

Ein Standort des Lungen-Enzians (*Gentiana pneumonanthe*) im Gümser bei Menkendorf (Landkreis Ludwigslust) - Teil II: Populationsdynamik

Frau Prof. Dr. h. c. LOKI SCHMIDT, Hamburg, zum 90. Geburtstag gewidmet

KLAUS KERDEL

Zusammenfassung

Im Südwesten des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurde im „Gümser“ bei Menkendorf (Landkreis Ludwigslust) über 10 Jahre eine Population von *Gentiana pneumonanthe* erfasst. Diese Großenzianart ist im Land vom Aussterben bedroht. Die bisher angewendeten Methoden zur Biotoppflege bewirkten lediglich eine Stagnation des Bestandes. Es müssen neue Wege beschritten werden, um eine merkliche Etablierung von Jungpflanzen und damit eine Bestandsvergrößerung zu erreichen, zumal am Standort der Grundwasserspiegel in absehbarer Zeit nicht angehoben werden kann.

Summary

A population of *Gentiana pneumonanthe* was investigated in the „Gümser“ near Menkendorf (rural district of Ludwigslust, Mecklenburg-Western Pomerania) over a period of ten years. This large gentian species is strongly endangered in the federal state. The result of the hitherto used methods of biotope management was only a stagnation of the population size. This is the reason for the necessity to look for other ways to enlarge the population by supporting the young individuals. This is the more important as there is no possibility for raising the groundwater level.

1. Einleitung

Eine herausragende botanische Kostbarkeit im Gümser (Landkreis Ludwigslust) ist der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe* L.), der gegenwärtig im Land Mecklenburg-Vorpommern nur noch an wenigen Fundorten vorkommt. Es ist sicher nicht übertrieben, wenn diese Spezies als „wohl eines der schönsten Kleinode der extensiv genutzten Kulturlandschaften“ gewürdigt wurde (AHRNS 2002). Der Lungen-Enzian war 1980 die erste Art, die von der Stiftung Naturschutz Hamburg zur Blume des Jahres gewählt wurde. Damit sollte die Öffentlichkeit auf die starke Gefährdung dieses Großenzians aufmerksam gemacht werden (vgl. SCHMIDT 2003). In früherer Zeit muss der Lungen-Enzian zumindest regional viel häufiger und bekannter gewesen sein als heute, denn er galt sogar als „gutes Mittel gegen Lungenkrankheiten (SEBALD 1989) - daher der Name, der sich von „pneumon“ = griech. „Lunge“ herleitet. Der Autor hatte die seltene Gelegenheit, mehrere Populationen in Südwest-Mecklenburg über längere Zeit regelmäßig beobachten zu können, darunter von 1999 an auch die Population der sog. Enzianwiese im Gümser und

die zum Vergleich herangezogene Enzianwiese im NSG „Fischteiche Lewitz“. Geografische Einzelheiten und der agrargeschichtliche Werdegang des Gümser wurde in dieser Schriftenreihe bereits umfassend dargelegt (TIEDE 2007). Welche Bedeutung dem Gümser von Seiten der zuständigen Naturschutzbehörde (Untere Behörde Landkreis Ludwigslust) zugemessen wurde, kann man allein daran erkennen, dass ein umfassendes Pflegekonzept (VOIGTLÄNDER 1997) bei einem der renommiertesten Botaniker des Landes in Auftrag gegeben wurde. In vorliegender Publikation sollen nun ergänzend zu den o.g. Arbeiten von TIEDE (2007) und VOIGTLÄNDER (1997) einige Ergebnisse zur Populationsentwicklung des Lungen-Enzians vorgelegt und diskutiert werden, dies auch mit dem Ziel, Möglichkeiten zur Vergrößerung der Population zu finden.



Abb. 1: Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) aus der Lewitz, Foto: B. Fellner (Neustadt-Glewe)

Obwohl ein Jahrzehnt im Hinblick auf die Populationsdynamik einer ausdauernden Art eine vergleichsweise kurze Zeitspanne ist, sind ununterbrochene Datenreihen dieser Beobachtungsdauer recht selten und lassen bei

aller gebotenen Vorsicht doch Trends erkennen und daraus Managementempfehlungen ableiten.

2. Standort Güssmer

Die etwa 0,8 ha große Enzianwiese ist das botanisch artenreichste Teilgebiet des Güssmer, der heute mit seinen Wald- und Offenbereichen noch eine Fläche von 25 ha umfasst. Das am Oberlauf der Rönitz im Kreis Ludwigslust gelegene Gebiet liegt im stark maritim beeinflussten Binnentiefland West-Mecklenburgs (AdW 1981). Der Jahresniederschlag (Station Göhren) betrug 604 mm für die Jahre 1951 bis 1980. Die mittleren Temperaturen des kältesten und wärmsten Monats (Januar und Juli) liegen bei $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+16,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die mittlere Jahrestemperatur wurde mit $+8,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ angegeben (Boizenburg 1951 bis 1980 / Meteorologischer Dienst der DDR 1987). Nach der pflanzengeographischen Einteilung des Landes liegt der Güssmer im „südwestlichen Sander- und Binnendünegebiet“ (vgl. BERG in FUKAREK & HENKER 2006). Der nachfolgend zum Vergleich herangezogene Standort in der Lewitz liegt 28 km nordöstlich vom Güssmer entfernt, so dass die o.g. Klimadaten auch für diesen Bereich weitgehend gelten dürften.



