

# Vorkommen und Schutz der Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) und der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) im Oberen Hotzenwald (Südschwarzwald)

Karl Westermann

## Summary:

WESTERMANN, K. (2016): Occurrence and protection of the Alpine Emerald (*Somatochlora alpestris*) and the Northern Emerald (*Somatochlora arctica*) in the upper Hotzenwald (southern Black Forest). – Naturschutz südl. Oberrhein 8: 166-186.

From 2011 to 2015 I tried to check places together with Elisabeth WESTERMANN in the upper Hotzenwald (southern Black Forest) where *Somatochlora arctica* and *S. alpestris* have been found in former times and also tried to find other water bodies where these dragonflies develop. All places where they were found were rated according to the approach described by STERNBERG (1995) as stem habitat, secondary habitat or latency habitat based on the regularity and frequency of the recorded exuviae.

We found populations of *S. arctica* in 18 bogs and fens; one was a stem habitat, four were secondary habitats and 13 latency habitats. Single populations consisted of observation sites which were at a distance of up to 250 m from each other. In one year the maximum number was 46 exuviae per moor and 103 exuviae in the whole area. *S. alpestris* was significantly less frequent. The populations in ten bogs and fens, one secondary habitat and nine latency habitats, yielded at maximum only ten exuviae per moor and 22 exuviae in the whole area. The lowest observation site of *S. alpestris* was at 878 m NN at the lower limit of the altitudinal distribution of the species in the southern Black Forest. *S. arctica* also emerged at all observation sites of *S. alpestris*, sometimes in close spatial vicinity within the same small water body. Approximately two thirds of all exuviae were distributed over small silting gullies of diverse hanging moors which are the most important habitat for the development of both species in the upper Hotzenwald.

The populations are highly endangered by long droughts, silting and overgrowth with groves. In the nature reserve „Ennersbacher Moor“, one of the scarce stem habitats of both species in the southern and middle Black Forest was destroyed within 20 to 30 years. A concept for the protection and optimization of existing stem habitats and secondary habitats as well as for the creation of further habitats for the development, which are effective for the population biology, was outlined.

Keywords: *Somatochlora arctica*, *Somatochlora alpestris*, Northern Emerald, Alpine Emerald, population, habitat, population changes, population hazards, habitat management, Black Forest.

## Einleitung

Die Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) und die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) entwickeln sich im Schwarzwald in kleinen Moor- gewässern von Hoch-, Übergangs- und Flachmooren, oft in enger räumlicher Nachbarschaft und gar manchmal im gleichen Gewässer von etlichen Quadratdezi- metern Wasserfläche (STERNBERG 1985, 1990, 2000a, b). Die Vorkommen beider Arten gelten infolge der Zer- störung und Beeinträchtigung der Moore seit langem in weiten Teilen Mitteleuropas als stark gefährdet (WIL- DERMUTH 2008). In Mitteleuropa hat die Alpen-Sma- ragdlibelle ihr Verbreitungszentrum in den Alpen und ist sonst auf höhere Lagen einiger Mittelgebirge be- schränkt (WILDERMUTH 2008). In Baden-Württemberg besiedelt sie nur den Schwarzwald mit einer unteren Verbreitungsgrenze bei knapp 900 m NN (STERNBERG

2000a); sie ist dort und damit in Baden-Württemberg „vom Aussterben bedroht“ (HUNGER & SCHIEL 2006). Die Arktische Smaragdlibelle kommt in Baden-Würt- temberg in Mooren des Schwarzwaldes und in einigen Mooren Oberschwabens in Höhenlagen oberhalb von 650 m NN vor (STERNBERG 2000b). In den Vogesen wurde sie jedoch auch in Meereshöhen zwischen 200 und 300 m NN schon mehrfach nachgewiesen (JACQUE- MIN & BOUDOT 2002). In Baden-Württemberg gilt sie als „stark gefährdet“, im Schwarzwald als „vom Aus- sterben bedroht“ (HUNGER & SCHIEL 2006).

Als Entwicklungsgewässer beider Arten dienen meis- tens kleine Schlenken, Ränder großer Schlenken, Was- serlöcher der verschiedensten Art bis hin zu Wurzellö- chern umgestürzter Moorbäume, schmale, zeitweilig durchflossene Rinnsale, verlandende Entwässerungs- gräben und Handtorfstiche, Versumpfungen, Schlepper- rinnen u.a. Bei der Alpen-Smaragdlibelle lagen die Flä-



**Abb. 1:** Frisch geschlüpftes Männchen der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) an der Exuvie kurz vor dem Jungfernflug. Foto: 25.6.2015, Silberbrunnenmoos, E. WESTERMANN.

chen der Entwicklungsgewässer im Schwarzwald zwischen etwa 0,01 und 300 m<sup>2</sup>, die höchsten Schlüpfdichten wurden bei etwa 4 bis 5 m<sup>2</sup> erreicht. Die entsprechenden Werte der Arktischen Smaragdlibelle waren durchschnittlich kleiner, vor allem betrug das Optimum mit den höchsten Schlüpfabundanzen nur 0,4 bis 0,8 m<sup>2</sup>. Die Mehrzahl der Entwicklungsgewässer ist ziemlich flach und kann zeitweilig weitgehend trocken fallen und durchfrieren (STERNBERG 2000a, b, WILDERMUTH 2008 u.a.).

In den Jahren 2011 bis 2015 versuchte ich möglichst viele Entwicklungsgewässer der beiden Arten in den Mooren des Oberen Hotzenwalds (siehe WESTERMANN et al. 2013) zu finden und dabei die Fundstellen von STERNBERG (1985, 1990, 1993) zu überprüfen und weitere zu entdecken. Da auch im Oberen Hotzenwald die große Gefährdung beider Arten rasch evident wurde, versuchte ich dabei, Schutzkonzepte zu entwickeln.

## Material und Methode

Bei WESTERMANN et al. (2013) sind 45 aktuelle, kleine Moore im Oberen Hotzenwald beschrieben, die sich auf einer Grundfläche von etwa 60 km<sup>2</sup> südlich von St. Blasien WT auf Meereshöhen zwischen etwa 850 und 1100 m NN erstrecken. Nach den vorhandenen Strukturen war zunächst bei etwa 30 von ihnen ein Vorkommen der beiden Libellenarten nicht auszuschließen. Wenn noch räumlich klar getrennte Teile eines Moores unterschieden wurden, stieg die Zahl der Moorteile mit möglichen Vorkommen auf etwa 50. Alle Kontrollen führte ich zusammen mit Elisabeth WESTERMANN durch, wobei wir uns im Gelände verschiedene Bereiche immer aufteilten. Im Lauf von fünf Emergenzperioden kontrollierten wir nach einer sehr groben Schätzung mehr als 1000 potentielle Entwicklungsgewässer – überwiegend nur mit Wasserflächen von höchstens etlichen

Quadratdezimetern und mehrfach, die große Mehrzahl allerdings ohne Erfolg. Dazu kam, dass Gewässer nicht selten durch anthropogene Einflüsse, fehlende Moorpflege oder auch natürliche Verlandung oder Austrocknung als Entwicklungsgewässer ungeeignet wurden. Andere entstanden neu, etwa als Viehtritte in beweideten Flachmooren oder bei der Verlandung ehemals unterhaltener Gräben. Nicht wenige Entwicklungsgewässer entdeckten wir erst nach mehreren Jahren.

Aus Gründen, die schon bei K. WESTERMANN (2016) ausführlicher beschrieben sind, beschränkten wir unsere Bemühungen auf eine Exuviensuche. „Die Larvensuche [bei den beiden Smaragdlibellen-Arten] ist sehr aufwändig und nicht ohne massive Störungen des Habitats möglich“ (WILDERMUTH & MARTENS 2014). Die entdeckten Exuvien wurden abgesammelt und zu Hause mit Hilfe eines Binokulars (nach)bestimmt. Alle Moore erreichten wir zu Fuß von öffentlichen Straßen aus. Damit war es nicht möglich, alle Mooreteile regelmäßig zu begehen. Mit einigen Ausnahmen, die im speziellen Teil beschrieben sind, kontrollierten wir die einzelnen Mooreteile meistens ein bis drei Mal pro Saison; in einigen Mooren, die wenig ergiebig erschienen, verzichteten wir aus Zeitgründen in ein bis drei Jahren vollständig auf Kontrollen. Die Zahlen unserer Exuvienfunde lagen so sicherlich erheblich unter der Zahl frisch geschlüpfter Imagines, auch wenn i.A. die Exuvien beider Arten recht stabil im Schlüpfsubstrat verankert sind und manchmal noch längere Zeit nach der Emergenz gefunden werden können. In einzelnen Mooren trafen wir Männchen der Arktischen Smaragdlibelle an, ohne Exuvien zu finden („potentielle Vorkommen“ (siehe unten).

## Bewertung der Fundstellen

Je nach der Regelmäßigkeit und der Zahl jährlich schlüpfender Imagines besitzen die Fundorte unterschiedliche Bedeutung für die Stabilität der beiden Populationen im Oberen Hotzenwald und darüber hinaus im Südlichen Schwarzwald. STERNBERG (1995) unterschied bei der Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) drei Habitatqualitäten: Stammhabitate, Nebenhabitate und Latenzhabitate. Bei den beiden Smaragdlibellen bewertete er die Vorkommen als „optimal“ oder „suboptimal“; bei optimalen Vorkommen fand er jedes Jahr mehr als 20 Exuvien; in seinen übrigen Gebieten schlüpfen die Arten dagegen nicht alljährlich (STERNBERG 1990, 2000a, b). Da Habitate, in denen (fast) alljährlich eine Art sicher oder wahrscheinlich in einigen Exemplaren schlüpft, anders als solche mit sporadischer Emergenz zu bewerten sind, definiere ich analog zu STERNBERG (1990, 1995) die aktuellen (!) Habitatqualitäten:

**Stammhabitat (stem habitat) S:** (Fast) alljährlich sicher oder wahrscheinlich mindestens 20 frisch geschlüpfte Imagines einer Art (= „optimales Vorkommen“ nach STERNBERG 1990, 2000a, b).

**Nebenhabitat (secondary habitat) N:** (Fast) alljährliche Emergenz von durchschnittlich mindestens drei Imagines  
**Latenzhabitat (latency habitat) L:** Übrige Habitate mit mindestens einem Exuvienfund.

**Potentielles Habitat P:** Beobachtung(en) eines Männchens in einem Habitat mit geeignet erscheinenden Entwicklungsgewässern, kein Exuvienfund bei Kontrollen; gegebenenfalls auch Nachweis von Larven oder Beobachtung eines Weibchens bei der Eiablage.



**Abb. 2 und 3:** Exuvien der Arktischen Smaragdlibelle an Blättern der Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) und der Alpen-Smaragdlibelle (rechts). Bei der zweiten Art tragen nur die Ränder der Abdomensegmente lange Haare und die Analpyramide ragt deutlicher aus dem Abdomen heraus. Fotos: E. WESTERMANN.

