

Botanische Artenvielfalt in der Kulturlandschaft - das LSG „Bekow“ bei Hagenow

von BODO DEGEN, Güstrow

1. Einführung

Das am Nordrand von Hagenow gelegene Landschaftsschutzgebiet „Bekow“ bildet mit seinen 615 ha einen Komplex aus Niederungsteilen der Schmaar, umliegenden Wäldern und Nutzflächen. Neben der besonderen Bedeutung für die Naherholung stellt der Schutz sensibler Biotop als Lebensraum gefährdeter und geschützter Arten eine wichtige Zielstellung laut LSG-Verordnung vom 10.03.1997 dar. In den Jahren 2000 und 2001 wurde im Gemeinschaftsauftrag des Landkreises Ludwigslust und der Stadt Hagenow deshalb eine Pflege- und Entwicklungskonzeption erarbeitet (BIOTA 2000, 2001). Im diesem Rahmen sind u.a. Überblickskartierungen der floristischen Biotopausstattung erfolgt. Ausgewählte Inhalte sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden.

2. Naturräumliche Charakterisierung des Untersuchungsgebietes und Nutzungsgeschichte

Das LSG „Bekow“ stellt eine von flachwelligen Hochflächen umgebene Beckenlandschaft dar, welche von der Schmaar oder kleinen Sude durchflossen wird. Am Nordwestrand des Gebietes verläuft der z.T. stark ausgebaute Scharbower bzw. Viezer Bach, der unweit davon in die Sude mündet. Der Scharbower Abzugsgraben, eine heute weitgehend funktionslose Verbindung zwischen dem Viezer Bach und der Schmaar, durchschneidet das Gebiet im Nordwestteil.

Südlich wird das LSG durch die Stadt Hagenow, im Osten durch die B 321 begrenzt. In Stadtnähe liegen die Kleine Bekow und die von der Schmaar durchflossenen Niederungsbereiche der Bewerdikwiesen sowie ehemalige Tongruben, welche heute als Freibad und für den Angelsport genutzt werden. Zum Gebiet gehören auch die ausgedehnten Waldflächen der Großen Bekow und deren nördlicher Ausläufer (Bökenhörste).

Die heutige Oberflächengestalt resultiert im wesentlichen aus der glazialen Überformung (v. BÜLOW 1953, HURTIG 1957 etc.). Hagenow liegt am Ostrand einer Grund- und Endmoränenplatte des Warthevorstoßes der Saalevergletscherung. Östlich grenzen ausgedehnte Sanderflächen an, deren Oberflächenbeschaffenheit wesentlich durch das Brandenburger Stadium der Weichselvereisung bestimmt wurde. In diesen verläuft die Sude als größere Schmelzwasser-Abflußbahn zum Elbe-Urstromtal.

Die Boden- und Wasserverhältnisse im Gebiet sind durch einen z.T. sehr kleinräumigen Wechsel gekennzeichnet (ANONYMUS 1995a, b, LUNG 2000). In den nördlichen LSG-Teilen und am Südwestrand herrschen grundwasserbestimmte Sande vor. Die Grundwasserflurabstände liegen hier meist unter 2 m. Nach Süden anschließende, kuppige Areale der Kleinen und zentrale Teile der Großen Bekow werden dagegen von sickerwasserbestimmten Sanden mit Flurabständen von z.T. mehr als 10 m dominiert. Grundwasserbestimmte bzw. staunasse Lehme und Tieflehme kennzeichnen die östlichen Randzonen entlang der B 321 sowie Mineralstandorte am Südrand von Scharbow-Bellevue. Die Grundwasserflurabstände dieser Flächen betragen meist sogar mehr als 10 m. Sumpf- und Flachmoorstandorte kennzeichnen die Niederung der Schmaar, sie erreichen z.T. größere

Flächenausdehnungen (Bewerdikwiesen, Südteil des Scharbower Abzugsgrabens). Insbesondere die organogenen Böden der nordwestlichen Niederungsteile sind stärker sickerwasserbestimmt und sandunterlagert.

Die Nutzungsgeschichte des Gebietes lässt sich anhand vorhandener Unterlagen bis in das 18. Jahrhundert hinein relativ gut rekonstruieren. Das älteste historische Kartenmaterial mit hinreichender Genauigkeit sind die Wiebekingschen Karten, die auf Basis der mecklenburgischen Direktorialvermessung von 1765-80 um 1786 gezeichnet wurden. Sie belegen bereits eine großflächige Grünlandbewirtschaftung der Schmaarniederung, die Bezeichnung „Bewerdikwiesen“ deutet auf eine Mahdnutzung hin. Auf den reicheren Mineralstandorten wurde Ackerbau betrieben, während am Nordrand und auf einer kleinen Fläche im Nordwesten des heutigen LSG Waldflächen (Bekow) verzeichnet sind. Weitere historische Ebenen wie die Karte des Deutschen Reiches (Stand 1882, einzelne Ergänzungen 1939) illustrieren eine Fortführung der genannten Nutzungen, lediglich am Hauptgewässer Schmaar wurden offensichtlich bereits größere Laufveränderungen vorgenommen. Im Ostteil der Bewerdikwiesen und entlang der nördlich angrenzenden Waldflächen sind bereits ausgedehnte Entwässerungssysteme verzeichnet.

