

Andreas Golde

Die Vorkommen der Breitblättrigen Glockenblume (*Campanula latifolia*) an der oberen Freiburger Mulde und ihre Entwicklung seit dem Jahre 2000

Zusammenfassung

Campanula latifolia ist eine in Sachsen sehr zerstreut vorkommende Pflanzenart der gewässerbegleitenden Laubwälder und Uferstaudenfluren vor allem der unteren Lagen der Mittelgebirge. Im Talabschnitt der Freiburger Mulde zwischen Mulda und Muldenhütten besaß die Art dabei über eine Strecke von mehr als zehn Kilometern vor wenigen Jahrzehnten noch ein fast geschlossenes Verbreitungsgebiet. Die einzelnen Vorkommen wurden erstmals im Jahre 2000 punkt- und individuen genau erfasst. Wiederholungskartierungen in den Jahren 2005 und 2016 belegten einen starken Rückgang der Individuenzahlen um mehr als 90 % sowie den Verlust einer Vielzahl von Einzelfundorten. Die beobachteten Entwicklungen werden dokumentiert und Rückgangsursachen diskutiert.

Campanula latifolia – allgemeine Verbreitung und Standortansprüche

Die Breitblättrige Glockenblume (s. Abb. 1) besitzt in Europa und Asien eine weite Verbreitung. Ihr Areal reicht von Frankreich, Großbritannien und Norwegen über den baltischen Raum bis Osteuropa mit isolierten Vorkommen im Kaukasus und Westhimalaya (MEUSEL & JÄGER 1992). Dabei bevorzugt sie humide Klimlagen, was ihr Fehlen über weite, kontinental geprägte Gebiete erklärt. Während die Art in Norwegen, Nordpolen oder Norddeutschland (Küstenregionen von Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern) auch im Flachland in Meeresnähe vorkommt, verhält sie sich in Zentral- und Südosteuropa eher praealpid-praemontan. Hier findet sich *Campanula latifolia* zumeist in den Laubwaldgürteln im Anstieg der Gebirge, welche durch ihre Luvlage höhere Niederschläge aufweisen. Die eigentlichen (Hoch-) Gebirgslagen werden aufgrund der niedrigen Wintertemperaturen und geringer Dauer der Vegetationszeit allerdings gemieden. Entsprechend diesen Ansprüchen findet sich *Campanula latifolia* in Mittel- und Süddeutschland sehr disjunkt verbreitet, mit Vorkommensschwer-



Abbildung 1: Oben blaublühende „Normalform“ der Breitblättrigen Glockenblume (*Campanula latifolia*), unten die im Untersuchungsgebiet auffallend häufige weißblühende Form (Fotos: Andreas Golde, 4.7.2016, Freiburger Mulde unterhalb Weißenborn)



punkten u. a. im Harz und Harzvorland, der Rhön, im Osterzgebirgsvorland und der Oberlausitz, im Sauerland und Westerwald, der Eifel, auf der Schwäbischen Alb und im Allgäu (NETPHYD & BFN 2013).

Die hohen Ansprüche der Art an humide Klimabedingungen werden durch eine starke Bindung an luftfeuchte Lagen in Tälern und an schattigen Hängen unterstrichen. Zumeist tritt *Campanula latifolia* als Element der Schluchtwälder (Verband Tilio-Acerion) und Uferstaudenfluren (Verband Aegopodion) auf (OBERDORFER 1990), wobei sickerfrische, nährstoffreiche Standorte in halbschattigen Lagen bevorzugt werden (SEBALD et al. 1996)

Verbreitung von *Campanula latifolia* in Sachsen

Campanula latifolia gehört zu den Sippen, welche in Sachsen nur zerstreut vorkommen und deren ursprüngliches Verbreitungsbild aufgrund ihrer jahrhundertelangen Nutzung als Zierpflanze und mögliche nachfolgende Verwilderungen stellenweise verwischt sein kann. HARDTKE & IHL (2000) weisen für die Art zwei deutliche Verbreitungsschwerpunkte in Sachsen nach.

Vom Teilareal im Riesengebirge ausstrahlend erreicht *Campanula latifolia* die südöstliche Oberlausitz, wobei sich die bekannt gewordenen Fundorte auf das Neißeeinzugsgebiet konzentrieren. Eine Aufstellung von Einzelfundorten in diesem Gebiet gibt u. a. OTTO (2012).

