

Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern	61	2024	Seiten 20 - 33	AG Geobotanik Mecklenburg-Vorpommern
---	----	------	-------------------	---

Das Artenspektrum des begrünten Daches auf dem „Haus der 1000 Seen“ (Müritzeum) in Waren (Müritz) – Erste botanische Ergebnisse eines interdisziplinären Forschungsprojektes

A. KRUMBIEGEL, Halle/S.; V. THIELE, Krakow a. S.; S. GRAEFE, Zahren; B. BUGENINGS, Priborn; A. SONNENBERG, Gneve; T. KALMBACH, Waren (Müritz); B. SCHADLOWSKI, Waren (Müritz); M. KÜSTER, Waren (Müritz)

Zusammenfassung

Im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes „Lebensraum grünes Dach – Forschung, Bildung, Schutz der Biodiversität in der Stadt“ erfolgten 2023 auf dem Dach des „Hauses der 1000 Seen“ (Müritzeum) in Waren (Müritz) botanische und entomofaunistische Untersuchungen. Das Dach wurde im Jahr 2007 mit einer Saatmischung begrünt. Im Ergebnis von Voruntersuchungen 2021 und den Erhebungen von 2023 konnten 24 der im Jahr 2007 insgesamt 77 eingebrachten Gefäßpflanzensippen nachgewiesen werden. Die Arten kommen quantitativ betrachtet von Einzelexemplaren bis zu großflächigen Dominanzbeständen vor. Darüber hinaus wurden in ebenfalls sehr unterschiedlicher Artmächtigkeit 31 weitere Gefäßpflanzenarten nachgewiesen, die sich spontan eingestellt haben. Das Spektrum der Temperatur- und Feuchtezahlen ist bei den eingesäten und spontan aufgetretenen Arten sehr ähnlich. Standortgemäß sind die meisten Arten an die teils extreme Trockenheit und Hitze gut angepasst. **Sedum**- und **Phedimus**-Sippen machen den größten Anteil der Vegetation aus.

Einleitung

Dachbegrünung wird seit einigen Jahren immer populärer und findet sich nicht nur auf überwiegend kleinen Privatflächen, wie auf Garagendächern und Dachterrassen von Ein- und Zweifamilienhäusern, sondern auch zunehmend auf großen innerstädtischen Büro-, Wohn- und Verwaltungsgebäuden sowie auf Einkaufszentren (vor allem auf Baumärkten). Zahlreiche Städte in Deutschland unterstützen Projekte zur Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung mit finanziellen Zuschüssen (vgl. BuGG 2022).

In Waren (Müritz) entstand mit dem Neubau vom „Haus der 1000 Seen“ zwischen 2004 und 2007 aus dem damaligen Müritz-Museum das Müritzeum. Die ca. 1.800 m² Dachfläche wurden als extensives Gründach projektiert und mit einer Saatmischung begrünt. Seitdem blieb die Vegetation sich selbst überlassen und wurde bisher auch nicht näher hinsichtlich des Artenspektrums untersucht. Erst im Jahr 2021 erfolgte eine erste Bestandserfassung in Vorbereitung des interdisziplinären Projektes „Lebensraum grünes Dach“. Hierbei wird seit Frühjahr 2023 untersucht, in wieweit begrünte Dächer zur Artenvielfalt, vor allem von Insekten, in Städten beitragen und welche ökologischen Funktionen (Nahrungs-, Entwicklungs- und Überwinterungshabitat) Gründächer im urbanen Raum erfüllen können. Erste Ergebnisse belegen bereits die Bedeutung des begrünten

Daches des Müritzeums als Trittstein im urbanen Raum für verschiedene, teils gefährdete und geschützte Insektenarten (THIELE et al. 2024).

Gleichzeitig bietet das Projekt die Möglichkeit, ausgehend von einem bekannten Pflanzenarteninventar der Einsaatmischung, die Sukzession, insbesondere die Dynamik der Besiedelung mit Pflanzenarten über die Zeit (Arten turnover), auf den begrünten Flächen zu verfolgen. Hierzu soll nachfolgend eine erste kurze Übersicht gegeben werden.

Untersuchungsgebiet

Das Müritzeum – speziell das im Jahr 2007 eröffnete „Haus der 1000 Seen“ – befindet sich im Zentrum von Waren (Müritze) zwischen Binnenmüritze und Herrensee. Einerseits ist das Umfeld stark urban geprägt, andererseits grenzt mit dem Herrensee und seinen Ufern ein zumindest kleinflächig naturnahes Areal unmittelbar an das Müritzeum an.

