

Zur Identität von *Festuca duvalii*

DIETER KORNECK, THOMAS GREGOR & JURAJ PAULE

Zusammenfassung: Für *Festuca ovina* subsp. *sulcata* var. *duvalii* ST.-YVES wird ein Beleg aus dem Herbarium Genf als Lectotypus ausgewählt. Wir plädieren dafür, die Anwendung des Namens *F. duvalii* (ST.-YVES) STOHR auf tetraploide Felspflanzen des pfälzisch-rhein Hessischen Hügellandes sowie der Trockengebiete bei Rouffach und bei Schweinfurt zu beschränken. Morphologie, Ploidiestufen und Verbreitung werden dargestellt.

Abstract: To the identity of *Festuca duvalii*. *F. ovina* subsp. *sulcata* var. *duvalii* ST.-YVES is lectotypified by a specimen from the herbarium Genève. We advocate an application of *F. duvalii* (ST.-YVES) STOHR for tetraploid plants on rocks in the hill area of Palatinate and Rhineland (Germany, Rhineland-Palatinate) and in the arid environments near Rouffach (France, dép. Haut-Rhin) and Schweinfurt (Germany, Bavaria). Morphology, ploidy and distribution of *F. duvalii* are treated.

Dieter Korneck
In der Held 33,
53343 Wachtberg-Niederbachem

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

Juraj Paule
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum – Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
juraj.paule@senckenberg.de

1. Einleitung

SAINT-YVES (1924: 38) beschrieb *Festuca ovina* subsp. *sulcata* var. *duvalii* einerseits nach Pflan-

zen, die 1860 von J. Duval-Jouve, A. Warion und C. Billot auf Kalkhügeln bei „Durckheim“ im „Palatinat bavaois“ gesammelt und als *F. glauca* SCHRADER unter der Nummer 2978 des Exsikkatenwerks „Flora Gallica et Germanica exsiccata de C. Billot“ verteilt worden waren, andererseits nach Pflanzen von Noasca in den Bergamasker Alpen.

Bereits im folgenden Jahr erfuhr das vermutete Areal der Sippe eine erhebliche Ausweitung. KOZŁOWSKA (1925) meldete Vorkommen aus Südost-Polen und der nordwestlichen Ukraine. ISSLER (1929) und ihm folgend PORTAL (1999) nannten einige Vorkommen im Elsass. STOHR (1955) attestierte der Pflanze große Häufigkeit im Diluvialgebiet Brandenburgs und Mecklenburgs. MARKGRAF-DANNENBERG (1958) berichtete ausführlich über die „*Festuca-duvalii*-Frage“ in Mitteleuropa. Neben Pflanzen aus der Rheinpfalz rechnete sie Vorkommen im Elsass, in Mitteldeutschland sowie in den Sandgebieten der Oberrheinebene zu *F. duvalii*. STOHR (1960) erweiterte das Verbreitungsgebiet nochmals beträchtlich: Mitteleuropa mit Ausstrahlungen nach allen Seiten, wobei als Randpunkte England, Nordschweden, das Baltikum, die Ukraine sowie die Südalpen angegeben wurden. AUQUIER (1969) meldete die Pflanze für Belgien. Nach CONERT (1994/1996: 613) beschränkt sich das Areal auf Rheinhessen, die Vorderpfalz, das Elsass, die Oberrheinebene, Mainfranken und Belgien. ZAJĄC & ZAJĄC (2001) geben die Pflanze aus insgesamt 21 10 × 10-km-Rastern im Osten Polens an.

Soweit uns bekannt ist, wurde *F. duvalii* stets als eigenständige Sippe angesehen. Lediglich RAUSCHERT (1961: 270) vertrat die Meinung, dass *F. duvalii* und *F. trachyphylla* (= *F. brevipila*) identisch seien.

Wir halten die Mehrzahl der aufgeführten Angaben für *F. duvalii* für irrtümlich. Viele Fehlbestimmungen gehen auf Verwechslungen mit der hexaploiden *F. brevipila* zurück. Fehlbestimmungen wurden in Einzelfällen auch bereits korrigiert. So hielt MARKGRAF-DANNENBERG (1958) Angaben für Brandenburg und Mecklenburg für irrtümlich. KUBÁT (2002) wies darauf hin, dass Angaben für die Tschechische Republik

irrtümlich sind, dass aber die Zuordnung von Pflanzen aus Sandgebieten unklar ist. Für Belgien wiesen DE LANGHE & al. (1978) eine Verwechslung mit *F. brevipila* nach. Auch die Angaben von *F. duvallii* für Baden und das Elsass bei KORNECK (1961) betreffen größtenteils *F. brevipila*. Die Angaben im Protolog für die Bergamasker Alpen dürften sich auf die nach MARKGRAF-DANNENBERG (1997: 500) dort vorkommende *F. circummediterranea* PATZKE beziehen. In anderen Fällen (MARKGRAF-DANNENBERG 1958, Sachsen-Anhalt: unteres Saaletal; PATZKE 1968, Niedersachsen: südliches Harzvorland) handelt es sich um Verwechslungen mit *F. csikhegyensis*. Viele der Verwechslungen dürften darauf beruhen, dass *F. duvallii* einige Jahrzehnte lang als Zwischenform einer dickblättrigen „*Festuca ovina* ssp. *glauca*“ und der feinblättrigen *F. valesiaca* aufgefasst wurde (so KOZŁOWSKA 1925). Dies führte dazu, dass *Festuca*-Pflanzen mit mittelstarken blaugrünen Blättern *F. duvallii* zugeordnet wurden.

2. Methoden

2012 und 2013 wurden von D. Korneck und T. Gregor alle bekannten Fundorte von *F. duvallii* aufgesucht. In wenigen Einzelfällen wurden zugleich Vegetationsaufnahmen erstellt. Soweit möglich wurden Lebendpflanzen für eine Bestimmung der Ploidiestufen entnommen. Die Belege zu den Ploidiebestimmungen werden im Herbarium Senckenbergianum (FR) hinterlegt.