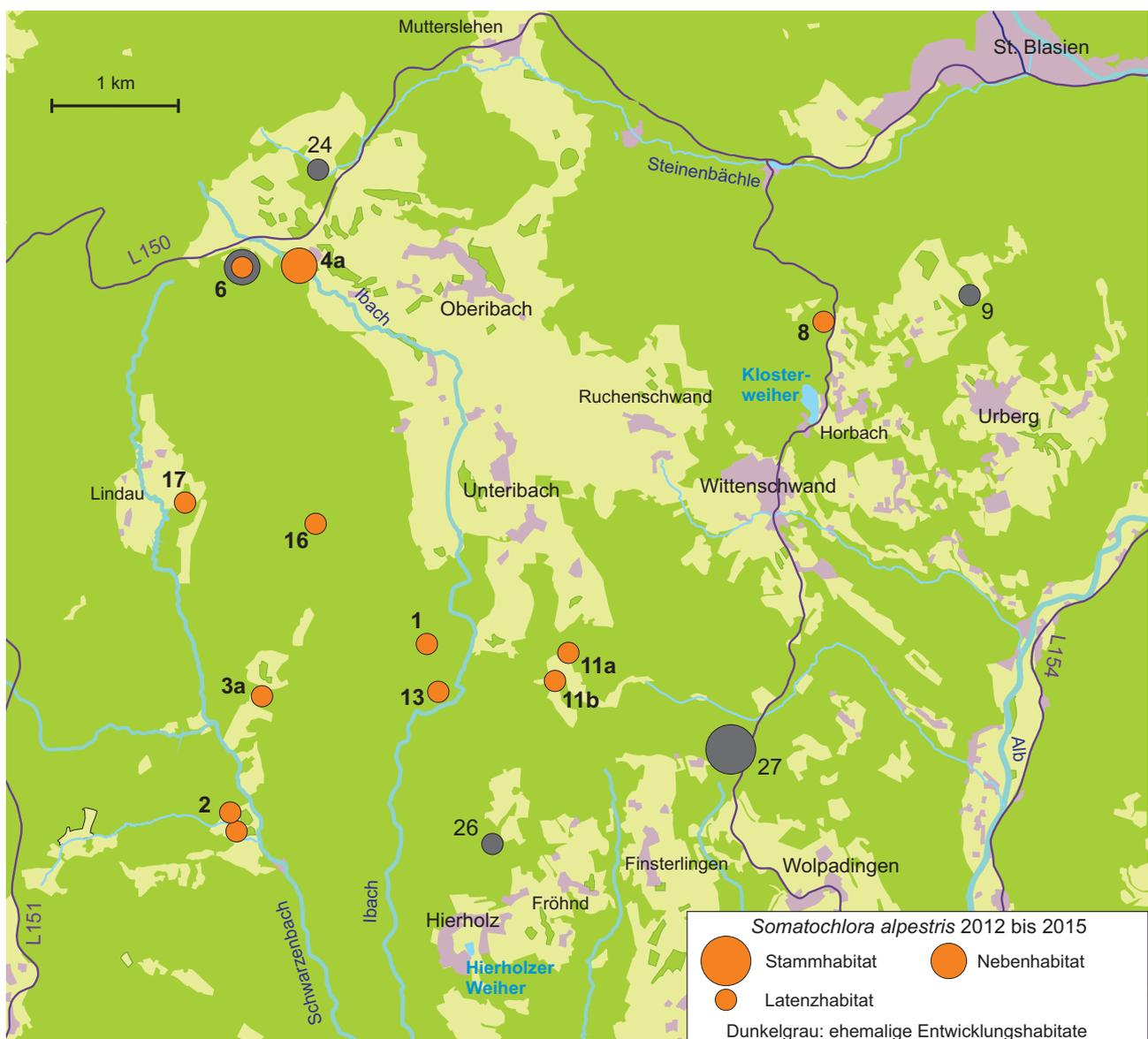
Ehemaliges Stamm-, Neben- oder Latenz-Habitat S\*, N\*, L\*: Fundstelle von STERNBERG (1985, 1990), an denen die Art aktuell fehlt und wahrscheinlich keine Entwicklungsmöglichkeiten mehr hat.

Für die Bewertung eines Moors standen mir je nach den bisherigen Kontrollen ein bis fünf Jahre zur Verfügung. Möglicherweise wurden an einzelnen Stellen auch von anderen Beobachtern Exuvien abgesammelt, ohne dass wir als ständige Beobachter vor Ort informiert waren, sodass meine Bewertung eines Habitats fehlerhaft sein könnte. Möglicherweise könnte sich auch die Bewertung eines Habitats bei Kontrollen in den folgenden Jahren ändern. Vermutlich können in den nächsten Jahren weitere Fundstellen mit geringen Exuvienzahlen entdeckt werden.

## Ergebnisse

### Übersicht der aktuellen Fundstellen

**Alpen-Smaragdlibelle:** Von dieser Art fanden wir zehn Vorkommen, ein Nebenhabitat und neun Latenzhabitats (Abb. 4, Anhang). Die zehn Vorkommen wurden in insgesamt 19 Emergenzperioden der Jahre 2011 bis 2015 nachgewiesen, davon drei in drei Jahren, zwei in zwei Jahren und sechs nur in einem einzigen Jahr. Maximal sammelten wir an einer Fundstelle in einer Emergenzperiode zehn, neun und fünf Exuvien, 14 Mal waren es an einer Fundstelle nur ein oder zwei Exuvien. Entsprechend bescheiden blieb die Gesamtzahl von 48 Exuvien, davon 22 im Jahr 2012 und 15

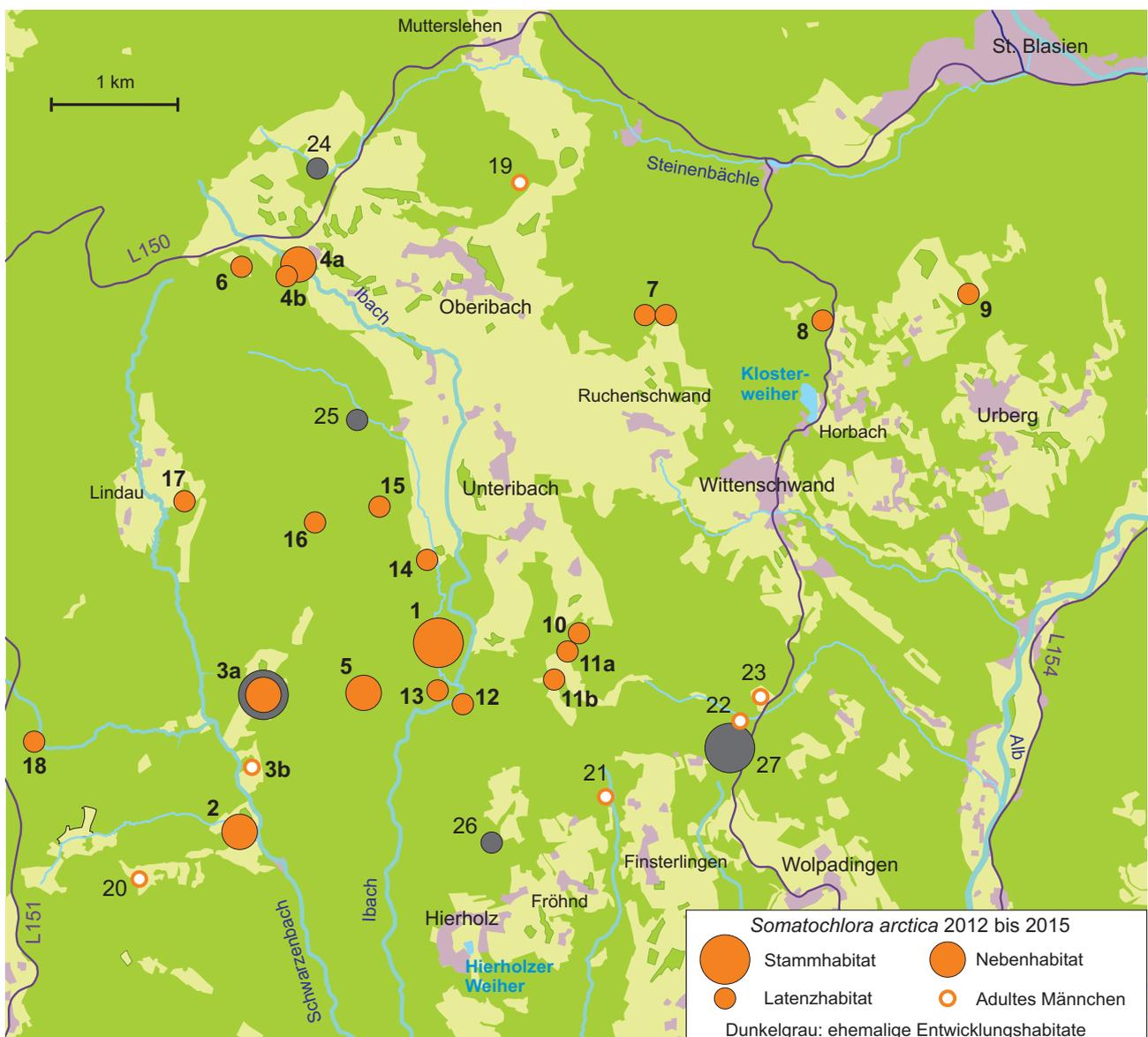


**Abb. 4:** Aktuelle und ehemalige Vorkommen der Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) im Oberen Hotzenwald. Nummerierung der Fundstellen wie im Anhang Seite 177 ff. und wie in Abbildung 5.

im Jahr 2014, wobei in den übrigen Jahren wahrscheinlich erfassungsbedingte Defizite durch zu späten Beginn der Kontrollen für die geringen Ausbeuten mit verantwortlich waren.

**Arktische Smaragdlibelle:** Sie war wesentlich verbreiteter und häufiger als ihre nah verwandte Art. Wir fanden 18 Vorkommen (Abb. 5, Anhang), unter ihnen ein Stammhabitat, vier Nebenhabitate und 13 Latenzhabitate. Einzelne Latenzhabitate bestanden aus bis zu 250 m voneinander entfernten Teilhabitaten (vgl. Anhang). Von großer Bedeutung waren das Stammhabitat und die Nebenhabitate. An einer verästelten Rinne eines kleinen soligenen Hangmoors des Ibacher Mooses sammelten wir 2014 35 Exuvien und 2015 46 Exuvien ein. Im Schwarze Säge-Moos zählten wir 2015 in zwei

Teilbereichen mindestens 26 Exuvien, am Ibach-Oberlauf im Jahr 2012 mindestens 30 und 2014 18 Exuvien. Die 18 Vorkommen wurden in insgesamt 44 Emergenzperioden belegt, davon eines in allen fünf Jahren, sieben in vier Jahren, eines in zwei Jahren und neun nur in einem einzigen Jahr. Im ersten Jahr 2011 mussten wir uns zunächst in dem uns vorher unbekanntem, weitläufigen Gelände orientieren und stießen erst auf zwei Vorkommen, die übrigen fanden wir nach und nach, die letzten fünf erst 2015. Vermutlich blieben einzelne Latenzhabitate bisher unentdeckt – allein sechs potentielle Entwicklungshabitate könnten in den nächsten Jahren noch belegt werden. Maximal sammelten wir an einer Fundstelle in einer Emergenzperiode 46, 35, 30, 26 und 18 Exuvien ein, 23 Mal waren es in einem bestimmten Moor nur ein oder zwei Exu-



**Abb. 5:** Aktuelle und ehemalige Vorkommen der Arktischen Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) im Oberen Hotzenwald. Nummerierung der Fundstellen wie im Anhang Seite 177 ff. und wie in Abbildung 4.

vien pro Jahr. Die Gesamtzahl aller Exuvien einer Saison stieg von 4 (!) im Jahr 2011 auf 51, 38, 73 und 103 in den nächsten vier Jahren. Die Zunahme beruhte dabei vor allem auf besserer Geländekenntnis, in zweiter Linie auf erhöhten Bemühungen.

## Bestandsveränderungen

Die Angaben von STERNBERG (1985, 1990, 1993) zu Vorkommen der beiden Arten im Oberen Hotzenwald sind so detailliert, dass ein Vergleich der aktuellen mit den früheren Vorkommen möglich wird. Eine weitere Arbeit zur Libellenfauna des Oberen Hotzenwalds (RÖSKE & STERNBERG 2004) ist dagegen so allgemein gehalten, dass ein Vergleich nicht sinnvoll ist.