Unterschieden werden auf den insgesamt vier Ebenen (Abb. 1) des Gebäudes sechs Teilflächen (TF) (Abb. 2):

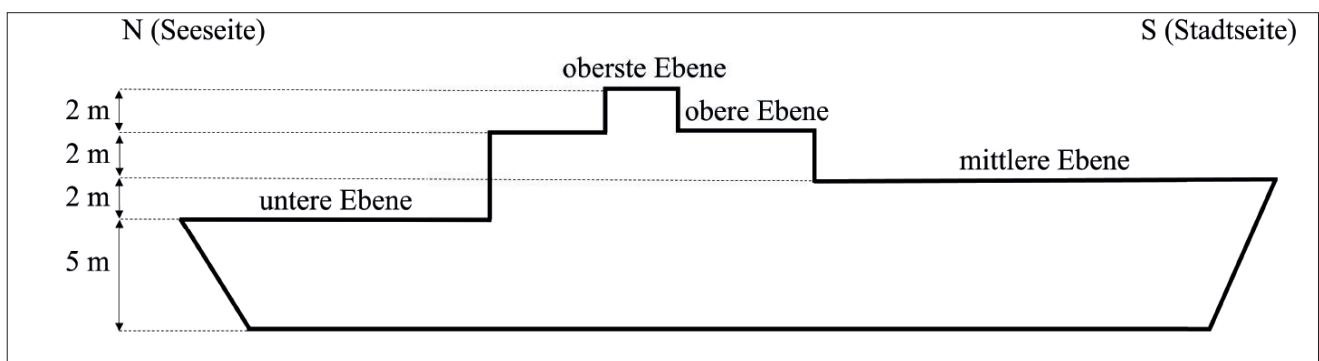


Abb. 1: Prinzipskizze zur Lage und Benennung der Dach-Ebenen auf dem „Haus der 1000 Seen“ (Quelle: Müritzeum).

untere Ebene:

- TF 1: seeseitiges Halbrund (nach Süden bis ca. 1 m hinter die sechs Lüftungsklappen, d. h. $\pm$ außerhalb der Verschattung, ca. 450 m²)
- TF 2: Restfläche (überwiegend mit Verschattung im Umkreis des Fahrstuhl-schachtes und westlich davon, ca. 150 m²) (Abb. 3)

obere Ebene:

- TF 3 (Abb. 4): Gesamtfläche (ca. 250 m²)

mittlere Ebene (Ebene der Dachterrasse):

- TF 4: NW-Teil (westlich des Fahrstuhlschachtes, ca. 210 m²)
- TF 5: gesamte zur Stadt ausgerichtete Fläche um die für die Besucher begehbare Terrasse herum (ca. 690 m²)
- TF 6: schmales „Hochbeet“ südlich des Zugangs zum Fahrstuhl (ca. 10 m²)

Die untere Ebene wurde untergliedert, da bei TF 2 die Schattenwirkung des Fahrstuhl-schachtes sowie der Fassade unterhalb von TF 4 und zusätzlich die Nordexposition ein deutlich anderes Mikroklima bewirken, als es auf den übrigen Teilflächen herrscht, die $\pm$ ganztägig voll besonnt sind.

