Decheniana, Band 125, Heft 1/2	Seite 165—188	Bonn, Dezember 1972

(Aus dem Pharmakognostischen Institut der Universität Bonn)

Parasitische Pilze aus Afghanistan

Von Wolfgang Brandenburger und Maximilian Steiner, Bonn

Mit 2 Tafeln

(Eingegangen am 30. 4. 1972)

Kurzfassung

In der vorliegenden Arbeit wird über 28 parasitische Pilze berichtet, die überwiegend im Sommer 1970 von M. Steiner und D. Podlech in der Umgebung von Kabul sowie den östlichen und nördlichen Provinzen Afghanistans gesammelt wurden. Von diesen gehören 7 zu den Erysiphaceae, 18 zu den Uredinales und 3 zu den Ustilaginales.

Besonderes Interesse wurde einer statistischen Erfassung der Sporengrößen, im Vergleich zu Literaturangaben, gewidmet. In einigen Fällen wurden die Oberflächenskulpturen von Sporen mit Hilfe des Raster-Elektronenmikroskopes studiert.

Außer zahlreichen neuen Wirtspflanzen wurden folgende Arten erstmals für Afghanistan nachgewiesen: *Erysiphe martii, Leveillula malvacearum, L. taurica, Microsphaera astragali, Sphaerotheca fuliginea, Melampsora allii-salicis-albae, M. magnusiana, Puccinia antirrhini, P. cynodontis, P. suaveolens, P. taraxaci, Uromyces striolatus, Sphacelotheca holci* und *Sph. schweinfurthiana.*

Erstmals wurde auf *Echinophora scabra* Gilli ein Rost gefunden und unter dem Namen *Puccinia echinophorae* beschrieben.

Abstract

A report is given on 28 parasitic fungi collected in summer 1970 in the surroundings of Kabul, and the eastern and northern provinces of Afghanistan by M. Steiner and D. Podlech. 7 of them are Erysiphaceae, 18 are Uredinales, and 3 are Ustilaginales.

Special interest was laid upon statistical evaluations of spore measurements, in comparison with data given in literature. In several cases surface sculptures of spores were studied with the scanning electron microscope.

Many hosts, and the following species of fungi are new to Afghanistan: *Erysiphe martii, Leveillula malvacearum, L. taurica, Microsphaera astragali, Sphaerotheca fuliginea, Melampsora allii-salicis-albae, M. magnusiana, Puccinia antirrhini, P. cynodontis, P. suaveolens, P. taraxaci, Uromyces striolatus, Sphacelotheca holci,* and *Sph. schweinfurthiana.*

On *Echinophora scabra* Gilli a new rust fungus was found and described as *Puccinia echinophorae.*

1. Einleitung

Während eines dreimonatigen Aufenthaltes als Gastprofessor an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kabul wurden vom zweiten Verfasser gemeinsam mit Prof. Dr. D. Podlech (damals Kabul, jetzt München) Exkursionen durch die Provinzen Kabul, Parwan, Bamyan, Baghlan, Samangan, Balkh, Logar und Paktia des nordöstlichen Afghanistans durchgeführt. Über die dabei gesammelten parasitischen

Pilze wird im Folgenden berichtet. Außerdem standen den Verfassern einige Aufsammlungen von Prof. PODLECH und von cand. rer. nat. A. DIETERLE zur Verfügung.

Beiden genannten Herren danken wir für die Überlassung des Materials, Herrn Prof. Dr. PODLECH außerdem für die Bestimmung der Wirtspflanzen.

Der zweite Verfasser möchte auch an dieser Stelle den afghanischen und deutschen Kollegen der Universität Kabul für vielfältige Unterstützung danken, der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine Sachbeihilfe zum Transport seiner Aufsammlungen auf dem Luftwege.

Herrn Professor Dr. F. J. SCHWINN, Ciba-Geigy AG., Basel, sei ganz besonders für die Herstellung und Überlassung der Aufnahmen mit dem Raster-Elektronenmikroskop der Ciba-Geigy AG., Basel, gedankt.

Belege finden sich in den Herbarien der beiden Verfasser. Die Nummern in Kursivdruck beziehen sich auf die Belegexemplare im Herbar W. BRANDENBURGER. Dubletten wurden an folgende Stellen gegeben:

Herbarium J. POELT, Graz (P),
Herbarium Kabulense, Univ. Kabul, Afghanistan (Kab),
Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien (W),
Botanische Staatssammlung München (M),
Herbarium des Commonwealth Mycological Institute Kew (C.M.I.).

Eine Anzahl der Aufsammlungen wird in den „Kryptogamae exsiccatae" des Wiener Naturhistorischen Museums, Wien, ausgegeben (Kr. Exs.).

Die Phanerogamenflora Afghanistans ist relativ gut erforscht (Literaturübersicht bei BRECKLE, FREY and HEDGE 1969). Über Kryptogamen des Landes ist hingegen noch wenig bekannt.

Eine erste Mitteilung über die Pilzflora Afghanistans gab PETRAK 1953, eine zweite 1962; speziell über *Uredinales* und *Ustilaginales* berichtete der gleiche Verfasser 1966. Dem Vorkommen von Rostpilzen sind die Arbeiten von HENDERSON and JØRSTAD (1966) und HENDERSON (1970) gewidmet. Angaben über parasitische Pilze auf Kulturpflanzen finden sich schließlich bei LOCKE and WATSON (1955) und GATTANI and SADEK (1962).

2. Aufzählung der Arten

2.1. Erysiphaceae

Erysiphe convolvuli DC. ex ST.-AMANS auf *Convolvulus arvensis* L.

4327: 16. 8. 70: Prov. Paktia; bei Gardez; 69°13′ E, 33°06′ N; 2300 m; leg. D. PODLECH. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Auf beiden Blattseiten, vorwiegend jedoch unterseits, schmutzig-weißes Myzel; darauf, ebenfalls meist auf der Unterseite, zerstreut goldgelbe bis dunkelbraune Kleistothecien. — Konidien, meist ellipsoidisch, (29—47) 32,5— 35,9 —39,3 × 14,0— 15,6 —17,2 (13—20), L/Br. 2,30 [1]). — Kleistothecien, ± kugelig, auf beiden Blattseiten von gleicher Größe; Durchmesser (90—162) 104,6— 117,1 —129,6, n = 400; Asci, meist 4—8/Kleistothecium, noch ziemlich fest im Fruchtkörper, etwa 61—83 × 29—43; Ascosporen, vorwiegend 4, selten 5/Ascus, etwa 20—25 × 11—16.

---

[1]) Die Berechnung der Größenangaben, stets in µm, erfolgte nach E. WEBER (1956). Die in ( ) gesetzten Zahlen geben die Extremwerte wieder, die kursiv gedruckten die „typischen Werte" (TW) = Mittelwert ($\bar{x}$) — zwischen den letzten stehend — ± Streuung (s). Die Anzahl der Messungen (n) beträgt, falls nicht anders angegeben, 200. Gemessen wurde in Milchsäure nach kurzem Erwärmen.

Für Afghanistan (Kabul) wird *Erysiphe convolvuli* auf *Convolvulus arvensis* bereits von PETRAK (1953) erwähnt.

Erysiphe graminis DC. ex MÉRAT
auf *Poa glabriflora* ROSHEV.

4322: 14. 6. 70: Prov. Kabul; obere Tang-i-Gharu; auf der rechten Seite des kleinen Seitentales südlich des Stausees; 69°29′ E, 34°33′ N; ca. 1600 m; steiniger Steppenhang; leg. D. PODLECH.

Vorwiegend blattoberseits, weniger -unterseits, dichtes, weißes Luftmyzel mit darin eingeschlossenen, braunschwarzen Kleistothecien;

auf *Secale afghanicum* (VAVILOV) ROSHEV.

4302: 7. 6. 70: Prov. Baghlan; oberes Darrah-i-Kayan, bei Dahane Ahanfalad; 68°26′ E, 35°39′30″ N; ca. 2150 m; ruderal beeinflußter Steppenhang, unweit bewässerter Weizenfelder; nur eine befallene Pflanze; leg. M. STEINER.

Auf den Blättern, hier im Gegensatz zu *4322* vorwiegend unterseits, schmutzig- bis gelblich-weißes Myzel mit darin eingesenkten, ± braunen Kleistothecien. Durchmesser der Kleistothecien:

4322: (137—241) *170,3*— 190,4 —*210,5;*
4302: (148—259) *174,8*— 197,1 —*219,4.*

Asci unreif. — Bei beiden Herkünften sind keine Konidien zu beobachten, da offenbar nur secundäres Luftmyzel ausgebildet ist.

Die hier ermittelten Kleistothecien-Durchmesser stimmen untereinander relativ gut überein und liegen innerhalb der bei BLUMER (1967) angegebenen Variationsbreite von „etwa 135—250 µm", wie auch derjenigen der f. *poae* MARCH. (127—250 µm, VASJAGINA 1961). — Die unterschiedliche Ausbildung bzw. Färbung des secundären Luftmyzels ist ggf. auf die verschiedenen f. sp. (f. *poae* MARCH. und f. *secalis* MARCH.) zurückzuführen, die in Kasachstan für die verschiedenen *Poa*-Arten bzw. *Secale cereale* angegeben werden (VASJAGINA 1961).

Erysiphe graminis wird für Afghanistan nur auf *Triticum aestivum* L., in seiner f. *tritici* MARCH., erwähnt (GATTANI and SADEK 1962).

Poa glabriflora ROSHEV. und *Secale afghanicum* (VAVILOV) ROSHEV. sind also neue Wirtspflanzen der *Erysiphe graminis* DC. ex MÉRAT (vgl. auch HIRATA 1966).

Erysiphe martii LÉV. auf *Trifolium repens* L.

4318: 26. 7. 70: Prov. Kabul; Kabul: Shar-i-Nau; 69°15′ E, 34°32′ N; 1800 m; Garten der Residenz des italienischen Botschafters; in bewässertem Rasen; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab, W).

Auf der Blattoberseite ausgedehntes, schmutzig-weißes Myzel. — Konidien, einzeln abgeschnürt, ellipsoidisch, (23—38) *26,9*— 29,8 —*32,7* × *13,2*— 14,4 —*15,6* (11—18), L/Br. 2,07.

Die nach BLUMER (1926) korrigierten TW — *30,9* — *37,6* × *15,8* — *18,7* — weisen eine gute Übereinstimmung mit den Angaben bei BLUMER (1967), „etwa 28—40 × 16—22 µm", auf. — Vereinzelt sind die Hyphen von dem Hyperparasiten *Cicinnobolus cesatii* DE BY. befallen.

Für Afghanistan ist bisher *Trifolium repens* nicht als Wirt der *Erysiphe martii* LÉV. angegeben.

Leveillula malvacearum GOLOV. f. *althaeae* (JACZ.) GOLOV. auf *Althaea nudiflora* LINDL.

4310: 14. 6. 70: Prov. Kabul; obere Tang-i-Gharu, ca. 1 km vom westlichen Ausgang entfernt; 69°27′ E, 34°33′ N; ca. 1720 m; steiniger Steppenhang neben der Straße; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

In einem Bestand von etwa 15 × 100 m waren fast alle Pflanzen stark befallen. — Auf beiden Blattseiten, vorwiegend jedoch unterseits, meist ausgedehnte Flecken von schmutzig-weißem Myzel; darauf Konidien. Diese lanzettlich oder unregelmäßig zugespitzt, (36—61) *42,5— 47,4 —52,3* × *15,3— 16,9 —18,5* (13—22), L/Br. 2,81. — Überwiegend blattunterseits fallen daneben weniger ausgedehnte Flecken von weißem, dichtem Myzel auf, an dem nur selten Konidien, unter dem jedoch zahlreiche, gelbliche bis gelblichbraune, nur an wenigen Blättern schon dunkelbraune Kleistothecien ausgebildet sind. Kleistothecien-Durchmesser (151—234) *171,5— 188,1 —204,7;* die bis zu 20 in diesen gebildeten Asci haben die Größen von (68—108) *81,4— 87,8 —94,2* × *26,0— 29,1 —32,2* (23—26), L/Br. 3,02; die Ascosporen (je 2/Ascus) messen (25—40) *29,3— 32,1 —34,9* × *14,4— 15,7 —17,0* (13—20) L/Br. 2,05.

Die hier gefundenen Konidiengrößen liegen innerhalb der bei GOLOVIN (1956) — für die primären Konidien — angegebenen Variationsbreite von 34—80 × 11—26 µm, weichen jedoch in ihren Mittelwerten, besonders in der Breite, von den zitierten — 51,2 × 15,4 µm — ab.

Während die *Leveillula malvacearum* GOLOV. auf *Althaea nudiflora* LINDL. aus allen nördlich an Afghanistan angrenzenden Gebieten bekannt ist (GOLOVIN 1956, VASJAGINA 1961), wurde sie auf diesem Wirt für Afghanistan selbst bisher noch nicht erwähnt.

Leveillula taurica (LÉV.) ARN. f. *pegani* JACZ. auf *Peganum harmala* L.

4315: 18. 7. 70: Prov. Bamyan; westliches Band-i-Amir, 4 km östlich von Jakawlang; 65°58′ E, 34°44′ N; 2600 m; auf Flußschotter; leg. A. DIETERLE. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Die ganzen Pflanzen sind — bis auf die jüngsten Triebspitzen und Früchte — dicht von weißem Myzel überzogen. — Konidien, lang und schmal, offenbar nur secundäre, (36—67) *45,1— 50,7 —56,3* × *12,4— 13,9 —15,4* (11—18), L/Br. 3,65. — Die unter dem dichten Hyphenfilz verborgenen, nicht häufigen Kleistothecien sind meist gelblich bis gelblichbraun, nur wenige deutlich braun; Durchmesser (158—220) *175,3— 189,4 —203,5.* Da sie zumeist unreif sind, konnten Asci und Ascosporen nicht gemessen werden. — Für die secundären Konidien gibt GOLOVIN (1956) die Größen 45—64 × 11—14 µm an; davon weichen die bei dem vorliegenden Material ermittelten Größen etwas in der Breite ab.