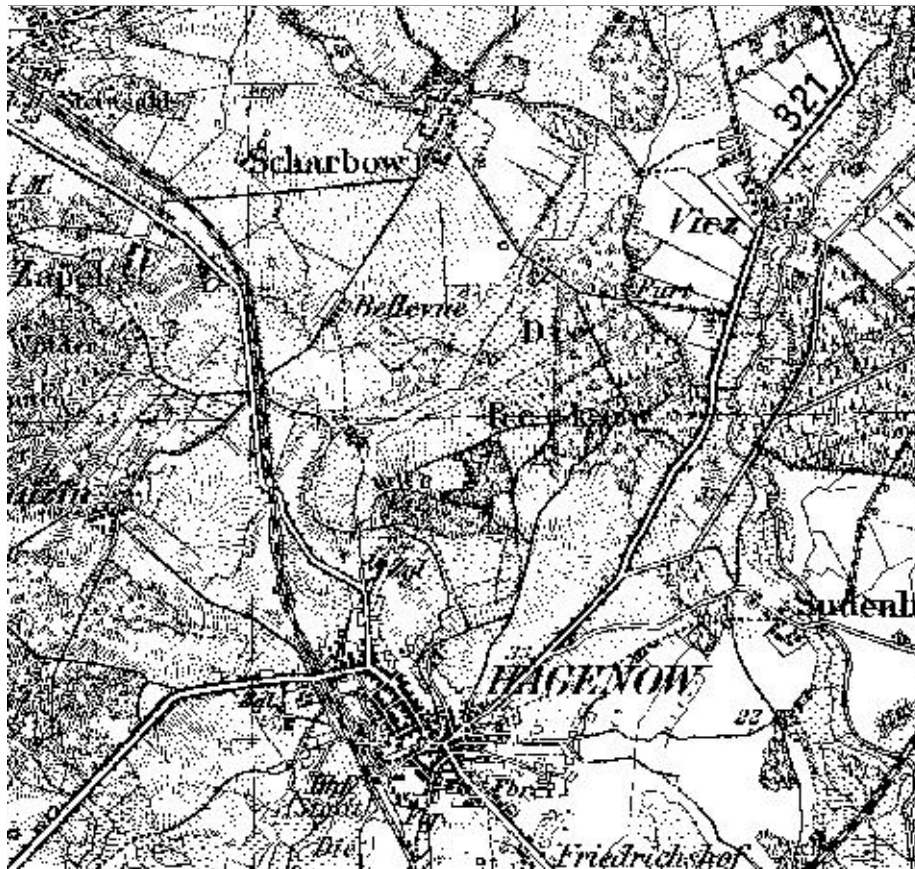


Abb. 1: Historische Gebietsübersicht des Raumes nördlich von Hagenow mit den Flächen des heutigen LSG Bekow (KARTE DES DEUTSCHEN REICHES, ca. 1940)

1872 wurde am Nordrand Hagenows eine Ziegelei gegründet, um die Tonvorkommen im Bereich Bewerdikwiesen/Kleine Bekow abzubauen (Abb. 1). In den 80-er Jahren des 20. Jahrhunderts stellte man die Produktion ein. Die ehemaligen Tongruben dienen heute als Bade- und Angelteiche.

In den letzten 50 Jahren wurde auch die Bewirtschaftung vieler Feuchtwiesenstandorte stark eingeschränkt. Größere Flächen (insb. die Bewerdikwiesen) sind deshalb seit längerem aufgelassen.

3. Die Vegetation der Teillebensräume

Das Landschaftsschutzgebiet Bekow zeichnet sich durch eine hohe strukturelle Diversität aus. Im Zusammenspiel von naturräumlicher Ausstattung und historischen bzw. aktuellen Nutzungsformen ist eine Vielzahl von Lebensräumen entstanden, die z.T. auch gesetzlich geschützt sind (Abb. 2, Tab. 1).

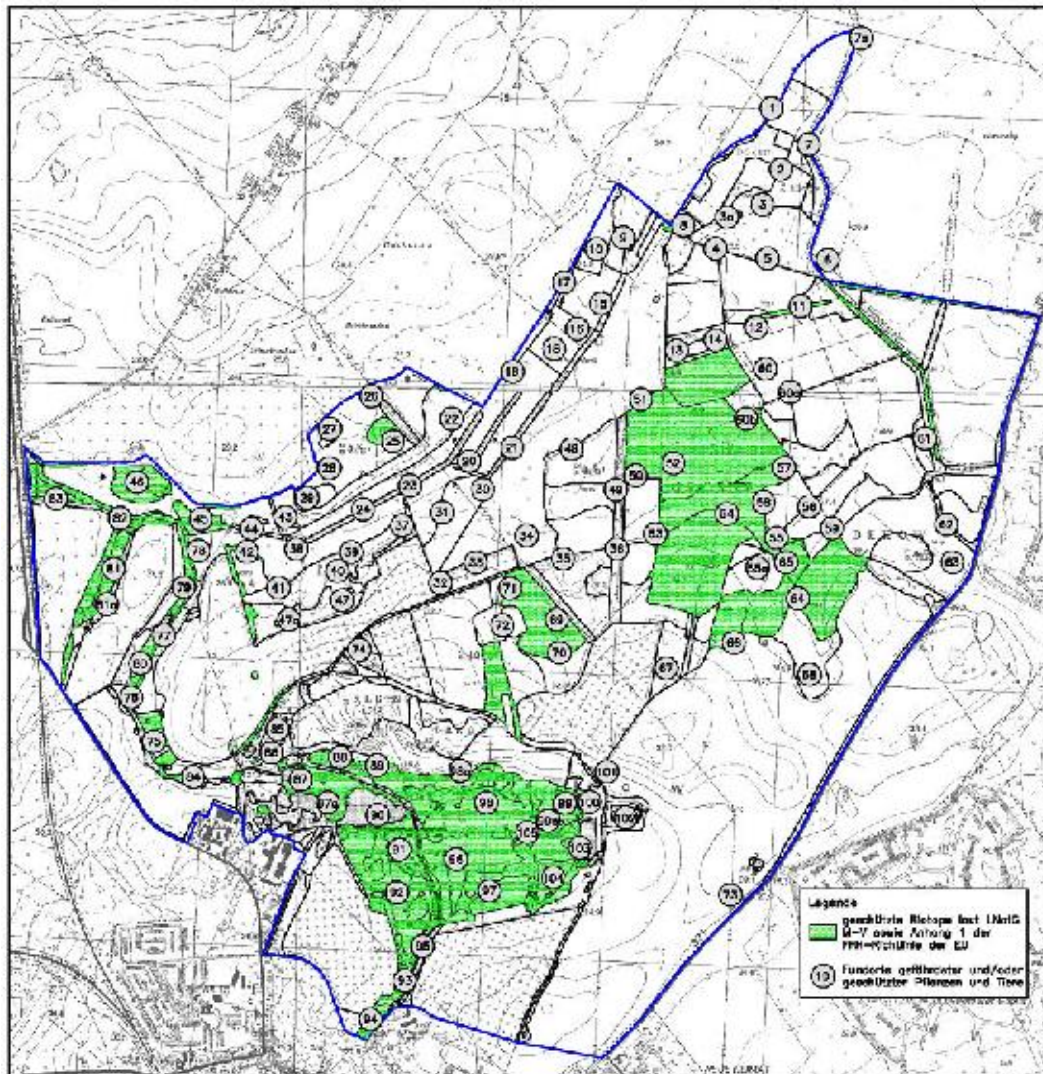


Abb. 2: LSG „Bekow“ mit geschützten Biotopen und Fundorten gefährdeter bzw. geschützter Arten

Biotoptyp	FFH-RL	BNatSchG/ L-NatG M-V	RLD
Bruchwald		+	3
Buchenwald (Hainsimsen-Buchenwald)	+		2
Buchenwald (Waldmeister-Buchenwald)	+		3
Feldgehölz		+	3
Hecke		+	2-3
Quellbereich/ Quellflur		+	2
naturnahes Kleingewässer		+	2-3
Großseggenried		+	2-3
Großröhricht		+	3
Staudenflur feuchter Moor- und Sumpfstandorte (nur kleinflächig im LSG)	+	+	
Feuchtgebüsch eutropher Moor- und Sumpfstandorte		+	
Naßwiese eutropher Moor- und Sumpfstandorte		+	2
Pfeifengraswiesen (nur kleinflächig im LSG)	+	+	1

Tab. 1: Auswahl geschützter und gefährdeter Biotope des LSG „Bekow“ (FFH-Richtlinie der EU, Bundes- und Landesnaturschutzgesetz und Rote Liste gefährdeter Biotope Deutschlands [RIEKEN et al. 1994])

Bei den überblicksartigen Erfassungen konnten bisher über 400 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Darunter waren 45 gefährdete und geschützte Spezies (Tab. 2). Nachfolgend soll die Vegetationsausstattung der wichtigsten Biotope des LSG kurz charakterisiert werden.

