

Dünnschichtchromatographische Untersuchungen an Stichproben von *Dryopteris affinis* (LOWE) FRASER- JENKINS (*Pteridophyta*) aus dem süddeutschen Raum und dem angrenzenden Gebiet von Österreich

von

Walter Bujnoch und Alfred Eschelmüller

Zusammenfassung: Es wurden einige Proben von morphologisch schwer einzuordnenden triploiden Sippen von *Dryopteris affinis* vor allem aus dem süddeutschen Raum dünnschichtchromatographisch untersucht. Die Untersuchung der Phloroglucinole (Phloroglucide) erfolgte nicht nur an Rhizomproben sondern im größeren Umfang an herbarisierten Wedelproben. Außerdem überprüften wir die Übereinstimmung der Phloroglucinolmuster verschiedener *Dryopteris affinis* subsp. *pseudo-disjuncta* – Exemplare.

Vor drei Jahren hat einer der beiden Autoren (A.E.) einen Überblick über die ihm bekannten Fundorte (ca. 400) des Schuppigen Wurmfarne (*Dryopteris affinis*) und seinen Sippen in Süddeutschland veröffentlicht [2b]. Dort werden zwei diploide Formen und drei triploide Unterarten: *borreri*, *pseudo-disjuncta* und *cambrensis* aufgeführt.

Ihre Abgrenzung erfolgte mit Hilfe von morphologischen und cytologischen Kriterien, die allerdings in manchen Fällen die eindeutige Zuordnung nicht ermöglichen.

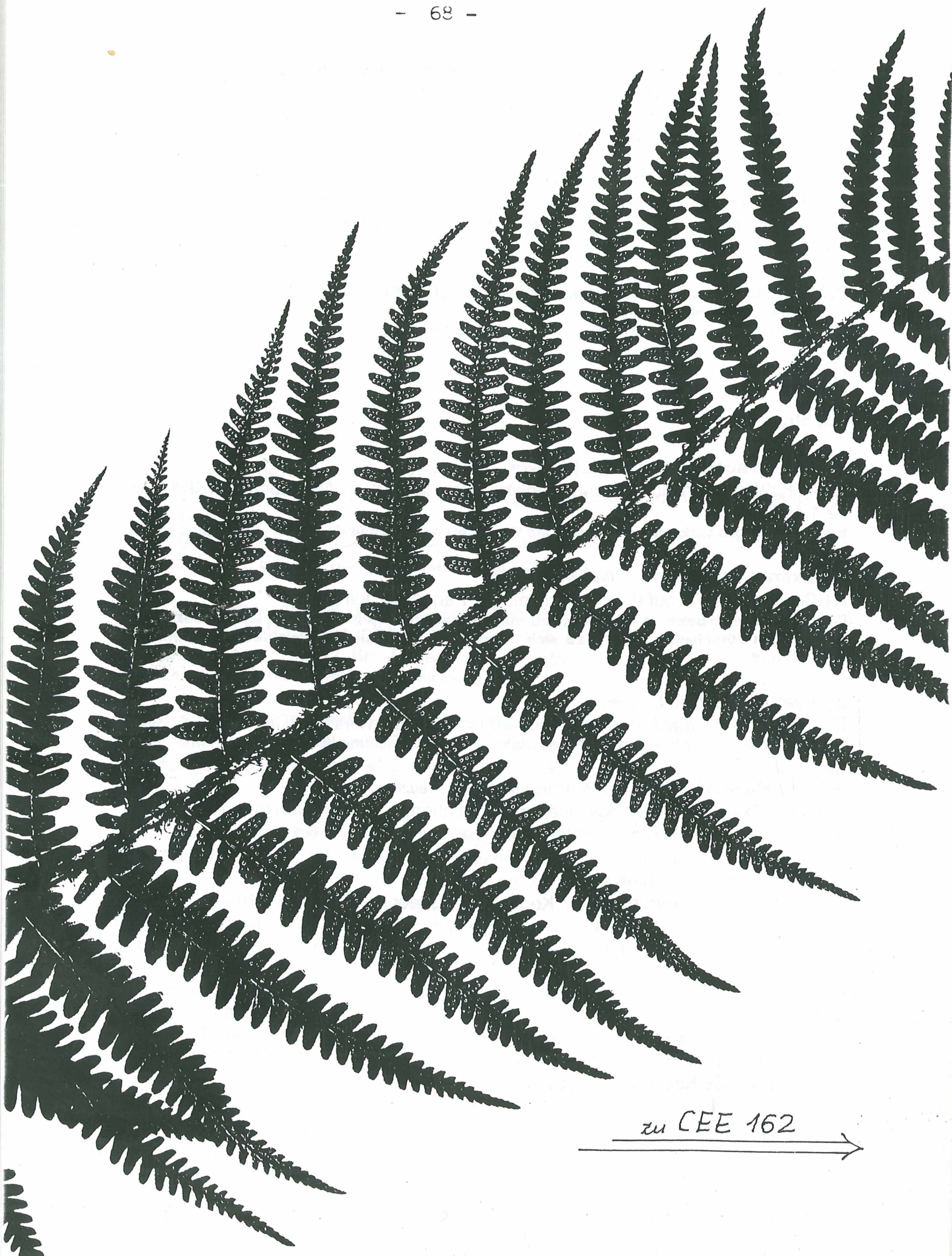
Nachdem in den vergangenen Jahren die Sekundärstoffe in Farnen der *Dryopteris* – Gruppe erforscht wurden (siehe [4] und die dort zitierte Literatur) und vor allem gezeigt werden konnte, daß sich Arten und zuweilen auch Unterarten in der Zusammensetzung der sekundären Inhaltstoffe unterscheiden, steht eine weitere taxonomische Untersuchungsmethode zur Verfügung; mit ihr hat sich vor allem einer der beiden Autoren (W.B.) beschäftigt.