**Alpen-Smaragdlibelle:** STERNBERG (1985, 1990, 1993) waren im Oberen Hotzenwald sieben Vorkommen bekannt, darunter ein Stammhabitat im Ennersbacher Moos – eines von nur insgesamt drei im Südlichen und Mittleren Schwarzwald (!). Aktuell konnten zehn Vorkommen belegt werden, darunter nur ein Nebenhabitat und neun Latenzhabitate. Im ehemaligen Stammhabitat Ennersbacher Moos war die Art ebenso wenig nachzuweisen (!) wie an den ehemaligen Fundstellen im Neumattmoos, im Strickmattmoos und im Schwandwaldmoos. Noch existent waren die ehemals belegten Vorkommen im Horbacher Moos, im Kohlhüttenmoos und im Silberbrunnenmoos. Die neu entdeckten Vorkommen sind einerseits einer intensiveren Exuviensuche, andererseits auch neu entstandenen oder weiter entwickelten Moorgewässern zu verdanken (siehe Anhang).

**Arktische Smaragdlibelle:** STERNBERG (1985, 1990, 1993) waren im Oberen Hotzenwald 15 Vorkommen bekannt, darunter je ein Stammhabitat im Ennersbacher Moos und im Silberbrunnenmoos – zwei von insgesamt nur fünf Stammhabitaten im südlichen und mittleren Schwarzwald. Aktuell konnten 18 Vorkommen belegt werden, darunter ein Stammhabitat im Ibacher Moos, vier Nebenhabitate und 13 Latenzhabitate. Im ehemaligen Stammhabitat Ennersbacher Moos war die Art ebenso wenig nachzuweisen (!) wie an den ehemaligen Fundstellen Althüttenmoos, Neumattmoos und Strickmattmoos. Das ehemalige Stammhabitat im Silberbrunnenmoos hatte seine Bedeutung verloren, im Gegensatz zum Ennersbacher Moos fanden sich aber wenigstens noch alljährlich einige Exuvien (Nebenhabitat, siehe Anhang). Die Unterschiede gegenüber früher sind ähnlich wie bei der Alpen-Smaragdlibelle zu erklären.

## Habitatstrukturen

Räumlich getrennte Fundstellen werden gesondert aufgeführt. Die jeweils angegebenen Anzahlen der Fälle beschreiben angenähert die derzeitigen Verteilungen. Die Darstellung wird auf die Vorkommen von *S. arctica* beschränkt. *S. alpestris* kam aktuell nur ziemlich selten in kleinen Beständen vor, möglicherweise in wenig typischen Habitaten, immer zusammen mit *S. arctica* und manchmal sogar in enger räumlicher Nachbarschaft in demselben Kleingewässer.

### Moortypen (Zahl der Fälle):

Spirkenmoor	5
Offenes und halboffenes Hochmoor	3
Übergangs- und Flachmoor (oft Hangmoor)	14

**Natürlichkeitsgrad** (Zahl der Fälle, gegebenenfalls mehrere Entwicklungsgewässer pro Fundstelle; keine Abtrennung verschiedener Gewässer in etlichen unsicheren Fällen):

Natürliche oder quasinatürliche Gewässer (wie z.B. weitgehend verlandete Torfstiche, Löcher oder Rinnen):	31
Anthropogen angelegtes oder entstandenes Gewässer (noch eher geringer Natürlichkeitsgrad):	13

### Art des Entwicklungsgewässers (Zahl der Fälle) und Anteil der Exuvien:

Verästelte, verlandende Rinne und ihre Vertiefungen	17 / 67 %
Schlenke/ weitgehend verlandeter Torfstich	11 / 13 %
Wurzelloch	3 / 2 %
Schlepperspuren (auch alte, ziemlich verlandete)	8 / 15 %
Künstliche Löcher, Kolke (oft ziemlich neu und wenig entwickelt)	2 / 1,5 %
Verlandende Sperrenteiche	3 / 1,5 %

Als Entwicklungsgewässer fungierende Rinnen waren wenige Meter bis etwa 50 m lang, hatten flache Ufer und i.a. gut ausgeprägte, nasse Torfmoosdecken an den Ufern und teilweise im Gewässer. In soligenen Hangmooren flossen sie kurzzeitig – nach den Spuren in der Vegetation – mit einiger Geschwindigkeit; die Hangneigung war sehr unterschiedlich; einzelne Rinnen verlandeten erkennbar innerhalb der Beobachtungsperiode stark, sodass Exuvien in späteren Jahren fehlten (Ibach-Oberlauf) oder weiter unten im Hang schlüpfen (Hirnimoo). Ungeklärt blieben bis jetzt die Auswirkungen der längeren Austrocknung von Rinnen und der täglichen Hitze, wie sie ab Juli 2015 wochenlang zu beobachten waren; vermutlich konnten Larven in da und

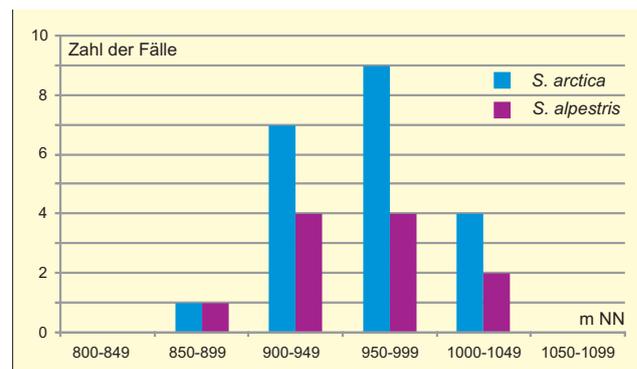
dort feucht oder nass gebliebenen randlichen Torfmoosen teilweise überleben; weitgehend trockene Rinnen fielen ab Juli als Eiablagegewässer allerdings aus. Alle Rinnen ebenso wie die übrigen Entwicklungsgewässer lagen fast immer im halboffenen oder offenen Gelände, selten in lückigem Wald. – Eine vielfach größere Zahl von Rinnen wurde offensichtlich nicht besiedelt; sie waren weit weniger verlandet und öfters tief eingeschnitten, wiesen oft größere oder sehr kleine Abflüsse auf – manchmal mit zeitweilig kräftiger Fließgeschwindigkeit, öfters lagen sie unter Gehölzen oder hohen Gräsern und Kräutern ziemlich verdeckt, nicht selten auch im (Fichten-)Wald; Torfmoose fehlten oder hatten eine geringe Deckung.

Schlenken waren regelmäßig besiedelt, sofern sie (wenigstens im späten Frühjahr und Frühsommer?) noch kleine Vertiefungen mit offenem Wasser hatten; weitgehend verlandete Schlenken mit geschlossenen, nicht von Wasser überrieselten Torfmoosdecken wurden anscheinend gemieden.

Wurzellöcher in ziemlich großer Zahl wurden regelmäßig kontrolliert, meistens erfolglos. Die drei besiedelten Wurzellöcher (Abb. 8 bis 10) waren ziemlich alt, waren am Rand und im Wasser in erheblicher Dichte von Torfmoosen bewachsen, besaßen nur einen niedrigen, eher gerundeten Wurzelteller, hatten ziemlich kleine Wasserflächen und lagen im halboffenen Gelände. In einem dieser Wurzellöcher schlüpften einmalig im gleichen Jahr beide Arten. Die große Mehrzahl der kontrollierten Wurzellöcher war dagegen ziemlich „neu“ und groß, besaß große, steil aufragende Wurzelteller, war nicht oder mit geringer Deckung von Torfmoosen bewachsen, lag oft im lückigen Wald und war da und dort von *Aeshna cyanea* besiedelt.

In tieferen Schlepverspuren in nassen, offenen Flach- und Übergangsmooren sammelte sich fast ständig Wasser an; dort siedelten Torfmoose und manchmal Pflanzenarten der Übergangsmoore wie *Trichophorum alpinum* und selbst *Carex limosa* u.a. Sie wurden nicht selten als Entwicklungsgewässer gewählt, werden allerdings wahrscheinlich ziemlich schnell wieder verlanden.

Vor wenigen Jahren angelegte künstliche Löcher und Kolke waren (ebenso wie die Sperrenteiche) noch nicht attraktiv genug, zumal sie teilweise längere Zeit völlig trocken fielen. In einer Vielzahl von isolierten Trittlöchern weidender Rinder und ähnlichen Löchern, die nicht im Bereich von verlandenden Rinnen und torfmoosreichen Hangbereichen lagen, fanden sich keine Exuvien; solche Löcher waren oft tief, klein, von überhängenden Gräsern teilweise bedeckt und nicht oder gering von Torfmoosen bewachsen.



**Abb. 6:** Verteilung der Vorkommen von *S. arctica* und *S. alpestris* auf die sechs Höhenklassen, in denen Moore im Oberen Hotzenwald existieren. Räumlich deutlich getrennte Vorkommen in demselben Moor wurden jeweils beide gewertet (siehe auch Anhang).

## Höhenverbreitung

Die aktuelle Höhenverbreitung der beiden Arten im Oberen Hotzenwald (Abb. 6) resultiert aus dem Angebot an Entwicklungshabitaten und kann daher nur die tatsächliche, nicht jedoch die artspezifisch mögliche Höhenverbreitung wiedergeben. Im Schwarze Säge-Moos befindet sich zusammen mit dem Hinterzartener Westmoor (K. WESTERMANN 2016) auf 878 m NN das niedrigst gelegene belegte Entwicklungsvorkommen der Alpen-Smaragdlibelle im Südlichen und Mittleren Schwarzwald. Die beiden Fundstellen liegen noch geringfügig niedriger als das Hinterzartener Ostmoor, das STERNBERG (1990, 2000a) anführt.

## Diskussion

### Gefährdung der Vorkommen

Die Alpen-Smaragdlibelle muss im Oberen Hotzenwald als „vom Aussterben bedroht“ gelten. Die Art siedelt hier an ihrer unteren Höhengrenze (STERNBERG 2000a) oder höchstens etwa 150 Höhenmeter darüber. Sie besitzt hier aktuell nur noch wenige instabile Vorkommen, die nur in manchen Jahren in geringen Abundanzen bestätigt werden konnten. Auch die Arktische Smaragdlibelle ist im Oberen Hotzenwald hochgradig gefährdet. Auch ihre Habitate sind in gleicher Weise wie die der anderen Art bedroht. Von den 18 belegten Habitaten müssen 17 als „stark gefährdet“ oder gar als „vom Erlöschen bedroht“ bewertet werden.

Alle Habitate der beiden Arten sind hauptsächlich durch Austrocknung, Verlandung oder Überwuche-

rung durch aufkommende Gehölze, Hochstauden und Pfeifengras bedroht. Verschiedene Faktoren verstärken die aktuelle Bedrohung:

Die Larven beider Arten sind zwar relativ trockenheitsresistent und überleben teilweise (!) auch bei lang anhaltender, ausgeprägter Trockenheit. Die Sterblichkeit der Larven wird jedoch mit der Dauer und Intensität der Trockenperiode wachsen, sodass es zu Bestandseinbrüchen kommen kann (STERNBERG 1985, 1989, 1990; JOHANSSON & NILSSON 1991; WILDERMUTH 2008). Nach den vorliegenden Daten konnten sich im Oberen Hotzenwald zumindest die Bestände von *S. arctica* bisher immer wieder erholen. Im Zuge des Klimawandels könnten Hitze- und Trockenperioden wie im Sommer und Herbst 2015 jedoch vermehrt auftreten, sodass die nachfolgende Bestandserholung nicht mehr zum ehemaligen Niveau führen könnte, die Populationen ausdünnen und möglicherweise aussterben würden. Dies gilt ganz besonders für *S. alpestris*, deren Höhengrenze sich im Zuge des Klimawandels zu größeren Meereshöhen hin verschieben könnte (WILDERMUTH 2008).