Artname	Deutscher Name	FFH	BAV	RLD	RLMV
<u>Moose</u>					
<i>Climacium dendroides</i>	Bäumchenmoos				3
<i>Leucobryum glaucum</i>	Weißmoos		+	V	
<i>Sphagnum spec.</i>	Torfmoos		+		
<u>Höhere Pflanzen</u>					
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe				3
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz				3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras				3
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut				3
<i>Carex appropinquata</i>	Schwarzschof-Segge			3	2
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge				3
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge				3
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge				3
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge				3
<i>Centaureum erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut		+		3
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau				3
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut	*		3	3
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	*		3	2
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Sitter	*			
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut				3
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder		+	3	3
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut				3
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme		+		
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie		+		
<i>Isolepis setacea</i>	Borstige Schuppensimse				3
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse				3
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Magarite				2
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	*			3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke				2
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee		+	3	
<i>Nuphar lutea</i>	Große Mummel		+		

<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost				3
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Röhrige Pferdesaat			3	2
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gemeine Natternzunge			3	2
<i>Pimpinella major</i>	Große Pimpinelle				3
<i>Plathanthaera cf. chlorantha</i>	Grünliche Waldhyazinthe	*		3	3
<i>Potamogeton alpinus</i>	Alpen-Laichkraut			3	2
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz				3
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge				3
<i>Ranunculus aquatilis agg.</i>	Wasser-Hahnenfuß				(2)
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß				3
<i>Stellaria palustris</i>	Graugrüne Sternmiere				3
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiß				2
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpf-Lappenfarn			3	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian				3
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis				3
<i>Viola canina</i>	Hunds- Veilchen				3

Tab. 2: Gefährdete und geschützte Pflanzen des Untersuchungsgebietes LSG „Bekow“; FFH = FFH-Richtlinie & VO (EWG) Nr. 1970/92 zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen (*), BAV = Bundesartenschutzverordnung, RLD bzw. RLMV = Rote Listen Deutschlands (LUDWIG & SCHNITTLER 1996) und Mecklenburg-Vorpommerns (FUKAREK et al. 1991, BERG & WIEHLE 1991)

3.1. Wälder

Als natürliche Waldgesellschaft der frischen, sandigen bis tonigen Böden sind Buchen- und Buchenmischwälder anzusehen (BOCHNING & FUKAREK 1962). Auf bodensauren, stärker sandig geprägten Standorten würden dabei Ausprägungen des Schattenblümchen-Buchenwaldes (Maianthemo-Fagetum) vorherrschen. Der Übergangscharakter des Gebietes bedingt aber auch das Auftreten reicher Standorte mit lehmig-tonigen Böden. Diese Flächen werden naturgemäß von Assoziationen wie dem Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum) besiedelt. Mit zunehmender Bodenfeuchte wird sich ein Übergang zu Ausprägungen des Pado-Fraxinetums (Traubenkirschen-Eschenwald) vollzogen haben. Anmoorige bzw. flach vermoorte Standorte sind Entwicklungsräume des Erlenbruches, der vorwiegend in der Assoziation des Walzenseggen-Erlenbruches (Carici-elongatae-Alnetum) bzw. in partiell stark überstauten Senken als Wasserfeder-Erlensumpf (Hottonio-Alnetum glutinosae) auftreten würde.

Trotz begonnendem Waldumbau sind viele Bestände des LSG noch deutlich überformt. Die Ausprägungen reichen von monotonen Intensivforsten über Buchen-Eichenmischwälder mit unterschiedlich hohem Fremdholzanteil bis hin zu struktureicheren Laubwäldern. „Monokulturen“ allochthoner Baumarten bestimmen vor allem am Ostrand der Bekow das Bild. Neben diversen Fichtenarten wie *Picea abies* [Gemeine Fichte] oder *Picea pungens* [Stech-Fichte], und weiteren

Nadelgehölzen sind auch die Grau-Erle (*Alnus incana*) und die Rot-Eiche (*Quercus rubra*) häufiger im Gebiet zu finden.



Abb. 3: Strukturreiches Buchenwaldareal in der Kleinen Bekow

Weitgehend naturraumtypische Waldstrukturen haben sich u.a. im Südostteil der Großen Bekow erhalten. Hier stocken strukturreichere Buchenhochwälder, die insbesondere in den Randzonen mit mehreren Alt-Eichen durchsetzt sind. Anhand des Arteninventars sind sie überwiegend den bodensauren Buchenwäldern zuzuordnen, ein gehäuftes Auftreten anspruchsvoller Kräuter weist jedoch auf Übergänge zu Buchenwäldern den Waldmeister-Buchenwäldern hin. Ähnliche Biotope finden sich auch im nördlichsten Ausläufer des LSG, der Bökenhörste. Die frischen bis feuchten Mineralstandorte und differenzierte Beschattungsverhältnisse ermöglichen in solchen Lebensräumen das Vorkommen gefährdeter und geschützter Pflanzenarten sowohl trockener als auch feuchter Standorte (z.B. *Anthoxanthum odoratum*, *Angelica sylvestris*, *Potentilla erecta*). Als typische Waldart sei die geschützte Orchidee *Epipactis helleborine* erwähnt, welche in diesen und anderen Buchenwaldflächen der Bekow in hohen Individuenzahlen gefunden wurde (siehe Abb. 9).



Abb. 4: Blühendes Exemplar der Breitblättrigen Sitter (*Epipactis helleborine*) an einem Waldweg der südlichen Bökenhörste

Am Südrand der Kleinen Bekow liegt ein kleinerer Waldbereich, die sogenannte Laak. In dessen Krautschicht finden sich diverse Charakter- und Begleitarten der Waldmeister-Buchenwälder wie *Galium odoratum* (Waldmeister), *Galeobdolon luteum* (Goldnessel), *Polygonatum multiflorum* (Vielblütige Weißwurz), *Carex sylvatica* (Wald-Segge), *Melica uniflora* (Einblütiges Perlgras), *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut), *Viola reichenbachiana* (Wald-Veilchen). Andere, wie *Phyteuma spicatum* (Ährige Teufelskralle) oder *Ranunculus languinosus* (Wolliger Hahnenfuß) kamen nach älteren Angaben früher in der Laak vor, konnten aber aktuell nicht mehr gefunden werden. SCHÖNEICH (1991) gibt neben den letztgenannten auch die Orchideen *Platanthera chlorantha* (Grünliche Waldhyazinthe) und *Listera ovata* (Großes Zweiblatt) an. Während *Platanthera* in der Laak fehlt, hält sich eine auch bei FEHSE (1998) erwähnte, kleine Population des Zweiblattes am Ufer des westlich anschließenden Tonteiches. Im Jahre 2001 konnten am Ufer der Laakenkuhle 5 Exemplare gezählt werden. Beidseitig des Zufahrtsweges zur Badeanstalt wurden neue Vorkommen mit insgesamt 19 Exemplaren festgestellt.