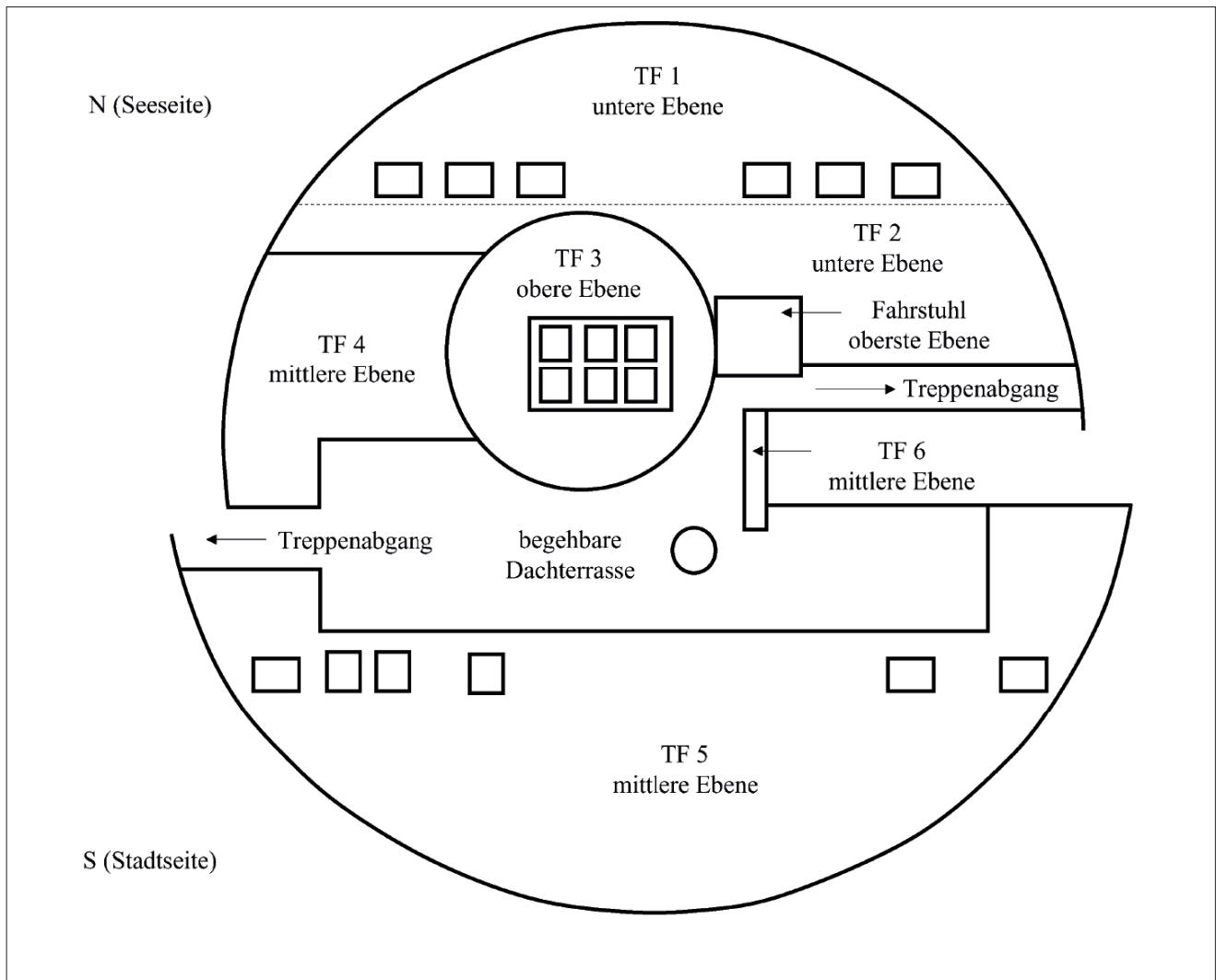


Abb. 2: Prinzipskizze zur Lage der Teilflächen (TF) auf den einzelnen Dach-Ebenen auf dem „Haus der 1000 Seen“ (Quelle: Müritzeum).

Die TF sind insgesamt jeweils größer als die für die Vegetation tatsächlich besiedelbare Fläche, da Lüftungskappen und sonstige substratfreie kleine Areale hierbei nicht herausgerechnet wurden. Anteilig vergleichsweise groß sind mit insgesamt ca. 36 m² allerdings die acht Abdeckungen (Oberlichter) auf der oberen Ebene (TF 3), die ca. 20 % der Gesamtfläche dieser Teilfläche ausmachen. Auf den anderen Teilflächen ist der Anteil deutlich geringer. Vergleiche zwischen den Teilflächen sind aber allein wegen der unterschiedlichen Größe nur sehr bedingt möglich.

Auf dem überwiegenden Teil des Daches wurde nach der baulichen Fertigstellung 2007 eine 12 cm starke Substratschicht aufgebracht und mit zwei leicht unterschiedlichen „Kräuter-Sedum-Wiesen“ eingesät (Kräutersaatmischung – 40 g Sprossen und 0,25 g Kräutersaatgut/m²). Der Kräuteranteil (Saatgutgewicht) betrug 40 bzw. 50 %, der Gräseranteil 60 bzw. 50 %. Auf ca. der Hälfte von TF 5 (zur Stadt ausgerichtete TF der mittleren Ebene) beträgt die Dicke der Substratschicht nur 8 cm. Bei dieser sog. Sedumfläche wurde lediglich eine Sprossenmischung diverser **Sedum**- und **Phedimus**-Arten (40 g/m²) aufgebracht. Zukünftig wird diese „Sedumfläche“ als weitere TF separat berücksichtigt werden.

Methoden

Im Jahr 2021 erfolgte eine erste überblicksmäßige Erfassung des Gesamtartenbestandes im Vorfeld des Projektes. Dabei wurde jedoch nicht nach den einzelnen TF unterschieden. Erst 2023 wurde der Artenbestand getrennt nach den o. g. TF sowohl qualitativ (Arten) als auch semiquantitativ (Artmächtigkeiten – entsprechend BRAUN-BLANQUET 1964, modifiziert nach WILMANN 1998) erfasst.

Von der mittleren Ebene aus – der Besucherterrasse – können die TF 6 vollständig und die TF 4 und 5 teilweise eingesehen werden. Die TF 1, 2 und 3 sind von dort aus nicht einsehbar und nur über TF 4 erreichbar (TF 1 über eine Leiter nach unten und TF 3 über eine Leiter nach oben). Zur möglichst vollständigen Erfassung des Arteninventars wurden alle Teilflächen begangen. Dies erfolgte möglichst schonend, um die Vegetation so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Trittschäden aus vorherigen Begehungen waren zu keiner Zeit erkennbar. Von nicht gleich vor Ort bestimmbaren Arten wurde Material zur Nachbestimmung mitgenommen. Im Jahr 2023 erfolgte die erste Erfassung Ende Juni. Aufgrund der lang anhaltenden und teils starken Hitze und Trockenheit konnten einige Arten zu dieser Zeit bereits nicht oder nur unvollständig erfasst werden. Ende August wurde das Arteninventar deshalb erneut aufgenommen, da es unterdessen mehrfach geregnet hatte.

Die Taxonomie richtet sich nach MÜLLER et al. (2021).



