

Ist der Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* Fabr.) nur ein Schädling?

Von Dr. A. Härtle

(z. Zt. Tübingen, Landesstelle für Naturschutz).

Zusammenfassung.

Blütenbiologische Versuche an der Zweigstelle Kiel-Kitzeberg der Biologischen Reichsanstalt ergaben, daß die Selbstbestäubung bei Raps gleichen Erfolg wie die Fremdbestäubung hat, während Rübsen hochgradig selbststeril und für befriedigenden Ertrag auf Fremdbestäubung angewiesen ist.

Der Rapsglanzkäfer steigert den Ansatz, für den aber die Bienen mehr leisten. Die Larve des Rapsglanzkäfers spielt keine Rolle für die Bestäubung. Es besteht daher kein Anlaß, die Rapsglanzkäfer zu schonen und eine notwendige Bekämpfung zu unterlassen.

Es mag unnütz erscheinen, diese alte, in den Jahren nach dem ersten Weltkrieg viel diskutierte Frage (vgl. Börner u. Blunck 1921) nochmals aufzurollen; denn einmal hat die kurze Belegung der Ölfuchtforschung durch den ersten Weltkrieg und ihre Wiederaufnahme zu Beginn des letzten Krieges die Erkenntnis gebracht, daß der Rapsglanzkäfer mindestens bedingungsweise als Großschädling auftreten und die Ernteaussichten zunichte machen kann, daß aber infolge des sehr komplexen Schadbildes ihm oft mehr zur Last gelegt wurde, als er verdiente (vgl. Blunck 1941, Meuche 1941, Kaufmann 1942). Zum anderen ist seine Bekämpfung, wo sie notwendig wird, mit Hilfe von Gesarol verhältnismäßig leicht durchzuführen und bietet heute kein unlösbares Problem mehr (s. Pflanzenschutzmeldedienst, Nachr.bl. Dtsch. Pflschutzd. N.F. 1. 1947, 57), doch zeigen die letztjährigen Beobachtungen von Godan (1947), daß auch dann der Erfolg an gewisse Vorbedingungen geknüpft ist. Immerhin sind wir heute sowohl über die Schadwirkung des Rapsglanzkäfers wie über die Möglichkeiten zu seiner Bekämpfung verhältnismäßig gut unterrichtet. Dagegen bestand über die Frage, inwieweit der Rapsglanzkäfer durch seine blütenbiologische Tätigkeit als Pollenüberträger nützlich, „vielleicht sogar zur Erzielung eines normalen Körnerertrages notwendig ist“ (Kalt 1918), bisher noch wenig Klarheit.

Auch Börner und Blunck (1921) nahmen an, daß der Rapsglanzkäfer (im Gegensatz zu seiner Larve) „bedingungsweise durch Pollenübertragung nützlich werden kann“ und es in dieser Hinsicht „den Immen noch zuvortut“, da er die Rapsblüten im vorweiblichen (protogynen) Zustand meist noch früher aufsuche als die Bienen, die im allgemeinen nur die volleröffneten, bereits stäubenden Blüten besuchen. Auf diese Weise soll der Rapsglanzkäfer hauptsächlich für eine Fremdbestäubung sorgen, von der angenommen wurde (so vor allem Ewert 1929 und Fechner 1927), daß sie einen höheren Samenertrag erbringe als die Selbstbestäubung.

Im Gegensatz dazu vertritt Seeliger (1921 b) die Auffassung, daß der Rapsglanzkäfer hauptsächlich die Selbstbestäubung besorgt und daß er dadurch Nutzen stiften könne, daß er die Narben im homogamen Zustand gründlich bepudert. Eine Bestäubung der Narben im vorweiblichen Zustand trat in den Versuchen von Seeliger (1921 a) kaum ein, und im übrigen ist nach seiner Meinung der Rapsglanzkäfer als Bestäuber durchaus entbehrlich, da ein genügender Fruchtansatz auch ohne ihn erzielt werden könne. Diese Meinung vertreten auch Friederichs (1921) und Meuche (1941).

Die Larve des Rapsglanzkäfers spielt nach Börner und Blunck — entgegen der Auffassung Kalts (1918) sowie der von Wolff und Krauß

(1920) — für die Pollenübertragung keine oder nur eine ganz untergeordnete Rolle.

