

Zur *Taraxacum*-Flora von Berlin und Brandenburg

Ingo Uhlemann

Zusammenfassung

Die Arbeit gibt eine Einführung in die Problematik der Gattung *Taraxacum* WIGGERS (*Asteraceae*). Es werden Erläuterungen zur Reproduktion, zum morphologischen Merkmalskomplex und zur Systematik gegeben. Von den bisher im brandenburgischen Raum vom Verfasser nachgewiesenen 35 Kleinarten erfolgt eine Auflistung mit Fundortdokumentation.

Summary

An introduction to the genus *Taraxacum* WIGGERS (*Asteraceae*) is given. The modes of reproduction, the morphological characters and the systematics are explained. The 35 microspecies found by the author in the districts of Brandenburg and Berlin (Germany) up to now are listed with a documentation of the localities.

1. Einführung

Die bisherigen Untersuchungen zur *Taraxacum*-Flora von Berlin und Brandenburg erfolgten hauptsächlich auf Ebene der Aggregate, daß heißt erfaßt wurden bei Kartierungen agame Komplexe, welche aus einer Vielzahl von elementaren Sippen bestehen, die ihrerseits im Gebiet faßt völlig unbeachtet blieben.

Die wenigen, aber sehr interessanten und aussagekräftigen Studien, welche nach dem Kleinartenkonzept durchgeführt wurden, verdanken wir in Brandenburg GEORG HUDZIOK (1965, 1967, 1969, u.a.). Er untersuchte in der südlichen Mittelmark und im Fläming das *Taraxacum palustre* - Aggregat taxonomisch und konnte infolge 11 Kleinarten neu beschreiben. Seine Arbeiten sind nicht nur für die brandenburgische Flora allein eine Pionierleistung auf dem Gebiet der Taraxacologie. HUDZIOK war auch der erste deutsche Botaniker überhaupt, der im Sinne der nordeuropäischen Begründer des Kleinartenkonzeptes bei *Taraxacum*, RAUNKIAER, DAHLSTEDT, LINDBERG fil., Teile der Gattung bearbeitete.

Anliegen dieser Arbeit soll es sein, eine Einführung in die Grundlagen der Taraxacologie, daß heißt in die Systematik, den morphologischen Merkmalskomplex, sowie die Reproduktionsmodi zu geben.

2. Systematik

Auf brandenburgischem Gebiet arbeitet man unter floristischen Gesichtspunkten bei der Gattung *Taraxacum* mit 4 Aggregatnamen:

- T. officinale* - Aggregat,
- T. laevigatum* - Aggregat,
- T. spectabile* - Aggregat,
- T. palustre* - Aggregat.

Im einzelnen handelt es sich dabei um sehr komplexe, z. T. heterogene, agamosperme Gruppen, welche in zahlreiche reproduktiv isolierte und damit genetisch kaum variable Elementarsippen zerfallen. Zunächst soll an dieser Stelle ein Überblick über die gegenwärtigen Vorstellungen zur Systematik gegeben werden.

T. officinale - Aggregat:

Dieses Aggregat, daß die Gemeinen Kuhblumen umfaßt, wird in folgende natürliche (?) Verwandtschaftskreise unterteilt:

- Section *Ruderalia* KIRSCHNER, ØLLGAARD & ŠTĚPÁNEK (KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK 1987: 615).
Pflanzen in der Mehrzahl robust, Petioli ohne Muster grüner bzw. roter feiner Linien, Pollen fast immer vorhanden.
- Section *Hamata* ØLLGAARD (1983: 201).
Blätter mit ± stark hamaten Seitenlappen, Petioli mit Muster grüner bzw. roter feiner Linien, Pollen vorhanden, Involucrum pruinös.
- Section *Borea* SAHLIN ex RICHARDS (1985: 639).
Pflanzen schlank, Blätter meist schmal mit der Tendenz, lange Endlappen zu bilden (SONCK & ØLLGAARD 1991), Petioli ohne Muster roter bzw. grüner feiner Linien, Pollen fast immer fehlend.

T. laevigatum - Aggregat:

Die Schwielen-Kuhblumen werden in der Section *Erythrosperma* (LINDB. fil.) DAHLST. zusammengefaßt und bilden einen natürlichen Formenkreis.

T. spectabile - Aggregat:

Dieses Aggregat umfaßt verschiedene natürliche Sippen, von denen nur aus der Section *Celtica* RICHARDS sichere, möglicherweise auch aus der Section *Naevoza* M. P. CHRISTIANSEN Nachweise von Kleinarten aus Brandenburg bekannt geworden sind. Systematik (vgl. RICHARDS 1972b):

- Section *Celtica* RICHARDS (1985: 639).
Triploide und hexaploide Sippen, Blätter ohne violette Flecken, äußere Hüllblätter meist aufrecht abstehend, Früchte strohfarben, schmal.
- Section *Naevisa* M. P. CHRISTIANSEN (1942: 303).
Tetraploide Arten, meist violett gefleckte Blätter, äußere Hüllblätter aufrecht abstehend, Früchte strohfarben, schmal.
- Section *Spectabilia* (DAHLST.) DAHLST. (1921: 37) em. RICHARDS (1972a: 38).
Pentaploide Arten, violett gefleckte Blätter, äußere Hüllblätter fest anliegend, Früchte strohfarben, groß, oblong, keine Vertreter in Mitteleuropa.
- Section *Taraxacum* (syn. sect. *Crocea* M. P. CHRISTIANSEN (1942: 255).
Arctische tetraploide, äußere Hüllblätter aufrecht abstehend, Blütenfarbe tiefgelb bis leicht orange.

T. palustre - Aggregat:

Die Sumpf-Kuhblumen bilden einen natürlichen Verwandtschaftskreis und werden in der Section *Palustria* (LINDB. fil.) DAHLST. zusammengefaßt. Diese Section erfährt derzeit eine Revision (KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK, Tschechische Republik).

