

Abhängigkeit der Konidiengrösse des Goldregenmehltaues vom Alter der befallenen Blätter.

Von R. Fischer.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Kürzlich habe ich über ein neuartiges Auftreten einer imperfekten Erysiphacee an Goldregen (*Laburnum anagyroides* Med.) berichtet (Fischer 1956/a, 1956/b). Charakteristisch für dieses *Oidium* ist, dass es, ähnlich wie manche andere Mehлтаupilze (z. B. *Podospaera leucotricha* oder *P. oxyacanthae*) als Myzel in den Knospen überwintert. Dies hat zur Folge, dass der Austrieb in ganz charakteristischer Weise deformiert wird und kleinblättrig bleibt. Die Konidienbildung setzt schon beim Öffnen der Knospen ein. Dieser Goldregenmehltau, der interimistisch als *Oidium laburni* benannt wurde, ist weiters durch das Fehlen von Perithezien charakterisiert.

Schon zu Beginn meiner Untersuchungen über diesen Pilz fiel mir auf, dass Konidien, die auf erwachsenen Blättern zur Ausbildung gelangen, anscheinend kleiner sind, als jene, die am jugendlichen Austrieb entstehen. Die später durchgeführten variationsstatistischen Untersuchungen haben diese Mutmassung eindeutig bestätigt, worauf ich in meiner eingangs erwähnten Arbeit (1956/a) kurz hingewiesen habe. In den vorliegenden Zeilen soll diese merkwürdige Tatsache zahlenmässig belegt und kommentiert werden.