Der zweite sächsische Verbreitungsschwerpunkt der Art findet sich im Osterzgebirge, wo die Art im Tal der Wilden Weißeritz zwischen Dorfhain und Tharandt eine Vielzahl von Fundorten aufweist. Aber auch aus anderen Teilen des Osterzgebirges sind teilweise bereits im 19. Jahrhundert Nachweise bekannt geworden (HARDTKE et al. 2013). Bei weiteren Einzelfunden in Sachsen ist das Indigenat unsicher (z. B. Schlosspark Neuhausen) oder diese sind bereits seit längerer Zeit nicht mehr bestätigt worden. So gibt z. B. UHLMANN (2013) die Art mit Altnachweisen aus dem Lößhügelland nördlich von Rochlitz an. Inwiefern *Campanula latifolia* gelegentlich mit der ähnlichen Nesselblättrigen Glockenblume (*Campanula trachelium*) verwechselt wurde, kann nur gemutmaßt werden, aber auch OTTO (2012) weist auf diese Problematik bei der Bewertung historischer Funde hin. So finden sich beispielsweise in HARDTKE & IHL (2000) Altnachweise von *Campanula latifolia* aus zwei TK-Viertelquadranten um Flöha, während die bei floristischen Besonderheiten detaillierte Flora des Kreises Flöha von UHLIG (1988) die Art überhaupt nicht erwähnt.

In diesem Zusammenhang ist auch die „Geschichte“ der nachfolgend betrachteten Funde der Art zwischen Mulda und Muldenhütten interessant, da diese offenbar lange Zeit unentdeckt blieben oder eben verkannt wurden. REICHENBACH (1842) gibt bereits eine umfassende Zusammenstellung der damals bekannten Fundorte

in Sachsen. Unter anderem werden Tharandt und Dorfhain, aber auch andere Orte des Osterzgebirges genannt, ebenso die damals bekannten Fundorte im Neißeeinzugsgebiet in Ostsachsen. Standorte an der Freiburger Mulde werden nicht erwähnt, was ebenso für TROMMER (1881) zutrifft. Auch bei SCHORLER (1919) findet sich wiederum eine detaillierte Zusammenstellung der damals bekannten Funde ohne einen Hinweis auf das Tal der Freiburger Mulde. Aufgrund der ausgedehnten Vorkommen sollte die Art aber damals bereits vorgekommen sein. Warum sie hier allerdings wohl erst so spät entdeckt bzw. als *Campanula latifolia* erkannt wurde, lässt sich nicht mehr rekonstruieren.

Die Breitblättrige Glockenblume zählt zu den nach Bundesartenschutzverordnung besonders geschützten Pflanzenarten. Nach SCHULZ (2013) ist *Campanula latifolia* in Sachsen „stark gefährdet“, wobei sowohl lang- als auch kurzfristig ein starker Abnahmetrend zu verzeichnen ist.

Das Untersuchungsgebiet und seine Veränderungen seit 2000

Campanula latifolia findet sich im Gebiet der oberen Freiburger Mulde ausschließlich in einem ca. 11 km langen Talabschnitt zwischen Mulda und dem Betriebsgelände der „Pulvermühle“ unterhalb von Zug-Rosine, darüber hinausgehende Fundorte sind auch historisch nicht bekannt geworden. Die Art ist dabei überwiegend Element der Uferstaudenfluren und kommt oftmals bis an die Uferlinie vor. Nur stellenweise verlässt sie die unmittelbaren Uferbereiche und findet sich in angrenzenden Laubwaldgesellschaften und deren Säumen, niemals aber mehr als 25 m vom Flusslauf entfernt. Bemerkenswert ist dabei der hohe Anteil an weißblühenden Exemplaren, welcher bei mehr als einem Drittel der Pflanzen liegt.

Naturräumlich zählt das Untersuchungsgebiet zu den unteren Lagen des Erzgebirges im Übergang zum Mulde-Lößhügelland (BASTIAN & SYRBE 2005). Die Freiburger Mulde verläuft hier in einer Meereshöhe zwischen 350 und 420 m ü. NN, die angrenzenden Hochflächen erreichen dagegen bis über 500 m ü. NN (z. B. Bernhardshöhe bei Mulda). Im betrachteten Abschnitt besitzt das Tal der Freiburger Mulde überwiegend den Charakter eines Kerbsohlentales mit einer markanten Engstelle bei der „Alten Schleiferei“ unterhalb Lichtenberg. Im Bereich Lichtenberg – Weigmannsdorf und zwischen Weißenborn und Zug-Rosine fallen zwei Talweitungen auf, hier erreicht die Talaue stellenweise eine Breite bis zu 350 m.

Den geologischen Untergrund des Untersuchungsgebietes bilden Graugneise, vorherrschende Böden an den Talhängen sind Hangsand- und Braunerden, die in den Sedimentationsabschnitten der Flussaue von Vega-Auengley abgelöst werden.

Die Landschaft der unteren Lagen des Osterzgebirges ist von einem Wald-Offenland-Mosaik geprägt, dies trifft auch auf den betrachteten Talabschnitt der Frei-

berger Mulde zu. Steilere Hangbereiche sind fast ausschließlich bewaldet, wobei auf unvernässten Standorten Fichtenforste dominieren. In Fließgewässernähe werden diese von laubholzdominierten Waldgesellschaften abgelöst, in denen mit *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* und *Salix*-Sippen Elemente der potenziellen natürlichen Vegetation höhere Anteile erreichen. Die Talauflage wird außerhalb der Siedlungsgebiete fast ausschließlich als Grünland genutzt, Gehölze entlang der Freiburger Mulde bilden hier im Mosaik mit uferbegleitenden Hochstaudenfluren lediglich schmale galeriewaldartige Bestände.