Beide Geschlechter erkennen die Rendezvous- und Eiablageplätze anhand des horizontal polarisierten Lichts, das von den Wasserflächen reflektiert wird (WILDERMUTH 1998). Die Eiablage erfolgt in seichtes Wasser oder auf nassem Torfschlamm oder in nasse Torfmoose (WILDERMUTH 1986, 1999, 2003, 2008; STERNBERG 2000a, b). Trocknet das Gewässer aus, unterbleibt in dieser Zeit offensichtlich die Eiablage (JOHANSSON & NILSSON 1991). Es muss Besorgnis auslösen, dass wir zwar im Oberen Hotzenwald von 2014 auf 2015 die Zahl der gefundenen Exuvien deutlich steigern konnten, aber – als zufällige Beobachtungen – von adulten *S. arctica* statt insgesamt 13 ♂♂ und 5 ♀♀ bei der Eiablage im Jahr 2014 nur noch ein einziges ♂ im Jahr 2015 beobachten konnten. (*S. alpestris*-Imagines sahen wir in allen Jahren selten, sodass keine entsprechenden Schlüsse gezogen werden können.)

In trockenen Jahren nehmen offensichtlich die Bestände von Pflanzenarten zu, für die niedrige Moorwasserstände optimal sind, während Sphagnen trocken fallen und überwuchert werden. Häufen sich solche Jahre, könnten Entwicklungsgewässer infolge einer raschen Verlandung verloren gehen. In anderen Jahren können sich umgekehrt Sphagnen so rasch ausbreiten, dass offene Wasserflächen verlanden, indem sie vollständig von Sphagnen überwuchert werden.

Höchst bedenklich ist, dass *S. alpestris* noch in den 1980er Jahren ein Stammhabitat im Oberen Hotzenwald besaß, eines von drei überhaupt im gesamten Südlichen und Mittleren Schwarzwald (STERNBERG 1990). Es lag im NSG „Ennersbacher Moor“, wo die Art aktuell völlig fehlt und keine Entwicklungsmöglichkeiten

mehr hat. Ohne die ständige Zuwanderung von Individuen aus dem Stammhabitat Ennersbacher Moos oder aus einem anderen Stammhabitat kann die Art nicht überleben; deshalb müssen bestehende Habitate gepflegt und vor allem neue Entwicklungshabitate für eine stabile, sich selbst tragende Regionalpopulation geschaffen sowie das Ennersbacher Moos soweit als noch möglich restituiert werden (siehe unten).

*S. arctica* hat im Oberen Hotzenwald sogar zwei der ehemaligen fünf Stammhabitate des Südlichen und Mittleren Schwarzwalds verloren, neben dem Ennersbacher Moos auch das Silberbrunnenmoos, wo in den letzten Jahren immerhin noch Restbestände gefunden wurden (Anhang). Zwar entwickelte sich ein anderes Stammhabitat im Ibacher Moos neu, das jedoch ebenso wie die vier Nebenhabitate und fast alle Latenzhabitate 2015 unter der monatelangen Trockenheit und der wochenlangen Hitze litt und viele Wochen auf dem größten Teil seiner Fläche trocken fiel; es bleibt abzuwarten, ob und gegebenenfalls wie rasch sich die Population erholen kann. Ohne stabile Stamm- und Nebenhabitate ist die Population des Oberen Hotzenwalds extrem gefährdet; deshalb müssen bestehende Entwicklungshabitate entwickelt und gepflegt sowie weitere in Anzahl neu geschaffen werden (siehe unten).

## Schutzmaßnahmen

Der im Gang befindliche Klimawandel erfordert im Oberen Hotzenwald eine intensive Fürsorge für die beiden *Somatochlora*-Arten der Moore, in besonderem Maße für *S. alpestris*. Dazu gehört neben einem Monitoring

- (1) der Erhalt, eine gezielte Pflege oder die Sanierung bestehender Stamm- und Nebenhabitate,
- (2) die Neuanlage populationsdynamisch wirksamer Entwicklungshabitate, in denen (fast) alljährlich Imagines in Anzahl schlüpfen,
- (3) die Restitution ehemaliger Stammhabitate soweit noch möglich.

**Monitoring:** Für den Erhalt der beiden Regionalpopulationen entscheidend ist zunächst ein fundiertes Monitoring der Strukturen, Vegetation und Libellenbestände u.a. der Moore. Es bildet die Voraussetzung für alle Artenschutzmaßnahmen. Wie das Beispiel Ennersbacher Moos – als Naturschutzgebiet geschützt seit 1990 – zeigt, sind in den zweieinhalb Jahrzehnten zwischen den Kontrollen von STERNBERG (1985, 1990) und den Erfassungen für diese Arbeit schwerwiegende Veränderungen eingetreten, die vermutlich bei einem Monitoring wenigstens hätten abgemildert werden können.

### **(1) Pflege und Sanierung bestehender Stamm- und Nebenhabitate**

Auch wenn möglichst alle Entwicklungsgewässer der beiden Arten erhalten werden sollten – auch kleine und unbedeutend erscheinende (vgl. STERNBERG 2000a, b; WILDERMUTH 2008), müssen aus praktischen Gründen vorrangig die vorhandenen Stamm- und Nebenhabitate (Nr. 1 bis 5 des Anhangs) gesichert werden. Ihre Individuen bauen in viel größerem Maße die Regionalpopulation auf, wenn die Habitate hinreichend stabil sind.

Diese fünf Habitate liegen in Hängen mit Flach- und Übergangsmooren, wobei Nr. 2a nur eine geringe Hangneigung besitzt und die übrigen mäßig steil sind. Nr. 1 und 3 bis 5 sind verlandende Rinnen mit Löchern, Senken und Schlepperspuren (Nr. 3); Nr. 2 resultiert aus Schlepperspuren im Bereich von Rinnen. Alle fünf wiesen seit 2011 kurzzeitig bis zu wenige Wochen nur noch Reste offenen Wassers in Vertiefungen auf. Vor allem die Habitate 1 sowie 3 bis 5 verfügten jedoch in den Randbereichen über relativ große geschlossene Torfmoosdecken, die lange nass oder feucht blieben. Von etwa Mitte Juli an bis in den Spätherbst 2015 waren allerdings auch diese überwiegend fast trocken und punktuell zurückgebildet. Mit hoher Priorität ist damit die Wasserversorgung der fünf Habitate zu verbessern. Dazu bestehen Möglichkeiten:

- In den Habitaten 2 bis 5 fließt Wasser in erheblicher Menge in Zeiten mit hoher Abflüssen aus dem Moor heraus in einen Vorfluter oder in eine unterhalb liegende Aufforstung (Nr. 5). Nur die Rinnen von Nr. 1 sind schon oberhalb des Vorfluters fast vollständig verlandet. Durch niedrige kleine Dämme kann der Wasserabfluss reduziert und das Wasser in das umgebende Gelände geleitet werden. In künstlichen Senken kann Wasser gesammelt und der Aufwuchs von Torfmoosen gefördert werden, sodass für Larven vermehrt Rückzugsbereiche in Trockenzeiten entstehen. In schwach geneigten Bereichen können abgegrenzte Vertiefungen von einigen Quadratmetern bis zu mindestens einem Ar Grundfläche angelegt werden, die für *S. alpestris* und weitere Moorarten besonders effektiv sind.
- Zumindest in den Habitaten Nr. 1 bis 4 können bei Bedarf geringe Wassermengen aus kleinen Bächen oder aus oberhalb oder seitlich benachbarten Rinnen zugeleitet werden. In allen fünf Habitaten können weitere Rinnen zu Habitaten für Moorlibellen entwickelt werden (siehe (2)).
- Ein Teil der Rinnen ist in rascher Verlandung begriffen. Zuleitungen und andere oben beschriebene Maßnahmen könnten die Habitate mittelfristig sichern und optimieren.

- Enthurstungen von Gehölzaufwüchsen oder oberhalb liegenden kleinen Forsten sowie die Bekämpfung von hochstaudenreichen Flächen oder Pfeifengrasbeständen könnten die Wasserversorgung zusätzlich verbessern, weil über die Vegetation viel Wasser verdunstet wird. Entwicklungshabitate der beiden *Somatochlora*-Arten lagen im Oberen Hotzenwald fast immer im offenen oder halboffenen Gelände, sodass mit Enthurstungen gleichzeitig auch die Habitatansprüche besser erfüllt wären. Enthurstungen sind in den Habitaten Nr. 1, 3 und 5 eminent wichtig.

### **(2) Neuanlage von Entwicklungshabitaten**

In der Literatur werden die verschiedensten Entwicklungshabitate der beiden *Somatochlora*-Arten genannt (STERNBERG 2000a, b; WILDERMUTH 2008, WILDERMUTH & MARTENS 2014 und etliche weitere), um möglichst das gesamte Spektrum der Habitate zu beschreiben. In manchen schlüpfen wahrscheinlich höchstens unregelmäßig wenige Imagines, so im Oberen Hotzenwald z.B. in Wurzellöchern oder in regelmäßig länger trocken fallenden Löchern; andere kommen zudem in der Natur nur selten vor, im Schwarzwald z.B. Hirschsuhlen. Zur Sicherung der Regionalpopulation sind möglichst solche Entwicklungshabitate neu zu begründen, die sich mit einiger Wahrscheinlichkeit zu Stamm- oder wenigstens Nebenhabitaten entwickeln können. Eine Orientierung für geeignete Maßnahmen im Oberen Hotzenwald bietet die Übersicht „Art des Entwicklungsgewässers und Anteil der Exuvien“ (S. 171):

(a) Besonders wirksam sind offensichtlich verlandende Rinnen. In Hangmooren des Oberen Hotzenwalds existieren sehr regelmäßig Rinnen, die ehemals zur Entwässerung angelegt oder ausgebaut wurden. Vielfach führen sie (fast) ständig Wasser, sodass noch heute große Wassermengen aus dem Moor heraus in den nächsten Vorfluter abgeführt werden. Sie könnten fast immer mit einfachen Mitteln freigestellt, aufgefüllt, angestaut und vor allem in das umgebende Gelände ausgeleitet werden. Dort würden Torfmoose rasch geschlossene Bestände bilden, in denen Nährstoffe und Mineralien des Wassers gebunden werden und viel Wasser gespeichert wird; in Senken könnten Schlenken entstehen, in natürlichen und künstlichen Vertiefungen und hinter Hindernissen würde sich Wasser ansammeln. Öfters könnte auch bei Bedarf Wasser aus benachbart verlaufenden Rinnen oder Bächen zugeleitet werden, sodass selbst in Trockenzeiten ausreichend Wasser vorrätig wäre. *S. alpestris* ist gezielt zu fördern, indem die Maßnahmen vorrangig in Höhenlagen oberhalb von (950) 1000 m NN durchgeführt werden.

Mit den Maßnahmen wären Synergieeffekte verbunden. Häufig existieren in solchen Bereichen Latenzhabitats der beiden *Somatochlora*-Arten, die entsprechend aufgewertet würden. Die Restitution von offenen Moorbereichen würde gefördert. Der Aufwuchs von Gehölzen würde abgeschwächt, sodass der Pflegeaufwand reduziert wäre. Andere gefährdete Arten könnten sich ebenfalls ansiedeln; unter den Blütenpflanzen sind etwa das Alpen-Wollgras (*Trichophorum alpinum*) (vgl. WESTERMANN 2014) und die Schlamm-Segge (*Carex limosa*), die im Bereich verlandender Rinnen soligener Hangmoore wie im Ibacher Moos westlich des Winkelbachs und im Hirnimoos große Bestände aufbauen konnten, herausragende Beispiele; unter den Insekten könnten Tagfalter der Moore oder mit nicht zu kleinen Wasserflächen auch weitere Libellenarten der Moore gefördert werden.