Peganum harmala wird in den nördlich an Afghanistan angrenzenden Gebieten offenbar häufig von *Leveillula taurica* f. *pegani* befallen gefunden (GOLOVIN 1956); bei VASJAGINA (1961) wird außerdem auch Afghanistan als Verbreitungsgebiet des Parasiten angegeben.

Microsphaera astragali (DC. ex MÉRAT) TREV. auf *Astragalus tashqurghanicus* RECH. fil. & PODLECH (§ *Eremophysa*).

5305: 8. 5. 71: Prov. Qunduz; 7 km südlich Aliabad; 68°54′ E, 36°27′ N; 500 m; Lößhänge an der Straße; leg. D. PODLECH (Nr. 21 278). (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Auf beiden Seiten der Fiederblätter, weniger auf den Blattspindeln, nicht besonders deutlich ausgebildetes Myzel. — Konidien, offenbar einzeln gebildet, länglich ellipsoidisch, (25—74) 30,3— 34,0 —37,7 × 13,3— 14,4 —15,5 (13—18), L/Br. 2,36. — Daneben, vorwiegend auf der Unterseite der Fiederblätter, in dichten Gruppen oder ± gleichmäßig auf der ganzen Blattfläche verteilt, gelblich- bis dunkelbraune Kleistothecien. Diese sind leicht vom Myzel abzulösen, auf ihrer Unterseite meist abgeflacht und mit nur wenigen, basal inserierten, kaum den Fruchtkörper-Durchmesser erreichenden, unverzweigten Anhängseln versehen; Durchmesser (104—169) 122,9— 135,0 —147,1; n = 400. — Die in diesen gebildeten Asci, meist 10—12/Kleistothecium, sind auffallend schmal, (54—79) 62,1— 67,0 —71,9 × 29,8— 32,9 —36,0 (25—43), L/Br. 2,04, und besitzen einen deutlichen „Fuß". Die Größen der Ascosporen, vorwiegend 4, selten 3 oder 5/Ascus, betragen (18—27) 19,0— 21,0 —23,0 × 10,6— 11,7 —12,8 (9—14), L/Br. 1,80.

Für europäische *Astragalus*-Arten werden nicht weniger als 5 echte Mehltaupilze angegeben, und zwar *Erysiphe martii* Lév., *E. pisi* DC. ex St.-Amans, *Microsphaera astragali*, *M. coluteae* Kom. und *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. (Blumer 1967), für asiatische Arten dagegen nur die *M. astragali* (Vasjagina 1961). Nach den vorliegenden Beobachtungen können die *Sphaerotheca fuliginea* — nur 1 Ascus/Kleistothecium —, die *Erysiphe martii* — Konidien „etwa 28—40 × 16—22 µm", Kleistothecien „95—125 µm" —, die *E. pisi* — Konidien „etwa 31—38 × 17—21 µm", Kleistothecien „85—126 µm" — und die *Microsphaera coluteae* — Konidien „28—32 × 10—13 µm", Kleistothecien „85—140 µm" (Blumer 1967) — ausgeschlossen werden. — Das Fehlen von den für die Arten der Gattung *Microsphaera* typischen, dichotom verzweigten Anhängseln ist, nach den Angaben von Blumer (1967, S. 246), bei *M. astragali* häufig zu beobachten.

Die hier ermittelten, korrigierten Größen der Konidien — 34,8— 39,1 —43,4 × 16,0— 17,3 —18,6 — stimmen mit den bei Blumer (1967) angegebenen Werten — TW 36—44 × 16—18 µm — gut überein, weniger mit denen von Vasjagina (1961) — 22—38,4 × 9,9—19,8 µm —. — Die Durchmesser der Fruchtkörper werden mit 100—121 µm (Blumer 1967) bzw. 90—175 µm (Vasjagina 1961) angegeben; eine Übereinstimmung ist hier mit den letzten Angaben zu erkennen. — Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Größen der Asci bzw. Ascosporen vor: „etwa 50—80 × 25—40 µm bzw. 18—23 × 10—15 µm" (Blumer 1967) und „48—88,8 × 27—50,2 µm bzw. 15,5—33 × 9,9—16 µm (Vasjagina 1961).

Die *Microsphaera astragali* ist zwar in Kasachstan auf zahlreichen *Astragalus*-Arten gefunden worden, in Afghanistan selbst jedoch bisher noch nicht. Bei dem neu beschriebenen *Astragalus tashqurghanicus* Rech. fil. & Podlech handelt es sich außerdem um eine neue Wirtsart dieses Parasiten.

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht. ex Fr.) Poll.
auf *Taraxacum* cf. *pseudowallichii* v. Soest

4317: 19. 7. 70: Prov. Kabul; Kabul: Shar-i-Nau; 69°15′ E, 34°32′ N; 1800 m; Garten der Residenz des italienischen Botschafters; in bewässertem Rasen; leg. M. Steiner. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Auf den Blättern, vorwiegend unterseits, ausgedehntes, schmutzig-weißes Myzel. — Konidien, in Ketten gebildet, ± tonnenförmig, (22—31) 22,9— 25,0 —27,1 × 13,1— 14,4 —15,7 (11—18), L/Br. 1,74. — Auf beiden Blattseiten oder nur blattoberseits

finden sich, zerstreut oder in lockeren Gruppen, meist braune Kleistothecien; diese häufig nicht kugelig, sondern länger als breit;

auf *Taraxacum iranicum* v. SOEST

4319: 30. 8. 69: Prov. Kunar (Nuristan); Bashgal-Quelltäler, oberstes Darrah-i-Pengar; 71°14′ E, 35°58′ N; ca. 3200 m; leg. D. PODLECH (Nr. 16 453). — (Herb. P, W).

Auf den Blättern blühender bis fruchtender Pflanzen, beidseitig, sehr dicht, fast zu dunkelbraunen „Krusten" angeordnete Kleistothecien, die sich nicht einzeln, sondern nur zusammen ablösen lassen; Myzel unauffällig.

4321: 4. 9. 69: Prov. Kunar (Nuristan); Bashgal-Quelltäler, Darrah-i-Pengar, bei Samanaknesha; 71°16′ E, 35°57′ N; 3100 m; leg. D. PODLECH (Nr. 16 524).

Auf den Blättern fruchtender Pflanzen oberseits meist ausgedehnte Gruppen sehr dicht angeordneter, dunkelbrauner Kleistothecien; diese Gruppen erscheinen mit bloßem Auge als schwarzbraune Flecken; unterseits Fruchtkörper zerstreut oder in lockeren Gruppen; Myzel nicht auffällig. Form der Kleistothecien wie bei *4317*.

Kleistothecien-Durchmesser

4317: (68—101) *77,8—83,2—88,6;* n = 400; *T.* cf. *pseudo-wallichii;*
4319: (65— 86) *71,9—76,0—80,1;* n = 400; *T. iranicum;*
4321: (65— 94) *72,9—77,4—81,9;* n = 400; *T. iranicum.*

Asci unreif, daher nicht auswertbar.

Die Durchmesser der Fruchtkörper betragen nach BLUMER (1967) bei *Sph. fuliginea* allgemein 66—98 µm (TW), auf *Taraxacum officinale* 68—78 µm (TW), $\overline{X}$ = 73 µm. Von den hier ermittelten Durchschnittswerten weisen nur die beiden Herkünfte *4319* und *4321* eine gewisse Ähnlichkeit mit den für *Taraxacum officinale* zitierten auf, liegen jedoch noch innerhalb der allgemeinen Variationsbreite. Auffällig ist beim vorliegenden Material der Unterschied zwischen den Proben aus der Prov. Kunar und derjenigen von Kabul; es wäre denkbar, daß der größere Kleistothecien-Durchmesser der letzten Aufsammlungen durch günstigere Wachstumsbedingungen in Kabul bedingt ist.

Eine weitere Beobachtung an den Kleistothecien dieser drei Herkünfte sei noch kurz erwähnt: Die Durchmesser der von der Blattoberseite stammenden Kleistothecien sind, wenn auch nicht immer eindeutig, größer als diejenigen der Blattunterseite:

4317: o: *79,2—84,5—89,8;* u: *76,5—81,8—87,1;* Diff. + 2,7;
4319: o: *72,1—76,3—80,5;* u: *71,7—75,6—79,5;* + 0,7;
4321: o: *73,3—78,2—83,1;* u: *72,6—76,6—80,6;* + 1,6.

Die Differenzen liegen zwar eindeutig innerhalb der Streuungen — 5,3; 5,3 und 4,2; 3,9 bzw. 4,9; 4,0 µm — geben aber immerhin eine gewisse Tendenz wieder. Worauf diese Erscheinung zurückzuführen ist, kann nicht entschieden werden.

Die *Sphaerotheca fuliginea* ist auf *Taraxacum*-Arten aus Kasachstan (VASJAGINA 1961), nicht aber aus Afghanistan bekannt geworden.

2.2. **Uredinales**

Aecidium sp. auf *Euphorbia bungei* BOISS.

4295: 12. 5. 70: Prov. Bamyan; Band-i-Amir, in der Nähe des Ziarat Ali am Nord-

ufer des Sees; 67°10′30″ E, 34°49′ N; ca. 2930 m; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. W).

Wirtspflanze nicht häufig, nur wenig befallen.

Auf beiden Blattseiten honigfarbene, kaum auffällige Spermogonien; blattunterseits, über die ganze Fläche gleichmäßig verteilt, orangefarbene Aecidien. Diese ± pustelförmig, ohne nach außen umgebogene und zerschlitzte Pseudoperidie; Pseudoperidienzellen rechteckig bis fast quadratisch, nicht rhomboidisch, Außenwand bis 9 µm dick, durch feine Stäbchen gestrichelt erscheinend, innere Wand etwa 5 µm dick, mit deutlicher Stäbchenstruktur. — Aecidiosporen polygonal, (16—29) 19,1— 21,5 —23,9 × 13,7— 15,2 —16,7 (13—20), L/Br. 1,41, Wand farblos, 1—1,5 µm dick, mit äußerst feinen Warzen dicht besetzt, fast glatt erscheinend; Inhalt goldgelb.

Die Zugehörigkeit dieses *Aecidium* ist völlig offen. Durch die pustelförmige Ausbildung der Aecidien weicht es schon von denen der möglichen *Uromyces*-Arten, wie *U. anthyllidis, U. pisi, U. tuberculatus* etc. ab. Es besteht zwar eine große Ähnlichkeit mit den Aecidien vom *Uromyces dianthi:* Aecidien becherförmig, weiß; Pseudoperidie nicht oder kaum nach außen umgebogen, deren Zellen fast quadratisch, Wand außen 7—10 µm, innen 3—5 µm dick; Aecidiosporen ± stumpf polyedrisch, 18—27, meist 20—25 µm lang, 10—22, meist 18—21 µm breit, Wand nicht sehr dick, äußerst fein und dicht warzig (GÄUMANN 1959). Trotzdem gibt es einige Unterschiede, die eine Zuordnung zu dieser Art nicht zulassen.

Euphorbia bungei ist bisher nur aus dem Iran als Wirt des *Aecidium euphorbiae* GMEL. bekannt (JØRSTAD 1960); es wird vermutet, daß dieses *Aecidium* in den Formenkreis des *Uromyces pisi* gehört. Durch die Ausbildung der Pseudoperidienzellen — Wand außen 5,5—6,5 µm, innen 2—3 µm — ist es von dem vorliegenden deutlich verschieden.

Melampsora euphorbiae (SCHUB.) CAST. auf *Euphorbia megalocarpa* RECH. f.

4311: 21. 6. 70: Prov. Kabul; Paghman-Gebirge, an der Talgabelung Chap-Darrah und Rast-Darrah, rechte Talseite; 68°59′ E, 34°35′ N; 2550 m; steiniger Steppenhang; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

In einem kleinen Bestand von ca. 20 Pflanzen nur 2 an wenigen Laubblättern, sehr selten auch an den Hochblättern befallen. — Spermogonien, vorwiegend blattunterseits, subepidermal, winzig, nur in Querschnitten deutlich, Durchmesser etwa 160 µm, zwischen den Teleutosori bzw. gegenüber den blattoberseits gebildeten Caeomalagern. — Caeomalager häufig auf schon abgestorbenem Blattgewebe, in der Mitte großer Flecken, vorwiegend blattunterseits, rundlich, Durchmesser etwa 1,5 mm, oder häufiger länglich-oval, bis 4 mm lang, bis 2 mm breit, gelblich-braun, von Epidermisresten umgeben, meist nur noch wenige Sporen enthaltend. — Um diese Sori herum, vorwiegend blattunterseits, oberseits mehr zerstreut, krustenförmige, gelblich- bis dunkel braunrote, kleine, zu ± ausgedehnten Komplexen ineinander übergehende Teleutosori; diese Komplexe können eine Größe von 1 bis 1,5 cm erreichen. — Zwischen den Teleutosori oder am äußeren Rand der Teleutokomplexe, zerstreut, selten ineinander übergehend, z. T. in mehreren, ± konzentrischen Ringen angeordnet, goldgelbe, bei Lupenbetrachtung im Gegensatz zu den Caeomalagern glänzende, meist pulverige, von Epidermisresten umgebene Uredosori. Nur bei wenigen Blättern finden sich um ein zentrales Caeomalager nur Uredosori.

