

## Rezente Substrat- und Standortwechsel von Moosen

Jan-Peter Frahm

Seit Mitte der Neunziger Jahre des 20. Jahrhunderts sind erheblich Veränderungen in der Moosflora und –vegetation zu verzeichnen gewesen, die in ihrem Umfang wahrscheinlich alle früheren Veränderungen in den Schatten stellen. Frühere Veränderungen beinhalteten die Reduktion der Sumpf- und Moorarten seit Beginn des 20. Jahrhunderts als Folge der Melioration, die Veränderung der Waldmoosvegetation als Folge der Intensivierung der Forstwirtschaft, das Verschwinden der epiphytischen Arten als Folge des Sauren Regens und die Verarmung der Artenzahlen durch Eutrophierung und Düngung. Sie erstreckten sich über einen längeren Zeitraum. Die neueren Veränderungen haben eine neue, nicht dagewesene Qualität: die Veränderungen von Standorten innerhalb kürzester Zeit. Sie betreffen (a) den Wechsel von Gesteinmoosen auf Borke und (b) die Ausbreitung von Auenwaldmoosen auf Bereiche außerhalb der Flusstäler.

Dieser Beitrag soll dazu beitragen, diese Wechsel von Standorten zu dokumentieren und zitierfähig zu machen. Alle Fundortangaben sofern nicht anders erwähnt vom Autor.

### 1. *Tortula muralis*

Der erste epiphytische Fund dieser typischen Gesteinsmoosart wurde am 12.5.1998 an einer Pappel in Duisburg-Wedau gemacht. Weitere Funde folgten 1999 im Moseltal, im selben Jahr an Pappeln im Mittelrheintal, 2002 im Brohltal, 2005 mehrfach an Pappeln am Rhein bei Honnef, 2006 zwei Mal an *Sambucus* im Neuwieder Becken und im Ahrtal sowie an Pappeln am Rhein zwischen Bonn und Köln, 2007 im Stadtgebiet von Bonn,

### 2. *Grimmia pulvinata* (Abb. 1)

Die meist mit *Tortula muralis* an basenreichen Mauern vergesellschaftete *Grimmia pulvinata* wurde erstmals am 28.5.97 an Pappeln bei Dahlem in der Eifel gefunden, dann im selben Jahr an Pappeln an der Siegmündung bei Bonn, 1998 an *Juglans* im Moseltal und wie *Tortula muralis* in Duisburg-Wedau, 2000 im Mittelrheintal, 2001 an *Salix* im Ahrtal, 2002 an *Sambucus* im Siebengebirge und an Pappeln bei Hamburg, 2003 am Oberrhein in Hessen, 2006 im Neuwieder Becken, 2007 im Stadtgebiet von Düsseldorf und Bonn.



Abb. 1: *Grimmia pulvinata* auf Borke

3. *Orthotrichum anomalum* (Abb. 2)

Auch diese Gesteinmoosart wurde auf Borke gefunden, allerdings nur ein mal in der Rhön auf Salweide an der Milseburg. Bei diesem Fund ist besonders auffällig, dass er außerhalb jeglichen Verkehrs- oder Landwirtschaftseinflusses liegt und eine relativ unbeeinflusste Umwelt vorliegt.



Abb. 2: *Orthotrichum anomalum* epiphytisch

#### 4. *Tortula latifolia*

Diese Art ist charakteristisch für Gestein und Borke im Überschwemmungsbereich von Fluss- und Bachauen bis ca. 400 m NN., also eine typische Flusstalpflanze. 2004 wurde die Art erstmalig in Rhöndorf bei Bonn an einer Gartenmauer außerhalb der Flussaue gefunden, dann 2007 auf Asphalt auf wenig befahrenen Wegen, so in den Weinbergen am Drachenfelsen sowie oberhalb Remagen. Im Gegensatz zu der mit *Tortula latifolia* vergesellschafteten *Leskea polycarpa* ist *Tortula latifolia* bislang nur im Stromtal gefunden worden, jedoch außerhalb des bislang besiedelten Überschwemmungsbereiches.

