

Der Dolomitsand-Schwingel (*Festuca pulveridolomiana* spec. nov.), eine übersehene *Festuca* der Nördlichen Frankenalb

RUDOLF HÖCKER & THOMAS GREGOR

Zusammenfassung: *Festuca pulveridolomiana* wird als Regionalart von Dolomitböden der Nördlichen Frankenalb beschrieben. Die hexaploide Sippe ist für eine Sippe der *F.-ovina*-Gruppe auffällig hoch. Blühende Triebe erreichen regelmäßig Höhen von über 60 cm. *F. pulveridolomiana* gehört zu der Gruppe von *F.-ovina*-Sippen mit geschlossenem Sklerenchymring auf der Blattunterseite und damit O-förmigem Blattquerschnitt. Die Blätter haben überwiegend 7, sehr selten bis 10 Leitbündel. Auf der Blattoberseite sind meist drei Rippen und vier Furchen vorhanden, wodurch sich die Sippe gut von *F. guestfalica* unterscheidet.

Abstract: The Dolomite Fescue (*Festuca pulveridolomiana*), an overlooked *Festuca* in the Northern Franconian Alb. *F. pulveridolomiana* is described as a regional species of dolomitic soils of the Northern Frankenalb. The hexaploid plant is conspicuously high for a member of the *F. ovina* group, while flowering shoots regularly reach heights of over 60 cm. *F. pulveridolomiana* belongs to the group of *F. ovina* species with closed sclerenchymatous ring on the leaf underside and thus O-shaped leaf diameter. The leaves usually have 7, very rarely to 10 vascular bundles. On the upper side of the leaf there are usually three ribs and four furrows, which differentiates *F. pulveridolomiana* from *F. guestfalica*.

Rudolf Höcker
Fliederstraße 1, 90542 Eckental;
rudolf_hoecker@online.de

Thomas Gregor
Senckenberg Forschungsinstitut und
Naturmuseum – Abteilung Botanik
und molekulare Evolutionsforschung,
Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
thomas.gregor@senckenberg.de

1. Einleitung

Seit etwa dem Jahr 2000 beobachtet der Erstautor auf Dolomit und Dolomitsanden der Nördlichen Frankenalb in Nordbayern eine Sippe des *Festuca-ovina*-Verwandtschaftskreises, die von anderen, bislang aus Deutschland bekannten Sippen dieser Gruppe abweicht. Der Erstautor war aber nicht der erste, der diese morphologisch auffällige Sippe bemerkte. Einige Jahre zuvor fand sie Andreas Hemp. Sie wurde von Erwin Patzke als *F. heteropachys* bestimmt (HEMP 1995). So fand *F. heteropachys* als unbestätigte Angabe Eingang in die „Flora des Regnitzgebietes“ (GATTERER & al. 2003).

Das Areal von *F. heteropachys* liegt im nördlichen, mittleren und östlichen Frankreich und strahlt gerade noch bis in das südwestliche Deutschland nach Rheinland-Pfalz aus (KORNECK & GREGOR 2012). Die tetraploide Art ($2n = 28$) hat mit ihren sehr langen und daher schlaff wirkenden Grundblättern, mit den sehr verschieden starken Blattspreiten der sterilen Triebe und mit lediglich einer Rippe und zwei Furchen auf der Blattoberseite mit der nordbayerischen Sippe wenig gemein. Zu dieser Auffassung gelangte auch HEMP (2001), der nun auch von einer „nicht eindeutig bestimmten *Festuca ovina*-Kleinart“ ausging.

Nach bisheriger Kenntnis ist der in der Nördlichen Frankenalb vorkommende Schwingel ökologisch, geographisch, zytologisch und morphologisch gut charakterisiert und wird als *F. pulveridolomiana* neu beschrieben:

2. *Festuca pulveridolomiana* HÖCKER & T. GREGOR – Dolomitsand-Schwingel

Descriptio: Planta perennis robusta, dense caespitosa, sine rhizomatibus, innovationibus intravaginalibus, (35)50–70(80) cm alta.

Laminae foliorum innovationum (cani)virides, non pruinosa, diameter aliquantum inaequalis, pilosae aliter glabrae. Vaginae foliorum

apertae, plerumque valde pilosus (0,1–0,3), raro pilosae vel quasi glabrae. Auriculae perspicuae.

Laminae foliorum innovationum (0,7)–1,0 (1,1) mm diam., in sectione transversali ovatae, (5)7, raro admodum ad 10 nerviae, intus 3 costatae et cum 4 culpis, in superficie plerumque multis pilis praeditae, fasciculis sclerenchymaticis in 1–3(4) stratis continuis instructae, integris.

Folia basalia triens rarerer dimidium culmorum aequantes.

Culmi infra paniculam subscabri. Paniculae 7–11 cm longae, plerumque numerosae, densae, erectae. Spiculae 3–7 florum, ad quartum florum sine aristae (5,5)6,0–8,1(9,5) mm longae. Glumae lanceolatae, inaequalis, inferiorae 2,5–3,3 mm, superiorae 3,1–4,5 mm longae. Lemnata lanceolata, 4,2–5,6 mm longae, pilosae saepius glabrae. Aristae 0,7–2,2(2,5) mm longae. Antherae (1,8)2,0–3,0(3,5) mm longae. Floret Majo/Iunio. Planta hexaploidea, chromosomatum numerus: $2n = 42$.

Distributio: In Germania australis in Frankenalb septentrionalis.

Holotypus (Abb. 1): Deutschland, Bayern, Naturraum Nördliche Frankenalb, nordöstlich Plech, Galgenberg. Südexponierter Trockenrasen über Dolomitsand – Dolomitsandböschung. 8.6.2015, Rudolf Höcker (M). FC 6x (hexaploid), bestimmt mittels Durchflusszytometrie.

Ausdauerndes, kräftiges Horstgras ohne Rhizome mit intravaginalen Erneuerungstrieben, (35)50–70(80) cm hoch.

Blattspreiten der Erneuerungstriebe (grau) grün, unbereift, Durchmesser etwas ungleich. Blattscheiden bis unten offen und meist dicht mit nach unten gerichteten, 0,1–0,3 mm langen Haaren besetzt, selten schwach behaart bis nahezu kahl. Blattohrchen deutlich ausgebildet.

Blattquerschnitt der Erneuerungstriebe 0,7–1,0(1,1) mm, O-förmig, mit (5)7, selten bis 10 Leitbündeln. Blattoberseite meist mit drei Rippen und vier Furchen, meist dicht mit Trichomen besetzt. Sklerenchym nahezu ausnahmslos aus einem geschlossenen Ring mit 1–3(–4) Zellschichten bestehend.

Grundblätter bis ein Drittel so lang wie der Halm, selten die Hälfte der Halmlänge erreichend.

Halme im oberen Viertel etwas rau. Rispen 7–11 cm lang, meist zahlreich, schmal und straff

aufrecht. Ährchenstiele rau, durch nach oben gerichtete, bis 0,1 mm lange Trichome. Ährchen 3–7blütig. Ährchenlänge (bis zur 4. Blüte ohne Granne) (5,5)6,0–8,1(9,5) mm. Hüllspelzen lanzettlich, ungleich lang. Untere 2,5–3,3 mm, obere 3,1–4,5 mm lang. Deckspelzen lanzettlich, ohne Granne 4,2–5,6 mm lang, behaart bis häufiger kahl. Grannen 0,7–2,2(2,5) mm lang. Staubbeutelänge (1,8)2,0–3,0(3,5) mm; Blütezeit Mai bis Juni; hexaploid, $2n = 42$.

Verbreitung: In Süddeutschland in der nördlichen Frankenalb.

3. Ploidie und Chromosomenzahl

Chromosomenzählungen zweier Pflanzen durch T. Gregor ergab $2n$ ca. 42 bzw. $2n = 42$: FES 44: 12.5.2009, R. Höcker, 6334/2, 700 m nne Kirche Plech, s-exp. 15° geneigter Trockenrasen (mit *Orobancha coerulescens*), N 49,654528 E 11,471167, 458 m. FES 45: 12.5.2009, R. Höcker, 6334/4, 1,345 km sw Kirche Plech, Südostfuß des Tannberges, dolomitsandige Auflage (mit *Helichrysum arenarium*), N 49,641111 E 11,452333, 478 m. Beide Individuen wurden auch durchflusszytometrisch untersucht, wobei Hexaploidie festgestellt wurde. Die durchflusszytometrischen Messungen (Färbung DAPI, Standard *Pisum sativum*) durch Juraj Paule und Thomas Gregor an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main nach der von ihnen in Korneck & al. (2014) beschriebenen Methode ergaben sehr konstante Werte. Bei 39 Messungen lag der Durchschnittswert des Verhältnisses zu *Pisum sativum* bei 1,11. Die Standardabweichung betrug 0,023.

