

Die Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow.

Von Max Schilling.

Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Direktor: Prof. Dr. E. G ü m a n n.

Mit 20 Abbildungen im Text und 13 Tabellen.

Inhaltsübersicht. Einleitung. — I. Kapitel. Das Genus *Taraxacum*. II. Kapitel. Untersuchungen über *Puccinia taraxaci* Plow.; A. Eigene Beobachtungen und Feststellungen; B. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow.; 1. Methodisches und Allgemeines; 2. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Erythrosperma* stammend; 3. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Palustria* stammend; 4. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Vulgaria* stammend; 5. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Parvula* stammend; 6. Diskussion der Infektionsergebnisse; 7. Zusammenfassung. — Literaturverzeichnis.

Einleitung.

In Anlehnung an die Arbeiten Winters (1884, S. 206—207) und Schroeters (1869) über Compositen bewohnende Puccinien bezeichnete Plowright (1889, S. 184—186) auf Grund von Kulturversuchen *Puccinia Centaureae* Mart., *P. Taraxaci* Plow. und *P. variabilis* (Grev.) Plow. als distinkte Arten. Picbauer (1927) unterschied von der *Puccinia taraxaci* s. str. eine *Puccinia* auf *Taraxacum serotinum* (W. et K.) Poir. Der von Picbauer isolierte Pilz vermochte nur auf der einen *Taraxacum*-Art zu leben und zeichnete sich neben der strengen Spezialisierung vor allem durch das abweichende Verhalten der Längen- und Breitenverhältnisse der Uredo- und Teleutosporen gegenüber den beschriebenen Formen (Plowright, Fischer u. a.), also morphologisch aus. Eine Andeutung, dass *Puccinia taraxaci* Plow. spezialisiert sein könnte, war dadurch gegeben. Sporenmessungen an Herbarmaterial aus der botanischen Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule, die ich während des Winters 1942/1943 ausführte, zeigten keine morphologischen Unterschiede für den Rost auf den verschiedenen *Taraxacum*-Arten. Die Sporendimensionen stimmten mit den Angaben in der Literatur z. B. Jacky (1899) und Fischer (1904) überein. Einen Einblick in die Spezialisierungsverhältnisse der *Puccinia*

taraxaci Plow. konnten nur Kulturversuche geben. Meine Aufgabe bestand demnach darin, zu untersuchen, welche Auswahl verschiedene Biotypen des Pilzes unter den Wirtspflanzen, den Kleinarten des Genus *Taraxacum* treffen würden.

Mein verehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. E. Gäumann, veranlasste mich, die vorliegende Arbeit auszuführen. Für seine mir erteilten Ratschläge und das immerwährende Interesse an der Arbeit, danke ich ihm an dieser Stelle herzlich. Herr Prof. Dr. W. Koch stellte mir das von ihm zusammen mit Dr. E. Sulger Buel gesammelte *Taraxacum*-Material für die Infektionsversuche zur Verfügung. Herrn Dr. G. E. Haglund in Stockholm danke ich aufrichtig für die Bestimmung und Verifizierung der *Taraxacum*-Arten. Herr Obergärtner O. Riethmann vom hiesigen Institut machte mich mit den Arbeitsmethoden in der Gärtnerei vertraut.

I. Kapitel. Das Genus *Taraxacum*.

Seit Linnés Beschreibung von *Leontodon Taraxacum* (1764. S. 1122) sind grundlegende, vergleichend-morphologische und zytoembryologische Untersuchungen über das Pfaffenröhrlein angestellt worden. Die Entdeckung der Apomixis (Raunkiaer, 1903) und deren Bestätigung durch Murbeck und Juel gaben einen wohl begründeten Anlass, *Taraxacum officinale* (Web.) Wigg. in eine Anzahl von scharf begrenzten kleinen Arten aufzuteilen. Einige hundert Spezies sind seither beschrieben worden, wenn auch nur eine kleine Anzahl von ihnen experimentell oder zytologisch untersucht wurde. Neben der apomiktischen Vermehrungsweise der meisten Arten sind jedoch zahlreiche mit normaler sexueller Fortpflanzung bekannt geworden. Dies musste auch Dahlstedt (1926) bekannt gewesen sein, als er schrieb: „Es steht nicht endgültig fest, dass sich alle Sippen der Gattung apogam verhalten...“.

Apomixis.

Das Verdienst auf die vegetative Weiterentwicklung der Geschlechtszellen, besonders bei *Taraxacum phymatocarpum* aufmerksam gemacht zu haben, fällt Andersson und Hesselmann (1900) zu. Später wies Raunkiaer (1903) nach, dass Infloreszenzen von *Taraxacum*-Arten, wenn sie durch Kastration bereits vor dem Aufblühen der Korollen samt Griffel und Antheren beraubt wurden, vollständig ausgebildete und keimfähige Achaenen in normaler Zahl erzeugten. Murbeck wiederholte die Kastrationsversuche mit demselben Erfolge und konnte durch anatomische Untersuchung der Entwicklung des Embryos feststellen, dass typische Parthenogenese vorlag. Eine Stütze der Annahmen Raunkiaers erbrachte O. Juel durch seine Untersuchungen über

die Tetradenbildung in der Samenanlage von *Taraxacum*. Alle apogamen *Taraxacum*-Arten sind Polyploide (Poddubnaja, Dianowa, 1935); Grundzahl $n = 8$; $3n = 24$, $4n = 32$, $5n = 40$, $6n = 48$ (*Taraxacum Nordstedtii* Dt.). Bei diesen Arten entwickelt sich der Pollen bald anormal, bald wird gar kein Pollen entwickelt. Bei der Entwicklung des Embryosackes fällt die heterözische Teilung aus, so dass statt der Tetrade eine Makrosporen-Dyade zur Ausbildung kommt und alle Embryosackkerne unreduzierte Chromosomenzahlen besitzen. Der Embryo entsteht ohne Befruchtung aus der unreduzierten Eizelle. Das Endosperm entwickelt sich ebenfalls ohne Befruchtung (somatische Parthenogenesis).

Sexuelle Fortpflanzung und Bastardierung.

Die in Russland als Kautschukpflanze bekannte Art, *Taraxacum kok-Saghyz* Rod. ist durch normal-sexuelle Vermehrungsweise ausgezeichnet. Als Kreuzungspartner mit ihr wurden sowohl sexuelle als auch apogame Arten verwendet (Poddubnaja, Korolewa, 1939). Bestäubungen mit apogamen Arten schlugen fehl, dagegen waren Verbindungen zwischen sexuellen Arten meist ziemlich leicht herzustellen. Keiner der Bastarde zeigte Apogamie; dieselbe geht deshalb in der Gattung *Taraxacum* nicht auf Bastardierung zurück.

Die sexuellen *Taraxacum*-Arten sind Diploide mit $2n = 16$ Chromosomen. Embryosack und Endosperm werden nach der Befruchtung entwickelt.

Beispiele: *T. kok-Saghyz*, *T. multiscapum*, *T. nutans* und *T. vernale*.

Systematik.