Abb. 3: Die Nordexposition von TF 2 (hier Blick nach Westen) und die Beschattung durch die holz-verschalte Außenfassade bewirken ein deutlich anderes Mikroklima, als es auf den ganzjährig voll besonnten Flächen herrscht. (Foto: A. Krumbiegel, 31.08.2023)



Abb. 4: Der Westteil von TF 3 (mit Blick nach Süden zur Binnenmüritz) als Beispiel einer ganzjährig voll besonnenen Fläche, hier im Blühaspekt von *Phedimus ellacombeanus* (an den Lüftungsklap-pen) und *Ph. hybridus* und mit letzten Blüten von *Allium schoenoprasum* (vorne links). (Foto: A. Krumbiegel, 31.08.2023)



Abb. 5: Großflächiger Blühaspekt von *Sedum album* auf TF 1, (Blick nach Osten mit Herrensee). (Foto: A. Krumbiegel, 26.06.2023)

Arteninventar

Von den 76 laut Hersteller in der Saatmischung von 2007 enthalten Arten waren 14 ein- und zweijährige sowie 62 ausdauernde Sippen (vgl. Tab. 1). Neben der Saatmischung wurde auch eine sog. Sprossenmischung verwendet, die nach Angabe der ausführenden Firma folgende Arten enthielt: ***Sedum album***, ***S. reflexum***, ***S. rupestre***, ***S. sexangulare***, ***Phedimus spurius***, ***Ph. florifer*** und ***Ph. hybridus*** (***S. reflexum*** ist hierbei allerdings ein Synonym von ***S. rupestre***). Lediglich ***Phedimus*** subgen. ***Aizoon*** (***Ph. hybridus*** „Weihenstephaner Gold“ und ***Ph. ellacombeanus***) wurde ausschließlich vegetativ ausgebracht, die übrigen vier Arten auch ausgesät. Insgesamt wurden somit 77 Sippen für die Dachbegrünung verwendet.

Bei der Voruntersuchung zum Projekt „Lebensraum Grünes Dach“ konnten im August 2021 lediglich 17 dieser Arten aus der Saatmischung sowie eine weitere Sippe aus der Sprossenmischung nachgewiesen werden und bei den beiden Erhebungen 2023 sechs weitere, so dass insgesamt 24 Arten und damit nur ca. 30 % des eingesetzten Artenspektrums in der aktuellen Flora vorhanden sind. Außerdem lässt sich nicht mehr nachvollziehen, welche aktuell nicht nachweisbaren Arten überhaupt jemals in der aktuellen Vegetation aufgetreten sind. Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass die Häufigkeit der einzelnen Arten sehr unterschiedlich ist. Dies kann prinzipiell auf die unterschiedlichen Mengenanteile der Arten in der Saatmischung zurückgeführt werden. Diese bestand zu je ca. 50 % aus Dicotylen und Gräsern. Insgesamt überrascht jedoch, dass der aktuelle Mengenanteil der ursprünglich eingesäten Gräser nur verschwindend gering ist. Von den verwendeten neun Poaceen- und einer ***Carex***-Art (***C. flacca***) wurden (bislang) lediglich ***Anthoxanthum odoratum*** und ***Festuca ovina*** agg. nachgewiesen.

Die Artmächtigkeit der einzelnen Sippen (bezogen auf die gesamte begrünte Fläche) ist sehr unterschiedlich. Sie reicht

- von einzelnen bis wenigen Exemplaren (r, +), wie z. B. ***Anthericum liliago***, ***Silene vulgaris***, ***Cotula tinctoria*** und ***Petrorhagia saxifraga***,
- über Vertreter mit geringer bis mittlerer Artmächtigkeit (1, 2m, 2a), wie ***Sedum acre***, ***S. sexangulare*** und ***S. rupestre***
- bis zu teils aspektbestimmenden, d. h. auf großen Flächen dominierenden Sippen (Artmächtigkeit 2b, 3), wie ***Allium schoenoprasum***, ***Phedimus spurius*** und ***Sedum album*** (Abb. 5). Alle genannten Arten stammen aus der Saatmischung.

Von den ausschließlich vegetativ eingebrachten ***Phedimus***-Arten (subgen. ***Aizoon***) (***Ph. ellacombeanus***, ***Ph. hybridus***) ist letztere Sippe jene, die die Vegetation mit Artmächtigkeiten bis 4 an vielen Stellen und teils großflächig dominiert (Abb. 6).

Außer den Arten aus der Saat- und Sprossenmischung wurden bisher 31 Arten gefunden, die seit der Anlage des begrünten Daches sehr wahrscheinlich überwiegend durch Wind und/oder Tiere auf die Fläche gelangt sind (Tab. 1). Auch hier bestehen große Unterschiede in der Häufigkeit. So kamen z. B. ***Cyanus segetum***, ***Helianthus annuus*** (Abb. 7), ***Verbascum densiflorum*** und ***Echium vulgare*** nur mit Einzel- oder wenigen Individuen vor.

Von den spontan aufgetretenen Gräsern sind ***Setaria viridis*** und ***Vulpia myuros*** (Abb. 9) die am weitesten verbreiteten (auf allen TF) und häufigsten Arten (Artmächtigkeit r–2a). Auch ***Bromus tectorum*** wurde auf vier TF mit Artmächtigkeiten von r–2a nachgewiesen, während die übrigen Arten (***Bromus sterilis***, ***B. hordeaceus***, ***Echinochloa crus-galli***, ***Poa annua***, ***P. angustifolia***, ***Anthoxanthum odoratum***) deutlich seltener sind, d. h. teils nur einzelne oder wenige Individuen gefunden wurden.