Abb.2: *Gentiana pneumonanthe* nach einer Zeichnung von Loki Schmidt. Foto: Ingrid Kergel 2009 (mit freundlicher Genehmigung der Stiftung Naturschutz Hamburg)

3. Rückgang und Gefährdung des Lungen-Enzians in Mecklenburg-Vorpommern

Mit dem Erscheinen der aktuellen Roten Liste Mecklenburg-Vorpommern (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005) rückte der nach BArtSchV besonders geschützte Lungen-Enzian von der Kategorie 2 (stark gefährdet) in die Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht). In Südwest-Mecklenburg, wo die Art früher gehäuft vorkam (vgl. Verbreitungskarte Seite 214 in FUKAREK & HENKER 2006), ist die Situation so, dass die Art nach 1980 nur noch in 6 von ehemals 25 MTB-

Quadranten nachgewiesen werden konnte, was einem Verlust von 76% der ehemals besetzten Quadranten entspricht. Allein 11 Vorkommen (Verlust: 44% der ehemals besetzten Quadranten!) verschwanden in der Zeit zwischen 1950 bis 1979. Der Lungen-Enzian ist die am wenigsten eutrophierungstolerante Art unter den zentral europäischen Enzian-Arten. Ihr Erlöschen in über 80% aller ehemals in Mecklenburg-Vorpommern besetzten MTB-Quadranten dürfte damit im Zusammenhang stehen (AHRNS 2002).

4. Morphologie der Art als Grundlage für die Methodik der Erfassung

Als mehrjährige Pflanzenart überdauert der Lungen-Enzian mit einem unterirdischen Rhizom. An Hand einer von Loki Schmidt für einen Porzellanteller angefertigten Zeichnung (vgl. Abb.2) ist zu erkennen, dass aus dem Wurzelstock mehrere oberirdische Sprosse entspringen können. Diese erscheinen zunächst einzeln und sind anfangs steril. Es können mehrere Jahre vergehen, ehe sie blühfähig werden und die großen, glockenförmigen, meist dunkelblauen, außen mit 5 grünen Streifen versehenen Blüten erscheinen. Auf Grund der Eigenart der Spezies, dass über der Erde ein oder mehrere Sprosse je Individuum gebildet werden, stützen sich die hier dargelegten Bestandserfassungen auf die Zählung der blühenden Sprosse (vgl. AHRNS 2002, WITTIG et al. 2000). Die Anzahl der Individuen ist oberirdisch nicht sicher bestimmbar. Als weitere Größen zur Charakterisierung der Population wurden einmal die Gesamtzahl aller Blüten incl. der zum Zeitpunkt der Erfassung vorhandenen Fruchtkapseln und ferner die Anzahl der „Horste“ ermittelt. Unter einem „Horst“ wird hier eine separat wachsende Gruppe von dicht beieinander stehenden, blühenden und nicht blühenden oder gar fruchtenden Sprossen des Lungen-Enzians verstanden, wobei die hier verwendete Bezeichnung „Horst“ nicht identisch ist mit der in der botanischen Morphologie z.B. für Gräser verwendeten Standardbezeichnung. Ein solcher Horst in dem hier gebrauchten Sinne kann also aus einem oder mehreren Individuen bestehen, wobei auch ein einzelner Spross mitgezählt wird, wenn zu benachbarten Exemplaren eine Distanz von mindestens 15 cm gegeben ist. Wir wissen kaum etwas darüber, welche Länge das Rhizom erreichen kann. Diese Länge scheint nicht allzu groß zu sein, wie Abb.2 und andere Abbildungen (vgl. HEGI 1975, Seite 2001 / SEEBALD 1989 / Seite 234 und ROTHMALER 1984, Seite 391) zeigen, so dass sich wahrscheinlich die Zahl der Sprosse je Individuum in Grenzen hält. Mit dem horizontalen Mindestabstand von 15 cm ist eine gewisse Sicherheit dafür gegeben, dass die Sprosse aus unterschiedlichen Individuen hervorgegangen sind.