Rund 75 Jahre nach Linné findet sich erstmals bei De Candolle (1838, S. 145—150) eine zusammenfassende Darstellung einiger *Taraxacum*-Arten (3 Sektionen mit 30 Arten und 8 Unterarten). Wesentlichen Anteil an der Erforschung des Genus selber haben jedoch nordische Botaniker wie z. B. Dahlstedt, Marklund, Lindberg, Haglund u. a., wenn auch schon Handel-Mazzetti (1907, 1923) versuchte, monographisch die Gattung *Taraxacum* in ihrer Gesamtheit (11 Sektionen, 57 Arten) zu bearbeiten. Letzterem dürfte bei seiner Behandlung des Genus die Existenz elementarer Sippen entgangen sein, worauf ja gerade und mit Nachdruck jene Floristen hinweisen, die sich eingehend mit der Gattung beschäftigen. Für die systematische Einteilung ist es sehr wichtig, elementare Sippen auseinander zu halten, um so mehr sich solche stets durch eine beträchtliche Anzahl Merkmale unterscheiden. Nicht nur Farbe und Form der Blätter und Blüten sind beispielsweise verschieden, sondern auch die Richtung der Hüllblätter, die Früchte usw. Die Zusammenfassung der Mikrospezies, Unterarten, Apomikten oder Apogameten in Gruppen, z. B. *Erythrosperma*, *Vulgaria*, *Palustria*, *Alpina* u. a. beruht auf den charakteristischen Grup-

Tabelle 1.
Die Taraxacum-Arten.
(Kultiviert im Garten des Institutes für spezielle Botanik der E. T. H. Zürich).

| Taraxacum | | Kanton | Herkunft | | m s. m. | Legitimation | Datum |
|--|---|----------------|---|----------|-------------------|--------------|-------|
| Gruppe | Kleinart | | Ort | | | | |
| <i>Erythrosperma</i> Dt. Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilita</i> Dt.) | <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | Bern | „Goldey bei Interlaken | — | E. Sulger Büel | — | |
| | <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. Syn.: <i>T. lactistophylloides</i> Dt. p. min. p.) | Zürich | Trockener Wegrand an der Schmelzbergstrasse | ca. 460 | W. Koch | 10. 5. 1940 | |
| | <i>T. divulsus</i> Hagl. n. sp. | Schwyz | Am Stoss in sonniger, trockener Alpweide | — | E. Sulger Büel | Mai, 1935 | |
| | <i>T. lactistophyllum</i> Dt. | Wallis | Montorge bei Sitten; Festucetum vallesiacaee; SE-Hang | 630 | W. Koch | Mai, 1935 | |
| | idem | Tessin | Monte Generoso an einem Wegrand ob Bellavista | ca. 1200 | W. Koch | Mai, 1936 | |
| | <i>T. plumbeum</i> Dt. | Wallis | Fafleralp im Lötschental an einem Wegrand | 1780 | W. Koch | 2. 7. 1936 | |
| | idem | Wallis | Montorge bei Sitten; Festucetum vallesiacaee; SE-Hang | ca. 630 | W. Koch | 6. 5. 1934 | |
| | idem | Wallis | Südhang am Wegrand zwischen Finndelen und Stellisee | 2360 | W. Koch | Juli, 1935 | |
| | <i>T. scanicum</i> Dt. | Süddeutschland | (Baden) Hegisbühl bei Engen im Hegau. Diluviale Moräne, Xerobrometum | — | W. Koch | 25. 4. 1930 | |
| | idem | Wallis | Les Folaterres bei Branson; Wegrand an südexponiertem, trockenem Hang | — | W. Koch | Mai, 1931 | |
| | idem | Wallis | Fafleralp im Lötschental an einem Wegrand | ca. 1780 | W. Koch | 2. 7. 1936 | |
| | idem | Zürich | Zwischen Strassenpflaster am Bleicherweg 38 | — | E. Sulger Büel | 7. 5. 1935 | |

| Taraxacum | | Herkunft | | m s. m. | Legitimation | Datum |
|-----------|--|----------------------|---|----------|-------------------|-------------|
| Gruppe | Kleinart | Kanton | Ort | | | |
| | idem | Graubünden | Alluvion des Hinterrheins bei Rodels im Domleschg | ca. 650 | W. Koch | 17. 5. 1935 |
| | idem | St. Gallen | „Lindenplatz“ in Rorschach am Bodensee | ca. 410 | E. Sulger Büel | 1938 |
| | <i>T. silestacum</i> Dt. | Tessin | Gipfel des Monte San Salvatore; Wegrand auf Dolomit | ca. 910 | W. Koch | Mai, 1939 |
| | <i>T. tortilobum</i> Florstr. | Zürich | Schmelzbergstrasse 16 | ca. 460 | W. Koch | 10. 5. 1940 |
| | <i>Palustria</i> Dt. <i>T. helconastes</i> Hagl. n. sp. | St. Gallen | Jona bei Rapperswil; Flachmoor | ca. 410 | W. Koch | 4. 5. 1940 |
| | <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | Graubünden | Oberengadin; Südfuss des Piz Padella auf einem Alpweg | ca. 2350 | W. Koch | 15. 7. 1938 |
| | <i>Vulgaria</i> Dt. <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | Süddeutsches land | (Baden) am Plören im Hegau | — | W. Koch | 20. 4. 1928 |
| | <i>T. caloschistum</i> Dt. | St. Gallen | Linthebene; Alluvion der mittleren Spettlinth im Untern Benkenerriet | ca. 415 | W. Koch | 15. 4. 1928 |
| | <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | St. Gallen | Rapperswil auf Oedland zwischen Bahnhof und Zürichsee | ca. 410 | W. Koch | Mai, 1940 |
| | <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | Zürich | Spontan auf Oedland im Garten des Institutes für spezielle Botanik der E. T. H. | — | W. Koch | Mai, 1934 |
| | <i>Parvula</i> Hand-Mazz. | Wallis | Gornergrat | — | W. Koch | — |
| | Weitere Arten* <i>T. Schroeterianum</i> Hand-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | | | — | E. Sulger Büel | — |
| | * Unsere Kenntnisse über die nähere Verwandtschaft dieser Arten sind noch mangelhaft. <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | Graubünden | Piz Padella | — | W. Koch | — |
| | | | Aus Kulturen E. T. H. | — | — | 1944 |

penmerkmalen, wobei die Entscheidung über die Gruppenzugehörigkeit einer Spezies nur vom Fachmann getroffen werden kann.

Meine Versuchspflanzen.

Diese dürften einen sehr bescheidenen Teil der schweizerischen *Taraxacum*-Arten darstellen. Von einer Beschreibung der Arten muss dem Inhalt der Arbeit entsprechend abgesehen werden (vgl. Haglund, G. E., 1949: „Einige *Taraxaca* aus der Schweiz.“ — Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 59, 1949; im Druck). Ich gebe die für die Infektionsversuche benutzten *Taraxaca* in Tabelle 1 bekannt.

Die zu den Infektionsversuchen benutzten *Taraxacum*-Arten wurden im Gewächshaus gezogen. Das Bestimmungsmaterial und solches, das verifiziert werden musste, pflanzte ich im Freiland an sonniger Stelle aus.

II. Kapitel. Untersuchungen über *Puccinia taraxaci* Plow.

Als Wirtspflanzen der *Puccinia taraxaci* Plow. werden rund 20, möglicherweise ungenau bestimmte *Taraxacum*-Arten angegeben, die über Asien, Nordamerika und Europa verbreitet sind.

Plowright (1889) führte keine Experimente zur Untersuchung der Spezialisierung des Pilzes durch. Er spricht wenigstens nicht davon. Jacky's Versuch (1899) mit dem Rost ergab nur negative Resultate.