Chromosomenzählungen erfolgten durch T. Gregor mit Hilfe von Quetschpräparaten von Wurzelspitzen. Dazu wurden frische Wurzelspitzen nach der Abnahme für etwa 4 Stunden in 0,1 M 8-Hydroxychinolin-Lösung bei Zimmertemperatur übergeführt und danach in Alkohol (70 %) gelagert. Vor der Präparation wurden die Wurzelspitzen in 1 N Salzsäure für 10 Minuten mazeriert, mit Wasser gewaschen und mit Orcein-Essigsäure gefärbt. Danach wurden die Wurzelspitzen mit Hilfe mehrerer Deckgläschen gequetscht. Die Zählung der Chromosomen erfolgte mit einem Mikroskop Leica DM 1000 LED (Wetzlar). Von den Präparaten wurden Fotos angefertigt.

Die Ploidiebestimmungen erfolgten durch J. Paule und T. Gregor an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main. Die DNA-Ploidiestufen wurden mittels Durchflusszytometrie aus frischen

Blättern mit dem Partec CyFlow Space (Münster) mit einer UV-LED Lichtquelle bestimmt. Die Proben wurden in zwei Schritten nach dem Otto-Protokoll bearbeitet (zusammengefasst in DOLEŽEL & al. 2007), mit einem internen Standard (*Pisum sativum* cv. Ctirad; DOLEŽEL & BARTOŠ 2005). Nach dem Zerkleinern des Materials mit einer Rasierklinge in Otto-I-Puffer und Färbung in Otto-II-Puffer (enthaltend 4 µg/ml 1'-4'-6-Diamidino-2-phenylindol [DAPI]) wurde die Fluoreszenz-Intensität von 3000 Kernen aufgezeichnet. Die Probe/Standard-Verhältnisse werden aus den mittleren Werten der Proben- und Standard-Fluoreszenzhistogramme berechnet (siehe Abb. 2). Nur Histogramme mit Variationskoeffizienten (CVs) von G₀/G₁-Peak der analysierten Probe unter 5,0 % wurden berücksichtigt. Die DNA-Ploidie wurde durch eine Regressionsgleichung, geeicht mit gezählten Individuen, zugeordnet.

3. Ergebnisse

3.1 Morphologie

F. duvallii ist ein (10–)15–25(–35) cm hohes ausdauerndes Horstgras; Erneuerungssprosse intravaginal emporwachsend. Pflanze in allen Teilen stark bereift, blaugrün. Blattscheiden fast bis zum Grunde offen, stets glatt und kahl, an der Öffnung mit seitlichen abgerundeten Öhrchen. Grundblätter bis gegen die Mitte der Halme reichend; Blattspreiten steriler Triebe 0,6–0,9 mm dick, auf der Unterseite glatt oder im oberen Drittel, manchmal auch bis zur Mitte, ± rau, längs gefurcht, im Querschnitt V- oder Y-förmig, mit sieben Leitbündeln, auf der Oberseite mit drei bis fünf Rippen und meist vier Furchen, ziemlich dicht mit kurzen bis mäßig langen Trichomen besetzt; Sklerenchym in drei verdickten Bündeln (an den Blatträndern und in der Blattmitte) angeordnet, etwas herablaufend, manchmal zusätzlich einzelne dünne Zwischenbündel an den Flanken, diese selten und ausnahmsweise zu einem dünnen, an den Rändern und in der Mediane deutlich verdickten Ring zusammenfließend (siehe Abb. 1). Halme unter der Rispe gefurcht, kahl, glatt oder manchmal durch Stachelbörstchen sehr schwach rau. Rispen (2–)3–5,5(–7) cm lang, sehr dicht, nur zur Blütezeit etwas locker, danach zusammengezogen; Ährchen drei- bis sechsblütig, kurz, 5–7 mm lang,

