

Über die Bezahnung der Kiele der Vorspelze bei *Lolium perenne* L. und *L. multiflorum* Lmk.

Von

Priv.-Dozent Dr. Georg Lakon (Hohenheim-Stuttgart).

(Mit 4 Textfiguren.)

Die Scheinfrüchte des englischen Raigrases (*Lolium perenne* L.) lassen sich bekanntlich von denen des italienischen Raigrases (*Lolium multiflorum* Lmk.; *Lolium italicum* A. Br.) im allgemeinen durch das Fehlen der Granne unterscheiden. Dieses Merkmal ist indessen nur in den Fällen, bei welchen es sich um die Identität einer bekanntermaßen unvermischten Probe handelt, durchaus zuverlässig. Auch kann über die Zugehörigkeit begrannter Früchte zu *L. multiflorum* kein Zweifel bestehen. Anders bei grannenlosen Früchten, die man in schwankender Anzahl unter typischen, begrannnten Früchten des italienischen Raigrases findet! Solche Scheinfrüchte können sowohl dem englischen, wie auch der grannenlosen Form des italienischen Raigrases angehören. Die Feststellung der Identität solcher Raigrasfrüchte ist schwierig und läßt sich nur durch die Bezahnung der Kiele der Vorspelze durchführen. Auf dieses Merkmal hat meines Wissens zum ersten Male Alexander Braun hingewiesen. In einer Abhandlung über das italienische Raigras¹⁾ schreibt er bezüglich der Hauptcharaktere dieser Art im Vergleich zu den anderen verwandten Arten: Die Vorspelze der Blüte „zeigt an ihren beiden Kielen stärkere, unter sich getrenntere Wimpern als die anderen Lolche; bei *L. perenne* sind sie viel gedrängter und feiner; bei *L. temulentum* kann man sie an den beiden scharfen Leisten kaum unterscheiden, sie sind wie verschmolzen“. Eingehender hat sich später Wittmack vom Standpunkt der Samenkontrolle mit der Frage der Unterscheidung der beiden Raigräser befaßt. In einem Vortrage führte er aus²⁾: „Besonders charakteristisch ist aber die borstige Be-

¹⁾ Flora. XVII, 1. (1834), (S. 241—253, 257—269). S. 266.

²⁾ Verhandlungen d. botan. Vereins d. Provinz Brandenburg. Jahrg. XVIII, (1876), S. LI—LII. (Vortrag gehalten am 28. Oktober 1876 in der 25. Hauptversammlung des Vereins).

zahnung der oberen Spelze. Diese Spelze ist bei *L. perenne* an Textur derber, aber kürzer und meist unterbrochener bezahnt als bei *L. italicum*, weshalb schon unter einer guten Lupe *L. italicum* stärker gezähnt erscheint. Noch deutlicher wird dies unterm Mikroskop. Die Borstenzähnhchen der oberen Spelze am reifen Samen messen bei *L. perenne* an der längsten (äußeren) Seite 74—171 μ meist ca. 85—100 μ ; bei *L. italicum* dagegen 114—208 μ , meist ca. 114—150 μ , an der inneren Seite bei ersterem meist 43—57, bei letzterem meist 67—71. Da die Dicke an der Basis bei beiden gleich ist, so erscheinen daher die Zähnhchen bei *L. italicum* schlanker, und gewöhnlich stehen sie auch dichter. — Bei *Lolium temulentum* sind sie noch kürzer als bei *L. perenne* (57—85 μ an der äußeren Seite) und stark verdickt, hier ist auch das Lumen meist mit einer bräunlichen Masse angefüllt; bei *L. remotum* Schrk. (*L. arvense* Schröd.) sind die Zähnhchen am kürzesten (28—57 μ) und gleichfalls stark verdickt.“ In den Handbüchern über landwirtschaftliche Samenkunde drücken sich die Autoren nur kurz und keinesfalls eindeutig aus. In Harz' Samenkunde¹⁾ heißt es bei *L. perenne*: obere Spelze kurz-mikroskopisch-borstig; bei *L. italicum*: obere Spelze lang borstig gewimpert. Nach Settegast²⁾ sind die Ränder der Bauchspelze bei *L. italicum* „durch stärkere Borstenhaare bewimpert“ als bei *L. perenne*. Eine bildliche Darstellung des Unterschieds finden wir bei Rostrup³⁾ und bei Stebler⁴⁾. Die Rostrupsche Zeichnung der Bezeichnung des italienischen und englischen Raigrases gebe ich auf Fig. 1 in der Original-Größe wieder. Von der Steblerschen Zeichnung ist ein Teil in zweifacher Vergrößerung auf Fig. 2 reproduziert. Stebler sagt an dieser Stelle unter Hinweis auf seine Figur: „Schon A. Braun führt aus, daß die Stachelhaare auf den Kielen der Vorspelze beim italienischen Raigrase dichter stehen, als beim englischen.“ Bei einer tabellarischen Gegenüberstellung der Unterschiede zwischen englischem und italienischem Raigrase steht aber in demselben Werke⁵⁾ bezüg-