Caeomasporen rundlich bis breit ellipsoidisch, selten ± eiförmig, (14—23) *15,7—17,6 —19,5* × *14,0— 15,8 —17,6* (11—20), L/Br. 1,11; Wand farblos, etwa 1,5 µm dick, mit sehr dicht stehenden, feinen Warzen besetzt; Keimporen undeutlich; Inhalt goldgelb; Paraphysen nicht ausgebildet. — Uredosporen unregelmäßig: Fast kugelig, häufig ± ellipsoidisch, aber auch länglich eiförmig, oft mit abgerundeten Ecken, (16—27) *19,1— 21,2 —23,3* × *14,7— 16,2 —17,7* (13—22), L/Br. 1,31; Wand farblos, 2—2,5 (→ 3) µm dick, locker (Abstand 1,5—2,5 µm) mit Warzen besetzt; Keimporen undeutlich; Inhalt goldgelb; Paraphysen kopfig, bis 60 µm lang, Kopf bis 25 µm breit, Wand hier allseits etwa 4—6 µm dick; keulenförmige Paraphysen mit 1—1,5 µm dicker Wand sind selten. — Teleutosporen, subepidermal, schmal zylindrisch, (36—65) *45,1— 51,5 —57,9* × *9,0— 10,6 —12,2* (7—14), L/Br. 4,86; Wand farblos, überall gleichmäßig 1,5—2 (→ 2,5) µm dick, glatt; Inhalt goldgelb.

4296: 4. 6. 70: Parwan; unterhalb des Anstieges zum Kotal-i-Salang; 69°06′ E, 35°18′ N; ca. 3000 m; leg. M. Steiner. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Hier, im Gegensatz zu *4311*, sind nur wenige Blätter und einige unreife Fruchtknoten befallen. — Auf den Fruchtknoten große Flächen mit rötlichgelben Sporenmassen; bei den Blättern, auf der Unterseite gelblichgrüner Flecken, ohne abgestorbenes Blattgewebe, zentrale, etwa 1 mm große Caeomalager; darum, nur selten ausgebildet, ± ringförmig und dicht angeordnet, kleinere Uredosori. Teleutosori schmutzig rotbraun, z. T. noch heller, keine komplexen Krusten wie bei *4311* bildend.

Caeomasporen, wie bei *4311*, (16—27) *18,4— 20,6 —22,8* × *15,2— 16,8 —18,4* (14—22), L/Br. 1,23. Uredo- und Teleutosporen nicht auswertbar, da zu wenig Material vorliegt.

Bei einem Vergleich der Caeomasporen-Größen beider Herkünfte fallen die geringen Werte von *4311* auf; dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß hier nur noch Reste dieser Sori vorhanden sind. — Dagegen weichen auch die Maße derjenigen von *4296* von den bei Gäumann (1959) angegebenen — 21—28 × 19—24 µm — deutlich ab. — Die Uredo- und Teleutosporen von *4311* entsprechen in etwa den zitierten Angaben: Uredosporen: 15—22 × 12—20 µm, Teleutosporen meist 30—50 × 7—12 µm (Gäumann 1959).

Über den Befall der *Euphorbia megalocarpa* durch *Melampsora euphorbiae* wurde bereits von Henderson and Jørstad (1966) — Prov. Kabul: Paghman-valley —, sowie von Henderson (1970) — Prov. Herat: Sabzak pass — berichtet.

Melampsora magnusiana Wagn. auf *Populus caspica* (Bornm.) Bornm.

4326: Mai 1968: Prov. Kabul; Paghman; 69°01′ E, 34°35′ N; 2200 m; in einem Garten; leg. H. Freitag. Aus der Praktikums-Sammlung (Alkohol) des Dept. Bot., Fac. Sci., Univ. Kabul.

Vorwiegend blattunterseits, zerstreut bis dichtgedrängt, punktförmige, bis 0,5 mm große, gelbliche, polsterförmige, ± pulverige Uredosori; eine Fleckenbildung ist nicht mehr feststellbar. — Uredosporen rundlich bis schmal verkehrt eiförmig, (16—25) *18,2— 19,8 —21,4* × *14,6— 15,7 —16,8* (14—18), L/Br. 1,26; Wand farblos, allseits gleichmäßig etwa 2,5—3,5 µm dick, locker (Abstand 2—3 µm) mit Warzen besetzt; im ganzen Lager ± keulenförmige, bis 54 µm lange, im oberen Teil 18—36 µm breite, am Scheitel nur wenig (1,5—2,5 µm) verdickte Paraphysen.

Die *Melampsora magnusiana* ist auf verschiedenen *Populus*-Arten aus Zentralasien und den südlichen Teilen von Kasachstan (Korbonskaja 1969) bekannt. Von der im

gleichen Gebiet (s. o.) beobachteten *Melampsora microspora* TRANZSCH. et EREMEEVA sowie von der aus dem Iran erwähnten *M. allii-populina* KLEB., die gleichfalls für verschiedene *Populus*-Arten angegeben werden, ist der vorliegende Rost besonders in der Ausbildung und Größe der Uredosporen verschieden. Auf *Populus caspica* ist bisher kein Rost angeführt worden. Für Afghanistan findet sich nur bei GATTANI and SADEK (1962) der Hinweis: „*Melampsora* spec. on almost all species and varieties of popular grown in the country."

Melampsora allii-salicis-albae KLEB. auf *Salix excelsa* S. G. GMELIN

4303: 8. 6. 70: Prov. Bamyan; bei Doabe Mekhe Zarim; 67°59′ E, 36°16′ N; ca. 1480 m; Baumbestände am Ufer des Flusses Surkhabe; leg. D. PODLECH & M. STEINER.

Nur sehr wenige Blätter weisen einen spärlichen Befall auf: Auf beiden Blattseiten 2—3 mm große, rundliche, gelbliche Flecken; darauf, vorwiegend unterseits, dicht gedrängt, wenige, hellorangefarbene, bis 3/4 mm große, rundliche Uredosori. — Uredosporen meist verkehrt ei- bis schwach keulenförmig, selten rundlich, (20—32) 22,7—25,0 —27,3 × 14,9— 16,2—17,5 (14—20), L/Br. 1,54; Wand farblos, 2,5—3 µm dick, am Scheitel glatt, sonst locker (Abstand 2,5—3 µm) mit Warzen besetzt; Keimporen undeutlich; Inhalt goldgelb; Paraphysen meist kopfig, bis 75 µm lang, oben 15—22 µm breit, Wand im oberen Teil 1,5—3,5 µm dick. — Teleutosporen sind nicht ausgebildet.

Aufgrund der Ausbildung der Uredosori, der Uredosporenform und -größe sowie der Paraphysen wird dieser Parasit der *Melampsora allii-salicis-albae* KLEB. zugeordnet.

Für Afghanistan heißt es bei GATTANI and SADEK (1962) „willows are also infected commonly by rusts, caused by *Melampsore* spec. . . ."

Puccinia antirrhini DIET. et HOLW. auf *Antirrhinum majus* L.

4304: 10. 6. 70: Prov. Kabul: Kabul, Wazir Akbar Chan Wali im Stadtteil Shar-i-Nau; 69°15′ E, 34°32′ N; 1800 m; bewässerter Garten; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Vom Vorjahr überwinterte, blühende bis fruchtende Pflanzen; aus einem Bestand von ca. 20 Stöcken zeigen etwa 50 % massiven Befall, besonders im unteren Teil; am Boden unter den Pflanzen viele befallene, ± vertrocknet abgeworfene Blätter. — Auf den Blättern, oberseits nur vereinzelt, ohne Fleckenbildung, 1/4—3/4 mm große, rundliche, braune, pulverige Uredosori; weniger häufig, bis 1 mm große, kompakte, dunkelbraune Teleutosori; blattunterseits, zerstreut oder um ein zentrales Lager ringförmig angeordnet, rundliche oder ovale, bis 2 mm große, sonst gleichgestaltete Uredosori. Teleutosori wie blattoberseits, z. T. auch ineinander übergehend, gelegentlich auch ganz oder teilweise noch von der Epidermis bedeckt; auf den Stengeln sind die Teleutosori, die durchweg auch Uredosporen enthalten, häufig mehrere mm lang, nur selten rundlich. — Beschreibung der Uredo- und Teleutosporen vgl. GÄUMANN (1959). Uredosporen (20—31) 22,8— 24,6 —26,4 × 18,9— 20,3 —21,7 (16—25). L/Br. 1,21; n = 600; Teleutosporen (32—65) 40,0— 45,8 —51,6 × 19,9— 22,2 —24,5 (16—29), L/Br. 2,06; n = 600.

Vergleicht man, ähnlich wie FAHRENDORFF (1935), die Größe der Sporen, die auf den Blättern bzw. Stengeln gebildet worden sind, so ergeben sich für die Uredosporen folgende Verhältnisse:

Blattoberseite:	22—29 × 16—25;	$\overline{X}$: 24,3 × 20,5;	s: 1,6; 1,3;	L/Br. 1,19;
Blattunterseite:	20—29 × 18—23;	24,2 × 20,2;	1,7; 1,4;	1,20;
Stengel:	22—31 × 18—23;	25,3 × 20,2;	2,0; 1,5;	1,25.

Während zwischen den Sporengrößen der Blattober- und -unterseite keine Unterschiede bestehen, beträgt die Differenz zwischen blatt- und stengelbürtigen in der Länge im Mittel 1,0 bzw. 1,1, in der Breite —0,3 bzw. 0,0. FAHRENDORFF beobachtete, selbst bei unterschiedlichen absoluten Werten: vom Blatt $\overline{X}$: 22,9 × 21,1, L/Br. 1,09, vom Stengel $\overline{X}$: 24,0 × 20,3, L/Br. 1,18 — für die Länge die gleiche Differenz von 1,1, für die Breite allerdings —0,8 µm.

Bei den Teleutosporen, die FAHRENDORFF nicht untersuchte, liegen ähnliche Beziehungen vor:

Blattoberseite:	34—61 × 18—29;	$\overline{X}$: 45,6 × 22,5;	s: 5,3; 2,2;	L/Br. 2,03;
Blattunterseite:	34—61 × 16—29;	45,1 × 22,3;	6,2; 2,5;	2,02;
Stengel:	32—65 × 18—29;	46,8 × 21,7;	5,9; 2,0;	2,16.

Hier betragen die entsprechenden Differenzen 1,2 bzw. 1,7 in der Länge und —0,8 bzw. —0,6 µm in der Breite.

Selbst wenn die beobachteten Differenzen jeweils innerhalb der Streuungen liegen, also nicht erheblich sind, bestehen doch regelmäßige Unterschiede: Die auf den Stengeln gebildeten Uredo- und Teleutosporen sind stets länger und auch ± schmaler als die auf den Blättern gebildeten; dies kommt besonders deutlich auch im L/Br.-Verhältnis zum Ausdruck.

Weder aus Afghanistan, noch aus den nördlich angrenzenden Gebieten wird von dem Vorkommen der *Puccinia antirrhini* auf *Antirrhinum majus* berichtet; nur aus dem Iran wird dieser Pilz von VIENNOT-BOURGIN (1958) erwähnt.

Puccinia centaureae DC. s. str. auf *Centaurea iberica* TREV.

4298: 5. 6. 70: Prov. Baghlan; Chasman-i-Shen; 68°35,5′ E, 36°3,5′ N; ca. 18 km nordwestlich von Pul-i-Khumri; ca. 590 m; am Rande eines Bewässerungsgrabens; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs).

Befallsherd von etwa 2 m²; Pflanzen verbissen.

Auf beiden Blattseiten, zerstreut, punktförmige, bis 1/2 mm große, braune, pulverige Uredosori. Daneben, meist 1/2 mm große, schwarzbraune, etwas feste Teleutosori. Eine ausgesprochene Fleckenbildung ist nicht zu beobachten. — Uredosporen rundlich bis verkehrt eiförmig, am Grunde etwas abgeflacht, (22—29) 22,9— 24,5 —26,1 × 20,7— 22,3 —23,9 (20—25), L/Br. 1,10; Wand gelblichbraun, am Grunde heller und hier 3—4,5 µm, sonst 2—2,5 µm dick, mit feinen Stacheln (Abstand etwa 2,5 µm) besetzt; Keimporen 3, ± äquatorial, mit bis 6 µm breiter, bis 1,5 µm hoher, hyaliner, bisweilen bestachelter Papille. — Teleutosporen ± breit ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet bis breit abgestumpft, in der Mitte nicht eingeschnürt, am Grunde etwas in den Stiel verschmälert, (29—47) 33,8— 36,8 —39,8 × 22,4— 23,9 —25,4 (20—29), L/Br. 1,54; Wand braun, 2—3 µm dick, mit feinen Warzen dicht besetzt; Keimpore der oberen Zelle scheitelständig bis 1/3 herabgerückt, die der unteren etwa 1/3 herabgerückt, beide mit bis 9 µm breiter, etwa 1,5 µm hoher, hyaliner, bewarzter Papille; Stiel hyalin, meist kurz abgebrochen.

Auf der in Afghanistan verbreitet vorkommenden *Centaurea iberica* wurde *Puccinia centaureae* DC. s. str. schon früher beschrieben (HENDERSON and JØRSTAD 1966, unter *P. calcitrapae* DC. incl. *P. centaureae* DC. etc.).

Puccinia cousiniae SYD. auf *Cousinia* spec.

4325: 19. 6. 67: Prov. Kabul; 12 km nordwestlich von Kabul; 69°05′ E, 34°34′ N; afforested hill at Kargha Lake, N-exposed slopes; leg. H. FREITAG. Aus der Praktikums-Sammlung (Alkohol) des Dept. Bot., Fac. Sci., Univ. Kabul.

Vorwiegend blattoberseits, zerstreut bis dicht gedrängt, punktförmige, rundliche bis ovale (→ 1,5 mm lange), schwarzbraune, etwas feste Teleutosori; Sori blattunterseits meist in Begleitung der Nerven.

