

D I E N E U E B R E H M - B Ü C H E R E I

DIE PHACELIA
als Bienenweide und
landwirtschaftliche Futterpflanze

von

Dr. Hellmut Böttcher, Halle (Saale)

Mit 27 Abbildungen



A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT · 1963

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
I. Botanische Merkmale der Phacelia	5
Beschreibung der Pflanze	5
Heimat und Namen	15
Die Verbreitung in Deutschland und den angrenzenden Ländern	17
II. Die Phacelia als Bienenweide	18
III. Die Phacelia als landwirtschaftliche Futterpflanze	22
a) Der Anbau	22
Züchterische Veränderungen und Möglichkeiten des Anbaues	22
Ansprüche an den Boden	23
Ansprüche an das Klima	24
Einordnung in den Anbauplan	26
Düngung	27
Bodenbearbeitung	28
Aussaat	28
Pfleßmaßnahmen	29
Ernte	30
Keimfähigkeit	32
Weitere Zuchtziele	33
b) Die Verwendung als Grünfütter, Heu, Silage	33
IV. Die Phacelia als Gründüngungspflanze in Obstanlagen	38
V. Zusammenfassung und Ausblick	40
Literatur	42

Einleitung

Seit Jahrtausenden sind die Menschen bestrebt, die Riesenzahl der Wildpflanzen zu beobachten, zu erforschen und eventuell für ihre Zwecke nutzbar zu machen. Eifrig sammeln sie wildwachsende Früchte und Pilze und nutzen sie als Nahrungsmittel. Aus vielen Kräutern stellen sie Absude her und genießen sie als „Tee“ zur Heilung und Stärkung. Eine Reihe von Wildpflanzen wird industriell verwertet. Man gewinnt aus den Blättern, Blüten, Wurzeln oder Samen wertvolle Inhaltsstoffe, wie Alkaloide, Vitamine, Säuren, aber auch Gifte, und verwendet sie als pharmazeutische Heilmittel. Die Menschen sind sogar dazu übergegangen, dem zufälligen Vorkommen zu begegnen und bauen viele dieser Nutzpflanzen auf größeren Flächen nach landwirtschaftlichen Methoden entsprechend den menschlichen Bedürfnissen an. So führt man es z. B. bei verschiedenen Heilpflanzen durch.

Andere Wildpflanzen wählten die Menschen für Nahrungszwecke aus. Dazu wurden diese Pflanzen durch Züchtung, Aussaat, Düngung und Pflege in Form und Güte so vollständig verändert, daß die Erträge enorm gestiegen sind. Solche Maßnahmen nennen wir „kultivieren“ und bezeichnen diese Pflanzen deshalb als „Kulturpflanzen“. Denken wir nur an die Getreidearten, an die Kartoffeln, an die Obstarten oder andere. „Kulturpflanzen“ wurden auf landwirtschaftlichem, gärtnerischem und forstwirtschaftlichem Gebiet entwickelt.

Die landwirtschaftlich genutzten Kulturpflanzen entstammen verhältnismäßig wenigen Gattungen und Familien unserer Flora. In der folgenden Übersicht seien sie einmal zusammengestellt:

Familie		Landwirtschaftliche Kulturpflanzen
<i>Cannabaceae</i>	Hanfgewächse	Hopfen, Hanf
<i>Polygonaceae</i>	Knöterichgewächse	Buchweizen
<i>Chenopodiaceae</i>	Gänsefußgewächse	Zucker- und Runkelrübe, Spinat