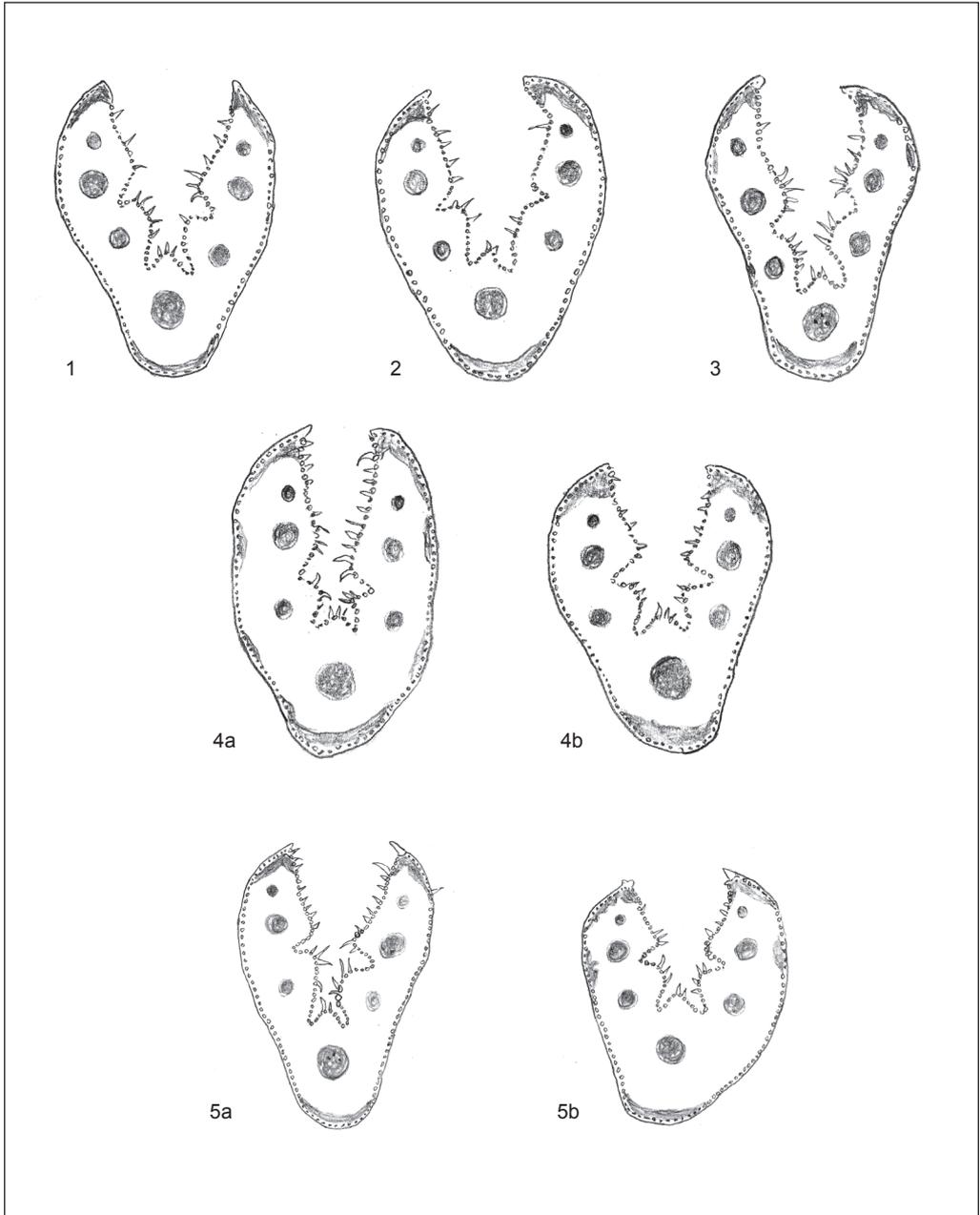


Abb. 1: Blattquerschnitte; Belege im Herbarium D. Korneck, Zeichnung D. Korneck. 1: Vorderpfalz, NSG Felsberg bei Herxheim am Berg, 26.4.1958, Kalkgestein, \varnothing 0,6 mm; 2: Vorderpfalz, Felskuppe an der Straße zwischen Kallstadt und Leistadt, 6.5.1961, Kalkgestein, \varnothing 0,7 mm; 3: Rheinhessen, Goldberg bei Gundersheim, 22.5.1993, Kalkfelsen, \varnothing 0,7 mm; 4a: Elsass, Bollenberg bei Orschwihr, 22.7.1958, Xerobrometum auf Kalkgestein, \varnothing 0,8 mm; 4b: Fundort und Datum wie 4a, \varnothing 0,6 mm; 5a: Unterfranken, westlich Sulzheim, 3.5.1959, Gipssteinplatten des Keupers, \varnothing 0,9 mm, Spreiten im oberen Drittel rau, sonst glatt bereift; 5b: Fundort und Datum wie 5a, \varnothing 0,8 mm. – Cross sections of leaves; specimens in herbarium D. Korneck, drawings D. Korneck. 1: nature conservation area Felsberg near Herxheim am Berg, 26.4.1958; 2: rock outcrop near road between Kallstadt and Leistadt, 6.5.1961; 3: Goldberg near Gundersheim, 22.5.1993; 4a and 4b: Bollenberg, 22.7.1958; 5a and 5b: Sulzheim, 3.5.1959.

Hüllspelzen pfriemlich, Deckspelzen lanzettlich, (3–)4–5 mm lang, kahl oder am Rande kurz bewimpert, Grannen 0,4–2,2 mm lang, rau, Staubbeutel 1,9–2,2 mm lang. Blütezeit Mitte Mai bis Anfang Juni. Die Pflanzen sind tetraploid ($2n = 28$).

Saint-Yves bezog in seine Beschreibung der Varietät *duvalii* Pflanzen aus den Südalpen, mutmaßlich von *F. circummediterranea*, ein. Seine Angaben von Blättern mit einem Spreitendurchmesser von 1 mm und/oder 9 Leitbündeln dürften sich auf die von ihm einbezogenen Pflanzen der Südalpen beziehen. Bei *F. duvalii* treten derartige Maße nicht auf.

Wie bereits erwähnt, wurde die seltene *F. duvalii* öfters mit der häufigen *F. brevipila* (*F. trachyphylla* auct., Raublättriger Schwingel) verwechselt. Bei *F. brevipila* sind die Pflanzen graugrün, unbereift oder schwach bis deutlich bereift, dies oft nebeneinander im selben Bestand, die Blattscheiden der Grundblätter oftmals \pm dicht weichhaarig, die Blattspreiten unterseits bis zu ganzer Länge sehr rau, die Rispen bis 12 cm lang, meist zusammengezogen, die Halme unter der Rispe deutlich rau, die Deckspelzen meist auf der Fläche dicht zottig behaart. Die Pflanzen sind hexaploid ($2n = 42$). *F. brevipila* ist hauptsächlich im nordöstlichen Deutschland und im nördlichen Bayern beheimatet. Besiedelt werden Grasnelken-reiche Trockenrasen auf kalkarmen oder schwach sauren Sandböden (z. B. *Diantho deltoideis*-*Armerietum elongatae*, *Sileno otitae*-*Festucetum brevipilae*). Darüber hinaus ist *F. brevipila* infolge Ansaat an Sekundärstandorten (Straßenböschungen, Bahngelände, Zierrasen usw.) weit verbreitet und mehr oder weniger eingebürgert.