Abb. 5: Blühende *Listera ovata* (Großes Zweiblatt) im Uferbereich der Laakenkuhle

Die strukturreicheren Laubmischwälder am Südostrand der Großen Bekow und im Westteil des LSG sind dagegen eher den west- und mitteleuropäischen Birken-Eichenwäldern (*Quercion robori-petraeae*) zuzurechnen, zeigen aber ebenfalls deutliche Übergänge zu den Buchenwäldern. Das Standortmosaik innerhalb dieser Wälder reicht von sandigen, trockneren Böden bis zu Feuchtsenken mit Staunässe und anmoorigen Zonen. Die natürliche Differenziertheit wurde bereichsweise durch menschliches Wirken noch verstärkt. So sind trockenere, sandige Verwallungen z.B. an Grabenrändern bzw. am Hohlweg nördlich der alten Ziegelei zum Habitat von Arten ärmerer Laubwaldgesellschaften wie *Polypodium vulgare* (Gemeiner Tüpfelfarn) geworden. Auch der für Edellaubholz-Mischwälder typische und dort meist auf Böschungen an Gewässerufeln wachsende Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*) kommt hier in Massen vor.

In einem Laubwald am Westrand des LSG ist als botanische Besonderheit ein Bestand von *Carex brizoides* (Zittergras-Segge) gefunden worden. *C. brizoides* erreicht in Mecklenburg-Vorpommern seine nördliche Verbreitungsgrenze. Bisher sind für unser Bundesland nur sehr wenige aktuelle Populationen bekannt (u.a. bei Lenzen und im Schloßpark Ludwigslust).

Die auch als Waldhaar bezeichnete Art gilt als Besiedler frischer bis feuchter Wälder mit zeitweilig hochstehendem oder durch Verdichtung gestautem Bodenwasser. Der Standort von *C. brizoides* liegt in einem Laubwald, dessen Baumschicht sich hauptsächlich aus Stiel-Eiche, Zitter-Pappel, Esche und Erle zusammensetzt. Trotz randlicher Entwässerung hat der anlehmige Boden ein hohes Wasserrückhaltepotential, so dass die Habitatpräferenzen dieser Art weitgehend realisiert sind. Tab. 3 gibt einen Überblick des umliegenden Artenspektrums.



Abb. 6: liegender Bestand von *Carex brizoides* (Abb. 2, Fundort 39)

Die Krautschicht des Standortes enthält neben *C. brizoides* großenteils Fagetalia-Arten (*Milium effusum* etc.). Größere Deckungsanteile nehmen aber auch soziologisch indifferente Arten wie *Galeopsis tetrahit* oder Elemente der Ruderalfluren (*Glechoma hederacea* etc.) ein. Auch hygrophile Vertreter der Röhrichte und Seggenriede (*Phalaris*, *Iris*) sind in der Aufnahme nachweisbar.

Im West- und Südteil der Großen Bekow sind für einzelne Waldflächen frische bis feuchte Standorte mit kleineren Versumpfungsstellen charakteristisch. Letztere zeigen vielfach starke Übergänge zu den Bruchwäldern, sind in ihrer Flächenausdehnung aber relativ klein. Trotz partieller Entwässerung haben sich dort diverse standorttypische und häufig auch gefährdete bzw. gesetzlich geschützte Pflanzenarten gehalten (Abb. 2, Fundorte 52, 57, 64, 65, 67). Hier kommen u.a. drei Orchideenarten in z.T. individuenreicheren Beständen vor (*Epipactis helleborine*, *Dactylorhiza maculata*, *Platanthera chlorantha*).

Am Fundort 63 konnte in den durch hohe Anteile allochthoner Nadelgehölze charakterisierten Waldbeständen auch ein kleiner Bestand von *Listera ovata* (Großes Zweiblatt) festgestellt werden. In den genannten Lebensräumen sind auch gefährdete niedermoortypische bzw. Ökotonarten wie *Crepis paludosa* (Sumpf-Pippau), *Angelica sylvestris* (Wald-Engelwurz), *Ranunculus flammula* (Brennender Hahnenfuß), *Potentilla erecta* (Aufrechtes Fingerkraut) oder *Hottonia palustris* (Wasserfeder) regelmäßig vertreten. Damit bilden sie Refugialräume für die naturraumtypische Flora. Vergleichbare Laubwaldkomplexe liegen auch am Westrand der Großen Bekow unterhalb des Hellberg-Plateaus (Abb. 2, Fundort 69, 70). Die ökologische Wertigkeit dieser Flächen muß jedoch als etwas geringer eingeschätzt werden.

Aufnahme­fläche: 8 x 8 m, Gesamtdeckung: 85 %		
	Art	Deckungsanteil
Baumschicht:	<i>Quercus robur</i>	3
	<i>Alnus glutinosa</i>	2b
Strauchschicht	<i>Sambucus nigra</i>	1
	<i>Populus tremula</i>	1
	<i>Rubus idaeus</i>	1
	<i>Corylus avellana.</i>	+
	<i>Alnus glutinosa</i>	+
Krautschicht	<i>Carex brizoides</i>	2b
	<i>Milium effusum</i>	2a
	<i>Stellaria holostea</i>	1
	<i>Moehringia trinerva</i>	r
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	r
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	2b
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	1
	<i>Ranunculus repens</i>	+
	<i>Agrostis stolonifera</i>	2a
	<i>Glechoma hederacea</i>	1
	<i>Urtica dioica</i>	+
	<i>Phalaris arundinacea</i>	+
	<i>Iris pseudacorus</i>	r
	<i>Mnium undulatum</i>	+

Tab. 3: Vegetationsaufnahme des *Carex brizoides*- Standortes (Deckungsanteile nach BRAUN-BLANQUET 1964)



Abb. 7: Abgeblühtes Exemplar der Grünlichen Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*) aus dem Nordwestteil der Großen Bekow

Lokal sind im Landschaftsschutzgebiet auch ausgesprochene Bruchwaldbereiche entwickelt. Neben den obenstehend bereits diskutierten, kleineren Arealen im Zentrum der Bekow müssen dazu die Waldsäume am Nordrand der Bewerdikwiesen, Vorwaldstadien in den Niederungsbereichen der Bewerdik sowie einzelne Senken in den westlichen Waldflächen gerechnet werden. In den letztgenannten waren aber meist nur noch Reste standorttypischer Vegetation, wie z.B. rudimentäre Ausbildungen des *Hottonio-Alnetum glutinosae* (Wasserfeder-Erlensumpf) nachweisbar, da diese Flächen häufig gezielt entwässert worden sind.