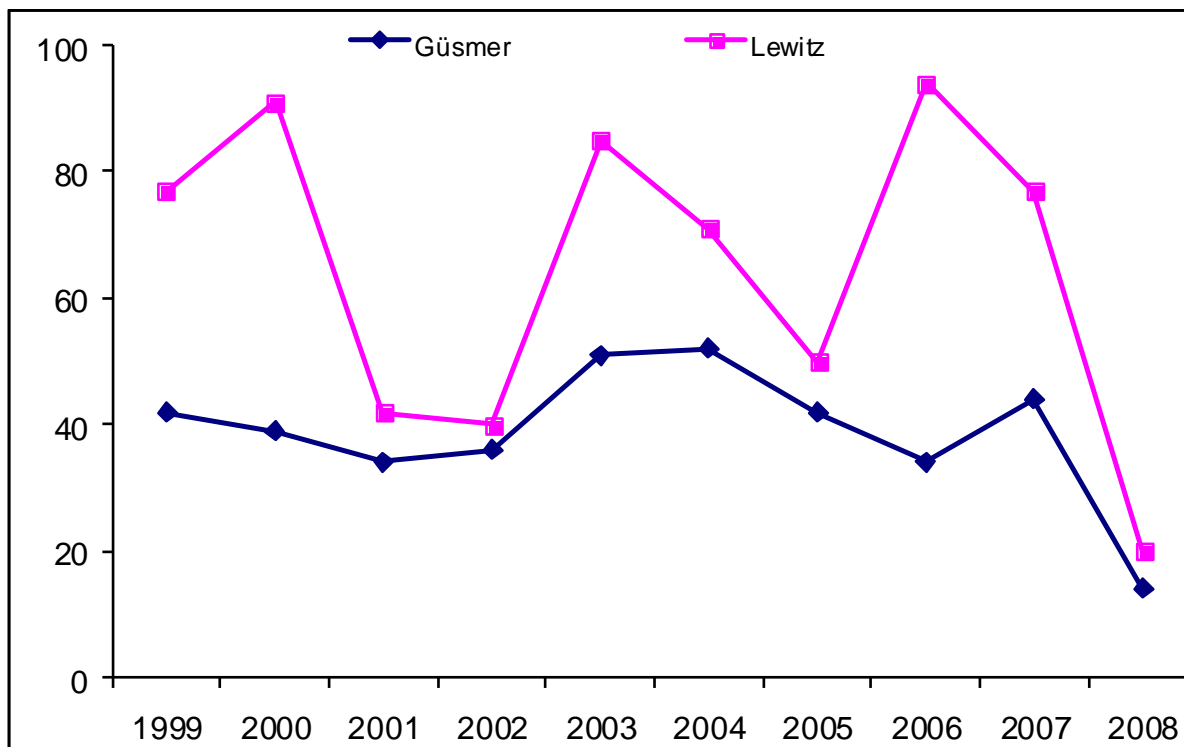


Abb. 3: Horst-Zahl des Lungenezians im Güssmer im Vergleich zum NSG „Fischteiche Lewitz“

Bei den (zumeist einblütigen) Einzelpflanzen, die am Standort Güssmer in der Minderzahl sind, handelt es sich sehr wahrscheinlich um Jungpflanzen. Diese gelangen vielfach später zur Blüte als die Altpflanzen und können bei zu früher Erfassung auch übersehen werden. Aus organisatorischen Gründen blieb die Zahl der Erfassungen je Blühperiode auf 1 bis 2 beschränkt, so dass nicht immer das phänologische Optimum (Höhepunkt der Enzianblüte) angetroffen wurde. Hinzu kommt ein von Jahr zu Jahr unterschiedlicher Wildverbiss. All diese genannten Faktoren beeinflussen die Genauigkeit der Erfassungsmethode, die dennoch zur Darstellung der Entwicklung der Enzianpopulation geeignet erscheint.

5. Anzahl der Horste der Enzianwiese in den Jahren 1999 bis 2008

In Abb. 3 ist diese Entwicklung dargestellt. Im Beobachtungszeitraum wurden im Mittel 39 Horste pro Jahr gezählt. 2004 wurde das Maximum von 52 Horsten festgestellt. Dagegen erwies sich das Jahr 2008 als „Störungsjahr“ mit lediglich 14 Horsten. Wir beobachteten, dass die Horstzahl in der Zeit von 1999 bis 2007 nur wenig schwankte, was auch bedeutet, dass die Pflegemaßnahmen lediglich eine Stagnation des Bestandes zur Folge hatten.

Die seltene Spezies hat sich zwar erhalten, aber eine Bestandsvergrößerung wurde noch nicht erreicht. Parallel zum Güssmer wurde vom Autor ein weiteres, im Südwesten des Landes gelegenes

Restvorkommen („Enzianwiese“ im Naturschutzgebiet „Fischteiche Lewitz“) über 10 Jahre hinweg kontinuierlich erfasst, so dass ein Vergleich möglich ist. Im Blühveralten zeigten die beiden Populationen keine Kovarianz, jedoch trat 2008 in beiden Fällen die bereits erwähnte, außergewöhnliche Störung auf.