Abb. 6: ***Phedimus*** subgen. ***Aizoon*** (***Ph. hybridus***) kommt großflächig dominant und zur Blütezeit aspektbestimmend auf allen Teilen des Daches vor. (Foto: A. Krumbiegel, 26.06.2023)

Obwohl einige seltene Arten nur auf einer oder wenigen Teilflächen vorkommen, wie z. B. ***Cotula tinctoria***, ***Anthericum liliago***, ***Thymus pulegioides***, ***Anthyllis vulneraria*** (alle nur TF 5; Saatmischung), ***Silene vulgaris*** (TF 4, 5; Saatmischung), ***Medicago lupulina*** (TF 3, 5), ***Echium vulgare*** (TF 5), ***Sonchus oleraceus*** (TF 5), handelt es sich dabei um Sippen, deren Feuchtezahl nach ELLENBERG et al. (2001) ≤ 5 beträgt. Diese Arten sind auf die vollflächig besonnten Teilflächen beschränkt.

Welchen Einfluss das kleinräumige Vorkommen beschatteter und damit durchschnittlich feuchterer Standorte entlang der mit Holz verschalteten Südseite von TF 2 besitzt, zeigt dort das Vorkommen von ***Bidens frondosa***, dessen Feuchtezahl (FZ) nach ELLENBERG et al. (2001) mit 8 angegeben ist (zwischen Feuchte- und Nässezeiger) und der 2023 mit einem Einzelexemplar sogar zur Blüte gelangt ist (Abb. 8). Auch ***Holcus lanatus*** (FZ 6) und ***Bromus hordeaceus*** (FZ indifferent) kommen ausschließlich auf TF 2 vor und darüber hinaus alle weiteren spontan aufgetretenen Grasarten.

Das Spektrum der Feuchtezahlen bei den Arten aus der Saatmischung reicht von 2 (zwischen Starktrocknis- und Trockniszeiger) bis 6 (zwischen Frische- und Feuchtezeiger). 29 Arten sind Trockniszeiger (FZ 3) und 19 Arten liegen zwischen Trocknis- und Frischezeigern (FZ 4). Von den Frischezeigern (FZ 5) ist lediglich ***Linaria vulgaris*** aktuell nachgewiesen worden. Neun Arten sind indifferent.



Abb. 7: **Helianthus annuus** als Beispiel einer spontan aufgetretenen Art, die nur mit Einzelexemplaren vorkommt; hier u. a. zwischen dominantem **Sedum album** und **Allium schoenoprasum** sowie spontan aufkommender **Setaria viridis**. (Foto: A. Krumbiegel, 31.08.2023)



Abb. 8: **Bidens frondosa** ist auf der TF 2 im Schatten der Holzfassade als permanent feuchtebedürftige Art zur Blüte gelangt. (Foto: A. Krumbiegel, 31.08.2023)

Die Feuchtezahlen der spontan eingewanderten Sippen reichen von 2 (zwei Arten) bis 8 (**Bidens frondosa**). Nur drei Arten sind Trockniszeiger (FZ 3). Bei 13 Arten beträgt die FZ 4. Weitere vier Arten besitzen FZ 5, drei FZ 6 und sieben sind indifferent. Gegenüber den Arten der Saadmischung sind die Feuchteansprüche bei den spontan eingewanderten Arten somit durchschnittlich etwas größer.

Die Spanne der Temperaturzahl (TZ) nach ELLENBERG et al. (2001) reicht bei den Arten der Saadmischung von 4 (zwischen Kühle- bis Mäßigwärmezeiger) bis 7 (Wärmezeiger), wobei die TZ 6 (zwischen Mäßigwärme- bis Wärmezeiger) dominiert (30 Arten). Für 28 Arten existieren wegen des indifferenten Verhaltens keine Angaben.

Bei den Arten, die sich spontan eingestellt haben, treten die TZ 5 (Mäßigwärmezeiger) und TZ 7 (Wärmezeiger) je dreimal auf. Weitere 20 Arten liegen mit TZ 6 dazwischen und sieben Arten sind indifferent. Die TZ 6 dominiert somit in beiden Artengruppen.