Teleutosporen ± ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet, selten abgestutzt, in der Mitte wenig eingeschnürt, am Grunde abgerundet oder etwas in den Stiel verschmälert, (34—52) 36,6— 43,0 —46,4 × 26,5— 28,1 —29,7 (25—32), L/Br. 1,53; n = 400; Wand rötlichbraun, 3—4, am Scheitel z. T. bis 6 µm dick, mit feinen (Abstand 1—1,5 µm) Warzen besetzt; Keimpore der oberen Zelle scheitelständig bis 1/3 herabgerückt, die der unteren meist in der oberen Hälfte; Stiel farblos, fest. — Uredosporen sind nicht zu beobachten.

Die *Puccinia cousiniae* ist offenbar eine sehr variable Art: Einmal in der Ausbildung der Sori: hier, wie nach PETRAK (1962), vorwiegend blattoberseits, nach VIENNOT-BOURGIN (1958) vorwiegend unterseits und auf den Stengeln; zum Anderen in der Bildung von Uredosporen. VIENNOT-BOURGIN (1958) beobachtete Uredosporen in Teleutolagern offenbar häufig, JØRSTAD (1960) und PETRAK (1966) konnten in den Teleutosori nur wenige Uredosporen finden. Hier scheinen sie ganz zu fehlen. Außerdem werden vermutlich zwei verschiedene Formen von Teleutosporen ausgebildet, mit z. T. unterschiedlicher Wanddicke: Meist breit ellipsoidisch oder eiförmig (PETRAK 1962, 1966), ellipsoidisch, eiförmig oder fast zylindrisch (VIENNOT-BOURGIN 1958), sehr schmal (HENDERSON and JØRSTAD 1966, *Cousinia* spec., Afghanistan, Prov. Bamian) bzw. Wand seitlich 2—2,5, am Scheitel 3—4,2 µm (VIENNOT-BOURGIN 1958), Wand verhältnismäßig dick, 2,5—3 µm (HENDERSON and JØRSTAD 1966, *Cousinia* spec., Afghanistan, Prov. Qataghan), Wand 1,5—2,5 µm dick (JØRSTAD 1960), Wand 1—2 µm dick (KORBONSKAJA 1969) und hier sogar 3—4, am Scheitel bis 6µ dick. Gerade auf diese Unterschiede sind wohl auch die verschiedenen Angaben der Sporengrößen zurückzuführen, wie z. B. VIENNOT-BOURGIN (1958): 30—41 × 21—28, $\bar{\bar{x}}$ 34,9 × 24,4, L/Br. 1,43 auf *C. shirasiaca* PARSA und 26—41×22—31, $\bar{\bar{x}}$ 34×26,7, L/Br. 1,27 auf *C. viennot-bourginii* PARSA, Iran, PETRAK (1962) zahlreiche Angaben, von etwa 30—50 × 20—30 auf *C. spec.*, Afghanistan, PETRAK (1966): meist 25—40 × 16—25 (→ 30), auf *C. spec.*, Afghanistan, HENDERSON and JØRSTAD (1966): 38—48 × 23—29, auf *C. spec.*, Prov. Qataghan, 27—32 × 17—20, auf *C. spec.*, Prov. Bamian, Afghanistan, JØRSTAD (1960): 33—46 × 23—28, auf *C. eryngioides* BOISS., Iran, KORBONSKAJA (1969): 30—40 × 18—32, *C. spec.*, Zentralasien und südliches Kasachstan.

Diese Angaben zeigen auch, daß die *Puccinia cousiniae* SYD., die von manchen Autoren unter der Bezeichnung *P. calcitrapae* SYD. geführt wird, in Afghanistan und den angrenzenden Gebieten auf verschiedenen *Cousinia*-Arten verbreitet ist.

Puccinia cynodontis DESM. auf *Cynodon dactylon* (L.) PERS.

4297: 5. 6. 70: Prov. Baghlan; 15 km nordwestlich von Pul-i-Khumri, bei Kohna Masjed; 68°35′ E, 36°01′ N; 590 m; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Am Rande eines Bewässerungsgrabens an der Straße ein Infektionsherd von ca. 3 m Länge und 50 cm Breite; fast alle Pflanzen, vor dem Ährenschieben, sind befallen.

Blätter vorwiegend unterseits mit Sporenlagern. Uredosori strichförmig, braun, bis 1,5 mm lang, ± pulverig; Teleutosori strichförmig, 1/3 bis 6 mm lang, schwarzbraun, etwas polsterförmig, fest.

Uredosporen breit ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig, (23—32) 24,8— 26,5 —28,2 × 23,1— 24,4 —25,7 (20—27), L/Br. 1,09; Wand gelblichbraun, 1,5—3 µm dick, meist glatt, selten äußerst feinwarzig; Keimporen 2, sehr selten 3, ± äquatorial. — Teleutosporen ellipsoidisch oder länglich, am Scheitel abgerundet, abgestumpft oder mit bis zu 12 µm langer, abgerundeter Spitze, in der Mitte kaum eingeschnürt, am Grunde meist etwas in den Stiel verschmälert, (29—56) 34,7— 40,7 —46,7 × 18,4— 20,7 —23,0 (14—27), L/Br. 1,97; n = 400; Wand dunkelbraun, glatt, an der Seite 1,5—2,5, am Scheitel 6—14 µm dick; Keimporen undeutlich; Stiel farblos, fest, bis 70 µm lang, mitunter etwas seitlich ansitzend. — Neben diesen „normalen" Teleutosporen sind, allerdings nicht häufig, auch Mesosporen zu beobachten: (25—50) 28,3— 33,9 —39,5 × 20,1— 22,2 —24,3 (16—27), L/Br. 1,36; n = 100.

Die *Puccinia cynodontis* auf *Cynodon dactylon* ist aus dem Iran (Petrak & Esfandiari 1941, Viennot-Bourgin 1958), aus dem südlichen Kasachstan (Korbonskaja 1969) und aus Nepal (Singh 1968), nicht jedoch aus Afghanistan bekannt.

Puccinia echinophorae spec. n. auf *Echinophora scabra* Gilli

4308: 14. 6. 70: Prov. Kabul; obere Tang-i-Gharu, ca. 1 km vom westlichen Ausgang entfernt; 69°27′ E, 34°33′ N; ca. 1720 m; steiniger Steppenhang; leg. D. Podlech & M. Steiner. — (Herb. s. u.).

Einzelne Pflanzen massiv befallen; befallene Sprosse z. T. bereits abgestorben. Auf beiden Blattseiten rundliche, 1/4 bis 1/3 mm große, oder ovale, bis 1,5 mm lange, bis 1 mm breite, ± pulverige, braune Uredosori (Taf. I, Fig. 1); auf den Blattspindeln und -stielen, axial gestreckt, 1/3 bis 2 mm lange, bis 1/3 mm breite, dunkelbraune, ± pulverige, Uredo- und Teleutosporen enthaltende Sori (Taf. I, Fig. 2); auf den Stengeln, bis 10 mm lange, bis 2 mm breite, dunkel- bis schwarzbraune, ± pulverige, zumeist Teleutosporen enthaltende Sori (Taf. I, Fig. 3). — Sori von blasig aufgewölbter, in der Mitte längs aufgerissener Epidermis bedeckt oder nur am Rande von ihren Resten umgeben; Sori, besonders auf den unteren Stengelteilen, häufig ± ineinander übergehend.

Uredosporen meist verkehrt eiförmig, selten ± ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet, selten abgestutzt, am Grunde stets abgeflacht, (25—41) 29,3— 32,2 —35,1 × 20,2— 21,8 —23,4 (18—27), L/Br. 1,48; n = 400; Wand gelblichbraun, 1,5—2, am Scheitel 3—4,5 µm dick, besonders im oberen Teil mit deutlichen, 2—3 µm entfernt stehenden Stacheln besetzt; Keimporen 4, ± äquatorial, mit meist 9 µm breiter und 1,5—2 µm hoher, hyaliner, bestachelter Papille (Taf. I, Fig. 4). — Teleutosporen sehr variabel: länglich bis breit ellipsoidisch oder fast keulenförmig, am Scheitel mit abgerundeter Spitze bis abgerundet, in der Mitte nicht oder schwach eingeschnürt, am Grunde in den Stiel verschmälert, (29—50) 35,5— 39,5 —43,5 × 20,0— 22,1 —24,2 (18—29), L/Br. 1,79; n = 400; Wand dunkel kastanienbraun, 2,5—3, am Scheitel 3—4,5 µm dick, glatt; Keimpore der oberen Zelle ± scheitelständig, die der unteren zur Hälfte bis nahe zum Stiel herabgerückt; Stiel hyalin, kurz abgebrochen (Taf. I, Fig. 4).

Puccinia echinophorae spec. n.

Soris uredosporiferis in foliis amphigenis, rotundatis, 1/4—1/3 mm grossis, vel ovatis, —1,5 mm longis et 1 mm latis, pulverulentis, brunneis; in rachibus foliorum et in petiolis axialiter elongatis, 1/3—2 mm longis, —1/3 mm latis, obscure brunneis, plusminusve pulverulentis, teleutosporis immixtis. Soris teleutosporiferis in caulibus axialiter elongatis, —10 mm longis et 2 mm latis, obscure vel atro-brunneis, plusminusve pulverulentis, rarissime uredosporis immixtis. — Soris inflata et longitudinaliter rumpente epidermide tectis vel margine reliquiis epidermidis rotundatis, in caulibus, specialiter partibus basalibus, confluentibus. — Uredosporis plerumque obovatis, rarius plusminusve ellipsoideis, apice rotundatis, rarius obtusatis, basaliter semper deplanatis, (25—41), plerumque 29,3—35,1, mediocriter 32,2 µm longis, (18—27), plerumque 20,2—23,4, mediocriter 21,8 µm latis, L/l 1,48; episporio flavo-brunneo, 1,5—2, apice 3—4,5 µm crasso, in parte superiore aculeis, dense (2—3 µm) aggregatis tecto; poris germinationis 4, ± aequatorialiter positis, papilla hyalina, —9 µm crassa et 1,5—2 µm alta. — Teleutosporis valde variabile: longe vel late ellipsoideis vel partiter subclavatis, apice acutiusculis vel rarius rotundatis, medio non vel vix constrictis, basaliter in pedicello angustatis vel rotundatis, (29—50), plerumque 35,5—43,5, mediocriter 39,5 µm longis, (18—29), plerumque 20,0—24,2, mediocriter 22,1 µm latis, L/l 1,79; episporio obscure castaneo-brunneo, 2,5—3, apice 3—4,5 µm crasso, laeve; poro germinatonis in cellula superiore plusminusve apicale, in cellula inferiore in medio vel pedicello approximate posito; pedicello hyalino, breve abrupte.

Hab. in foliis caulibusque *Echinophorae scabrae* Gilli (Apiaceae), Afghanistano, Prov. Kabul; Tang-i-Gharu, ca. 1 km ab exitu occidentale remoto; 14. 6. 1970; leg. D. Podlech & M. Steiner.

Holotypus: Herbar des Naturhistorischen Museums Wien.

Isotypen: Herb. Verff., P, Kab, C. M. I.: Kr. Exs.

Von dieser neuen, auf *Echinophora scabra* (Apiaceae) gefundenen Art, für die wir den Namen *Puccinia echinophorae* vorschlagen, konnten bisher nur die Uredo- und Teleutosporen beobachtet werden; möglicherweise handelt es sich hier um eine Brachyform, da bei einer *Eu-Puccinia* wenigstens Reste der Aecidien zu sehen sein müßten. Durch die nackten Teleutosporenlager und die glattwandigen Sporen mit ihren brüchigen Stielen gehört diese Art wahrscheinlich in den Formenkreis der *Puccinia bullata* (Pers.) Wint. (vgl. Gäumann 1959). Durch die Ausbildung der Uredosporen-Oberfläche steht sie beispielsweise den Arten *P. aethusae* und *P. conii* nahe, unterscheidet sich jedoch von ihnen u. A. durch die Anzahl der Keimporen der Uredosporen: 4 gegenüber meist 3. Überhaupt nimmt diese Art dadurch eine gewisse Sonderstellung innerhalb dieses Formenkreises ein, bei dem 3 Keimporen, selten 2 und 4, der Uredosporen vorherrschen. — Die Teleutosporen sind in ihrer Form und Oberflächengestaltung denen der genannten Arten ähnlich.

Erwähnt sei noch, daß die in der Beschreibung angegebenen Größen aus den Sori der Blattflächen, -spindeln und der Stengel resultieren. Während bei den Sporen von Blattteilen keine Differenzen festzustellen waren, sind solche zwischen diesen und den stengelbürtigen ± deutlich ausgeprägt.

Bei den Uredosporen liegen folgende Werte vor:

Blätter: (25—40) 28,8— 31,4 —34,0 × 20,1— 21,7 —23,3 (18—25), L/Br. 1,45;
Stengel: (25—41) 30,0— 33,0 —36,0 × 20,4— 21,9 —23,4 (18—27), 1,51.

Bei den Teleutosporen finden sich ähnliche Verhältnisse:

Blätter: (29—50) 34,7— 38,8 —42,9 × 20,2— 22,4 —24,6 (18—29), L/Br. 1,73;
Stengel: (29—50) 36,2— 40,0 —43,8 × 19,6— 21,7 —23,8 (18—29), 1,84.

Wenn die Differenzen von 1,6 bzw. 1,2 µm bei den Sporenlängen auch innerhalb der Streuungen — 2,6 und 3,0 bzw. 4,1 und 3,8 µm — liegen, so spiegelt sich doch eine bestimmte Tendenz wider: Die auf den Stengeln gebildeten Sporen sind länger und, bei den Teleutosporen, schmaler als die auf den Blättern gebildeten, ähnlich wie dies schon bei der *Puccinia antirrhini* (s. dort) beobachtet wurde.

Auf Arten der Gattung *Echinophora* ist bisher noch kein Rostpilz beobachtet worden [2]) (vgl. auch „Petrak's list", Index of fungi).