3. Reproduktion

In der Gattung *Taraxacum* sind bisher folgende Reproduktionstypen beobachtet worden (nach STERK et al. 1987):

1. sexuell
 - Autogamie
 - Allogamie
2. asexuell
 - Agamospermie -> obligate Agamospermie
 - > fakultative Agamospermie
 - vegetative Vermehrung

Im folgenden soll auf den agamospermen Fortpflanzungstyp eingegangen werden, weil er die Grundlage für die spezielle Sippenstruktur (Kleinartenbildung und -konservierung) in weiten Teilen der Gattung ist. Nichtdestoweniger sind auch sexuelle Sippen in Mitteleuropa nachgewiesen worden. Der einzige bisher bekannte Fundort von 2 sexuellen Pflanzen auf brandenburgischem Gebiet liegt, wenn auch von den eigentlichen Häufigkeitszentren weit entfernt und damit relativ isoliert, bei Potsdam (DEN NIJS et al. 1990).

Da aber detaillierte diesbezügliche Untersuchungen für das Gebiet noch nicht erfolgten, sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, denn zweifellos sind sol-

ch das Vorkommen zumindest potentielle Speziationszentren, in denen das Kleinartenkonzept nicht uneingeschränkt anwendbar ist.

In Abb. 1a ist schematisch der Ablauf einer **sexuellen Fortpflanzung** dargestellt. Alle bisher bekannten rein sexuellen Sippen der Gattung erwiesen sich ausnahmslos als diploid.

Die in der Samenanlage befindliche Embryosackmutterzelle durchläuft zwei meiotische Teilungen (Megasporogenese), infolge derer der Chromosomensatz reduziert (haploid) wird. Von den entstandenen Tetradenzellen entwickelt sich nur eine Zelle weiter. In ihr finden 3 freie Kernteilungen statt (Megagametogenese). Im Ergebnis liegt ein 8-kerniger Embryosack vor. Im Falle einer nun folgenden Befruchtung vereinigen sich Eizelle und eine Spermazelle zur Zygote, welche sich weiter zum Embryo entwickelt. Die zweite Spermazelle fusioniert mit dem sekundären Embryosackkern und entwickelt sich anschließend zum triploiden Endosperm. Dieses Phänomen ist als doppelte Befruchtung bekannt.

In Abb. 1b wird der sexuellen Reproduktion der bei *Taraxacum* auftretende Typ der agamospermen Fortpflanzung - **Diplosporie-Parthenogenese** - gegenübergestellt. Agamosperme Reproduktion zeigen alle triploiden und höherploiden Sippen in der Gattung. In der folgenden Darstellung soll der Ablauf der beiden Teilprozesse am Beispiel der Triploidiestufe gezeigt werden. Die in der Samenanlage vorhandene triploide Embryosackmutterzelle zeigt während der ersten meiotischen Teilung eine Abweichung gegenüber der sexuellen Reproduktion, es unterbleibt die Kernteilung. Infolgedessen besitzt der vorliegende

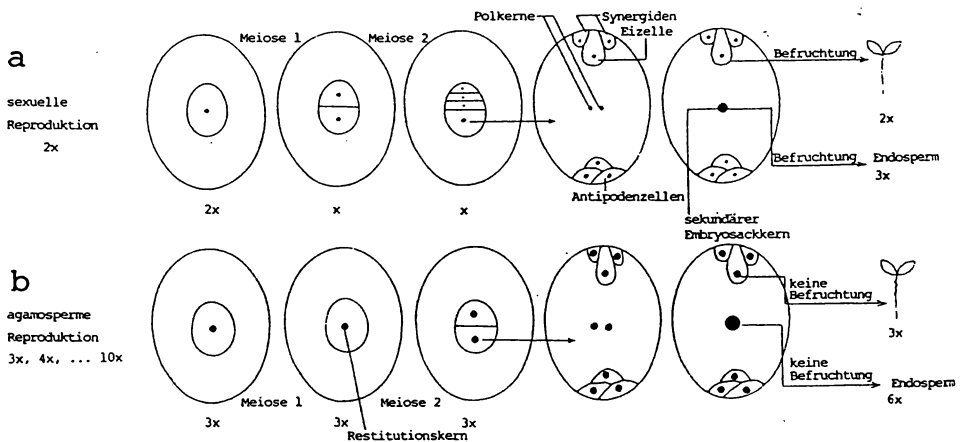


Abb. 1a-b: Reproduktionstypen bei *Taraxacum* (schematisch), nach STERK et al. (1987), verändert; a - sexuelle Reproduktion, b - agamosperme Reproduktion

Kern (Restitutionskern) den kompletten Chromosomensatz. Die zweite meiotische Teilung verläuft "regulär", das heißt es kommt zur Teilung der Einzelchromosomen in die Chromatiden, anschließend zur Kernteilung und somit zum Entstehen einer Dyade. Nunmehr entwickelt sich ebenso, wie bei der sexuellen Fortpflanzung infolge 3 freier Kernteilungen ein 8-kerniger reifer Embryosack aus einer Dyadenzelle (die zweite Zelle geht zugrunde). Dieser Teilvorgang, welcher Megasporo- und Megagametogenese umfaßt, wird **Diplosporie** genannt. Der so entstandene reife Embryosack besitzt, um dies hier noch einmal zu betonen, aufgrund unterbliebener Kernteilung (Nichtausbildung einer Kernmembran) während der ersten meiotischen Teilung, den kompletten Chromosomensatz. Im sich nun anschließenden zweiten Teilprozeß entwickelt sich die Eizelle ohne Befruchtung weiter zum triploiden Embryo. Dieser Vorgang wird als **Parthenogenese** bezeichnet. Aus dem in diesem Fall hexaploiden sekundären Embryosackkern entsteht das Endosperm ebenfalls parthenogenetisch, ohne Befruchtung.