Folgende Vorkommen gehören entgegen anders lautenden Angaben (LANGE 1998: 423; KORNECK 1974: 101 und Tab. 80, Erwin Patzke 1994 brieflich, Jochen Müller in ŠMARDÁ & al. 2005: 28, 32; WITSCHSEL 1991: 206, Tab. 1, Spalten 7b, 8, 9) nicht zu *F. duvalii*, sondern zu *F. csikhegyensis* (Belege im Herbarium D. Korneck): 1. Kaiserstuhl: Lützelberg nordwestlich Sasbach (7811/4), Felshänge, Tephritgestein, 1960, det. Gerrit Stohr 28.2.1961 als *F. cinerea* subsp. *cinerea* var. *lapidosa*, 1964, 2004. 2. Rheinhessen: Aulheimer Grund südlich Flonheim (6214/1), Andesitgestein, früher als Melaphyr bezeichnet: a) Rabenkanzel 1956, 1974, 1993, 1995, 1999, 2000; b) Felshänge zur Aulheimer Mühle 1961, 1966. 3. Unterfranken:

Neuenberg mit Höfeldplatte bei Thüngersheim am Main (6125/1), auf sehr flachgründigen Gesteinsböden, Muschelkalk, leg. 24.6.1989 Michael Witschel, 20.5.2008 D. Korneck. Petr Šmarda prüfte Belege von allen drei Standorten und bestätigte am 2.12.2013 die Richtigkeit unserer Bestimmungen als *F. csikhegyensis*.

Die tetraploide *F. csikhegyensis* SIMONKAI (*F. glaucina* STOHR, *F. cinerea* var. *lapidosa* STOHR, *F. glauca* var. *scabrifolia* HACKEL ex ROHLER, *F. pannonica* auct. non WULFEN ex HOST) ähnelt der diploiden *F. pallens* HOST. Die Pflanzen sind stark bereift, die Spreiten meist im oberen Teil etwas rau, (0,7–)0,8–1,1(–1,3) mm dick, mit meist geschlossenem, manchmal in der Mediane und an den Rändern verdicktem Sklerenchymring und 7–9(–13) Leitbündeln; Halme und Rispen (im Gegensatz zu *F. pallens*) steif aufrecht; Deckspelzen oft behaart oder bewimpert (vgl. auch ŠMARDÁ & al. 2007, JÄGER 2011, TEUBER & GREGOR 2012).

3.2 Ploidie

Das Verhältnis zwischen dem Mittelwert der Probenmessung und dem des *Pisum*-Standards lag bei den zehn mit Hilfe der Durchflusszytometrie gemessenen *F.-duvalii*-Pflanzen zwischen 0,7 und 0,77 (Mittelwert $0,74 \pm 0,02$). Bei einer von D. Korneck am 23.6.2004 am Bollenberg, an der Kapelle bei Orschwir, gesammelten

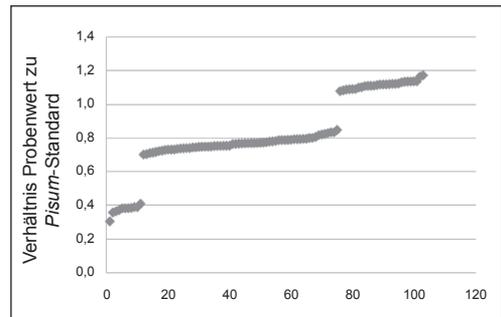


Abb. 2: Durchflusszytometrische Messungen, Verhältnis Probenwert zu *Pisum*-Standard, von Pflanzen der *Festuca-ovina*-Gruppe. Die einzelnen Wertegruppen entsprechen diploiden, tetraploiden und hexaploiden Pflanzen. – Results of flow cytometric ploidy estimations. Ratios of *Festuca*-peak to standard peak (*Pisum*) refer to diploid, tetraploid and hexaploid plants of the *Festuca ovina* group.

F. duvalii-Pflanze wurde eine Chromosomenzahl von $2n = 28$ ermittelt; bei der durchflusszytometrischen Untersuchung wurde ein Verhältnis von 0,73 ermittelt.

So kann für alle untersuchten *F. duvalii*-Pflanzen die tetraploide Chromosomenzahl von $2n = 28$ angenommen werden. Nach ŠMARDÁ & BUREŠ (2006) sind Chromosomenzahl und durchflusszytometrisch gemessener DNA-Gehalt bei diploiden und tetraploiden Pflanzen von *F. pallens* s.l. (einschließlich *F. csikhegyensis*) sehr gut korreliert. Eigene Messungen von Sippen der *F. ovina*-Gruppe ergaben ebenfalls gute Trennungen zwischen den Ploidiegraden (Abb. 2).

3.3 Standorte und Verbreitung

F. duvalii wächst in Trockenrasen (*Allio sphaerocephali*-Stipetum *capillatae*, selten auch im *Xerobrometum erecti*), meist auf flachgründigen Kalkgesteinsböden (vgl. Tab. 1). Sekundärstandorte werden streng gemieden.

Nach unserer Kenntnis können wir folgende Fundorte für die wahre *F. duvalii* angeben (* untersuchte Pflanzen tetraploid):

Rheinhausen: 6214/3 östlich Alzey-Weinheim: Felshang gegenüber der Poppenmühle, Andesitgestein, spärlich * – 6214/3 felsiger Rain am Heiligenblutberg, Andesitgestein, spärlich * – 6215/1 Gipfel des Petersberges bei Gau-Odernheim, Kalkgestein, spärlich * – 6215/4 Trockenhang über der ehemaligen Bahnlinie zwischen Monzernheim und Bechtheim, Lösslehm, zerstreut * – 6315/1 Goldberg westlich Gundersheim, Kalkgestein, zerstreut * – 6315/1 Felskuppe über dem Zwerchbach südöstlich Ober-Flörsheim, bei Punkt 218,1, Kalkgestein, spärlich (2012: erloschen) – 6315/1 NSG Kalksteinbrüche/Rosengarten südwestlich Gundersheim, zerstreut *.