Puccinia eremuri Kom.
auf *Eremurus aitchisonii* Baker

4305: 4. 6. 70: Prov. Parwan; unterhalb des Anstieges zum Kotal-i-Salang; 69° 06′ E, 35°18′ N; ca. 3000 m; leg. M. Steiner. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Bestand von einigen 100 Exemplaren; etwa 1 % der Pflanzen, zerstreut, befallen, sowohl blühende wie nicht blühende; bei letzteren oft nur 1—2 Blätter, bei ersteren oft eine größere Anzahl. — An den getrocknet gelblichbräunlichen Blättern sind oberseits keine deutlichen, unterseits dagegen ovale, axial gestreckte, 1—1,5 cm lange, bis 0,8 cm breite, gelblichgrüne, ± scharf weißlich umrandete Flecken zu erkennen. Auf diesen, nicht häufig, dicht stehend, honigfarbene Spermogonien; teils auf gleich, teils auf ähnlich ausgebildeten, bis 2 (→ mehrere) cm langen, bis 0,5 (→ mehrere) cm breiten Flecken ohne Spermogonien, axial gestreckte, strichförmige, 5—6 mm lange, bis 1 mm breite, meist von Epidermisresten umgebene, nur selten noch bedeckte, braune, stäubende Teleutosori. Flecken und Teleutosori können bei starkem Befall ineinander übergehen und große, flächige Sori vortäuschen;

auf *Eremurus comosus* O. Fedtsch.

5302: 22. 5. 71: Prov. Takhar; sterile Flächen bei der Weggabelung Taluqan — Farkhar — Keshem, 32 km ESE von Taluqan; 69°52′ E, 36°41′ N; 1200 m; leg. D. Podlech (Nr. 21 387).

Auf gelblich-rötlich verfärbten Blättern, ohne Fleckenbildung, ober- und unterseits, kleine, strichförmige, bis 1 cm lange, selten ineinander übergehende, am Rand zumeist von der aufgerissenen Epidermis umgebene, braune, pulverige Teleutosori;

auf *Eremurus korshinskii* O. Fedtsch.

4306: 4. 6. 70: Prov. Parwan; unterhalb des Anstieges zum Kotal-i-Salang; 69° 06′ E, 35°18′ N; ca. 3000 m; leg. M. Steiner. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Bestand von mehreren 100 Pflanzen; nur wenige, allerdings massiv, befallen. — Im Gegensatz zu *4305* nur selten deutliche Fleckenbildung: vorwiegend blattunterseits, ovale, bis 1,5 cm lange, bis 0,8 cm breite, gelegentlich ineinander übergehende, grünliche Flecken; darauf einheitlich, 1—1,5 cm lange, bis 0,7 cm breite, von bleigrau erscheinender, z. T. in der Mitte längs aufgerissener Epidermis bedeckte Teleutosori; diese nur selten bis zu fast die Breite der Blätter erreichenden Sorus-Komplexen vereinigt;

---

[2]) Dem Direktor des Commonwealth Mycological Institute, Kew, England, Herrn A. Johnston, sei auch an dieser Stelle für die freundliche Auskunft gedankt.

auf *Eremurus spectabilis* Mb.

5303: 21. 4. 71: Prov. Baghlan; Surkhab-Tal, 10 km nordöstlich von Doshi; 68°44′ E, 35°41′ N; 800 m; leg. D. Podlech (Nr. 20 437).

Auch hier, wie bei *5302*, keine Fleckenbildung; blattoberseits nur wenige, bis 0,8 cm lange, 0,3 cm breite, z. T. noch von der aufgerissenen Epidermis bedeckte Teleutosori; außerdem, auf anderen Blättern, auch strichförmige, nur bis 0,2 cm lange, von den Epidermisresten umgebene, braune Teleutosori;

5301: 24. 4. 71: Prov. Faryab; Darrah-i-Chasma-i-Khwab, 8 km südlich von Belcheragh; 65°14′ E, 35°42′ N; 1260 m; leg. D. Podlech (Nr. 20 731). — (Herb. P, W, M).

Auf nicht besonders verfärbten, bis 2 cm langen, etwa 1 cm breiten, deutlich eingesunkenen Flächen beider Blattseiten, zahlreiche, bis 0,8 cm lange, 0,3 cm breite, zumeist noch von der blasenförmig abgehobenen Epidermis bedeckte Teleutosori.

Spermogonien wurden, wie bereits erwähnt, nur bei *4305* beobachtet.

Teleutosporen allgemein ± ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet, seltener schwach abgestumpft, in der Mitte nicht oder kaum eingeschnürt, am Grunde abgerundet oder etwas in den Stiel verschmälert; Wand gelblich- bis schwach rötlichbraun, (2—) 3—4,5 (—5) µm dick; Keimpore der oberen Zelle ± scheitelständig, die der unteren meist dicht neben dem Stielansatz; Stiel hyalin, kurz abgebrochen. — Die Oberfläche der Teleutosporen kann sehr verschieden ausgebildet sein: Bei *4305*, von *E. aitchisonii* (Taf. I, Fig. 5), sind feine, ± lange, in Längsrichtung verlaufende, gerade, nur wenig gewellte, leistenförmige Erhebungen ausgebildet. Bei *5302*, von *E. comosus* (Taf. I, Fig. 6), sind ähnliche, allerdings deutlich derbere, selten gerade, meist geschlängelte, längere, vorwiegend aber kurze, kaum strichförmige Strukturen zu erkennen. Bei den Sporen von *5303*, von *E. spectabilis* (Taf. II, Fig. 7), sind diese Strukturen noch gröber, aber weniger dicht als bei *5302*. Im Gegensatz dazu ist die Oberfläche der Sporen von *4306*, von *E. korshinskii* (Taf. II, Fig. 8.u. 9), mit unregelmäßig gewellten, ± in Längsrichtung verlaufenden, aber mit seitlichen Fortsätzen ausgestatteten oder z. T. sogar anastomosierenden Leisten versehen. Diese Strukturen sind an Sporen aus kleinen Lagern (Taf. II, Fig. 8) ähnlich dicht wie bei *5302* (Taf. I, Fig. 6), an Sporen aus großen Sorus-Komplexen (Taf. II, Fig. 9) dagegen weit gröber und lockerer, fast an ein Netzwerk erinnernd, ausgebildet.

Ob diese unterschiedliche Gestaltung der Teleutosporen-Wandstrukturen von der befallenen Wirtsart abhängig ist, kann nach dem vorliegenden Material nicht entschieden werden; einiges deutet jedoch auf gewisse Zusammenhänge hin.

In der Literatur wird die Ausbildung der Teleutosporenoberfläche ähnlich verschieden beschrieben, so als "plerumque verrucositer reticulatis (verrucis obtusiusculis), rarius longitrorsum substriatis et verrucis minusculis obtectis, rarissime sublevis" (Sydow 1904), "wall with an irregular, loose network ornamentation" (Henderson and Jørstad 1966) oder „Epispor ganz glatt" (Petrak 1962, 1966); ein Bezug auf bestimmte Wirtsarten ist dabei nicht gegeben.

Auch bei den Größen der Teleutosporen der einzelnen Herkünfte treten ähnliche Verschiedenheiten auf:

4305: (31—50) 36,1— 39,1 —42,1 × 24,0— 25,5 —27,0 (22—29); L/Br. 1,53;
5302: (31—43) 32,9— 35,4 —37,9 × 26,6— 28,0 —29,4 (25—32); 1,27;

4306: (31—47) 34,4— 37,2 —40,0 × 24,5— 26,2 —27,9 (22—31); L/Br. 1,42; n = 400;
5303: (29—43) 33,5— 35,9 —38,3 × 25,4— 27,3 —29,2 (22—32); 1,32; n = 400;
5301: (31—40) 33,6— 35,5 —37,4 × 25,5— 26,9 —28,3 (22—31); 1,32.

Vergleicht man die hier ermittelten Größen, so fallen deutliche Unterschiede auf, sowohl in der Länge als auch in der Breite der Sporen; diese dürften jedoch kaum auf einen Wirtseinfluß zurückzuführen sein.

Auch die Angaben der Sporengrößen in der Literatur zeigen, wie variabel die Teleutosporen gerade dieser Art sein können:

VIENNOT-BOURGIN (1958):	38—51 × 29—33;	*E. bungei;*
	37—45 × 27—32;	*E. persicus;*
	38—50 × 29—35;	*E. spectabilis;* Iran;
HENDERSON and JØRSTAD (1966):	30—35 × 18—22;	*E. sp.;* Afghanistan;
KORBONSKAJA (1969):	30—39 × **20—24;**	*E. sp.;* Zentralasien, südl. Kasachstan;
PETRAK (1962):	32—43 × 21—27;	*E. spec.;* Afghanistan.

Die *Puccinia eremuri* dürfte im ganzen Verbreitungsgebiet der Wirtsgattung zu beobachten sein (vgl. PETRAK 1966); in Afghanistan ist sie bisher auf den Arten *E. persicus* (J. et SP.) BOISS., *E. spectabilis* MB., *E. stenophyllus* (BOISS. et BUHSE) BAKER, auf dem Bastard *E. aitchisonii x stenophyllus* — Prov. Kabul; Paghman —, jedoch, weder hier noch in den angrenzenden Gebieten, auf *E. aitchisonii* BAKER, *E. comosus* O. FEDTSCH. und *E. korshinskii* O. FEDTSCH. gefunden worden.

Puccinia malvacearum BERT.
auf *Malva sylvestris* L. s. l.

4301: 7. 6. 70: Prov. Baghlan; Pul-i-Khumri; bewässerte Anlagen zwischen dem Hotel und dem Ufer des Surkhab-Flusses; 68°42′30″ E, 35°57′ N; 650 m; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Fast alle Pflanzen, blühend und fruchtend, des ca. 6 m² großen Bestandes befallen, besonders die unteren Blätter. — Blattoberseits kleine, 1—4 mm große, gelbliche Flecken, die z. T. gelocht bzw. unregelmäßig nach unten eingestülpt erscheinen; blattunterseits Teleutosori, z. T. braun, polsterförmig, fest, gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt, durchweg etwa 1 mm groß, z. T. auch zu größeren Sorus-Gruppen, bis 4 mm Durchmesser, angeordnet, bei denen um ein zentrales, 1 mm und größeres, graues — mit ausgekeimten Sporen — Lager kreisförmig, in 1 oder 2 Ringen, kleinere, dunkelbraune Sori sehr eng angeordnet sind; blattunterseits finden sich außerdem, vereinzelt, etwa 1 mm große Sori, die auf den Nerven bis mehrere mm lange Komplexe bilden.

Teleutosporen (Mischung aus allen Lagertypen) (34—68) 45,3— 52,2 —59,1 × 17,0— 19,4 —21,8 (14—27), L/Br. 2,69; n = 400.

auf *Malva neglecta* WALLR.

4290: 5. 6. 70: Prov. Baghlan; 15 km nordwestlich von Pul-i-Khumri, bei Kohna Masjed; 68°35′ E, 36°01′ N; ca. 590 m; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Am Rande eines Bewässerungsgrabens an der Straße ein Herd weniger, befallener Pflanzen. — Teleutosori vorwiegend blattunterseits, selten an den Stengeln; Sorus-Größe verschieden: einige, besonders grüne und kleine, d. h. wohl jüngere Blätter,

z. T. sehr dicht mit 0,4—0,6 mm großen, meist noch braunen Lagern (a); ältere Blätter mit ca. 1 mm großen, meist dunkelbraunen, z. T. jedoch grauen Lagern mit ausgekeimten Sporen (b); einige Blätter weisen auch Sori beider Typen auf. Die bei 4301 beobachteten ringförmigen Sorus-Anordnungen sind nur sehr vereinzelt ausgebildet.

Teleutosporen (gesamt):

(32—74) 43,4— 50,0 —57,6 × 18,1— 21,0 —23,9 (14—34); L/Br. 2,41; n = 800;

Sporen vom Sorus-Typ

(a): (32—61) 41,3— 46,9 —52,5 × 19,1— 22,1 —25,1 (14—34); L/Br. 2,12; n = 400;
(b): (38—74) 47,6— 54,2 —60,8 × 17,5— 19,9 —22,3 (14—25); 2,72; n = 400.

Die Differenzen der Mittelwerte zwischen den Sporen vom Lager-Typ (a) und (b) betragen für die Länge 7,3 µm, für die Breite —2,2 µm. Der Unterschied in der Länge ist beachtlich, selbst bei einer Streuung von 5,7 bzw. 6,6 µm.

Darüberhinaus unterscheiden sich die Sporen noch durch ihre Wanddicke: Sorus-Typ (a) Sporenwand etwa 2,5—3 µm, blaß gelblichbraun, Typ (b) etwa 1,5—2,5 µm, dunkler gefärbt. Bei den Sporen vom Typ (a) kann es sich jedoch nicht etwa um „unreife" Sporen handeln, da nicht wenige von ihnen bereits ausgekeimt waren.

Aus Afghanistan wird die *Puccinia malvacearum* nur für *Malva neglecta* (HENDERSON 1970) angegeben, nicht jedoch für *M. sylvestris*.

Puccinia pulvinata RABH. auf *Echinops chloroleucos* RECH. f.