Familie		Landwirtschaftliche Kulturpflanzen
<i>Brassicaceae</i> ¹⁾ (<i>Cruciferae</i>)	Kreuzblütengewächse	Kohlrarten, Raps, Rübsen, Senf, Kohlrübe
<i>Papaveraceae</i>	Mohngewächse	Mohn
<i>Linaceae</i>	Leingewächse	Lein (Flachs)
<i>Saxifragaceae</i>	Steinbrechgewächse	Stachel- und Johannisbeere
<i>Rosaceae</i>	Rosenartige Gewächse	Apfel, Birne, Pfirsich, Kirsche, Pflaume, Aprikose
<i>Fabaceae</i> (<i>Papilionaceae</i>)	Schmetterlingsblütler	Lupinen, Luzerne, Steinklee, Klee, Esparsette, Wicke, Linse, Erbse, Bohne
<i>Ammiaceae</i> (<i>Umbelliferae</i>)	Doldengewächse	Sellerie, Möhre, Kümmel
<i>Solanaceae</i>	Nachtschattengewächse	Kartoffel, Tomate, Tabak
<i>Lamiaceae</i> (<i>Labiatae</i>)	Lippenblütler	Pfefferminze, Salbei, Thymian, Bohnenkraut, Melisse
<i>Asteraceae</i> (<i>Compositae</i>)	Korbblütengewächse	Sonnenblume
<i>Poaceae</i> (<i>Gramineae</i>)	Süßgräser	Mais, Hirse, Reis, Kanariengras, Fuchsschwanz, Lieschgras, Straußgras, Knäuelgras, Kammgras, Trespel, Schwingel, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer
<i>Liliaceae</i>	Liliengewächse	Zwiebel, Lauch, Spargel

Aus dieser Übersicht erkennen wir, daß aus der Familie der *Poaceae* die meisten Kulturpflanzen (Getreide und Gräser) Eingang in die landwirtschaftliche Praxis gefunden haben. Dann folgen die Hülsenfrüchte und wichtigsten Ackerfutterpflanzen aus der Familie der *Fabaceae*. Die obstbaulichen Kulturen gehören zur Familie *Rosaceae*. Trotzdem ist es nur ein geringer Anteil, wenn aus 138 mitteleuropäischen Pflanzenfamilien (nach Rothmaler) bislang nur 15 mit einem oder mehreren Vertretern zu Kulturpflanzen wurden. Züchter und Landwirtschaftswissenschaftler sind ständig bestrebt, weitere Wildpflanzen in nutzbringende Kulturpflanzen zu verwandeln. In der jüngsten Zeit wurde wieder eine Wildpflanze in den Kreis der Kulturpflanzen aufgenommen: die Phacelia.

Sie war schon längere Zeit als Nutzpflanze anzusehen, weil viele Imker den Anbau bewußt ausdehnten. Als Bienenweide dient sie eigentlich auch der menschlichen Ernährung. Jetzt soll die Phacelia darüber hinaus als züchterisch bearbeitete Futterpflanze mit ergie-

¹⁾ Nach Rothmaler 1958

bigeren Blattmassen, die auch geringer als die Ursprungsformen behaart sind, für unsere Haustiere auf größeren Flächen angebaut werden. Dadurch würde sich der bisherige Nutzen über die Veredelungsprodukte unserer Haustiere noch wesentlich erhöhen.

I. Botanische Merkmale der Phacelia

Beschreibung der Pflanze

Als 121. Familie nennt W. Rothmaler in seiner „Exkursionsflora“ die Wasserblattgewächse oder *Hydrophyllaceae*. Diese Familie steht systematisch zwischen den *Polemoniaceae* (Himmelsleitergewächse) und den *Boraginaceae* (Rauhblattgewächse). Mit beiden hat sie gemeinsame Merkmale. Die *Hydrophyllaceae*¹⁾ sind ein- und zweijährige oder ausdauernde Kräuter oder Stauden, die 20 bis 70 cm hoch werden. Seltener sind es Sträucher. Manche Arten wachsen als

¹⁾ Bei den folgenden Ausführungen wurden auch Angaben von G. Hegi, W. Rothmaler und M. Lein verwendet (siehe Literatur).



Abb. 1. Phacelia im Rosettenstadium



Abb. 2. Beschädigter Stengel hat sich wieder aufgerichtet

Jungpflanzen angepreßt an den Boden, andere dagegen aufrecht. Die meisten sind oberwärts stark ästig, unterwärts jedoch kahl.

Die Stengel sind röhrig, bei manchen fein, bei anderen dick und knotig. Alle sind sehr saftreich, lassen sich leicht knicken oder brechen und haben eine glänzende, durchsichtige, sehr feste Epidermis. Im dichten Bestand bilden sich in den Blattachsen nur wenige und kleine Seitentriebe, während an den Rändern oder in Lücken zahlreiche Triebe auftreten. Die *Phacelia* hat — wie das Getreide — die Eigenschaft, daß sich der beschädigte Stengel in den Knoten wieder aufrichtet und versucht, in die vertikale Lage zu kommen. Die Stengel sind zunächst hellgrün, später werden sie dunkelgrün und können auch durch Anthocyaneinlagerung rötlich werden.