Nordpfalz: 6314/4 Nordöstlich Niefernheim, Kalkfelsen beim Gefallenen-Denkmal, zerstreut *.

Vorderpfalz: 6415/3 NSG Felsberg bei Herxheim am Berg, Kalkgestein, zahlreich * – 6514/2 Anaberg südöstlich Leistadt, Kalkfelsen am Unterhang, zerstreut – 6515/1 Kallstadt, über dem aufgelassenen Kalksteinbruch, spärlich – 6515/1 Felskuppe über der Straße von Kallstadt nach Leistadt, Kalkgestein, spärlich (2011: erloschen).

Elsass: 8009/4 Bollenberg bei Orschwihr, nahe der Kapelle, Kalkgestein, zerstreut (seit ISSLER 1929) *.

Unterfranken: 6027/2 Westlich vom ehemaligen Bahn-Haltepunkt Sulzheim, Gipsgestein, zerstreut (seit ADE 1943: 114) *.

Von allen genannten Vorkommen sind Belege im Herbarium D. Korneck vorhanden.

F. duvalii zählt zu den gefährdeten Pflanzenarten. Obwohl gesicherte Daten fehlen, können wir davon ausgehen, dass *F. duvalii* im Trockengebiet des pfälzisch-rheinheissischen Hügellandes im 18. Jahrhundert und anfangs des 19. Jahrhunderts, also zu Zeiten von POLLICH (1776) und SAINT-YVES (1924), weitaus häufiger war als heute. Damals nahmen Trockenrasen auf Kalkgestein viel größere Flächen ein. Diese Flächen wurden inzwischen größtenteils in Weinberge und Ackerland umgewandelt, so dass jetzt nur noch kleine bis kleinste Reste solcher Standorte vorhanden sind. Hierbei ist *F. duvalii* sicherlich auf einen Bruchteil der früheren Bestände zurückgegangen. Schon um 1960 war *F. duvalii* nur noch von wenigen, meist kleinflächigen Vorkommen bekannt, von denen in den letzten Jahrzehnten etliche erloschen oder stark zurückgegangen sind.

Noch in den 1960er und 1970er Jahren wuchs *F. duvalii* recht zahlreich an einem Felshang gegenüber der Poppenmühle bei Alzey-Weinheim. Kurz nach 1980 kam es bei einem Unwetter zur Einschwemmung von Erde aus dem darüber befindlichen Wingert mit der Folge starker Eutrophierung. Jetzt dominieren *Melica xthuringiaca* und *Potentilla recta*; etliche Ruderalpflanzen sind eingestreut; Pflanzen der Trockenrasen (*Stipa capillata*, *Potentilla incana*, *Teucrium chamaedrys*, *Eryngium campestre* u. a.) sind nur noch spärlich vertreten. Im Jahr 2013 waren nur noch sehr wenige Horste von *F. duvalii* vorhanden. Etwa 300 m nordwestlich dieses Fundortes, beim Eingang zum Wingert am Heiligenblutberg, siedelt *F. duvalii* saumartig in kleinem Bestand an einem felsigen Wegrain (vgl. Tab. 1, Spalte 9) und ist hier durch Sukzession bedroht.

In den Jahren 1965 und noch 1992 fanden sich *F. duvalii*, *Stipa capillata* und *Scabiosa caespitosa* in kleinen Beständen auf einer Fels-

K Sedo-Scleranthetea									
Arenaria serpyllifolia	+	+	.	1	1	1	+	+	1
Sedum acre	+	1	+	+	.	1	+	.	.
Poa bulbosa	+	1	.	1	1	.	+	2	.
Cerastium pumilum	2	+	.	+	.	+	+	.	2
Minuartia fastigiata	+	+	.	r	1	.	+	.	.
Echium vulgare	.	r	.	+	.	+	r	+	.
Saxifraga tridactylites	+	+	.	+	.	.	.	+	.
Petrorhagia prolifera	+	1	.	.	.	+	.	1	.
Veronica arvensis	+	.	.	.	.	.	r	+	.
Acinos arvensis	+	.	.	.	.	.	+	.	1
Sedum album	.	.	+	+	1	.	.	.	.
Medicago minima	.	2	.	.	.	1	.	.	.
Melica ciliata	.	1	.	.	.	2	.	.	.
Trifolium campestre	.	+	.	.	.	.	.	r	.
Alyssum alyssoides	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Minuartia hybrida	.	.	.	.	.	.	+	1	.
Draba verna	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Sedum rupestre	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige Gefäßpflanzen									
Medicago falcata	+	.	.	.	.	1	.	2	.
Poa angustifolia	.	.	+	.	.	+	.	.	1
Melica transsilvanica	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	r	.	.	.	.	+	.	.	.
Silene vulgaris	.	+	.	.	.	.	r	.	.
Plantago lanceolata	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Medicago xvaria	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Bupleurum falcatum	.	.	+	.	.	.	.	.	r
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Securigera varia	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Festuca guestfalica	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	r	r	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	.	r	.	r
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Moose und Flechten									
Pleurochaete squarrosa	1	2	1	1	2	2	.	.	.
Hypnum cupressiforme	4	2	.	2	3	.	2	1	.
Tortula ruralis	.	1	2	1	.	1	.	+	.
Abietinella abietina	.	.	.	2	2	2	.	+	.
Cladonia foliacea	1	.	.	.	.	.	+	.	.
Grimmia pulvinata	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Homalothecium lutescens	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Toninia sedifolia	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Rhytidium rugosum	.	.	.	2	.	.	.	.	.