4309: 14. 6. 70: Prov. Kabul; obere Tang-i-Gharu; auf der rechten Seite des kleinen Seitentales südlich des Stausees; 69°29′ E, 34°33′ N; ca. 1600 m; steiniger Steppenhang; leg. D. PODLECH. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Wirt in der Tang-i-Gharu und im Seitental häufig; nur 3 beobachtete Pflanzen mit massivem Befall, besonders im unteren Teil der Sprosse. — Blattoberseits, zerstreut, wenige punktförmige, bis 1/2 mm große, rotbraune, ± pulverige, meist Uredosporen enthaltende Sori; diese Sori auf wenigen Blättern auffallend ringförmig — Durchmesser bis 3,5 mm — angeordnet (Taf. II, Fig. 10); daneben, blattoberseits, zerstreut, um ein zentrales Lager kreisförmig angeordnet, punktförmige, bis 1,5 mm große, rundliche oder ovale, bis 2,5 mm lange, von den Epidermisresten umgebene, schwarzbraune Teleutosori; vorwiegend auf den Nerven der Blattunterseite Teleutolager meist länglich, bis 2 cm lang, ineinander übergehend, auf den unteren Stengelteilen strichförmig bis zu großen, kompakten Krusten vereinigt. Die Sori auf der Fläche der Blattunterseite sind wegen der dichten Behaarung nicht genau zu beobachten, enthalten aber meist Uredo- und Teleutosporen.

Uredosporen fast rundlich bis ± eiförmig-ellipsoidisch, (27—41) 30,1— 32,4 —34,7 × 26,4— 27,9 —29,4 (23—32), L/Br. 1,16; n = 400; Wand gelblichbraun, 3—4,5, am Grunde 4,5—6 µm dick, mit feinen Stacheln (Abstand 3,5—4 µm) besetzt; Keimporen meist 3, seltener 2 oder 4, ± äquatorial, mit hyaliner, bis 9 µm breiter, 1,5—2 µm hoher Papille. — Teleutosporen ± ellipsoidisch bis breit keulenförmig, am Scheitel abgerundet oder abgestutzt, selten etwas zugespitzt, in der Mitte kaum eingeschnürt, am Grunde meist etwas in den Stiel verschmälert, selten abgerundet, (40—70) 47,5— 52,3—57,1 × 27,5— 29,6 —31,7 (23—36), L/Br. 1,77; n = 1000; Wand dunkel rötlichbraun, 3—4,5 µm dick, mit feinen Warzen dicht (Abstand 1—1,5 µm) besetzt (Taf. II, Fig. 11); Keimpore der oberen Zelle 1/3 bis 1/2 herabgerückt, die der unteren meist im oberen Drittel; Stiel hyalin, fest, bis 120 µm lang. — Mesosporen, durch-

weg mit 2 Keimporen, sind selten; Größe etwa 43—47 × 29—31 µm. — Die Oberfläche der Teleutosporen wird allgemein als fein warzig, „finement ponctuée-verruqueuse" (VIENNOT-BOURGIN 1958), "finely tuberculate" (HENDERSON and JØRSTAD 1966), bisweilen jedoch auch als „glatt" (PETRAK 1966) beschrieben.

Die in der Beschreibung angegebenen Größen stellen Durchschnittswerte dar; bei einem Vergleich der Sporenmaße aus den verschiedenen Sorus-Typen liegen z. T. deutliche Unterschiede vor:

Uredosporen der Blattoberseite (einzelne u. ringförmig angeordnete Sori):

(29—41) 30,7— 33,0 —35,3 × 26,0— 27,7 —29,4 (23—32), L/Br. 1,19,

der Blattunterseite (gemischte Sori):

(27—38) 29,8— 31,8 —33,8 × 26,9— 28,2 —29,5 (23—31), L/Br. 1,13,

d. h. diejenigen der Blattoberseite sind etwas länger, aber nur wenig schmaler als diejenigen der Unterseite.

Ähnliche Verhältnisse finden sich bei den Teleutosporen der Blattflächenlager wieder:

Oberseite, einzelne Sori: 47,3— 52,3 —57,3 × 27,7— 29,8 —31,9, L/Br. 1,75;
Oberseite, ringförmige Sori: 48,9— 52,9 —56,9 × 27,8— 29,8 —31,8, L/Br. 1,78;
Unterseite, gemischte Sori: 46,1— 50,4 —54,7 × 27,3— 29,4 —31,5, L/Br. 1,71;

die Sporen der „Nerven-Lager" unterseits dagegen sind noch länger als diejenigen der Oberseite:

48,6— 53,6 —58,6 × 27,7— 29,7 —31,7, L/Br. 1,81;

die der „Stengellager" liegen in ihrer Länge zwischen denen der beiden Blattseiten:

46,9— 51,8 —56,7 × 27,1— 29,1 —31,1, L/Br. 1,78.

Durch die relativ große Streuung der Längenmaße, von 4,0 bis 5,6 µm, werden diese Unterschiede jedoch weitgehend ausgeglichen. Festzuhalten bleibt aber, daß bei diesem Rost nicht die gleiche Tendenz vorliegt, die bei *Puccinia antirrhini* (s. dort) und bei *P. echinophorae* (s. dort) beobachtet wurde.

Nach den bei VIENNOT-BOURGIN (1958) angegebenen Unterscheidungsmerkmalen handelt es sich hier eindeutig um die *Puccinia pulvinata* und nicht um die ebenfalls auf *Echinops*-Arten vorkommende *Puccinia echinopis* DC.

In Afghanistan wurde die *Puccinia pulvinata* bisher nur auf nicht näher bestimmten *Echinops*-Arten (HENDERSON and JØRSTAD 1966, PETRAK 1966) gefunden; *E. chloroleucos* RECH. f. ist also vermutlich eine neue Wirtspflanze dieses Rostes.

Puccinia striiformis WEST. auf *Triticum aestivum* L. („Bartweizen")

4300: 7. 6. 70: Prov. Baghlan; oberes Darrah-i-Kayan, bei Dahane Ahanfalad; 68°26′ E, 35°39′30″ N; ca. 2150 m; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

In einer bewässerten Feldkultur zeigten 50 % der Pflanzen ± starken Befall, besonders an den unteren Blättern. — Auf beiden Blattseiten, teils epidermisbedeckte, teils ± pulverige, gelborangefarbene, streifenförmige Uredo- und kleine, strichförmige, braune bis schwarze, epidermisbedeckte Teleutosori.

Uredosporen:

(22—34) 24,6— 26,9 —29,2 × 19,9— 21,2 —22,5 (18—25), L/Br. 1,27;

Teleutosporen:

(32—67) 44,4— 51,1 —57,8 × 16,6— 18,9 —21,2 (13—27), L/Br. 2,70.

Ein Hinweis für das Auftreten dieses Rostes auf Weizen findet sich bei GATTANI and SADEK (1962) unter *Puccinia glumarum* (SCHM.) ERIKSS. & HENN.

Puccinia suaveolens (PERS.) ROSTR. auf *Cirsium arvense* (L.) SCOP.

4323: 13. 5. 70: Prov. Parwan; oberes Ghorband-Tal, ca. 5 km unterhalb von Dahane-Ghorbandak; 68°18′ E, 34°55′ N; ca. 2560 m; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

An Bewässerungsgraben nur wenige, nicht blühende Pflanzen, teils mit systemischem Befall, teils mit der 2. Generation. — Vorwiegend blattunterseits, die ganze Fläche gleichmäßig bedeckend, z. T. Spermogonien, besonders an den jüngsten, obersten Blättern, z. T. auch Uredo- und Teleutosori, an älteren Blättern und Trieben, ebenso den Stengeln.

Uredosporen:

(25—26) 26,4— 28,6 —30,8 × 22,3— 23,8 —25,3 (20—27), L/Br. 1,20;

Teleutosporen:

(29—45) 33,6— 36,4 —39,2 × 20,9— 22,5 —24,1 (18—27), L/Br. 1,62.

Dieser im Iran (VIENNOT-BOURGIN 1958, PETRAK & ESFANDIARI 1941) sowie in Zentralasien und im südlichen Kasachstan (KORBONSKAJA 1969) auf *Cirsium arvense* vorkommende Rost ist bisher noch nicht für Afghanistan angegeben worden.

Puccinia taraxaci (REB.) PLOWR.
auf *Taraxacum* cf. *pseudo-wallichii* v. SOEST

4316: 19. 7. 70: Prov. Kabul; Kabul: Shar-i-Nau; 69°15′ E, 34°32′ N; 1800 m; Garten der Residenz des italienischen Botschafters; bewässerter Rasen; leg. M. STEINER.

Auf nur 2 Blättern, oberseits, auf grünlichen, deutlich abgesetzten, bis 1,5 mm großen Flecken, zerstreut bis genähert, 1/4 bis 1/2 mm große, braune, pulverige Uredosori.

Uredosporen fast rundlich, eiförmig bis ± ellipsoidisch, (23—31) 25,0— 26,8 —28,6 × 22,0— 23,4 —24,8 (20—27), L/Br. 1,15; Wand braun, 2—2,5, am Grunde —3 µm dick, locker (Abstand 1,5—3 µm) mit Stacheln besetzt; Keimporen 2, in der oberen Hälfte einander gegenüber stehend, ohne Papille. — Teleutosporen nicht ausgebildet;

auf *Taraxacum pseudo-wallichii* v. SOEST

4320: 30. 8. 69: Prov. Kunar (Nuristan); Bashgal-Quelltäler; oberstes Darrah-i-Pengar; 71°14′ E, 35°58′ N; 3200 m; leg. D. PODLECH (Nr. 16 454). — (Herb. P, Kab, W, M).

Auf blühenden bis fruchtenden Pflanzen, vorwiegend blattoberseits, ohne Fleckenbildung, zerstreut bis genähert, punktförmige, bis 1/2 mm große, rundliche, dunkelbraune, ± pulverige Sori, die überwiegend Teleuto- und nur wenige Uredosporen enthalten.

Uredosporen sehr variabel: rundlich bis verkehrt eiförmig, nicht selten auch „gestaucht" verkehrt eiförmig, dann breiter als lang, (23—32) 26,2— 27,7 —29,2 × 24,1— 26,1 —28,1 (22—31), L/Br. 1,06; Wand braun, 1,5—2,5, am Grunde bis 4 µm dick, mit — besonders im oberen Teil deutlichen — locker (Abstand 1,5—2,5 → 3 µm) stehenden Stacheln besetzt; Keimporen meist 2, selten 3, überwiegend in der oberen Hälfte, dem Scheitel genähert, darunter kahler Fleck. — Teleutosporen ± ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet oder abgestumpft, in der Mitte schwach eingeschnürt.

am Grunde abgerundet oder in den, mitunter seitlich angesetzten Stiel verschmälert, (27—40) 30,7— 33,2 —35,7 × 21,5— 23,0 —24,5 (20—27), L/Br. 1,44; Wand braun, 1,5—2,5 µm dick, locker (Abstand 1,5—3 µm) mit Warzen besetzt; Keimpore der oberen Zelle 1/3 bis 1/2 herabgerückt, die der unteren etwa in der Hälfte der Zelle, beide mit kaum deutlich ausgeprägter, bis 1 µm hoher, bewarzter, heller gefärbten Papille; Stiel farblos, kurz abgebrochen.

Die beiden hier vorliegenden Aufsammlungen unterscheiden sich einmal in der Ausbildung ihrer Sori — *4316* reine Uredosori, *4320* Teleutosori mit Uredosporen—, zum Anderen in der Größe der Uredosporen, insbesondere in der Sporenbreite; dabei wurde bei *4320* noch hervorgehoben, daß die Uredosporen nicht selten auch breiter als lang sind.

Die auf *Taraxacum* vorkommenden *Puccinia*-Arten sind in ihrer Sporenbildung wie folgt gekennzeichnet: *Puccinia variabilis* GREV.: Nur spärlich Uredosporen zwischen den Teleutosporen (GÄUMANN 1959); *P. taraxaci* reichlich Uredosporen, spärlich oder selten Teleutosporen (GÄUMANN 1959) — nach JØRSTAD (1960) finden sich allerdings bei Herkünften aus alpinen und arktischen Regionen ebenfalls nur wenige Uredosporen in den Teleutosori —; *P. kurdistani* CKE. = *P. decipiens* MASSEE: geringe bzw. fehlende Uredosporenbildung. — Eine eindeutige Zuordnung der Herkunft *4320* ist also aufgrund der Sporenbildung nicht möglich.

Vergleicht man die hier ermittelten Größen der Uredosporen mit den Literaturangaben über die verschiedenen, auf *Taraxacum* parasitierenden *Puccinia*-Arten, so ergibt sich, daß diejenigen von *4316* — *25,0* — *28,6* × *22,0* — *24,8* — innerhalb der Variationsbreite der *P. taraxaci* liegen — 22—31 × 16—25 µm (GÄUMANN 1959) —, während diejenigen von *4320* — *26,2* — *29,2* × *24,1* — *28,1* — besonders in der Breite von diesen abweichen. JØRSTAD (1969) beobachtete jedoch im Iran auf *Taraxacum spec.* Uredosporen der *P. taraxaci* [hier als syn. zu *P. hieracii* (RÖHL.) MART. gestellt] mit den Ausmaßen von 28—39 × 23—30 µm. — Auch von den Sporengrößen der *P. variabilis*, 20—27 × 19—21 µm (GÄUMANN 1959), sind die von *4320* deutlich verschieden. Ebenso zeigen sie wenig Übereinstimmung mit den Angaben für die *P. kurdistani*, 25—37 × 23—28 µm (VIENNOT-BOURGIN 1958) bzw. 31—33 × 22—31 µm (KORBONSKAJA 1969), besonders in der Sporenlänge.

Nach den Größen der Teleutosporen, *4320: 30,7* — *35,7* × *21,5* — *24,5*, ergibt sich eine Übereinstimmung mit den Angaben für *P. taraxaci*, 25—38 × 16—24 µm (GÄUMANN 1959), während die Abweichungen gegenüber der *P. variabilis*, 25—31 × 18—23 µm (GÄUMANN 1959) bzw. 28—30 × 18—20 µm (KORBONSKAJA 1969) und derjenigen der *P. kurdistani*, 32—46 × 24—32 µm (VIENNOT-BOURGIN 1958) bzw. 33—48 × 22—32 µm (KORBONSKAJA 1969) recht deutlich sind. Hinzu kommt, besonders bei *P. kurdistani*, noch die dickere Sporenwand, 3 µm (VIENNOT-BOURGIN 1958) bzw. 3—3,5 µm (KORBONSKAJA 1969), die bei dem vorliegenden Material nur selten erreicht wird.