Reproduzieren sich die Einzelindividuen ausschließlich agamosperm, wie dies in weiten Teilen Mitteleuropas offenbar tatsächlich der Fall ist (zur Cyto-geographie vgl. DEN NIJS & STERK 1984a, JENNISKENS et al. 1984, DEN NIJS & STERK 1984b, ROETMAN et al. 1988, DEN NIJS & VAN DER HULST 1988, DEN NIJS et al. 1990), spricht man von **obligater Agamospermie**. Treten allerdings in einer Infloreszenz sexuelle und agamosperme Blüten nebeneinander auf handelt es sich um **fakultative Agamospermie**. Letzter Reproduktionstyp wurde auf brandenburgischem Gebiet noch nicht beobachtet.

Konsequenzen, die sich aus dem obligat agamospermen Reproduktionstyp ergeben, sind:

- reproduktive Isolation,
- Konservierung von (vorteilhaften) Genotypen,
- reproduktiver Ausweg aus der Bastardsterilität,
- Angepaßtsein der gesamten Nachkommenschaft,
- erfolgreiche Reproduktionsstrategie (hoher Fruchtansatz, Unabhängigkeit von Bestäubern, u.a.) unter wenig veränderlichen ökologischen Bedingungen,
- geringes evolutionäres Potential streng obligat agamospermer Sippen infolge starker Verminderung von Genrekombinationen (vgl. GRANT 1976).

4. Morphologische Merkmale

Im folgenden sollen die taxonomisch wichtigsten morphologischen Merkmalskomplexe der Taraxaca vorgestellt werden. International werden derzeit insge-

samt ca. 37 Einzelmerkmale, in bezüglich ihrer Ausbildung definierten Grenzen, zur Charakterisierung der Sippen verwendet (ØLLGAARD 1992 briefl.).

Laubblatt

Die Breite des Laubblattes ist innerhalb der gesamten Gattung beachtlich groß und reicht von lineal über lanzettlich bis eiförmig. Zudem kann die Blattspreite entweder ganzrandig sein, ausschließlich eine Zähnung (Serratur) aufweisen, bzw. eine mehr oder weniger tiefe Lappung besitzen. Zur Charakterisierung der Sippen ist die Morphologie des gesamten Blattes einerseits, aber auch die Gestalt seiner Teile, der Seitenlappen, des Endlappens und der Interlobien (Zähnung, Lappung, u.a.) von Bedeutung. Weiterhin kann eine ebenfalls sip-

penspezifische Violett- bis Teerfärbung einzelner Abschnitte der Spreite auftreten. Auch die Behaarung des Blattes erweist sich als taxonomisch wichtig. Die Konsistenz des Laubblattes ist bei den mitteleuropäischen *Taraxaca* krautig, viel seltener und dann auch nur im Ansatz sukkulent (halophile Sippen). Hohen taxonomischen Wert besitzt außerdem die Farbe des Petiolus (Blattstiel) sowie die Farbe der Mittelrippe. Man unterscheidet gewöhnlich zwischen weiß/grün, rosa/rotbraun/schwach rötlich und stark purpurfarben. Weiterhin wird die Flügelung (Breite) des Petiolus zur Unterscheidung der Arten herangezogen. Für verschiedene Verwandtschaftskreise ist ein Muster roter und grüner feiner Linien auf dem Blattstiel und auf der Mittelrippe charakteristisch. Auch die Farbe des Blattes (hell-, mittel-, dunkel- oder bläulichgrün) besitzt taxonomischen Wert.

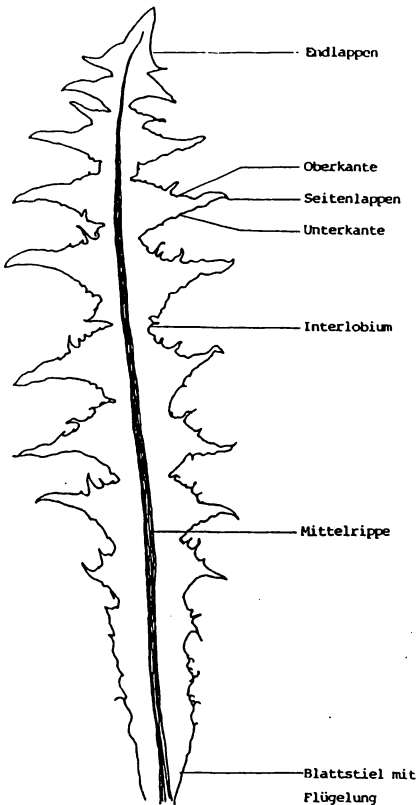


Abb. 2: Laubblatt (Beispiel: *Taraxacum quadrangulum* RAIL., ½ x)

Auf ein Phänomen ist in diesem Zusammenhang hinzuweisen, das der **phänotypischen Plastizität**. Zweifellos besitzt die Gestalt des