¹⁾ Landwirtschaftliche Samenkunde. 2. Bd. Berlin 1885, S. 1341—1342.

²⁾ Die landwirtsch. Sämereien usw. Leipzig 1892, S. 231.

³⁾ Aarsberetning fra Dansk frøkontrol for 1901—1902 af O. Rostrup. Kopenhagen 1903, S. 41.

⁴⁾ Stebler und Volkart. Die besten Futterpflanzen. I. Bd., 4. Aufl., S. 59, Abb. 46.

⁵⁾ S. 47.

lich der Bezahnung der Kiele der Vorspelze für das englische Raigras: „auf den Nerven fein und dicht gewimpert“; für das italienische Raigras: „auf den Nerven gröber und entfernter gewimpert“.

Vergleichen wir die vorstehenden Angaben der verschiedenen Autoren untereinander, so können wir feststellen, daß sie sich

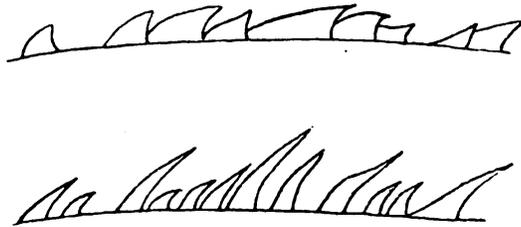


Fig. 1. Die Bezahnung der Vorspelze bei *L. perenne* (oben) und *L. multiflorum* (unten) nach Rostrup. (In der Größe des Rostrupschen Originals).

zum Teil widersprechen. Die Steblerschen Angaben stehen sogar gegenseitig im Widerspruch. Zunächst ist die oben zitierte Behauptung, daß nach A. Braun die Zähne bei italienischem Raigras dichter stehen sollen als bei englischem, falsch; A. Braun

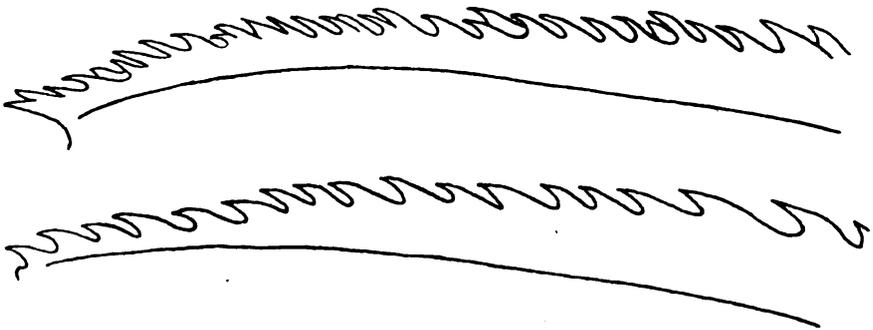


Fig. 2. Die Bezahnung der Vorspelze bei *L. perenne* (unten) und *L. multiflorum* (oben) nach Stebler. (Etwa aufs Zweifache des Steblerschen Originals vergrößert).

schildert, wie wir bereits oben gesehen haben, den Sachverhalt gerade umgekehrt. Die Steblersche Schilderung stimmt andererseits mit der von diesem Autor gegebenen Figur überein (vgl. Fig. 2), steht aber (ebenso wie die Figur) in direktem Widerspruch zu den in der oben zitierten tabellarischen Zusammenstellung enthaltenen Angaben. Die Ausführungen von A. Braun,

Wittmack, Harz, Settegast¹⁾) und die Abbildung von Rostrup stimmen, was die Länge der Zähne anbelangt, miteinander überein, nämlich darin, daß die Zähnchen bei *L. multiflorum* länger sind als bei *L. perenne*, während nach der Figur von Stebler die Bezahnung des italienischen Raigrases nur feiner aber nicht länger als die des englischen erscheint. Was dagegen die Entfernung der Zähne voneinander betrifft, so paßt die Angabe Wittmacks, daß die Zähne von *L. perenne* meist unterbrochener stehen als die von *L. multiflorum*, wohl auf das Steblersche, aber nicht auf das Rostrupsche Bild, nach welchem letzteren die Zähne des englischen Raigrases gedrängter, die des italienischen mehr unterbrochen stehen. Mit der Zeichnung Rostrups steht andererseits die Beschreibung von A. Braun im Einklang.