4. Vorkommen und Verbreitung

F. pulveridolomiana kommt als Regionalendemit Deutschlands nach bisherigen Erkenntnissen ausschließlich in Bayern in der Nördlichen Frankenalb vor. Seine Hauptvorkommen (Abb. 2) befinden sich im Naturraum Pegnitz-Kuppenalb im Dreieck der Gemeinden Neuhaus/Pegnitz, Velden und Plech, in der sogenannten Dolomitskuppenalb. Getrennt durch die unbesiedelte Kreidemulde des Veldensteiner Forstes, strahlen Wuchsorte nach Norden aus in den angrenzenden Naturraum Wiesentalb, hier vor allem in die Willenberger Kuppenalb.

Abb. 1: *Festuca pulveridolomiana*. Holotypus.

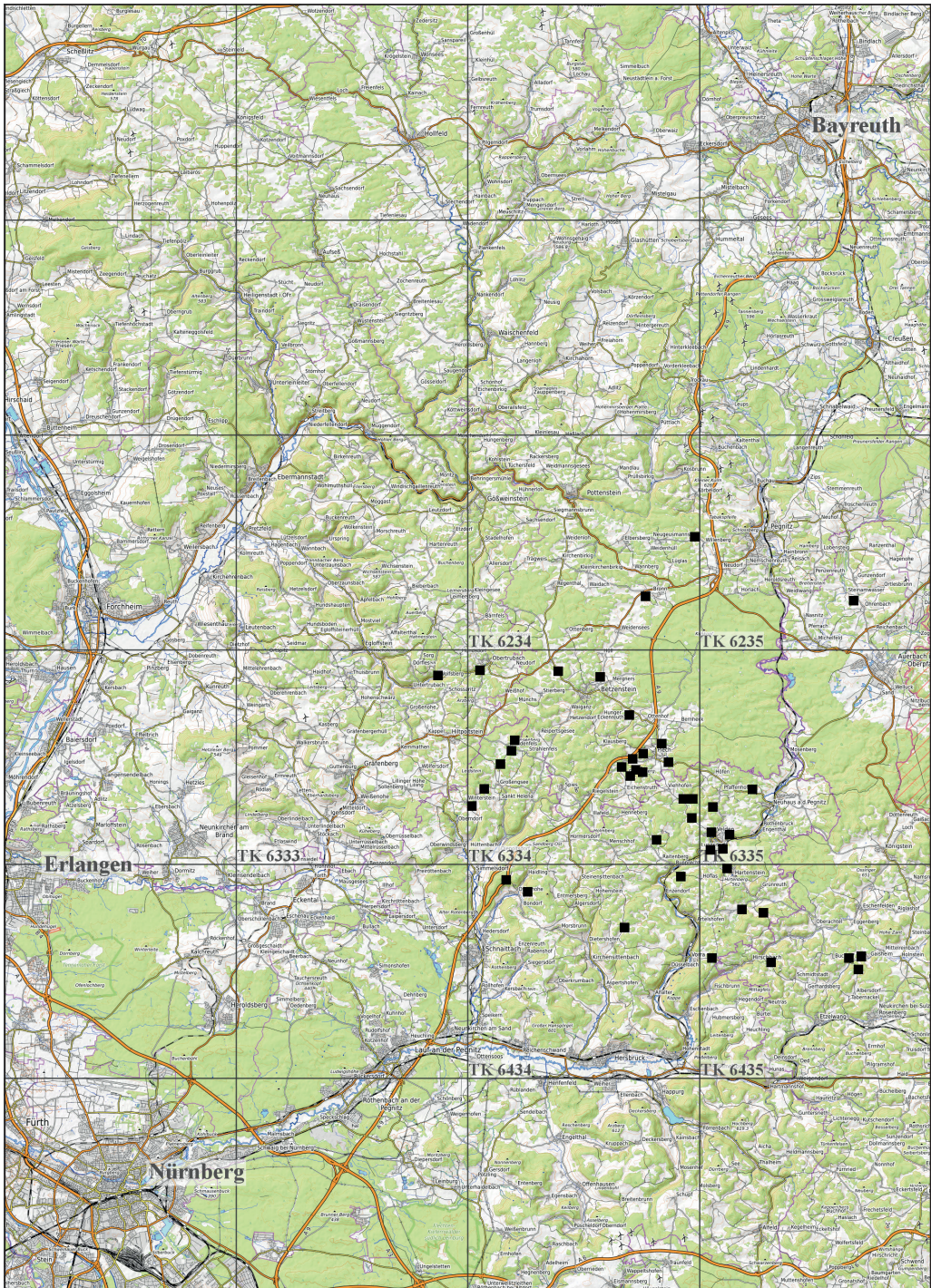


Abb. 2: Verbreitung von *Festuca pulveridolomiana* in der Nördlichen Frankenalb. Kartendarstellung: © Open-TopoMap (CC-BY-SA). – Distribution of *F. pulveridolomiana* in the Northern Frankenalb.

Bisher haben wir folgende Vorkommen von *F. pulveridolomiana* erfasst:

- Hexaploid gemessen
- Beleg im Herbarium Rudolf Höcker

6234/2: nw Willenberg, Dolomitsandböschung, N49,753483 E11,496367, 6.7.2014**, 7.8.2014**.

6234/3: Leienfels, Burgruine, Dolomit, N49,70947 E11,36977, 23.7.2017*.

6234/4: s Bronn, Dolomitsandböschung; Exposition Süd N49,725633 E11,4614, 26.5.2016**.

6235/4: nw Ohrenbach, dauerbeweidete lichte Kiefernheide, N49,7234 E11,610867, 29.5.2016**.

6333/2: Ruine Wolfsberg, Trubachtal, Dolomit, N49,688817 E11,311533, 26.5.2016**; n Hiltpoltstein, Badersberg (Bitzenberg), Dolomitsandkopf, N49,666783 E11,32875, 25.3.2017**.

6334/1: südlicher Ortsausgang von Wildenfels, Straßenböschung, N49 39,273 E11 21,849, 23.6.2014*; nw Betzenstein, Straßenböschung, N49,690833 E11,398333, 23.6.2014*.

6334/2: nne Plech, Galgenberg, südexponierte, dolomitsandige Böschung, N49,65705 E11,47295, 19.6.2014*; nne Plech, Galgenberg, südexponierter Magerrasen auf Böschung zu Acker, N49,657098 E11,472837, 8.6.2015**; w Plech, Sw-Fuß des Großen Rohrstein, schwach geneigte Dolomitsandböschung, lichter Kiefernwald, N49,649933 E11,452183, 19.6.2014; w Mergners, N49,688283 E11,4287, 26.5.2016**.

6334/3: sse Wildenfels, grasige Böschung, N49,647617 E11,356683, 23.6.2014*; Wildenfels, Burgruine/Dolomit, N49,65749 E11,36577, 21.7.2017*; se Winterstein, Straßenböschung, N49,6279 E11,334017, 23.6.2014*; w Großengsee, Straßenböschung, N49,63585 E11,34505, 23.6.2014*, e Ottenhof, N49,670317 E11,449417, 26.5.2016**; sw Obertrubach, N49,69125 E11,342033, 26.5.2016**; wsw Plech, Dolomitsandböschung, N49,652333 E11,459533, 29.5.2016**.

6334/4: sw Plech, Südostfuß des Tannberges, aufgelichteter Kiefernwald, N49,64321 E11,45094, 12.5.2009*; se Viehhofen, Kupfertal, dolomitsandige Böschung/lichter Kiefernwald, N49,63125 E11,4902, 23.6.2014; nw Velden, dolomitsandige Böschung, N49,62235 E11,49445, 19.6.2014; sw Plech, Tannberg, N49,643817 E11,452167, 19.6.2014**; n Raitenberg, bandartige Dolomitsandböschung vor Kiefern/Fichtenforst, N49,61205 E11,469017, 27.7.2014; Tannberg 1,5 km sw Plech, aufgelichteter Kiefern-Wald, N49,643688, E11,451061, 8.6.2015*; Kupfertal 1,3 km se Viehhofen, südexponierter Rand Kiefern-Wald,

N49,631391, E11,492415, 8.6.2015*; n Eichenstruth, Südwestfuß des Tannberg, N49,646033 E11,443867, 26.5.2016**, sw Plech, Südfuß des Großen Berges, N49,643733 E11,456933, 26.5.2016**; e Plech, Engenthal, N49,6485 E11,47785, 26.5.2016**.