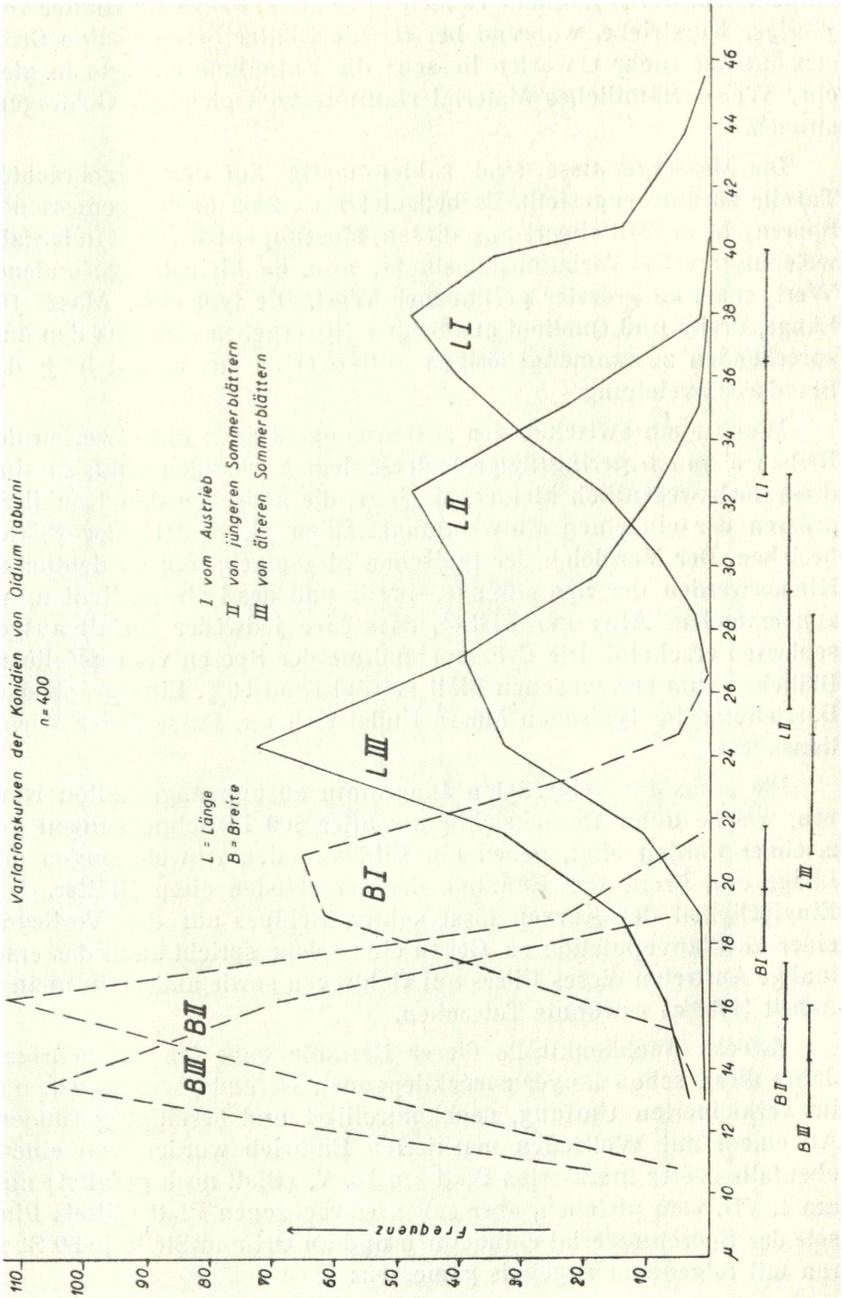
Nach Bouwens (1924) ist die Konidiengrösse ein charakteristisches und konstantes Merkmal der einzelnen Mehлтаur-Arten. Diese Annahme mag für die von ihr variationsstatistisch untersuchten 18 Mehлтаur-Arten zutreffend sein, sollte aber nicht verallgemeinert werden, da bei anderen Arten bisweilen recht erhebliche Unterschiede in den Konidiengrössen festgestellt werden können, deren Ursachen allerdings verschieden und vielfach noch nicht ergründet sind. Abgesehen von der genotypisch bedingten Variabilität der Konidiengrösse und dem Konidienformat (L/B), wie sie zwischen den Kleinarten weiter Grossarten besteht, ist es, um mit Blumer (1951) zu sprechen, „selbstverständlich, dass sich ökologische Faktoren in der Grösse der Konidien auswirken“; seiner Meinung nach muss aber auch die gleiche Kleinart an verschiedenen Standorten auf der gleichen Wirtspflanze nicht immer die gleiche Konidiengrösse haben. Inwieweit solche Grössenmodifikationen durch direkte Einwirkung der jeweils vorhandenen Standortverhältnisse auf dem Pilz zu-