Die Laubblätter sind wechsel- oder gegenständig und einfach, doppelt und sogar dreifach fiederschnittig. An einer Pflanze können verschiedene Grade der Fiederung auftreten. Die oberen Blätter sind einfach, nicht oder fast ungestielt, am Grunde sind sie jedoch schei-



Abb. 3. Ein Laubblatt der züchterisch bearbeiteten Kulturpflanze

dig-umfassend. Ihre Farbe wechselt ähnlich wie bei den Stengeln. Die Oberfläche kann viele und auch wenige Höcker haben. Der Stengelanteil ist recht hoch, und das Gewichtsverhältnis zwischen Stengel zu Blatt beträgt bei Blühbeginn etwa 1:0,8. Der Zustand des Rosettenstadiums ist individuell von verschiedener Dauer. Im Laufe der weiteren Entwicklung wird zunächst der Haupttrieb ausgebildet. Sowohl Stengel als auch Blätter sind unterschiedlich behaart, manche Arten haben eine lange, steife, sogar borstige, andere eine dichte, weiche Behaarung.





Abb. 6. Blütenstände

Besonders stark behaart ist der endständige Blütenstand, der mehrfach verzweigt und sehr dicht ist, aber auch locker sein kann. Die einzelnen Wickel sind einseitwendig, so daß die Einzelblüten stets nach der Mitte des Bündels gerichtet sind. Die Wickel sind schneckenförmig eingerollt und sehr oft stark gespreizt. Die Blütenstände haben immer zahlreiche Blütenknospen. Die Blüten befinden sich sitzend oder nur kurz gestielt regelmäßig am Blütenstand. Sie sind zwittrig und meist fünfzählig. Die Blütenkrone ist glockig-radförmig, manchmal auch kurz trichterförmig mit fünf breiten, abstehenden Zipfeln oder ganzrandigen Lappen.

Abb. 4. (Links oben) Zwei verschiedene Rosettenstadien

Abb. 5. (Links unten) Stengel mit Blütenstand



Abb. 7.
Blüten-
kronen

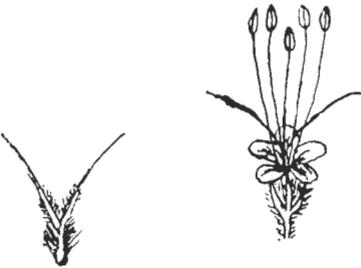


Abb. 8. Blüte

Abb. 9. Öhrchen an der Basis
eines Staubbeutels

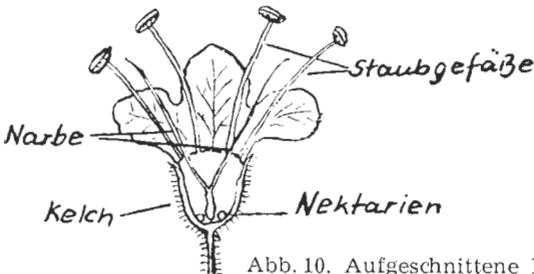
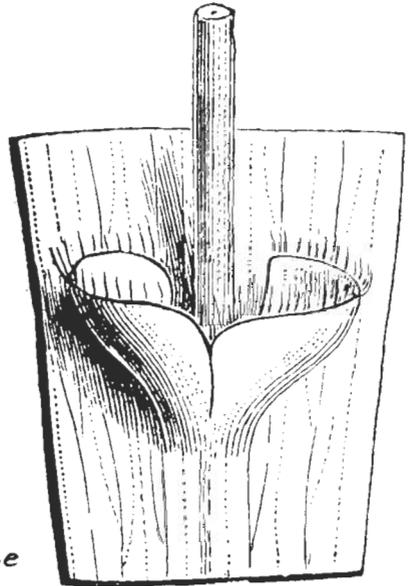


Abb. 10. Aufgeschnittene Blüte

Die Kronblätter sind blauviolett bis hellblau, selten weiß gefärbt. Die Blütenkrone mißt 7 bis 8 mm und ist nur wenig behaart. Auf der Innenseite befinden sich am Grunde zehn halbmondförmige, paarweise vor den Staubfäden stehende Öhrchen. Jeden Tag öffnen sich zwei bis drei Blüten neu. Die fünf Staubblätter sind meist am Grunde der Krone eingefügt und ragen weit aus den Blüten heraus. Die Staubbeutel sind purpurrot gefärbt. Der Griffel ist tief zweispaltig, weiß, gespreizt und ragt ein wenig aus der Krone heraus.