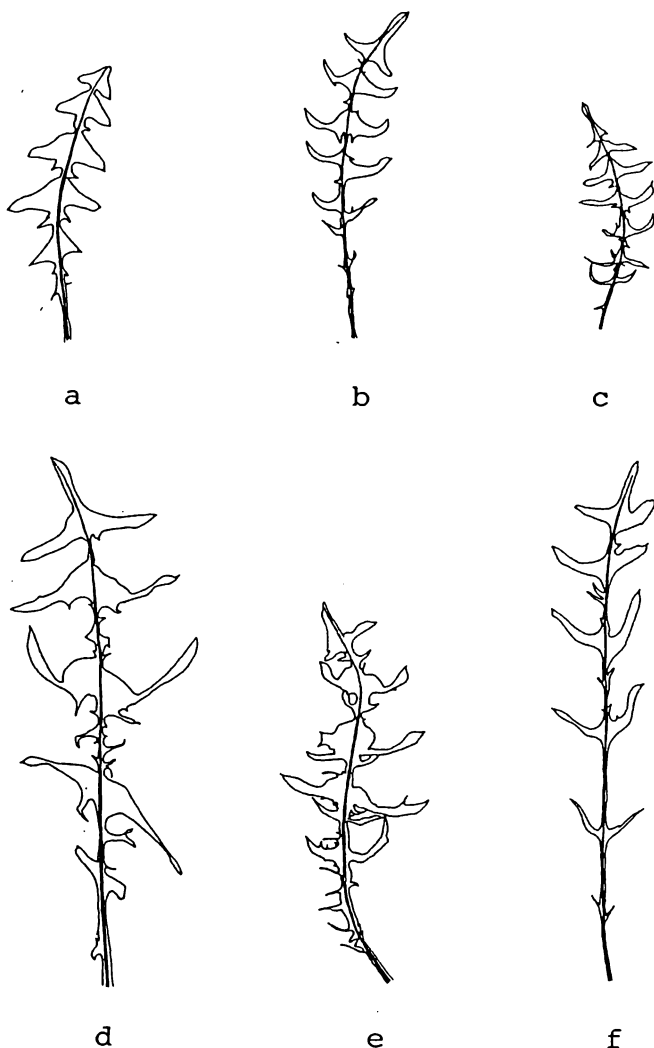


Abb. 3a-f: Phänotypische Plastizität beim Laubblatt von *Taraxacum lacistophyllum* (DAHLST.) RAUNK., $\frac{1}{2}$ x; a,b - Sachsen-Anhalt, Steinhaleben, N des Ortes, Waldweg, 29.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 245/92); c - Brandenburg, Rabenstein, Autobahnabfahrt, Kiefernforst, 28.5.1992, I.Uhlemann, (herb. IU 225/92); d - Brandenburg, Michaelisbruch, N des Ortes, Kiefernforst, 20.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 127/92); e - Brandenburg, S Schönhagen, Kiefernforst, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 199/92); f - Berlin, Wilmersdorf, Grunewald, 21.6.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 137/91).

Laubblattes bei der Gattung generell hohen taxonomischen Wert und damit Bestimmungswert. Sie ist für jede Kleinart charakteristisch. Ihre Ausbildung ist genotypisch fixiert und aufgrund der reproduktiven Isolation auch weitgehend genotypisch invariabel (vgl. Kap. Reproduktion). Allerdings erweist sich die Blattmorphologie, wenn auch in unterschiedlich starkem Maße in den verschiedenen Sectionen, als ausgesprochen plastisch. Diese Plastizität ist einerseits eine vom jahreszeitlichen klimatischen Verlauf und von bestimmten ökologischen Faktoren abhängige und damit eine saisonale und ökologische, steht andererseits allerdings auch in Beziehung zur Entwicklungsphase des Einzelindividuums (**ontogenetische Plastizität**). So sind beispielsweise juvenile Blätter wenig differenziert, das heißt wenig gelappt. Diese Blattlappung nimmt gewöhnlich zur Blütezeit (April/Mai) hin zu und wird in der Regel zum Sommer hin noch verstärkt.

Die Taxonomie der mitteleuropäischen *Taraxaca* beruht auf ihrer Morphologie im Zeitraum der ersten Blüte (April/Mai), oder mit anderen Worten, die Diagnosen beziehen sich auf die Gestalt der *Taraxacum*-Sippen in dieser Zeit.

Es sei an dieser Stelle jedoch bemerkt, daß alle anderen Merkmalkomplexe nicht jene starke Plastizität, wie sie beim Laubblatt zu beobachten ist, zeigen.

Frucht (Achäne)

Insgesamt stellt die Frucht in der Gattung *Taraxacum* einen zur Charakterisierung der Kleinarten sehr wichtigen Komplex von Merkmalen dar. Obwohl es sich innerhalb der verschiedenen Verwandtschaftskreise dabei um z. T. sehr subtile morphologische Unterschiede handelt, sind diese doch in der Regel hochspezifisch und damit bedeutsam für die Bestimmung. Es werden folgende Teile der Achäne unterschieden (Abb. 4):

- Achänenkörper (Form, Farbe, Größe, Bestachelung);
- Pyramide (Form, Länge, Bestachelung);
- Rostrum (Länge);
- Pappus (Farbe, Länge).

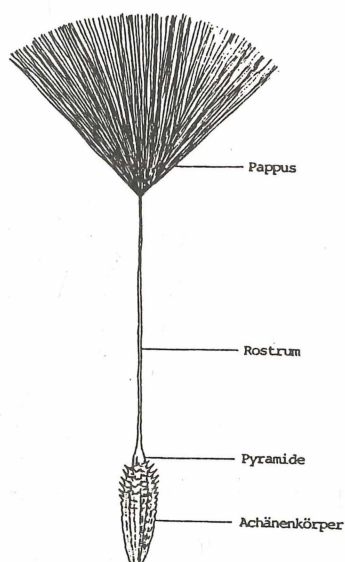


Abb. 4: Achäne (Beispiel: *Taraxacum acervatulum* RAIL., 5x)

Infloreszenz und Blüten

Zur Unterscheidung der Sippen werden folgende Merkmale des floralen Bereichs herangezogen:

- Durchmesser der Infloreszenz;
- Wölbung (Konvexität) der Infloreszenz;
- Farbe der Zungenblüten (hellgelb, dunkelgelb, orange bis rötlich);
- Farbe der Außenseite der Zungenblüten (violett-fleischfarben oder gelb);
- Gestalt der Zungenblüten (flach oder tubulös);
- Narbenfarbe (rein gelb, grünlich, schwärzlich);
- Pollen (fehlend oder vorhanden).