Außerdem in 1: + *Myosotis stricta* und *Cladonia pyxidata*; in 2: + *Vicia angustifolia*, r *Diplotaxis tenuifolia*; in 3: 1 *Schistidium apocarpum*, + *Bryum argenteum*, *Peucedanum cervaria* und *Tortella inclinata*, r *Atriplex oblongifolia*; in 4: r *Verbascum lychnitis*; in 5: r *Veronica praecox*; in 6: 1 *Melica xthuringiaca* und *Potentilla recta*, + *Ajuga chamaepitys*, *Anthemis tinctoria*, *Bromus japonicus*, *Camelina microcarpa*, *Lepidium campestre* und *Papaver rhoeas*, r *Reseda lutea* und *Silene latifolia* subsp. *alba*; in 7: 1 *Thymus pulegioides* und *Pottia lanceolata*, + *Lotus corniculatus* und *Sanguisorba minor*, r *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*; in 8: + *Bombycilaena erecta*, *Bromus hordeaceus* subsp. *pseudothominei*, *Centaurea stoebe* juv., *Cerastium glutinosum*, *Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*, *Plantago media*, *Trifolium dubium*, *Trifolium scabrum* und *Scleropodium purum*, r *Geranium pusillum*; in 9: 1 *Lolium perenne*, + *Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus* und *Holosteum umbellatum*.

1–2: Vorderpfalz: NSG Felsberg bei Herxheim am Berg (1: Hochfläche, Karst, 31.5.1964; 2: Felsklippen zum Berntal, 10.7.2013); 3: Nordpfalz: Östlich Niefernheim, Felshang unter dem Gefallenen-Denkmal, 19.10.1963; 4–7: Rheinhessen. 4–5: Goldberg westlich Gundersheim, 25.7.1965; 6: Östlich Alzey-Weinheim, Felshang gegenüber der Poppenmühle, 19.7.1979; 7: NSG Kalksteinbrüche/Rosengarten südwestlich Gundersheim, 13.6.1984; 8: Elsass: Bollenberg bei Orschwihr, 50 m südlich der Kapelle, 1.7.2013; 9: Rheinhessen: Heiligenblutberg östlich Alzey-Weinheim, felsiger Wegrain, saumartiger Bestand, 2.7.2013 (1–5 und 7–8 Kalkgestein, 6 und 9 Andesitgestein).

Tab. 2: *Festuca duvalii* in Unterfranken. – *F. duvalii* in Lower Franconia.

Lfd. Nr.	1	2	3	Sonstige Gefäßpflanzen			
Größe der Aufnahmefläche (m)	3 × 5	1 × 5	10 × 0,5	<i>Medicago falcata</i>	+	1	.
Exposition	-	S	S	<i>Poa angustifolia</i>	+	+	.
Neigung (°)	-	5	5	<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.
Deckung der Krautschicht (%)	50	40	65	<i>Hieracium pilosella</i>	+	.	.
Deckung der Mooschicht (%)	30	50	75	<i>Erodium cicutarium</i>	r	.	.
Artenzahl	27	28	14	<i>Fragaria viridis</i>	.	+	.
				<i>Thymus pulegioides</i>	.	+	.
<i>Festuca duvalii</i>	3	2	4	<i>Taraxacum spec.</i>	.	r	.
				<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	1
K Festuco-Brometea				<i>Elymus repens</i>	.	.	+
<i>Astragalus danicus</i>	+	1	.	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	r
<i>Sanguisorba minor</i>	1	+	.	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	r
<i>Salvia pratensis</i>	+	1	.				
<i>Potentilla verna</i>	+	+	.	Moose und Flechten			
<i>Festuca rupicola</i>	+	.	.	<i>Cladonia foliacea</i>	1	2	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	+	.	.	<i>Ditrichum flexicaule</i>	1	+	.
<i>Plantago media</i>	+	.	.	<i>Fulgensia fulgens</i>	1	+	.
<i>Adonis vernalis</i>	r	.	.	<i>Bryum capillare</i>	+	+	.
<i>Euphorbia seguieriana</i>	r	.	.	<i>Homalothecium lutescens</i>	1	.	2
<i>Asperula cynanchica</i>	.	+	.	<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	2	3
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	.	<i>Abietinella abietina</i>	.	1	2
<i>Scabiosa canescens</i>	.	+	.	<i>Toninia sedifolia</i>	1	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	+	.	<i>Riccia sorocarpa</i>	.	2	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	2	<i>Cladonia furcata</i>	.	1	.
<i>Galium verum</i>	.	.	1	<i>Cladonia rangiformis</i>	.	1	.
				<i>Peltigera rufescens</i>	.	+	.
K Sedo-Scleranthetea				<i>Tortula ruralis</i>	.	.	2
<i>Cerastium pumilum</i>	+	+	1				
<i>Draba praecox</i>	+	+	.				
<i>Alyssum alyssoides</i>	+	.	.				
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	.	.				
<i>Sedum acre</i>	+	.	.				
<i>Echium vulgare</i>	r	.	.				
<i>Sedum sexangulare</i>	.	+	.				
<i>Acinos arvensis</i>	.	r	.				
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	2				
<i>Medicago minima</i>	.	.	2				

1 und 2: Kleine Gipskeuper-Hügel westlich des ehemaligen Bahn-Haltespunktes bei Sulzheim, nördlich des Unkenbaches, bröckeliger und sehr flachgründiger Gesteinsboden, 3.5.1959; 3: Gleiche Stelle nach erfolgtem Wegausbau unter Zerstörung dieser Gipshügel, *Festuca duvalii* jetzt in saumartigem Bestand zwischen dem den Weg begrenzenden Falcario-Agropyretum repentis und der Abbruchkante, 16.7.2013.

kuppe südöstlich Ober-Flörsheim. Inzwischen, festgestellt 2012, sind diese Vorkommen infolge starker Beschattung durch auf benachbarter Fläche kultivierte Nadelbäume erloschen.

Ein im Jahr 1957 und später großer Bestand von *F. duvalii* bei Niefernheim (Zellertal) wurde inzwischen durch Schlehen-Aufwuchs stark dezimiert. – Ein im Jahr 1954 auf einer Felskuppe zwischen Kallstadt und Leistadt gesehenes Vorkommen der *F. duvalii* ist durch Ausbreitung von *Prunus spinosa* und *Rosa canina* erloschen.