standekommen oder — was wahrscheinlicher scheint — indirekt über die Wirtspflanze entzieht sich zunächst noch unserer Kenntnis.

Ausgeprägter als auf gleichen Pflanzen von verschiedenen Standorten erfolgt anscheinend eine Modifikation (Standortsmodifikation) der Konidiengrösse auf verschiedenen Wirtspflanzen gleicher Standorte (Matrikalmodifikation). So verhalten sich die Grössen der Konidien, der auf den verwandtschaftlich heterogensten Wirtspflanzen vorkommenden *Erysiphe polyphaga* Hamm., nach den Untersuchungen Hammarlunds (1945) auf *Chrysanthemum indicum*, *Veronica speciosa* und *Solanum tuberosum* wie 9 : 6 : 5. Es ist wohl an sich das polyphage Vorkommen dieses Pilzes erstaunlicher, als die Tatsache, dass bei einem solchen Vorkommen, bedingt durch eine ganz verschiedenartige Ernährung des Mycels, die Konidiengrösse modifiziert wird.

Dass Ernährungsmodifikationen der Konidien selbst an ein und derselben Wirtspflanze auftreten können, zeigen die zuerst von Neger (1902) gefundenen Hungerkonidien von *Uncinula aceris*, die bereits so weitgehend „verhungert“ sind, dass sie nicht mehr auskeimen. Nach Klika (1922) ist ein solcher Sporendimorphismus eine „gewöhnliche Erscheinung“; als Beispiele werden von ihm *Sphaerotheca humuli* und *Erysiphe polygoni* genannt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt nach ihm im Nährwert des Substrates („z. B. sind die Oidien an den jungen Blättern grösser und keimen gut, an den älteren klein und schlecht keimend“). Nach Klika's Angabe waren auch die Konidien von *Erysiphe cichoriacearum* an der Blattoberseite von *Myosotis silvestris* kugelig (14.5 μ), an der Unterseite länglich (11—26 μ : 6—13 μ). Leider sind die Untersuchungen Klika's nicht variationsstatistisch fundiert, so dass ein gleichzeitiges Vorkommen verschiedener Kleinarten dieser sehr formenreichen Mehltauart auf der gleichen Pflanze im Bereiche der Möglichkeit liegt. An sich erscheint aber auf Grund der von mir am Goldregelmehltau durchgeführten Konidienmessungen ein Grössenunterschied zwischen den Konidien junger und alter Blätter auch bei anderen Mehltaupilzen vorstellbar.

Zu den hier mitgeteilten Messungen wäre zunächst zu sagen, dass dieselben an Konidien, die in einem Wassertropfen aufgeschwemmt worden waren, durchgeführt worden sind. Um ein Breitquetschen zu vermeiden, wurden jeweils zwischen Objektträger und Deckglas Deckglassplitter zwischengelegt. Die Sporen wurden dem lebenden Pflanzenmaterial entnommen und sofort untersucht; sie befanden sich zum grossen Teil in einem noch keimfähigen Zustand. Mit Ausnahme der Messreihen I wurden durchwegs je 200 Sporen (n), in Messreihe Ib jedoch 300 Sporen gemessen, weil im Jahr zuvor von Ia nur 100 Sporen gemessen worden waren. So konnte auch hier der Gesamtdurchschnitt auf 400 Sporen einfach bezogen



werden. Bei den Proben I wurden die Sporen mittels Pinsels den noch zusammengefalteten Terminalblättchen der Langtriebspitzen entnommen. Bei II handelte es sich um halb erwachsene Blätter vorjähriger Kurztriebe, während bei III die Blätter bereits keine Grössenzunahme mehr erwarten liessen; die Entnahme erfolgte in gleicher Weise. Sämtliches Material stammte vom gleichen Goldregensstrauch.

Die Messergebnisse sind zahlenmässig auf der beigebrachten Tabelle zusammengestellt. Es bedeutet n = Anzahl der gemessenen Sporen; M = Mittelwert aus diesen Messungen; σ = Standardabweichung; v = Variationskonstante; min. = kleinster gefundener Wert; max. = grösster gefundener Wert. Die typischen Masse für Länge, Breite und Quotient aus beiden (q) ergeben sich aus den entsprechenden zusammengehörigen Mittelwerten aus a und $b \pm$ der Standardabweichung.

Wenn auch zwischen den zusammengehörigen Mittelwerten der Reihen a und b geringfügige Unterschiede vorhanden sind, so sind diese doch wesentlich kleiner, als jene, die zwischen den Konidiengrössen der einzelnen Entwicklungsstadien (I, II, III) der Blätter bestehen. Der Vergleich der typischen Masse zeigt ein so deutliches Kleinerwerden der Sporenlänge, -breite und des $l : b$ -Quotienten mit zunehmendem Alter der Blätter, dass hier jedweder Zufall ausgeschlossen erscheint. Die Grössenabnahme der Sporen vom gefalteten Blättchen zum erwachsenen Blatt beträgt rund 50%. Eine graphische Darstellung der typischen Masse findet sich am Fusse jeder Variationskurve.

Die sechs im beigefügten Diagramm zusammengestellten Kurven, welche unter Berücksichtigung aller 400 Einzelmessungen gezeichnet worden sind, geben ein Bild von den Abweichungen der Länge und Breite der Konidien der verschieden alten Blätter. Die Eingipfligkeit der Kurven lässt keinen Schluss auf das Vorliegen einer Mehлтаupopulation zu. Gegen eine solche spricht auch das erstmalige Auftreten dieses Pilzes auf Goldregen sowie andere in meiner Arbeit (1956/a) erwähnte Tatsachen.