Die o.g. Brüche sind überwiegend dem Walzenseggen-Erlenbruch (*Carici-elongatae-Alnetum*) in den Subassoziationen von *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge) bzw. seltener *Iris pseudacorus* (Wasser-Schwertlilie) zuzuordnen. In trockeneren, meist ruderal beeinflussten Randzonen und auf entwässerten Standorten überwiegen dagegen Ausprägungen des Brennessel-Erlenbruches (*Urtico-Alnetum*).

In den Bewerdikwiesen hat die Sukzession bereits lokal zur Ausbildung von Erlen- und Weidenbrüchen geführt, welche durch ihr Arteninventar ebenfalls als standorttypisch und ökologisch wertvoll ausgewiesen werden (u.a. *Viola palustris* [Sumpf-Veilchen], *Peucedanum palustre* [Sumpf-Haarstrang], *Carex elongata* [Langährige Segge], *Hottonia palustris* [Wasserfeder] etc.). Stärkere Degradationen sind nur im direkten Umfeld des Dammes zu erkennen.



Abb. 8: Landformen der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) in den entwässerten Bruchwaldsenken am Nordwestrand des LSG

Naturraumtypische Biotope wie die Sumpf- und Bruchwaldstandorte in den Waldflächen des LSG „Bekow“ stellen damit einen wichtigen Lebensraum ökologisch sensibler und deshalb meist auch gefährdeter Arten dar. Abb. 9 veranschaulicht die Orchideenvorkommen in den Waldflächen. Darüber hinaus konnten eine Reihe weiterer Arten der Roten Listen in den Feuchtwaldbereichen gefunden werden.

3.2. Landwirtschaftliche Nutzflächen

Waldflächen und Niederungen des LSG Bekow werden großflächig von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Meist handelt es sich dabei um Ackerland. In diesen Bereichen haben sich nur vereinzelt naturraumtypische Reststrukturen erhalten (Einzelgehölze, Kleingewässer, Feuchtsenken), die aber z.T. Lebensraum interessanter Arten sind. So konnten am Nordwestrand der Großen Bekow in staunassen Senken z.B. sowohl das seltene *Hypericum humifusum* (Niederliegendes Johanniskraut) als auch *Isolepis setacea* (Borstige Schuppensimse) gefunden werden (Abb. 2, Fundort 34). Die letztgenannte, bei uns gefährdete Art präferiert Uferzonen mesotropher Gewässer, siedelt aber vereinzelt auch an feuchten Wegrändern oder in Ackernaßstellen.

Lediglich im Nordwestteil des LSG „Bekow“ liegen noch größere Grünländer. Intensivwiesen wechseln mit einschürig gemähten Extensivflächen und einzelnen Auflassungsbereichen.

Auf den höherliegenden Standorten am Rand der Waldflächen nördlich der Kleinen Bekow herrschen sandige bis anlehmgige Böden mit geringerem Vernässungsgrad vor. Durch randlich verlaufende Grabensysteme wird der Bodenwassergehalt dort noch zusätzlich verringert.

- *Hypericum maculatum* - Art der Magerrasen, Frischwiesen, Staudenfluren und Waldsäume, gefährdet
- *Centaureum erythraea* - typisch für frische bis mäßig trockene Waldränder und -schläge sowie Halbtrockenrasen, gefährdet
- *Achillea ptarmica* - Art der kalkarmen Feuchtwiesen, Grabensäume und Wegränder, gefährdet
- *Leucanthemum vulgare* - Besiedler von Fettwiesen-, weiden und Wegrainen, gefährdet



Abb. 10: Vorkommen von *Centaureum erythraea* (Echtes Tausendgüldenkraut) am Südrand der Grünlandbereiche

Im näheren Umfeld des Scharbower Abzugsgrabens tragen die oberflächlichen Substrate der Grünlandstandorte bereits weitgehend organischen Charakter (schwache Torfauflage). Für die niedermoor geprägten Zonen im Südteil des Abzugsgrabens sind z.T. artenreiche Ausprägungen des Calthions (Feuchtwiesen eutropher Standorte) mit typischen Elementen der Feuchtwiesen (*Lychnis flos-cuculi* [Kuckucks-Lichtnelke], *Carex nigra* [Wiesen-Segge] oder *Cardamine pratensis* [Wiesen-Schaumkraut]) festzustellen.

Auch die im Westteil des LSG liegenden Grabensysteme und Kleingewässer (Abb. 2, z.B. Fundorte 15, 17, 20, 21, 23, 24, 38, 43, 44, 47a) können Rückzugsräume für gefährdete Niederungs- und Uferarten sein. Dies belegen Nachweise von Arten der Roten Liste, wie *Ranunculus flammula* (Brennender Hahnenfuß), *Hottonia palustris* (Wasserfeder), *Lychnis flos-cuculi* (Kuckucks-Lichtnelke), *Oenanthe fistulosa* (Röhrige Pferdesaat) *Climacium dendroides* (Bäumchenmoos), oder Restvorkommen des stark gefährdeten Steifseggen-Riedes (*Caricetum elatae*) u.a. in der Westhälfte des LSG. Voraussetzung ist allerdings ein geringerer Eutrophierungsgrad und eine ausreichende Wasserführung.

3.3. Fließgewässer und umliegende Niederungsbereiche

Zur Beurteilung der naturnahen Gewässer- und Talraumausbildung können u.a. typspezifische Leitbilder für Fließgewässer (MEHL & THIELE 1998) herangezogen werden. Die Schmaar ist danach im Untersuchungsgebiet vorwiegend dem Abschnittstyp „Sandreiche Bäche der Flach-Muldentäler“ zuzurechnen (Abb. 11). Diesem Typus gehört auch der Scharbower Bach an.

Die sandreichen Bäche der Flach-Muldentäler sind die typische Fließgewässerausprägung der durch Sander und sandige Aufschüttungen gebildeten Landschaftsräume. Sie weisen naturgemäß nur eine durchschnittliche Breiten- und Tiefenvarianz auf. Charakteristische Gewässerhabitate sind neben der sandigen Gewässersohle insbesondere Totholz, Gehölzwurzeln, Pflanzen, abgelagertes organisches Material (Falllaub, Feindetritus) und Schlamm.