Im Abschnitt zwischen Mulda und Weißenborn verläuft oftmals nur wenige Meter neben dem Fluss am rechten Ufer die Staatsstraße Weißenborn – Nassau, außerdem zwischen Lichtenberg und Weißenborn am linken Ufer ein ausgebauter Rad- und Wanderweg. Die 1875 bis Mulda eröffnete Bahnlinie Freiberg – Moldau ist zwischen Mulda und Lichtenberg teilweise unmittelbar neben der Freiburger Mulde trassiert. Lediglich im Talabschnitt unterhalb Weißenborn fehlen Verkehrswege in unmittelbarer Gewässernähe, die Landschaft ist hier aber wiederum durch Zeugnisse des Altbergbaus charakterisiert. Das Untersuchungsgebiet ist folglich trotz des auf den ersten Blick naturnahen Talcharakters stark anthropogen überprägt.

Nach dem Abfließen des katastrophalen Hochwassers vom August 2002 und den dadurch entstandenen Schäden an der Infrastruktur kam es zwangsläufig zu umfangreichen Maßnahmen der Hochwasserschadensbeseitigung. Im Untersuchungsgebiet betraf dies vor allem die Sanierung von Straßen und Bahnanlagen im Muldetal, verbunden mit dem Ersatz bzw. Neubau von Ufermauern und Brücken. Außerdem wurden Sedimentablagerungen im Flussbett und in der Flussaue beseitigt. Damit gingen umfangreiche Eingriffe in die Vegetation einher, welche sich natürlich auch auf die Bestandssituation von *Campanula latifolia* auswirkten. Ein nachfolgendes Hochwasser im Juni 2013 führte zu deutlich geringeren Schäden, allerdings waren stellenweise Beeinträchtigungen der Ufervegetation sowie wiederum Sedimentablagerungen und damit auch Nährstoffanreicherungen zu verzeichnen.

Erfassungsmethodik

Die disjunkte Verbreitung der Art in Sachsen und das isolierte Vorkommen an der Freiburger Mulde zwischen Mulda und Muldenhütten weckte bereits frühzeitig das Interesse des Autors. Dazu kam die Tatsache, dass *Campanula latifolia* eine der wenigen Besonderheiten im gegenüber dem Osterzgebirge um Altenberg oder dem Mittelerzgebirge floristisch armen Freiburger Gebiet ist. Zur Hauptblütezeit der Art am **1. Juli 2000** fand deshalb eine punkt- und individuengenaue Erfassung der Vorkommen im besiedelten Talabschnitt der

Freiburger Mulde statt. Basis für die Erfassung war die TK 1 : 25 000. Das Ufer und die angrenzenden Talunterhänge wurden beiderseits des Flusses begangen. Es wurde versucht, möglichst genau die Anzahl der blühenden Einzelpflanzen zu ermitteln, wobei allerdings größere Trupps mit mehrtriebigen, starken Individuen nur Schätzungen zumeist in Fünfer- oder Zehnerschritten ermöglichten. Im Ergebnis konnte erstmalig sowohl eine annähernde Gesamtindividuenzahl als auch die räumliche Verbreitung in unterschiedlichen Talabschnitten dokumentiert werden.

Nach dem Augusthochwasser 2002 und den nachfolgenden Schadensbeseitigungen bot sich am **2. Juli 2005** wiederum die Möglichkeit, eine Wiederholungskartierung vorzunehmen. Die Methodik entsprach der Ersterfassung von 2000, so dass sich die gleichen Auswertungsmöglichkeiten ergaben und gleichzeitig die Auswirkungen des Hochwassers und der Schadensbeseitigungsmaßnahmen auf die Vorkommen dokumentiert werden konnten.

Mehr als 15 Jahre nach dem Hochwasser von 2002 und drei Jahre nach einem nachfolgenden kleineren Hochwasser waren die Maßnahmen der Hochwasserschadensbeseitigung im von *Campanula latifolia* besiedelten Talabschnitt weitgehend abgeschlossen. Auch die Ufer- und Talauenvegetation hatte sich regeneriert bzw. neu formiert. Dies war am **4. Juli 2016** Anlass für eine erneute Kartierung der Art nach gleicher Methodik und bot Vergleichs- und Auswertungsmöglichkeiten mit den Vorerfassungen. Zusätzlich ergab sich jetzt die Möglichkeit, für einzelne Talabschnitte bzw. Einzelfundorte konkrete Ursachen für beobachtete Entwicklungstendenzen abzuleiten.