Die in der Literatur vorhandenen Widersprüche veranlaßten mich, die Frage einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Hierbei stellte es sich bald heraus, daß die Abbildung im Steblerschen Buch den Sachverhalt keinesfalls richtig illustriert, daß sie eher geeignet ist, irrezuführen. Da sich dieses ausgezeichnete Werk mit Recht der größten Verbreitung und Beliebtheit erfreut, so scheint mir eine Richtigstellung im allgemeinen Interesse zu liegen. Andererseits macht die Mannigfaltigkeit der Formen eine genauere Darlegung der Verhältnisse notwendig.

Zu meinen Untersuchungen standen mir außer zahlreichen Samenproben verschiedenen Ursprungs auch mannigfaches frisches und Herbar-Material zur Verfügung. In der überwiegenden Anzahl der Fälle war die Bezahnung der Kiele der Vorspelze für jede Art sehr charakteristisch und je einem bestimmten Typus entsprechend, doch konnten auch Ausnahmen festgestellt werden, die eine geringere oder beträchtlichere Abweichung vom Typus darstellen. Die interessantesten Formen habe ich auf Fig. 3 und 4 vereinigt.

Die Form Fig. 3f stellt die typische Bezahnung von *L. perenne* dar: Die Zähnchen gehen bei auffallender Gleichmäßigkeit der Form unmittelbar ineinander über ohne Zwischenräume, sie stehen also gedrängt, sind sehr kurz und im Verhältnis hierzu an der Basis sehr breit (die Spitze daher stumpf), und zeigen eine gleichmäßige starke einseitige

¹⁾ Die von A. Braun und von Settegast für die Borstenhaare des italienischen Raigrases gebrauchte Bezeichnung „stärker“ ist nicht völlig eindeutig: es müßte eher „länger“ heißen.

Neigung (nach der Spitze der Spelze hin), wobei die eine (die längere) Flanke leicht konvex, die andere (die kürzere konkav ist (Zahn daher schnabelförmig, von plastischem Aussehen). Die Form stimmt mit der Abbildung von Stebler vollkommen überein. Auch die Abbildung Rostrups entspricht dieser Form, nur daß hier an zwei Stellen zwei größere Zwischenräume vorhanden sind. Solche Zwischenräume kommen tatsächlich nicht selten bei *L. perenne* in wechselnder Anzahl und Größe vor. Einen solchen Fall stellt z. B. Fig. 3a dar; die Zähne stehen hier einzeln, durch größere Zwischenräume voneinander getrennt, ihre Form ist nicht die typische: sie sind schlanker, nämlich länger und an der Basis

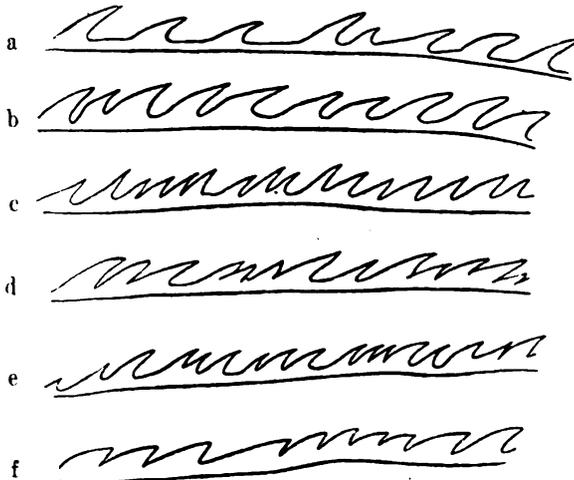


Fig. 3. Die Bezahnung der Kiele der Vorspelze bei *L. perenne* nach eigenen Untersuchungen (mit dem Abbeschen Zeichenapparat gezeichnet; auf das 75fache der nat. Größe reduziert). f typische Form. a-e mehr oder weniger vom Typus abweichende Formen.

schmäler (daher am Gipfel mehr zugespitzt) als die der typischen Form und weniger schnabelförmig gebogen (von mehr starrem Aussehen). Die Figuren 3b-e stellen Übergänge von der typischen (Fig. 3f) zu der vom Typus extrem abweichenden Form (Fig. 3a) dar.

