

***Bromus grossus* – von der Rote-Liste-Art zum Problemunkraut?**

GEROLD HÜGIN & HEIDE HÜGIN

Zusammenfassung

Bromus grossus ist in Baden-Württemberg häufiger als lange Zeit angenommen. In Karten werden historische Nachweise (vor 1950) dargestellt sowie die aktuelle Verbreitung auf der Grundlage einer Kartierung, die in Teilen Baden-Württembergs flächendeckend ist. Veränderungen von Areal und Häufigkeit sind weder in ihrem zeitlichen Verlauf bekannt noch in ihren Ursachen. Doch lassen sich als wichtige Ergebnisse herausstellen:

- Es besteht keine enge Bindung zwischen *B. grossus* und der Dinkelkultur;
- *B. grossus* ist keine streng speirochore Sippe;
- gewisse neue landwirtschaftliche Methoden begünstigen *B. grossus*.

Wegen seines eng begrenzten Areals, dessen Schwerpunkt heute in Baden-Württemberg liegt, muss *B. grossus* – zumindest langfristig – als gefährdete Art angesehen werden; die Einstufung als Art der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Art) erscheint trotz zahlreicher Neufunde nach wie vor berechtigt.

Abstract

Bromus grossus is more common than it was supposed to be. Distribution maps will show the historical (before 1950) and the current records. The current ones are due to a mapping that was carried out in parts of the federal state of Baden-Württemberg (South-West Germany). The reasons for the changing of the distribution pattern, the frequency and the temporal process are unknown. But some important results can be given:

- There is no close link between *B. grossus* and the cultivation of spelt;
- the spread of *B. grossus* is not strictly tied to the sowing of grain;
- some new agricultural methods promote *B. grossus*.

Due to its small geographical distribution, centered in the federal state of Baden-Württemberg, *B. grossus* is to be considered as endangered at long date. Despite of many new records the classification as a species of Annex II of the Council directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora is warrantable.

Résumé

Bromus grossus est une espèce bien plus répandue en Bade-Wurtemberg que l'on ne pensait. Ses stations historiques (données antérieures à 1950) ainsi que les observations récentes ont fait l'objet d'une cartographie qui est exhaustive pour certaines parties du Bade-Wurtemberg. Les modifications de sa répartition et de son abondance restent mal connues, tant dans leur chronologie que pour les facteurs qui en sont à l'origine. Parmi les principaux résultats on retiendra néanmoins:

- de longue date, la présence de l'espèce n'est désormais plus étroitement associée à la culture de l'épeautre
- *B. grossus* n'est pas un taxon à speirochorie vraiment typique
- certaines pratiques agricoles semblent profiter à l'espèce

En raison de son aire de répartition somme toute limitée, et surtout centrée sur le Bade-Wurtemberg, il y a lieu de considérer l'espèce comme étant menacée à terme; Son classement comme espèce de la directive FFH est justifié même au regard de la découverte de nouvelles stations

Keywords:

Bromus grossus, species of Annex II of the Council directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, spelt, Baden-Württemberg, distribution map

1 Einleitung

Bromus grossus gilt als spezifische Begleitsippe der Dinkelkultur (*Triticum aestivum* subsp. *spelta*). Sein Vorkommen reichte nie nennenswert über das mitteleuropäische Verbreitungsgebiet dieser Getreidefrucht hinaus. Mit dem zurückgehenden Dinkelanbau war im 20. Jahrhundert *B. grossus* im gesamten Areal so selten geworden, dass er lange Zeit als ausgestorben oder verschollen galt (noch in KORNECK 1984) und nach einzelnen Wiederfunden als „vom Aussterben bedroht“ einge-

stuft wird (KORNECK & SUKOPP 1988, KORNECK & al. 1996).

Eine genaue Bestandesaufnahme, durchgeführt in den Jahren 1998-2001 in einem der früheren Hauptverbreitungsgebiete (Schwäbische Alb), erbrachte das überraschende Ergebnis, dass die Sippe deutlich häufiger ist als angenommen (HÜGIN 2001). Diese Untersuchungen¹ ergaben nicht nur neue Erkenntnisse zur Verbreitung, sondern auch zur Bindung an die Dinkelkultur sowie zur Ausbreitungsbiologie von *B. grossus*.

2 *Bromus grossus* als bestimmungs- und kartierungskritische Sippe

B. grossus lässt sich mit den gängigen Bestimmungsbüchern nicht einwandfrei bestimmen. Teils fehlen wichtige Differentialmerkmale zur Abgrenzung gegen nahe verwandte Sippen, teils enthalten sie falsche Merkmale oder solche mit großem Überschneidungsbereich. Die diagnostisch entscheidenden Merkmale sind in HÜGIN (2004) zusammengestellt.

Es sind aber nicht nur die fehlerhaften Bestimmungsschlüssel, woran bis jetzt eine flächendeckende Kartierung gescheitert war. *B. grossus* lässt sich nicht leicht finden – allenfalls in Massenvorkommen. Um ein Bild der tatsächlichen Verbreitung zu bekommen, sind Spezialkartierungen unerlässlich: Die Getreideanbaufläche muss zum richtigen Zeitpunkt systematisch „durchkämmt“ werden.

3 *Bromus grossus*-Nachweise – einst und heute

Nachweise vor 1950 sind in Karte 1 dargestellt; die Fundorte sind in Tab. 1 aufgelistet. In die Karte aufgenommen sind:

- Nachweise, die durch Herbarbelege abgesichert sind. Bisher waren nur die Herbarien in Karlsruhe und Stuttgart ausgewertet gewe-

sen (LANGE 1998: 493). Als weitere wichtige Quellen haben sich nicht nur die Herbarien in Tübingen und die grenznahen Herbarien

- vor allem in Basel – erwiesen, sondern auch überregionale, wo sich keineswegs nur Dubletten aus Baden-Württemberg finden ließen, sondern auch ansonsten nirgends belegte Fundorte (vgl. Tab. 1).
- Nachweise aus der Literatur, sofern sie glaubwürdig erscheinen; dies lässt sich vertreten, da – nach Bestimmungsschlüsseln und Artbeschreibungen zu schließen – *B. grossus* früher meist besser bekannt war als heute.

Nachweise nach 1950 sind in Karte 2 dargestellt; die Fundorte sind in Tab. 2 aufgelistet. Ein Großteil der Funde stammt aus unserer Kartierung in den Jahren 1998–2001. Doch ist auch Karte 2 eher eine Nachweis- als eine Verbreitungskarte: Weite Teile Baden-Württembergs sind nämlich noch gar nicht kartiert. Was wie ein scharf umgrenztes Areal aussieht, sind vielleicht nur Bearbeitungsgrenzen. Doch gibt Karte 2 wohl richtig die Verbreitungsschwerpunkte wieder und einige tatsächliche Verbreitungslücken.

Verbreitungsschwerpunkte sind

- die Schwäbische Alb mit ihrem Vorland
- die Oberen Gäue.

Kleinere Verbreitungsgebiete sind

- die Schwarzwald-Randplatten
- das Bauland.

Im Oberrheingebiet scheint die Art heute zu fehlen oder nur ausnahmsweise aufzutreten. Im eigentlichen Schwarzwald mit seinen überwiegend silikatischen Böden hat *B. grossus* wohl schon immer gefehlt – auch aus anderen Regionen wird berichtet, dass Kalkböden bevorzugt werden (SCHULTZ 1845: 550).

Aus Karte 1 darf wohl gefolgert werden, dass *B. grossus* einst weit verbreitet war. Da es an einer systematischen Kartierung bis 1950 gefehlt hat, können Verbreitungsschwerpunkte zufällig sein, zum Beispiel um die Zentren botanischer Forschung wie Basel, Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe, Stuttgart und Tübingen. Aus etlichen Regionen mit früher gehäuften

¹ Kartierung, Herbarien- und Literatursauswertung waren bereits 2003 abgeschlossen, doch hat sich der Manuskriptabschluss verzögert; ob sich seither neue Entwicklungen abzeichnen, ist nicht bekannt.

Nachweisen scheint die Art heute mehr oder weniger vollständig verschwunden zu sein (Oberrheinebene, Main-Tauber-Gebiet, Raum Stuttgart, Nordschweiz). Die größte Nachweisdichte lag früher in der Nordwestschweiz; dort kommt zur weiten Verbreitung (BINZ 1911: 34) sicher hinzu, dass die botanische Durchforschung und Dokumentation damals ausgesprochen gut war. Auch in anderen Gegenden muss *B. grossus* – nach Angaben in Florenwerken zu schließen – häufig gewesen sein (z.B. DIERBACH 1819: 30 „copiose“, GMELIN 1826: 72 „copiose“, SAUTER 1837: 25 [um Bregenz] „sehr gemein“). In manchen Regionen, wie zum Beispiel dem traditionellen Dinkelanbaugbiet Bauland, ist *B. grossus* offensichtlich bis in die jüngste Zeit unerkant geblieben. Eine gewisse Übereinstimmung zwischen historischer und aktueller Verbreitung lässt sich in zwei Regionen erkennen: in den Schwarzwald-Randplatten und auf der Schwäbischen Alb mit ihrem Vorland.