Während landesweit vor allem seltene, gefährdete und attraktive Arten (z. B. Orchideen, Enziane, Siegwurz) seit vielen Jahren Objekte eines Monitorings im Rahmen des botanischen Artenschutzes sind, gibt es kaum quantitative Aussagen zur Bestandsentwicklung mäßig häufiger Arten. Mit der vorliegenden Dokumentation wird dies zumindest für eine Art und ein Vorkommensgebiet geleistet, wobei die Ergebnisse im Vergleich mit denen der Flaggschiffarten des Naturschutzes nicht minder interessant sind.

Entwicklung der Bestände in Talabschnitten

Talabschnitt Mulda – Lichtenberg

Im **Jahre 2000** fanden sich mit ermittelten ca. 6 700 Exemplaren ausgedehnte Bestände von *Campanula latifolia* sowohl in den Uferstaudenfluren der Freiburger Mulde als auch an der Bahndammböschung der Bahnlinie Freiberg – Holzgau und selbst an den Straßenböschungen gegenüber Mulda-Randek (Abb. 2). Auffallend individuenreiche Vorkommen existierten unmittelbar an der Straße

nach dem Ortsausgang Mulda Richtung in Lichtenberg mit ca. 170 Exemplaren sowie am angrenzenden Hang zur Freiberger Mulde mit 350 Exemplaren. Weiter flussabwärts trat die Art regelmäßig in Trupps von 10 bis 30 Exemplaren auf, schließlich von der Flussbiegung in Höhe des alten Wehres der Straußmühle bis zur Eisenbahnbrücke nochmals in mehr als 600 Exemplaren. An der nachfolgenden Eisenbahnböschung in Höhe der Straußmühle Lichtenberg wurde damals auf einer Länge von ca. 400 m ein Massenvorkommen von ca. 5000 Individuen erfasst, der Hang wies einen auffälligen blau-weißen Blühaspekt auf. Bemerkenswert war mit insgesamt 110 Exemplaren das weitere regelmäßige Vorkommen von *Campanula latifolia* entlang der Freiberger Mulde parallel zu den Lichtenberger Hofwiesen bis an den Rand der Ortslage Weigmanssdorf.

Bei der Nachfolgekartierung im **Jahre 2005** existierte im oberen Teil des Talabschnittes der überwiegende Anteil der Einzelfunde noch – allerdings mit stark zurückgegangenen Individuenzahlen. Diese betrug im Durchschnitt nur noch 30 bis 50 % gegenüber der Erfassung vor dem Hochwasser. Die wesentliche Ursache dafür dürften zumeist hochwasserbedingte Sedimentablagerungen gewesen sein, welche vor allem oberhalb der Straußmühle Lichtenberg weite Teile der Aue überdeckt hatten. Als Hemikryptophyt scheint *Campanula latifolia* gegenüber Ablagerungen empfindlich zu sein. Das Massenvorkommen an der Eisenbahnböschung Höhe Straußmühle war auf ca. 2500 Exemplare geschrumpft. Als Ursache dafür war hier die beginnende starke Ausbreitung von Ahorn-Naturverjüngung nach Freischnitt und Sanierung der Bahnlinie Freiberg – Holzgau im Jahre 2000 ersichtlich. Bemerkenswert war bereits 2005 der vollständige Verlust aller flussabwärts nachfolgenden Einzelstandorte bis Weigmanssdorf infolge wasserbaulicher Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchflussquerschnitte nach dem Hochwasser 2002. Insgesamt konnten

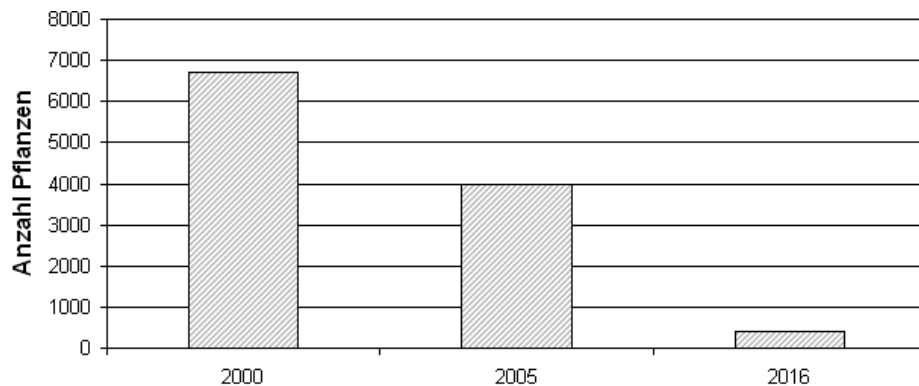


Abbildung 2: Entwicklung der Individuenzahlen von *Campanula latifolia* im Talabschnitt zwischen Mulda und Lichtenberg über den Beobachtungszeitraum 2000 bis 2016

im betreffenden Flussabschnitt aber noch ca. 4000 Exemplare von *Campanula latifolia* nachgewiesen werden.