Involucrum

Das Involucrum besteht aus den inneren und den äußeren Hüllblättern. Während die inneren Hüllblätter in der gesamten Gattung recht uniform sind, besitzen die äußeren Hüllblätter in folgenden Merkmalen taxonomischen Wert:

- subapikale Behöckerung an der Außenseite (vorhanden oder nicht vorhanden);
- deutlicher Hautrand (vorhanden oder nicht vorhanden, Breite);
- Stellung (fest anliegend, aufrecht abstehend, $\pm$ waagrecht abstehend, zurückgebogen, zurückgerichtet, unregelmäßig);
- Länge;
- Breite;
- Rand (flach oder eingekrümmt);
- Farbe (grün, weißlich, rötlich überlaufen, deutlich purpurn);
- Gestalt (flach oder gedreht).

Desweiteren unterscheidet man beim Involucrum noch zwischen Hell- bzw. Dunkelgrünfärbung, sowie hinsichtlich dem Vorhandensein bzw. Fehlen einer Bereiftheit (Pruinosität).

5. Sammelhinweise

1. Sammelzeitraum: Mitte April bis Ende Mai.

Keine Herbstexemplare sammeln!

(Gilt nur für die planaren und collinen Gebiete Mitteleuropas.)

2. Nur unversehrte Exemplare und ca. 2-3 Belege pro Pflanze sammeln.

3. Am Beleg sollten vorhanden sein:

- etwa 5 Laubblätter (verschiedene Entwicklungsstadien),



a



b



c



d

Abb. 5: Stellung der äußeren Hüllblätter einiger *Taraxacum*-Sippen; a - *T. hamatum* RAUNK., b - *T. hamatiforme* DAHLST., c - *T. cyanolepis* DAHLST., d - *T. nordstedtii* DAHLST.

- eine vollständig geöffnete Infloreszenz,
 - reife Früchte,
 - Wurzeln sind entbehrlich.
4. Auf dem Etikett sollten notiert werden:
- Farbe des Blattstiels,
 - Stellung der äußeren Involucralblätter,
 - Bereiftheit des Involucrum's,
 - Blattfarbe,
 - Konsistenz des Blattes.
5. Präparation:
- schnell trocknen, um Färbung zu erhalten (Papier einmal täglich wechseln),
 - vertrocknete Pflanzenteile entfernen,
 - ganz junge Knospen entfernen,
 - Überlappung der Blattspreiten vermeiden.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich den Herren P. OOSTERVELD (Zeist, Niederlande), A. HAGENDIJK (Spijkenisse, Niederlande), A. H. ZEVENBERGEN (Rijswijk, Niederlande), H. ØLLGAARD (Birgittelyst, Dänemark), J. KIRSCHNER (Pruhonice, Tschechische Republik), J. ŠTĚPÁNEK (Pruhonice, Tschechische Republik) und C.-F. LUNDEVALL (Gärdesvägen, Schweden) für die freundliche Hilfe bei der Bestimmung der *Taraxacum*-Arten danken. Herrn Prof. Dr. habil. G. NATHO danke ich für die Erlaubnis, im Herbar des Instituts für Spezielle Botanik und Botanische Sammlungen, Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin zu arbeiten. M. RISTOW (Berlin, Deutschland) schulde ich ebenfalls Dank für die Ausleihe von Herbarmaterial.

Literaturverzeichnis

- CHRISTIANSEN, M.P. 1942: The *Taraxacum*-Flora of Iceland. - Botany of Iceland 3(3): 253-343.
- DAHLSTEDT, H. 1921: De svenska arterna av släktet *Taraxacum*. I. *Erythrosperma*. II. *Obliqua*. - Acta Florae Sueciae 1: 1-160.
- GRANT, V. 1976: Artbildung bei Pflanzen. - Berlin, Hamburg, 303 S.
- HUDZIOK, G. 1965: Neue Arten der Gattung *Taraxacum* ZINN sowie eine neue Art der Gattung *Alchemilla* L. aus der Mark Brandenburg. - Feddes Repert. 72(1): 25-30.
- HUDZIOK, G. 1967: Neue *Taraxacum*-Arten der Sektion *Palustria* DAHLSTEDT aus Norddeutschland. - Feddes Repert. 75(1-2): 131-139.
- HUDZIOK, G. 1969: Neue *Taraxacum*-Arten der Sektion *Palustria* DAHLSTEDT aus Norddeutschland (II). - Feddes Repert. 80(4-6): 323-338.
- JENNISKENS, M.-J. P. J., NIJS, J. C. M. DEN & B. A. HUIZING 1984: Karyogeography of *Taraxacum* sect. *Taraxacum* and the possible occurrence of facultative agamospermy in Bavaria and northwestern Austria. - Phytion (Austria) 24(1): 11-34.