Nach Karte 2 scheint *B. grossus* auf der Alb heute deutlich häufiger zu sein als früher. Doch ist dieser Schluß sicherlich nicht zulässig, denn mit Karte 2 liegen erstmals – wenn auch noch nicht aus ganz Baden-Württemberg – systematische und flächendeckende Kartierungen vor. Vergleichbar vollständige Erhebungen, die den früheren Zustand dokumentieren, fehlen. Die „Wiederentdeckung“ des *B. grossus* und die in der Folge gehäuften Nachweise spiegeln gewiss nicht die Bestandsentwicklung wider. Die Art war nach 1950 lange Zeit unbeachtet geblieben, obwohl vereinzelt Funde vorlagen (vgl. LANGE 1998: 493). Erst an Hand der Funde Mitte der 1980er-Jahre in der Oberrheinebene (HÜGIN & KOCH 1993: 610 sowie W. Kunick bzw. T. Breunig 1986 in Lange 1998: 493) konnten Zweifel an der Artbestimmung durch H. Scholz (Berlin) ausgeräumt werden; die Art wurde daraufhin in der Roten Liste als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (KORNECK & SUKOPP 1988: 8), nachdem sie zuvor als „ausgestorben oder verschollen“ gegolten hatte. Die ersten neueren Bestätigungen auf der Schwäbischen Alb (S. Schlesinger 1985, G. Hügin 1989 in LANGE 1998: 493) waren aber keineswegs das Ergebnis einer systematischen Kartierung, sondern erfolgten zufällig sowie bei der Erfassung der

Höchstvorkommen von Segetalpflanzen in den Hochlagen der Westalb. Jahre später, ab 1998, wurden diese Nachweise der Beginn einer flächendeckenden Quadrantenkartierung. Die zunächst nur ganz allmählich anwachsende, mit Beginn der Kartierung aber sprunghaft ansteigende Zahl der Funde gibt also lediglich den Verlauf der Beobachtungsaktivität wieder. In einigen Fällen ist eine lange Nachweisdauer belegt (Tab. 3) – ein weiterer Hinweis dafür, dass *B. grossus* lange Zeit zu wenig beachtet worden ist.

Auf die Bestandsentwicklung von *B. grossus* sind demnach allenfalls Rückschlüsse möglich:

- Unter der Annahme, dass *B. grossus* streng an die Dinkelkultur gebunden ist, könnte die in den letzten 100 Jahren dramatisch zusammengeschrumpfte Anbaufläche der Grund sein, weshalb *B. grossus* in seinem gesamten Areal als vom Aussterben bedrohte Sippe eingestuft werden musste.
- Neue landwirtschaftliche Methoden im Ackerbau begünstigen *Bromus*-Arten; daher soll näher darauf eingegangen werden, inwieweit und seit wann dies die Bestandsentwicklung von *B. grossus* beeinflusst haben kann.

4 Wie eng ist *Bromus grossus* an die Dinkelkultur gebunden?

Rückgang und eine (mögliche) neuerliche Bestandeszunahme werden im Zusammenhang mit der Entwicklung der Dinkelanbaufläche gesehen (LANGE 1998: 494). Wie eng die Bindung zur Dinkelkultur ist, soll im Folgenden diskutiert werden.

Das Areal von *B. grossus* ist für eine Segetalpflanze ausgesprochen klein. Es umfasst Südwestdeutschland und die angrenzenden Teile der Nordwestschweiz sowie den äußersten Westen Österreichs (Vorarlberg), ferner die Eifel und die Ardennen. In all diesen Gebieten ist früher Dinkel angebaut worden (vgl. GRAD-MANN 1902, BERTSCH & BERTSCH 1947: 44, mit Korrekturen in OBLINGER 1971: 42). Nach KRAUSE (1912: 131) ist bei den seltenen und

unbeständigen *B. grossus*-Vorkommen außerhalb der eigentlichen Dinkelanbaugebiete „in einzelnen Fällen die Verschleppung im Zusammenhang mit Spelz [= Dinkel] nachgewiesen“, so auch für die Umgebung von Montpelier, die zu Württemberg gehörte, als Bauhin die Art aus dem dortigen Gebiet beschrieben hat („Gramen Gros“; nach der damals für diese Pflanze dort üblichen Bezeichnung; BAUHIN & al. 1651: 438).

In den ausgedehnten Dinkelanbaugebieten außerhalb Mitteleuropas (CONERT 1997a: 841, ENGELBRECHT 1899) ist jedoch *B. grossus* nie bekannt geworden (CONERT 1997: 750) oder wird allenfalls genannt, ohne dass kritisch geprüfte Belege vorlägen (vgl. Kapitel 7). Auch *B. grossus*-Angaben aus Regionen, in die nach BERTSCH & BERTSCH (1947: 45) mit auswandernden Schwaben der Dinkel gelangt ist, sollten überprüft werden (Siebenbürgen, Flora Republicii Socialiste România 1972: 317).

Dinkel war in weiten Teilen Baden-Württembergs bis mindestens 1900 die vorherrschende Getreidefrucht (vgl. Anbaukarte in GRADMANN 1902: 159 sowie BERTSCH & BERTSCH 1947: 47). Danach ist die Anbaufläche rasch kleiner geworden; nach dem 2. Weltkrieg kam der Dinkelanbau überall nahezu vollständig zum Erliegen (Tab. 4). Nach 1970 war die Anbaufläche so klein, dass sie in der Agrarstatistik nicht mehr gesondert aufgeführt worden ist.

Das hat sich jedoch Ende der 1980er-Jahre geändert, als Dinkel „wiederentdeckt“ worden ist. Heute hat die Anbaufläche wieder die Größe wie etwa vor 50 Jahren. Die Anbaugebiete liegen im wesentlichen dort, wo Dinkel früher die beherrschende Rolle gespielt hat.

Einige Gründe sprechen dagegen, dass die Bestandsentwicklung von *B. grossus* streng parallel verlaufen sein muss mit dem Rückgang des Dinkelanbaus und dem Wiederaufleben in jüngster Zeit.

Innerhalb des Dinkelanbaugebietes war weder früher eine enge Bindung an die Dinkeltultur festzustellen, noch ist sie heute gegeben. Aus den Angaben älterer Autoren geht hervor, dass *B. grossus* gebietsweise auf Dinkelfelder beschränkt war; SAUTER (1837: 25) gibt für die Gegend um Bregenz an: „unter dem Spelt [=Dinkel] sehr gemein“, KRAUSE (1912:

131) betont, dass er ihn im Unterelsass (Hatten) unter Spelz, nicht aber in Weizenfeldern angetroffen habe. Doch wird ansonsten neben Dinkel ebenso häufig anderes Getreide als gebaute Feldfrucht genannt (SCHÜBLER & MARTENS 1834: 85, DÖLL 1857: 135) oder Dinkel gar nicht erwähnt (KIRSCHLEGER 1857: 345, GMELIN 1826: 72). Denselben Schluss lassen Herbaretiketten zu wie auch die aktuelle Kartierung. Aus der Befragung von Landwirten geht hervor, dass *B. grossus*-Vorkommen außerhalb von Dinkeltulturen zwar ein Hinweis auf Dinkel in der Fruchtfolge sein können, aber keineswegs sein müssen. Zum Teil tritt *B. grossus* über Jahre zwischen anderem Getreide auf, vor allem in Weizenfeldern; aber auch in Gerste-, Roggen- und Haferkulturen – ja gelegentlich sogar in Raps- und Maisfeldern ist die Art nachgewiesen; aus dem 19. Jahrhundert ist *B. grossus* auch als Begleiter des Einkorns belegt.

Vieles deutet darauf hin, dass *B. grossus* in der Dinkeltultur entstanden ist – wohl in Anpassung an die große, schwer zu reinigende Spelzfrucht („crop mimicry in weeds“, vgl. BARRETT 1983); denn als Saatgut dienen meist nicht die entspelzten Körner („Kernen“), sondern die umspelzten sogenannten Vesen (vgl. STOLL 1902: 27; zu den Bezeichnungen siehe KÖRNICKE 1885: 75). Eine enge Bindung an diese Kulturfrucht liegt aber schon lange nicht mehr vor.

Es gibt weitere Gründe, die dagegen sprechen, die alleinige Ursache des *B. grossus*-Rückgangs im Schrumpfen der Dinkelanbaufläche zu sehen und ein neuerliches Häufigerwerden von *B. grossus* ausschließlich als Folge einer gewissen „Dinkel-Renaissance“ zu betrachten.

5 Was sind die Ursachen des arealweiten Rückgangs von *Bromus grossus*?

B. grossus zählt zu den speirochoren Segeltalpflanzen: Da die Ährchen eine zähe, nicht brüchige Spindel haben, zerfallen sie nicht einmal, wenn sie längst reif sind („bis über den Winter unzergliedert bleibend“, JÄGER & WER-

NER 2005: 876). Die Diasporen werden daher zusammen mit der gebauten Frucht geerntet, verbleiben – wenn das Saatgut nur mit einfachen Reinigungsverfahren gesäubert wird – im Saatgut und werden so mit dem Getreide wieder ausgesät. Infolge der verbesserten, heute meist perfekten Saatgutreinigung haben alle speirochoren Arten in den letzten 100 Jahren einen nahezu vollständigen Rückgang erfahren. Beschleunigt verlief diese Entwicklung bei denjenigen Speirochoren, die auf aussterbende Spezialkulturen beschränkt waren wie zum Beispiel *B. bromoideus*, ein heute ausgestorbener Endemit² der Dinkelfelder in den Ardennen. Doch zeigen eben nicht nur diese beiden *Bromus*-Sippen, die eine gewisse (*B. grossus*) oder sogar eine ausschließliche Bindung (*B. bromoideus*) an die Dinkelkultur aufweisen, diesen dramatischen Rückgang, sondern auch der nächst verwandte *B. secalinus*, eine Art mit Verbreitungsschwerpunkt in Roggenfeldern. Aber auch bei dieser Sippe hat sich die Bindung an die Feldfrucht (Roggen) als nicht so eng erwiesen, wie vielfach angegeben (vgl. auch FASEL 1992: 105). Eine strenge Bindung an bestimmte Kulturen ist nicht gegeben, da weder *B. secalinus* noch *B. grossus* zu den obligat speirochoren Segetalpflanzen gehören (vgl. auch KORNAŚ 1988: 86f.). Die Ausbreitung erfolgt keineswegs ausschließlich über selbst gewonnenes, nur unvollständig gereinigtes Saatgut. Gerade in der modernen Landwirtschaft werden bestimmte Anbaumethoden angewandt, durch die alle segetalen *Bromus*-Arten, einschließlich *B. grossus*, *B. secalinus* und des ebenfalls als Segetalpflanze weithin verschwunden gewesenen *B. arvensis* gefördert werden. Ehemals überwiegend speirochore Segetalpflanzen können in der modernen Landwirtschaft überleben.