(b) Schlepperspuren oder verlandende Gräben und Hand-Torfstiche könnten nachgeahmt werden, wenn im ziemlich flachen Moorgelände abseits von floristisch wertvollen Flächen und intakten Moorbereichen große Vertiefungen oder Löcher angelegt werden. *S. alpestris* würde dabei entsprechend ihrer hohen Gefährdung begünstigt, wenn die Gewässer einige Quadratmeter groß gestaltet würden und mehrere beisamen lägen.

(c) Einzelne Löcher mit kleinen Wasserflächen bis zu einem Quadratmeter, erst recht wenn sie längere Zeit austrocknen, werden sich i.A. höchstens zu Latenzhabitats entwickeln können. Löcher bieten sich am ehesten als Komplex mehrerer, nicht zu kleiner, ausreichend tiefer, nicht austrocknender Gewässer an. Intakte Moorbereiche sollten dabei strikt verschont bleiben, was angesichts vieler gestörter Moorbereiche ohne Schwierigkeiten befolgt werden könnte.

### (3) Restitution des Ennersbacher Moores

Da das Silberbrunnenmoos im Rahmen von Maßnahmen der Kategorien (1) und (2) optimiert werden kann, muss hier nur auf das Ennersbacher Moos eingegangen werden – Naturschutzgebiet seit 1990. Mit dem Scheibenlechtenmoos bei Menzenschwand WT war es ehemals eines von nur zwei Mooren des gesamten Südlichen und Mittleren Schwarzwaldes (!), in dem sowohl für *S. arctica* als auch *S. alpestris* ein Stammhabitat bestand (STERNBERG 1990). Damit ist eindeutig, dass in dem Moor noch in den 1980ern eine Vielzahl von kleinen bis etliche Quadratmeter großen, (fast) ständig Wasser führenden Schlenken vorhanden war. Das Moor musste damals noch weitgehend so ausgesehen haben, wie es zwei Jahrzehnte vorher von LITZELMANN & LITZELMANN (1963/1967) geschildert wurde: „Es ist ein ausserordentlich nasses, von tiefen

Schlenken und Wasserlöchern durchzogenes und daher fast unbetretbares, noch lebendes Moor.“

WESTERMANN et al. waren die Ersten, die Anfang des Jahres 2012 in einem Brief an die Naturschutzverwaltung und in einem öffentlichen Vortrag sowie in einer nachfolgenden Publikation (2013) tiefgreifende Veränderungen des Moores publik machten, die nur durch negative Veränderungen des Moorwasserspiegels verursacht sein konnten. Möglicherweise daraufhin wurden auf einer bei früheren Untersuchungen (v. SENGBUSCH 2004, 2006) abgegrenzten Probestfläche im Moorzentrum automatische Pegel eingerichtet und verschiedene Parameter des Wassers und der Vegetation untersucht (v. SENGBUSCH 2015). Sie bestätigten die von WESTERMANN et al. (2013) festgestellten Veränderungen. Als Ursache wurde primär der Bau (besser: Ausbau) der Dachsbergstraße 1983 gesehen. Seither wird das Oberflächenwasser aus dem östlichen Hang in einem Straßengraben gesammelt und abgeführt, das vorher in das Moor floss. Für die Periode ab 1998 wurden zudem verstärkt länger andauernde Trockenphasen in der Vegetationsperiode aufgezeigt (v. SENGBUSCH 2015). Nach einer Hypothese (v. SENGBUSCH 2015) sind beide Faktoren für die negativen Veränderungen verantwortlich.

Hier wird angeregt, auch Niederschlagsdaten aus der Zeit vor 1998 zum Vergleich heranzuziehen, auch Zuflüsse unter der Oberfläche in das Moor zu berücksichtigen, auch Veränderungen der Moorstrukturen vor 1998 in Rechnung zu stellen, andere mögliche Ursachen wie einen Trinkwasserbrunnen im Westhang oder eine deutlich verstärkte Ableitung von Moorwasser nach Süden als weitere mögliche Ursachen entsprechend gründlich zu untersuchen (vgl. WESTERMANN et al. 2013) und statistische Signifikanzniveaus anzugeben.

**Forderungen** (G. GEIS, D. KNOCH, K. & E. WESTERMANN): Letztlich sind aber die möglichen Ursachen sekundär. Nachdem eine Entwertung des Moores evident war und jetzt gründlich belegt ist, muss nach der FFH-Richtlinie der prioritäre Lebensraum „Naturnahes Hochmoor“ soweit als noch möglich wiederhergestellt werden. Als Restitution des Stammhabitats der beiden Smaragdlibellen kann nur eine Restitution des gesamten Moores und nicht eine – höchstens wenige Jahre wirksame – Entlandung der paar noch existenten Schlenken in Frage kommen.

Da die Veränderungen fortgeschritten sind, ist rasches Handeln zwingend. Untersuchungen, ob durch einen Neu- und Umbau der Straßengräben der Dachsbergstraße entlang des Ennersbacher Moores ausreichende Verbesserungen des Moorwasserspiegels erzielt werden können, sollten umgehend beauftragt werden: Auf beiden Seiten der Straße müssten nach unten abgedichtete Gräben angelegt werden, die nur das mit Straßensalz

verseuchte Oberflächenwasser aus dem unmittelbaren Straßenbereich aufnehmen und abführen. Die auf der Hangseite im Boden versenkten Plastikfolien (v. SENGBUSCH 2015) sollten entfernt, das Hangwasser etwas oberhalb der Straße gesammelt und unter der Straße in das Moor geleitet werden. Der Umbau auf bis zu 400 m Länge ist trotz einiger Kosten nötig, um das noch vor wenigen Jahrzehnten besterhaltene Hochmoor des Oberen Hotzenwaldes zu restituieren. Er ist nach den vorgelegten Untersuchungen (v. SENGBUSCH 2015) mit einiger Wahrscheinlichkeit zur Verbesserung des Moorwasserspiegels effektiv.

Wenn die Maßnahme jedoch nicht ausreichen sollte – auch als Folge des Klimawandels mit reduzierten Niederschlägen in der Vegetationsperiode und höheren Sommertemperaturen (vgl. v. SENGBUSCH 2015) – muss auf den häufig angewendeten Mechanismus einer Moorrestitution zurückgegriffen werden. Sperren und notfalls (niedrige) Dämme über Spundwänden könnten die Abflüsse aus dem Moor wirksam reduzieren und die unzureichenden Niederschläge und Zuflüsse zum Moor dauerhaft kompensieren.



**Abb. 7:** Ausschnitt des einzigen Stammhabitats der Arktischen Smaragdlibelle im Oberen Hotzenwald. Ibacher Moos (Anhang, Nr. 1) zu Beginn der Vegetationsperiode. In der Rinne fangen dichte Bestände des Fieberklees gerade an zu wachsen, an ihren Rändern breite Torfmoosdecken. Foto: E. WESTERMANN.



**Abb. 8 bis 10:** Die drei Wurzellöcher, in denen bisher Exuvien der beiden Smaragdlibellen gefunden wurden. Klusenmoos (oben) bald nach der Schneeschmelze, wiederholte Funde von *S. arctica* und in einem Jahr von beiden Arten. Dukatenmoos. Hirnmoos (unten). Fotos: E. WESTERMANN.

## Anhang: Dokumentation aktueller, potentieller, ehemaliger und möglicher neuer Habitats

S: Stammhabitat, N: Nebenhabitat, L: Latenzhabitat, P: potentielles Entwicklungshabitat, kF: kein Fund  
 An allen Exuvien-Fundstellen von *S. alpestris* wurden auch Exuvien von *S. arctica* gefunden, die fast immer dominierten. Andere Libellenarten: nur Arten mit Entwicklungsnachweis werden aufgeführt. ?: keine Kontrolle.  
 Koordinaten und Meereshöhe des Fundbereichs (etwa Mitte des Habitats).

### Stammhabitat

#### 1. Ibacher Moos westlich Winkelbach

N 47°43.063' / E 8°3.810'

910 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 103)

*S. arctica* S      *S. alpestris* L.

STERNBERG (1990, 1993): Ibacher Moos (wo?):

*S. arctica* N/L      *S. alpestris* kF

Verlandende, verästelte Abflussrinne (Abb. 7) von bis zu 50 m Länge in einem lokal regenerierenden Hangmoor (Flach- und Übergangsmoor). Sie wird aus Rinnen und Quellen im halboffenen, teilweise wieder vermoorenden Oberhang gespeist. Kurzzeitig kräftige, überwiegend jedoch geringe bis sehr geringe Strömung. Ab August 2015 bis zum Spätherbst nur noch Wasserreste in wenigen flachen Vertiefungen. In der Rinne ab Juni dominierende Bestände des Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*); mindestens 10 m breite, meistens geschlossene, randliche Torfmoosdecken; häufiges Vorkommen der Schlamm-Segge (*Carex limosa*) u.a. Seit 2011 schritt die Verlandung im unteren, flacheren Teil merklich fort, so dass aktuell wahrscheinlich höchstens noch nach Starkregen Sickerwasser den Vorfluter Winkelbach erreichen kann. Unmittelbare Umgebung offen mit wenigen niedrigen Gehölzen, sonst vermoorender halboffener Fichtenwald, halboffenes Flachmoor mit vielen Gehölzen und ein Spirkenwald in Entfernungen von etwa 20 bis 70 m.

Sehr hohes Potential in der nahen Umgebung für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

**Exuvienfunde** (Tabelle): Fast alle an der Hauptrinne, außerdem sehr wenige von *S. arctica* in der Umgebung an zwei kleineren, abflussärmeren, verlandenden Rinnen. Erste Kontrolle an der Hauptrinne in der Saison 2013.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	S	?	1+	2+ ♂	35 <sup>1)</sup> 3 d ♂; 2 d ♀ Eiabl.	46 <sup>2)</sup> ♂	84
<i>S. alpestris</i>	L	?	?	?	3	0	3

1. Zeile: Zahl der Exuvienfunde. +: Bestände wahrscheinlich deutlich höher, <sup>1)</sup> 5 Kontrollen, <sup>2)</sup> 7 Kontrollen  
 2. Zeile: Adulte Imagines. x d: an x Tagen Nachweise

Andere Libellenarten, alle an der Hauptrinne: *Aeshna cyanea*: 1 Exuvie 2014, 3 Exuvien 2015; *Pyrrhosoma nymphula* 2015: 2 Exuvien, bis zu 10 ad., bis zu 4 ♂♀.