Teilfläche	Ein- saat	G	G	G	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
Deckung Phanerogamen					99	99	97	98	99	99	98	98	85	85	97	97
Deckung Kryptogamen					1	3	3	3	<1	1	5	5	20	20	3	5
Datum Jahr	2007	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Monat		8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8
Tag		10	26	31	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30
<i>Achillea millefolium</i>	x															
<i>Allium lusitanicum</i>	x		x	x				+			r	r	1	1		
<i>Allium schoenoprasum</i>	x	x	x	x	3	3	2m	2m	2a	2a	2b	2b	2b	2b	1	1
<i>Anthemis arvensis</i>	x															
<i>Anthericum liliago</i>	x		x	x									r	r		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	x	x	x	x					1	1†	1	1	1	1		
<i>Anthyllis vulneraria</i>	x	x	x	x									+	+		
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	x	x														
<i>Ballota nigra</i>		x														
<i>Bidens frondosa</i>				x				r								
<i>Biscutella laevigata</i>	x															
<i>Briza media</i>	x															
<i>Bromus erectus</i>	x															
<i>Bromus hordeaceus</i>			x	x			+	2mK								
<i>Bromus sterilis</i>			x	x				1K	1	1						
<i>Bromus tectorum</i>			x	x	1	1†	2a	2mK	2a	2a†			1			
<i>Campanula glomerata</i>	x															
<i>Campanula rapunculus</i>	x															
<i>Campanula rotundifolia</i>	x															
<i>Carex flacca</i>	x															
<i>Cerastium glutinosum</i>			x		1		1		1		1		2m		1	
<i>Cerastium semidecandrum</i>		x	x	x	1		1	1†	1	1†	2m	2m†	2m	1†	1	1†
<i>Chaenorhinum minus</i>		x														
<i>Chenopodium album</i>				x		r		r		r						
<i>Clinopodium vulgare</i>	x															
<i>Conyza canadensis</i>		x														
<i>Cota tinctoria</i>	x	x	x	x									r	r		
<i>Crepis tectorum</i>		x														
<i>Cyanus segetum</i>				x		r										
<i>Cynosurus cristatus</i>	x															
<i>Dianthus armeria</i>	x															
<i>Dianthus carthusianorum</i>	x	x														
<i>Dianthus deltoides</i>	x															
<i>Draba verna</i>	x		x		+						+		1			
<i>Echinochloa crus-galli</i>				x						+						
<i>Echium vulgare</i>		x	x	x									r	+		
<i>Erodium cicutarium</i>	x															
<i>Ervilia hirsuta</i>			x	x					2a	1			1	+	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	x															
<i>Euphrasia officinalis</i>	x															
<i>Festuca nigrescens</i>	x															
<i>Festuca ovina</i> agg.	x	x	x	x	+	r	+	+	1	1	1					
<i>Festuca pallens</i>	x															
<i>Filipendula vulgaris</i>	x															
<i>Fragaria vesca</i>	x															
<i>Fraxinus excelsior</i>				x										r		
<i>Galinsoga parviflora</i>		x		x			1		r		1		1			
<i>Galium verum</i>	x															

Tab. 1: Das Artenspektrum auf dem begrünten Dach des „Hauses der 1000 Seen“ Teil 1/3

Teilfläche	Ein- saat	G	G	G	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
Deckung Phanerogamen					99	99	97	98	99	99	98	98	85	85	97	97
Deckung Kryptogamen					1	3	3	3	<1	1	5	5	20	20	3	5
Datum Jahr	2007	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Monat		8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8
Tag		10	26	31	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30
<i>Gentiana cruciata</i>	x															
<i>Geranium robertianum</i>	x			x				+								
<i>Globularia bisnagarica</i>	x															
<i>Helianthemum nummularium</i>	x															
<i>Helianthus annuus</i>				x				r		r						
<i>Helichrysum arenarium</i>	x															
<i>Holcus lanatus</i>			x	x			r	r								
<i>Hypericum perforatum</i>	x	x	x	x			+	+			r	r	1	1		
<i>Inula salicina</i>	x															
<i>Jacobaea erucifolius</i>	x															
<i>Jasione montana</i>	x															
<i>Koeleria glauca</i>	x															
<i>Legousia speculum-veneris</i>	x															
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	x															
<i>Linaria vulgaris</i>	x	x	x	x				r	+	+	1	1	r	r		
<i>Linum austriacum</i>	x															
<i>Lotus corniculatus</i>	x	x														
<i>Medicago lupulina</i>		x	x	x					+	r			+	1		
<i>Melica ciliata</i>	x															
<i>Origanum vulgare</i>	x															
<i>Papaver argemone</i>	x															
<i>Papaver rhoeas</i>	x															
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	x	x	x	x							r	r	+	+	r	r
<i>Phedimus spurius</i>	x	x	x	x	3	3	2a	2b	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2b	4
<i>Phedimus ellacombeanus</i>			x	x	2a	2a	+	+	+	+	2b	2b	+	+		
<i>Phedimus hybridus</i>	x	x	x	x	3	3	2a	2b	4	4	3	3	3	3		
<i>Phleum phleoides</i>	x															
<i>Pilosella officinarum</i>	x															
<i>Pimpinella saxifraga</i>	x															
<i>Plantago media</i>	x															
<i>Poa angustifolia</i>			x	x	+		r		1	1						
<i>Poa annua</i>			x		r											
<i>Potentilla verna</i>	x															
<i>Primula veris</i>	x															
<i>Prunella grandiflora</i>	x															
<i>Prunella vulgaris</i>	x															
<i>Ranunculus bulbosus</i>	x															
<i>Reseda lutea</i>	x															
<i>Rhinanthus minor</i>	x															
<i>Sanguisorba minor</i>	x															
<i>Sedum acre</i>	x		x	x	1	1					1	2m	1	1		
<i>Sedum album</i>	x	x	x	x	3	3	3	3	2b	2b	2a	2a	2b	2b	2a	2a
<i>Sedum rupestre</i>	x	x	x	x	+	+	2a	2a	1	1	1	1	2a	2a	1	1
<i>Sedum sexangulare</i>	x	x	x	x	1	1	2a	2a	1	2a	2a		2b	2b	2a	2a
<i>Senecio vulgaris</i>		x		x								+		+		r
<i>Setaria viridis</i>		x	x	x	1	2a	1	2m	1	1	1	2m	1	2a		1
<i>Silene nutans</i>	x															
<i>Silene vulgaris</i>	x	x	x	x							r	r	r	r		