6 Wird *Bromus grossus* regional zum Problemunkraut des modernen Ackerbaus?

In der Landwirtschaft wird seit einiger Zeit vermehrt über *Bromus*-Arten als Problemunkräuter berichtet (vgl. u. a. CUSSANS & al.

1994, EGGERS 1989, KOSCELNY & al. 1990). Als Ursache für das Überhandnehmen von *Bromus*-Arten im Getreideanbau werden mehrere Gründe angesehen:

Mähdreschereinsatz

Die Getreideernte von Hand oder halbmaschinell wurde verstärkt seit Mitte der 1950er-Jahre durch Mähdrescher ersetzt; dieses Verfahren ist auch in abgelegenen Regionen wie der Hochfläche der Schwäbischen Alb etwa seit den 1970er-Jahren allgemein üblich. Mit dem Mähdrescher erfolgt die Ernte relativ spät (Ernteverzug gegenüber den früher üblichen Ernteverfahren um 3-12 Tage; PETZOLDT 1959: 55). Somit können auch Samen von Unkräutern, die sich langsamer entwickeln als die gebaute Frucht, ausreifen. Selbst in Gerstefeldern kann *B. grossus* mitunter reife Samen bilden.

Die Ernte durch Mähdrescher ist aber vor allem der Grund dafür, dass Diasporen speirochorer Sippen nicht mehr im Erntegut verbleiben, sondern mit dem gehäckselten Stroh vermehrt auf den Ackerboden gelangen; auch ist eine Verschleppung von Feld zu Feld möglich. Damit ist Speirochorie nicht mehr die alleinige Art der Ausbreitung. Durch Druschrückstände kann *B. grossus* auch auf Abfalldeponien verschleppt werden (HETZEL & MEIEROTT 1998: 397).

Pfluglose Kultur

Die Keimung der auf dem Acker verbliebenen Diasporen ist begünstigt bei pflugloser Kultur, wie sie neuerdings verstärkt aus betriebswirtschaftlichen Gründen und im Hinblick auf den Bodenschutz gehandhabt wird (AUGUSTIN 2000; „Neue Landwirtschaft“, Sonderheft 2003). Von *B. secalinus* ist bekannt, dass die Keimung nur in oberflächennahen Schichten erfolgt (SVENSSON & WIGREN 1985: 101). Wird dagegen die Scholle beim Pflügen gewendet, gelangen die Karyopsen größtenteils in Tiefen, in denen eine Keimung unterdrückt wird. Tiefpflügen hatte sicher den ursprünglichen Rückgang beschleunigt.

Wintergetreidebetonte Fruchtfolge

Bromus-Karyopsen sind im Boden nicht langlebig. Fruchtwechsel mit Sommerkulturen, in denen *Bromus*-Arten weitgehend fehlen, ver-

² nur noch in Botanischen Gärten in Erhaltungskultur

ringert die Samenbank drastisch. Allerdings scheinen *Bromus*-Karyopsen nicht so kurzlebig zu sein, wie häufig angenommen wird (vgl. Zusammenstellung für *B. secalinus* in SCHNEIDER & al. 1994: 276). BURNSIDE & al. (1996: 78f.) haben für *B. secalinus* gezeigt, dass zumindest einzelne Diasporen auch im Boden über längere Zeiträume ihre Keimfähigkeit behalten, nach KÄSTNER & al. (2001: 485) „1 bis > 18 Jahre“. (vgl. auch ROBBINS & al. 1951, zitiert in WEST 1990)

Herbizideinsatz

Die Gattung *Bromus* ist im Getreideanbau durch Herbizide bis jetzt nur schwer zu kontrollieren (AUGUSTIN 2000, DRIVER & al. 1993: 851); es gibt erst wenige, teure *Bromus*-spezifische Präparate. So profitieren *Bromus*-Arten (und andere segetale Poaceen) davon, dass die ursprünglich artenreichen, bei guter Bewirtschaftung eher individuenarmen Ackerunkrautgesellschaften weitgehend vernichtet sind; sie konnten den frei gewordenen Raum nutzen und wie einige andere „Problemunkräuter“ Massenbestände bilden.

Eigene Saatgutgewinnung

Eigene Saatgutgewinnung ist keineswegs ein Überbleibsel des aussterbenden traditionellen Ackerbaus, sondern spielt auch in der modernen Landwirtschaft eine gewisse Rolle. Sie wird vor allem deshalb gehandhabt, weil Getreideanbau infolge des Preisverfalls wenig rentabel ist; daher wird von vielen Landwirten nur alle paar Jahre das teure Saatgut zugekauft und ansonsten vom Erntegut – wie es, grob gereinigt, aus dem Mähdrusch vorliegt – zur Saat verwendet. Es ist mehr oder weniger stark durch Unkrautsamen verunreinigt.

Alle diese veränderten Anbaumethoden, die nachweislich einen Einfluss auf *Bromus*-Arten haben, waren bereits wirksam oder begannen spätestens dann sich auszuwirken, als Dinkel Ende der 1980er-Jahre wieder verstärkt angebaut wurde. Wie sich die einzelnen Faktoren auf die Bestandsentwicklung von *B. grossus* ausgewirkt haben mögen, lässt sich nicht mehr rekonstruieren – insbesondere deshalb, weil eine weitere, sehr entscheidende Ent-

wicklung, die verstärkte floristische Aktivität als Grundlage einer Dokumentation möglicher Bestandsveränderungen, erst allmählich einsetzte – viel zu spät, um die Auswirkungen der genannten Veränderungen in der Landwirtschaft verfolgen zu können.

Wie sich unterschiedliche Bewirtschaftungsmethoden auf *Bromus*-Arten auswirken, lässt sich im Gelände beobachten.

B. grossus als Relikt traditioneller Landwirtschaft

Als Relikt traditioneller Landwirtschaft findet sich *B. grossus* vor allem in extensiv bewirtschafteten Äckern: Hier ist *B. grossus* – oft nur in kleinen Mengen – mehr oder weniger gleichmäßig über die Ackerfläche verteilt. Wahrscheinlich sind solche Vorkommen nicht unbedingt ortsfest; *B. grossus* kann wohl mit dem Fruchtwechsel von Jahr zu Jahr in unterschiedlichen Flurstücken auftauchen.

Speirochore Ausbreitung spielt auch heute noch eine gewisse Rolle, selbst die alten Saatgutreinigungsmaschinen werden noch vereinzelt verwendet. *B. grossus* war – zumindest gebietsweise – wahrscheinlich nie ausgestorben, sondern konnte sich auf Restflächen traditioneller Landwirtschaft halten. Dafür spricht auch, dass die Art gebietsweise in neuester Zeit dort belegt werden konnte, wo sie bereits aus historischer Zeit nachgewiesen war (vgl. Tab. 3).

Zum erfolgreichen Überdauern – trotz rasch fortschreitender Intensivierung der Landwirtschaft – hat sicher auch beigetragen, dass sich Dinkelsaatgut über lange Zeiträume lagern und verwenden lässt; die wenigen Bauern, die in den 1970er- und 1980er-Jahren noch Dinkel angebaut haben, waren nicht auf Zukauf neuen Saatgutes angewiesen. Bei trockener Lagerung behalten aber auch *Bromus*-Diasporen ihre Keimfähigkeit ungleich länger als im Ackerboden (SUKOPP 1994: 94).

Da keine strenge Bindung an die Dinkelskultur vorliegt, ist auch nicht auszuschließen, dass *B. grossus* selbst in Regionen überdauert hatte, wo der Dinkelanbau vollständig zum Erliegen gekommen war.

***B. grossus* in der modernen Landwirtschaft**

B. grossus kann in regelrechten Massenbeständen auftreten, häufig in großen, intensiv bewirtschafteten Schlägen mit hohem Dünger- und Herbizideinsatz. Die Art besiedelt in solchen Fällen zuweilen die gesamte Fläche, meist aber bevorzugt die Randbereiche. Das sind Beispiele dafür, dass pfluglose Kultur und wintergetreidebetonte Fruchtfolge *B. grossus* begünstigen. Die reifen Karyopsen gelangen während des Dreschens auf den Acker.

Keine der segetalen *Bromus*-Arten ist empfindlich gegenüber hohen Düngergaben und den üblicherweise eingesetzten Herbiziden (vgl. SCHNEIDER & al. 1994: 300). Die Vermutung, Düngung und Herbizide seien mitverantwortlich für den Rückgang von *Bromus*-Arten (SUKOPP 1994: 69 am Beispiel des *B. secalinus*), hat sich nicht bestätigt.