Zur Nachprüfung dieser Fragen wurde in den Jahren 1940—1943 in der Zweigstelle Kiel-Kitzeberg der Biologischen Reichsanstalt eine Reihe blütenbiologischer Versuche angestellt, die, soweit sie den Rapsglanzkäfer betreffen, hier mitgeteilt werden sollen.

Es ergab sich zunächst, daß es für den Raps (verwendet wurde Lembke's W.-Raps) völlig belanglos ist, ob die Bestäubung durch fremden oder blüteneigenen Pollen erfolgt. In bezug auf Abblühgeschwindigkeit und Samenertrag führen Autogamie, Geitonogamie und Xenogamie zu demselben Ergebnis. Es ist deshalb auch gleichgültig, ob die Bestäubung im protogynen oder homogamen Zustand erfolgt. Anders ist es dagegen beim Rübsen (Lembke's W.-Rübsen), der als hochgradig selbststeril auf Fremdbestäubung angewiesen ist, wenn er einen befriedigenden Ertrag bringen soll. Da aber bei einer Konkurrenz zwischen fremdem und eigenem Pollen auf der Narbe die fremden Pollenschläuche die Eizellen vermutlich schneller erreichen als die eigenen, dürfte auch beim Rübsen der Zeitpunkt der Bestäubung ziemlich belanglos sein. Die Selbststerilität sichert in diesem Fall die Fremdbestäubung.

In welchem Ausmaß besorgt nun der Rapsglanzkäfer die Pollenübertragung? Schon eine flüchtige Beobachtung auf dem Feld lehrt, daß der Käfer sich bei seiner Fraßtätigkeit oft ziemlich stark mit Blütenstaub einpudert, der vor allem an den Mundwerkzeugen und den Beinen hängen bleibt, und daß die Käfer in diesem Zustand auch häufig über die Narben kriechen, wobei Pollenkörner an den Narbenpapillen hängen bleiben. Es ist aber ohne weiteres klar, daß die viel größeren, dicht behaarten, oft über und über mit Blütenstaub bedeckten Bienen, die in kürzester Zeit zielbewußt zahlreiche Blüten anfliegen, ihnen in dieser Tätigkeit weit überlegen sein müssen.

Ein Vergleich zwischen Bienen und Rapsglanzkäfer wurde im Frühjahr 1940 in der Weise angestellt, daß eingetopfte Raps- und Rübsenpflanzen in Gewächshauszellen isoliert und nur Bienen bzw. Rapsglanzkäfern zur Bestäubung zugänglich waren. Das Gewächshaus war sonst frei von Insekten und wurde daraufhin auch dauernd kontrolliert. Bienen zum Einzwängen standen nicht zur Verfügung, die Pflanzen waren daher auf freiwilligen Besuch von außen angewiesen. Da sie im Gewächshaus früher blühten als der Raps auf dem Felde, wurden sie von den Bienen, die draußen noch kaum etwas fanden, auch eifrigst aufgesucht, wobei sie durch die Lüftungsklappen aus- und einfliegen. Bei günstigem Wetter — das während der Versuchszeit vorherrschte — waren immer einige Bienen an der Arbeit.

In die zweite Zelle, deren Lüftungsclappen mit Drahtgaze verschlossen waren, wurde zu Beginn der Blütezeit eine größere Anzahl Rapsglanzkäfer eingebracht, die sich bald auf den Blüten tummelten. Sie hielten sich zum größten Teil bis zum Ende der Blütezeit, dagegen schlüpften aus den von ihnen abgelegten Eiern die Larven so spät, daß diese sich an der Bestäubung nicht mehr beteiligen konnten.

Zur Prüfung der Larventätigkeit wurden im folgenden Jahre die Raps- und Rübsenpflanzen im Kühlraum im Wachstum zurückgehalten, bis im Freien legereife Käfer in größerer Zahl zu finden waren. Dann wurden die Pflanzen im Kleinknospenstadium zusammen mit den Käfern in die isolierte Gewächshauszelle gebracht, wo die Käfer sofort mit der Eiablage begannen. Bis zum Blühbeginn hatten sich fast in jeder Blüte 1—2 Larven entwickelt. Die Käfer waren inzwischen zum großen Teil abgestorben, die überlebenden wurden herausgefangen. Die Larven wanderten in den Blütenständen umher und sammelten sich gegen Ende der Blüte an den Triebspitzen zu ganzen Knäueln.