#### 3. *Leskea polycarpa*

Diese ebenfalls wie *Tortula latifolia* im Stromtälern vorkommende und mit dieser Art vergesellschaftete Art wurde erstmalig und unerwartet 1995 an der Tomburg bei Rheinbach an *Sambucus* gefunden. Aufgrund dieses atypischen Vorkommens machte die Bestimmung auch zunächst Schwierigkeiten, da die Art hier nicht erwartet wurde. Später wurde sie in der Rhön bei über 800 m und von Bernhard Kaiser in der Schwäbischen Alb in etwa derselben Höhenlage gefunden. Zuletzt wurde sie 2007 im Stadtgebiet von Düsseldorf entdeckt.



Abb. 4: *Tortula latifolia* auf Asphalt

Auffällig ist wohl, dass es bei den Trägerbäumen der saxicolen Moosen um Arten mit subneutraler oder schwach basischer Borke handelt. Das erstmalige Auftreten (1997-98) fällt mit dem „Rückkehr der Epiphyten“ nach dem Sauren Regen zusammen. Irgendwelche Korrelationen mit Stickstoffemittenten wie Intensiv-Landwirtschaft oder Verkehr sind nicht ersichtlich.

Des Weiteren ist auffällig, dass es sich bei den genannten Arten um Vertreter aus zwei Moosgesellschaften handelt, dem *Tortuletum muralis* und dem *Tortulo-Leskeetum polycarpae*. Es ist jedoch nicht so, dass sich die Standortbereiche der Moosgesellschaften verschieben; die Arten kommen (bislang) als Begleiter in epiphytischen Moosgesellschaften vor.

Der Substratwechsel bei Moosen hat eine Parallele bei Flechten, wo ebenfalls saxicole Arten wie z.B. *Lecanora muralis* epiphytisch gefunden werden.

Da diese Standort- bzw. Substratwechsel keine zufälligen Erscheinungen sind und jede Veränderung in der Natur nicht ohne Grund vor sich geht, müssen auch die hier geschilderten Veränderungen eine Ursache haben, die uns zur Zeit noch unbekannt ist. Der Wechsel von Gesteinmoosen auf Borke betrifft nur basiphile Arten. Daraus könnte man schließen, dass dies mit einer Steigerung des Borken-pH zu tun hat, der nach dem nachlassen des Sauren Regens eingetreten ist. Wäre das richtig, müssten diese Arten jedoch auch schon früher (vor den Sauren regen) epiphytisch vorgekommen sein, was nicht der Fall ist. Eine Ausnahme machten die Umgebungen von Zementwerken. Hier hat die Staubimprägnierung der Borke zum Auftreten von Gesteinmoosen geführt. Da heute dieser Zusammenhang zu Zementwerken nicht mehr existiert, geht heute das Auftreten von Gesteinmoosen auf Borke auf Staubimprägnierung zurück? Dann müsste diese aber rezent größer geworden sein.

Epiphytische Auenwaldmoose sind (wie auch Auenwaldpflanzen wie Brennesseln) nitrophile Arten. Sie werden jährlich durch die Überschwemmung mit Flusstrübe gedüngt. Dies führt zum Vorkommen von basiphilen Gesteinmoosen in Auenwäldern (*Bryoerythrophyllum rubellum*, *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Thamnobryum alopecurum* u.a.). Vermutlich hat *Orthotrichum diaphanum* hier seinen ursprünglichen Standort, bevor die Art sich in die luftstickstoffgedüngten Städte und Agrarlandschaften ausbreitete. Ist jetzt die Ausbreitung der Auenwaldmoose auf unüberschwemmte Bereiche eine Folge der gestiegenen Luftstickstoffdüngung? Wir wissen es nicht, nur soviel, dass Veränderungen in der Natur vor sich gehen, die sich in solchen Effekten wie Standort- oder Substratwechsel manifestieren.