### Nebenhabitate

#### 2. Schwarze Säge-Moos

2a) N 47°42.302' / E 8°2.487'

879 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 97)

2b) N 47°42.230' / E 8°2.506'

878 m NN

*S. arctica* N      *S. alpestris* L

STERNBERG (1990, 1993): kF

Zwei deutlich getrennte, etwa 150 m voneinander entfernte Fundstellen im Norden (2a) und Südwesten (2b) eines Flachmoors. Dieses erfährt im Bereich der Fundstellen aktuell eine jährliche Pflegemahd. Wenig (2a) bzw. mäßig geneigte (2b) Hänge mit Rinnen und nach Starkregen rieselndem Wasser. Die Fundstellen resultieren aus verlandenden, mindestens mehrere Jahre alten Schlepperspuren in Bereichen mit hohen Wasserständen, die teilweise zu meterbreiten Rinnen und Vertiefungen führten. In diesen dominieren aktuell Arten der Flach- und Übergangsmoore, dominant vor allem Fieberklee, Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Alpen-Wollgras (*Trichophorum alpinum* – nur 2b). Die Umgebung der Fundstellen ist fast gehölzfrei, der nächste Fichtenwald findet sich in mindestens 20 m (2b) und meist in 40 bis 60 m Entfernung von den Exuvien-Fundstellen. 2015 fielen alle Gewässer lange Zeit trocken, sodass vermutlich Larven in Anzahl abstarben

und spätestens ab Ende Juni praktisch keine Rendezvous- und Eiablagegewässer mehr vorhanden waren. Hohes Potential für die Sicherung und Neuschaffung stabiler Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	N	?	? ♂♀, ♀ Eiablage <sup>1)</sup>	?	6 <sup>2)</sup>	26	32
<i>S. alpestris</i>	L	?	?	?	?	2	2

1. Zeile: Zahl der Exuvienfunde. Erste Kontrolle an der Haupttrinne in der Saison 2013. <sup>2)</sup> Nachsuche erst ab Mitte Juni, als Moor schon recht trocken war. 2. Zeile: Adulte Imagines. <sup>1)</sup> Zufallsfunde

Andere Libellenarten: *P. nymphula*: mind. 15 Exuvien 2014 (2a), *Libellula quadrimaculata*: mind. 13 Exuvien 2015 (2b).

### 3. Silberbrunnenmoos

(WESTERMANN et al. 2013: 98)

*S. arctica* N (3a), P (3b)

*S. alpestris* L (3a)

3a) N 47°42.834' / E 8°2.679'

910 m NN

3b) N 47°42.513' / E 8°2.596'

888 m NN

STERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* S, *S. alpestris* N/L

(Fundstellen wohl in der Umgegend von 3a)

Zwei etwa 600 m Luftlinie voneinander entfernte Fundstellen im Norden (3a) und Süden (3b), mehrere weitere Kleinvorkommen sind denkbar. Ausgedehntes Flach- und Übergangsmoor, das nur im Südteil eine jährliche Pflegemahd erfährt und deshalb in weiten Bereichen immer mehr von Gehölzen durchsetzt wird. Das Hangwasser versickert häufig schon im Oberhang oder wird über noch funktionstüchtige Entwässerungsrinnen zum Vorfluter Silberbrunnenbächle abgeführt. Verlandungen und fehlende Gehölzpflege dürften die Gründe für den starken Rückgang der *S. arctica*-Lokalpopulation im Silberbrunnenmoos seit STERNBERG (1990, 1993) sein.

Die Fundstellen 3a liegen in einem Hangmoor an verästelten Rinnen mit dominierenden Fieberklee-Beständen (Abb. 11) sowie an alten, wahrscheinlich auf eine frühere Bewirtschaftung zurückgehenden Löchern und Rinnen. An vor wenigen Jahren im Auftrag der Naturschutzverwaltung angelegten Löchern fanden sich bisher keine Exuvien der beiden Arten. Im August 2015 war der gesamte Hang fast ohne offenes Wasser. In der nahen Umgebung von 3a existieren Fichtenforste und Gehölzaufwüchse (u.a. viele Moorbirken).

Bei 3b bietet vor allem eine stark verästelte, senkenreiche Rinne mit dominierenden Beständen von Fieberklee und Alpen-Wollgras Entwicklungsmöglichkeiten für die beiden Arten; bisher wurde hier aber nur vereinzelt ein ♂ von *S. arctica* registriert – möglicherweise reduzieren die zeitweilig erhebliche Strömung und die (aufgrund der Mahden?) schwach ausgeprägten Torfmoosdecken den Entwicklungserfolg.

In weiten Bereichen des Silberbrunnenmooses sehr hohes Potential für weitere Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i> (3a)	N, S*	?	6 ♂	6	5 3 d ♂; 2 ♀♀ Eiabl. <sup>1)</sup>	9 <sup>2)</sup>	26
<i>S. alpestris</i> (3a)	L	?	?	1	1	1	3
<i>S. arctica</i> (3b)	P			2 d ♂	♂		

1. Zeile: Zahl der Exuvienfunde. <sup>2)</sup> jährlich zwei bis vier Kontrollen

2. Zeile: Adulte Imagines. <sup>1)</sup> 6.7.2014 gleichzeitig bis zu 2 ♂♂ und 2 ♀♀ bei der Eiablage

Andere Libellenarten: *Ae. cyanea* 5 Exuvien 2015 an künstlichen Löchern in altem, verlandetem Torfstich.

### 4. Ibach-Oberlauf

(WESTERMANN et al. 2013: 83)

*S. arctica* N (4a) *S. alpestris* N (4a)

*S. arctica* L (4b)

4a) N 47°44.741' / E 8°2.943'

1020-1030 m NN

4b) N 47°44.679' / E 8°2.858'

1025-1035 m NN

STERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L

*S. alpestris* kF (Fundstellen wohl bei 4a)

Zwei etwa 160 m Luftlinie voneinander entfernte Fundstellen, die „Untere Moorwiese“ (4a) und die „Obere Moorwiese“ (4b). Mäßig geneigte Hänge mit Flachmoor- und Übergangsmoorvegetation. Rinnen in teilweise

rascher Verlandung mit zeitweilig fließendem und überwiegend sickerndem Wasser, die gelegentlich fast trocken fallen. 4a wird aktuell von Rindern und gelegentlich Pferden extensiv beweidet, in Trittlöchern im Bereich der Rinnen gibt es eventuell Rückzugsmöglichkeiten für Larven in Trockenperioden. 4b erfuhr in den vergangenen Jahren nur Gehölzschnitte in eher geringem Umfang. 4a grenzt auf einer Seite an einen Fichtenforst, auf der anderen Seite an eine relativ trockene Viehweide; 4b ist ringsum von Fichtenforsten umgeben. Hohes Potential für die Sicherung bestehender und die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i> (4a)	N	1+	30	8	18 / ad. ♂	4 <sup>1)</sup>	61
<i>S. alpestris</i> (4a)	N	? <sup>2)</sup> / ad. ♂	9	1	3	? <sup>2)</sup>	13
<i>S. arctica</i> (4b)	L	?	0	2	0	0	2

+: Bestände wahrscheinlich deutlich höher. <sup>1)</sup>Rinnen ziemlich trocken, erste Kontrolle erst 10.06., vorher Beweidung. <sup>2)</sup>keine Kontrollen während der Hauptschlüpfzeit

Andere Libellenarten (4a): *P. nymphula*: 1 Exuvie 2012, 2 Exuvien 2013

## 5. Hirnimoos

N 47°44.741' / E 8°2.943' (Mitte) ca. 965 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 101)

*S. arctica* N

STERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L

Halboffenes Hangmoor mit Übergangsmoor-Vegetation in offenem Teilbereich, u.a. mit erheblichen Beständen von *Trichophorum alpinum* und *Carex limosa*. Dort rasch verlandende Rinnen und zeitweilig überrieselte Sphagnendecken. Seit 2012 verlagerten sich noch offene Bereiche der Hauptrinne und damit die wichtigsten Fundstellen von *S. arctica* deutlich hangabwärts. Weitere Fundstellen in kleinen Vertiefungen überrieselter Sphagnendecken und in einem alten Wurzelloch (Abb. 10). Die offenen Teilbereiche sind ringsum von halboffenen Moorbereichen mit hohen Fichten u.a. sowie von geschlossenem Fichtenforst auf alten Moorböden umgeben.

Hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer in Hangrinnen und alten Gräben im Rahmen einer Restitution des gesamten Moorbereichs.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	N	?	1+ / ad. ♂	9 / ad. ♂	2 / ad. ♂	5 <sup>1)</sup> / ad. ♂	17

+: Bestände wahrscheinlich deutlich höher. <sup>1)</sup>jährlich 1 bis 2 Kontrollen während der Emergenzperiode

Andere Libellenarten: Nach der Emergenzperiode von *S. arctica* in relativ frischen, ziemlich großen Wurzellöchern Exuvien von *Ae. cyanea*: 22 (2011), 4 (2012), 2 (2013), 4 (2014)

## Latenzhabitats

### 6. Kohlhüttenmoos

N 47°44.690' / E 8°2.574'

1048 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 81)

*S. arctica* L      *S. alpestris* L

STERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L, *S. alpestris* N/L (1983 ausnahmsweise an einem Tag in acht Schlenken 59 Exuvien – STERNBERG 1985: 53)

Ziemlich trockenes Rasenbinsen-Hochmoor mit stark schwankenden Moorbwasserständen. Ehemaliger Ibacher (Hand-)Torfstich, wo in den 1980ern noch etliche verlandende Gewässer vorhanden waren (STERNBERG 1985, 1990); unter diesen befand sich damals ein etwa 6 m<sup>2</sup> großes Gewässer (Foto in STERNBERG 1990: 230), das aktuell praktisch das einzige verbliebene, aber rasch weiter verlandende Entwicklungsgewässer für die beiden *Somatochlora*-Arten darstellt (Abb. 12). Etliche künstliche kleine Löcher, die als Artenschutzmaßnahme im Auftrag der Naturschutzverwaltung angelegt wurden, sind noch zu neu, zu klein und zu wenig tief, sodass sie bisher fast alljährlich längere Zeit trocken fielen; ob sie als Entwicklungsgewässer tauglich sind, ist bisher ungeklärt.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	3	5	3 / ♀ Eiablage	1	0 <sup>1)</sup>	12
<i>S. alpestris</i>	L	?	10	1	1	0 <sup>1)</sup>	12

<sup>1)</sup>Zahlen seit etwa 2013 möglicherweise zu niedrig, weil verstärkt Spuren anderer Beobachter oder Besucher am Entwicklungsgewässer registriert wurden

Andere Libellenarten: öfters adulte Imagines, Paare, Eiablage von *P. nymphula*, aber bisher keine Exuvien.



**Abb. 11:** Ausschnitt einer von beiden Smaragdlibellen besiedelten Rinne im Silberbrunnenmoos, mit Fieberklee und randlichen Torfmoosdecken. Starke Gefährdung durch Gehölze, die den zeitweiligen Wassermangel verstärken. Foto: E. WESTERMANN.



**Abb. 12:** Das einzig verbliebene, regelmäßig besetzte Entwicklungsgewässer der beiden Smaragdlibellen im Kohlhüttenmoos bei einem mittleren Wasserstand – in den 1980ern noch mit einer halboffenen, 6 m<sup>2</sup> großen Wasserfläche. Foto: E. WESTERMANN.

## 7. Neuwies

(WESTERMANN et al. 2013: 72)

*S. arctica* L

Komplex mit noch vier überwiegend halboffenen kleinen Übergangsmooren bzw. Flachmooren mit meist wenige Ar großen offenen Bereichen, die von Fichtenforsten umgeben sind. Sehr bedeutende Vorkommen des Alpen-Wollgrases (vgl. WESTERMANN 2014). Restitutionsmaßnahmen in verschiedenen Bereichen, die nur in kleinen Schlenken und Löchern sowie hinter Grabensperren zu offenem Wasser mit Entwicklungsmöglichkeiten für die beiden Arten führten, jedoch lokal die Ausbreitung von Sphagnen begünstigten. Die Ausstockung von Fichten würde in mehreren Bereichen die Wasserversorgung der Moorgewässer verbessern. Gegenseitige Entfernung der beiden Fundstellen etwa 250 m, Vorkommen in den beiden übrigen Bereichen denkbar. Hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

NE-Teil (7a): N 47°44.467' / E 8°5.363' 998 m NN

Zentrum (7b): N 47°44.409' / E 8°5.185' 1002 m NN

STERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i> (7a) <sup>1)</sup>	L	?	3	1 / ad. ♂	1	0 / ad. ♂	5
<i>S. arctica</i> (7b) <sup>1)</sup>	L	?	1	0	0	1	2

<sup>1)</sup>jährlich 1 bis 3 Kontrollen. Andere Libellenarten: An Grabensperren im NW-Teil bei einer Kontrolle 2012 37 Exuvien von *Pyrrhosoma nymphula*.