In der vorliegenden Arbeit wird im wesentlichen über Vertreter von drei triploiden Sippen berichtet, die mit Hilfe der „chemischen Methode“ untersucht wurden.

1. *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* [NEWMAN] FRASER-JENKINS ist die im Gebiet weitest-
aus am häufigsten vorkommende Unterart, die relativ plastisch in ihrer Morphologie
ist und sehr regelmäßig bis „zerzaust“ aussehende Exemplare hervorbringt (siehe
Abb.5 und 6 in [2b]), so daß es bei einzelnen Exemplaren dieser Unterart auch für
Kenner schwer fällt, eine Zuordnung zu treffen.

Vier solche kritische Exemplare wurden auf dem Dünnschichtchromatogramm (DC)
Nr. 143 untersucht. Als Bezugsproben wurden Etherauszüge (CEE) von zwei Pflanzen
gewählt, deren Morphologie eindeutig für *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* spricht;
sie stammen aus dem Bösenreutobel bei Lindau (CEE 196) und vom Tschanischa /
Bregenz / Vorarlberg (CEE 219).

Die übrigen auf der Platte aufgetragenen Proben stammen von der Schwandalpe
bei Thalkirchdorf (CEE 161), vom „Wachterl“ bei Berchtesgaden (CEE 162),



zu CEE 162

aus der Umgebung der Altrauchburg (CEE 174) und dem östlich von Grönenbach gelegenen Ehwiestal (CEE 175).

(Weitere Angaben zu den untersuchten Pflanzen sind im Abschnitt „Material“ aufgelistet).

Ergebnis: Die Proben CEE 161, CEE 219 und CEE 196 zeigen das für *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* typische Muster, nicht aber die drei restlichen Proben; sie weichen von diesem Muster ab und sollten weiter bezüglich ihrer taxonomischen Zuordnung untersucht werden.

2. Eine seltenere und auch nur wenigen Spezialisten bekannte Unterart ist *Dryopteris affinis* subsp. *pseudo-disjuncta* (FRASER-JENKINS) FRASER-JENKINS, die ursprünglich nur für die Schweiz angegeben war, ab 1968 von A. Eschelmüller auch in Deutschland gefunden wurde (siehe [2a]).

Auf DC 142 untersuchten wir, inwieweit die aufgrund ihrer Morphologie eindeutig zu dieser Subspecies zu stellenden Pflanzen aus verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes auch in ihrer „Chemie“ übereinstimmen.

Aufgetragene Proben:

CEE 163 Hornweg / Immenstadt	Rhz	
CEE 166 Kesselbachtobel / Vorarlberg	Wdb	
CEE 171 Siebers / Allgäu	Fdr	
CEE 198 Rohrdorfer Tobel / Württemb. Allgäu	Fdr	(Herbarwedel von 1986)
CEE 199 Kälberstein/Berchtsgaden	Fdr	
CEE 200 Blomberg / Bad Tölz	Fdr	(Herbarwedel von 1986)

(nähere Angaben zu den Pflanzen siehe „Material“).