Die Wiederholungskartierung im **Jahre 2016** belegte einen fast völligen Zusammenbruch der ehemals individuenreichen Vorkommen der Art. Lediglich 420 Exemplare konnten noch erfasst werden. Die ehemals individuenreichen Straßenrandvorkommen in Höhe Mulda-Randeck waren infolge des in den letzten Jahren intensivierten großzügigen Mulchens der Straßenränder fast erloschen. Im Bereich der angrenzenden Hangstandorte zur Freiberger Mulde war *Campanula latifolia* durch massiv aufgekommene Ahorn-Naturverjüngung weitgehend ausgedunkelt. Dies betraf auch die Bahndammböschung an der Straußmühle, an welcher lediglich noch ca. 300 schwachwüchsige, zumeist eintriebige, niedrige und wenigblütige Pflanzen festgestellt werden konnten. Spontane Wiederbesiedlungen im nachfolgenden, ehemals besiedelten Abschnitt bis Weigmanssdorf fanden sich nicht.

Talabschnitt Lichtenberg – Weißenborn

Die Besiedlung dieses Abschnittes (vgl. Abb. 3) wurde im Rahmen der Ersterfassung im **Jahr 2000** beginnend mit der Talverengung oberhalb der Alten Schleiferei unterhalb von Lichtenberg dokumentiert. Im nachfolgenden engen Kerbtalabschnitt fanden sich ca. alle 250 m an geeigneten Standorten Vorkommen von jeweils 50 bis 100 Individuen. Auch in den Waldsäumen der Staatsstraße in Richtung Weißenborn konnten ca. 1 km oberhalb vom Abzweig Berthelsdorf 150 Exemplare erfasst werden. Unmittelbar oberhalb von Weißenborn nahmen die Individuenzahlen in den Hochstaudenfluren beiderseits der Freiberger Mulde ab, vereinzelt fanden sich noch Trupps von jeweils 10 bis 20 Exemplaren bis zur

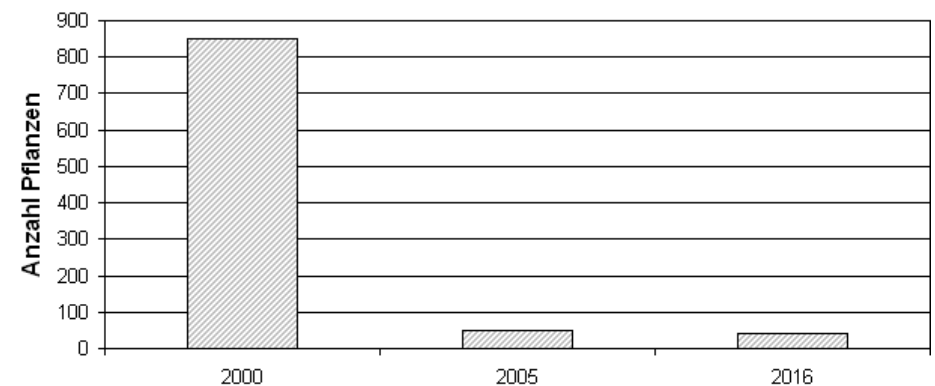


Abbildung 3: Entwicklung der Individuenzahlen von *Campanula latifolia* im Talabschnitt zwischen Lichtenberg und Weißenborn über den Beobachtungszeitraum 2000 bis 2016

Krönertmühle. Bemerkenswert war das wiederum individuenstarke Vorkommen von *Campanula latifolia* am Eingang zum Betriebsgelände der Papierfabrik Weißenborn in Höhe des Freibades. Hier fanden sich nochmals mehr als 200 Exemplare an mehreren Standorten. Insgesamt war der betrachtete Talabschnitt mit 840 Exemplaren aber individuenärmer als der oberhalb Lichtenberg liegende Abschnitt.

Bereits die Nachfolgekartierung im **Jahr 2005** erbrachte für diesen Talabschnitt einen massiven Rückgang der Individuenzahlen auf lediglich 50 Exemplare. Verantwortlich dafür waren vor allem gewässerbauliche Maßnahmen im Rahmen der Hochwasserschadensbeseitigung im Bereich des Flussknies unterhalb der Alten Schleiferei Lichtenberg. Diese waren u. a. mit Uferbefestigungen, Neubau einer Ufermauer zur Staatsstraße und dem Neubau eines Pegels verbunden. Statt ehemals 200 Pflanzen konnten im am stärksten beeinträchtigten Talabschnitt auf einer Strecke von 500 m nur noch 4 Exemplare von *Campanula latifolia* nachgewiesen werden. Auch das Vorkommen am Eingang zum Betriebsgelände der Papierfabrik Weißenborn war infolge wasserbaulicher Maßnahmen und Gehölzaufwuchs vollständig erloschen.