Die Zuordnung auch der Herkunft *4320* zur *P. taraxaci* dürfte damit, insbesondere wegen der Größe der Teleutosporen und bei den Uredosporen wegen der Beobachtungen von VIENNOT-BOURGIN (1958) an iranischem Material, gerechtfertigt sein.

In Afghanistan wurde *Puccinia taraxaci* bisher noch nicht beobachtet. Eine bei PETRAK (1953) erwähnte Aufsammlung von rostinfiziertem *Taraxacum* wurde der *P. decipiens* = *P. kurdistani* zugeordnet.

Uromyces acantholimonis SYD. auf *Acantholimon spec.*

4324: 22. 8. 67: Prov. Paktia; 25 km nordwestlich von Urgun; 2300 m; semidesert plains; leg. H. FREITAG. Aus der Praktikums-Sammlung (Alkohol) des Dept. Bot., Fac. Sci., Univ. Kabul.

Auf den Sprossen, zerstreut oder ineinander übergehend, 1/3 bis 3/4 mm große, häufig ovale, kompakte, braunschwarze, meist Teleutosporen enthaltende Sori.

Uredosporen rundlich, verkehrt eiförmig oder breit ellipsoidisch, (25—36) 28,3—30,4 —32,5 × 24,3— 26,0 —27,7 (22—31), L/Br. 1,17; Wand gelblich, 2,5—3,5 (→ 4) µm dick, dicht (Abstand 1—1,5 µm) mit kleinen Warzen besetzt; Keimporen meist 3, selten auch 4; Stiel, noch vereinzelt vorhanden, bis 54 µm lang, farblos. — Nur Uredosporen enthaltende Sori sind nicht, vorwiegend Uredosporen führende selten ausgebildet. — Teleutosporen unregelmäßig: zumeist rundlich bis verkehrt eiförmig, selten auch ellipsoidisch, am Scheitel flach abgerundet, selten abgestumpft oder mit breiter, abgerundeter Spitze, am Grunde meist in den Stiel verschmälert, (25—43) 29,0— 31,8 —34,6 × 22,6— 24,8 —27,0 (18—31), L/Br. 1,28; n = 400; Wand dunkel rotbraun, 1,5—2, am Scheitel bis 6 µm dick, glatt. Keimpore ± scheitelständig, undeutlich; Stiel farblos, fest, bis 90 µm lang, etwa 7 µm breit.

Neben diesen „normalen" Teleutosporen sind (nicht selten!) solche vom Typ einer *Puccinia* zu beobachten (Taf. II, Fig. 12): Form variabel: meist breit keulenförmig, selten ± ellipsoidisch, am Scheitel abgerundet oder abgestutzt, in der Mitte wenig eingeschnürt, am Grunde in den Stiel verschmälert; obere Zelle stets breiter, oft auch deutlich länger als untere, (32—50) 35,3— 38,4 —41,5 × 25,4— 27,4 —29,4 (22—32), L/Br. 1,40; Wand dunkel rotbraun, 1,5—2, am Scheitel 5—7 µm dick, glatt; Stiel fest, farblos, bis 90 µm lang. Selten sind auch derartige Sporen mit kaum ausgebildeter Querwand anzutreffen.

Von einer Ausbildung zweizelliger Teleutosporen bei *Uromyces acantholimonis* wird in der Literatur nichts erwähnt (SYDOW 1910, PETRAK 1953, VIENNOT-BOURGIN 1958, PETRAK 1962, KORBONSKAJA 1969, HENDERSON 1970). Nach dem vorliegenden Material müßte dieser Rost eigentlich die Bezeichnung *Puccinia acantholimonis* führen, selbst wenn bei ihm, ähnlich wie bei *Puccinia porri* (SOW.) WINT., offenbar bis zu 100 % einzellige Teleutosporen beobachtet werden. An dieser Stelle sei noch hervorzuheben, daß an einigen Sproßteilen, zwischen den Teleutosori, kleine, ovale, bis etwa 1 mm lange Gruppen aus Resten von Aecidien zu beobachten sind, die jedoch keinerlei Sporen mehr enthalten. Da auf diesem Wirt u. W. nur der vorliegende Rost vorkommt, ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Aecidien mit in den Entwicklungszyklus des *U. acantholimonis* gehören. Über das Vorkommen von Aecidien ist u. W. bisher ebenfalls nichts berichtet worden. Danach könnte es sich bei *U. acantholimonis* ggf. um einen *Auteu-Uromyces* handeln.

In Afghanistan ist dieser Rost schon verschiedentlich beobachtet worden, so auf nicht näher bestimmten *Acantholimon-Arten* (Prov. Kapisa bzw. Ghorat — PETRAK 1953 bzw. 1962) und auf *A. cabulicum* BOISS. (Prov. Parwan) sowie auf *A. peculiare* RECH. f. (Prov. Baghlan) (HENDERSON 1970).

Uromyces punctatus SCHROET. auf *Astragalus hololeios* BORNM.

4307: 14. 6. 70: Prov. Kabul; obere Tang-i-Gharu; ca. 1 km vom westlichen Ausgang entfernt; 69°27′ E, 34°33′ N; ca. 1720 m; steiniger Steppenhang; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

In einem Bestand von ca. 15 × 100 m zeigten etwa 25—30 % der Pflanzen meist mäßigen Befall, nur einige Blätter in der Rosette; am Boden viele befallene Blätter vertrocknet. — Auf den Fiederblättern, vorwiegend oberseits, braune, pulverige Uredosori; Teleutosori, meist blattunterseits, schwarzbraun, ± pulverig.

Uredosporen mit meist 4, selten auch 5 Keimporen, (20—31) *21,8*— 23,8 —*25,8* × *16,9*— 18,4 —*19,9* (14—22), L/Br. 1,29; Teleutosporen (20—29) *21,4*— 23,2 —*25,0* × *18,9*— 20,3 —*21,7* (16—25), L/Br. 1,14; n = 400. Die Ausbildung der Sporen in Form, Oberflächenbeschaffenheit etc. entspricht der Beschreibung bei GÄUMANN (1959).

Über das Vorkommen des *Uromyces punctatus*, unter der Bezeichnung *U. pisi* (DC.) OTTH, auf *Astragalus hololeios*, Prov. Kabul, vom etwa gleichen Standort, berichteten schon HENDERSON and JØRSTAD (1966).

Uromyces striolatus TRANZSCH. auf *Euphorbia glomerulans* PROKH.

5304: 22. 5. 71: Prov. Badakhsan; kleines Seitental des Keshem-Tales, östlich von Kangurchi; 70°09′ E, 36°45′ N; 1200—1500 m; leg. D. PODLECH (Nr. 21 465). — (Herb. P, W).

Blattunterseits, gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt, pustelförmige, mit einem Porus geöffnete, lockere, dunkelbraune Teleutosori. — Dazwischen wenige, honiggelbe Spermogonien.

Teleutosporen oval bis birnförmig, oft etwas unregelmäßig, am Scheitel meist abgerundet, an der Basis häufig etwas in den Stiel verschmälert, (23—26) *25,0*— 27,5 —*30,0* × *18,0*— 19,6 —*21,2* (16—25), L/Br. 1,40; Wand hellbraun, 1,5—2,5 µm dick, mit Längsleisten, die bisweilen miteinander verbunden sind, besetzt; Keimpore scheitelständig, mit kleiner, deutlich abgesetzter, ± halbkugeliger, farbloser Papille. — Neben den „normalen" Teleutosporen sind in geringer Anzahl auch kleinere, sonst gleichgestaltete Teleutosporen zu beobachten, mit den Größen von (16—27) *18,6*— 20,6 —*22,6* × *14,2*— 15,5 —*16,8* (13—18), L/Br. 1,33.

Uromyces striolatus wurde bisher in Afghanistan nicht beobachtet.

PETRAK und ESFANDIARI (1941) geben diesen Rost auf *Euphorbia* sp. für das iranische Elburs-Gebirge an, JØRSTAD (1952) auf *Euphorbia* aff. *esula* für das Barum Gol / Tirich Mir in Nordpakistan; TRANZSCHEL (1939) dagegen erwähnt auf *Euph.? glomerulans* den *Uromyces ? alpestris* aus Tadschikistan, ebenso KORBONSKAJA (1969) aus Turkestan. *U. striolatus* kommt nach TRANZSCHEL (1939) in Tadschikistan nur auf *Euph. cyrtophylla*, nach KORBONSKAJA (1969) im Ala-Tau-Gebirge nur auf *Euph. soongarica* BOISS. und *Euph. alatavica* BOISS. vor.

2.3. **Ustilaginales**

Sphacelotheca holci JACKS. auf *Sorghum halepense* (L.) PERS.

4314: 3. 7. 70: Prov. Paktia; Khost, beim Hotel; 69°55′ E, 33°20′ N; 1170 m; bewässertes, verunkrautetes Blumenbeet; leg. M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Befallene Blütenstände gedrungen und kompakt erscheinend, z. T. ± schwarzbraun bestäubt; nach dem Ausstäuben der Sporen durch die weit aufgespreizten Spelzen und die zwischen ihnen verbliebene, schwarzbraun gefärbte, bis 4 mm lange, gerade oder schwach gekrümmte Columella auffallend.

Sporenmasse schwarzbraun; Chlamydosporen fast kugelig, eiförmig oder meist breit ellipsoidisch, (6—9) 7,0— 7,6 —8,2 × 6,4— 7,0 —7,6 (6—9), L/Br. 1,09; Wand schmutzig braun, ± glatt.

Sphacelotheca holci ist bisher noch nicht in Afghanistan, wohl aber in Zentralasien (UL'JANIŠEV 1968), beobachtet worden.

Sphacelotheca schweinfurthiana (THUEM.) SACC. auf *Imperata cylindrica* (L.) PB.

4313: 3. 7. 70: Prov. Paktia; Khost, beim Hotel; 69°55′ E, 33°20′ D; 1170 m; bewässertes, verunkrautetes Blumenbeet; leg. M. STEINER. — (Herb. P; Kr. Exs.).

Blütenstände durch die pulverigen Sporenmassen schwarz bestäubt. — Nur noch vereinzelt sind die von den intakten Spelzen ± umschlossenen, von einer Hülle aus sterilen Zellen umgebenen, eiförmigen bis zylindrischen, bis 5 mm langen, schmutzig gelbbraunen Sporenbehälter zu erkennen. Die gerade oder schwach gekrümmte Columella ist in einigen Ährchen deutlich sichtbar.

Sporenmassen schwarzbraun; Chlamydosporen selten kugelig, meist ± eiförmig bis ellipsoidisch, z. T. abgerundet eckig, (9—14) 9,9— 11,0 —12,1 × 8,4— 9,2 —10,0 (8—12), L/Br. 1,20; Wand gelblichbraun, dünner als 1 µm, glatt.

Über das Vorkommen der *Sphacelotheca schweinfurthiana*, die wohl überall ihren Wirt begleitet (vgl. VIENNOT-BOURGIN 1958), wird zwar in den angrenzenden Gebieten — Iran (PETRAK & ESFANDIARI 1941, VIENNOT-BOURGIN 1958), Kasachstan (SVARCMAN 1960), West-Pakistan (AHMAD 1956) —, aber nicht aus Afghanistan berichtet.

Ustilago cynodontis (PERS.) P. HENN. auf *Cynodon dactylon* (L.) PERS.

4312: 3. 7. 70: Prov. Paktia; Chamkanni; 69°48′30″ E, 33°48′ N; 1730 m; an Bewässerungsgraben; leg. D. PODLECH & M. STEINER. — (Herb. P, Kab; Kr. Exs.).

Infloreszenzen zumeist bis auf die Ährenspindeln in ± pulverige, braunschwarze Sporenmassen verwandelt; nur selten partieller Befall einzelner Ährchen mit z. T. noch erhaltenen Spelzen.

Chlamydosporen kugelig bis breit eiförmig, (6—9) 6,8— 7,4 —8,0 × 6,2— 6,7 —7,2 (5,5—8), L/Br. 1,10; Wand olivbraun, glatt.

Die *Ustilago cynodontis* auf *Cynodon dactylon* wurde bereits 1935 von G. KERSTAN in Nuristan (Prov. Kunar) in Afghanistan gefunden (PETRAK 1962).

LITERATUR

Ahmad, S. (1956): Ustilaginales of West Pakistan. — Mycol. Pap. **64**, 17 S.

Blumer, S. (1926): Variationsstatistische Untersuchungen an Erysiphaceen. — Ann. Mycol. **24**, 179—193.

— (1967): Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). 436 S. — Jena (G. Fischer).

Breckle, S.-W., Frey, W. and Hedge, I. C. (1969): Botanical literature of Afghanistan. — Notes bot. Garden Edinburgh **29**, 357—371.

Fahrendorff, E. (1935): Unterschiede zwischen den Teleutosporen aus stengelständigen und blattständigen Sporenlagern. — Ann. Mycol. **33**, 251—264.

Gattani, M. L. and Sadek, S. (1962): Plant diseases of economic importance in Afghanistan. — F. A. O. Plant Protect. Bull. **10**, 30—35.

Gäumann, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. — Beitr. Krypt. flor. Schweiz. **12**, 1407 S.

Golovin, P. N. (1956): Monografičeskij obsor roda Leveillula ARNAUD (mučnistorosjanye griby — sem. Erysiphaceae). — Trudy Bot. Inst. V. L. KOMAROVA. Akad. Nauk SSSR. Ser. II. vyn **10**, 195—308.

Henderson, D. M. (1970): Studies in the flora of Afghanistan. XII. Uredinales 2. — Notes bot. Garden Edinburgh **30**, 197—202.