- KIRSCHNER, J. & J. ŠTĚPÁNEK 1987: Again to the sections in *Taraxacum* (Cichoriaceae). - Studies in *Taraxacum* 6. Taxon 36: 608-617.
- NIJS, J. C. M. DEN & A. A. STERK 1984a: Cytogeography of *Taraxacum* sectio *Taraxacum* and sectio *Alpestris* in France and adjacent parts of Italy and Switzerland, including some taxonomic remarks. - Acta Bot. Neerl. 33(1): 1-24.
- NIJS, J. C. M. DEN & A. A. STERK 1984b: Cytogeography and cytotaxonomy of some *Taraxacum* sections in Belgium and northern France. - Acta Bot. Neerl. 33(4): 431-455.
- NIJS, J. C. M. DEN & A. VAN DER HULST 1988: Cytogeography of *Taraxacum* section *Erythrosperma*: Diploid sexuals in SE and SW Europe. - Bot. Jahrb. Syst. 110(1): 83-93.
- NIJS, J. C. M. DEN, KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J. & A. VAN DER HULST 1990: Distribution of diploid sexual plants of *Taraxacum* sect. *Ruderalia* in east-Central Europe, with special reference to Czechoslovakia. - Pl. Syst. Evol. 170: 71-84.
- ØLLGAARD, H. 1983: Hamata, a new section of *Taraxacum* (Asteraceae). - Pl. Syst. Evol. 141: 199-217.
- RICHARDS, A. J. 1972a: Taxonomic and nomenclatural notes on *Taraxacum* (Compositae). - Bot. J. Linn. Soc. 65: 37-45.
- RICHARDS, A. J. 1972b: The *Taraxacum* Flora of the British Isles. - Watsonia 9 suppl.: 1-141.
- RICHARDS, A. J. 1985: Sectional nomenclature in *Taraxacum* (Asteraceae). - Taxon 34: 633-644.
- ROETMAN, E., NIJS, J. C. M. DEN & A. A. STERK 1988: Distribution and habitat range of diploid, sexual dandelions (*Taraxacum* section *Vulgaria*), a Central European flora element in the Netherlands. - Acta Bot. Neerl. 37(1): 81-94.
- SÖNCK, C. E. & H. ØLLGAARD 1991: Two new *Taraxacum* species from Finnish Lapland. - Ann. Bot. Fennici 28: 303-307.
- STERK, A. A., HOMMELS, C. H., JENNISKENS, M. J. P. J., NEUTEBOOM, J. H., NIJS, J. C. M. DEN, OOSTERVELD, P. & S. SEGAL 1987: Paardebloemen: planten zonder vader: variatie, evolutie en toepassingen van het geslacht paardebloem (*Taraxacum*). - Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

Anschrift des Verfassers:

Ingo Uhlemann
Geusenstr. 16
O-1134 Berlin

Anhang

Arten- und Fundortliste

Die nachstehende Liste basiert auf der Auswertung folgender Herbarien:

BHU - Institut für Spezielle Botanik und Botanische Sammlungen, Museum
für Naturkunde, Humboldt-Universität zu Berlin;

herb.MR - Herbarium M. Ristow, Berlin, BRD;

herb.IU - Herbarium I. Uhlemann, Berlin, BRD.

weitere Abkürzungen:

s.a. - ohne Angabe des Sammeldatums

o.N. - ohne Angabe des Sammlers

s.n. - ohne Angabe der Sammelnummer

sectio *Borea* SAHLIN ex RICHARDS

(*T. officinale* auct. germ. p.min.p.)

T. melanostigma H. LINDBERG fil.

3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Kindertagesstätte Schulze-Boysen-Str., am Gebäude,
19.3.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 1/92).

sectio *Celtica* RICHARDS

(*T. spectabile* auct. germ. p.p.)

T. nordstedtii DAHLSTEDT

3648/12 - Berlin, Köpenick, Gosener Wiesen, 19.5.1991, M.Ristow, (herb.MR 503/91);

2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Südufer des Königsberger Sees,
1.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 99/92).

sectio *Erythrosperma* (H. LINDBERG fil.) DAHLSTEDT

(*T. laevigatum* (Willd.) DC. auct. germ., *T. erythrospermum* Andr. ex Bess. auct. germ.)

T. disseminatum HAGLUND

3447/11 - Berlin, Hohenschönhausen, E.-E.-Kisch-Str., Ruderalfläche, 17.5.1991,
I.Uhlemann, (herb.IU 125/91);

3546/13 - Berlin, Schöneberg, Südgütergelände, nördl. Prellerweg, 17.5.1991,
M.Ristow, (herb.MR 474/91);

3346/42 - Berlin, Pankow, Bucher Forst, Wegrand, 19.5.1991, M.Ristow, (herb.MR
s.n.);

3545/12 - Berlin, Wilmersdorf, Königsweg am Grunewald, 21.6.1991, I.Uhlemann,
(herb.IU 137/91);

3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, Kiefernforst nördl. des Ortes, 21.5.1992,
I.Uhlemann, (herb.IU 196/92).

T. lacistophyllum (DAHLSTEDT) RAUNKIAER

3548/32 - Berlin, Köpenick, Forst nördl. des S-Bhf. Wilhelmshagen, s.a., C.Beck,
(BHU s.n.);

3547/41 - Berlin, Köpenick, Pristabelstr., Wegrand, 3.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU
116/91);

3548/33 - Berlin, Köpenick, Müggelheim, Stadtforst, 19.5.1991, M.Ristow & A.Werres,
(herb.MR 493/91);

- 3545/12 - Berlin, Wilmersdorf, Grunewald, Königsweg, 21.6.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 137/91);
- 3547/23 - Berlin, Köpenick, Kiefernforst beim S-Bhf. Friedrichshagen, 26.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 131/91);
- 3241/1 - Brandenburg, Michaelisbruch, Kiefernforst, 20.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 127/91);
- 3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, nördl. des Ortes, Kiefernforst, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 184/92);
- 3744/4 - Brandenburg, Schönhagen, südl. des Ortes, Kiefernforst, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 199/92);
- 3941/4 - Brandenburg, Rabenstein, Autobahnabfahrt, Kiefernforst, 28.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 225/92);
- 3842/2 - Brandenburg, Treuenbrietzen, Autobahnabfahrt, Straßenböschung, 30.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 244/92).

T. linguatiformis MARKLUND

- 3547/21 - Berlin, Hellersdorf, Seestr., Wegrund, 7.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 120/91).