Ergebnis: Die „Fleckenmuster“ aller untersuchten Pflanzen stimmen weitgehend überein. Nur bei CEE 163 und CEE 166 sind bestimmte Abweichungen bei R_f ca. 0,2 zu erkennen. Auch zeigt es sich, daß für die Untersuchungen sowohl Rhizom (Rhz), Wedelbasen (Wdb) als auch Fiedern (Fdr) benutzbar sind. Dies eröffnet, wie schon in [1] ausgeführt die Möglichkeit, ältere Herbarbelege zu untersuchen.

In diesem Zusammenhang ist die auf DC 133 durchgeführte Untersuchung erwähnenswert. Auf dem Chromatogramm ist einmal die auch auf DC 142 aufgetragene Extraktion CEE 163 eines Farnstockes vom Hornweg bei Immenstadt zu sehen, der seit den Siebzigerjahren von A.E. in Sulzberg kultiviert wird. Die zweite auf DC 133 aufgetragene Probe, CEE 151, stammt von einer Pflanze, die von Z. Seibert (Tachov) aus Sporen der selben Immenstadter Population (AE-84/49) gezogen wurde und die seit 1986 bei S. Jeßen im „Arktisch-Alpinen Garten“ in Chemnitz (SJ-386) kultiviert wird.

Ergebnis: Beide Farne zeigen im Chromatogramm, soweit erkennbar, identische Phloroglucinol-Muster, obwohl sie an räumlich weit auseinanderliegenden Standorten wachsen.

3. Im Garten Wiest in Sulzberg / Allgäu stehen zwei Farne, die A.E. beide als *Dryopteris affinis* subsp. *cambrensis* FRASER-JENKINS determiniert hat. Sie unterscheiden sich morphologisch insofern, daß eine zierlicher, kleiner und heller grün ist, während die andere robuster, großwüchsiger und dunkler grün ist. A.E. bezeichnet erstere als ‚Sonnenform‘, letztere als ‚Wald – Form‘

Eine DC-Untersuchung sollte zeigen, ob sie sich auch chemisch unterscheiden.

Auf DC 88 sind Extrakte beider Formen aufgetragen: CEE 110 Thalham bei Seon / Oberbayern (,Waldform‘) und CEE 111 Valle Mesolcina / Graubünden (,Sonnenform‘), von W.Gätzi als „insubrica“ bezeichnet.

Ergebnis: Das Signalmuster stimmt überein und entspricht, was hier nicht weiter belegt wird, dem von *Dryopteris affinis* subsp. *cambrensis* FRASER-JENKINS var. *insubrica* OBERHOLZER & TAVEL ex FRASER-JENKINS.

Methode:

Die Untersuchungen erfolgten nach der von J. von Euw et al. [3] beschriebenen Methode, die ausführlich auch in [1] nachzulesen ist.

Das getrocknete Material wird mit Ether extrahiert und der so erhaltene ,crude ether extract‘ (CEE) direkt auf gepufferten DC – Platten chromatographiert. Als Laufmittel (Lfm) dient eine ternäre Mischung aus Methanol / Diisopropylether / Cyclohexan (2 : 7: 11) (Lfm. I), oder eine quaternäre Mischung aus Aceton / Methanol / Diisopropylether / Cyclo-hexan (2 : 2: 7: 11) (Lfm. II).

Die aufgetrennten Phloroglucinole werden mit Echtblausalz (Merck) sichtbar gemacht und anschließend photographiert und gescannt.

Für die abgebildeten Chromatogramme gelten folgende Bedingungen:

DC 88 Kieselgel / pH 6 / Lfm I

DC 133 Kieselgel + Gips / pH 4 / Lfm I

DC 142 Kieselgel / pH 4 / Lfm I

DC 143 Kieselgel / pH 6 /Lfm II

Material:

CEE-Nr.	Materialtyp	Material
---------	-------------	----------

DC 143

161	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>borreri</i> ? Schwand, Krs. Oberallgäu, sö. Oberstaufen, sw. Immenstadt, s. Thalkirchdorf, Schmidstobel ob. der Schwandalp, ca. 1000 m NN; 8426 Oberstaufen, Qu. 41 AE-86/92, gezogen von T. Reichstein, TR-6584, seit 1.9.88 im Garten Wiest in Sulzberg, leg. AE 11.8.86 erinnert an <i>Dr. filix-mas</i> , <i>Dr. x complexa</i>
162	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>borreri</i> ? Berchtesgadener Land, Wachterl, s.Bad Reichenhall, Schwarzbach-wacht, nw. Ramsau; 8343 Berchtesgaden West, Qu.3, oberes Ende der Riesentreppe, AE: „T“, KV AE-XXV/6, seit 28.5.93 im Garten Wiest leg. AE-90/130 A.+H. Eschelmüller „Typ 7“ ? triploid nach H.Rasbach
174	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> ssp.? Oberallgäu, sö. Isny, ö.Kleinweiler, Sonneneck, bei der Alttrauch-burg ; 8326 Isny im Allgäu Süd, Qu.23 leg. AE 12.8.1998, AE-98/37b
175	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> (<i>borreri</i> ?) Allgäu, nördl. Kempten, s. Ottobeuren, Ehwiestal, östl. Grönen-bach leg. AE 11.8.1998, AE-98/42; 8127 Grönenbach
196	Wdb	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>borreri</i> f. <i>robusta</i> Bösenreuttobel, w. Bösenreutin n. Rickenbach, ca 440 m NN; 8424/14 Lindau, leg. GZ 19.7.98 Dr. 2
219	Wdb	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>borreri</i> Österreich, Vorarlberg, s. Bregenz, nw. Bludenz, sö. Feldkirch, ö. Schnifis, s. Bassig, nw. Thüringen, ca. 762 m NN; Tschanischa TK 50: 141 Feldkirch, Qu. 21 leg GZ, AE, 24.7.1996 Dr. 12 (GZ-291)

DC 142

163	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Oberallgäu, Hornweg sw. Immenstadt, Immenstadter Horn, Krs. Sonthofen, w. Sonthofen, ca. 830 m NN; 8427 Immenstadt, Qu.13 Erstfund der Population: 5.7.69 AE, det. W. Gätzi 30.7.70: typisch <i>pseudo-disjuncta</i>
-----	-----	--

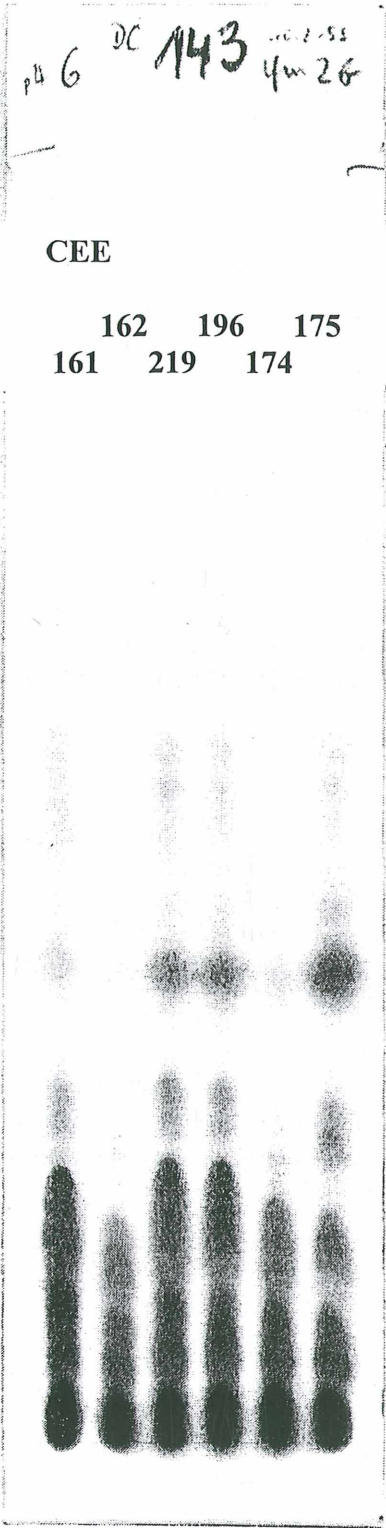
166	Wdb	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Österreich, Vorarlberg, Kesselbachobel, Grenze zur BRD, s. Scheidegg, s. Unterstein, nw. Hirschbergsau, w. Scheffau, nö. Bregenz ca. 640 m NN; 8425 Weiler-Simmerberg, Qu. 31 24.7.1998, Dr. 3, GZ, AE, HE
171	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Westallgäu, sw. Weiler-Simmerberg, sö. Scheidegg, nö. Scheffau, Krs. Lindau Siebers, leg AE 23.7.1998, AE-98/41; 8425 Weiler-Simmerberg, Qu. 14
198	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Württembergisches Allgäu, Krs. Ravensburg, nö. Isny, sö. Rohrdorf, ö. des Rangenberges w. Kempten, Rohrdorfer Tobel, leg AE 14.8.1986, AE-86/100; 8226 Isny im Allgäu Nord, Qu.4
199	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Berchtesgadener Land, nw. Berchtesgaden, Kälberstein, ca. 650 m NN, leg L. Wagner, AE-98/43; 8343 Berchtesgaden West, Qu. 42
200	Fdr	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Oberbayern, Krs. Bad Tölz-Wolfratshausen, w. Bad Tölz, s. München, Blomberg; det. G. Benl; 8235 Bad Tölz, Qu. 3 leg. AE 6.9.86, AE-86/141