— and Jørstad, I. (1966): Studies in the flora of Afghanistan. 2. Uredinales. — Årbok Univ. Bergen, Mat.-Naturv. Ser. No. **4**, 18 S.

Hirata, K. (1966): Host range and geographical distribution of powdery mildews. 472 S. — Niigata.

Index of Fungi. PETRAK's List. 1920—1939. — C. M. I., Kew.

Index of Fungi. — **1**, 1940 ff.

Jørstad, I. (1952): Parasitic fungi, chiefly Uredineae, from Tirich Mir in the state of Chitral, N. Pakistan. — Nytt Mag. Bot. **1**, 71—87.

— (1960): Iranian plants collected by Per WENDELBOE in 1959. II. Uredinales and some other parasitic fungi. — Årbok Univ. Bergen, Mat.-Naturv. Ser. No. **11**, 33 S.

Korbonskaja, Ja. I. (1969): Opredelitel' ržavčinny gribov Srednej Azii i Južnogo Kazachstana. — Akad. Nauk Tadž. SSR, Inst. Bot., Dusanbe. 220 S.

Locke, Cl. M. and Watson, A. J. (1955): Foreign plant diseases intercepted in quarantine inspection. — Plant Dis. Rept. **39**, 518.

Petrak, F. (1953): Beiträge zur Pilzflora Afghanistans. — Sydowia **7**, 84—97.

— (1962): Ein Beitrag zur Pilzflora von Afghanistan. — Sydowia **16**, 331—349 (ersch. 1963).

— (1966): Kleine Beiträge zur Ustilagineen- und Uredineenflora von Afghanistan und Pakistan. — Sydowia **20**, 278—287 (ersch. 1968).

— & Esfandiari, E. (1941): Beiträge zur Kenntnis der iranischen Pilzflora. — Ann. Mycol. **39**, 204—228.

Singh, S. C. (1968): Some parasitic fungi collected from Kathmandu valley (Nepal). — Indian Phytopathology **21**, 23—30.

Švarcman, S. R. (1960): Golovievye griby (Ustilaginales). In „Flora sporovych rastenij Kazachstana." II. 360 S. — Akad. Nauk Kazach. SSR, Alma-Ata.

Sydow, P. et H. (1904): Monographia Uredinearum. I. Puccinia. 972 S. — Leipzig.

— (1910): Monographia Uredinearum. II. 396 S. — Leipzig.

Tranzschel, W. (1939): Conspectus Uredinalium URSS. 426 S. — Moskau.

Ul'janišev, V. I. (1968): Opredelitel' golovnevych gribov SSSR. 182 S. — Leningrad.

Vasjagina, M. P. et al. (1961): Mučnisto-rosjanye griby (Erysiphales). In „Flora sporovych rastenij Kazachstana." III. 460 S. — Akad. Nauk Kazach. SSR., Alma-Ata.

Viennot-Bourgin, G. (1958): Contribution à la connaissance des champignons parasites de l'Iran. — Ann. Epiphyt. Sér. C, **9**, 97—210.

Weber, E. (1956): Grundriß der biologischen Statistik. 2. Aufl. 456 S. — Jena.

Anschrift der Verfasser: Dr. Wolfgang Brandenburger, Prof. Dr. Maximilian Steiner,
Pharmakognostisches Institut der Universität, 5300-Bonn 1, Nußallee 6.

Tafel I

Figur 1. *Puccinia echinophorae*, 4308, Sori auf Blatt.
Figur 2. *Puccinia echinophorae*, 4308, Sori auf Blattstiel.
Figur 3. *Puccinia echinophorae*, 4308, Sori auf Stengel.
Figur 4. *Puccinia echinophorae*, 4308, Uredo- und Teleutosporen.
Figur 5. *Puccinia eremuri* von *Eremurus aitchisonii*, 4305, Teleutosporen.
Figur 6. *Puccinia eremuri* von *Eremurus comosus*, 5302, Teleutosporen.

Fig. 1

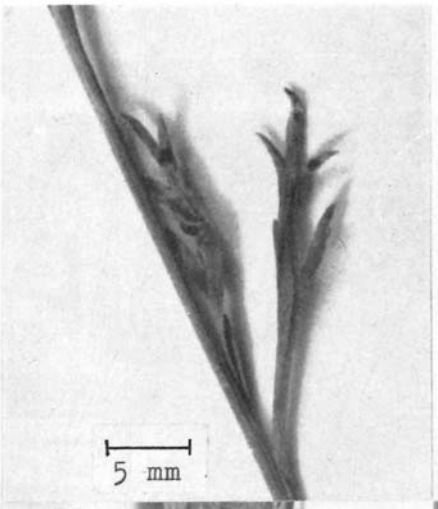


Fig. 2

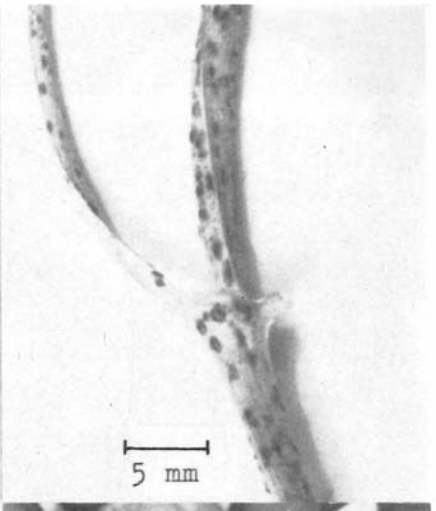


Fig. 3

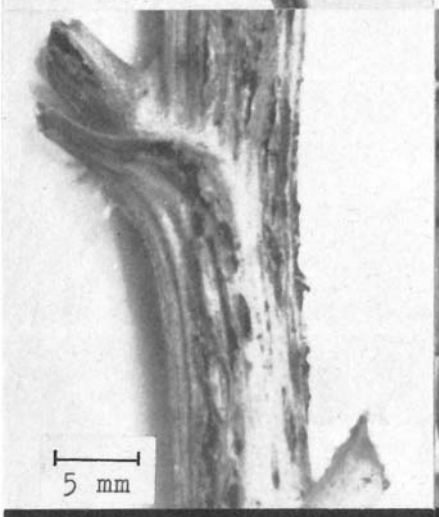


Fig. 4

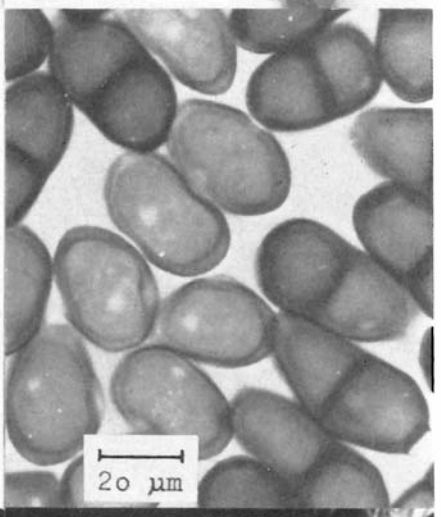


Fig. 5

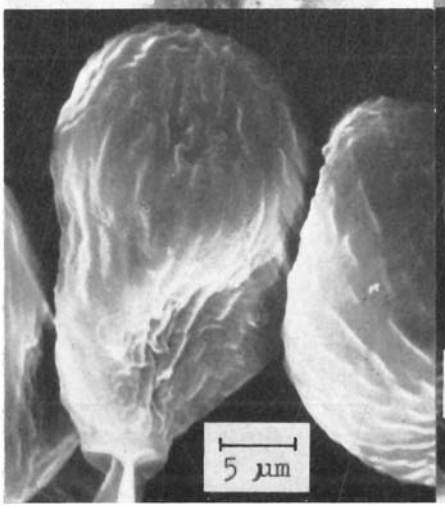
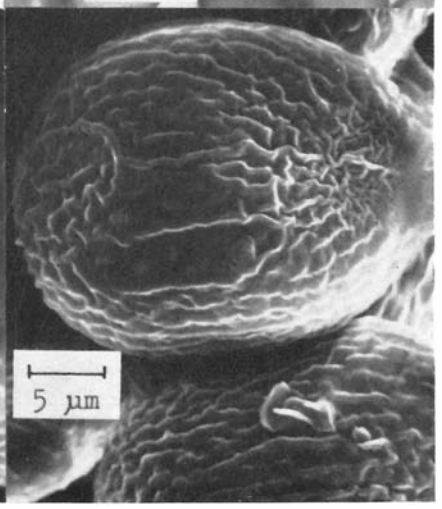


Fig. 6



Tafel II

Figur 7. *Puccinia eremuri* von *Eremurus spectabilis*, 5303, Teleutosporen.

Figur 8. *Puccinia eremuri* von *Eremurus korshinskii*, 4306, Teleutosporen kleiner Lager.

Figur 9. *Puccinia eremuri* von *Eremurus korshinskii*, 4306, Teleutosporen großer Sorus-Komplexe.

Figur 10: *Puccinia pulvinata*, 4309, ringförmige Sori der Blattoberseite

Figur 11. *Puccinia pulvinata*, 4309, Teleutospore.

Figur 12. *Uromyces acantholimonis*, 4324, 1- und 2zellige Teleutosporen.

Fig. 7

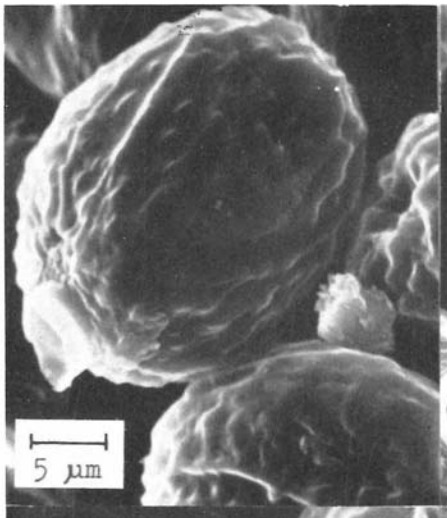


Fig. 8

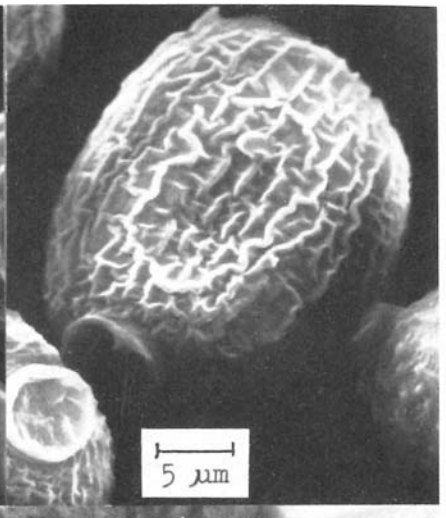


Fig. 9

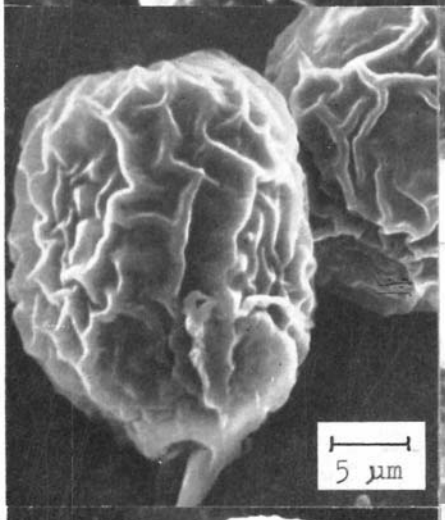


Fig. 10

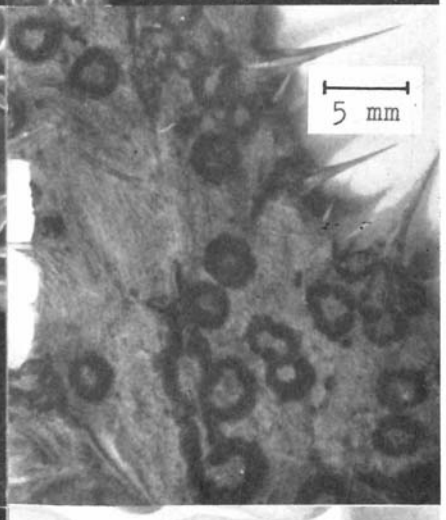


Fig. 11

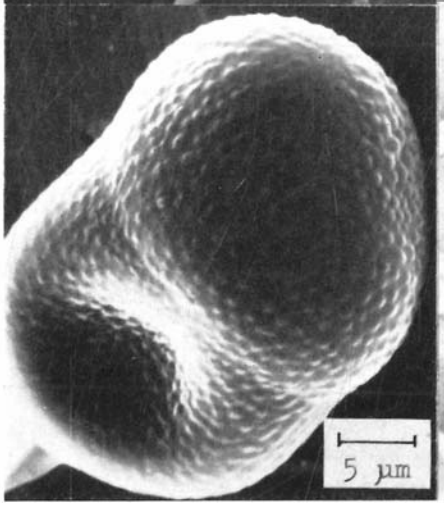
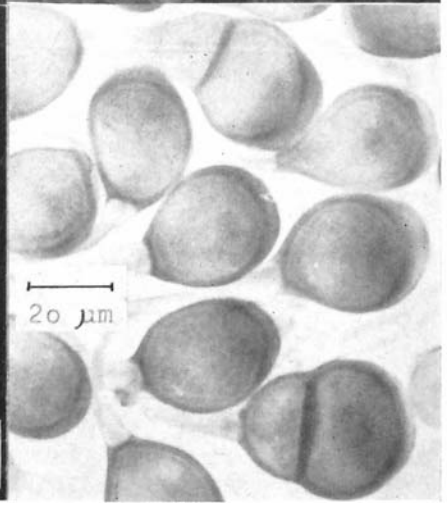


Fig. 12



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 125

Autor(en)/Author(s): Brandenburger Wolfgang, Steiner Maximilian

Artikel/Article: Parasitische Pilze in Afghanistan 165-188