Abb. 4a stellt die typische Bezahnung von *L. multiflorum* dar. Die Zähnchen gehen zwar auch hier ohne Zwischenräume ineinander über, sind aber ungleichmäßig gebaut und haben eine von der des englischen Raygrases bedeutend abweichende Form: Die Länge der einzelnen Zähnchen ist im Vergleich zu der Breite der Basis außerordentlich groß (daher die Zähne

am Gipfel scharf zugespitzt); die beiden Flanken der Zähne sind geradlinig oder kaum merklich bogenförmig und was ihre Länge anbelangt nur geringfügig voneinander verschieden, so daß die Zähnchen eine ungleichmäßige, kaum ausgesprochene Neigung nach der Spitze der Spelze hin zeigen. Die Zähnchen bieten also hier in ihrer Gesamtheit ein ungleichmäßiges, ausgesprochen starres Aussehen. Der dichtere Stand der Zähne von Fig. 4a im Vergleich zu Fig. 4f ist nicht auf einen mehr lückenlosen Zusammenhang, sondern auf die geringere Breite

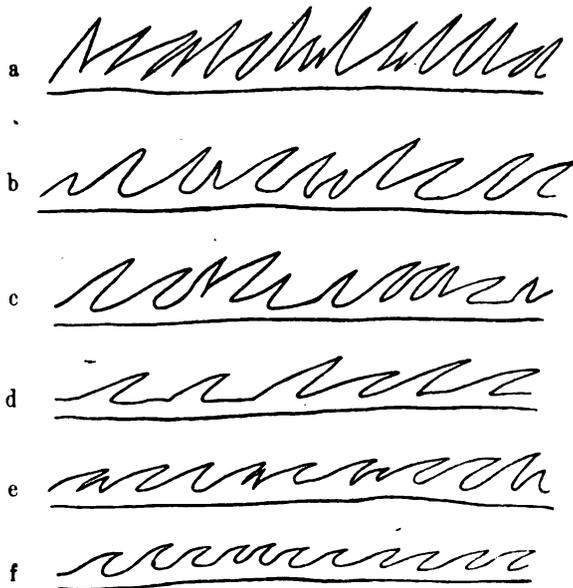


Fig. 4. Die Bezeichnung der Kiele der Vorspelze bei *L. multiflorum* nach eigenen Untersuchungen (mit dem Abbesehen Zeichenapparat gezeichnet; auf das 75fache der natürl. Größe reduziert. a-d typische Formen. e-f seltene, vom Typus abweichende Formen.

der einzelnen Zähne (an der Basis) zurückzuführen. Die Figur Steblers wird den tatsächlichen Verhältnissen nicht gerecht, da sie den Unterschied in Länge und Form der Zähne nicht zum Ausdruck bringt. Dies tut die Rostrupsche Figur, welche aber einen mehr isolierten Stand der einzelnen Zähne zeigt. Solche Zwischenräume kommen in der Tat bei *L. multiflorum* noch öfter vor als bei *L. perenne*. Einen solchen Fall illustriert insbesondere Fig. 4d. Fig. 4b-c stellen Zwischenformen dar. Diese drei, fast so oft wie der Typus vorkommenden Formen weisen einen mehr unterbrochenen und weniger starren Stand der Zähne auf. In

selteneren Fällen kann die Abweichung in Form und Größe der Zähne vom Typus sogar so weit gehen, daß die Bezahnung von der des englischen Raigrases kaum zu unterscheiden ist. Solche äußerst seltenen Fälle stellen Fig. 4e und f dar. Fig. 4f nähert sich außerordentlich der typischen Form des englischen Raigrases (Fig. 3f) oder zum mindesten der ihr nächsten Übergangsformen (Fig. 3e). Fig. 4e ähnelt anderen selteneren Formen des englischen Raigrases (etwa Fig. 3b, c, d). Auch Formen, wie die bereits erwähnte Fig. 4d kommen bei *L. perenne* selten vor (vgl. Fig. 3a).