In den Jahren 1959 und noch 1971 wuchs *F. duvalii* ziemlich reichlich auf kleinen Gipskeuper-Hügeln westlich vom ehemaligen Bahnhof Haltepunkt bei Sulzheim in Unterfranken. Bei einem erneuten Besuch dieses Fundortes im Jahr 2013 wurde festgestellt, dass der vorbeiführende Wirtschaftsweg inzwischen unter Einbeziehung dieser Gipshügel erheblich verbreitert worden war. Hierbei wurden wertvolle Trockenrasen zerstört. *F. duvalii* fand sich nur noch spärlich in schmalem Saum am südlichen Wegrand, direkt an der Abbruchkante des Gesteins zur Unkenbach-Niederung, und wird durch Ausbreitung von *Elymus repens* u. a. stark bedroht (vgl. Tab. 2).

An den übrigen Fundorten können die Bestände von *F. duvalii* derzeit noch als relativ stabil gelten.

4. Typisierung

Die *Festuca*-Sammlung von Alfred Saint-Yves (1855–1933) befindet sich nach STAFLEU & COWAN (1983) mit Ausnahme von Pflanzen der Seealpen, diese im Herbarium Lausanne (LAU), im Herbarium Genf (G). MARKGRAF-DANNENBERG (1958) gab einen „Holotypus“ für das Herbarium Paris (P), „Herb. Mus. Nat. Paris“, und einen Isotypus für das Herbarium Delessert in Genf an. Tatsächlich befinden sich im Pariser Herbarium (P) zwei von Saint-Yves annotierte Exemplare des Exsikkatenwerks von Billot, die aber keine Kennzeichnung als Typus tragen. Die Angabe von PORTAL (1999): „Lectotype désigné par M. Kerguélen (1987)“ ist irrtümlich.

SAINT-YVES (1924: 38) machte recht genaue Angaben zu den von ihm gesehenen Belegen. Er nannte Belege verschiedener Herbarien, die von Dürkheim in der Pfalz und Noasca in den Bergamasker Alpen stammen. Belege in

Herbarium Genf (G) konnten bei einem Besuch im März 2013 untersucht werden. Belege in Paris (P) sind momentan nicht zugänglich, können aber über das Internet¹ abgerufen werden.

Palatinat: Durckheim, leg. Duval-Jouve sub: *F. glauca* SCHRAD.

- (1) herb. Chab[ert] et herb. St[.]-Y[ves]
G 165296, **Lectotypus pro *Festuca ovina* subsp. *sulcata* var. *duvalii* St.-Yves hoc designatus** (Abb. 3)
Festuca glauca! / à Durckheim/Palatinat / Duval. –
Stempel: Herb. Alfred Chabert. – Nach Beilagezettel aus Herbarium St.-Yves Revisionszettel als *Festuca duvalii* (ST.-YVES) STOHR von I. Markgraf-Dannenberg vom Januar 1983 mit Kennzeichnung „(Isotypus!)“

Palatinat: Durckheim, exsic. Billot, n. 2978, sub.: *F. glauca*

- (2) herb. Mus. Paris
P 2623596 (auf Bogen auch Aufsammlung von *F. glauca* von Lamarck)
Revisionsetikett von St.-Yves vom November 1917 als „*Festuca ovina* ssp. *eu-ovina* var. *glauca* subv. *genuina* HACK. / *F. glauca* LAM.“
P 2623599 mit Revisionsetikett von St.-Yves vom Mai 1918,
Zeichnung eines vom Protolog etwas abweichenden Blattquerschnittes und Annotation als „*Festuca ovina* ssp. *sulcata* var. *gallica* HACK. in litt. ad Hervier / *F. ovina* ssp. *laevis* var. *gallica* subv. *Hervieri* St. [St. Y.] mss.“
(3) herb. Deless[ert]
G, aus Herbarium Delessert,
Revisionsetikett als „*Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* HACK.
var. (nova) *Duvalii* St.Y. mss.“ von St.-Yves von 1921 und Zeichnung eines von der Zeichnung im Protolog abweichenden Blattquerschnittes
(4) herb. Chassagne – nicht ermittelt

Italie: Bergamasques à Noasca, leg. Wilczek

- (5) herb. Laus. – nicht ermittelt
(6) herb. St[.]-Y[ves] – nicht ermittelt

¹ <http://coldb.mnhn.fr/colweb/form.do?model=SONNERAT.wwwsonnerat.wwwsonnerat.wwwsonnerat>



Abb. 3: Lectotypus von *Festuca duvalii*.

Im Herbarium Paris (P 2623597) befindet sich ein weiterer von St.-Yves annotierter *Festuca duvalii*-Beleg von Dürkheim, der aber nicht im Protolog zu *F. duvalii* erwähnt wird: Rochers du Kalkhügeln, à Dürkheim (Palatinat bava-rois) / 3 Juin 1860 / Excellente espèce, très distincte de toutes les formes glauques de fé-tuques / A. Warion. – Zeichnung eines vom Protolog von *F. duvalii* etwas abweichenden Blattquerschnittes – Annotation von St.-Yves vom Mai 1918 als „*Festuca ovina* ssp. *sulcata* var. *gallica* HACK. in litt. ad Hervier / *F. ovina* ssp. *laevis* var. *gallica* subv. *Hervieri* ST.Y. mss. – *F. duvalii* (St Yves) Stohr / [Sclerenchyme décurrent! / locus classicus!] / Det. M. Kerguélen / 26. VI. 1981. – Herb. Mus. Paris / Herbar du Dr. Eugène Fournier, acquis en Janvier 1885.