Tab. 1: Das Artenspektrum auf dem begrünten Dach des „Hauses der 1000 Seen“ Teil 2/3

Teilfläche	Ein- saat	G	G	G	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
Deckung Phanerogamen					99	99	97	98	99	99	98	98	85	85	97	97
Deckung Kryptogamen					1	3	3	3	<1	1	5	5	20	20	3	5
Datum Jahr	2007	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Monat		8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6	8
Tag		10	26	31	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30	26	30
<i>Sonchus oleraceus</i>		x		x										+		
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>		x	x	x			1	1		r	r	+				r
<i>Thymus pulegioides</i>	x		x	x									r	+		
<i>Thymus serpyllum</i>	x	x														
<i>Thymus vulgaris</i>	x															
<i>Trifolium arvense</i>		x	x	x		r				1	1	2m	1	2m		2a
<i>Trifolium dubium</i>			x										1			
<i>Verbascum densiflorum</i>		x	x	x							r	r	r	+		
<i>Verbascum thapsus</i>	x															
<i>Veronica teucrium</i>	x															
<i>Vicia cracca</i>			x	x			1	1								
<i>Viscaria vulgaris</i>	x															
<i>Vulpia myuros</i>		x	x	x	2m		2a	2m†	2a		2a		+		1	

Tab. 1: Das Artenspektrum auf dem begrünten Dach des „Hauses der 1000 Seen“ Teil 3/3.

G – Gesamtfläche des Daches; bei Artmächtigkeit: K – Keimlinge, † – Pflanzen abgestorben;

*– Bei dem für die Sprossmischung neben ***Phedimus hybridus*** angegebenen ***Ph. florifer***, handelt es sich um ***Ph. ellacombeanus*** (beide ***Ph.*** subgen ***Aizoon***).

Diskussion

Insgesamt wurden zwischen 2021 und 2023 ca. 55 Gefäßpflanzenarten auf den im Jahr 2007 begrünten Dachflächen des „Hauses der 1000 Seen“ nachgewiesen, von denen 24 aus der Ansaat- inkl. Sprossmischung stammen. Die übrigen Arten müssen demzufolge später eingetragen worden sein. Somit ist der Anteil spontaner Arten nominell deutlich größer als der der eingesäten (vgl. KÖHLER & SCHMIDT 1997, Abb. 36). Einige Spontanarten, insbesondere verschiedene Gräser, kommen inzwischen recht häufig vor. Dies dürfte überwiegend auf Eintrag durch Wind und Vögel beruhen. Möglicherweise kommen auch Waschbären infrage, auf die beispielsweise die klettenden Früchte von ***Bidens frondosa*** zurückzuführen sind, die vom unmittelbar benachbarten Ufer des Herrenalles stammen dürften. Warum so viele Arten aus der Saatsmischung nicht nachgewiesen werden konnten, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Zwar ist nicht ausgeschlossen, dass einige davon unmittelbar nach der Aussaat und/oder (auch) in Folgejahren vorhanden waren, nachvollziehen lässt sich das allerdings nicht mehr. Ebenso sind Ursachen für die räumliche Beschränkung und geringe Individuenzahl einiger Arten (z. B. ***Anthericum liliago***, ***Thymus pulegioides***) nicht ersichtlich.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Lebensraum grünes Dach“ spielen nicht nur das floristische Arteninventar als solches und dessen Veränderungen eine Rolle. Der Fokus ist außerdem darauf gerichtet, in wieweit die Arten der aktuellen Vegetation für Insekten von Interesse sind, und zwar sowohl als Nahrungsquelle als auch als Entwicklungshabitat. Hinsichtlich des Blütenangebotes spielen die ***Sedum***- und ***Phedimus***-Arten die bei weitem dominierende Rolle und bieten über einen vergleichsweise langen Zeitraum – je

nach Witterung ca. von Mai bis September mit Schwerpunkt von Juni bis August – ein umfangreiches Nahrungsangebot. Dieses wird durch den reichlich vorhandenen **Allium schoenoprasum** während seiner Blütezeit zwischen Mai und August ergänzt. Den Einwand, dass mehrere der **Sedum**- und alle **Phedimus**-Arten nicht heimisch sind bzw. im näheren Umfeld keine natürlichen Vorkommen besitzen und daher für heimische Insekten unattraktiv sein könnten, widerlegen bereits erste faunistische Befunde. Danach konnten nach der BArtSchV besonders geschützten Arten (z. B. Dunkle Erdhummel [*Bombus terrestris* L.] und Steinhummel [*Bombus lapidarius* L.]) saugend auf diesen Pflanzen nachgewiesen werden (THIELE et al. 2024). Auch andere Untersuchungen auf mit **Sedum** begrüntem Dächern kamen zu dem Ergebnis, dass **Sedum**-Arten von heimischen Insektenarten angenommen werden (JACOBS et al. 2023, VAN DIJCK et al. 2023). Die Vegetation, die sich ausgehend von einer Saatmischung aus ca. hälftigen Anteilen Gräsern und Kräutern bis heute entwickelt hat, wird von dicotylen Arten mit geschätzt 90–95 % dominiert und kann somit als ausgesprochen insektenfreundlich eingeschätzt werden. Gräser, die aufgrund der Anemogamie für blütenbesuchende Insekten unattraktiv sind, können jedoch beispielsweise als Futterpflanzen während der Larvalentwicklung dienen. Das trifft u. a. für die Stumpfflügelige Graseule (*Mythimna impura* HBN.) oder die Hausmutter (*Noctua pronuba* L.) zu, die auf dem Dach gefunden wurden.