***B. grossus* außerhalb der eigentlichen Anbaufläche**

B. grossus bleibt – wie auch die übrigen segetalen *Bromus*-Arten – keineswegs auf den eigentlichen Acker beschränkt, sondern tritt zuweilen auch am Feldrain auf, also in den nicht bewirtschafteten Randstreifen. Auch hier ist *B. grossus* nicht mehr darauf „angewiesen“, mitgeerntet und schließlich wieder mitausgesät zu werden, sondern kann sich ohne Getreideanbau halten. Die gelegentlichen Störungen in diesen Ackerrandbereichen genügen offensichtlich, um die Standorte offen genug zu halten und ausreichend Karyopsen in den Boden gelangen zu lassen. Auf Ruderalstandorten können sich dagegen weder *B. grossus* noch *B. secalinus* auf Dauer halten.

7 Die Zukunft des *Bromus grossus*

B. grossus ist nach der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie streng zu schützen („Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie in Deutschland“; SSYMANK & al. 1998: 389) und gehört innerhalb der Europäischen Union zu den „Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere

Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.“ (SSYMANK & al. 1998: 388)

In Deutschland gilt *B. grossus* als „vom Aussterben bedroht“ (KORNECK & al. 1996). Angesichts der nun vorliegenden Verbreitungsdaten wird in Baden-Württemberg die Gefährdung als nicht mehr so dramatisch angesehen („stark gefährdet“; BREUNIG & DEMUTH 1999). Die Einstufung als FFH-Art wird dadurch aber nicht hinfällig. Denn das Gesamtareal von *B. grossus* ist bemerkenswert klein.

Sicher nachgewiesen ist die Art nur in folgenden Staaten:

- Deutschland; sowohl historische als auch aktuelle Nachweise außerhalb Baden-Württembergs sind selten. Früher reichte das Verbreitungsgebiet bis in die Eifel, heute sind nur noch wenige Einzelvorkommen in Rheinland-Pfalz und Bayern bekannt (HAUKE 2003: 61, SCHEUERER & AHLMER 2003: 129).
- Schweiz; aktuell nur wenige Nachweise, meist ruderal, Bestimmung nur ausnahmsweise von Spezialisten bestätigt (BÄUMLER & PALESE 1998: 145, DRUART & DUCKERT-HENRIOD 2002: 38, 2004: 34, MOSER & PALESE 1998: 323). Das historische Areal hatte seinen Schwerpunkt in der Nordschweiz (nördlicher Jura, Mittelland, Alpenrheintal), nach Süden werden die Nachweise rasch selten (Voralpen bis etwa Thun; Engadin). Die Verbreitungskarte in WELTEN & SUTTER (1982) muss revidiert werden; so sind nach den bisher geprüften Herbarbelegen alle Angaben aus der Südschweiz und dem Wallis falsch (häufig mit *B. commutatus* verwechselt).
- Österreich; sicher nachgewiesen nur in Vorarlberg (sowie im angrenzenden Liechtenstein; MURR 1923: 31, SAUTER 1837: 25), übrige Angaben (FISCHER & al. 2005: 1177) bedürfen der Bestätigung.
- Frankreich; zuverlässige Angaben liegen vor aus dem Elsass und aus Lothringen, im Elsass auch nach 1950.
- Belgien, Luxemburg; hier lag der dritte Verbreitungsschwerpunkt von *B. grossus* (FABRI 1983: 220ff.). Neunachweise sind selten (Provinz Limburg 1984, BASBG; Ardennen, Hügin 1999, ined.; eine weitere Bestätigung (D’HOSE & DE LANGHE 1989: 32) bezieht sich wohl auf ein Ruderalvorkommen).

Weitere Angaben sollten kritisch geprüft werden, auch wenn sie von Smith, einem Kenner der Gattung *Bromus*, als „reliably recorded as an indigenous plant“ eingestuft werden (SMITH 1973: 322):

- Großbritannien; auch in KRAUSE (1912: 131) erwähnt, aber in neueren britischen Floren (SELL & MURELL 1996) nicht übernommen;
- Italien (PIGNATTI 1982: 530);
- Tschechien; in DOSTÁL (1989: 1373f.) mit Fragezeichen (vielleicht nur adventiv; vgl. CONERT 1997: 750).

Das heißt, aktuell liegt der Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland, hier wiederum in Baden-Württemberg.

Auch diese Hauptpopulationen scheinen ohne Schutzmaßnahmen auf Dauer nicht gesichert zu sein:

- Die Fülle der *B. grossus*-Rasterpunkte (Karte 2) verführt leicht zur Annahme, es würde sich um eine häufige Sippe handeln; viele Verbreitungspunkte beruhen aber auf nur einem oder wenigen Nachweisen.
- Wie dauerhaft die Vorkommen sind, ist in vielen Fällen nicht bekannt; zumindest in den Randbereichen des Areals scheinen nur vorübergehende Einschleppungen nicht selten zu sein.
- Die traditionelle Landwirtschaft, der *B. grossus* wahrscheinlich das Überleben verdankt hatte, wird – sofern die bisherige Entwicklung anhält – recht bald aussterben.
- Die örtliche Massenentfaltung von *B. grossus* (und anderen *Bromus*-Arten) als Folge bestimmter Formen der modernen Landbewirtschaftung (z.B. pfluglose Kultur) wird wahrscheinlich nicht von Dauer sein. Der Einsatz *Bromus*-spezifischer Herbizide wird zur Zeit diskutiert und zum Teil vehement gefordert (BALGHEIM 2003). Es ist zu befürchten, dass diese Präparate pauschal gegen alle *Bromus*-Arten eingesetzt werden. Zwischen den einzelnen *Bromus*-Arten wird in der Landwirtschaft nicht unterschieden.

B. grossus scheint zur Zeit nicht akut vom Aussterben bedroht zu sein – wohl aber auf längere Sicht. Die Einstufung als FFH-Art ist daher berechtigt; Maßnahmen zur langfristigen Erhaltung der Sippe sind dringend erforderlich.

8 Dank

Die „Bestimmungsstarthilfe“ verdanken wir Prof. Dr. H. Scholz (Berlin); er hat auch viele weitere Belege geprüft – kritische Fälle konnten mit ihm diskutiert werden. Mehrere *B. grossus*-Vorkommen auf der Schwäbischen Alb wurden im Rahmen des baden-württembergischen Artenschutzprogrammes für besonders gefährdete Pflanzen (ASP) unter Federführung von Dr. P. Thomas und M. Thomas-Kübler (Hatzenbühl) näher dokumentiert; dabei konnte manche Frage zur Ökologie der Sippe erörtert werden. Wichtige Auskünfte erhielten wir ferner von Landwirten und Landwirtschaftsberatern. Teile der Kartierung erfolgten im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (ASP-Erfassung). M. Engelhardt (Tübingen) hat unveröffentlichte Fundortsangaben zur Verfügung gestellt. Und schließlich gilt unser Dank den Kustoden der öffentlichen Herbarien, die freundlicherweise die Auswertung der Sammlungen gestattet und bei der Entzifferung schwer lesbarer Etiketten geholfen haben.

9 Literatur

- AUGUSTIN, B. 2000: Untersuchungen zur Kontrolle von *Bromus*-Arten mit neuen Wirkstoffen. – Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. 17: 447-452; Stuttgart.
- BÄUMLER, B. & PALESE, R. 1998: Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora (Gefäßpflanzen). – Bot. Helv. 108 (1): 125-164; Basel.
- BALGHEIM, R. 2003: Die Zeit der Minimierung ist vorbei. – Neue Landwirtschaft, Sonderheft: 74-79; Berlin.
- BARRETT, S.C.H. 1983: Crop mimicry in weeds. – Econ. Bot. 37 (3): 255-282; New York.
- BAUHIN, J., CHERLER, J.H. & CHABREY, D. 1651: Historia plantarum universalis 2. – Yverdon.
- BERTSCH, K. & BERTSCH, F. 1947: Geschichte unserer Kulturpflanzen. – 268 S.; Wissenschaftliche Verlags-Gesellschaft, Stuttgart.
- BINZ, A. 1901: Flora von Basel und Umgebung. – 340 S.; Lendorff, Basel.