Zwecks Nachkontrolle dieser Befunde habe ich im heurigen Jahre diese, schon länger zurückliegenden Befunde, wenn auch nur im verkleinerten Umfang, nachkontrolliert und bestätigt gefunden. An einem mit Wollfaden markierten Endtrieb wurden von einem ebenfalls später markierten Blatt am 13. V. (Blatt noch gefaltet) und am 1. VII. vom gleichen, aber schon erwachsenen Blatt mittels Pinsels das Sporenmaterial entnommen und an Ort und Stelle je 50 Sporen mit folgendem Ergebnis gemessen:

13. V. (Austrieb): Länge $36.4 \mu \pm 4.8$, Breite $19.5 \mu \pm 2.4$
 1. VII, (erwachsen): Länge $24.1 \mu \pm 4.1$, Breite $14.6 \mu \pm 1.9$

Oidium laburni: Konidienmessungen

Probe	Datum	n	Länge (l)			Breite (b)			Quotient (q) = $\frac{l}{b}$								
			M (μ)	σ (μ)	v (μ%)	min. (μ)	max. (μ)	M (μ)	σ (μ)	v (μ%)	min. (μ)	max. (μ)	M	σ	v		
I Austrieb (Terminalblättchen)	a	16. 5. 1952	35,7	± 4	11,2	26,6	43,7	19,6	± 1,6	8,1	13,3	24,7	1,9	± 0,18	9,5	1,4	2,2
	b	11. 5. 1954	37,3	± 3,2	8,5	26,6	45,6	19,8	± 2,3	11,6	13,3	26,6	1,9	± 0,20	10,5	1,3	2,6
II Jüngere Blätter (Oberseite)	a	14. 7. 1954	27,1	± 4,3	15,8	13,5	37,8	15,1	± 1,9	12,5	10,8	18,9	1,8	± 0,27	15,0	1,0	2,8
	b	16. 7. 1954	31,3	± 3,2	10,0	21,6	40,5	16,1	± 1,7	10,0	13,5	21,6	1,9	± 0,20	10,5	1,3	2,6
III Erwachsene Blätter (Oberseite)	a	8. 7. 1954	23,8	± 3,8	15,9	13,5	35,1	14,2	± 1,8	12,6	10,8	18,9	1,7	± 0,31	17,9	1,0	2,7
	b	13. 7. 1954	25,4	± 3,8	14,9	13,5	37,8	14,5	± 1,8	12,4	10,8	18,9	1,6	± 0,29	17,5	1,0	2,8
I			36,5	± 3,6	9,9	26,6	44,7	19,7	± 1,9	9,8	13,3	25,6	1,9	± 0,19	10,0	1,3	2,4
II	Mittelwerte aus a und b:		29,2	± 3,7	12,9	17,5	39,1	15,6	± 1,8	11,2	12,1	20,2	1,8	± 0,23	12,7	1,1	2,7
III			24,6	± 3,8	15,4	13,5	36,4	14,3	± 1,8	12,5	10,8	18,9	1,6	± 0,30	17,7	1,0	2,7
I			$l_I = 32,9 - 40,1 \mu$						$b_I = 17,8 - 21,6 \mu$								
II	Typische Masse:		$l_{II} = 25,5 - 32,9 \mu$						$b_{II} = 13,8 - 17,4 \mu$								
III			$l_{III} = 20,8 - 28,4 \mu$						$b_{III} = 12,5 - 16,1 \mu$								
Gesamtergebnis der Messungen:			$l_I > l_{II} > l_{III}$						$b_I > b_{II} > b_{III}$								
									$q_I > q_{II} > q_{III}$								