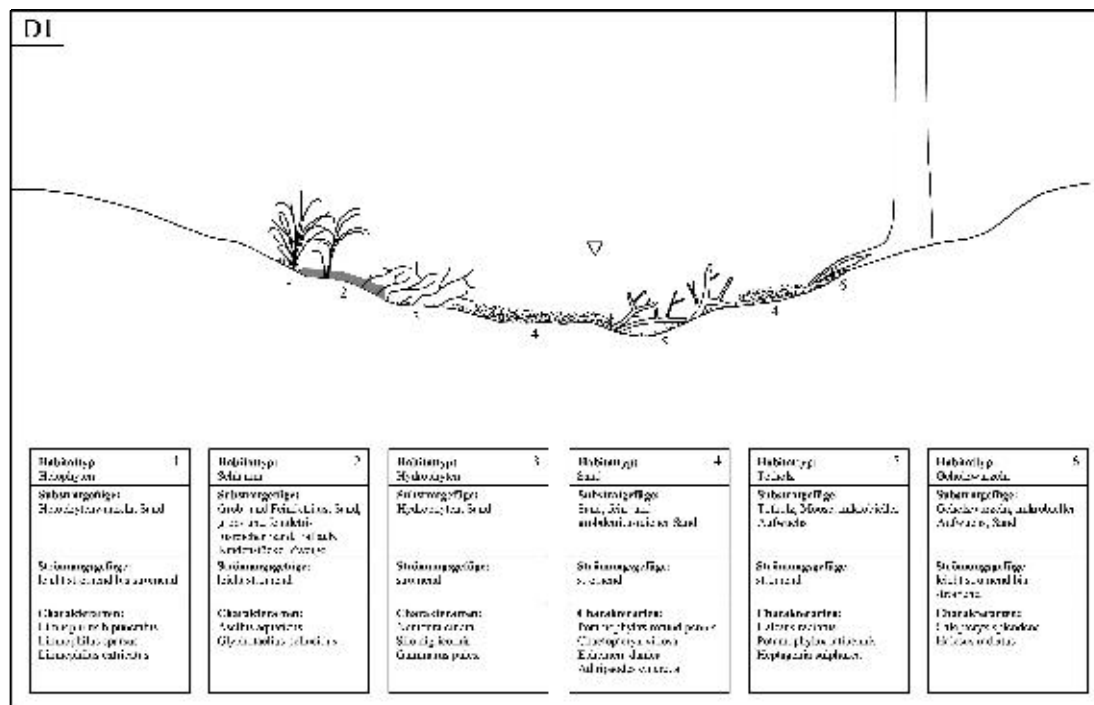


Abb. 11: Habitattypen, Strömungs- und Substratgefüge sowie ausgewählte Charakterarten des Fließgewässer-Abschnittstyps „Sandreiche Bäche der Flach-Muldentäler“ (nach MEHL & THIELE 1998)

Vor allem an der Schmaar treten aber mehr oder weniger starke Übergänge zu weiteren Typen auf. Die Unterlaufabschnitte im LSG sind großflächig von einer flach vermoorten bis anmoorigen Niederung umgeben. Im naturnahen Gewässer wären deutliche Übergänge zum Typus der „Sandbankgeprägten Bäche der Moorniederungen“ erkennbar.

Die Gewässer- und Ufervegetation der Schmaar zeigt gegenwärtig stärkere Abweichungen vom Leitbild. Im naturgemäß beschatteten und vegetationsarmen Gewässer haben sich großflächig eurytope Makrophyten entwickelt, wobei emerse bis flutende Formen verschiedener Röhrichtarten (v.a. *Sparganium emersum* [Einfacher Igelkolben], *Glyceria maxima* [Wasser-Schwaden]) hohe Abundanzen erreichen. Deren massive Ausbreitung wird durch optimale Belichtungsverhältnisse und eine gute Nährstoffversorgung ermöglicht. Ökologisch sensiblere Arten der Gewässervegetation fehlen im aquatischen Bereich bis auf wenige Ausnahmen.

Auch die naturgemäß von Waldvegetation und inselartigen Beständen der Röhrichte und Seggenriede beherrschten Uferzonen dieser Gewässerabschnitte werden von massiv ausgebildeten, Phragmitetea-Gesellschaften eingenommen. Ökologisch sensiblere Arten der naturraumtypischen Ufervegetation (*Hypericum tetrapterum*, *Angelica sylvestris*, *Nasturtium microphyllum*) sind gegenüber den Taxa der hemerophilen Röhrichte und ruderalen Säume (*Phalaris arundinacea*, *Sparganium erectum*, *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*) deutlich rückläufig. Dies ist vorwiegend auf anthropogen veränderte Standortbedingungen zurückführbar (homogene Gewässermorphologie, volle Besonnung, Gewässereutrophierung, permanente Unterhaltung). Lediglich in Teilbereichen (z.B. auf Höhe der Laak) weist die Gewässer- und Ufervegetation noch geringere Degradationen auf.

Als Besonderheit soll aber das Vorkommen des Alpen-Laichkrautes (*Potamogeton alpinus*) erwähnt werden. Trotz des etwas irreführenden Namens ist die Art bei uns weit verbreitet, tritt aber eher sporadisch auf. Sie präferiert meso- bis eutrophe Gewässer mit geringerem Verschmutzungsgrad, hat sich aber in der Schmaar und im Südteil des Scharbower Abzugsgrabens in Restbeständen offenbar bis heute gehalten.



Abb. 12: Vorkommen von *Potamogeton alpinus* im Südteil der Schmaar (oberhalb Brücke Teichstraße)

In den westlichen Niederungsabschnitten der Schmaar (oberhalb der Brücke am Hohlweg) konnten sich nach der großflächigen Nutzungsauffassung Röhricht- und Riedgesellschaften entwickeln. Der aktuelle Zustand vieler Niederungsteile ist jedoch stark von der Entwässerungswirkung der eingetieften Schmaar und dem Einfluß angrenzender, höhergelegener Ackerflächen (diffuse Stoffeinträge) geprägt. Eurytope Rohrglanzgras-Röhrichte mit lokalem Auftreten von Sumpfseggen-Rieden charakterisieren die Vegetation. Diese sind meist mit nährstoffliebenden Hochstauden durchsetzt, Arten wie *Cirsium arvense* (Acker-Kratzdistel), *Urtica dioica* (Große Brennnessel), *Galium aparine* (Kleb-Labkraut) bilden bereichsweise ausgedehnte Säume. Einige dieser Teilflächen waren noch in der jüngeren Vergangenheit nachweisbar artenreichere Feuchtwiesenstandorte, die nach Nutzungsauffassung jedoch sukzessive verschwunden sind.

In der schmalen Niederung und am westseitig einmündenden Vorfluter sind auf Teilflächen aber noch Röhrichte, Riede und Feuchtgebüsche mit Refugialfunktion erhalten, wie die Vorkommen verschiedener gefährdeter und/oder geschützter Pflanzenarten (u.a. *Hypericum maculatum*, *Potentilla erecta*, *Angelica sylvestris* u.a.) belegen.