Phaceliablüten weisen eine schwache Protandrie auf, d. h., die Staubbeutel öffnen sich ein wenig früher als die anfänglich bogig nach innen gekrümmten Griffel, die nur an der äußersten Spitze Narbenpapillen tragen und erst später sich nach außen strecken. Dieser Vorgang verhindert eine Selbstbefruchtung. An sich ist die Phacelia ein Fremdbefruchter. Als Bestäubungsvermittler sind hauptsächlich Bienen anzusehen, vielleicht auch Käfer. Jedoch konnte durch Isolierung von Blüten festgestellt werden, daß auch durch



Abb. 11. Blütenstand mit zahlreichen Blüten

Selbstbestäubung Samenerzeugung möglich ist. Allerdings ist der Erfolg dieser erzwungenen Fortpflanzungsart recht unterschiedlich, weil es Individuen gibt, die völlig taub bleiben, andererseits solche, die einen sehr guten Samenansatz aufweisen.

Der Kelch ist tief, fünfteilig oder fünfzipfelig, sehr rauhaarig und 6 bis 7 mm lang. Die Kelchzipfel sind lanzettlich und zur Fruchtzeit kaum länger als die Kapsel. Der oberständige Fruchtknoten wird aus zwei knorpeligen oder schwammigen Fruchtblättern gebildet und ist meist einfächerig. Die Pollenzellen sind blaßbläulich gefärbt, biskuitförmig, glatt, mit mehreren Längsstreifen versehen und 16 bis 19 μ breit und 37,3 μ lang. Am Blütenboden sind vier Drüsenflecke ringförmig um den Fruchtknoten angeordnet. Sie werden auch als Nektarien bezeichnet. Zu bestimmten Zeiten sondern sie Nektar ab; bei der *Phacelia* geschieht es laufend und sogar in reichlichen Mengen. Die *Phacelia* blüht zwischen Juni und Oktober.