Um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, inwieweit der Wind die Insekten als Blütenbestäuber ersetzen kann, wurde 1941 ein Versuch angesetzt, bei dem Raps- und Rübsenpflanzen unter sonst gleichen Bedingungen wie im Bienen- bzw. Rapsglanzkäferversuch gehalten wurden, während mit Hilfe eines elektrischen Ventilators und durch Bewegen der Pflanzen die Bedingungen eines mäßig starken Windes mehrmals am Tage nachzuahmen versucht wurden.

Das Ergebnis der Bestäubungsversuche zeigt die Tabelle. Festgestellt wurden der Prozentsatz der angesetzten Schoten, die durchschnittliche Schotenlänge und die Samenzahl je Schote (die Zahlen des Jahres 1940 sind z. T. verloren gegangen). Der Schotenansatz wurde vor der Ernte der Schoten festgestellt, indem die Blütenzahl nachträglich aus der Schotenzahl und den verbliebenen schotenlosen Stielen bzw. Stielresten erschlossen wurde. Die aus physiologischen Ursachen abgefallenen Knospen wurden also mitgezählt, und der Prozentsatz der Schoten bezieht sich nicht auf die Zahl der wirklich befruchtungsfähigen Blüten, sondern aller Blütenanlagen.

Bei Raps wurde im Jahre 1940 die Tätigkeit der Bienen und der *Meligethes*-Käfer verglichen. Sie erbrachte, wie erwartet, den größten Erfolg bei den Bienen, trotz des im Vergleich zu normalen Freilandverhältnissen schwachen Besuches, doch zeigen auch die Käferpflanzen einen deutlich höheren Ansatz als die sich selbst überlassenen. Im folgenden Jahre wurde ein Vergleich zwischen der bestäubenden Tätigkeit der Käfer und der Windwirkung angestellt. Der Wind erwies sich scheinbar als überlegen in bezug auf den Schotenansatz, doch liegen die Zahlen noch innerhalb der verhältnismäßig hohen Fehlergrenzen. Auf jeden Fall erbrachten die Käfer keinen Vorteil gegenüber dem Wind. Im Jahre 1942 wurde nur die Bestäubungstätigkeit der Larven geprüft. Ein Unterschied gegenüber der spontanen Selbstbestäubung war nicht festzustellen.

Tabelle.
Bestäubungsversuch bei W.-Raps und W.-Rübsen mit verschiedenen Pollenüberträgern.
A. Raps

Nr.	Versuchs-Jahr	Pollenüberträger	Anzahl der Pflanzen	Durchschn. Blütenzahl	Angesetzte Schoten, v.H.	Schotenlänge, cm	Samenzahl
1	1940	Bienen	10	147,2	55,9	5,74	—
2	1940	Meligethes-Käfer	8	147,1	43,5	4,96	—
3	1940	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	8	231,0	30,6	4,72	—
4	1941	Meligethes-Käfer	9	79,3	53,8 ± 4,18	4,80 ± 0,21	10,7 ± 1,05
5	1941	Wind (künstl.)	23	135,0	66,4 ± 3,30	4,20 ± 0,21	8,6 ± 0,96
6	1941	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	12	159,6	35,5 ± 5,33	4,0 ± 0,15	8,4 ± 0,72
7	1942	Meligethes-Larve	5	116,6	37,3 ± 8,72	5,12 ± 0,37	13,3 ± 1,97
8	1942	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	6	105,8	38,7 ± 5,41	4,97 ± 0,10	14,4 ± 1,08