6335/3: e Velden, lichter Dolomitskiefernwald, N49,614183 E11,521917, 4.8.2014; nw Neuhaus a. d. Pegnitz, N49,63575 E11,538333, 19.6.2014**; nördlicher Ortsrand Velden, lichter Kiefernwald, auch Felsstandort an feinerdereichen Stellen, N49,6157 E11,508217, 8.6.2015*; e Velden, lichter Dolomitskiefernwald, N49,614433 E11,5215, 4.8.2013; Günterstal, südexponierte Straßenböschung, N49,608067 E11,5096, 4.8.2013; Günterstal, Straßenböschung, auf Dolomitsand, N49,608817 E11,514933, 19.6.2014*; nw Hartenstein, Dolomitsand und dolomitsandiger Böschungsbereich, N49,600217 E11,519717, 8.6.2015*; ssw Pfaffenhofen, lichter Dolomitskiefernwald, N49,627483 E11,5095, 4.8.2013, 8.6.2015**.

6434/1: e Simmelsdorf, Hienberg Ostseite, N49,59374 E11,36062, 25.6.2015*; Osternohe, Ruine Schlossberg, N49,58785 E11,37626, 26.6.2015*

6434/2: s Rupprechtsstegen, Felsstandort, Dolomitsand, erodierende Böschung, N49,594917 E11,4867, 8.6.2015*; ne Stöppach, dolomitsandige Böschung, N49,57095 E11,446217, 19.6.2014.

6435/1: e Großmeinfeld, Felsstandort, Dolomitsand, feinerereich, s-exp. Böschung an Wald, N49,579733 E11,5304, 8.6.2015*; w Hirschbach, Straßenböschung, N49,556883 E11,508983, 7.8.2014**; se Kleinmeinfeld, dolomitsandige Böschung, N49,578117 E11,546017, 9.6.2015*; e Hirschbach, Hutung, Steilhang mit Kiefern durchsetzt, N49,555 E11,55155, 22.7.2014**.

6435/2: w Gaisheim, lichter Kiefernwald, N49,55625 E11,614433, 9.6.2015*; e Buchhof, Magerrasen, N49,556967 E11,607183, 7.8.2014**; n Rittmannshof, bandartige Dolomitsandböschung vor Kiefern/Fichtenforst, N49,552717 E11,61405, 9.6.2015*.

Die Nachforschung in den regionalen Herbarien UBT (Bayreuth), ER (Erlangen) und NHG (Nürnberg) blieb nahezu ergebnislos. Lediglich ein Herbarbeleg (NHG_1616) aus dem Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg (NHG) konnte der hier neu beschriebenen *F. pulveridolomiana* zugeordnet werden (Abb. 3):

6435/2: se Eschenfelden, Abhang Zant (= Hohe Zant, 647 m), Oberpfalz. O. *Prechtelsbauer*, Nürnberg, September 1884, als *F. ovina* var. *duriuscula*.

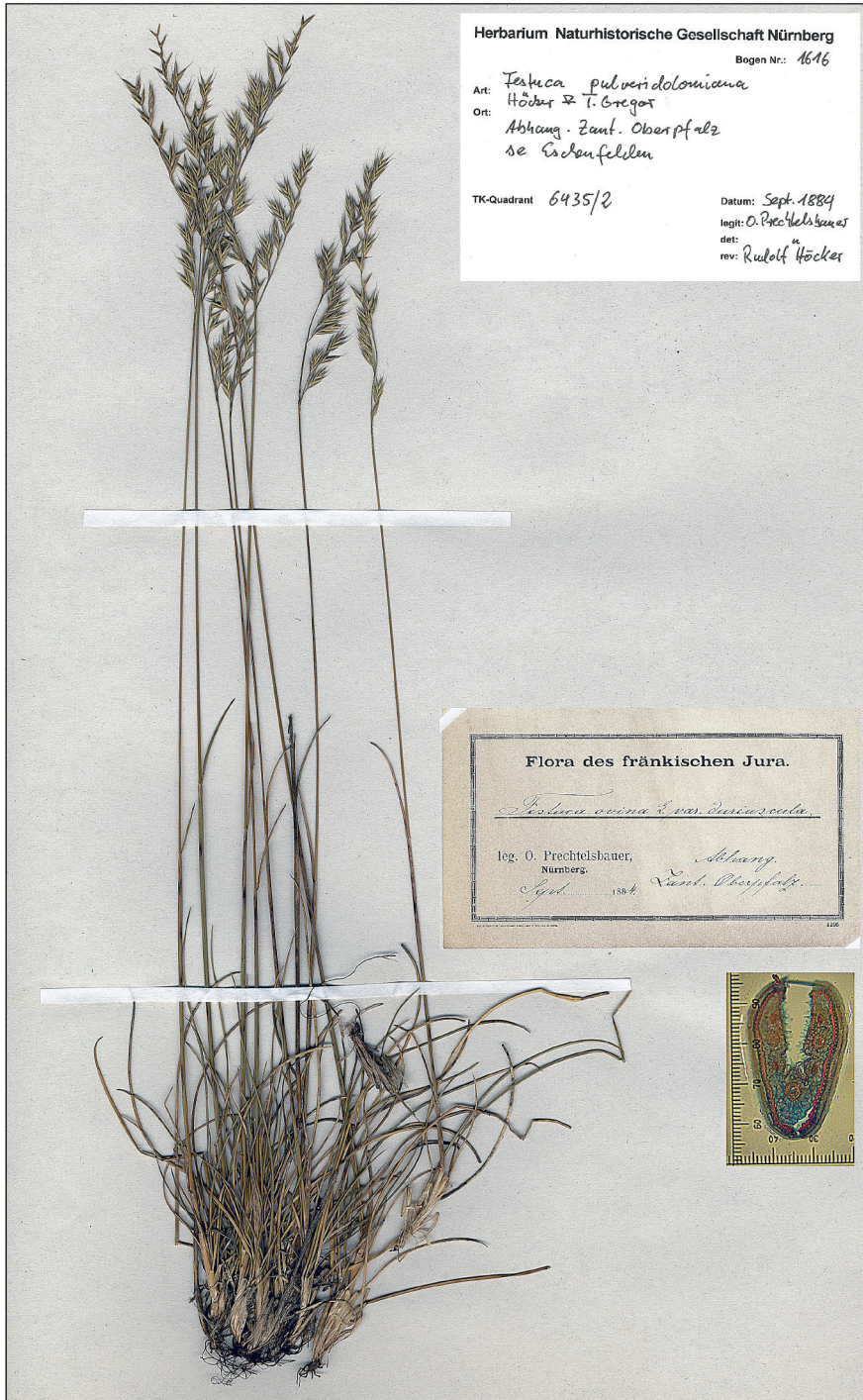


Abb. 3: Beleg von *Festuca pulveridolomiana* (NHG 1616) aus dem Jahr 1884 gesammelt von O. Prechtelsbauer an der Hohen Zant se Eschenfelden, Oberpfalz, als *F. ovina* var. *duriuscula*. – *F. pulveridolomiana* collected in 1884 by O. Prechtelsbauer at "Hohe Zant" se Eschenfelden, Upper Palatinate, (NHG 1616) as *F. ovina* var. *duriuscula*.



Abb. 4: Typischer Lebensraum von *Festuca pulveridolomiana* auf einer Dolomitsandböschung. Ehemals wurden diese Böschungen beweidet und sind momentan in einer Phase der Wiederbewaldung. – Typical habitat of *F. pulveridolomiana* at an acclivity of dolomite sand. Formerly, these slopes were used as pastures and are now in a process of reforestation.

5. Soziologie

Die meisten Vorkommen liegen in oder am Rand von Kiefern-Wäldern. *Pinus sylvestris* stockt hier auf oder am Rand von sandig verwitternden Dolomitriffen, meist in markanter Kuppenlage (HEINKEN 2008). Bis heute bewahren sich diese Wälder großenteils ihren lichten, unverbuchten Charakter (HEMP 1995). Ihr Artenreichtum ist groß. Hervorzuheben sind z. B. die dealpinen Arten *Leontodon incanus*, *Polygala chamaebuxus*, *Sesleria varia* sowie das in Nordbayern auf den Jurazug beschränkte *Buphthalmum salicifolium*. *Cephalanthera rubra*, *Ophrys insectifera*, *Coeloglossum viride* und *Hypochaeris maculata* gelten nach HEMP (1995) als regionale Charakterarten des von ihm beschriebenen Buphthalamo-Pinetum. *Anthericum ramosum* kommt mitunter dominant in der Krautschicht der Kiefern-Wälder vor.