6. Entwicklung des Lungen-Enzians im Güssmer an Hand blühender Sprosse und Blüten

Tabelle 1: Zahl blühender Sprosse und Gesamtzahl der Blüten am Standort Güssmer

Jahr	Zahl der blühenden Sprosse	Gesamtzahl der Blüten
1999	141	437
2000	144	431
2001	253	616
2002	104	265
2003	214	478
2004	260	939
2005	177	546
2006	146	710
2007	181	619
2008	55	177

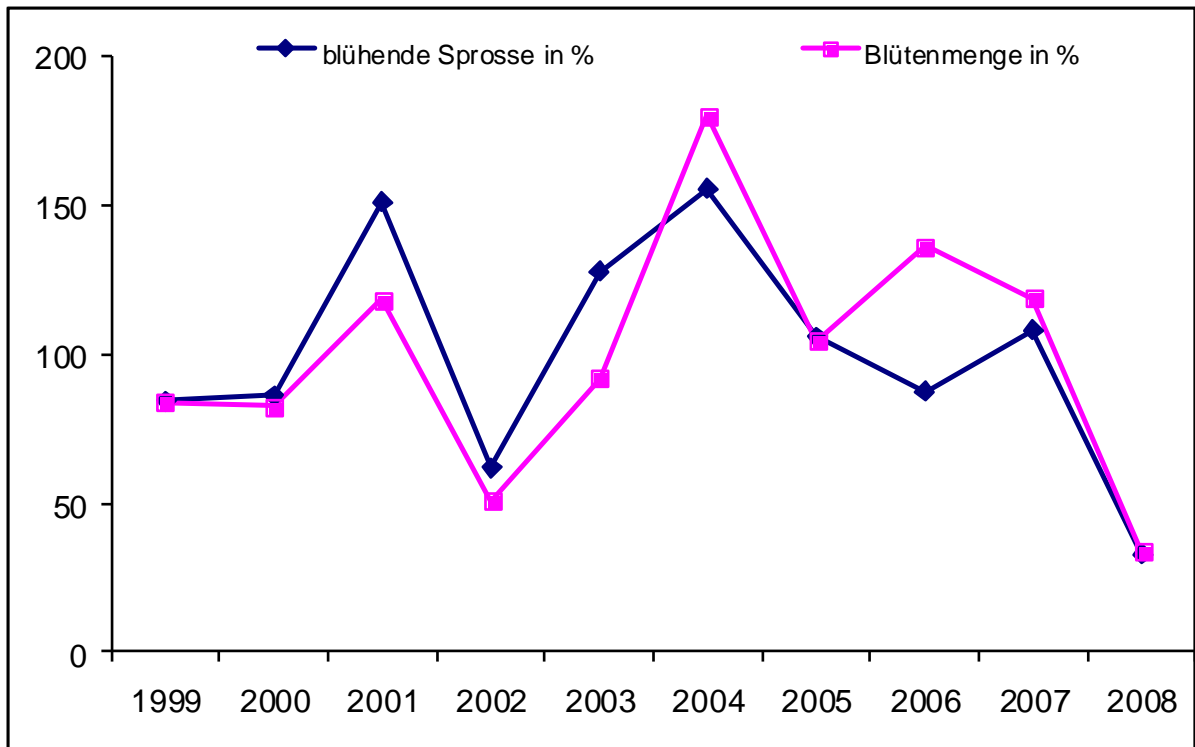


Abb. 4: blühende Sprosse und Blütenmenge der Güssmer-Population

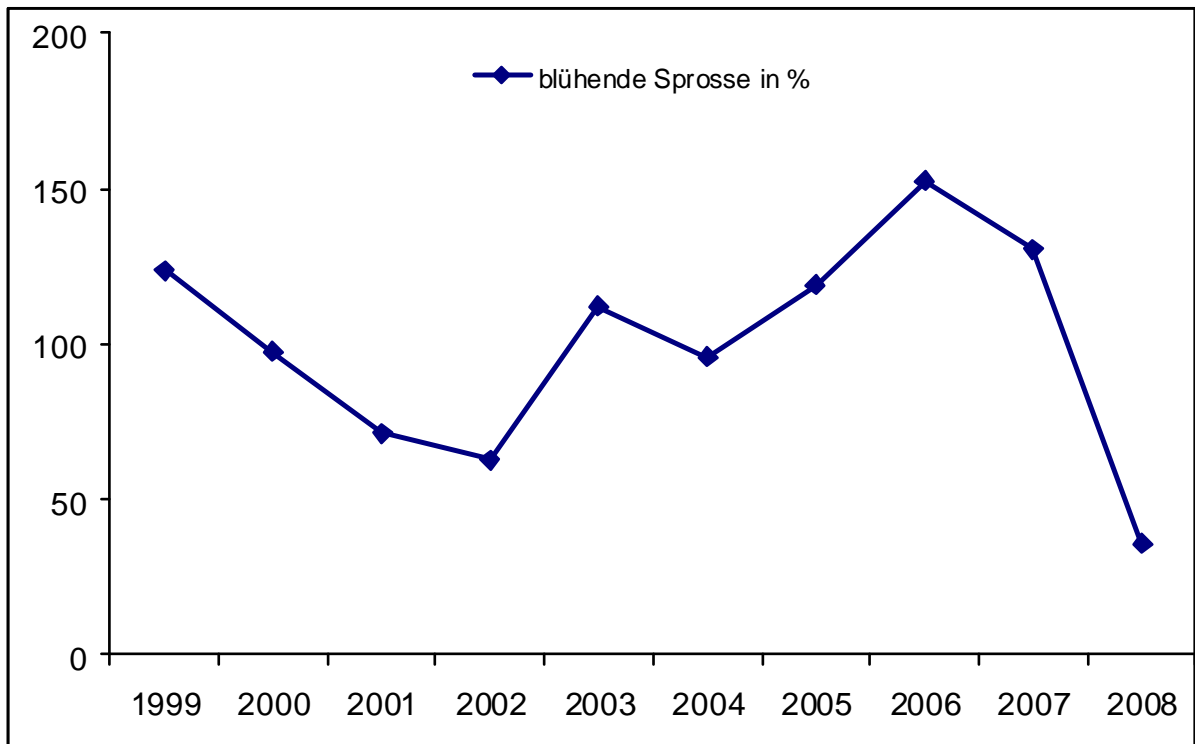


Abb. 5: Blühende Sprosse der Lewitz-Population