## 8. Horbacher Moor

N 47°44.453' / E 8°6.369'

988 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 66)

*S. arctica* L      *S. alpestris* LSTERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L*S. alpestris* N/L

Hochmoor, für das zumindest für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts Entwässerungen, Torfstiche und Aufforstungen belegt sind (vgl. WESTERMANN et al. 2013 zu verschiedenen Quellen). Die Torfstichteiche verlandeten und bildeten noch in den 1980ern für Moorlibellen bedeutende „Ersatzschlenken“ (STERNBERG 1985). Heute existieren nur noch sehr wenige für die beiden Arten bedingt taugliche Entwicklungsgewässer; ihre Wasserstände wurden wahrscheinlich nach dem Bau von etlichen Grabensperren stabilisiert, die als Restitutionsmaßnahmen vor etwa zehn Jahren errichtet wurden.

Erhebliches Potential für die Anlage von Entwicklungsgewässern, wobei vorrangig der gesamte Südteil restituiert werden sollte.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	1 / 2 d ad. ♂	0	?	?	1
<i>S. alpestris</i>	L	?	2 / ad. ♂	1	?	?	3

Andere Libellenarten: Von *Aeshna cyanea* 2011 an Sperrengewässern am Nordrand des Moors 2 Exuvien.

## 9. Schwandwaldmoos

9a) N 47°44.51' / E 8°7.32'

977 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 63)

9b) N 47°44.396' / E 8°7.189'

984 m NN

*S. arctica* L (9a), *S. arctica* (9b) PSTERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L*S. alpestris* N/L

Spirken-Hochmoor (9a) mit einem weitgehend verlandeten (Hand-)Torfstich und etwa 250 bis 300 m entferntes Flachmoor (9b). Die Funde von STERNBERG – außer den beiden *Somatochlora*-Arten auch ein Stammhabitat von *Leucorrhinia dubia* – gelangen sehr wahrscheinlich in einem damals noch vorhandenen Torfstichteich (vgl. Foto von 1962 in WESTERMANN et al. 2013: 31), von dem spätestens seit 2011 nur noch zeitweilig trocken fallende, winzige Reste übrig waren. Nachdem im Bereich dieser Reste im Auftrag der Naturschutzverwaltung drei Löcher angelegt wurden, fanden sich 2015 in einem dieser Löcher wieder zwei Exuvien von *S. arctica*; dabei blieb unklar, ob vorhandene Larven in das Wasserloch geraten waren oder dort Eier abgelegt wurden. Hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i> (9a)	L	?	0	0	0	2	2
<i>S. arctica</i> (9b)	P	?	0	0 / ad. ♂	0	0	0

Andere Libellenarten: 1 Exuvie von *Libellula quadrimaculata* 2015 an künstlichem kleinem Kolk.

## 10. Spielmannswies

N 47°43.085' / E 8°4.767'

940-960 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 107)

*S. arctica* LSTERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* N/L

Ehemals als Wiese bewirtschaftetes Hangmoor mit Flachmoor- und Übergangsmoor-Vegetation, das mangels Bewirtschaftung oder Pflege allmählich von Gehölzen überwuchert wird oder randlich aufgeforstet ist. Verschiedene, ehemals sicherlich der Entwässerung dienende Rinnen, die im ziemlich steilen Gelände nur langsam verlanden. Bei mehreren jährlichen Kontrollen konnten bisher nur in kleinen Löchern und oberflächlichen Vernässungen einer mindestens 10 m<sup>2</sup> großen, vollständig von Sphagnen eingenommenen Schlenke Exuvien gefunden werden.

Sehr hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer in Hangrinnen und alten Gräben im Rahmen einer Restitution des gesamten Moorbereichs.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	0	3 / ad. ♂	0 / ad. ♂	0	3

**11. Leimenlöcher** 11a) Sperrenteiche N 47°43.014' / E 8°4.684' 940 m NN  
(WESTERMANN et al. 2013: 107) 11b) Moorwiese N 47°42.914' / E 8°4.581' 942 m NN  
*S. arctica* L, *S. alpestris* L STERNBERG (1990, 1993): kF

Die Entfernung der Sperrenteiche zu der großen Schlenke der Spielmannswies beträgt nur etwa 170 m Luftlinie in einem ziemlich einheitlichen Moorkörper; möglicherweise tätigte STERNBERG damals seine Funde in der „Spielmannswies“ in den nahen ehemaligen Gräben der Leimenlöcher, wo sich jetzt die Sperrenteiche befinden.

In etwa 230 m Entfernung (Luftlinie) von den Sperrenteichen (11a, siehe z.B WESTERMANN 2015) liegt eine leicht abfallende, aktuell extensiv beweidete Moorwiese (11b), deren Gräben in den letzten Jahren rasch natürlich verlandeten, sodass sich Sphagnen ausbreiten konnten. In etlichen Senken und Löchern entstanden Entwicklungsgewässer, die in den Jahren 2014 – dem Jahr der Entdeckung – und 2015 bis in den Juni offenes Wasser führten.

In einzelnen anderen extensiv beweideten Moorwiesen der Leimenlöcher könnten weitere Entwicklungsgewässer existieren. Dort besteht hohes Potential für die Schaffung weiterer Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i> (11a)	L	0	1	1	0	1	3
<i>S. arctica</i> (11b)	L	?	?	?	1 / ad. ♂, ♀ Eiabl.	2	3
<i>S. alpestris</i> (11a)	L	2	0	0	0 / ♀ Eiablage <sup>1)</sup>	0	2
<i>S. alpestris</i> (11b)	L	?	?	?	2	0	2

<sup>1)</sup> an benachbartem künstlichem Kolk

Andere Libellenarten mit Entwicklungsnachweis (11a): *Ae. juncea*, *Ae. subarctica*, *Leucorrhinia dubia* (E. WESTERMANN 2016), *L. pectoralis* (WESTERMANN & WESTERMANN 2015), *S. danae* (WESTERMANN 2015), *C. hastulatum* (WESTERMANN & WESTERMANN 2014), *Ae. cyanea*, *L. quadrimaculata*, *Somatochlora metallica*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*

**12. Untere Schwammatt** N 47°42.823' / E 8°3.973' 917 m NN  
(WESTERMANN et al. 2013: 106)

*S. arctica* L STERNBERG (1990, 1993): kF

Ehemals als Wiese bewirtschaftetes Hangmoor mit Flachmoor- und Übergangsmoor-Vegetation, das mangels Bewirtschaftung oder Pflege teilweise von Gehölzen überwuchert oder aufgeforstet ist. An einer stark verlandeten, flachufrigen Entwässerungsrinne am Hangfuß in der Nähe des Ibachs schlüpfte 2015 *S. arctica*. Erhebliches Potential für die Anlage von Entwicklungsgewässern im Rahmen von Restitution und Moorpflge.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	?	0	0	1	1

**13. Klusenmoos** N 47°42.892' / E 8°3.808' 907 m NN  
(WESTERMANN et al. 2013: 103)

*S. arctica* L *S. alpestris* L STERNBERG (1990, 1993): kF

Übergangsmoor am Rand eines Spirkenmoors mit verlandenden, jahweise längere Zeit trocken fallenden Rinnen in Sphagnendecken zwischen lückig stehenden Spirken und Fichten. Entwicklungsgewässer beider Arten, teilweise im gleichen Jahr, war auch ein kleines, altes Wurzelloch mit flutenden und randlichen Sphagnen (Abb. 8). Sehr hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	2 / 2 ad. ♂	1	4 / 2 d 2 ad. ♂	1	8
<i>S. alpestris</i>	L	?	? <sup>1)</sup>	0	5	0	5

<sup>1)</sup> Kontrollen jahreszeitlich zu spät

Andere Libellenarten: *Pyrrhosoma nymphula* 16 Exuvien 2015.

**14. Brühlmoos**

N 47°43.418' / E 8°3.772'

917 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 103)

*S. arctica* LSTERNBERG (1990, 1993): **kF**

Weidfeld mit Quell- und Flachmooren, das aktuell aufgelassen, ungenutzt und ungepflegt ist. Entwicklungsgewässer war eine verlandende Rinne.

Erhebliches Potential für die Anlage von Entwicklungsgewässern im Rahmen von Restitution und Moorpflge.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	?	1	0	0	1

**15. Dukatenmoos**

N 47°43.649' / E 8°3.387'

943 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 85)

*S. arctica* LSTERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* L

Komplex aus kleinem Hoch-, Übergangs- und Flachmoor sowie großen, wieder vernässenden Fichtenforsten. Entwicklungsgewässer war ein altes, kleines Wurzelloch mit vielen Sphagnen (Abb. 9).

Erhebliches Potential für die Anlage von Entwicklungsgewässern im Rahmen von Restitution und Moorpflge.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	0	0	0 / ad. ♂	2	2

**16. Ibacher Föhrenmoos**

N 47°43.61' / E 8°3.04'

980 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 86)

*S. arctica* L      *S. alpestris* LSTERNBERG (1990, 1993): **kF**

Sperrenteiche in einem Spirkenmoor (vgl. WESTERMANN et al. 2013, WESTERMANN 2015).

Erhebliches Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer im Rahmen einer weitergehenden Restitution.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	0	0	1	0	0	1
<i>S. alpestris</i>	L	1	1	0	0	0	2

Andere Libellenarten mit Entwicklungsnachweis: *Ae. juncea*, *Leucorrhinia dubia* (E. WESTERMANN 2016), *S. danae* (WESTERMANN 2015), *C. hastulatum* (WESTERMANN & WESTERMANN 2014), *Ae. cyanea*, *L. quadrimaculata*, *Somatochlora metallica*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*

**17. Lindauer Moos**

N 47°43.667' / E 8°2.117'

935 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 88)

*S. arctica* L      *S. alpestris* LSTERNBERG (1990, 1993): **kF**

Nördlich eines Spirkenmoors und Fichtenforsts ein überwiegend intensiv beweidetes Hangmoor mit Flachmoor- und lokal Übergangsmoorvegetation, in dem verschiedene, oft verästelte, verlandende Rinnen verlaufen. Viele Trittlöcher. Einzelne Teilflächen aktuell ohne Nutzung und Pflege und damit durch Pfeifengras und aufwachsende Gehölze bedroht. Große Bereiche mit potentiellen Entwicklungsgewässern wurden während der Emergenzsaison regelmäßig beweidet und dann nicht kontrolliert.

Sehr hohes Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	0	0	0	1	1
<i>S. alpestris</i>	L	?	0	0	0	1	1

Andere Libellenarten mit Entwicklungsnachweis: *Pyrrhosoma nymphula* 1 Exuvie 2014

**18. Brunnmättlemoos**

N 47°42.651' / E 8°1.259'

955 m NN

(WESTERMANN et al. 2013: 91)

*S. arctica* LSTERNBERG (1990, 1993): *S. arctica* L

Kleines, noch wachsendes, isoliertes Übergangs- und Hochmoor mit einer zentralen, kleinen, meistens offenes Wasser führenden Schlenke, in der Sphagnen dominieren. Es liegt östlich des ziemlich trockenen Spirkenmoors inmitten von Fichtenforsten.