5. Ausblick

Auf Flugsanden in der nördlichen Oberrhein-ebene und im mittleren Maingebiet wachsende dickspreitige und stark bereifte Pflanzen wurden bisher ebenfalls mit *F. duvalii* verwechselt. Ihre Identität bleibt noch zu klären. Hierüber soll zu einem späteren Zeitpunkt berichtet werden.

6. Danksagung

Wir danken Dr. Laurent Gautier, Nicolas Fu-meaux und Laurence Loze vom Herbarium Genf für ihre Hilfe bei einem Besuch von Thomas Gregor und Lenz Meierott im März 2013 sowie für die Erstellung einer Abbildung des Lectotypus und die Genehmigung des Ab-drucks. Petr Šmarda danken wir für Bestim-mungshilfe.

7. Literatur

ADE, A. 1943: Beiträge zur Kenntnis der Flora Mainfrankens. II. Herbarium Emmert. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 26: 86–117.
 AUQUIER, P. (1969): *Festuca duvalii* (SAINT-YVES) STOHR (*Gramineae*) en Belgique. – Bull. Jard. Bot. Natl. Belg. 39: 97–118.
 CONERT, H. J. 1994/1996: *Festuca*. – p. 530–633. In: CONERT, H. J. (ed.), Gustav Hegi, Illu-strierte Flora von Mitteleuropa 1, Teil 3, ed. 3. – Berlin: Parey.

DE LANGHE, J. E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., LAMBINON, J. & VANDEN BERGHEN, C. 1978: Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, ed. 2. – Meise: Ed. du Patrimoine du Jardin Botan. Nat. de Belgique.
 DOLEŽEL J. & BARTOŠ, J. 2005. Plant DNA flow cytometry and estimation of nuclear genome size. – Ann. Bot. 95: 99–110.
 —, GREILHUBER, J. & SUDA, J. 2007. Estimation of nuclear DNA content in plants using flow cytometry. – Nat. Protocols 2: 2233–2244.
 ISSLER, E. 1927/1929: Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. 2ème partie : Les garides et les landes. – Bull. Soc. Hist. Natur. Colmar, Sér. 2, 20: 1–62, 21: 49–167.
 JÄGER, E. J. (ed.) 2011: Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, ed. 20. – Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
 KORNECK, D. 1961: Über einige in Baden und im Elsaß vorkommende Schafschwingel. – Mitt. Bad. Landesvereins Naturk. Naturschutz Freiburg 8: 187–196.
 — 1974: Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenreihe Vegetationsk. 7.
 KOZŁOWSKA, A. 1925: La variabilité de *Festuca ovina* L. en rapport avec la succession des associations steppiques du plateau de la Petite Pologne. – Bull. Int. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci Math., Sér. B 1, Bot. 1925: 325–377, 1 Taf.
 KUBÁT, K. 2002: Klíč ke květeně České republiky. – Praha: Academia.
 LANGE, D. 1998: *Festuca* L. 1753. – p. 396–437. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (ed.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 7. – Stuttgart: Ulmer.
 MARKGRAF-DANNENBERG, I. 1958: Zur *Festuca duvalii*-Frage im mitteleuropäischen Raum. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 32: 83–93.
 — 1997: 961. *Festuca* L. – p. 478–501. In: PIGNATTI, S. (ed.), Flora d'Italia, Vol. 3. – Bologna: Calderini.
 PATZKE, E. 1968: Zur Kenntnis der Sammelart *Festuca ovina* L. im südlichen Niedersachsen. – Göttinger Florist. Rundbr. [2]: 14–17.
 POLLICH, J. A. 1776: Historia plantarum in palatinatu electorali sponte nascentium incep-

- ta, secundum systema sexuale 1. – Mannhemii: Christ. Frid. Schwan.
- PORTAL, R. 1999: *Festuca* de France. – Vals-près-Le Puy: Selbstverlag.
- RAUSCHERT, S. 1961: Studien über die Systematik und Verbreitung der thüringischen Sippen der *Festuca ovina* L. s. lat. – Fedd. Repert. 63: 251–283.
- SAINT-YVES, A. 1924: Festucarum varietates novæ (Subg. *Eu-Festuca*). – Bull. Soc. Bot. France 71: 28–135.
- ŠMARDÁ, P. & BUREŠ, P. 2006: Intraspecific DNA content variability in *Festuca pallens* on different geographical scales and ploidy levels. – Ann. Bot. (Oxford) 98: 665–678.
- , MÜLLER, J., VRÁNA, J. & KOČÍ, K. 2005: Ploidy level variability of some Central European fesques (*Festuca* subg. *Festuca*, *Poaceae*). – Biologia (Bratislava) 60: 25–36.
- , ŠMERDA J., KNOLL, A., BUREŠ, P. & DANIHELKA, J. 2007: Revision of Central European taxa of the *Festuca* ser. *Psammophilae* PAWLUS: morphological, karyological and AFLP analysis. – Pl. Syst. Evol. 266: 197–232.
- STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S. 1983: Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Volume IV: P–Sak, ed. 2. – Regnum Veg. 110.
- STOHR, G. 1955: Der Formenkreis der *Festuca Ovina* L. im mitteldeutschen Trockengebiet. – Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Naturwiss. Reihe 4: 729–746.
- 1960: Gliederung der *Festuca-ovina*-Gruppe in Mitteldeutschland unter Einschluss einiger benachbarter Formen. – Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Naturwiss. Reihe 9: 393–414.
- TEUBER, D. & GREGOR, T. 2012: *Festuca csikhegyensis* und *Festuca pallens* in Hessen. – Bot. Naturschutz Hessen 25: 55–70.
- WITSCHEL, M. 1991: Die *Trinia glauca*-reichen Trockenrasen in Deutschland und ihre Entwicklung seit 1800. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 62: 189–219.
- ZAJAČ, A. & ZAJAČ, M. 2001: Distribution atlas of vascular plants in Poland. – Cracow: Jagiellonian University and Foundation of Jagiellonian University.