Aus Tabelle 1 und insbesondere aus Abb. 4 ist die Entwicklung der Zahl der blühenden Sprosse und der Gesamtzahl der Blüten im Beobachtungszeitraum ersichtlich. In Abb. 4 wird eine normierte

Darstellung benutzt: aufgetragene Werte in % des arithmetischen Mittelwertes des betrachteten Zeitraumes. Dieser Mittelwert selbst wird zu 100% eingesetzt. (vgl. BAULE 1956).

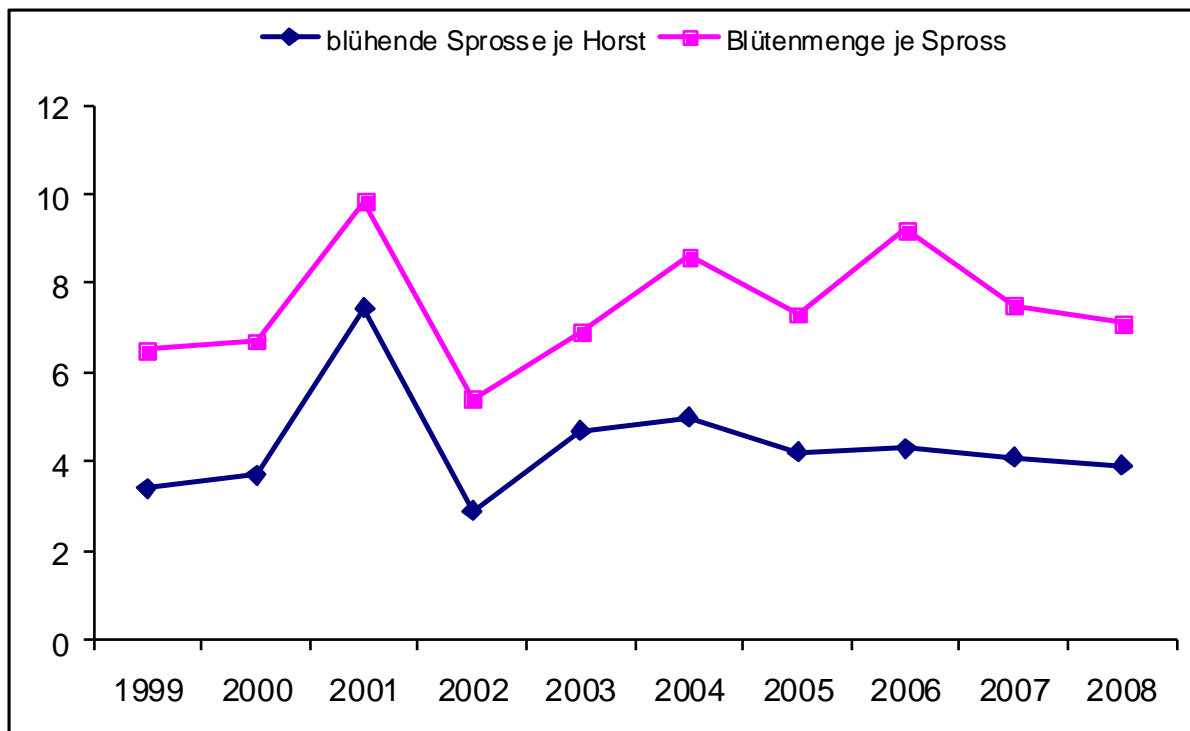


Abb. 6 : Mittlere Anzahl blühender Sprosse des Lungen-Enzians pro Horst und Blüten je Spross