A. Eigene Beobachtungen und Feststellungen.

Die Farbe der Uredolager der *Puccinia taraxaci* Plow. ist, makroskopisch betrachtet, nicht bei allen Biotypen dunkelbraun. Die Biotypen auf *Taraxacum silesiacum* Dt. und *Taraxacum lacistophyllum* Dt. zeigten eine violettrote Nuancierung (Kl. u. V. 1908, 560). Ob nun diese Farbdivergenz eine Andeutung engerer oder engster Spezialisierung sein könnte, müsste eingehender untersucht werden. Einzelne Infektionsversuche weisen immerhin in diese Richtung. Als Ursache dieser Farbdivergenz können möglicherweise Standortverhältnisse in Frage kommen, da diese Biotypen im Gegensatz zu den anderen von mir gefundenen, ausschliesslich an niederschlagsarmen und sonnenreichen Stellen im Wallis zu finden waren.

Eine Beobachtung anderer Art war die, dass erst bei vorgeschrittener Fruktifikation auch Uredolager auf der Blattunterseite zu finden waren. Ich fand den Pilz immer leichter bei der Betrachtung der Blattoberseite, an der die Infektion wohl primär stattfindet, als auf der Blattunterseite. Bei den Infektionsversuchen zeigte sich dieselbe Erscheinung.

Die Uredolager waren im Durchschnitt nach 11 Tagen, von der ersten Beobachtung an gerechnet, nackt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass sich neben Teleutosporen im Herbst und Winter noch zahlreiche Uredosporen finden. Die Frage, ob die *Puccinia taraxaci* imstande sei auch mittels Uredosporen zu überwintern, dürfte bejaht werden. Es gelang mir in einem Fall Uredosporen auf der gleichen *Taraxacum*-Art (Gruppe *Vulgaria* Dt.) vom Herbst 1944 bis in den Juni 1945 infektionstüchtig zu erhalten.

Über die Entwicklung des Rostes sei folgendes vermerkt: In Twann (Kt. Bern) beobachtete ich vom 15. 4. 1944 bis 25. 4. 1944 die nähere Umgebung der drei Fundstellen der infizierten Taraxaca, *T. Gruppe Vulgaria* bzw. *T. obliquilobum* Dt.. Am 15. 4. 1944 waren Pflanzen, die ich im Herbst 1943 dort krank sah, noch gesund. Eine Woche später zeigten sich geschlossene kleine Uredolager, die sich in der Folgezeit (ab 25. 4. 1944) öffneten. Ich bemerkte an den Stöcken nie Aecidien. Auch beim Übertragen von überwinterten Teleutosporen auf Nährpflanzen im Versuchshaus wurden von mir nie Aecidien beobachtet. Die in der Literatur genannte Brachyform und der autözische Generationswechsel bestätigten sich einwandfrei. Der Pilz trat in Urediform Mitte bis Ende April auf, doch dürfte in höheren Lagen, z. B. Zermatt (1600 m s. m.) mit dem Einsammeln erst ab Mitte Juni (15. Juni 1944) begonnen werden.

B. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow.

1. Methodisches und Allgemeines.

Das Sporenmaterial der *Puccinia taraxaci* Plow. einer Herkunft kann mehrere Biotypen gleichzeitig enthalten. Für ein einwandfreies Arbeiten mit dem Rost ist es notwendig, genotypisch homogenes Impfmateriale zu besitzen. Man geht von einer einzigen Uredospore aus, vermehrt den Pilz und verwendet das aus der Nachkommenschaft einer Uredospore hervorgegangene Material für die Infektionsversuche. Dies kann nur so lange geschehen als der Pilz im Uredostadium verweilt.

Die Erzielung der Einsporkulturen geschah nach der Agar-Methode (Pieschel, 1931). Die Uredosporen, aus sich eben geöffneten Lagern, wurden in einer mit 2%igem Wasseragar beschickten Petrischale (Durchmesser 9—10 cm) aufgefangen. Das Kondenswasser auf der Agaroberfläche muss vorher durch mehrstündiges Offenstehenlassen verdunsten. Einzelne liegende Sporen wurden mit Hilfe des Mikroskopes ausgesucht und samt den winzig kleinen Agarwürfelchen auf die Oberseite der zu impfenden Blätter übertragen. Die für die Einsporkulturen verwendeten Versuchspflanzen wurden unter Glasglocken, deren Wände mit feuchtem Filterpapier belegt waren, bis zum sichtbaren Infektionserfolg gehalten. Dieser war unterschiedlich, wie aus Tab. 2 hervorgeht.

Die Versuchspflanzen infizierte ich folgendermassen: mit den leicht ablösbaren Uredosporen eines Biotyps wurde eine Sporenaufschwemmung in Brunnenwasser gemacht und diese mittels eines Zerstäubers auf die Oberseite der Blätter verspritzt. Die auf diese Weise infizierten *Taraxaca* wurden in einer Infektionskabine mit künstlichem Wasserstaub während drei Tagen feucht gehalten. Die Keimungsbedingungen meiner Versuchspilze schienen dabei erfüllt zu sein. Ich benützte als Versuchspflanzen die jeweils bei den Infektionsversuchen angegebenen *Taraxacum*-Arten.

Zur Charakterisierung der Infektionstypen als Unterscheidungsmerkmal der Biotypen des *Taraxacum*rostes hielt ich mich an das für Getreideroste aufgestellte Schema von Stakman und Levine (1922) bzw. Wei (1937) (vgl. G ä u m a n n, 1946, S. 294). Es ergaben sich naturgemäss bestimmte Abweichungen im Infektionsbild gegenüber den Getreiderosten, die möglicherweise durch den anatomischen Bau der Wirtspflanzen oder durch den Parasiten bedingt waren.

Tabelle 2.

Übersicht über den Erfolg bei Einsporimpfungen mit *Puccinia taraxaci* Plov.

| Biotyp | <i>Taraxacum</i> -Art und Herkunft | Impfdaten | Zahl der Impfungen | Gelungen Anzahl | Gelungen Prozent |
|-----------------------|---|-------------|--------------------|-----------------|------------------|
| <i>P. taraxaci</i> LV | <i>T. cyri lobum</i> Hag. n. sp. Leu.-Varen | 17. 3. 1944 | 10 | 3 | 33,3 |
| <i>P. taraxaci</i> ZM | <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaris</i> *. Z'Mutt-Staffelalp | 9. 3. 1944 | 60 | 3 | 5,0 |
| <i>P. taraxaci</i> Se | <i>T. silesiacum</i> Dt. Sembrancher | 9. 3. 1944 | 60 | 5 | 8,3 |
| <i>P. taraxaci</i> TG | <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaris</i> *. Twann | 3. 5. 1944 | 32 | 3 | 9,4 |
| <i>P. taraxaci</i> J | <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. Jona | 29. 5. 1944 | 12 | 2 | 16,7 |
| <i>P. taraxaci</i> TB | <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaris</i> *. Twann | 24. 5. 1944 | 18 | 5 | 27,8 |
| <i>P. taraxaci</i> TT | <i>T. obliquilobum</i> Dt. (verisimiliter) Twann | 24. 5. 1944 | 23 | 1 | 4,3 |
| <i>P. taraxaci</i> Z | <i>T. zermattense</i> Dt. Zermatt | 21. 6. 1944 | 40 | 2 | 5,0 |
| <i>P. taraxaci</i> F | <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaris</i> *) Findelen | 2. 8. 1944 | 21 | 8 | 38,0 |
| <i>P. taraxaci</i> MO | <i>T. lacistophyllum</i> Dt. Montorge | 17. 6. 1944 | 17 | 1 | 5,8 |

*) Zu schwaches Material für einwandfreie Bestimmung.