F. pulveridolomiana tritt in teils individuenreichen Beständen auf und ist besonders in seinem Kerngebiet verbreitet und häufig in

Höhenlagen von 380–540 m ü. NN anzutreffen, mit deutlichem Schwerpunkt um 450 m ü. NN.

Sie besiedelt überwiegend trockene, warme, meist südexponierte, dolomitsandige und -felsige Standorte über mehr oder weniger flachgründigen Rendzinen. Dolomit verwittert unter den rezenten Klimabedingungen zu sogenannter „Dolomitasche“ von feinsandiger bis pulveriger Beschaffenheit, deren scharfkantige Sande eine Korngröße von unter 0,3 mm aufweisen. Die Böden besitzen geringe Wasserspeicherkapazität, was während der Vegetationszeit zu länger andauernden Wasserdefiziten und beinahe semiariden Bedingungen führt (HEMP 1995).

Hauptwuchsorte des Dolomitsand-Schwingels sind Dolomitsandböschungen, den Dolomitskuppen vorgelagerte, meist schmale, häufig südexponierte Bänder mit unterschiedlicher Hangneigung (Abb. 4). Generell sind diese Anhäufungen von Dolomitsanden am Hangfuß als erosive Verfrachtung mit nachfolgender Ablagerung, ausgehend von den darüber aufragenden Dolomitriffen, anzusehen.



Abb. 5: *Festuca pulveridolomiana*: Nördliche Frankenalb, nne Plech, Galgenberg, südexponierter Trockenrasen auf Böschung zu Acker (Dolomitsand). R. Höcker, 20.6.2014. – *F. pulveridolomiana*: Northern Frankonian Alb nne Plech, "Galgenberg", southfacing dry grassland at slope near field (dolomite sand).

Neben dem schon erwähnten bemerkenswerten Artenreichtum der Dolomitzkiefern-Wälder zeichnen sich die Dolomitsandböschungen ebenfalls durch floristische Besonderheiten aus. Zu nennen sind die von HEMP (1995, 2001) als regionale Charakterarten des Helichryso-Festucetum bezeichneten *Helichrysum arenarium* und *Viola rupestris*. Vor allem erwähnenswert ist *Orobanche coerulescens*, deren Areal in der Nördlichen Frankenalb ihre Westgrenze erreicht.

Unsere Vegetationsaufnahmen sind dem Pulsatillo-Caricetum (Tab. 1, Aufn. 2–5) bzw. der *Anemone-sylvestris*-Mesobromion-Gesellschaft (Tab. 1, Aufn. 6–8) zuzuordnen. HEMP (1995) ist allerdings der Auffassung, dass das Pulsatillo-Caricetum im Verbreitungsgebiet des Dolomitsand-Schwingels auf den Dolomitsandböschungen, der Dolomitzkuppenalb nicht auftritt.

Er folgt damit Adalbert Hohenester, der die Sandstrohlblumen-Furchenschwingel-Gesellschaft 1960 aus verschiedenen Bereichen der Nördlichen Frankenalb mit der weit verbreiteten *F. rupicola* als Namensgeber beschrieb, die jedoch im Hauptvorkommen dieser Gesellschaft, in der Pegnitzkuppenalb, fehlt. Dort wird der Furchen-Schwingel des Helichryso-Festucetum durch *F. pulveridolomiana*, bei HOHENESTER (1960) als *F. duriuscula* und bei HEMP (1995), als unbekannte *F. ovina*-Kleinart bezeichnet, ersetzt.

Oberdorfer erkannte die Ähnlichkeit beider Gesellschaften und schlug bereits 1978 vor, dass das Helichryso-Festucetum „als regional und standörtlich differenzierte Ausbildung auch dem Pulsatillo-Caricetum zugeordnet werden (könnte)“.

Mit der Aufnahme 1 haben wir eine artenarme Pioniergesellschaft von *Sesleria varia* erfasst. Die Aufnahmen 9–11 lassen sich einer *Festuca-pulveridolomiana*-Festuco-Brometea-Gesellschaft zuordnen.

F. pulveridolomiana wächst auch im *Anemone sylvestris*-Pinetum sylvestris an lückigen Stellen der Kiefern-Wälder über mehr oder weniger tiefgründigen, stark austrocknenden

Dolomitsandanhäufungen (NEZADAL 2003). Gelegentlich werden auch Felsbänder besiedelt und *F. pulveridolomiana* steht dann im Kontakt zum *Seslerio-Festucion pallentis*. Ebenso werden gelegentlich Sekundärstandorte wie südexponierte Straßenböschungen besiedelt.

6. Diskussion

F. pulveridolomiana ist eine auffällig hochwüchsige Art mit zahlreichen, straff aufrechten Blühtrieben (Abb. 5). Ihre Blattquerschnitte zeigen auf der Blattoberseite nahezu ausnahmslos drei Rippen und vier Furchen (Abb. 6, Tab. 2). Nach bisheriger Kenntnis besitzt in Deutschland innerhalb der *F. ovina*-Gruppe lediglich die ebenfalls hexaploide *F. rhenana* derartige Blattmerkmale (KORNECK & GREGOR 2012).

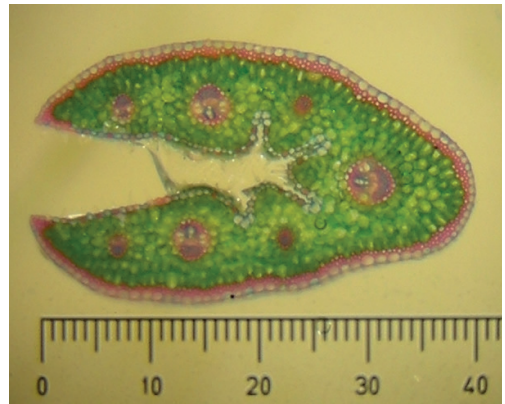


Abb. 6: *Festuca pulveridolomiana*, Blattquerschnitt eines sterilen Triebes. 40 Teilstriche = 1 mm. Durchmesser 1,05 mm, geschlossener Sklerenchymring, 7 Leitbündel, 3 Rippen und 4 Furchen; 6334/2, Betzenstein, 26.5.2016.
– *F. pulveridolomiana*, diameter of a leaf of a sterile shoot. 40 division marks = 1 mm. Diameter 1.05 mm, closed sclerenchymatous ring, 7 vascular bundles, 3 ribs and 4 furrows.

Tab. 1: Vegetationsaufnahmen mit *Festuca pulveridolomiana*. – Vegetation relevées with *F. pulveridolomiana*.

	20150608- 7-RS	20150608- 6-HT	20150608- 1-TB	20150608- 4-PH	20150608- 2-GB	20150608- 3-VH	20150609- 2-BH	20150609- 4-RH	20150609- 3-GH	20150608- 5-GT	20150609- 1-KM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fläche (m x m)	4 x 4	5 x 5	5 x 5	10 x 1	5 x 5	5 x 5	4 x 4	10 x 2	5 x 5	4 x 2	5 x 5
Neigung (°)	38	30	25	40	20	20	10	35	20	5–40	20
Exposition	WNW	SSW	SE	S	S	SSE	S	SSW	SW	SSW	S
Artenzahl	13	34	28	32	23	33	29	31	37	39	32
Höhe (m)			20	15		18	15		20	15	
Deckung (%)			25	10		10	5		15	5	
Strauchschicht											
Höhe (m)	2	1		4					5	2	
Deckung (%)	3	5		5					10	5	
Krautschicht											
Höhe (m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
Deckung (%)	40	70	25	50	80	85	85	75	80	70	90
Moosschicht											
Deckung (%)	5	10	20	?	20	30	5	35	30	60	10
Baumschicht											
Picea abies							1				
Pinus sylvestris			2	2		1			2	1	
Strauchschicht											
Corylus avellana		r									
Fagus sylvatica									2		
Frangula alnus		r									
Populus tremula				1							
Quercus robur		r								1	
Rhamnus cathartica									2		
Salix caprea	+										
Pulsatilla-Caricetum											
Sesleria varia	3	3		+							
Leontodon incanus		+	1								
Artemisia campestris (d)		+		+	1						
Globularia bisnagarica (d)					1	1					
Anemone-sylvestris-Mesobromion-Gesellschaft											
Bupthalmum salicifolium		1		+					1		
Carex flacca										+	
Anemone sylvestris			1								
Polygonatum odoratum			1								
Gentiano-Koelerietum											
Carlina acaulis							r		+		
Festuco-Brometea											
Festuca pulveridolomiana	+	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2
Euphorbia cyparissias	+	2	1	1	1		+		+	+	1
Galium verum		+		+	1	1	1	+	+	+	1
Koeleria pyramidata		1		+	1	2	1	2	1	1	1
Dianthus carthusianorum		+		+	1	1	1	1	1	1	+
Centaurea scabiosa		+		r	1	1	+		1	r	+
Brachypodium pinnatum		1		1		3	3	2	2	1	2
Helianthemum nummularium		2		1		1		1	2	2	2
Arabis hirsuta		+			+				+	+	+
Potentilla verna			+	1	1	1				1	1
Teucrium chamaedrys						1	+		3	2	1
Phleum phleoides					2	2		1	1	+	1
Pulsatilla vulgaris			+			+	r	+	+		
Hippocrepis comosa		+				+		+	+		
Anthyllis vulneraria	1	+		+						+	
Carex caryophyllaea									+		+
Pimpinella saxifraga	r					+				1	
Scabiosa columbaria	+			+							
Mesobromion											
Ononis repens		1	+	+	1	1		+			
Medicago lupulina				+				r			
Ranunculus bulbosus						1				+	
Primula veris						+		+			+