Erhebliches Potential für die Anlage weiterer Entwicklungsgewässer bei einer Restitution und Pflege der Randbereiche des Spirkenmoors.

Exuvien / adulte Imagines	Status	2011	2012	2013	2014	2015	Summe
<i>S. arctica</i>	L	?	0	0	0	2	2

**Potentielle Habitate** (siehe auch Moorbereiche 3b, S. 178, und 9b, S. 181)

(Registrierung mindestens eines ♂ von *S. arctica* im Bereich geeignet erscheinender Entwicklungsgewässer. Genauere Gebietsbeschreibung bei WESTERMANN et al. 2013.)

**19. Brendenkopfkar** (WESTERMANN et al. 2013: 75)

Hohes Potential für die Entstehung von Entwicklungsgewässern bei einer umfassenden Pflege des Moors und seiner Randbereiche.

**20. Gaishaltermoos** (WESTERMANN et al. 2013: 96)

Hohes Potential für die Entstehung von Entwicklungsgewässern bei einer weitergehenden Restitution und Pflege.

**21. Hausmatten** (Oberes Sägebachtal) (WESTERMANN et al. 2013: 112)

Sehr hohes Potential für die Entstehung von Entwicklungsgewässern bei einer umfassenden Pflege.

**22. Oberes Stampfbächle** (WESTERMANN et al. 2013: 115)

Hohes Potential für die Entstehung von Entwicklungsgewässern bei einer weitergehenden Restitution und Pflege.

**23. Bruggmatt** (WESTERMANN et al. 2013: 115)**Ehemalige Habitate****24. Neumattmoos** (WESTERMANN et al. 2013: 79)

Sehr hohes Potential für die Entstehung von Entwicklungsgewässern bei einer Restitution der Hangmoore auf der Westseite des Hochmoors.

**25. Althüttenmoos** (WESTERMANN et al. 2013: 84)

Erhebliches Potential für die Wiederentstehung ehemaliger Entwicklungsgewässer bei der Restitution einzelner halboffener Moorbereiche.

**26. Strickmattmoos** (WESTERMANN et al. 2013: 110)

Erhebliches Potential für die Wiederentstehung ehemaliger Entwicklungsgewässer bei einer umfassenden Restitution und Pflege des Hoch- und Flachmoors.

**27. Ennersbacher Moor** (WESTERMANN et al. 2013: 113)

Hohes Potential für die Wiederentstehung ehemaliger Entwicklungsgewässer bei einer umfassenden Restitution des Hochmoors, vgl. Ausführungen S. 175-176.

**Entwicklung neuer Habitate**

Mit der erforderlichen Restitution weiterer Moore des Oberen Hotzenwalds (Nummern aus WESTERMANN et al. 2013) ist ein hohes Potential für die Entstehung neuer Entwicklungsgewässer verknüpft:

Ramsenloch (7.9), Mutterslehener Moos bei einer weitergehenden Restitution (7.11), Bergmöser Lampenschweine (7.13), Ibach-Quellmoor auf der Westseite des Ibachs (7.16), Strittmatt Föhrenmoos (7.26), Turbenmoos (7.27), Luchle-Moore (7.43), Höllbachwiesen im Gewann Etziboden und am Oberlauf (7.54).

### **Zusammenfassung:**

In den Jahren 2011 bis 2015 versuchte ich in den Mooren des Oberen Hotzenwalds (Südschwarzwald) zusammen mit Elisabeth WESTERMANN, über eine Exuviensuche ehemals nachgewiesene Fundstellen von *Somatochlora arctica* und *S. alpestris* zu überprüfen und weitere Entwicklungsgewässer zu finden. Alle Fundstellen wurden auf der Basis der Regelmäßigkeit und Häufigkeit der Exuvienfunde nach einem Ansatz von STERNBERG (1995) als Stamm-, Neben- oder Latenzhabitate bewertet.

Von *S. arctica* fanden wir Vorkommen in 18 Mooren, unter ihnen ein Stammhabitat, vier Nebenhabitate und 13 Latenzhabitate. Einzelne Vorkommen bestanden aus bis zu 250 m voneinander entfernten Fundstellen. Maximal wiesen wir in einem Jahr 46 Exuvien/ Fundstelle und 103 Exuvien im Gesamtgebiet nach. *S. alpestris* war wesentlich seltener. Die Vorkommen in zehn Mooren, einem Nebenhabitat und neun Latenzhabitaten, ergaben maximal in einem Jahr nur zehn Exuvien/ Fundstelle und 22 Exuvien im Gesamtgebiet. Der niedrigst gelegene Fundort von *S. alpestris* lag auf 878 m NN an der unteren Höhengrenze der Art im Südschwarzwald. An sämtlichen Fundstellen von *S. alpestris* schlüpfte auch *S. arctica*, manchmal in enger räumlicher Nachbarschaft in demselben Kleingewässer. Etwa zwei Drittel aller Exuvien waren in verlandenden Rinnen verschiedener Hangmoore verteilt, dem wichtigsten Entwicklungshabitat der beiden Arten im Oberen Hotzenwald.

Die Vorkommen sind hochgradig durch lange Trockenperioden, Verlandung und Gehölzaufwüchse gefährdet. Im NSG „Ennersbacher Moor“ wurde innerhalb von 20 bis 30 Jahren eines der sehr wenigen Stammhabitate beider Arten im Südlichen und Mittleren Schwarzwald zerstört. Ein Schutzkonzept zur Sicherung und Optimierung der bestehenden Stamm- und Nebenhabitate sowie zur Schaffung weiterer populationsbiologisch wirksamer Entwicklungshabitate wurde in Grundzügen entwickelt.

### **Literatur**

- HUNGER, H., & F.-J. SCHIEL (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005 (Odonata). – *Libellula Supplement* 7: 3-14.
- JACQUEMIN, G., & J.-P. BOUDOT (2002): Les Odonates des tourbières et lacs acides du massif vosgien: bilan de dix années de prospection. – *Martinia Hors Série* 4: 27-38.
- JOHANSSON, F., & A.N. NILSSON (1991): Freezing tolerance and drought resistance of *Somatochlora alpestris* (Selys) larvae in boreal temporary pools (Anisoptera: Corduliidae). – *Odonatologica* 20: 245-252.
- LITZELMANN, E., & M. LITZELMANN (1963/67): Die Moorgebiete auf der vormals vereist gewesenen Plateaulandschaft des Hotzenwaldes. – *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen* 28: 1-79.
- RÖSKE, W., & K. STERNBERG (2004): Libellen. In: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): *Wälder, Weiden, Moore. Naturschutz und Landnutzung im Oberen Hotzenwald*: 407-422. – Verlag Regionalkultur.
- STERNBERG, K. (1985): Zur Biologie und Ökologie von sechs Hochmoor-Libellenarten in Hochmooren des Südlichen Hochschwarzwaldes. – Diplomarbeit Universität Freiburg i. Br.
- STERNBERG, K. (1989): Ergebnisse quantitativer Exuviensammlungen in einigen Mooren des südlichen Hochschwarzwaldes, Bundesrepublik Deutschland: Eine vorläufige Bewertung (Odonata). – *Opuscula Zoologica Fluminensia* 34: 21-26.
- STERNBERG, K. (1990): Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbinding. – Dissertation Universität Freiburg i. Br.
- STERNBERG, K. (1993): Liste der untersuchten Moore im Südlichen und Mittleren Schwarzwald und der Funde von sechs Moorlibellenarten. – Schriftliche Mitteilung an K. WESTERMANN.
- STERNBERG, K. (1995): Regulierung und Stabilisierung von Metapopulationen bei Libellen, am Beispiel von *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov im Schwarzwald (Anisoptera: Aeshnidae). – *Libellula* 14: 1-39.
- STERNBERG, K. (2000a): *Somatochlora alpestris* (Sélys, 1840). Alpen-Smaragdlibelle. In: STERNBERG, K., & R. BUCHWALD: *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera)*. – Stuttgart (Ulmer).
- STERNBERG, K. (2000b): *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840). Arktische Smaragdlibelle. In: STERNBERG, K., & R. BUCHWALD: *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera)*. – Stuttgart (Ulmer).
- SENGBUSCH, P. V. (2004): Untersuchungen zur Ökologie von *Pinus rotundata* LINK im Südschwarzwald. – *Dissertationes Botanicae* 388, 148 Seiten. Berlin, Stuttgart.

- SENGBUSCH, P. v. (2006): Ein multivariates Monitoring-Verfahren zur Bewertung der Gefährdung von Bergkiefern-Mooren im Schwarzwald. – Dissertationes Botanicae 400, 139 Seiten. Berlin, Stuttgart.
- SENGBUSCH, P. v. (2015): Enhanced sensitivity of a mountain bog to climate change as a delayed effect of road construction. – *Mires and Peat*, Volume 15: Article 06, 1–18.
- WESTERMANN, E. (2016): Vorkommen und Schutz der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) im Oberen Hotzenwald (Hochschwarzwald). – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 8: 187-191.
- WESTERMANN, K. (2014): Verbreitung, Bestände, Bestandsveränderungen und Gefährdung des Alpen-Wollgrases (*Trichophorum alpinum*) im Schwarzwald – ein Bild des Zustandes seiner Moore. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 7: 129-150. Mit Beiträgen von Dieter KNOCH, Elisabeth WESTERMANN, Peter LUTZ und Gerhard GEIS.
- WESTERMANN, K. (2015): Bestände und Bestandsveränderungen der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*) an künstlichen Moorteichen im Oberen Hotzenwald (südlicher Hochschwarzwald). – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 8: 119-126.
- WESTERMANN, K. (2016): Die Libellen des Naturschutzgebiets „Hinterzartener Moor“ – Moorlibellen als Indikatoren des Moorzustands. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 8: 139-165.
- WESTERMANN, K., D. KNOCH, E. WESTERMANN & G. GEIS (2013): Die Moore im Oberen Hotzenwald. Weitläufiges, bedrohtes Netz von nationaler Bedeutung. Ein Restitutionsprogramm von NABU und Schwarzwaldverein. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 7: 1-128.
- WESTERMANN, K., & E. WESTERMANN (2014): Eine autochthone Population der Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*) in Moorgewässern des Oberen Hotzenwalds – Erste Nachweise für den südlichen Hochschwarzwald. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 7: 219-225.
- WESTERMANN, K., & E. WESTERMANN (2015): Exuvienfunde der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) auf 940 m NN im Oberen Hotzenwald – erster Bodenständigkeitsnachweis im Schwarzwald. – *Naturschutz am südlichen Oberrhein* 8: 118.
- WILDERMUTH, H. (1986): Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz (Anisoptera: Corduliidae). – *Odonatologica* 15: 185-202.
- WILDERMUTH, H. (1998): Dragonflies recognize the water of rendezvous and oviposition sites by horizontally polarized light: a behavioural field test. – *Naturwissenschaften* 85: 297-302.
- WILDERMUTH, H. (1999): *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840) in den Schweizer Alpen: Eine Verbreitungs- und Habitatanalyse (Anisoptera: Corduliidae). – *Odonatologica* 28: 399-416.
- WILDERMUTH, H. (2003): Fortpflanzungsverhalten von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) (Anisoptera: Corduliidae). – *Odonatologica* 32: 61-77.
- WILDERMUTH, H. (2008): Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae. – Die Neue Brehm-Bücherei. Band 653. – Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften).
- WILDERMUTH, H., & A. MARTENS (2014): Taschenlexikon der Libellen Europas. – Wiebelsheim (Quelle & Meyer).

Anschrift des Verfassers:

Karl Westermann, Buchenweg 2, D-79365 Rheinhausen.