In den kommenden Jahren wird aus botanischer Sicht von besonderem Interesse sein,

- welche neuen Arten sich einstellen,
- ob sich die bisher nachgewiesenen Sippen, insbesondere individuen schwache, behaupten können,
- ihren Bestand möglicherweise vergrößern
- oder rasch wieder verschwinden (Arten-Turnover) und
- welche auf dem Dach zur Begrünung eingebrachten Arten im näheren Umfeld des Müritzeums nachweisbar sind.

Einen großen Einfluss darauf werden ohne Zweifel zufällige und damit nicht kalkulierbare und nicht erklärbare Ereignisse haben.



Abb.9: **Vulpia myuros** ist neben **Setaria viridis** die am häufigsten spontan auftretende Grasart; hier an der nach Norden zum Herrensee ausgerichteten Begrenzung von TF 4. (Foto: A. Krumbiegel, 26.06.2023)

Dank

Die Autoren danken der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) für die Förderung des Projektes mit Mitteln aus Erträgen der Lotterie BINGO! – Die Umweltlotterie. Herr Dr. W. Bomble (Aachen) bestimmte dankenswerterweise die *Phedimus*-Sippen nach.

Literatur

- BOMBLE, F. W. (2016): Kultivierte und verwildernde Arten von *Phedimus* subgen. *Aizoon* im Aachener Raum und im Ruhrgebiet. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. **7**, 17–36.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Wien, 865 S.
- BUGG (BUNDESVERBAND GEBÄUDEGRÜN E. V.) 2022: Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen. – <https://www.gebaeudegruen.info/gruen/foerderungen/foerderung-2022>.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULISSEN, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – Goltze, Göttingen, 262 S.
- JACOBS, J.; BEENAERTS, N. & ARTOIS, T. (2023): Green roofs and pollinators, useful spots for some wild bee species (Hymenoptera, Anthophila), but not so much for hoverflies (Diptera: Syrphidae). – Scientific Reports **13**, article 1449.
- KÖHLER, M. & SCHMIDT M. (1997): Hof-, Fassaden- und Dachbegrünung – Zentraler Baustein der Stadtökologie. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, TU Berlin, Fachbereich Umwelt und Gesellschaft, 177 S.
- MÜLLER, F.; RITZ, C. M.; WELK, E. & WESCHE, K. (Hrsg.) (2021): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 22. Aufl. – Springer Spektrum, Berlin, 944 S.
- THIELE, V.; KRUMBIEGEL, A.; KALMBACH, T.; SCHADLOWSKI, B. & KÜSTER, M. (2024): Welche Bedeutung haben begrünte Dächer für Insekten des urbanen Raumes? – Erste Ergebnisse einer Fallstudie im Müritzeum in Waren (Müritz). – Virgo **27**, 106–113.
- VAN DIJCK, T.; KLERKX, H.; THIJS, S.; RINEAU, F.; VAN MECKELEN, C. & ARTOIS, T. (2023): *Sedum* as host plants for Caterpillars? Introducing gut content metabarcoding to green roof research. – Urban Ecosystems **26** (4), 1–11.
- WILMANNS, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. – Quelle & Meyer, Heidelberg, 405 S.

Manuskriptabschluss: 10.02.2024

Anschriften der Autoren:

Dr. Anselm Krumbiegel
Reilstraße 27 b
06114 Halle
E-Mail: [anselmkrumbiegel\[at\]arcor.de](mailto:anselmkrumbiegel[at]arcor.de)

Dr. Volker Thiele
Entomologischer Verein Mecklenburg e. V
Ahornring 10
18292 Krakow am See
E-Mail: [mv.thiele\[at\]t-online.de](mailto:mv.thiele[at]t-online.de)

Saskia Graefe
Fachgruppe Botanik Waren (Müritz)
Hartwigsdorfer Weg 2
17217 Zahren
E-Mail: saskia-graefe[at]web.de

Brigitte Bugenings
Fachgruppe Botanik Waren (Müritz)
Dorfstraße 45
7209 Priborn
E-Mail: bb[at]kraeuterstube-hagazussa.de

Antje Sonnenberg
Fachgruppe Botanik Waren (Müritz)
Großer Schwerin 23
17207 Gneve
E-Mail: antje.schnell[at]gmx.net

Dipl.-Biol. Tamara Kalmbach
Müritzeum gGmbH Waren (Müritz)
Zur Steinmole 1
17192 Waren (Müritz)
E-Mail: t.kalmbach[at]mueritzeum.de

M.Sc. Birte Schadlowski
Müritzeum gGmbH Waren (Müritz)
Zur Steinmole 1
17192 Waren (Müritz)
E-Mail: b.schadlowski[at]mueritzeum.de

Dr. Mathias Küster
Müritzeum gGmbH Waren (Müritz)
Zur Steinmole 1
17192 Waren (Müritz)
E-Mail: m.kuester[at]mueritzeum.de