Fortsetzung Tab. 1

	20150608- 7-RS	20150608- 6-HT	20150608- 1-TB	20150608- 4-PH	20150608- 2-GB	20150608- 3-VH	20150609- 2-BH	20150609- 4-RH	20150609- 3-GH	20150608- 5-GT	20150609- 1-KM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Trifolio-Geranietea											
Silene nutans		+	+	1				1	+	1	
Securigera varia						1		1	1	+	1
Medicago falcata						+	2	1	1	1	
Hypericum perforatum										+	r
Viola hirta							+				r
Sedo-Scleranthetea											
Arenaria serpyllifolia		1	1								
Sedum acre				+	1						1
Acinos arvensis		+			+						
Magerkeitszeiger											
Briza media		1			+	1	1	1	+		1
Thymus pulegioides			1	+	2	+	1			+	
Pilosella officinarum			2	1					1	+	1
Galium pumilum	r		+				+	+			
Campanula persicifolia								+	+	r	
Cerastium arvense					1	+				+	
Epipactis atrorubens	r		+								
Poa compressa			1		+						
Molinio-Arrhenatheretea											
Lotus corniculatus	+		+	1			+				+
Knautia arvensis		+				1	1	1			1
Achillea millefolium s. l.		+		+		+			+		
Trifolium pratense							r	r	r		
Arrhenatherum elatius				r						r	
Waldarten											
Carex ornithopoda		+	+				+	+	+		
Convallaria majalis						1			1	r	
Hieracium murorum	+						+		1		
Sonstige											
Poa angustifolia							1	+	1		2
Fagus sylvatica		+	1				+				
Prunus spinosa									+		r
Silene vulgaris				1	1						
Kryptogamen											
Hypnum lacunosum		2		2	2	3	2	2		3	2
Tortella tortuosa	1	1	2			1				1	
Pleurozium schreberi			2					2	2		1
Thuidium tamariscinum			2	2							1
Ceratodon purpureus					2					1	
Hypnum cupressiforme								1			1
Polytrichum juniperium			1							1	
Fissidens adianthoides	1				1						
Cladonia spec.						1					
Plagionmnum affine									1		
Scleropodium purum									2		

Außerdem in

- 2: Arabidopsis petraea +, Carex digitata +, Conyza canadensis r, Origanum vulgare +
3: Cephalanthera rubra +, Hieracium lachenalii r, Vaccinium vitis-idaea 1, Verbascum lychnitis r
4: Anthericum ramosum 2, Epipactis helleborine r, Hieracium sabaudum +, Populus tremula +
5: Alyssum alyssoides 1, Calamagrostis epigejos 1
6: Agrimonia eupatoria r, Veronica teucium r
7: Festuca cf. brevipila r, Heracleum sphondylium r
8: Galium album r, Quercus robur +
9: Ajuga genevensis +, Rosa canina s. l. +
10: Cerastium holosteoides +, Festuca pallens +, Fragaria vesca +, Rumex acetosa r, Veronica arvensis +, Vincetoxicum hirundinaria 2
11: Carex spicata r, Potentilla incana r, Sanguisorba minor r, Veronica chamaedrys +

- 1: 6434/2, 8.6.2015, s Rupprechtstegen, felsiger, teilweise rutschender Hang, N 49,594917 E 11,486700
2: 6335/3, 8.6.2015, nw Hartenstein, Ausgleichsfläche, freigestellt Fläche unter Stromleitung im Kiefernwald, N 49,599650 E 11,515233
3: 6334/4, 8.6.2015, sw Plech, Tannberg, lichter Dolomitkiefernwald, Dolomit anstehend, N 49,64376 E 11,45202
4: 6335/3, 8.6.2015, sse Pfaffenhofen, N 49,627483 E 11,509500
5: 6334/2, 8.6.2015, nne Plech, Galgenberg, Typuslokalität, Dolomitsandböschung, N 49,657050 E 11,472950
6: 6334/4, 8.6.2015, se Viehhofen, Kupfertal, N 49,631250 E 11,490200
7: 6435/3, 9.6.2015, e Buchhof, stark verfilzt, N 49,556967 E 11,607183
8: 6435/2, n Rittmannshof, bandartige Dolomitsandböschung vor Kiefern/Fichtenforst, N 49,552717 E 11,61405
9: 6435/3, 9.6.2015, w Gaisheim, N 49,556250 E 11,614433
10: 6335/3, 8.6.2015, Günterstal, Straßenböschung, N 49,608817 E 11,514933
11: 6435/1, 9.6.2015, se Kleinmeinfeld, verfilzt, Ameisenhaufen, unruhiges Relief, N 49,578117 E 11,546017

Tab. 2: Merkmale von *Festuca pulveridolomiana*. 1–13: Topfkultur; Höhen untypisch. – Characters of *F. pulveridolomiana*. 1–13: plants in culture; plant height untypical.

Nr.	Höhe (cm)	Durchm. Spreite (mm)	Länge Rispe (cm)	Länge Ährchen (mm)	Länge Deckspelze (mm)	Länge Granne (mm)	Länge Anthere (mm)
1		0,95		6,7	5,0	0,7	
2		0,90		6,2	5,6	0,9	
3		0,81		9,5	4,8	1,1	
4		0,93		6,6	4,5	1,0	
5		0,80		6,8	4,6	1,2	
6		0,83		7,7	5,1	0,8	
7		0,78		8,1	4,7	1,0	
8		0,73		6,9	4,8	1,4	
9		0,82	7,0	8,1	4,3	1,5	
10		1,00		7,5	5,0	0,8	
11		0,96	7,0	7,9	4,9	1,2	
12		0,87		6,6	4,3	0,7	
13		0,97		7,1	5,2	0,7	
14	66	0,87	11,0	7,5	5,0	1,2	3,0
15	62	0,80	7,0	6,5	4,2	1,5	2,5
16	58	0,95	9,0	6,7	4,6	1,2	2,5
17	52	0,90	9,5	6,5	4,3	1,1	3,5
18	59	0,85	9,5	7,3	5,0	1,7	2,5
19	58	1,00	7,5	6,4	4,3	0,8	2,2
20	64	1,05	10,0	6,8	4,2	1,6	2,7
21	59	0,85	7,5	7,4	5,2	1,0	2,5
22	45	0,90	9,0	6,8	4,5	1,1	2,0
23	65	0,98	10,0	6,2	4,5	2,2	2,2
24	46	1,00	11,0	7,3	5,0	0,7	3,0
25	76	0,92	11,0	6,0	4,0	1,6	3,2
26	67	0,78	8,0	5,9	4,5	2,5	2,2
27	79	0,80	10,0	6,8	4,7	2,0	2,5
28	68	0,95	9,5	6,5	5,0	1,5	2,5
29	35	1,05	9,5	6,1	4,5	1,5	2,6
30	70	0,70	8,7	6,0	4,5	1,3	1,8
31	69	0,83	10,0	5,5	4,2	1,2	2,5