Ein bedeutender Refugialraum der Niederungsvegetation sind die am nördlichen Ortsrand von Hagenow anschließenden und von der Schmaar durchschnittenen Bewerdikwiesen. Auf die Bruchwaldstandorte dieses Bereiches wurde bereits eingegangen. Eine sehr häufige Pflanzengesellschaft der gehölzfreien Niederungsteile ist das Steifseggen-Ried (*Caricetum elatae*). Die stark gefährdete Gesellschaft (KNAPP, JESCHKE & SUCCOW 1985; SCHUBERT, HILBIG & KLOTZ 1995) gilt als typisch für Verlandungszonen mit Schlamm- oder Torfböden und kann im Gegensatz zu vielen Röhrichten auch temporäres Trockenfallen gut ertragen. Sie tritt im Gebiet häufig im Kontakt mit dem Sumpfreitgras-Ried, einer Folgegesellschaft aufgelassener, temporär überstauter Standorte auf. Bereichsweise sind auch Landschilf-Röhrichte entwickelt. Die stärker entwässerten Böden im Randbereich der Bewerdikwiesen und am Ufer der Schmaar werden dagegen meist von artenärmeren, ruderalisierten Rohrglanzgras-Röhrichten bzw. Sumpfseggen-Rieden eingenommen.

Die Röhricht- und Riedgesellschaften im Zentralteil und den südlichen Ausläufern der Bewerdikwiesen (Abb. 2, Fundort 91-98, 103, 104) weisen eine Reihe niederungstypischer Arten auf, die wegen ihrer ökologischen Sensibilität häufig auch in den Roten Listen geführt werden (Tab. 4).

Am Nordostrand der Bewerdikwiesen liegen an den Tongruben darüber hinaus mehrere Orchideenstandorte, die als Halbkulturformationen auf geeignete Bewirtschaftung angewiesen sind (Abb. 2, Fundorte 99-100, 102). In den ehemaligen Feuchtwiesenflächen wurden lokal noch ökologisch sensible Charakter- und Begleitarten der Feuchtwiesen gefunden, deren Vorkommen auf vorhandene „Restqualitäten“ schließen lässt (*Ophioglossum vulgare* [Gemeine Natterzunge], *Galium uliginosum* [Moor-Labkraut], *Valeriana dioica* [Kleiner Baldrian]). Nur in diesen Zonen waren auch noch einzelne Orchideen vorhanden.

In diesem Bereich wurden auch kleinflächige Molinia-Bestände gefunden. Deren aktuelles Artenspektrum weist auf weitgehend ungestörte Nährstoff- und Bodenwasserverhältnisse hin. Neben charakteristischen Pflanzen der Pfeifengraswiesen (*Molinia caerulea* [Pfeifengras], *Succisa pratensis* [Teufelsabbiß], *Potentilla palustris* [Sumpf-Blutauge]) kommen auch sonst im Gebiet weitgehend fehlende Nässezeiger wie Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Besiedler meso- bis schwach eutropher Feuchtwiesen (z.B. *Carex appropinquata* [Schwarzschof-Segge], *Galium uliginosum* [Moor-Labkraut]) sowie einzelne Exemplare des Breitblättrigen Knabenkrautes vor.

Restbestände des *Caricetum appropinquatae* (Schwarzschofseggen-Ried) konnten auch auf einem aufgelassenen Grünlandstandort nördlich der Laak gefunden werden (Abb. 2, Fundort 88). Diese stark gefährdete Gesellschaft kennzeichnet meso- bis mäßig eutrophe Moorstandorte und reagiert empfindlich auf Entwässerung. In den nassen Senken an alten Stichgräben habe sich auch hygrobionte bzw. eutrophierungsempfindliche Arten wie *Menyanthes trifoliata* (Fieberklee) u.a. gehalten. Die genannten Gesellschaften und Arten fehlen in trockneren Zonen bereits vollständig.

Artname	Deutscher Name	B A V	R L D	R L M V
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe			3
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz			3
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut			3
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge			3
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge			3
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge			3
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau			3
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut			3
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	+	3	3
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie	+		
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse			3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke			2
<i>Pimpinella major</i>	Große Pimpinelle			3
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz			3
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge			3
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß			3
<i>Stellaria palustris</i>	Graugrüne Sternmiere			3
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpf-Lappenfarn		3	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian			3
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis			3

Tab. 4: Gefährdete und geschützte Pflanzenarten aus den zentralen Niederungsflächen der Bewerdikwiesen.



Abb. 13: *Ophioglossum vulgare*, eine stark gefährdete Art der Moorbiesen und feuchten Magerrasen

3.4. Standgewässer

Die Gewässer- und Ufervegetation der größeren, wassergefüllten Tongruben beschränkt sich auf Wasserpflanzen eutropher Standorte (*Ceratophyllum demersum* [Gemeines Hornblatt], *Nuphar lutea* [Große Mummel], *Potamogeton natans* [Schwimmendes Laichkraut]), typische Vertreter der Röhrichte und Seggenriede (*Phragmites australis* [Gemeines Schilf], *Carex acutiformis* [Sumpf-Segge] u.a.) sowie hygrophile Hochstauden (z.B. *Epilobium hirsutum* [Rauhaariges Weidenröschen], *Filipendula ulmaria* [Mädesüß]). Am Ostrand der Bewerdikwiesen ist ein Komplex aus mehreren Abbaugruben und umliegenden Grünlandflächen unterschiedlicher Feuchtestufen entwickelt. Die drei Tongruben weisen nur sporadisch Gewässervegetation auf, neben verschiedenen Laichkräutern wurden in der jüngsten Tongrube vereinzelt Characeen-Rasen festgestellt. Die vorherrschende Art *Chara vulgaris* (Gemeine Armleuchteralge) gilt als Pionierbesiedler kleinerer Standgewässer.

4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Trotz vorhandener Degradationen und bereichsweise intensiver Bewirtschaftung kann das LSG „Bekow“ als artenreicher und ökologisch bedeutsamer Lebensraum für die Pflanzen- (und Tierwelt) angesehen werden. Die Ursachen dafür liegen in der vorhandenen standörtlichen Vielfalt, den unterschiedlichen Nutzungsarten und dem Erhalt größerer Rückzugsräume. Bei den überblicksartigen Untersuchungen konnten gegenwärtig 45 gefährdete und geschützte Pflanzenarten nachgewiesen werden, die überwiegend den Gefährdungskategorien 2 und 3 angehören bzw. gesetzlich geschützt sind. Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sind bisher nicht gefunden worden, europaweiten Schutz genießen aber laut Anhang C der Verordnung EWG Nr. 1970/92 zum Washingtoner Artenschutzabkommen die nachgewiesenen Orchideen. Mit fünf verschiedenen Orchideenarten weist das Gebiet eine nicht alltägliche Häufung auf.