Die Mittelwerte betragen für den Zeitraum 1999 bis 2008 im Güssmer: Zahl der blühenden Sprosse 168 = 100% / Gesamtzahl der Blüten 522 = 100%. Zum Vergleich dazu wurden auf der Lewitz-Wiese über den Untersuchungszeitraum hinweg im Mittel 400 blühende Sprosse gezählt. Von Jahr zu Jahr treten unübersehbare Schwankungen auf, die sich bis 2007 insofern in relativen Grenzen hielten, dass die 50% - Grenze nicht erreicht wird. Jedoch im „Störungsjahr“ 2008 wird mit 33% die 50% - Grenze deutlich unterschritten. Zum Vergleich (Abb. 5) soll die Lewitz-Population herangezogen werden, bei der 2008 mit einer mittleren Zahl blühender Sprosse von 43% die 50% - Grenze ebenfalls unterschritten wurde. In den Jahren zuvor wiesen die Verläufe der Population im Güssmer einerseits und die der Lewitz-Population andererseits z.T. völlig entgegengesetzte Tendenzen (Kontravarianz) auf. Die an beiden Standorten ungewöhnlich niedrigen Werte im Jahre 2008 führen zu der Vermutung, dass mit einiger Wahrscheinlichkeit eine (bisher beim Lungen-Enzian vom Autor nicht explizit festgestellte) Dominanz des Faktors Witterung vorgelegen hat. Einen signifikanten Einfluss könnte das extrem trockene Wetter im Mai 2008 ausgeübt haben (Austriebsphase!). Weitere Untersuchungen – möglichst unter Heranziehung der Niederschlagswerte – sind erforderlich, um diese Zusammenhänge aufzuklären.

7. Vergleich der Zahl blühender Sprosse mit der Gesamtzahl der Blüten

In Abb. 4 fällt auf, dass die beiden Kenngrößen über der Zeit weitgehend gleichsinnig (kovariant)

verlaufen. Ein gegensätzliches Verhalten war im Beobachtungszeitraum nur im Jahre 2006 festzustellen. Diese Abweichung hat ihre Ursache in einer zu frühen Mahd, nämlich im August zur Hauptblütezeit. Dabei wurden vorher zwar (relativ früh blühende) Enzian-Horste markiert und stehen gelassen, jedoch spät blühende Exemplare (sehr wahrscheinlich Jungpflanzen!) übersehen und abgemäht, noch ehe die Zählung erfolgt ist. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang auch die Entwicklung der mittleren Zahl blühender Sprosse je „Horst“ über den Untersuchungszeitraum. (Abb. 6).

Die mittlere Zahl blühender Sprosse pro Horst schwankte im Untersuchungszeitraum zwischen 2,9 (Jahr 2002) und 7,4 (Jahr 2001). Der arithmetische Mittelwert über den gesamten Untersuchungszeitraum belief sich auf 4,4 blühende Sprosse je Horst. Im Beobachtungszeitraum noch weniger veränderlich zeigt sich die mittlere Zahl der Blüten je Spross (Kurve 2 in Abb. 6). Dieser Wert schwankte nur zwischen 2,2 (Jahr 2003) und 4,9 (Jahr 2006) bei einem 10-jährigem Mittelwert von 3,1 Blüten je Spross.

8. Frühere Bestandsangaben und Rückgangsursachen

TIEDE (2007) schreibt über den Güssmer: „Erstaunlich ist der hohe Bestand des Enzians im Jahre 1976. Während 1973 ca. 300 Pflanzen gezählt wurden, waren es 1976 immerhin 611 Exemplare“ (TIEDE 2007). Vor nunmehr über 30 Jahren wurden aber im Güssmer noch nicht die

blühenden Sprosse gezählt (Tiede mdl.). Es lässt sich nicht sicher klären, ob „Pflanzen“ bzw. „Exemplare“ bei (TIEDE 2007) mit der hier definierten Zählleinheit „Horste“ (s.o.) identisch sind. Sicher ist jedoch, dass der Bestand etwa nach 1975 erheblich kleiner wurde, wenn er auch im letzten Jahrzehnt auf relativ niedrigem Niveau etwa konstant geblieben ist. Außerdem erlosch in den 1980er Jahren ein am nordwestlichen Rand des Gebietes in der Nähe der Rögnitz gelegenes kleineres Teilvorkommen, das 1976 noch 58 „Exemplare“ (TIEDE 2007) umfasste. Der insgesamt zu verzeichnende Rückgang ist wahrscheinlich verursacht durch:

9. Vergesellschaftung des Lungen-Enzians auf der „Enzianwiese“

Der heute mit einigen Gebüschinseln aus Weidenarten (*Salix aurita*, *Salix cinerea*, *Salix repens*) durchsetzte artenreiche Offenbereich ist den „sekundären Feuchtheiden“ zuzurechnen. Diese sind primär nicht baumfrei, sondern durch Plaggenhieb und Beweidung entstandene sekundäre Biotope (WITTIG et al. 2000). Um diese heute in Deutschland außerordentlich gefährdete Sekundärvegetation zu erhalten, sind Pflegemaßnahmen notwendig, weil sie gegenwärtig im Allgemeinen nicht mehr wirtschaftlich genutzt wird. Der Lungen-Enzian ist hier im Gümser hauptsächlich mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*) vergesellschaftet, daneben im nördlichen und nordöstlichen Randbereich auch mit Reitgras (*Calamagrostis spec.*). Außerdem gibt es im Südosten der „Enzianwiese“ kleinflächig Übergänge von Pfeifengraswiesen zu Borstgrasrasen, wo neben dem Lungen-Enzian als zweite Rote-Liste 1 – Art der Englische Ginster (*Genista anglica*) vorkommt. Der Kernbereich der „Enzianwiese“ ist von lößartigem Lehm unterlagert. Mit Indikatorpapier wurde eine Reaktion von pH 6 festgestellt. Die Schicht ist wasserhaltend. Die eher subneutralen Verhältnisse im Zentrum der „Enzianwiese“ werden durch das Auftreten von Arten wie *Selinum carvifolia*, *Thalictrum flavum* und *Lathyrus palustris* angezeigt (vgl. ELLENBERG et al. 1992). *Selinum carvifolia* ist in größerer Zahl vorhanden und zur Blütezeit in Teilbereichen der Pfeifengraswiese sogar aspektbildend. Auch das Vorkommen von *Dactylorhiza majalis* wäre in einem stärker sauren Boden kaum denkbar. Zumindest in der oberen Bodenschicht stärker azidophil erscheint lediglich die südöstliche Randzone, wo zudem anstelle des Auenlehms humoser Sand auftritt. Hier finden wir in kleinen Beständen *Genista anglica*, *Nardus stricta* und in wenigen Exemplaren den Lungen-Enzian. Diese sensible Zone sollte bei allen Pflegeeingriffen besonders schonend behandelt werden, zumal *Genista anglica* als extrem schnittempfindlich gilt (vgl. BRIEMLE & ELLENBERG 1994).

1. Senkung des Grundwasserstandes infolge großflächiger, peripherer Entwässerungsmaßnahmen (vgl. VOIGTLÄNDER 1997).
2. Nicht ausreichende Abschöpfung der Biomasse in der Zeit der Biotoppflegemaßnahmen, die an die Stelle der früheren einschürigen Nutzung (Heugewinnung) traten.
3. Beschattung und Laubeintrag durch einen am westlichen Rand der Wiese angepflanzten (?) *Alnus glutinosa*-Bestand.
4. Gehölzsukzession in der „Enzianwiese“ (Weidengebüsche dringen ein).

10. Bisherige Biotoppflege und Ausblick

Die Pflegeabhängigkeit der „Enzianwiese“ ist unbestritten! Bis Anfang 1970 wurde der Offenbereich noch regelmäßig extensiv als Mähwiese genutzt. Dem Betreuer E. O. Tiede, Gürtiz, ist die heutige Existenz dieses Bereiches maßgeblich zu verdanken, denn er stellte seinerzeit den Antrag auf Unterschutzstellung als Flächennaturdenkmal.

Ende der 1970er Jahre setzte bereits die Verbuschung ein. Anfang der 1980er Jahre wurde bereits einmal entbuscht. Für die folgende Zeit ist über Pflegemaßnahmen nichts Konkretes bekannt.

Im Beobachtungszeitraum (1999 bis 2008) wurden sowohl von amtlicher (Untere Naturschutzbehörde des Kreises Ludwigslust) als auch von ehrenamtlicher Seite in unregelmäßigen Abständen verschiedene Pflegemaßnahmen organisiert bzw. durchgeführt.

- a) Pflegearbeiten im Winterhalbjahr (November bis März):
 - Mahd und Beräumung auf kleinerer oder gelegentlich größerer Fläche
 - Ausharken und Beräumen des trockenen Pfeifengrases etc., nur auf Teilflächen
 - Entbuschung; diese ab 2008 durch den Eigentümer intensiviert
 - Abbrennen einer Teilfläche (vgl. Abb. 7), nur im Februar 2002 erfolgt.
- b) Pflegearbeiten im Sommer bzw. Frühherbst
 - Beginnend im August 2005 wurde (i.A. des Staatlichen Amtes Schwerin) ausnahmsweise eine sehr große Fläche einmal gemäht und beräumt, wobei auffällige Enzianhorste zunächst von der Mahd ausgespart wurden.
 - ab 2001 wurden durch den Autor zahlreiche Enzianhorste zur Blütezeit freigeschnitten, indem konkurrierende Arten (zumeist Pfeifengras) mit einer Gartenschere gekürzt wurden. Die bearbeiteten Teilflächen waren etwa kreisrund und hatten einen Durchmesser von ca. 30 bis 40 cm.