1–31: Bayern. 1: Plech, 700 m nne Kirche, Dolomitsandböschung, 12.5.2009; 2: sw Plech, Südostfuß Tannberg, dolomitsandige Auflage, 12.5.2009; 3: sw Plech, Tannberg, aufgelichteter Kiefernwald, 8.6.2015; 4: nne Plech, Galgenberg, südexponierter Trockenrasen auf Böschung zu Acker (Dolomitsandböschung), 8.6.2015; 5: se Viehhofen, Kupfertal, lichter Kiefernwald, südexponiert, 8.06.2015; 6: nw Hartenstein, Trockenrasen unter Stromtrasse, 8.6.2015; 7: se Rupprechtsstegen, erodierende Dolomitsandböschung am Sportplatz, 8.6.2015; 8: se Kleinmeinfeld, südexponierte Böschung am Wald, Trockenrasen, Dolomit, 8.6.2015; 9: zwischen Groß- und Kleinmeinfeld, südexponierte Dolomitsandböschung an Wald, 8.6.2018; 10: zwischen Bechhof und Gaisheim, südexponierte Dolomitsandböschung an Wald, Trockenrasen, 9.6.2015; 11: w Gaisheim, lichter Kiefernwald mit Trockenrasen über Dolomit, 9.6.2015; 12: zwischen Bechhof und Gaisheim, südexponierte Dolomitsandböschung an Wald, Trockenrasen, 9.6.2015; 13: nne Plech, Galgenberg, Dolomitsandböschung, 19.6.2014; 14: sse Wildenfels, 23.6.2014; 15: nw Willenberg, Dolomitsandböschung, 8.7.2014; 16: n Eichenstruth, Südwestfuß des Tannberg, 26.5.2016; 17: sw Plech, Südfuß des Großen Berges, feinerdreiche Dolomitsandböschung, 26.5.2016; 18: e Plech, Engenthal, extensiv bewirtschafteter Magerrasen über Dolomit, 26.5.2016; 19: e Ottenhof, 26.5.2016; 20: w Mergners, Dolomitsandböschung, 26.5.2016; 21: s Bronn, Dolomitfelsfuß, Böschung, 26.5.2016; 22: sw Obertrubach, lichter Dolomitkiefernwald, 26.5.2016; 23: Ruine Wolfsberg, Trubachtal, Dolomit, 26.5.2016; 24: nw Ohrenbach, dauerbeweidete lichte Kiefernheide, 29.5.2016; 25: wsw Plech, Dolomitsandböschung, 29.5.2016; 26: e Simmelsdorf, Hienberg Ostseite, 25.6.2015; 27: Osternohe, Ruine Schlossberg, 26.6.2015; 28: nw Neuhaus a. d. Pegnitz, Dolomitsandböschung, 19.6.2014; 29: n Hiltpoltstein, Badersberg (Bitzenberg), Dolomitfelskopf, 25.3.2017; 30: ssw Pfaffenhofen, lichter Dolomitkiefernwald, 4.8.2013; 31: sw Plech, Tannberg, 19.6.2014.

Im Folgenden wird der Dolomitsand-Schwingel beschreibend und tabellarisch von anderen, potenziell oder tatsächlich in seinem Areal vorkommenden Arten des *F.-ovina*-Formenkreises abgegrenzt.

***Festuca guestfalica* (Tab. 3)**

Am ehesten Anlass zu Verwechslungen bietet die sehr plastische und veränderliche, tetraploide *F. guestfalica*. Dieser Schwingel siedelt auch im Verbreitungsgebiet von *F. pulveridolomiana*.

Die gemessene Wuchshöhe nordbayerischer Vorkommen bleibt mit 24–45(52) cm deutlich unter derjenigen von *F. pulveridolomiana* mit (35–)50–70(–80) cm. Auch die Zahl der Blühtriebe ist geringer als bei dem im Allgemeinen ausgeprägt blühfreudigen Dolomitsand-Schwingel. Auf einen interessanten, die Morphologie betreffenden Nebenaspekt sei hingewiesen. Die straff aufrechtstehenden Blühtriebe von *F. pulveridolomiana* biegen sich nach Regenereignissen fast bis zum Boden hin, stehen aber nach dem Abtrocknen kurze Zeit später wieder aufrecht da. Dies mag auf die für ihre auffällige und hohe Erscheinung eher schmalen und zusammengezogenen Blütenrispen zurückzuführen sein. Dem hingegen weist *F. guestfalica* auch vor und nach der Blüte eine ausgebreitete Rispe auf (CONERT 1994/1996), die nicht nur nach Regen, sondern generell aus der Vertikalen gerät und dann dauerhaft geneigt bleibt.

Die Blattspreiten der Erneuerungstriebe sind frischgrün, gelegentlich etwas bläulichgrün bis glauk (= blaugrau), unbereift bis selten bereift. Sie erreichen überwiegend die Hälfte der Länge der Blühtriebe, selten reichen sie bis zur Blütenrispe. Dem gegenüber sind die einheitlich (grau)grünen und stets unbereiften Erneuerungssprosse des Dolomitsand-Schwingels kürzer und reichen nur gelegentlich bis zur Hälfte der Blühtriebe.

Die gemessenen Blattspreitenquerschnitte nordbayerischer Vorkommen liegen mit 0,5–0,7(0,85) mm deutlich unter den Werten des Dolomitsand-Schwingels von 0,7–1,0(1,1) mm. Der Umriss bei beiden zeichnet ein in die Länge gezogenes O nach.

Besonders deutlich wird der morphologisch-anatomische Unterschied bei der Zahl der Rippen/Furchen auf der Blattoberseite. *F. guestfalica* ist nahezu ausschließlich durch 2 Furchen und eine Rippe gekennzeichnet; selten wurde eine erhöhte Rippen/Furchenzahl festgestellt. Bei *F. pulveridolomiana* wurden bislang nahezu ausschließlich drei Rippen und vier Furchen erfasst.

Trichome der Blattoberseite von *F. guestfalica* sind kürzer und meist weniger dicht als diejenigen von *F. pulveridolomiana*.

Der Sklerenchymring ist bei beiden geschlossen. Geringfügige Unterbrechungen wurden bei den Proben von *F. pulveridolomiana* sehr selten dann festgestellt, wenn der Sklerenchymring aus überwiegend einer Zellschicht bestand. Unterschiede gibt es jedoch bei der Zahl der Zellschichten. *F. guestfalica* hat meist 1–2 Zellschichten. Damit ist ihr Sklerenchymring gleichmäßig dünn. Der geschlossene Ring von *F. pulveridolomiana* besteht aus 1–3(–4) Zellschichten und ist damit etwas dicker.

Weitere Kriterien zur Unterscheidung von *F. guestfalica* und *F. pulveridolomiana* bieten Infloreszenzmerkmale. Neben divergenten Abmessungen der Deckspelzen, Antheren und zum Teil auch der Grannen (Tab. 6) fallen Unterschiede in der Ährchenlänge, gemessen bis zum vierten Blütchen ohne Granne, auf. Die Abmessungen von *F. guestfalica* liegen mit (4,3)4,5–6,5(6,8) mm deutlich unter denen von *F. pulveridolomiana* mit (5,5)6,0–8,1(9,5) mm.

Das ökologische Spektrum von *F. guestfalica* ist groß. Sie besiedelt trockene, schwach basische bis mäßig saure Böden (CONERT 1994/1996) und kommt sowohl auf Magerrasen als auch in lichten Wäldern vor. Sie ist in den Kalkgebieten der Nördlichen Frankenalb präsent. Hingegen hat *F. pulveridolomiana* nach bisherigen Erkenntnissen eine ausschließliche Bindung an dolomitsandige und -felsige Wuchsorte.

Zur Bestimmung und Charakterisierung von *F. guestfalica* siehe zusätzlich auch (KORNECK & GREGOR 2012).

Tab. 3: Merkmale von *Festuca guesstfalica*; Pflanzen aus Nordbayern im Herbarium Rudolf Höcker. – Characters of *F. guesstfalica*; plants from Northern Bavaria from the herbarium Rudolf Höcker.