Alle Messungen haben also eindeutig ergeben, dass bei Goldregenmehltau hinsichtlich der Sporengrösse eine grosse Plastizität besteht. Dass die Grössenverschiedenheit nur mit der verschiedenartigen Ernährung des Myzels durch das Wirtspflanzengewebe im Zusammenhang stehen kann, steht ausser Zweifel (Ernährungsmodifikation). Es ist doch gewiss kein Zufall, dass die mehr Nährstoffe zugeführt erhaltenden jungen Terminalblätter, in denen doch zweifellos auch ein lebhafterer Stoffwechsel erfolgt, grössere Konidien entstehen lassen als die alten, erwachsenen Blätter, die nunmehr für ihre weitere Erhaltung zu sorgen haben. Es ist auch naheliegend, bei diesem Phänomen an den gesteigerten Wuchstoffgehalt des noch im starken Wachstum begriffenen jungen Sprosses zu denken, der auch auf das Wachstum der Konidien einwirkt. Zweifellos handelt es sich hier nicht um einen Dimorphismus oder Polymorphismus der Konidien, sondern um ein Fluktuieren der Sporengrösse, von dem bei meinen Messungen drei zufällige Grössenklassen erfasst worden sind.

Ich glaube nicht, dass es gerechtfertigt wäre, ähnliche Verhältnisse generell bei anderen Mehлтаupilzen zu vermuten. Dies umso weniger, als die Mehrzahl unserer Mehлтаupilze erst als Altersparasiten nach Abschluss der vegetativen Entwicklung ihrer Wirtspflanzen in Erscheinung treten und daher mehr oder weniger an ein gleichartiges Ernährungsmilieu gebunden sind. Dass so krasse Unterschiede in der Konidiengrösse nicht unbedingt auch bei anderen knospenüberwinternden Mehлтаupilzen auftreten müssen, zeigen die von mir durchgeführten (1956/b) Sporenmessungen an *Podosphaera leucotricha*, die, obgleich sie etwas von den bisherigen Angaben (Blumer 1933) abweichen, keine Abhängigkeit der Konidiengrösse vom Alter des Substrates ergeben haben. Es scheint also, dass es sich bei Goldregenmehltau um einen Ausnahmefall handelt, der durch eine grosse morphologische Plastizität dieses Oidium zustandekommt, wie sie in ähnlicher Weise von Hammarlund bei *Erysiphe polyphaga*, wenn sie auf verschiedenartigen Wirtspflanzen auftritt, beachtet worden ist. Vielleicht ist das grosse Modifikationsvermögen der Sporen des Goldregenmehltaues sogar ein Hinweis, dass dieser Pilz in den Formenkreis der *Erysiphe polyphaga* Hamm. gehört.

Zitierte Literatur.

- Blumer, S. 1951: Beiträge z. Kenntnis d. Erysiphaceen, 2. Mitt., Phytopath. Zeitschr., 18, pp. 101—110.
 — 1933: Die Erysiphaceen Mitteleuropas, Zürich.
 Bouwens, Henriette, 1924: Untersuchungen über Erysiphaceen. Meded. Phytopath. Lab. Wilie Commelin Scholten, Baarn, 8, pp. 3—28 (Ref. Rev. Appl. Myc. Vol. X IV, 1925).

- Fischer, R. 1956/1: Ein neuartiges Mehltauauftreten an Goldregen. Pflanzenschutz-Berichte, Wien XV, 16, pp. 173—188.
- 1956/2: Beobachtungen, Untersuchungen und Versuche an Apfelmehltau. Tätigkeitsbericht der Bundesanst. f. Pflanzenschutz, Wien, pp. 212—244.
- Hammarlund, C. 1945: Beiträge zur Revision einiger imperfekter Mehltau-Arten, *Erysiphe polyphaga* nov. spec. Bot. Notiser, pp. 101—108 (Ref. Rev. Appl. Myc. Vol. 24, 1946).
- Klika, J. 1922: Einige Bemerkungen über die Biologie des Mehltaus (Ann. Mycol. 20, pp. 74—80).
- Neger, F. W. 1902: Beitr. z. Biologie d. Erysiphaceen II, Flora, 90, pp. 221—272.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia Beihefte](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer R.

Artikel/Article: [Abhängigkeit der Konidiengrösse des Goldregenmehltaues vom Alter der befallenen Blätter 203-209](#)