Abb. 7: Aspekt im Februar 2002 mit abgeharkter Streu (vor dem Abtransport) und Brandfläche (im Bild links hinten)

Das Abbrennen wurde wegen der Gefahr des Nährstoffeintrages nur einmal angewandt. Wie bereits erwähnt, konnte in dem Beobachtungszeitraum der Bestand nicht signifikant vergrößert werden. Trotz aller Bemühungen ist die „Nährstoffabschöpfung“ insgesamt noch nicht ausreichend. Da die vom Gutachter (vgl. VOIGTLÄNDER 1997) als „beinahe optimal“ eingeschätzte Lösung des Problems durch „Wiederaufnahme der Beweidung (extensiv) unter Einbeziehung des gesamten Gebietes, also einschließlich aller vorhandenen Gehölze“ zur Zeit nicht in Sicht ist, muss die Biotoppflege intensiviert werden. Vorteilhaft dürfte sich sehr bald die gegenwärtig zunehmende private Holzwerbung auswirken, weil dadurch die „Enzianfläche“ an ihrer Ostseite vergrößert wird. Im Zusammenhang mit der Befahrung entstehen auch manche Bodenverwundungen. Eine Ausbreitung der feinen Samen des Lungen-Enzians in die freigewordenen Bereiche hinein, nämlich nach Nordosten (Hauptwindrichtung: südwestlich) ist nicht unwahrscheinlich. Die Neuetablierung des Lungen-Enzians und weiterer Arten der Pfeifengraswiese kann durch Ausbringung von am Wuchsort zu gewinnender diasporenhaltiger Streu unterstützt werden (vgl. WITTIG et al. 2000). Bei einer Pflegemaßnahme im März 2009 wurden zu diesem Zweck erstmalig zwei Plaggflächen von 2 x 2 m und 5 cm Tiefe angelegt. Auf die speziellen Bedürfnisse des Lungenenzians ist im Gutachten (VOIGTLÄNDER 1997) nicht hingewiesen worden. Darum hier eine ergänzende Bemerkung. Sollte in Zukunft eine großflächige, extensive Beweidung möglich sein, so ist darauf zu achten, dass das Weidevieh spätestens nach der ersten Juliwoche von der „Enzianwiese“ abgetrieben wird (vgl. WITTIG et al. 2000).

Dank

Uwe Jueg, Ludwigslust, fungierte als „Spiritus rector“ dieser Arbeit. Ernst-Otto Tiede, Güritz, hat mit seinen getreuen Mitarbeitern manchen Vorschlag in die Praxis umgesetzt, zuletzt die Abplaggflächen. Dr. Anselm Krumbiegel, Halle, übernahm die

kritische Durchsicht des Manuskriptes! Allen Genannten herzlichen Dank!

Literatur

- AdW** - Akademie der Wissenschaften der DDR (Hrsg.) (1981): Atlas Deutsche Demokratische Republik. - Hermann Haak, Gotha, Leipzig
- AHRNS, C.** (2000): Artenmonitoring Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) – unveröffentlicht
- BAULE, B.** (1956): Die Mathematik des Naturforschers und Ingenieurs, Band II: Ausgleichs- und Nahrungsrechnung. – S. Hirzel-Verlag Leipzig, 83 - 87
- BRIEMLE, G. & ELLENBERG, H.** (1994): Zur Mahd und Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen - Natur und Landschaft 69 (4): 139- 147
- FUKAREK, F. & H. HENKER** (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Jena. 425 Seiten
- HEGIG, G.** (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd.5, Teil 3. Nachdruck der 2. Auflage - Parey Verlag, Berlin, Hamburg
- ROTHMALER, W.** (Begr.); **JÄGER, E., SCHUBERT, R. & WERNER, K.** (1987): Exkursionsflora Band 3: Atlas der Gefäßpflanzen. 6. Auflage.- Volk und Wissen Verlag Berlin
- SEBALD, O.** (1989): Wegweiser durch die Natur / Wildpflanzen Europas. - Verlag Das Beste, Stuttgart. 234 Seiten
- SCHMIDT, L.** (2003): Die Blumen des Jahres. - Hoffmann und Campe Verlag Hamburg
- TIEDE, E.O.** (2007): Ein Standort des Lungenenzians (*Gentiana pneumonanthe*) im „Güsmers“ bei Menkendorf (Landkreis Ludwigslust) – Teil I: Geschichtlicher Abriss. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft West-Mecklenburg. 7(1): 54- 58
- VOIGTLÄNDER, U.** (1997): Pflegekonzept für die Feuchtgebiete „Güsmers“ und Pegnak“, Landkreis Ludwigslust.- unveröffentlichtes Manuskript im Auftrag der UNB des Landkreises Ludwigslust
- VOIGTLÄNDER, U. & HENKER, H.** (2005): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns, 5. Fassung. Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 59 Seiten
- WITTIG, B.; URBAN, K. & HELLBERG, F.** (2000): Pflegemaßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung von Feuchtheiden. - Natur und Landschaft 75(12): 465– 473.

Anschrift des Verfassers : Dipl.-Ing. Klaus Kergel, Juri- Gagarin- Ring 10, 23966 Wismar