Nr.	Höhe (cm)	Durchm. Spreite (mm)	Länge Rispe (cm)	Länge Ährchen (mm)	Länge Deckspelze (mm)	Länge Granne (mm)	Länge Anthere (mm)
1	26	0,72	7,0	5,0	3,6	0,8	1,8
2	27	0,55	6,0		4,5	1,5	2,0
3	24	0,62	8,0	5,5	4,5	1,5	1,5
4	25	0,55	6,5	5,2	3,5	1,5	1,5
5	33	0,72	5,5	4,8	3,3	1,8	1,5
6	45	0,70	5,0	6,0	4,0	1,5	
7	30	0,70	6,5		4,0	1,2	1,5
8	39	0,70	8,5	4,3	3,5	1,0	1,5
9	32	0,70		5,2	3,0	1,2	1,8
10	43	0,65	8,5	5,2	5,0	1,8	1,5
11	26	0,52	5,5	5,5	3,5	1,5	1,5
12	26	0,70	7,5	5,2	3,8	1,5	1,6
13	27	0,80	8,0	6,5	4,7	1,5	
14	52	0,55	10,0	4,5	4,2	1,2	2,5
15	40	0,50	8,5	4,7	3,5	1,2	
16	35	0,58	8,5	5,8	4,0	1,5	
17	48	0,70	12,0	6,8	4,5	1,2	1,8
18	37	0,60	10,0	5,5	4,2	0,8	1,5
19	46	0,68	8,5	4,8	3,5	1,5	1,7
20	48	0,70		5,8	4,8	2,5	2,5
21	46	0,85	7,0	5,5	3,7	1,5	1,8

1–21: Bayern. 1: ne Kupferberg, Serpentin, 29.7.2015*; 2: ne Kupferberg, Serpentin, 29.7.2015*; 3: sw Schönsee, 1.8.2015*; 4: w Winklarn, Kalvarienberg, 1.8.2015*; 5: e Niedermurach, Kapellberg, 1.8.2015*; 6: n Niedermurach, Naturdenkmal Grünstein, 1.8.2015*; 7: n Niedermurach, Naturdenkmal Grünstein, 1.8.2015*; 8: Bad Berneck, Ruine Marienkapelle, Diabas, 2015; 9: Altenbuch, Wegböschung, Burgsandstein, 4.6.2015; 10: sw Heroldsberg, Kraftshofer Forst, lückig-sandiger Waldweg im Kiefernforst über Flugsanden, 27.8.2016; 11: w Winklarn, Kalvarienberg, Serpentin, 2.8.2015*; 12: sw Schönsee, Serpentin, 1.8.2015*; 13: w Wurlitz, Wojaleite, Serpentin, 29.7.2015*; 14: e Saltendorf, sandig, magerer Waldrand, 27.5.2002; 15: e Aue, sandiger Waldrand, 12.7.2004; 16: e Kaltenbrunn, lichter Kiefernforst, 29.6.2004; 17: w Markt Bibart, Limpurger Forst, wärmegetönter Eichen-Linden-Elsbeeren-Wald, 23.5.2008; 18: n Oberreichenbach, mager-sandiger Waldrand, 2002; 19: w Kleinsendelbach, Baggerseen, Sandabbaufläche, 6.6.2004; 20: Eckental-Brand, mager-sandiger Randstreifen zum Kiefernforst, 30.5.2002; 21: Falknershügel bei Tennenlohe, Kiefernforst, dolomitische Arkose, 10.6.2003.

• Tetraploid nach durchflusszytometrischer Messung.

Festuca rupicola (Tab. 4)

Die hexaploide *F. rupicola* ist in der Nördlichen Frankenalb weit verbreitet. Auffällig ist jedoch, dass der Erstautor den Furchen-Schwingel im Verbreitungsgebiet von *F. pulveridolomiana* nicht antraf. Offenbar werden hier sowohl lichte Dolomitzkiefern-Wälder als auch dolomitsandige Böschungen gemieden. HEMP (1995, 2001) stellte ebenfalls fest, „dass *Festuca rupicola* im Untersuchungsgebiet (= Einzugsgebiet des Flusses Pegnitz in der Nördlichen Frankenalb mit Naturraum Pegnitzkuppenalb) insgesamt selten ist“. BÖHMER (1994) bestätigt dies ebenfalls und weist auf größere Verbreitungslücken in der Nördlichen Frankenalb hin.

Außerhalb des Areals des Dolomitsand-Schwingels hingegen tritt *F. rupicola* in ähnlichen

Lebensräumen in (Halb)Trockenrasen und Kiefern-Wäldern, auch über Dolomit, häufig und in individuenreichen Beständen auf. Die eine Art wird nahezu übergangslos durch die andere ersetzt. Die Ursache dieser strikten räumlichen Trennung und des gegenseitigen Ausschlusses ist bislang unklar.

Der durchweg niedrigwüchsige [(38)40–59(65) cm] und zumindest in Nordbayern wenig veränderliche Furchenschwingel ist morphologisch durch seinen V-förmigen Blattquerschnitt mit den typisch konkav geformten Seitenrändern (Furchen-Schwingel!), seinen drei deutlich getrennten Skerenchymgruppen an den Blattspreitenrändern und unter dem mittleren Leitbündel sowie durch fünf Leitbündel, selten 7, gut charakterisiert.

Tab. 4: Merkmale von *Festuca rupicola*; Pflanzen aus Nordbayern im Herbarium Rudolf Höcker. – Characters of *F. rupicola*; plants from Northern Bavaria from the herbarium Rudolf Höcker.

Nr.	Höhe (cm)	Durchm. Spreite (mm)	Länge Rispe (cm)	Länge Ährchen (mm)	Länge Deckspelze (mm)	Länge Granne (mm)	Länge Anthere (mm)
1	53	0,80	9,0	7,2	5,0	2,5	
2	40	0,68	7,0	5,1	2,6	0,6	
3	38	0,88	6,0				
4	41	0,63	5,0	5,0	4,1	0,5	
5	53	0,70	6,0	6,0	5,0	1,5	
6	52	0,75	6,0	5,5	5,0	1,5	
7	59	0,68	9,5	7,2	5,0	1,5	
8	65	0,75	9,0	5,8	4,3	0,8	2,5
9	61	0,75	10,0	7,2	5,0	1,2	
10	47	0,72	6,5	6,5	5,2	1,2	
11	43	0,63	7,5	6,2	4,0	1,1	

1–11: Bayern. 1: s Pottenstein, lichter Kiefernwald, 26.5.2016; 2: Astheim, Trockenrasen, 10.6.2003; 3: n Oberzaunsbach, Hardtfelsen, Dolomitfelskopf, 7.7.2002; 4: Fahr am Main, Trockenrasen, 18.5.2003; 5: n Bad Windsheim, NSG Kilsheimer Gipshügel, 8/2002; 6: Astheim, Trockenrasen, 10.6.2003; 7: nw Neu-markt i.d. OPf., 6/2002; 8: sw Gräfenberg, Dolomitfelskopf, 18.5.2003; 9: sw Gräfenberg, Halbtrockenrasen, 18.5.2003; 10: Markt Nordheim, NSG „Sieben Buckel“, 25.5.2008; 11: Forchheim-Büg, Trockenrasen, 18.5.2003.

***Festuca brevipila* (Tab. 5)**

Die Pflanze ist gleichfalls hexaploid und nach Beobachtungen des Erstautors in Nordbayern ziemlich variabel. Die Wuchshöhe fällt mit (38)40–60(85) cm deutlich geringer als bei *F. pulveridolomiana* aus.

Der Blattquerschnitt ist V-förmig, in Einzelfällen etwas O-förmig. Der Blattspreitendurchmesser mit 0,65–0,93(1,10) mm bewegt sich im gleichen Rahmen wie der des Dolomitsand-Schwingels [0,7–1,0(1,1) mm].

Die Ausprägung der Sklerenchymstränge ist variabel und reicht im Extrem von drei deutlich getrennten Gruppen bis zu einem beinahe zusammenfließenden Ring, der dann aber zumeist aus unterschiedlichen Zelllagen besteht und von

daher ungleichmäßig dick ausfällt. Ein gleichmäßiger, geschlossener Sklerenchymstrang ist bei *F. brevipila* in Nordbayern noch nicht beobachtet worden. Ihre Laubfärbung ist in den meisten Fällen bläulich bis glauk (=blaugrau) und gelegentlich auch bereift.

F. brevipila ist in der Nördlichen Frankenalb nicht heimisch. Diese Art der kalkarmen bis sauren Sandböden (OBERDORFER 1994) tritt im Verbreitungsgebiet des Dolomitsand-Schwingels nur als Graseinsaat auf Sekundärstandorten in Erscheinung. Gemeinsame Vorkommen konnten an Straßenböschungen, die in jüngerer Zeit im Zuge von Straßenneubauten und -umbauten neu modelliert und anschließend angesät wurden, festgestellt werden.

Tab. 5: Merkmale von *Festuca brevipila*; Pflanzen aus Nordbayern im Herbarium Rudolf Höcker. – Characters of *F. brevipila*; plants from Northern Bavaria from the herbarium Rudolf Höcker.