- BINZ, A. 1911: Flora von Basel und Umgebung, 3. Aufl. – 320 S.; Lendorff, Basel.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 2: 161 S.; Karlsruhe (Hrsg.: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- BURNSIDE, O.C., WILSON, R.G., WEISBERG, S. & HUBBARD, K.G. 1996: Seed longevity of 41 weed species buried 17 years in Eastern and Western Nebraska. – Weed Sci. 44: 74-86; Champaign.
- CONERT, H.J. 1997: *Bromus grossus*. – In: HEGI, G. (Begr.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1 (3), 3. Aufl., 10. Lfg.: 748-750; Parey, Berlin.
- CONERT, H.J. 1997a: *Triticum*. – In: HEGI, G. (Begr.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1 (3), 3. Aufl., 10. Lfg.: 830-843; Parey, Berlin.
- CUSSANS, G.W., COOPER, F.B., DAVIES, D.H.K. & THOMAS, M.R. 1994: A survey of the incidence of the *Bromus* species as weeds of winter cereals in England, Wales and parts of Scotland. – Weed Res. 34: 361-368; Oxford.
- D'HOSE, R. & DE LANGHE, J.E. 1989: Nieuwe groeiplaatsen van zeldzame planten in België. XVII. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 122 (1): 31-36; Gembloux.
- DIERBACH, J.H. 1819: Flora heidelbergensis, Teil 1. – 123 S.; Groos, Heidelberg.
- DIETERICH, H. A. 1904: Flora zweier Albmarkungen. – Jahresh. Vereins Vaterl. Naturk. Württemberg 60: 118-146; Stuttgart.
- DÖLL, J.C. 1857: Flora des Großherzogthums Baden 1. – 482 S.; Braun, Karlsruhe.
- DOSTÁL, J. 1989: Nová květena ČSSR 2. – S. 765-1548; Academia, Praha.
- DRIVER, J.E., PEEPER, T.F. & KOSCELNY, J.A. 1993: Cheat (*Bromus secalinus*) control in winter wheat (*Triticum aestivum*) with sulfonylurea herbicides. – Weed Technol. 7 (4): 851-854; Champaign, New York.
- DRUART, P. & DUCKERT-HENRIOD, M.-M. 2002 (Hrsg.): Notes de floristique neuchâteloise IV. – Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat. 125: 33-57; Neuchâtel.
- DRUART, P. & DUCKERT-HENRIOD, M.-M. 2004 (Hrsg.): Notes de floristique neuchâteloise VI. – Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat. 127: 27-56; Neuchâtel.
- EGGERS, T. 1989: Trespen: Ungräser und Arten der Roten Liste. – Pflanzenschutz-Praxis 1989 (2): 42-45; Frankfurt a. M.
- ENGELBRECHT, T.H. 1899: Die Landbauzonen der außertropischen Länder, 3. Theil: Atlas. – Reimer, Berlin.
- FABRI, R. 1983: *Bromus grossus* s.l. et *B. secalinus* s.l. en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 116 (2): 207-223; Gembloux.
- FASEL, P. 1992: Ackerwildkräuter im Kreis Siegen-Wittgenstein. – Natur & Heimat (Münster) 52 (4): 97-118; Münster.
- FISCHER, M.A., ADLER, W. & OSWALD, K. 2005: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol, 2. Aufl. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen (Hrsg.), 1392 S.; Linz.
- FLORA REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA 1972: Bd. 12. – 810 S.; Bucuresti (Academia Republicii Socialiste România).
- FRITSCH, K., WÖRZ, A., ENGELHARDT, M., HÖLZER, A. & THIV, M. 2005: Aktuelle Verbreitungskarten der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs (FaBlüBaWü). – <http://www.naturkundemuseum-bw.de/Stuttgart/projekte/flora>.
- GMELIN, C.C. 1826: Flora badensis, alsatica et confinium regionum 4. – 807 S.; Müller, Karlsruhe.
- GRADMANN, R. 1902: Der Dinkel und die Alamannen. – Württemberg. Jahrb. Statistik Landes. 1901: 103-158 [159]; Stuttgart.
- HAUKE, U. 2003: Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) der FFH-Richtlinie. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 69 (1): 25-205; Bonn-Bad Godesberg.
- HETZEL, G. & MEIEROTT, L. 1998: Zur Anthropochorenflora fränkischer Deponiestandorte. – Tuexenia 18: 377-415; Göttingen.
- HÜGIN, G. 2001: Dicke Trespe (*Bromus grossus*). – In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., Salm, P. & Schröder, E., Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. – Angew. Landschaftsökol. 42: 90-93; Bonn-Bad Godesberg.

- HÜGIN, G. 2004: Wie lässt sich *Bromus grossus* von *Bromus secalinus* unterscheiden? – Florist. Rundbriefe 38 (1/2): 87-99; Bochum. [Korrektur der Abb. 1 in Bd. 39 (2005) 2006]
- HÜGIN, G. & KOCH, U. 1993: Botanische Neufunde aus Südbaden und angrenzenden Gebieten. – Mitt. Bad. Landesvereins Naturk. Naturschutz Freiburg N. F.15 (3/4): 607-626; Freiburg i. Br.
- JACK, J.B. 1900: Flora des badischen Kreises Konstanz. – 132 S.; Reiff, Karlsruhe.
- JÄGER, E. J. & WERNER, K. (Hrsg.) 2005: W. ROTHMALER (Begr.): Exkursionsflora von Deutschland 4, 10. Aufl. – 980 S.; Elsevier, München.
- KÄSTNER, A., JÄGER, E.J. & RAUSCHERT, R. 2001: Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. – 609 S.; Springer, Wien, New York.
- KIRSCHLEGER, F. 1857: Flore d'Alsace et des contrées limitrophes 2. – 612 S.; Selbstverl., Strasbourg.
- KNEUCKER, A. 1890: Das Welzthal, ein Beitrag zur Flora unserer nördlichsten Landesteile. – Mitt. Bad. Bot. Vereins 2 (71/72): 165-174. Freiburg i. Br.
- KÖRNICKE, F. 1885: Die Arten und Varietäten des Getreides. – 470 S.; Strauss, Bonn. (= Handbuch des Getreidebaues, Bd. 1)
- KORNAŚ, J. 1988: Speirochore Ackerwildkräuter: von ökologischer Spezialisierung zum Aussterben. – Flora 180: 83-91; Jena.
- KORNECK, D. 1984: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta), 3. Fassung, Stand 31.12.1982. – In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H., Rote Listen der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. S. 128-148; Kilda-Verlag, Greven.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. 1996: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. 28: 21-187; Bonn-Bad Godesberg.
- KORNECK, D. & SUKOPP, H. 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – Schriftenreihe Vegetationsk. 19: 210 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- KOSCELNY, J.A., PEEPER, T.F., SOLIE, J.B. & SOLOMON JUN., S.G. 1990: Effect of wheat (*Triticum aestivum*) row spacing, seeding rate, and cultivar on yield loss from cheat (*Bromus secalinus*). – Weed Technol. 4: 487-492; Champaign, New York.
- KRAUSE, E.H.L. 1912: Beiträge zur Gramineen-Systematik. – Beih. Bot. Centralbl. 29 (1), Abtlg. II: 127-146; Dresden.
- KUMMER, G. 1940: Die Flora des Kantons Schaffhausen. 2. Lfg. – Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen 15 (1939): 37-201; Schaffhausen.
- LANGE, D. 1998: *Bromus*. – In: SEBALD, O. & AL.(HRSG.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 7: 470-510; Ulmer, Stuttgart.
- MOSER, D.M. & PALESE, R. 1998: Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora (Gefäßpflanzen). – Bot. Helv. 108 (2): 303-329; Basel.
- MÜLLER, K. 1957: Ulmer Flora (bearbeitet von G. W. Brielmaier). – Mitt. Vereins. Math. Ulm 25: 1-229; Ulm.
- MÜLLER, K. & BRIELMAIER, G.W. 1973: Ulmer Flora (neubearbeitet von G. Kurz). – Mitt. Vereins. Math. Ulm 29. 290 [305] S.; Ulm.
- MURR, J. 1923: Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. 1. Heft. – 144 S.; Unterberger, Bregenz.
- NEUE LANDWIRTSCHAFT, Sonderheft 2003: Pfluglos. Mit konservierender Bodenbearbeitung zum Erfolg. –Berlin.
- OBLINGER, H. 1971: Der Dinkel (*Triticum spelta*) in Bayerisch-Schwaben. – Ber. Naturwiss. Vereins Schwaben 75 (2/3): 35-58; Augsburg.
- PETZOLDT, K. 1959: Wirkung des Mähdruschverfahrens auf die Verunkrautung. – Z. Acker- Pflanzenbau 109 (1): 49-78; Berlin, Hamburg.
- PIGNATTI, S. 1982: Flora d'Italia 3. – 780 S.; Edagricole, Bologna.
- SAUTER, [A.E.] 1837: Schilderung der Vegetationsverhältnisse in der Gegend um den Bodensee und in einem Theil Vorarlbergs. – Flora 20 (1), Beiblatt: 1-66; Regensburg.

- SCHEUERER, M. & AHLMER, W. 2003: Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt Umweltschutz 165. 372 S.; Augsburg.
- SCHMIDT, J.A. 1857: Flora von Heidelberg. – 394 S.; Mohr, Heidelberg.
- SCHNEIDER, C., SUKOPP, U. & SUKOPP, H. 1994: Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. – Schriftenreihe Vegetationsk. 26, 356 S.; Bonn-Bad-Godesberg.
- SCHULTZ, F. 1845 („1846“): Flora der Pfalz. – 575 S.; Lang, Speyer (Nachdruck 1971, Pirmasens).
- SCHÜBLER, G. & MARTENS V., G. 1834: Flora von Württemberg. – 695 S.; Osiander, Tübingen.
- SELL, P. & MURELL, G. 1996: Flora of Great Britain and Ireland 5. – 410 S.; Cambridge University Press, Cambridge.
- SMITH, P.M. 1973: Observations on some critical Bromegrasses. – *Watsonia* 9: 319-332; London.
- SPENNER, F.C.L. 1825: Flora friburgensis et regionum proxime adjacentium 1. – 253 S.; Wagner, Freiburg i. Br.
- STOLL, H. 1902: Der Spelz, seine Geschichte, Kultur und Züchtung. – 59 S.; Parey, Berlin.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. 1998: Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 53, 560 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- SUKOPP, U. 1994: *Bromus secalinus* L.- Roggen-Trespe. – In: SCHNEIDER, C., SUKOPP, U. & SUKOPP, H., Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. – Schriftenreihe Vegetationsk. 26, 69-105; Bonn-Bad-Godesberg.
- SVENSSON, R. & WIGREN, M. 1985: Råglostans historia och biologi i Sverige. – *Svensk Bot. Tidskr.* 79: 93-114; Stockholm.
- WELTEN, M. & SUTTER, R. 1982: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz 2. – 698 S.; Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart.
- WEST, T.M. 1990: Response of *Bromus secalinus* and *Bromus sterilis* to pre- and post-emergence herbicide treatments. – *Ann. Appl. Biol.* 116 (Suppl.): 68-69; Oxford.