Einteilung der Infektionstypen:

- Typ i = unanfällig. Blatt nach der Infektion unverändert.
 Typ 00 = hoch resistent. Winzige, meist nur stecknadelkopfgrosse mehr oder wenig zahlreiche nekrotische Tüpfel.
 Typ 0 = hoch resistent. Meist kreisförmige nekrotische Tüpfel und Flecken von 2—5 mm Durchmesser. Ränder bisweilen purpurbraun überlaufen. Bei starker Infektion Flecken zusammenfliessend.
 Typ I = resistent. Kleine meist kreisrunde nekrotische Tüpfel wie bei 00 und 0, aber im Zentrum winzige Sporenlager enthaltend.
 Typ II = mässig resistent. Sporenlager etwas grösser und Nekrosen ausgedehnter als bei Typ I.
 Typ III = mässig anfällig. Zusammenfliessende chlorotisch-nekrotische Flecke mit mittelgrossen Sporenlagern.
 Typ IV = anfällig. Nekrosen fehlen. Bei vorgeschrittener Fruktifikation höchstens leichte Chlorosen um die Pusteln. Grösse der Sporenlager verschieden, von klein bis sehr gross wechselnd.
 Typ IV r = resistent. Mehr oder weniger zahlreiche, winzig kleine Sporenlager in grünem Blattgewebe, ohne Chlorosen oder Nekrosen.
 Typ X = Gemisch von Typ IV und 0—III.

Zur statistischen Auswertung der Uredosporengrössen (Längen- und Breitenverhältnisse von 200 Sporen) benutzte ich die von Johansen (1913, S. 37—46) festgelegten Formeln.

2. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Erythrosperma* stammend.

a) „Biotyp Se“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum silesiacum* Dt.

Am 15. Juni 1943, auf einer Pfingstexkursion ins Wallis, fand ich bei Sembrancher Uredosporen auf *Taraxacum silesiacum* Dt. Ich grub den kranken Stock aus, topfte diesen in Zürich ein und zog während des Sommers aus Früchten junge Pflanzen nach. Diese benützte ich zu Einsporimpfungen mit den ursprünglichen Uredosporen. Aus einer Uredoeinsporkultur gewonnene Uredosporen dienten für den Infektionsversuch Tabelle 3; dieser dauerte vom 28. April 1944 bis zum 14. Mai 1944.

Die aus einer Einsporimpfung gewonnenen Uredosporen von *Taraxacum silesiacum* Dt. zeigten positive Infektionsergebnisse auf *Tara-*

Tabelle 3.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp Se“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| <i>Taraxacum</i> -Art | „Biotyp Se“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind, fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | + | IV |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. (Kontrolle) | + | IV |

xacum silesiacum Dt. (Kontrollpflanze) und *Taraxacum silesiacum* Dt. (Tessin); beide mit dem Infektionstyp IV. Alle übrigen Kleinarten zeigten nie Pilzbefall. Die Spezialisierung ist sehr eng; ich nenne den Pilz „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp Se“.

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen; Länge $25,6 \pm 1,7 \mu$
Breite $21,8 \pm 1,6 \mu$

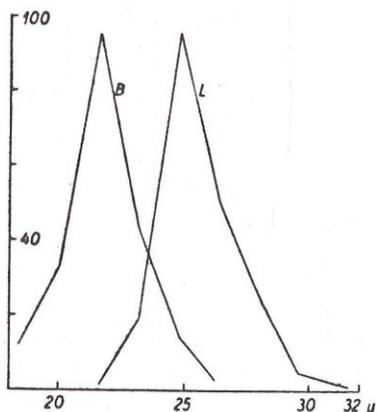


Abb. 1.

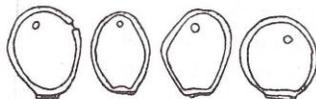


Abb. 2.

Abb. 1. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp Se“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 2. Uredosporen „Biotyp Se“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

b) „Biotyp MO“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum lacistophyllum* Dt.

Für den Infektionsversuch Tabelle 4 (1.—14. August 1944) benützte ich Uredosporen aus einer Einsporimpfung von *Taraxacum lacistophyllum* Dt., welches ich am 4. Juni 1944 am Montorge bei Sitten (Kt. Wallis) ausgrub und im Gewächshaus vermehrte.

Die Uredosporen der *Puccinia taraxaci* aus einer Einsporimpfung von *Taraxacum lacistophyllum* Dt. stammend, gehen auf die Kontrollpflanze *Taraxacum lacistophyllum* Dt. und *Taraxacum scanicum* Dt. (Graubünden) über. Die Infektionstypen sind in Tabelle 4 aufgeführt. An den übrigen *Taraxaca* stellte ich keine Infektionen fest. Der Pilz ist eng spezialisiert und wird von mir wie folgt benannt: „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp MO“.

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen; Länge $25,3 \pm 1,4 \mu$
Breite $22,4 \pm 1,5 \mu$

Tabelle 4.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp MO“ der *Puccinia taraxaci*
Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| <i>Taraxacum</i> -Art | „Biotyp MO“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind, fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | + | II |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Dt. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Kontrolle) | + | IV |

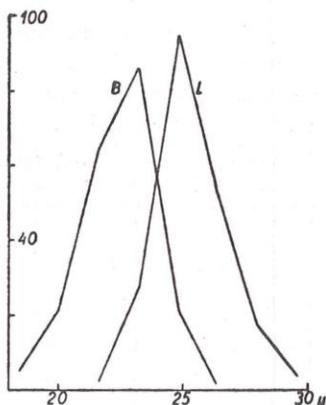


Abb. 3

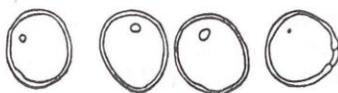


Abb. 4.

Abb. 3. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp MO“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 4. Uredosporen „Biotyp MO“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

3. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Palustria* stammend.

„Biotyp J“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp.

Bei Jona (Kt. St. Gallen) fand ich in einem Flachmoor am 21. Mai 1944 Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. Mit Uredosporen, die aus einer Einsporimpfung hervorgingen, setzte ich am 2. August 1944 einen Versuch an, der am 19. August 1944 zu Ende ging.

Befallen wurden von den Uredosporen die Kontrollpflanze *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. und *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. (Jona); Infektionstypus IV für beide Pflanzen gleicher Herkunft. Die anderen in den Versuch miteinbezogenen *Taraxaca* blieben pilzfrei. Ich nenne den Pilz „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp J“.

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $25,2 \pm 1,4 \mu$ |
| Breite | $23,1 \pm 1,4 \mu$ |

Tabelle 5.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp J“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| Taraxacum-Art | „Biotyp J“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Fäfleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Fäfleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | + | IV |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. (Kontrolle) | + | IV |

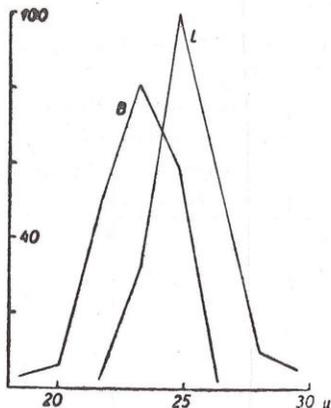


Abb. 5.