Die Frucht ist eine zweispaltige Kapsel von ellipsoidischer Form,

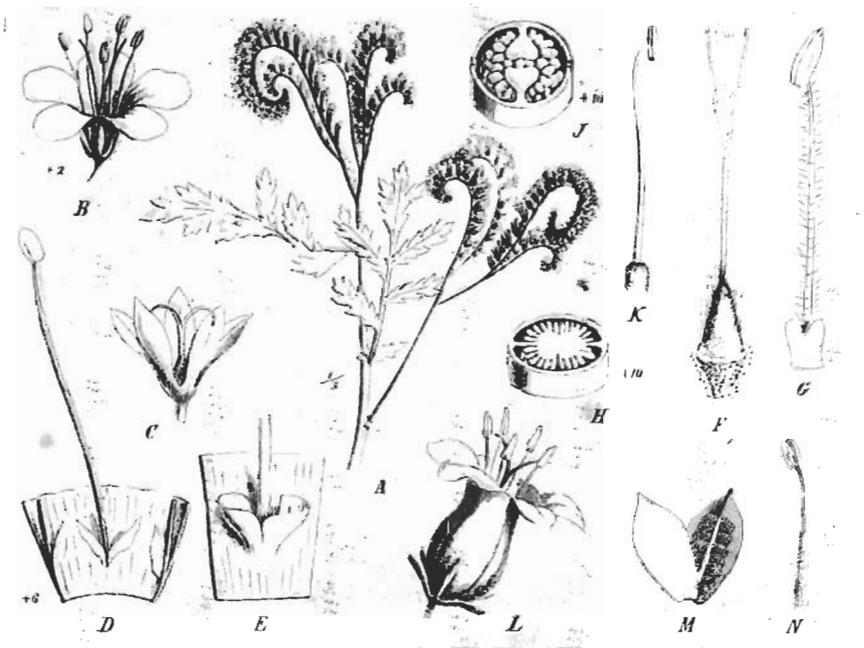


Abb. 12. Blütenteile verschiedener *Phacelia*arten

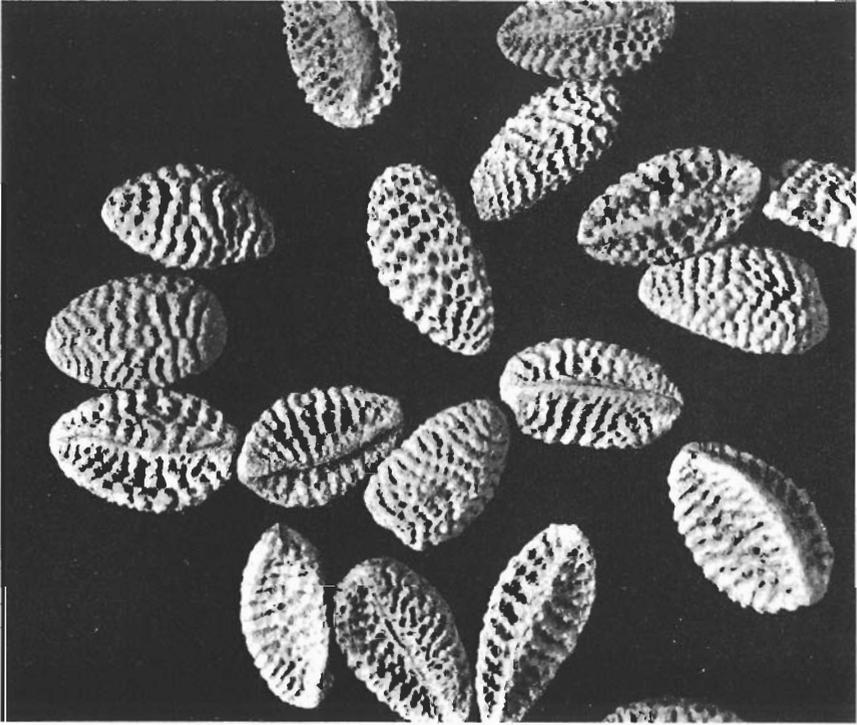


Abb. 13. Phacelia-Samen

die zweiklappig aufspringt. Die Samen können sehr zahlreich gebildet werden und verschiedene Formen haben: kugelig, länglich bis eckig. Ihre Oberfläche ist runzelig, netzartig, grubig oder blasig-höckerig. Man könnte auch sagen, daß die Samenschale mit sehr schmalen, von dicken Rändern umgebenen Grübchen versehen ist. Die Längsseiten werden von je einer Furche durchzogen. Die Samen sind etwa 1,5 mm dick und 2,5 bis 3,0 mm lang. Die Tausendkornmasse (TKM) schwankt zwischen 1,8 bis 2,4 g.

Die Samen sehen erst weiß, später elfenbeinfarben und bei zunehmender Reife braun bis dunkelbraun aus. Nährgewebe ist im Samen vorhanden. Die Phacelia ist ein ausgesprochener Dunkelkeimer; jeder Einfluß von Tageslicht auf den Samen wirkt keimhemmend. Nach einer Lagerung von vier Monaten keimten am Tageslicht nur 4 Prozent. Dagegen hatten Samen nach einer sechsjährigen Lagerzeit im

Dunkeln ihre Keimkraft nicht eingebüßt und waren imstande, zu ganz beträchtlichen Prozentsätzen im diffusen Licht zu keimen.

Bei der Keimung entwickelt sich zunächst das weiße Keimwurzchen, danach folgen zwei schmale, ganzrandige, grüne Keimblätter mit stumpfer Spitze, an denen die leere Samenschale noch längere Zeit hängen bleibt. Die Keimblätter sterben erst nach der Bildung mehrerer Blattpaare ab. Die Hauptwurzel ist weiß und pfahlförmig und in ihrem oberen Teil dicker als der Stengel. Von ihr gehen waagrecht zahlreiche, oft recht kräftige Seitenwurzeln ab, die wiederum senkrechte Nebenwurzeln haben¹⁾.

Die Phacelia ist grundsätzlich einjährig und einschürig. Nach einem Schnitt treibt sie nicht wieder aus, höchstens an langen Stoppelenden bilden sich einige kümmerliche Regenerationstriebe.

¹⁾ Eine überaus feine Verteilung der Phaceliawurzeln trägt wahrscheinlich zu der beträchtlichen Mineralstoffaufnahme bei.



Abb. 14. Phacelia-Samen ist durch seine charakteristische Form von den Unkrautsamen zu unterscheiden (8fach)