Nr.	Höhe (cm)	Durchm. Spreite (mm)	Länge Rispe (cm)	Länge Ährchen (mm)	Länge Deckspelze (mm)	Länge Granne (mm)	Länge Anthere (mm)
1	54	0,90	5,0	5,0	4,2	1,2	
2	42	1,00	7,0	5,5	4,0	1,2	
3	52	0,95	8,0		4,5	1,0	
4	60	0,65	10,0	8,0	5,0	2,5	2,8
5	40	0,98	6,5	6,5	4,5	1,5	2,0
6	57	0,80	8,0	6,2	5,1	1,5	3,0
7	55	0,78	9,5	6,1	5,0	2,5	2,2
8	85	0,80	6,5	7,0	4,8	1,2	
9	48	1,10	8,0	7,3	5,0	2,0	2,2
10	41	0,93	9,0	7,5	5,0	2,2	2,5
11	41	0,98	8,0	7,0	4,5	1,5	2,2
12	53	0,88	8,0	5,2	4,0	1,5	2,1
13	46	0,92	7,0	7,5	5,0	2,0	
14	38	0,70	7,0	6,5	4,5	2,2	
15	47	0,88	5,0	6,5	4,8	2,5	
16	48	0,78	10,0	5,3	4,2	2,0	2,0
17	63	0,73	8,0	6,5	5,0	1,0	2,5
18	46	0,88	8,5	6,2	4,7	1,7	2,2
19	44	0,88	8,5	7,5	5,0	2,2	2,2

1–19: Bayern. 1: e Simmelsdorf, Autobahnböschung, Ansaat, 25. 6.2016; 2: Regnitzlosau, Diabasfelsenkopf, 2015; 3: Erlangen Universitätsgelände, ruderalisiert, 30.6.2002; 4: Erlangen, NSG „Tennenloher Forst“, Sandtrockenrasen, 7/2002; 5: Erlangen, NSG „Tennenloher Forst“, Sandtrockenrasen, 7/2002; 6: Erlangen, NSG „Tennenloher Forst“, Sandtrockenrasen, 10.6.2003; 7: w Kleinsendelbach, Sandabbau, 6.6.2004; 8: w Steinfels, Ruderalfläche/Erddponie, 29.6.2004; 9: Wolfshöhe bei Schnaittach, Wegrund, 8/2002; 10: s Forchheim, Sandtrockenrasen, 18.5.2003; 11: Nürnberg, Münchner Str. Straßenrand, Einsaat, 2002; 12: Röckenhof, Bahndamm, 2002; 13: Nürnberg-Ziegelstein, über Sand, 20.6.2002; 14: Röthenbach a. d. Pegnitz, magere Sandfläche, Bahnhofsgelände, 5.7.2002; 15: n Eschlipp, Felsfuß, 3.7.2002; 16: Nürnberg, Münchner Str. Böschung, Einsaat, 2002; 17: Nürnberg, Münchner Str. Böschung, Einsaat, 2002; 18: Erlangen, Truppenübungsplatz Tennenlohe, Sandtrockenrasen, 10.6.2003; 19: Erlangen, Truppenübungsplatz Tennenlohe, Sandtrockenrasen, 10.6.2003.

Tab. 6: Merkmale von *Festuca pulveridolomiana*, *F. guesstfalica*, *F. brevipila* und *F. rupicola*; eigene Messungen aus Nordbayern. – Characters of *Festuca pulveridolomiana*, *F. guesstfalica*, *F. brevipila* and *F. rupicola*; own measurements from Northern Bavaria.

	<i>Festuca pulveridolomiana</i>	<i>Festuca rupicola</i>	<i>Festuca brevipila</i>	<i>Festuca guesstfalica</i>
Färbung	(grau)grün, unbereift	dunkelgrün bis graugüne, meist unbereifte Horste	grün bis blaugrün bis deutlich blau, (schwach) bereifte Horste	grün, gelegentlich etwas bläulich, selten glauk (= blaugrau) und bereift
Wuchshöhe (cm)	(35)50–70(80)	(38)40–59(65)	(38)40–60(85)	24–45(52)
Durchmesser der Blattspreiten (mm)	0,7–1,0(1,1)	0,63–0,75(0,88)	0,65–0,93(1,10)	0,5–0,7(0,85)
Querschnitt	O-förmig, ausnahmsweise etwas V-förmig	V-förmig mit konkaven Seitenrändern	V- bis seltener O-förmig	O-förmig
Anzahl Leitbündel	(5)7(10)	5(–7)	(5)7(9)	7(9)
Anzahl Rippen/ Furchen	3 Rippen/ 4 Furchen	3 Rippen/ 4 Furchen	3 Rippen/ 4 Furchen	1 Rippe/ 2 Furchen
Sklerenchym	geschlossener Ring	3 Gruppen	mehrere Gruppen	dünnere geschlossener Ring
Länge Rispen (cm)	7–11	5–9(10)	(5)8,5(10)	(5–)5,5–10(12)
Länge Ährchen bis 4. Blütchen ohne Granne (mm)	(5,5)6,0–8,1(9,5)	5,0–6,5(7,2)	(5,0)6–7,5	(4,3)4,5–6,5(6,8)
Länge Deckspelzen (mm)	4,2–5,6	(2,6)4,0–5,0(5,2)	4,0–5,1	(3,3)3,5–4,8(5,0)
Länge Grannen (mm)	0,7–2,2(2,5)	(0,5)1,1–1,5(2,5)	1,0–2,2(2,5)	(0,8)1,0–1,8(2,5)
Länge Antheren (mm)	(1,8)2,0–3,0(3,5)	2,5–3,0*	2,0–2,8(3,0)	1,5–2,0(2,5)

*keine eigenen Messwerte verfügbar, Wert nach CONERT (1994/1996: 606).

7. Literatur

- BÖHMER, H. J. 1994: Die Halbtrockenrasen der Fränkischen Alb – Strukturen, Prozesse, Erhaltung. – Mitt. Fränk. Geogr. Ges. 41: 323–343.
- CONERT, H. J. 1994/1996: 67. *Festuca*. – p. 530–633. In: CONERT, H. J., JÄGER E. J., KADEREIT, J. W. SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. & WEBER, H. E. (ed), G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1/3, ed. 3. – Berlin: Parey.
- 2000: Pareys Gräserbuch. Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen. – Berlin: Parey.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – Stuttgart: Ulmer.
- GATTERER, K. & W. NEZADAL 2003: Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – Eching: IHW.
- GAUCKLER, K. 1938: Steppenheide und Steppenheidewald der fränkischen Alb in soziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 23: 5–134.
- 1960: Grasheiden und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitstandorten im nördlichen Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 33: 1–55.
- HABBE, K. 2003/2004: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 153 Bamberg 1:200 000. Ein Problembündel und ein Gliederungsvorschlag. – Mitt. Fränk. Geogr. Ges. 50/51: 55–102.
- HEINKEN, T. 2008: Die natürlichen Kiefernstandorte Deutschlands und ihre Gefährdung. – Beitr. Nordwestdeut. Forstl. Versuchsanst. 2: 19–41.
- HEMP, A. 1995: Die Dolomitkiefernwälder der Nördlichen Frankenalb. Entstehung, synsystematische Stellung und Bedeutung für den Naturschutz. – Bayreuther Forum Ökol. 22.
- 2001: Die Dolomitsand-Trockenrasen (*Helichryso-Festucetum*) der Frankenalb. – Tuxenia 21: 91–112, 1 Tab.
- HOHENESTER, A. 1960: Grasheiden und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitsanden im nördlichen Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 33: 30–85.
- 1978: Die potentielle natürliche Vegetation im östlichen Mittelfranken (Region 7). – Mitt. Fränk. Geogr. Ges. 38: 1–57.
- KORNECK, D. & GREGOR, T. 2012: *Festuca rhenanica* spec. nov. und *Festuca heteropachys*, zwei verkannte Schwingel der Flora Deutschlands. – Kochia 6: 11–28.
- , — & Paule, J. 2014. Zur Identität von *Festuca duvalii*. – Kochia 8: 15–26.
- LIPPERT, W. & MEIEROTT, L. 2014: Kommentierte Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – München: Selbstverlag der Bayerischen Botanischen Gesellschaft.
- NEZADAL, W. 2003: Übersicht der Pflanzengesellschaften. – p. 82–92. In: GATTERER, K. & NEZADAL, W., Flora des Regnitzgebietes. – Eching: IHW.
- OBERDORFER, E. 1978: Klasse: Festuco-Brometea. – p. 86–181. In: Süddeutsche Pflanzengesellschaften 2, ed. 2. – Stuttgart & New York: Fischer.
- 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora, ed. 7. – Stuttgart: Ulmer.
- PORTAL, R. 1999: *Festuca* de France. – Vals-près-Le Puy: Selbstverlag.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (ed.) 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Stuttgart: Ulmer.
- SCHUWERK, H. & SCHUWERK, R. 1993: Flora des Naturparks Altmühltal und seiner Umgebung. Teil 1. – Eichstätt: Selbstverlag des Landkreises Eichstätt.