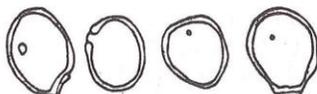


Abb. 6.

Abb. 5. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp J“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 6. Uredosporen „Biotyp J“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

4. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Vulgaria* stammend.

a) „Biotyp LV“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp.

Am 4. September 1943 fand ich zwischen Leuk und Varen (Wallis) auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. Uredo- und Teleutosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. Ich grub die Pflanze aus, vermehrte sie und benutzte Uredosporen zur Erzielung von Einsporkulturen. Mit Uredosporen aus einer Einsporkultur machte ich am 5. Juni 1944 einen Infektionsversuch. Am 19. Juni 1944 konnte ich das aus Tabelle 6 ersichtliche Ergebnis notieren.

Die von *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. gewonnene Uredoeinsporkultur vermochte 5 *Taraxacum*-Arten zu befallen. Aus der Gruppe der *Vulgaria* keine, aus der Gruppe der *Erythrosperma* zwei, aus der Gruppe der *Palustria* keine, aus der Gruppe der *Alpina* eine, ferner die Kontrollpflanze, auf der ursprünglich der Pilz gefunden wurde und die normal sexuelle Art *Taraxacum kok-Saghyz* Rod. Alle anderen, im Versuch verwendeten *Taraxacum*-Arten, blieben pilzfrei. Die Infektionstypen der befallenen Pflanzen sind in Tabelle 6 erwähnt. Die Uredoeinsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. ist demnach auf minutiöse Arten des Genus *Taraxacum* spezialisiert. Ohne nur auf ihre Nährpflanze beschränkt zu sein, greift sie bestimmte Kleinarten verschiedener Gruppen heraus. Die Uredo-

Tabelle 6.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp LV“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| <i>Taraxacum</i> -Art | „Biotyp LV“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | + | IV r |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | + | × |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten. | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | + | IV r |
| <i>T. cyrtolobum</i> Hagl. n. sp. (Kontrolle) | + | IV |

einsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. bezeichne ich als „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp LV“.

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen; Länge $26,6 \pm 1,5 \mu$
Breite $23,2 \pm 1,7 \mu$

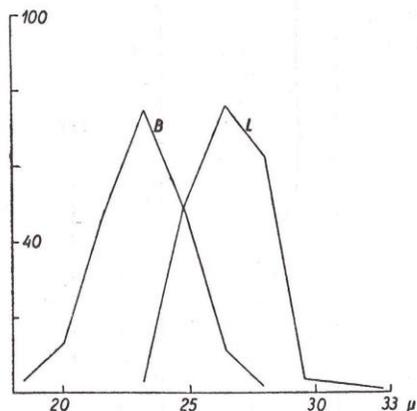


Abb. 7.

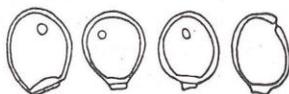


Abb. 8.

Abb. 7. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp LV“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 8. Uredosporen „Biotyp LV“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

b) „Biotyp TT“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum obliquilobum* Dt.

Die Uredoeinsporkultur erhielt ich durch Infektionsversuche mit Uredosporen von *Taraxacum obliquilobum*, welches ich am 22. April 1944 in der Burgsteingrube ob Twann (Kt. Bern) ausgrub und im Gewächshaus vermehrte. Der am 30. Juni 1944 eingeleitete Infektionsversuch mit dem Uredoeinspormaterial dauerte bis zum 13. Juli 1944.

Die von Uredosporen auf *T. obliquilobum* Dt. stammende Uredoeinsporkultur vermochte *T. obliquilobum* Dt. (Kontrollpflanze) Typ IV, *T. divulsum* Hagl. n. sp. Typ III, *T. scanicum* Dt. Graubünden Typ II und *T. scanicum* Dt. St. Gallen Typ. II zu infizieren. Die übrigen, im Versuch benützten *Taraxaca* blieben gesund. Ausser der Nährpflanze aus der Gruppe *Vulgaria* wurden nur Kleinarten der Gruppe *Erythrosperma* befallen. Ich bezeichne den Pilz mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TT“.

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen; Länge $24,0 \pm 1,3 \mu$
Breite $21,8 \pm 1,4 \mu$

Tabelle 7.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TT“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| Taraxacum-Art | „Biotyp TT“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | + | III |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | + | II |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | + | II |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. obliquilobum</i> Dt. (Kontrolle) | + | IV |

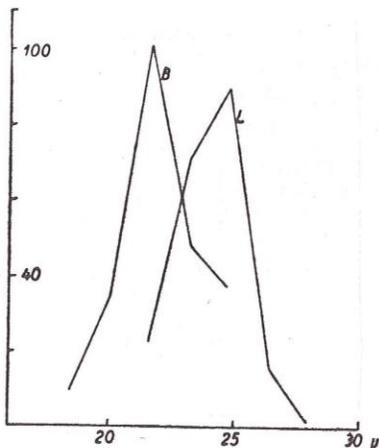


Abb. 9.

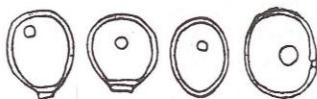


Abb. 10.

Abb. 9. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TT“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 10. Uredosporen „Biotyp TT“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Verg. 275mal.

c) „Biotyp TG“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Ich grub am 15. August 1943 im elterlichen Garten in Twann (Kt. Bern) ein mit Uredosporen von *Puccinia taraxaci* Plow. befallenes *Taraxacum* der Gruppe *Vulgaria* aus. Aus den vorhandenen Früchten zog ich neue Pflanzen und benutzte dieselben für Infektionsversuche zur Erzielung von Einsporkulturen. Mit Uredosporen aus einer Einsporkultur stellte ich am 6. Juni 1944 einen Infektionsversuch an und konnte das in Tabelle 8 erhaltene Resultat feststellen.

Mit Uredoeinspormaterial, stammend von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, konnte ich drei *Taraxacum*-Arten infizieren; nämlich *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria* (Kontrollpflanze), *Taraxacum scanicum* Dt. (alle Provenienzen) und *Taraxacum silesiacum* Dt. Alle anderen Pflanzen blieben stets pilzfrei. Es zeigte sich somit folgendes: Neben der Nährpflanze aus der Gruppe *Vulgaria* wurden nur Arten der Gruppe *Erythrosperma* befallen. Die Infektionstypen der befallenen Pflanzen waren voneinander verschieden (vgl. Tabelle 8). Die Uredoeinsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria* bezeichne ich mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TG“.

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $26,0 \pm 1,7 \mu$ |
| Breite | $23,2 \pm 1,5 \mu$ |

Tabelle 8.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TG“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| Taraxacum-Art | „Biotyp TG“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulsum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Falleralp) | + | I |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | + | IV r |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | + | III (II—III) |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | + | I |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | + | IV r |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaria</i> (Kontrolle) | + | IV |

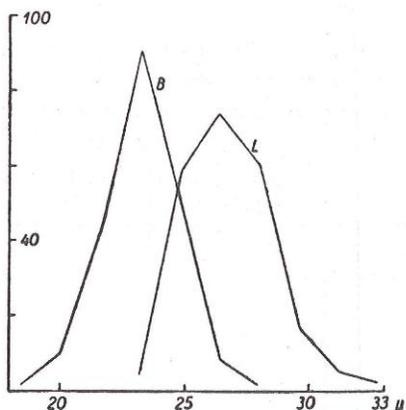


Abb. 11.