Vergleichen wir die oben zitierten Literaturangaben mit der typischen Form der Bezahnung bei *L. perenne* und *L. multiflorum*, so können wir folgendes feststellen: Die Darstellung A. Brauns ist im wesentlichen richtig, aber nicht klar genug. Die eingehenden Darlegungen Wittmacks entsprechen bis auf zwei Punkte den Tatsachen: erstens kommt die Bezahnung nicht bei *L. perenne* sondern eher bei *L. multiflorum* meist unterbrochener vor, und zweitens ist der Unterschied in der Länge der beiden Flanken der Zähne wohl bei *L. perenne*, nicht aber bei *L. multiflorum* so groß, wie aus den von diesem Autor angegebenen Zahlen zu schließen wäre. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß die Angabe Brauns, daß die Zähne bei *L. temulentum* wie verschmolzen und kaum zu unterscheiden wären, den Tatsachen nicht entspricht. Nach meinen Beobachtungen sind die Zähnchen bei *L. temulentum* wohl ausgebildet, erinnern in der Form an die des italienischen Raigrases und stehen, was die Größe betrifft, zwischen diesen und denjenigen des englischen Raigrases (sind also nicht — wie Wittmack angibt — noch kürzer als die der zuletzt genannten Art); die Wand ist — wie Wittmack richtig hervorhebt — stark verdickt. Im übrigen scheint Wittmack die Angaben A. Brauns nicht gekannt zu haben, desgleichen Stebler, sowie Rostrup die oben zitierte Arbeit Wittmacks.

Die Feststellung von Formen, welche (wie bei Fig. 3a-b; 4e-f) vom Typus derart abweichen, daß die Artzugehörigkeit der betreffenden Scheinfrucht daran schwierig oder kaum erkannt werden kann, führt zu der Frage nach dem Werte dieses Unterscheidungsmerkmals. Daß dieses Merkmal nicht in allen Fällen absolut zuverlässig ist, muß nach den obigen Ausführungen als feststehend angesehen werden. Diese Ausnahmefälle verlieren

indessen an Bedeutung, sobald ihre Häufigkeit in Betracht gezogen wird. Die von mir beobachteten wenigen Ausnahmefälle konnten in der Tat nur nach mühsamem Suchen an einem sehr umfangreichen Material gefunden werden. Kein einziger Posten zeigte eine besondere Häufigkeit solcher Ausnahmen. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß bei *L. multiflorum* ein Zusammenhang der typischen Bezahnung mit dem Vorhandensein der Granne keinesfalls existiert. Mir gelang es sogar in keinem einzigen Falle, an grannenlosen Scheinfrüchten des italienischen Raigrases zweifelhafte Bezahnung festzustellen; sie war hier stets typisch ausgebildet. Ausnahmefälle dürften demnach bei den grannenlosen Früchten zum mindesten nicht häufiger vorkommen als bei den begranneten. Die Ausnahmefälle sind also infolge der großen Seltenheit ihres Auftretens keinesfalls geeignet, der Bezahnung als Unterscheidungsmerkmal Abbruch zu tun.

Am Schluß meiner Ausführungen möchte ich nochmals die Charakteristik der Bezahnung der Kiele der Vorspelze beim englischen und italienischen Raigrase kurz zusammenfassen:

Lolium perenne: Zähnnchen im Vergleich zu der breiten Basis sehr kurz, die eine Flanke sehr lang und leicht konvex, die andere sehr kurz und leicht konkav (raubvogelschnabelförmig), gleichmäßig stark einseitig geneigt, an der Spitze stumpf; die ganze Reihe der Zähne meist von auffallender Gleichmäßigkeit der Form, von plastischem Aussehen, ohne größere Zwischenräume (dichter Stand der Zähne, die unmittelbar ineinander übergehen) (vgl. Fig. 3f).

Lolium multiflorum: Zähnnchen im Vergleich zu der (ebenso breiten oder noch schmälere als bei *L. perenne*) Basis sehr lang, mit fast gleichlangen, geradlinigen oder kaum merklich bogenförmigen Flanken, nur leicht und ungleichmäßig einseitig geneigt, am Gipfel scharf zugespitzt; die ganze Reihe der Zähne unregelmäßig gebaut, von starrem Aussehen, oft von größeren Zwischenräumen unterbrochen (Vgl. Fig. 4a-d).