DC 133

151	Wdb	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Immenstadt, Oberallgäu ca. 830 m NN; 8427 Immenstadt leg AE-84/49; Nachzucht Z. Seibert, Tachov, seit 8.9.86 in Chemnitz kultiviert, SJ-386
163	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>pseudo-disjuncta</i> Oberallgäu, Hornweg sw. Immenstadt, Immenstadter Horn, Krs. Sonthofen, w. Sonthofen, ca. 830 m NN; 8427 Immenstadt, Qu.13 Erstfund der Population: 5.7.69 AE, det. W. Gätzi 30.7.70 typisch <i>pseudo-disjuncta</i>

DC 88

110	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>cambrensis</i> var. <i>insubrica</i> Talham II, Oberbayern, Krs. Rosenheim, n. des Chiemsees, w. Seeon, ca. 540-570 m NN; 8040 Eggstätt, Qu. 2 Nachzucht aus AE-83/84, 22.8.1983; KV AE-III/8 vom 10.12.85; seit 15.5.86 im Garten Wiest, Sulzberg, Allgäu, Säntisstr. Erstfund des Vorkommens: W. Zahlheimer 20.8.1983 triploid, Bär 1985
111	Rhz	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>cambrensis</i> var. <i>insubrica</i> Schweiz, Graubünden, Grischun, Valle Mesolcina wahrscheinlich bei Mesocco, leg. AE 1978, nö. Bellinzona, südl. Passo del S. Bernadino; 1274 Mesocco, Bestätigung durch W. Gätzi, 3n WB



DC 143



DC 142

133¹¹⁴
C. A. 3

CEE

151 163



DC 133

FDCM
pH 6

DC 88
I!

CEE

110 111



DC 88

Danksagung:

Die Autoren bedanken sich bei S. Jeßen / Chemnitz und G. Zenner / Kirn für Farnproben. Bei G. Zenner bedanken wir uns außerdem für die Ergänzungen der Materiallisten.

Literatur:

- [1] Bujnoch, W. 1998: Zur dünn-schichtchromatographischen Abgrenzung von *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* [NEWMAN] FRASER – JENKINS (Pteridophyta) von anderen Unterarten in unserem Gebiet. – *Dendrocopos* **25**: 283 – 292.
- [2a] Eschelmüller, A. 1970: *Dryopteris borreri* NEWMAN var. *pseudodisjuncta* von Tavel (1937) – auch im Allgäu. – *Naturwiss. Mitt. Kempten* **14**: 39 – 42.
- [2b] Eschelmüller, A. u. H. 1996: Verbreitung des *Dryopteris – affinis* – Komplexes im bayerischen Alpen – und Voralpenraum – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **66/67** 195 – 207.
- [3] Euw, J. von, M. Lounesmaa, T. Reichstein, and C.-J. Widen. 1980: Chemotaxonomy in *Dryopteris* and Related Fern Genera – *Studia Geobotanica*. **1**: 275 – 311.
- [4] Widen, C.-J., C. Fraser – Jenkins, T. Reichstein, M. Gibby and J. Sarvela. 1996: Phloroglucinol dervatives in *Dryopteris* sect. *Fibrillosae* and related taxa (Pteridophyta, Dryopteridaceae). – *Ann. Bot. Fennici*. **33**: 69 – 100.

Walter Bujnoch
Neuwiese 13
D- 54296 Trier

Alfred Eschelmüller
Säntisstr. 3
D – 87477 Sulzberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliche Beiträge aus dem Allgäu = Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Arbeitskreises Kempten \(Allgäu\) der Volkshochschule Kempten](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [36_2](#)

Autor(en)/Author(s): Bujnoch Walter, Eschelmüller Alfred

Artikel/Article: [Dünnschichtchromatographische Untersuchungen an Stichproben von *Dryopteris affinis* \(LOWE\) FRASER-JENKINS \(Pteridophyta\) aus dem süddeutschen Raum und dem angrenzenden Gebiet von Österreich. 68-76](#)