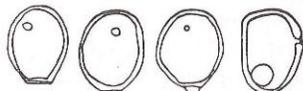


Abb. 12.

Abb. 11. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TG“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 12. Uredosporen „Biotyp TG“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

d) „Biotyp TB“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Am 23. April 1944 fand ich in Twann (Kt. Bern) am Burgweg auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. Früchte des *Taraxacum* aus der Gruppe *Vulgaria* wurden ausgesät und mit Uredosporen auf die Kotyledonen Infektionen zur Erzielung von Einsporkulturen durchgeführt. Am 30. Juni 1944 benützte ich Uredosporen aus einer Einsporkultur für den Infektionsversuch Tabelle 9, der bis zum 13. Juli dauerte.

Das Uredoeinspormaterial der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, zeigte positive Infektionsergebnisse auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, (Kontrollpflanze), *Taraxacum scanicum* Dt. (Süddeutschland, Graubünden) Gruppe *Erythrosperma*. Alle übrigen Kleinarten zeigten keinen Pilzbefall. Die Infektionstypen konnten mit Typ IV für *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, mit Typ II für *Taraxacum scanicum* Dt. (Süddeutschland) und Typ II—III (III) für *Taraxacum scanicum* Dt. (Graubünden) bezeichnet werden. „Biotyp TB“ ist sehr eng spezialisiert. Ich nenne ihn „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TB.“

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $24,5 \pm 1,4 \mu$ |
| Breite | $21,6 \pm 1,3 \mu$ |

Tabelle 9.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TB“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| Taraxacum-Art | „Biotyp TB“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulsum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | + | II |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | + | (II—III) III |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. Gruppe Vulgaria</i> (Kontrolle) | + | IV |

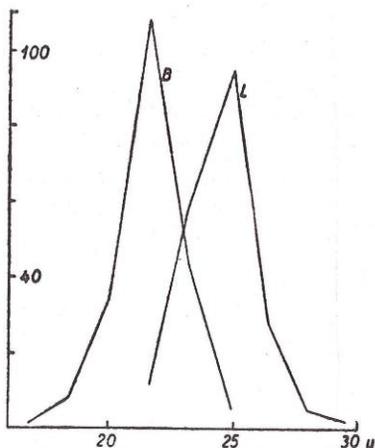


Abb. 13.

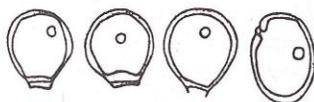


Abb. 14.

Abb. 13. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TB“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 14. Uredosporen „Biotyp TB“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

e) „Biotyp ZM“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Ich fand am 3. September 1942 zwischen Z'Mutt und der Staffalp (Kt. Wallis) Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*. Ich stellte nach der üblichen Methode homogenes Uredosporenmaterial her und benützte dasselbe am 5. Mai 1944 im Infektionsversuch Tabelle 10. Die Resultate konnte ich am 19. Mai wahrnehmen.

Der Spezialisierungsversuch zeigte, dass der isolierte Biotyp ausser der Kontrollpflanze *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, noch auf *Taraxacum oreophilum* Hagl. n. sp. und *Taraxacum Samuelssonii* Dt. ined. überging. Die Infektionstypen sind in Tabelle 10 angegeben. Alle anderen *Taraxaca* blieben pilzfrei. Ich bezeichne den Pilz mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp ZM.“

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $25,5 \pm 1,4 \mu$ |
| Breite | $22,3 \pm 1,6 \mu$ |

Tabelle 10.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp ZM“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| <i>Taraxacum</i> -Art | „Biotyp ZM“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | + | IV |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatifforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | + | × |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. Gruppe Vulgaria</i> (Kontrolle) | + | IV |

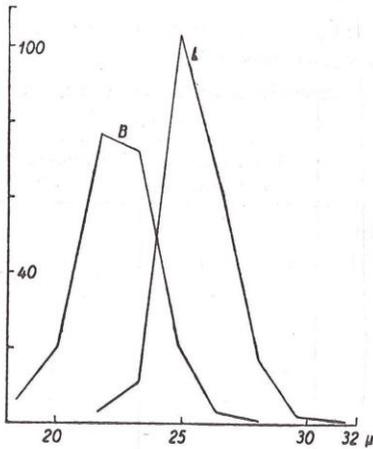


Abb. 15.

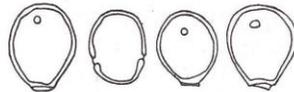


Abb. 16.

Abb. 15. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp Z M“ der *Puccinia taraxaci*. Plow. — Abb. 16. Uredosporen „Biotyp Z M“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

f) „Biotyp F“ der *Puccinia taraxaci* von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Am 16. Juni 1944 grub ich in Findelen ob Zermatt (Kt. Wallis) das mit Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. befallene *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, aus. Homogenes Impfmateriel, Uredosporen, wurden am 1. Juni 1945 für einen Infektionsversuch auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten benützt. Der Versuch war am 23. Juni 1945 abgeschlossen und zeigte das in Tabelle 11 dargestellte Ergebnis.

In diesem Versuch konnte festgestellt werden, dass die Uredoeinsporokultur *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, (Kontrollpflanze) befiel; Infektionstyp IV. Der Pilz ist infolge seiner engen Spezialisierung von mir wie folgt bezeichnet worden: „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp F.“

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $23,6 \pm 1,6 \mu$ |
| Breite | $21,6 \pm 1,7 \mu$ |

Tabelle 11.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp F“ der *Puccinia taraxaci*
 Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| <i>Taraxacum</i> -Art | „Biotyp F“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Fafleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | — | i |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T.</i> Gruppe <i>Vulgaria</i> (Kontrolle) | + | IV |

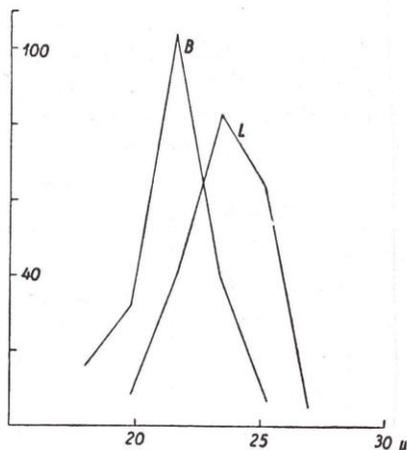


Abb. 17.

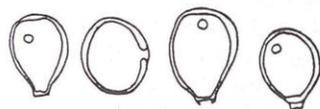


Abb. 18.

Abb. 17. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp F“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 18. Uredosporen „Biotyp F“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

5. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Parvula* Hand-Mazz. stammend.

„Biotyp Z“ der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum zermattense* Dt.

Am Triftbach bei Zermatt (Kt. Wallis) fand ich am 15. Juni 1944 Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum zermattense* Dt. Der ausgegrabene Stock wurde im Gewächshaus eingetopft und die Früchte zur Vermehrung des Pflanzenmaterials benützt. Die Uredosporen aus einer Einsporimpfung auf Kotyledonen brauchte ich für den vom 22. Juli bis 3. August 1944 dauernden Infektionsversuch Tabelle 12.