ZAHN, H. 1889: Flora der Baar und der angrenzenden Landesteile. – *Schriften Vereins Gesch. Baar Donaueschingen* 7: 1-174; Tübingen.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Gerold Hügin, Heide Hügin
Kandelstr. 8
D-79211 Denzlingen
E-Mail: huegin@oleco.net

	TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
*	6123/3	BY-Röttbach	1898	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6123/4	BY-Lengfurt	1889	KR
	6222/2	Bestenheid, Bestenheider Höhe	1903	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6223/1	Wertheim u.a.	1900/02/16	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6318	zwischen Lindenfels und Heppenheim	1857	FR
*	6324/1	Welztal		KNEUCKER (1890: 172)
*	6410/3	RP-Kusel		SCHULTZ (1845: 551)
*	6417/3	Viernheim	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
*	6512/4	RP-Kaiserslautern	ohne Datum	GOET; W
*	6516/2	Mannheim	1843; 1906	KR, vgl. LANGE (1998: 493); POLL
*	6517	inter Heidelberg et Mannheim	1824	JE
*	6518/3	Schlierbach	1861	LI
	6520/2	Mülben	1932	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
*	6617/1	Schwetzingen	1824; -	KR, vgl. LANGE (1998: 493); POLL
*	6710	RP-Zweibrücken	ohne Datum	M; ROST
	6718/1	Rauenberg		SCHMIDT (1857: 379)
	6720/3	Bonfeld	vor 1950	STU (Mitteilung M. Engelhardt)
*	6910/2	F-Bitche		SCHULTZ (1845: 551)
	6913/4	F-Wissembourg	1856; 1870	STR; W
*	6915/4	Daxlanden	1867	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6916/1	Eggenstein	1894	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
*	6916/3	Karlsruhe	-; 1843, 1900; -	JE; KR, vgl. LANGE (1998: 493); M
*	6917/2	Gondelsheim	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6919/1	Kürnbach	1882	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	6920/1	Stockheim, Heuchelberg	1890	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
*	7013/4	F-Hatten	1847	BAS; G; JE; POLL; STR
	7015/3	zwischen Würmersheim und Au	1937	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	7016/1	Karlsruhe, Bulach	1940	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	7016/2	Durlach, Turmberg u.a.	1885; 1814/86	G; KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	7016/3	Bruchhausen	1940	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	7016/4	Spessart u.a.	1894	G; KR; STU, vgl. LANGE (1998: 493)
*	7017/3	Langensteinbach	ohne Datum	JE
	7021/2	Steinheim a.d.Murr	1900	TUB
*	7022/4	Backnang	1824	TUB
*	7026/2	Ellwangen	1808/11	TUB
	7112/4	F-Haguenau	-; 1823	G; STR
*	7113/2	F-Niederbetschdorf	1847	G
	7115/3	Rastatt, Favorite	1846	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
*	7116/2	Schöllbronn	1891	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
	7121/2	Stuttgart, Neustadt	1936	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
	7121/4	Schmiden	ohne Datum	TUB
*	7220/4	Vaihingen	1879	STU
	7221/1	Stuttgart, gegen Degerloch	1813	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
	7221/2	Eßlingen, Hohenkreuz	1903	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
	7221/3	Birkach	1855	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
*	7221/4	Eßlingen	ohne Datum	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
	7314/2	zwischen Bühl und Sasbach	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)

TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
7315/1	Bühlertal	1824	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
7318/1	[Neu]Bulach	1893	TUB
7321/4	Oberensingen	1834	TUB
* 7412/1	F-Strasbourg	ohne Datum	GOET
7420/3	Tübingen	1830; -; -	G; M; TUB
7423/3	Donnstetten	ohne Datum	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7424/1	Gosbach	vor 1950?	MÜLLER (1957: 28)
7520/1	Kreßbach	1862	TUB
7520/4	Gönningen	1825	TUB
* 7522/2	„Bruckberg“	1900	TUB
7525/3	Arnegg	vor 1950?	MÜLLER (1957: 28)
* 7525/4	Ulm	1821	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7526/3	BY-Pfuhl, Steinhäule	1932	STU
7623/3	Dürrenstetten		DIETERICH (1904: 144)
* 7626/1	BY-Neu-Ulm		MÜLLER & BRIELMAIER (1973: 50)
7718/1	Rosenfeld, Leidringen u.a.	1905	STU, vgl. LANGE (1998: 493); TUB
7718/4	Dormettingen	1902	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7811/4	Sasbach	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
7818/2	Delkhofen	1923	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7823/1	Möhringen	1905	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
* 7824/1	Rupertshofen	ohne Datum	JE
* 7824/4	Biberach	1871	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7911/2	circa Vogtsburg, Oberbergen et Rothweil		SPENNER (1825: 147)
7912/1	Bötzingen	1928	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7913/1	Denzlingen	1890; 1889	B; STR
* 7919/3	Tuttlingen, Ludwigstal	1922	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7922/3	Ölkofen	1905	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
* 7922/4	Sießen	ohne Datum	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
* 7923/4	[Bad] Schussenried	1851	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
* 8016/3	Dittishausen	1932	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
8017/1	Aasen		ZAHN (1889: 162)
8017/2	Öfingen, Oberbaldingen	1887/88	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
8017/3	Pföhren	1888	G
8017/4	Geisingen		ZAHN (1889: 162)
* 8018/2	Tuttlingen	1922	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
* 8018/3	Kirchen		ZAHN (1889: 162)
8111/4	Müllheim	ohne Datum	JE; KR, vgl. LANGE (1998: 493); MSTR
8116/1	Unadingen	ohne Datum	ROST
8119/3	Langenstein	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
8127/1	BY-Grönenbach	1879	TUB
* 8211/2	Oberegggenen	ohne Datum	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
* 8211/4	Kandern	1844	G
* 8216/2	CH-Schleitheim	ohne Datum	Z/ZT
* 8216/4	CH-Oberhallau		KUMMER (1940: 95)
* 8217/3	CH-Löhningen	ohne Datum	Z/ZT
8217/4	CH-Schaffhausen, Hohlenbaum	1853	Z/ZT

Tab. 1: Fortsetzung von S. 44/45

	TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
	8218/3	CH-Herblingen, Herblingertal	1908	Z/ZT
	8221/2	Salem	1849/50	G
	8222/3	Markdorf, Gehrenberg	1907	M (Mitteilung M. Engelhardt)
	8223/2	Ravensburg	1932	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
*	8227/4	BY-Kempton	1856; -	FR; G
	8311/1	Istein, unterhalb Isteiner Klotz	1840	KR, vgl. LANGE (1998: 493)
*	8311/4	Lörrach	1830; -; -	BAS; KR, vgl. LANGE (1998: 493); POLL
	8317/1	CH-Guntmadingen	1909	Z/ZT
	8319/1	CH-Stein		KUMMER (1940: 95)
	8320/1	CH-Fruthwilen	1905	Z/ZT
*	8321/1	Konstanz		JACK (1900: 20)
*	8321/2	Braitenbach	1907	M (Mitteilung M. Engelhardt)
*	8409/4	F-Roppentzwiller	1867	G
	8411/1	CH-Basel, Lysbühel u.a.	ohne Datum	BAS
	8411/2	Weil u.a.	1881	BAS
*	8411/4	CH-Basel, Bruderholz u.a.	1842	BAS
*	8412/2	CH-Rheinfelden	ohne Datum	NEU
	8414/2	Luttingen	1849	BAS
	8415/3	CH-Stilli	1917	Z/ZT
*	8416/2	CH-Glattfelden		KUMMER (1940: 95)
*	8418/1	CH-Andelfingen		KUMMER (1940: 95)
*	8418/4	CH-Winterthur	1858	Z/ZT
	8422/1	CH-Hütten	ohne Datum	Z/ZT
	8510/1	F-Oltingue		KRAUSE (1912: 130)
*	8511/2	CH-Münchenstein/Dornachbrugg	1919	NEU
*	8511/3	CH-Breitenbach		BINZ (1901: 35)
	8511/4	CH-Hochwald S	1918	NEU
	8512/1	CH-Liestal	1914	Z/ZT
	8512/2	CH-Sissach	1862/66	Z/ZT
	8512/3	CH-zwischen Ziefen und Reigoldswil	1899	BAS
	8513/3	CH-Rünenberg	1890	BAS
	8514/2	CH-Linn	1898	Z/ZT
*	8517/3	CH-Affoltern	1831	Z/ZT
	8519/2	CH-Ragatz	1838	Z/ZT
*	8519/4	CH-Bichelsee	1880	Z/ZT
*	8522/3	CH-St.Gallen	1881	Z/ZT
	8523/4	CH-zwischen Balgach und Heersbrugg	1896, 1908	Z/ZT
*	8524/1	A-Bregenz	ohne Datum	W
*	8524/3	A-Dornbirn		MURR (1923: 31)
	8527/4	BY-Oberstdorf	1911	STU

Tab. 1: *Bromus grossus* in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten – Nachweise vor 1950

TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
6322/4	Hardheim S	2004	STU (Mitteilung M. Engelhardt)
6422/4	Gerichtstetten SW, Dörntal NE	1999	ASP-Erfassung Hügin
6423/3	Gerichtstetten SSE, Meisenbrunnen	1999	ASP-Erfassung Hügin
6915/3	Büchelberg, Ludwigshuld	1986	Herbar T. Breunig
7016/2	Palmbach NE, Zennerklamm	1999	ASP-Erfassung Hügin
7016/4	Reichenbach SE, Kaisersgrund u.a.	1987; 1999	Lange (1998: 493); Hügin !!
7017/1	Stupferich NE, Schönberg	1996; 2000	Herbar A. Kleinsteuber; Hügin !!
7017/3	Auerbach W, Postweg	1999	
7017/4	Wilferdingen SE, Sperlingshof NW	2001	ASP-Erfassung Hügin
7116/1	Völkersbach N, Buschäcker u.a.	2000/01	ASP-Erfassung Hügin
7116/2	Spielberg S, Retschberg	1999	ASP-Erfassung Hügin
7117/1	Ittersbach NNE, Reutäcker	1999	
7123/3	Welzheim	1965	STU (Mitteilung M. Engelhardt)
7322/1	Wendlingen	1960	STU (Mitteilung M. Engelhardt)
7325/2	Söhnstetten S, Heide u.a.	1998, 2001	ASP-Erfassung Hügin
7419/4	Poltringen N, Türlesbrunnen	2001	ASP-Erfassung Pohl
7420/3	Tübingen, Hirnbachtal		ASP-Erfassung Engelhardt 2005
7421/2	Metzingen, Hegelesgraben	2001	STU (Mitteilung M. Engelhardt)
7423/3	Donnstetten S, Hasenhäuslesberg	1999	
7423/4	Westerheim u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7424/1	Drackenstein ENE, Hahnenbühl	1999	
7424/2	Aufhausen SSE, Wannenhöfe SE	2001	ASP-Erfassung Hügin
7424/3	Machtolsheim NW, Gamperslau S	2001	ASP-Erfassung Hügin
7424/4	Nellingen W, Dehlenlauch u.a.	2001	ASP-Erfassung Hügin
7518/1	Bildechingen S, bei Aussiedlerhof u.a.	2001	ASP-Erfassung Hügin
7518/2	Rohrdorf NE, Nonnenäcker	2001	ASP-Erfassung Hügin
7518/4	Felldorf S, Höhäcker u.a.	1999	
7519/1	Nellingsheim NW, Espenloch	2000	
7519/3	Wachendorf SSW, Röte u.a.	1999	
7519/4	Dettingen SW, Breite Jauchert	1999	
7520/1	Dußlingen NW, Höhe	2000	
7520/2	Wankheim SW	2000	
7520/3	Ofterdingen SW	2000	
7520/4	Öschingen N, Weidenweg u.a.	1982; 1998	Lange (1998: 493); ASP-Erfassung Hügin
7521/1	Pfullingen SW	2000	
7521/3	Genkingen ENE, Wasserstall	2000	
7521/4	Kohlstetten WNW	2000	
7522/1	Upfingen	1998	ASP-Erfassung Hügin
7522/2	Hengen NNE, Platte	2001	ASP-Erfassung Hügin
7522/4	Trailfingen SW, Könkenloh	2001	ASP-Erfassung Hügin
7523/1	Zainingen E, Wanne	2001	ASP-Erfassung Hügin
7523/2	Laichingen W, Eisgrube	2001	ASP-Erfassung Hügin
7523/4	Ennabeuren S, Lindenhof NNE	2001	ASP-Erfassung Hügin
7524/1	Machtolsheim SW, Warl	2001	ASP-Erfassung Hügin
7524/3	Sontheim SE, Heusteige	2001	ASP-Erfassung Hügin
7617/3	Dornhan S	1980	STU, vgl. Lange (1998: 493)
7618/1	Renfrizhausen S	1992	Lange (1998: 493)

TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
7618/2	Trillfingen E, Salenwäldleskreuz u.a.	1999	
7618/3	Heiligenzimmern N, Aussiedlerhof	1999	
7619/1	Rangendingen NW, Au	1986; 1998	STU, vgl. LANGE (1998: 493); Asp-Erfassung Hügin
7619/2	zwischen Bechtoldsweiler und Oberhausen	1998	vgl. auch LANGE (1998: 493)
7619/3	Grosselfingen E, Ächtwiesen u.a.	1998, 2000	ASP-Erfassung Hügin
7619/4	Wessingen NW	1998	ASP-Erfassung Hügin; vgl. auch H (1998: 493)
7620/1	Bad Sebastiansweiler S, Stettäcker	1978; 1998	STU, vgl. LANGE (1998: 493); Asp-Erfassung Hügin
7620/2	Salmendingen N, Brühl u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7620/3	Ringingen NW, Heufeld	1998	ASP-Erfassung Hügin
7620/4	Ringingen NE, Schochenstatt	1998	ASP-Erfassung Hügin
7621/1	Undingen N, Machtal	1998	ASP-Erfassung Hügin
7621/2	Bernloch SW, Holzwiesenäcker	2000	
7621/3	Erpfingen SE, Zolleregert	1998	ASP-Erfassung Hügin
7621/4	Steinhilben NE, Schneckenegert u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7622/3	Bernloch SW, Heide	2001	ASP-Erfassung Hügin
7622/4	Ehestetten S, Maxfelden	1985, 1996	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7716/2	Waldmössingen SW, Moosteile u.a.	1979; 1998	STU, vgl. LANGE (1998: 493); ASP-Erfassung Hügin
7717/1	Beffendorf WSW, Tannech	1998	ASP-Erfassung Hügin
7717/3	Dunningen NNE	1998	ASP-Erfassung Hügin
7717/4	Villingendorf NE, Hohenstein	1999	
7718/1	Leidringen NW, Neue Wiesen	1998	ASP-Erfassung Hügin
7718/2	Geislingen SW, Walen	1999	
7718/3	Rotenzimmern S, Häglingen	2001	ASP-Erfassung Hügin
7718/4	Roßwangen N, Halde	2000	
7719/1	Ostdorf S, Egelsee	1999	
7719/2	Thanheim SE	2000	
7719/3	Roßwangen NNE	2000	
7720/1	Hausen SW, Schneit	2000	
7720/2	Burladingen E	2000	
7720/3	Truchteltingen S	2000	
7720/4	Harthausen NW, Beim langen Hag	2000	
7721/1	Gauselfingen ESE, Petersberg u.a.	2000	
7721/2	Steinhilben SE, Feilen	1998	ASP-Erfassung Hügin
7721/3	Harthausen NE, In der Liese	2000	
7721/4	Inneringen NE, Hart	2000	
7722/1	Pfronstetten SSW, Straßäcker	2001	ASP-Erfassung Hügin
7817/1	Lackendorf E	1999	
7818/2	Deilingen SW, Brühl	1998	ASP-Erfassung Hügin
7818/3	Denkingen SW, Mühlberg	1999	
7818/4	Böttingen NW, Grund u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7819/1	Michelfeld NE	2000	
7819/2	Hartheim SW, Wolfenhof u.a.	1989/98	
7819/3	Königsheim W u.a.	1993/98	
7819/4	Harthöfe NNW	1989	
7820/1	Straßberg WNW, Neuäcker	2000	

TK/Q	Fundort	Datum	Quelle
7820/2	Benzingen SE u.a.	2000	
7820/3	Frohnstetten W, Schlattwang	2000	
7821/1	Veringenstadt NW, Büchle NE	2000	
7821/2	Inneringen W, Beim Roten Kreuz u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7821/3	Jungnau W, Rote Äcker	2000	
7821/4	Bingen S	2000	
7913/1	Denzlingen E, Heidach u.a.	1985/87	
7917/2	Schura WSW, Türnen	2001	ASP-Erfassung Hügin
7917/4	Schura WSW, Türnen	2001	ASP-Erfassung Hügin
7918/1	Spaichingen NW, Michelfeld	2001	ASP-Erfassung Hügin
7918/2	Böttingen S, Bitze u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7918/3	Seitingen S, Bruckmühle WSW u.a.	2001	ASP-Erfassung Hügin
7918/4	zwischen Rietheim und Weilheim	2000	
7919/1	Renquishausen W, Hagen u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7919/2	Irndorf WSW, Ellmöde u.a.	1998	ASP-Erfassung Hügin
7919/3	Nendingen NW, Beim roten Kreuz	1999	
7919/4	Fridingen, Weg zum Stiegelesfelsen	1992	STU, vgl. LANGE (1998: 493)
7920/3	Buchheim NNE, Kaltenbrunnerhof W	2003	
7920/4	Engelswies SSW	2003	
7923/4	Sattenbeuren N	1997	J
8017/2	Oberbaldingen ENE, Totenweg	1999	
8215/4	Ühlingen NE, Hexeneich	2008	
8216/3	Ühlingen NE, Bühl	2008	

Tab. 2: *Bromus grossus* in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten – Nachweise nach 1950**Erläuterungen zu den Tabellen 1 und 2:**

In den Tabellen bedeutet:

* geografische Unschärfe; Zuordnung des Fundorts zu TK-Quadrant ist unsicher

Bei Fundorten außerhalb Baden-Württembergs wird innerhalb Deutschlands das Bundesland angegeben, ansonsten der Staat; dabei werden folgende Abkürzungen verwendet:

BY Bayern
 RP Rheinland-Pfalz
 A Österreich
 CH Schweiz
 F Frankreich

ASP Artenschutzprogramm
 Baden-Württemberg für
 besonders gefährdete Arten

Herbariensigel:

B Berlin
 BAS Basel, Botanisches Institut
 FR Frankfurt

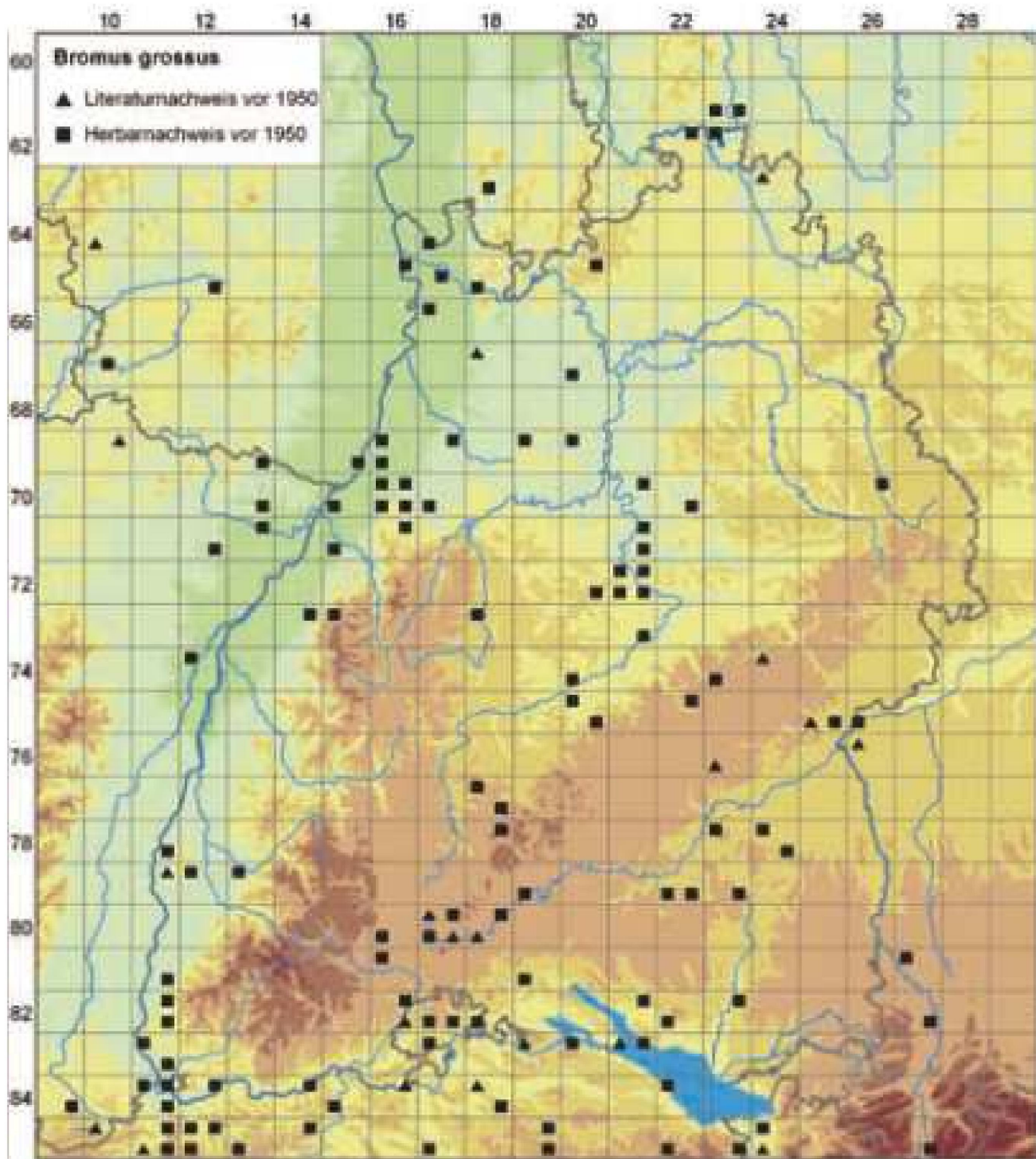
G Genf
 GOET Göttingen
 JE Jena, Herbarium Haussknecht
 KR Karlsruhe
 LI Linz
 M München
 MSTR Münster
 NEU Neuchâtel
 POLL Bad Dürkheim, Pfalzmuseum
 ROST Rostock
 STR Strasbourg
 STU Stuttgart
 TUB Tübingen
 W Wien, Naturhistorisches Museum
 Z/ZT Zürich

Folgende Angaben aus FRITSCH & al. (2005) wurden nicht übernommen:

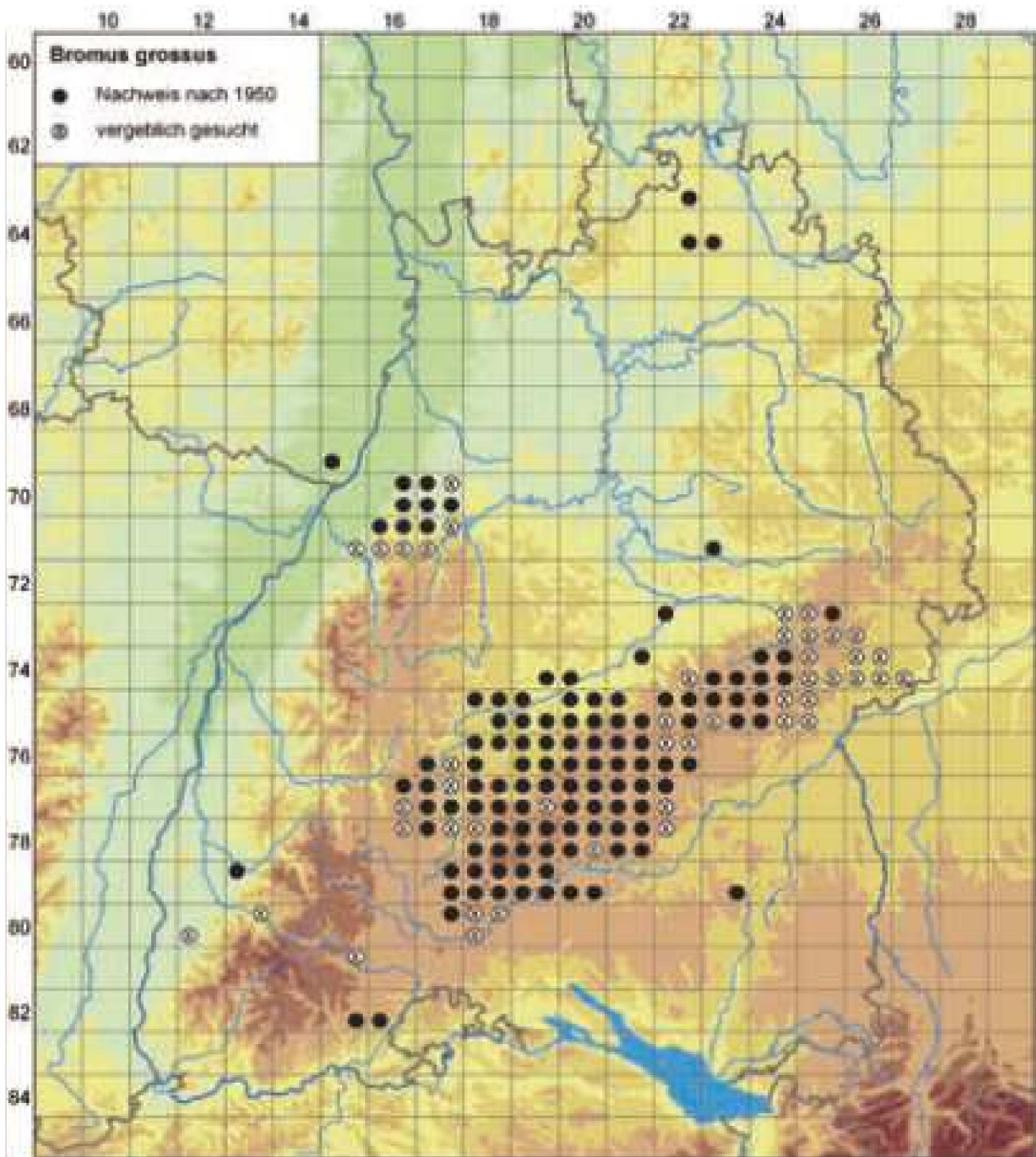
6124/3: bezieht sich auf 6123/3 (Auskunft M. Engelhardt)

6416/1: bezieht sich auf 6516/2 („Mannheim, 1843“; KR)

6517/3: ist zu streichen (Fehlbestimmung; KR)



Karte 1: *Bromus grossus* in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten – Nachweise vor 1950



Karte 2: *Bromus grossus* in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten – Nachweise nach 1950

	Erstnachweis	Bestätigung
Schwarzwald-Randplatten		
Palmbach	vor 1885 ³	1999
Spessart	1894	2000
Schwäbische Alb		
Donnstetten	vor 1888 ⁴	1999
Hechingen	1951	1998
Oberbaldingen/Öfingen	1887/88	1999
Südliche Gäulandschaften		
Gönningen	1825	1982/98
Leidringen	1905	1998
Oberrhenebene		
Denzlingen	1888/89	1985/87

Tab. 3: Lange Nachweisdauer von *Bromus grossus*

3 Herbarbeleg ohne Datumangabe; leg. J.C. Döll (1808-1885)
4 Herbarbeleg ohne Datumangabe; leg. K.A. Kemmler (1813-1888)

1900	237.451
1913	181.148
1935	62.102
1951	12.887
1955	7.673
1960	2.778
1970	977
1989	3.561
1990	6.099
1995	7.538

Tab. 4: Die Entwicklung der Dinkelanbaufläche (in ha) in Baden-Württemberg

Quellen: Vorjahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches; Jahrbuch für Statistik und Landeskunde Baden-Württemberg; Statistische Berichte, Agrardienst und Agrarwirtschaft; Statistik von Baden-Württemberg

In den frühen Erhebungen ist z. T. Emmer mit erfasst.

In jüngster Zeit wird die Anbaufläche des Dinkels wieder nicht mehr von der des Weizens getrennt dargestellt; daher fehlen Angaben nach 1995.