T. proximum (DAHLSTEDT) RAUNKIAER

- 3445/43 - Berlin, Charlottenburg, Friedhof an der Olympischen Str., 17.5.1991, M.Ristow, (herb.MR 466/91);
- 3942/3 - Brandenburg, Garrey, Neuendorfer Rummel, 15.7.1979, o.N., (BHU s.n.);
- 3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, Kiefernforst nördl. des Ortes, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 195/92).

T. scanicum DAHLSTEDT

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, S-Bhf. Ostkreuz, Böschung, 6.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 96/91);
- 3547/41 - Berlin, Köpenick, Pristabelstr., 18.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 250/91);
- 3346/31 - Berlin, Reinickendorf, bei Lübars, 8.5.1991, R.Böcker, (herb.MR s.n.);
- 3546/12 - Berlin, Kreuzberg, Züllichauer Str., Wegrund, 13.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 123/91);
- 3447/11 - Berlin, Hohenschönhausen, E.-E.-Kisch-Str., 17.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 125/91);
- 3445/33 - Berlin, Spandau, Tharsanderweg, 18.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 126/91);
- 3548/33 - Berlin, Köpenick, Gosener Landstraße, Straßenrand, 19.5.1991, M.Ristow, (herb.MR s.n.);
- 3445/44 - Charlottenburg, Einsteinufer, Wegrund, 25.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 129/91);
- 3445/34 - Berlin, Charlottenburg, östl. Scholzplatz, Mai 1991, M.Ristow, (herb.MR 457/91);
- 3546/24 - Berlin, Treptow, Späthstr., ehemaliger Grenzstreifen, 27.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 223/92);
- 3947/1 - Brandenburg, Baruth, sandige Flächen am südl. Ortsrand, 13.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 138/92, 142/92).

T. parnassicum DAHLSTEDT (syn.: *T. silesiacum* DAHLSTEDT ex HAGLUND)

- 3445/34 - Berlin, Charlottenburg, Heerstr., s.a., M.Ristow, (herb.MR s.n.);
- 3739/2 - Brandenburg, Herrenmühle, südl. des Ortes im Quercus robur-Bestand, 9.6.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 302/92).

sectio *Hamata* ØLLGAARD

(*T. officinale* auct. germ. p.min.p.)

T. bracteatum DAHLSTEDT

- 2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Südufer des Königsberger Sees, 2.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 103/92).

T. hamatiforme DAHLSTEDT

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Böschung am Südeingang zum S-Bhf. Ostkreuz, 25.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 79/92).
2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Süd-West-Ufer des Königsberger Sees, 3.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 106/92).

T. hamatum RAUNKIAER

- 3445/43 - Berlin, Charlottenburg, Friedhof an der Olympischen Str., 17.5.1991, M.Ristow & A.Werres, (herb.MR 467/91);
2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Südufer des Königsberger Sees, 1.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 100/92).

T. lancidens HAGENDIJK, VAN SOEST & ZEVENBERGEN

- 3241/2 - Brandenburg, Zootzen-Damm, am Rhinkanal, 26.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 85/92);
2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Südufer des Königsberger Sees, 2.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 97/92).

T. marklundii PALMGREN

- 2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Südufer des Königsberger Sees, 2.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 98/92).

sectio *Ruderalia* KIRSCHNER, ØLLGAARD & ŠTĚPÁNEK

(*T. officinale* auct. germ. p.max.p.)

T. acervatum RAILONSALA

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Böschung am Südeingang zum S- Bhf. Ostkreuz, 6.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 95/91);
3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Fischerstr., Rasen, 15.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 102/91);
3446/11 - Berlin, Pankow, Hielscherstr., Wegrand, 20.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 109/91);
3447/32 - Berlin, Marzahn, Hellersdorfer Berg, 22.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 111/91);
3546/22 - Berlin, Treptow, Plänterwald, 4.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 117/91);
3447/43 - Berlin, Hellersdorf, Eisenstr., Wegrand, 7.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 119/91);
3545/24 - Berlin, Steglitz, Lepsiusstr., Wegrand, 16.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 30/92).

T. amplum MARKLUND

- 3549/1 - Brandenburg, Kagel, Wiese an der Straße in Richtung Liebenberger See, Bachnähe, 10.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 136/92).

T. angustisquameum DAHLSTEDT ex H.LINDBERG fil.

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Kaskelstr. 7, Hinterhof, 8.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 129/92).

T. copidophyllum DAHLSTEDT

- 3646/12 - Berlin, Tempelhof, Birkenhagwäldchen, 1990, M.Ristow, (herb.MR s.n.);
3346/33 - Berlin, Reinickendorf, In den Langen Hafen, 22.5.1991, M.Ristow, (herb.MR 508/91);

- 3242/1 - Brandenburg, Brunne, Landwirtschaftsstr. nach Zootzen-Damm, Grabenrand, 25.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 81/92);
 3241/2 - Brandenburg, Zootzen-Damm, am Rhinkanal, 26.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 82/92);
 3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, Wiese beim Straßgraben, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 190/92).

T. cordatum PALMGREN

- 3646/12 - Berlin, Tempelhof, Birkenhagwäldchen, 1990, M.Ristow, (herb.MR s.n.);
 3445/21 - Berlin, Reinickendorf, U-Bhf. Holzhauser Str., Wegrand, 15.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 124/91);
 3346/33 - Berlin, Reinickendorf, Quickborner Str., Wegrand, 21.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 128/91);
 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Geusenstr., Wegrand, 9.6.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 133/91);
 3545/24 - Berlin, Steglitz, Altensteinstr., Grünstreifen am Fußweg, 7.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 127/92).

T. cyanolepis DAHLSTEDT

- 3446/24 - Berlin, Weißensee, Bitburger Teiche, im Arrhenatheretum elatioris, 27.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 132/91);
 3545/24 - Berlin, Steglitz, Königin-Luise-Str., Rasenfläche vor dem Eingang zum Botanischen Garten, 13.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 26/92);
 3545/24 - Berlin, Steglitz, Gustav-Mayer-Str., Wegrand, 7.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 126/92);
 2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Weide am Ortseingang, 1.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 96/92).