Ausser auf der Kontrollpflanze *Taraxacum zermattense* Dt. war eine Infektion auf *Taraxacum zermattense* Dt. (Gornergrat) festzustellen; Infektionstyp IV für beide Pflanzen. Die übrigen *Taraxaca* wurden nie krank. Der Pilz ist sehr eng spezialisiert. Ich nenne ihn „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp Z.“

Morphologische Charakterisierung:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Uredosporen; Länge | $25,0 \pm 1,3 \mu$ |
| Breite | $22,4 \pm 1,5 \mu$ |

Tabelle 12.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp Z“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

| Taraxacum-Art | „Biotyp Z“ | |
|---|-------------------------|--------------------|
| | Infektions- ergebnis | Infektions- typ |
| Gruppe <i>Erythrosperma</i> Dt.; Lind. fil. (Syn.: <i>Erythrosperma</i> Dt. + <i>Dissimilia</i> Dt.) | | |
| <i>T. aequabile</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. affine</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. divulgum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Wallis) | — | i |
| <i>T. lacistophyllum</i> Dt. (Tessin) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Montorge) | — | i |
| <i>T. plumbeum</i> Dt. (Findelen-Stellisee) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Süddeutschland) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Folaterres) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Falleralp) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Zürich) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (Graubünden) | — | i |
| <i>T. scanicum</i> Dt. (St. Gallen) | — | i |
| <i>T. silesiacum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. tortilobum</i> Florstr. | — | i |
| Gruppe <i>Palustria</i> Dt. | | |
| <i>T. heleonastes</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Alpina</i> Hagl. n. sect. | | |
| <i>T. oreophilum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Vulgaria</i> Dt. | | |
| <i>T. acrophorum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| <i>T. caloschistum</i> Dt. | — | i |
| <i>T. pectinatiforme</i> Lind. fil. | — | i |
| <i>T. uncatum</i> Hagl. n. sp. | — | i |
| Gruppe <i>Parvula</i> Hand.-Mazz. | | |
| <i>T. zermattense</i> Dt. | + | IV |
| Weitere Arten | | |
| <i>T. Schroeterianum</i> Hand.-Mazz. (Syn.: <i>T. rhodocarpum</i> Dt.) | — | i |
| <i>T. Samuelssonii</i> Dt. ined. | — | i |
| <i>T. kok-Saghyz</i> Rod. | — | i |
| <i>T. zermattense</i> (Kontrolle) | + | IV |

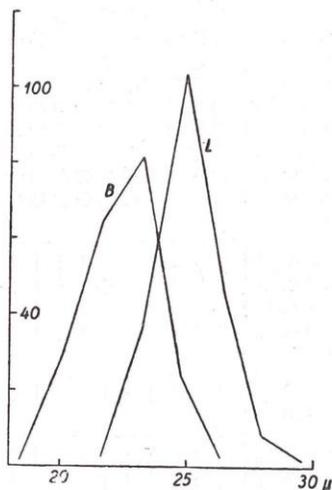


Abb. 19.

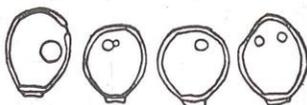


Abb. 20.

Abb. 19. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp Z“ der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 20. Uredosporen „Biotyp Z“ der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

6. Diskussion der Infektionsergebnisse.

Die Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. lässt sich am ehesten mit derjenigen der *Puccinia graminis tritici* vergleichen. Die Spezialisierung der letzteren geht nicht über die Gattung *Triticum* hinaus. Sie ist innerhalb der Gattung *Triticum* nicht an die einzelnen Arten gebunden, sondern der Pilz greift aus den verschiedensten *Triticum*-Arten bestimmte Züchtungen, also minutiöseste kleinste Kulturrassen heraus. Keine Schwarzrostrasse vermag alle Weizen-Kulturrassen zu befallen; umgekehrt ist auch keine Weizen-Kulturrasse gegen alle Schwarzrostrassen widerstandsfähig. Es bestehen kein gesetzmässigen Zusammenhänge zwischen der systematischen Verwandtschaft der Wirtspflanzen und ihrer Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Rassen der Parasiten (Fischer—Gäumann, 1929, S. 160—165; Gäumann, 1946, S. 297).

Die Spezialisierungsversuche der vorliegenden Arbeit zeigten das Beschränktsein der Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf bestimmte *Taraxacum*-Arten der verschiedenen Gruppen. Kein Biotyp des Rostes vermochte alle *Taraxacum*-Kleinarten zu befallen. Es bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten zu entscheiden ob auch irgend eine *Taraxacum*-Kleinart gegen alle Biotypen des Pilzes widerstandsfähig ist. Es scheint mir, dass eine Herausdifferenzierung in noch zahlreichere Biotypen durchaus möglich ist.

Die Versuche zeigten keine Zusammenhänge zwischen systematischer Verwandtschaft der *Taraxaca* und deren Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Biotypen des Pilzes (vgl. hierzu Tabelle 13).

Die Ursachen der Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. gehen aus den Versuchen nicht hervor; solche Ursachen müssten durch die Kultur in vitro und die Erbanalyse festgestellt werden. Der genotypische Wert der Biotypen gehört zum Kernproblem der Spezialisierung. Es müsste das Verhalten der Bastarde und die Vererbung der Aggressivität in grösserem Ausmasse untersucht werden. Kreuzungsversuche mit parasitischen Pilzen sind aber nur da möglich, wo ein Pilz seine Sexualzellen ausserhalb der Wirte bildet und gerade aus diesem Grunde dürfte man bei der Uredinee *Puccinia taraxaci* Plow. auf sehr grosse Schwierigkeiten stossen.

7. Zusammenfassung.

1. Picbauer unterschied von der *Puccinia taraxaci* s. str. eine *Puccinia taraxaci serotini* Picbauer. Diese Tatsache liess die Vermutung aufkommen, dass die *Puccinia taraxaci* Plow. in eine Anzahl weiterer Biotypen zerfallen könnte.
2. Es gelang mit Hilfe der Agar-Methode 10 Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. zu isolieren.
3. Die Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. greifen innerhalb des Genus *Taraxacum* wahllos bestimmte Kleinarten verschiedener Gruppen des Wirtes heraus.
4. Es scheinen keine gesetzmässigen Zusammenhänge zwischen systematischer Verwandtschaft der *Taraxacum*-Kleinarten und ihrer Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Biotypen des Pilzes zu bestehen.
5. Die Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. lässt sich mit derjenigen der *Puccinia graminis tritici* vergleichen.

Literaturverzeichnis.

- Christiansen, M. P., 1936. Nye *Taraxacum*-Arter af Grupper *Vulgaria*. Dansk Bot. Arkiv, 9, S. 1—31.
- Dahlstedt, H., 1905. Om skandinaviska *Taraxacum*-former. Botaniska Notiser, S. 145—172.
- 1907. Über einige im bergianischen Garten in Stockholm kultivierte *Taraxaca*. Acta Horti Bergiani, 4, 2.
 - Über einige südamerikanische *Taraxaca*. Arkiv för Botanik, 6, 12.
 - *Taraxacum palustre* (Ehr.) und verwandte Arten in Skandinavien. Arkiv för Botanik, 7, 6.
 - 1921. De Svenska Arterna Av Skläktet *Taraxacum*. Acta Florae Sueciae. Bd. 1, S. 1—186.
 - 1929. Über einige orientalische *Taraxacum*-Arten. Acta Horti Bergiani. Tom. 9.

