die Frage des Pollentransfers zu Nachbarfeldern sowie die Frage der Überwachung von wiederauflaufenden Samen in Folgejahren standen im Vordergrund.

Auch HELEN MARQUARD vom britischen Department of the Environment sprach über gentechnisch veränderten Raps. Bei beiden Freisetzungen gab es einen mehrere Meter breiten Gürtel aus sog. Pollenfängerpflanzen untransformierten Rapses. Die Felder und ihre Umgebung sollen mehrere Jahre nach dem Freisetzungsexperiment auf wiederauflaufenden transgenen Raps überwacht werden. In den