Die Wiederholungskartierung im **Jahr 2016** dokumentierte ein weitgehendes Stagnieren der Individuenzahlen. An den gleichen Stellen wie 2005 konnte mit insgesamt 40 Exemplaren eine annähernd unveränderte Individuenzahl bestätigt werden. *Campanula latifolia* war es also auch hier nicht gelungen, sich im Zuge der Neuformierung und Wiederentwicklung der Vegetation nach dem Hochwasser 2002 neue Standorte im betrachteten Talabschnitt zu erschließen.

Talabschnitt Weißenborn–Muldenhütten

Die Besiedelung dieses Talabschnittes (vgl. Abb. 4) mit *Campanula latifolia* begann bei der Ersterfassung im **Jahr 2000** mit dem Herantreten des rechtsufrigen, bewaldeten Steilhanges an die Freiburger Mulde ca. 500 m unterhalb der Straßenbrücke Weißenborn. Die Art fand sich auf dem folgenden Kilometer regelmäßig an geeigneten Standorten in Trupps von jeweils ca. 50 bis 150 Exemplaren, wobei eindeutig das rechte Ufer der Freiburger Mulde als Standort bevorzugt wurde. Nach einer Vorkommenslücke in Höhe der ehemaligen Spülteiche der Papierfabrik Weißenborn wurde *Campanula latifolia* etwa ab der Muldeninsel und der Brücke des Sauggrundweges wieder häufiger und fand sich flussabwärts regelmäßig in Trupps von 10 bis 50 Exemplaren bis ins Betriebsgelände der Pulvermühle oberhalb Muldenhütten. Insgesamt konnten in diesem Talabschnitt ca. 750 Exemplare erfasst werden.

Im **Jahr 2005** konnten mit insgesamt mehr als 150 Exemplaren individuenreiche Vorkommen nur noch am Steilufer rechtsufrig oberhalb vom Buschhaus nachgewiesen werden. Alle anderen vor dem Hochwasser kartierten Bestände

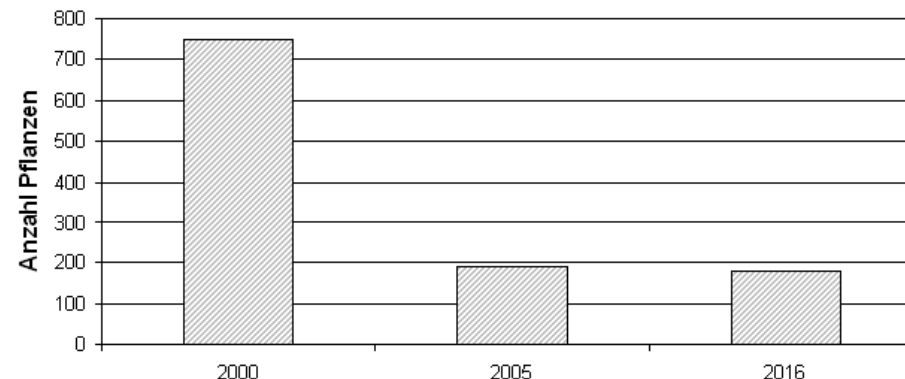


Abbildung 4: Entwicklung der Individuenzahlen von *Campanula latifolia* im Talabschnitt zwischen Weißenborn und Muldenhütten über den Beobachtungszeitraum 2000 bis 2016

waren auf zumeist weniger als 10 Exemplare zusammengeschrumpft oder völlig erloschen. Als wesentliche Ursachen dafür dürften vor allem Sedimentablagerungen in den Uferbereichen vor allem in Nähe der Klärteiche und die Ausbreitung von Neophyten infrage kommen. Auch der Ersatzneubau der Brücke des Sauggrundweges hatte zum Verlust der hier (z. T. direkt unter der Brücke) ehemals individuenreichen Vorkommen geführt. Die erfasste Gesamtindividuenzahl im Talabschnitt ging auf 190 Exemplare zurück.

Bei der Wiederholungskartierung im **Jahr 2016** stellte sich die Situation mit insgesamt 180 Exemplaren gegenüber 2005 nur wenig verändert dar. Viele Einzelvorkommen wiesen lediglich noch ein bis drei Exemplare auf, wobei Eutrophierung der Uferbereiche und Verdrängung durch Neophyten zu starken Vitalitätsverlusten der noch existierenden Pflanzen von *Campanula latifolia* führte. Lediglich die reinen Waldstandorte der Art oberhalb vom Buschhaus waren noch individuenreicher, allerdings führte auch hier die starke *Acer*-Naturverjüngung zu merklicher Ausdünnung.