Als bedeutsam und erhaltenswert sind u.a. auch die Bestände einiger, in Mecklenburg-Vorpommern gefährdeter bzw. stark gefährdeter Arten anzusehen:

- *Carex appropinquata*: Restvorkommen nördlich der Laak und an den östlichen Tongruben (Fundorte 88, 99a, Abb. 2)
- *Dactylorhiza majalis*: Nordostrand der Bewerdikwiesen (Fundorte, Individuenzahlen siehe Abb. 9)
- *Dactylorhiza maculata*: Süd- und Westteil der Großen Bekow (Fundorte, Individuenzahlen siehe Abb. 9)
- *Leucanthemum vulgare*: kleinere Bestände in den nordwestlichen Grünländern und an den östlichen Tongruben (Fundorte 38, 41, Abb. 2)
- *Listera ovata*: Laakenkuhle, Tongruben am Nordwestrand der Bewerdikwiesen, Westrand der Großen Bekow (Fundorte, Individuenzahlen siehe Abb. 9)
- *Lychnis flos-cuculi*: noch relativ häufig in feuchten Wiesen und an Grabenrändern
- *Oenanthe fistulosa*: Einzelvorkommen in den nordwestlichen Grünländern (Fundort 16, Abb.2)
- *Ophioglossum vulgare* und *Succisa pratensis*: Einzelnachweise im Ostteil der Bewerdikwiesen (Fundorte: 99 bzw. 99a, Abb. 2)
- *Potamogeton alpinus*: Restvorkommen am Nordrand Hagenows und im Scharbower Abzugsgraben (Fundorte: 44 und 93, Abb. 2)
- *Succisa pratensis*: Restvorkommen am Nordwestrand der Bewerdikwiesen (Fundort: 99a, Abb. 2)

Besonders sensible Bereiche mit hohen Anteilen gefährdeter und geschützter Arten stellen folgende Teilflächen dar:

- Niederungsbereiche der Bewerdikwiesen mit naturnahen Bruchwäldern und Feuchtgebüsch, Großseggen- und Röhrichtgesellschaften und randlichen Feuchtwiesenresten etc. (Bereich mit der höchsten Zahl von Rote-Liste-Arten im Untersuchungsgebiet)
- Feuchte Laubwälder in der Großen Bekow mit Wechsel von naturnahen Bruchwaldstrukturen, Eichen-Birkenwäldern und permanenten/temporären Kleingewässern, (Vorkommen mehrerer Orchideen und gefährdeter Bruchwald- bzw. Feuchtniederungsarten)

Im Rahmen der Pflege- und Entwicklungskonzeption sind Maßnahmen ausgewiesen worden, die einen Erhalt bzw. die Stabilisierung naturraumtypischer Biozöten unter Berücksichtigung vorhandener Nutzungsansprüche und Restriktionen zum Ziel haben. Mit deren Umsetzung ist in Regie der Stadt Hagenow bereits im Jahre 2001 begonnen worden (Pflege der Orchideenwiesen, Sanierung von Kleingewässern etc.).

5. Quellenverzeichnis

- ANONYMUS (1995a): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern. An der Oberfläche und am angrenzenden Ostseegrund auftretende Bildungen, Übersichtskarte 1:500.000. - Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern Schwerin
- ANONYMUS (1995b): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern. Böden, Übersichtskarte 1:500.000. - Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern Schwerin
- BERG, CH. & WIEHLE, W (1992): Rote Liste der gefährdeten Moose Mecklenburg-Vorpommerns. - 1. Fassung, Stand: Dezember 1991. Die Umweltministerin des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.].
- BIOTA (2000): Pflege- und Entwicklungskonzeption für das LSG Bekow, Teil 1: Ist-Zustand und ökologische Bewertung. - Gutachten im Auftrage des Landkreises Ludwigslust und der Stadt Hagenow, unveröffentlicht.
- BIOTA (2001): Pflege- und Entwicklungskonzeption für das LSG Bekow, Teil 2: Ziele und Maßnahmen. - Gutachten im Auftrage des Landkreises Ludwigslust und der Stadt Hagenow, unveröffentlicht.
- BRAUN BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. - Wien (Springer-Verlag), 863 S.
- BOCHNIG, E. & FUKAREK, F. (1962): Natürliche Vegetation, in: Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg, VEB Topographischer Dienst Schwerin [Hrsg.]
- FEHSE, G. (1998): Erfassung aller dem Autor bekannten Orchideenstandorte (und weiterer von 24 seltenen Pflanzen) außerhalb der gegenwärtig gesicherten Naturschutzflächen wie Naturpark und Schutzgebiete auf dem Territorium des ehemaligen Landkreises Hagenow nebst Fotodokumentation, Detailkarten und Hinweisen zu Pflegemaßnahmen und Gefährdung. - Gutachten im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Ludwigslust, unveröffentlicht
- FUKAREK, F. und 9 weitere Autoren (1991): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern, 64 S.
- GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR UND LANDSCHAFT IM LANDE MECKLENBURG-VORPOMMERN (LANDESNATURSCHUTZGESETZ - LNatG M-V) vom 21. Juli 1998.- Ministerium für Landwirtschaft und Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern.
- HURTIG, T. (1957): Physische Geographie von Mecklenburg. - Berlin (Deutscher Verlag der Wissenschaften), 252 S.
- KARTE DES DEUTSCHEN REICHES (ca. 1940): Stand 1882, einzelne Ergänzungen 1939, Blatt 180 Hagenow, Maßstab 1:100.000.
- KNAPP, H. D., JESCHKE, L. & SUCCOW, M. (1985): Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR.- Kulturbund der DDR und Zentralvorstand der Gesellschaft für Natur und Umwelt - Zentraler Fachausschuß für Botanik, 127 S.
- LANDESVERMESSUNGSAMT M-V (1998): Topographische Karten TK10 für den Raum Hagenow. – Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.].

- LSG-VO „BEKOW“ (1997): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Bekow“ im Landkreis Ludwigslust vom 10. 03. 1997.
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste Gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 28. - Bonn/ Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag), 744 S.
- LUNG (2000c): digitale Daten der Landschaftsrahmenplanung M-V.
- MEHL, D. & THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes - Am Beispiel der jungglazialen Naturräume Mecklenburg-Vorpommerns. - Berlin (Paul Parey), 261 S.
- RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie), ABl. EG Nr. L 206/7
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41: 5-184
- SCHÖNEICH, R. (1991): Erhaltung der Beckow. Teil 1 bis 10. – Artikelserie der Schweriner Volkszeitung
- SCHUBERT, R., HILBIG, W., KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. - Stuttgart (Gustav Fischer Verlag), 403 S.
- VERORDNUNG EWG Nr. 1970/92 (1992): Liste der von der Gemeinschaft besonders behandelten Arten - Anhang C. - VO (EWG) Nr. 1970/92 zum Washingtoner Artenschutzübereinkommen vom 30.06.1992
- VON BÜLOW, K. (1953): Abriß der Geologie von Mecklenburg. - Berlin (Volk und Wissen): 79 S.
- WIEBEKING'SCHE KARTE VON MECKLENBURG 1:25.000, um 1786 (farbige Reproduktion mit Erläuterungen, herausgegeben von R. Schmidt, Köln 1969)

Anschrift des Verfassers:

Bodo Degen, Trotschestr.02, 18273 Güstrow, email: bodo.degen@freenet.de
biota, Institut für ökologische Forschung und Planung, Nebelring 15, 18246
Bützow, email: bodo.degen@institut-biota.de