T. hepaticum RAILONSALA

- 3545/24 - Berlin, Steglitz, Landoltweg, Wegrand, 26.4.1991, A.Uhlemann, (herb.IU 113/91);
 3547/41 - Berlin, Köpenick, Pristabelstr., Wegrand, 2.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 116/91).

T. lacerifolium HAGLUND

- 3546/24 - Berlin, Treptow, Späthstr., Rasen an der Südseite des Instituts für Spezielle Botanik, 27.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 221/92).

T. oblongatum DAHLSTEDT

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Nöldner Str., an der Eisenbahnbrücke, 11.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 24/92).

T. pannucium DAHLSTEDT

- 3547/41 - Berlin, Köpenick, Pristabelstr., Wegrand, 18.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 107/91 b);
 3447/11 - Berlin, Hohenschönhausen, E.-E.-Kisch-Str., Wegrand, 17.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 125/91 b);
 3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, nördl. des Ortes, Wiese am Straßgraben, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 185/92).

T. planum RAUNKIAER emend. ØLLGAARD (syn.: *T. chloroleucum* DAHLSTEDT)

- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Böschung am Südeingang zum S-Bhf. Ostkreuz, 6.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 96/91);
 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, S-Bhf. Nöldner Platz, Wegrand, 16.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 105/91);
 3547/41 - Berlin, Köpenick, Pristabelstr., Wegrand, 18.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 107/91 a);

- 3547/14 - Berlin, Köpenick, S-Bhf., Wegrund, 25.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 112/91);
- 3446/42 - Berlin, Lichtenberg, A.-Saefkow-Platz, Wegrund, 30.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 115/91);
- 3547/22 - Berlin, Treptow, Plänterwald, Wegrund, 4.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 117/91);
- 3547/21 - Berlin, Hellersdorf, Seestr., Wegrund, 7.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 120/91);
- 3546/12 - Berlin, Kreuzberg, Züllichauer Str., Wegrund, 13.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 123/91);
- 3447/11 - Berlin, Hohenschönhausen, E.-E.-Kisch-Str., Wegrund, 17.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 125/91 a);
- 3445/44 - Berlin, Charlottenburg, Einsteinufer, Wegrund, 25.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 129/91);
- 3547/42 - Berlin, Köpenick, Joseph-Nawrocki-Str., Wegrund, 26.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 130/91);
- 3445/14 - Berlin, Spandau, Haselhorst, 12.6.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 134/91);
- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Nöldner Str., Wegrund, 15.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 28/92);
- 3547/11 - Berlin, Lichtenberg, Dolgenseestr., trockene Ruderalstelle, 28.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 89/92);
- 3549/1 - Brandenburg, Kugel, an der Dorfkirche, Wegrund, 10.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 134/92).
- T. recurvum* DAHLSTEDT
- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Nöldner Str., Wegrund, 6.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 124/92).
- T. remanentilobum* VAN SOEST
- 3445/34 - Berlin, Charlottenburg, S-Bhf. Pichelsberg, Mai 1991, M.Ristow, (herb.MR 452/91).
- T. semiglobosum* H.LINDBERG fil.
- 3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Türschmidtstr., Rasenfläche vor dem Verbrauchermarkt, 8.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 133/92).
- T. severum* M.P.CHRISTIANSEN
- 3445/34 - Berlin, Charlottenburg, Scholzplatz, Mai 1991, M.Ristow, (herb.MR 458/91).
- T. sinuatum* DAHLSTEDT
- 3447/32 - Berlin, Marzahn, Hellersdorfer Berg, 22.4.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 111/91 a);
- 3844/2 - Brandenburg, Hennickendorf, nördl. des Ortes am Straßgraben, 21.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 427/92).
- T. subalpinum* HUDZIOK
- 3346/3 - Berlin, Reinickendorf, Lübars, Wiesensenke, 22.5.1991, M.Ristow, (herb.MR 507/91);
- 3746/4 - Brandenburg, Zossen, westl. des Bhf., Wiese, 13.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 140/92).
- T. subundulatum* DAHLSTEDT (syn.: *T. amphiodon* DAHLSTEDT ex HAGLUND)
- 3746/4 - Brandenburg, Zossen, westl. des Bhf., Wiese, 13.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 139/92).

T. subxanthostigma M.P.CHRISTIANSEN ex ØLLGAARD

3445/34 - Berlin, Charlottenburg, Scholzplatz, Mai 1991, M.Ristow, (herb.MR 458/91).

T. tenebricans (DAHLSTEDT) DAHLSTEDT

3345/44 - Berlin, Reinickendorf, Hermsdorf, Wiesen am Torfstich, 22.5.1991, M.Ristow, (herb.MR 509/91).

T. trilobatum PALMGREN

2940/4 - Brandenburg, Wüsten-Barenthin, Ortseingang, Wegrund, 3.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 107/92).

T. valens MARKLUND

3445/44 - Berlin, Charlottenburg, Einsteinufer, Wegrund, 25.5.1991, I.Uhlemann, (herb.IU 129/91);

3545/24 - Berlin, Steglitz, Lepsiusstr., Wegrund, 16.4.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 29/92);

3446/44 - Berlin, Lichtenberg, Kaskelstr. 7, Hinterhof, 8.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 131/92);

3546/24 - Berlin, Treptow, Baumschulenweg, sandige Fläche an der Baumschulenbrücke (ehemaliger Grenzstreifen), 20.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 208/92);

3549/1 - Brandenburg, Kugel, Straße in Richtung Liebenberger See, Straßenrand, 10.5.1992, I.Uhlemann, (herb.IU 135/92).