Entwicklung im gesamten Vorkommensgebiet und Rückgangsursachen

Campanula latifolia hat im untersuchten Talabschnitt in den Jahren zwischen 2000 und 2016 starke Bestandsrückgänge zu verzeichnen. Während der Gesamtbestand im Jahre 2000 mit ca. 8 300 Individuen ermittelt wurde, ging er nach dem Hochwasser 2002 auf etwa die Hälfte (4 240 ermittelte Exemplare) zurück, um bis 2016 weiter auf lediglich noch 640 Exemplare abzunehmen. Die Entwicklung in den einzelnen Talabschnitten und Erfassungsjahren findet sich in Abbildung 5 kartographisch gegenübergestellt.

Die punktgenauen Kartierungen, weitere handschriftliche Aufzeichnungen sowie das regelmäßige Aufsuchen des Gebietes auch außerhalb der Monitoringjahre lassen relativ genaue Aussagen zu Verlustursachen von über 7 500 Exemplaren zu (Abb. 7). In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass im Beobachtungszeitraum trotz entstandener Rohbodenstandorte, Uferanrisse oder anderer potenziell für *Campanula latifolia* geeigneter Standorte keine nennenswerte

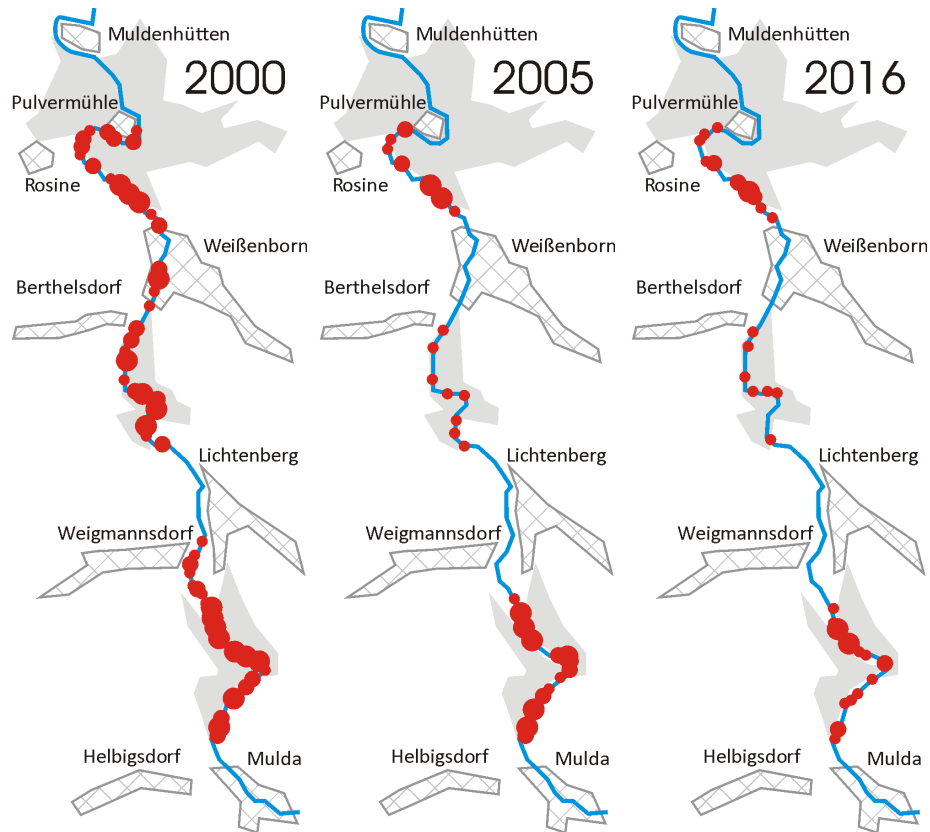


Abbildung 5: Vergleich der Vorkommen von *Campanula latifolia* im Tal der Freiberger Mulde zwischen Mulda und Muldenhütten in den Jahren 2000, 2005 und 2016. Die Größe der Punkte gibt die Größenklasse des jeweils erfassten Vorkommens an (kleiner Punkt: <10 Exemplare, mittlerer Punkt: 10–50 Exemplare, großer Punkt: >50 Exemplare). Bei der Erfassung im Jahr 2000 war der Talabschnitt mit Ausnahme der Talweite bei Lichtenberg fast durchgehend von individuenreichen Beständen der Art besiedelt. Im Ergebnis der Wiederholungskartierung im Jahr 2005 waren vor allem die Vorkommen bei Weigmannsdorf, unterhalb von Lichtenberg bis Weißenborn und oberhalb der Pulvermühle bis auf wenige Reste zusammengeschrumpft. Bis zum Jahr 2016 erfasste dieser Trend verstärkt auch den oberen Talabschnitt unterhalb Mulda.

Neubesiedelung oder Wiederbesiedelung von ehemaligen Standorten durch die Art erfolgte. Die Existenz von einzelnen bei Nachfolgekartierungen erfassten Exemplaren an bislang unbekanntem Standorten geht wohl überwiegend auf Übersehen bei Vorkartierungen oder Substrat- und Pflanzenverdriftung im Zuge von Hochwasserereignissen und nachfolgenden Schadensbeseitigungsmaßnahmen zurück.