- Fischer, Ed., 1904. Die Uredineen der Schweiz. Beitr. z. Krypt. Flora der Schweiz, 2, 2. S. 226—227.
- 1921. Die Spezialisierung der parasitischen Pilze und die toxischen Idiopathien beim Menschen. Mitt. Naturf. Ges. Bern. S. 282—291.
- Fischer, Ed., und G ä u m a n n, E., 1929. Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. Fischer, Jena.
- G ä u m a n n, E., 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze. Fischer, Jena.
- 1946. Pflanzliche Infektionslehre, Birkhäuser Basel. 611 S.
- Goldschmidt, V., 1928. Vererbungsversuche mit den biologischen Arten des Antherenbrandes (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zur Frage der parasitären Spezialisierung. Z. Bot. B. 21.
- Grove, W. B., 1913. The British Rust Fungi (Uredinales); their Biology and Classification. Cambridge, S 154.
- Haglund, G. E., 1935. *Taraxaca* från södra och mellersta Sverige samt Danmark. Bot. Not., Lund 1935.
- 1935. Bearbeitung nebst Kommentar zu Dahlstedt, H., Nya skandinaviska *Taraxaca*. Bot. Not., Lund 1935.
- 1935. Some *Taraxaca* from Ireland and Wales cultivated in the botanic garden of Lund. Bot. Not., Lund 1935.
- 1935. *Taraxacum* apud Samuelsson, G., Symbolae ad Floram Graecam. Arkiv f. Botanik, Sthlm. 1935.
- 1936. Några *Taraxaca* huvudsakligen från västra Sverige. Meddelande fr. Gbgs. Bot. Trädg., Gbg. 1936.
- 1937. On some *Taraxacum* Species of Group *Vulgaria*. Dahlstedt. Bot. Not., Lund 1937.
- 1937. Einige *Taraxacum*-Arten aus der finnischen Eismeerküste. Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1937 (zusammen mit Erlandsson, S.).
- 1937. Bidrag till kännedom om Skandinavien *Taraxacum*flora I. Bot. Not., Lund 1937.
- 1937. *Taraxacum* apud Hultén, E., Flora of the aleutian Islands, Sthlm. 1937.
- 1938. *Taraxacum* apud Persson, Carl. A list of flowering plants from East-Turkestan and Kashmir. Bot. Not., Lund 1938.
- 1938. *Taraxacum karjaginii* sp. nov. Nachrichten der Aserb. Fil. der Academie der Wissenschaften des UdSSR., Baku 1938.
- 1938. *Taraxacum* apud Lange, Th., Jämtlands kärlväxtflora. Acta Bot. Fennica, Helsingfors 1938.
- 1939. Einige *Taraxaca* aus der Türkei. Bot. Not., Lund 1939.
- 1939. *Taraxacum* apud Björkman, Gunnar, Kärlväxtfloran inom Stora Sjöfallets nationalpark jämte angränsande delar av norra Lule Lappmark. K. Sv. Vet.-Ak. Avhandl. I i Naturskyddsår. N:r 2, Uppsala 1939.
- 1940. *Taraxacum* (inkl. *T. rubidipes* n. sp.) apud Nordenstam, Sten, Några anmärkningsvärda nya växtfynd inom Västerbottens län. Sv. Bot. Tidskr. Sthlm. 1940.
- 1941: Beiträge zur *Taraxacum*-Flora der Inselgruppe Lofoten. Nytt Magazin for Naturvidenskapene, Oslo 1941.
- 1942. *T. ochrochlorum* n. sp. apud Railonsala, A., Lappfjärdin *Taraxacum*-Lajit, Annales Bot. Soc. Zoollog.- Bot. Fenn. Vanamo, Helsinki 1942.
- 1942. *Taraxacum* apud Holmgren, Bj., Blekinges Flora, Karlshamn 1942.
- 1943. *Taraxacum* apud Arwidsson, Th., Kärlväxtfloran i Pite Lappmark, 1943.

- 1943. *Taraxacum* in arctic Canada (east of 100° west). Rhodora 1943, Boston, Mass.
 - 1946. Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon, Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1946.
 - 1946. *T. subgrandidens* n. sp. apud Saarsoo, B., Om Ombergs *Taraxacum*-flora, Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1946.
 - 1947. *T. accedens*, *T. omissum* *T. Saarsoonanum* n. spp. apud Saarsoo, B., Beitrag zur *Taraxacum*-Flora Estlands. Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1947.
 - 1948. Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Norway. Nytt Magasin for Naturvidenskapene, Oslo 1948.
 - 1948: Further Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon, Sv. Bot. Tidskr. Uppsala 1948.
 - 1949. Einige *Taraxaca* aus der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 59, 1949; im Druck.
- Handel-Mazzetti, H., 1907. Monographie der Gattung *Taraxacum*. Aus dem bot. Institut d. K. K. Univ. Wien.
- Hariot, P., 1908. Les Uredinées. Encyclopédie scientifique. Paris, S. 153.
- Jacky, E., 1899. Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* und deren Spezialisierung. Inaug. Diss. Univ. Bern.
- Johannsen, W., 1913. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena, 2. Aufl.
- Klincksieck, P. et Valette, Th. 1908. Code de Couleurs, Paris.
- Koroleva, V. A., Artbastardierung in der Gattung *Taraxacum*. Ber. (Doklady) Akad. Wiss. USSR. 1939. N. F. 24, 173—175.
- Marklund, G., 1938. Die *Taraxacum* Flora Estlands. Acta Bot. Fennica, 23, Helsingforsiae, S. 1—150.
- Magnus, P., 1893. Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer spezifischen Entwicklung mit ihrer vertikalen Verbreitung. Ber. d. dtsh. Bot. Ges. Bd. 11, 7. S. 453 ff.
- Oudemans, C. A. J. A., 1923. Enumeratio systematica Fungorum, IV, Hagae. S. 1169—1173.
- Pieschel, E., 1931. Erfahrungen über Einsporimpfungen mit Getreiderostpilzen. Phyt. Path. Z. Bd. 3, Heft 1, S. 1—100, Bln.
- Poddubnaja-Arnoldi, V., Pollen- und Embryosackentwicklung bei Artbastarden in der Gattung *Taraxacum*. Ber. (Doklady) Akad. Wiss. USSR. 1939. N. F. 24, S. 376—379.
- Embryogenese bei Artbastardierung in der Gattung *Taraxacum*. Ebenda. S. 384—387.
- Probst, R., 1908. Infektionsversuche mit Compositen-bewohnenden Puccinien. Berlin.
- 1909. Die Spezialisierung der *Puccinia Hieracii*. Inaug. Diss. Univ. Bern.
- Saccardo, P. A., 1891. Sylloge Fungorum 9. S. 305—306.
- Schröter, 1869. Brand- und Rostpilze Schlesiens. Abh. Schles. Ges. In Cohns „Krypt. Flora v. Schlesien“, 3, 1, S. 333 ff.
- Sydow, P. et H., 1904. Monographia Uredinearum, 1, S. 164—165.
- Wei, C. T., 1937. Phytopathology, 27, S. 1090.
- Zilling, H., 1920. Über spezialisierte Formen beim Antherenbrand *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. Preisschr. Univ. Würzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Schilling Max

Artikel/Article: [Die Spezialisierung der Puccinia taraxaci Plow. 201-233](#)