B. Rübsen

1	1940	Bienen	11	299,4	66,1	3,90	—
2	1940	Meligethes-Käfer	15	248,2	23,1	3,70	—
3	1940	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	8	454,7	6,9	3,10	—
4	1941	Meligethes-Käfer	10	151,3	24,0 ± 5,48	2,70 ± 0,12	3,4 ± 0,64
5	1941	Wind (künstl.)	28	232,4	55,0 ± 3,60	3,4 ± 0,12	8,2 ± 0,80
6	1941	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	14	444,6	6,5 ± 1,82	3,03 ± 0,28	4,6 ± 0,67
7	1942	Meligethes-Larve	5	202,4	10,0 ± 2,75	3,20 ± 0,18	6,3 ± 1,28
8	1942	Ohne Bestäuber (Kontrolle)	7	208,4	7,3 ± 1,50	2,80 ± 0,21	4,67 ± 1,31

Beim Rübsen finden wir in dem Versuch von 1940 dieselbe Rangordnung wieder wie beim Raps, nur, wohl infolge der Selbststerilität, in ausgeprägterem Maße. Der Vorteil der Bienenbestäubung ist hier unverkennbar. Die Ergebnisse der *Meligethes*-Käfer stimmen im Schotenansatz in den Jahren 1940 und 1941 gut überein, doch waren 1941 Schotenlänge und Samenzahl geringer als bei Wind- und spontaner Selbstbestäubung. Die verhältnismäßig hohe Ertragssteigerung durch die Windbestäubung gegenüber den Kontrollen läßt vermuten, daß durch den Wind nicht nur Selbstbestäubung durch Bewegungen der Pflanzen, sondern auch Fremdbestäubung durch aktive Übertragung des Blütenstaubes veranlaßt werden. Windbestäubung war der Käferbestäubung eindeutig überlegen; beide stehen über der spontanen Selbstbestäubung, während die Larvenbestäubung wie bei Raps gegenüber der letzteren kaum vorteilhafter ist. Zu erwähnen ist noch, daß sowohl bei Raps wie bei Rübsen der Rapsglanzkäfer und seine Larve einen sehr ungleichmäßigen, lückenhaften („schartigen“) Schotenansatz erzeugten, im Gegensatz zu den viel gleichmäßigeren Fruchtständen bei Bienenbestäubung, und daß infolge des Larvenfraßes die Schoten meist stark verküppelt waren.

Aus diesen Versuchen schließen wir folgendes:

1. Bei Raps kann bei Ausschaltung aller Pollenüberträger durch spontane Selbstbestäubung ein Schotenansatz von ungefähr $\frac{1}{3}$ des höchstmöglichen erzielt werden. Bei Rübsen beträgt der spontane Ansatz weniger als $\frac{1}{10}$.
2. Die Übertragung des Blütenstaubes auf die Narbe kann durch Insekten wie durch Wind erfolgen. Die Tätigkeit der Rapsglanzkäfer bewirkt eine deutliche Steigerung des Ansatzes gegenüber der spontanen Selbstbestäubung, aber sie wirkt nicht sicherer als ein gelegentlicher, mäßiger Wind.
3. Die Bienen leisten für die Blütenbestäubung mehr als die Rapsglanzkäfer. Diese Mehrleistung tritt vor allem bei dem \pm selbststerilen Rübsen zutage, woraus zu schließen ist, daß die Bienen in höherem Maße Fremdbestäubung bewirken als die Rapsglanzkäfer.
4. Die Larve des Rapsglanzkäfers spielt für die Bestäubung der Blüten keine Rolle.

Unsere Ergebnisse stehen z. T. in Widerspruch mit jenen von Faber, Fischer und Kalt (1920). Diese Autoren erhielten bei Rübsen keine Ansatzschmälerung durch Autogamie und sowohl bei Raps wie bei Rübsen sehr guten Ansatz durch Käferbestäubung. Die Abweichungen gegenüber unseren Befunden dürften in erster Linie auf der Verschiedenartigkeit der Versuchsanordnung und der Auszählung beruhen. Die Schlußfolgerung der genannten Verfasser: „Der *Meligethes* hat also den gleichen blütenbiologischen Wert wie die Bienen“, möchte ich auf keinen Fall anerkennen. Ebenfalls positiv, wenn auch weniger eindeutig als die vorgenannten Autoren, sprechen sich Burkhardt und v. Lengerken (1920) für eine blütenbiologische Bedeutung von *Meligethes* aus.

Die Ergebnisse der Gewächshausversuche lassen sich natürlich nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse des freien Feldes übertragen, wo vielerlei Faktoren ineinandergreifen. In einem größeren Be-

stand wird z. B. die Wirkung des Windes verhältnismäßig höher sein als in einem Kleinversuch; sie wird aber auf dem Felde dadurch ausgeschaltet, daß der Blütenstaub im allgemeinen bereits kurze Zeit nach dem Aufblühen der Antheren von den Insekten weggeholt wird. Wind und Insektenbeflug ergänzen sich so gegenseitig und mögen sich vielleicht besonders in den windreichen küstennahen Gebieten gegenseitig vertreten.

Die wichtigsten bestäubenden Insekten sind auf dem Felde Honig- und Wildbienen, in geringerem Maße auch Hummeln. Außer diesen tummeln sich aber, abgesehen von Rapsglanzkäfern, noch eine Menge kleinerer Insekten (Käfer, Schwebfliegen und andere Dipteren, Kohlschotenmücken, Thrips u. a.) auf den blühenden Beständen, nicht selten auch Schmetterlinge. Der Insektenbestand eines Feldes kann ferner durch Einbringen von Honigbienen künstlich erhöht werden. Nach unseren Beobachtungen nehmen wir — in Übereinstimmung mit Seeliger und anderen — an, daß der Rapsglanzkäfer als Blütenbestäuber völlig entbehrlich ist und daß kein Grund besteht, ihn womöglich als Nützlich zu schonen. Es wäre sehr verfehlt, etwa notwendig werdende Bekämpfungsaktionen im Hinblick auf den hypothetischen Nutzen des Rapsglanzkäfers zu unterlassen oder nicht mit der notwendigen Schärfe durchzuführen.

Schriftenverzeichnis.

- Börner, C., u. Blunck, H.: Zur Lebensgeschichte des Rapsglanzkäfers. Mitt. Biol. Reichsanst. H. 18. 1920.
- Blunck, H.: Krankheiten und Schädlinge von Raps und Rübsen. Forschungsdienst Sonderh. 14. 1941.
- Burkhardt, F., u. v. Lengerken, H.: Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers. Zeitschr. angew. Ent. 6. 1920, 270.
- Ewert, R.: Blüten und Früchten. Neudamm 1929.
- Faber, F., Fischer, G., u. Kalt, B.: Die biologische Bedeutung des Rapsglanzkäfers für Raps, Rübsen und Senf. Landw. Jahrb. 54. 1920, 654.
- Fechner, E.: Untersuchungen über die Einwirkung eines Rückganges der Bienenzucht auf den Samenertrag einiger landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Diss. Hohenheim 1927.
- Friederichs, K.: Untersuchungen über den Rapsglanzkäfer in Mecklenburg. Zeitschr. angew. Ent. 7. 1921, 1.
- Godan, D.: Beobachtungen an Ölfruchtschlägen im Küstengebiet der Ostsee nach dem Winter 1946—47. Nachr. bl. Dtsch. Pflanzenschutzd. N.F. 1. 1947, 51.
- Kalt, B.: Einige Erfahrungen im Kampfe gegen tierische Schädlinge unserer Kulturpflanzen. Kühn-Archiv 7. 1918, 198.
- Kaufmann, O.: Die Gesunderhaltung der Raps- pflanze als Mittel zur Vermeidung starker Raps- glanzkäferschäden. Mitt. Biol. Reichsanst. H. 66. 1942.
- Meuche, A.: Schädlings- und Krankheitsbekämpfung im Ölfruchtbau. Forschungsdienst 12. 1941, 176.
- Seeliger, R.: Über Dauer und Bedeutung des vorweiblichen Zustandes der Raps- und Rübsen- blüte. Mitt. Biol. Reichsanst. H. 21. 1921, 219.
- Seeliger, R.: Zur Frage der Pollenübertragung durch den Rapsglanzkäfer vom botanischen Stand- punkte. Mitt. Biol. Reichsanst. H. 21. 1921, 224.
- Wolff, M., u. Krauß, A. H.: Ist der Raps- glanzkäfer ein Schädling? Ill. landw. Zeitg. 40. 1920, Nr. 37/38.