Mehr als 64 % der verschwundenen Exemplare sind im Monitoringzeitraum Opfer von Verbuchung und Gehölzaufwuchs auf ehemaligen halbschattigen Standorten geworden (Abb. 6). Insbesondere die seit einigen Jahren auch in Sachsen massiv zu beobachtende „Acerisierung“ der Landschaft – die massive Naturverjüngung von *Acer pseudoplatanus* und besonders *Acer platanoides* – hat zum starken Rückgang halboffener Saumstrukturen geführt (Abb. 7). Damit sind vor allem im Bereich der edellaubbaumreichen Schatthangwälder, die sich im Untersuchungsgebiet u. a. oberhalb von Lichtenberg und unterhalb Weißenborn finden, massive Individuenverluste von *Campanula latifolia* verbunden. Die Art findet sich somit in „Gesellschaft“ weiterer sachsenweit gefährdeter Elemente der Säume und lichten Wälder, wie z. B. *Stachys alpina*, *Melittis melissophyllum*, *Carex montana* oder *Vicia dumetorum*.

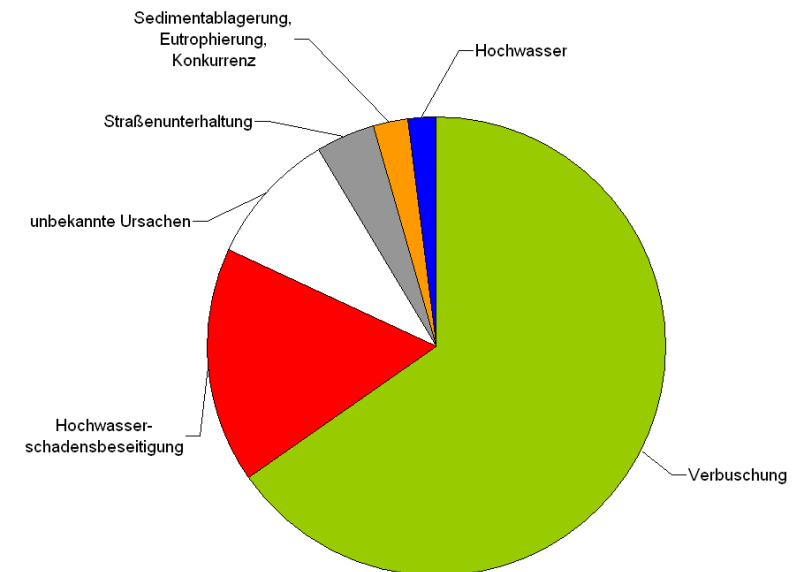


Abbildung 6: Anteil der wesentlichen Ursachen, welche zwischen 2000 und 2016 zum Rückgang von *Campanula latifolia* im Talabschnitt der Freiberger Mulde zwischen Mulda und Muldenhütten geführt haben

Direkte Maßnahmen der Hochwasserschadensbeseitigung mit Uferbefestigung und Uferprofilierung sowie Wiederherstellung von Infrastrukturanlagen haben im Gebiet mit etwa 17 % zum Rückgang der Art beigetragen. Hier sind vor allem die siedlungs- und gewerbenahen Lagen sowie der Talabschnitt zwischen Lichtenberg und Weißenborn betroffen. Damit scheint der Status von *Campanula latifolia* als besonders geschützte Art bei den entsprechenden Planungen und nachfolgenden Baumaßnahmen keine Rolle gespielt zu haben.

Bei ca. 10 % der verschwundenen Exemplare konnten keine direkten Ursachen für den Individuenverlust ermittelt werden.

Etwa 4 % des Rückganges geht auf das Konto von im Monitoringzeitraum intensivierte Maßnahmen der „Pflege“ von Straßenböschungen. Beim gegenwärtigen Einsatz der die Vegetationsdecke stark schädigenden Schlägelmulcher durch die Straßenmeistereien wird *Campanula latifolia* als Hemikryptophyt mit hochliegenden Erneuerungsknospen massiv geschädigt. Dies deckt sich mit Angaben aus Baden-Württemberg, wo die Wegrandmahd sogar als eine der wichtigsten Gefährdungsursachen für die Art angeführt wird (SEBALD et al. 1996).

Etwa 3 % des Rückganges sind in einer zunehmenden Eutrophierung der Standorte, besonders der Uferstaudenfluren, sowie der Ausbreitung von Neophyten begründet. Die beiden Sommerhochwasser 2002 und 2013 haben massive Nährstofffrachten aus den landwirtschaftlich genutzten Hochwasserentstehungsgebieten mitgeführt und abschnittsweise abgelagert. Im Ergebnis dessen haben sich entlang der Freiburger Mulde vielfach vorhandene ehemalige artenreiche Uferstaudenfluren zu artenarmen Schleiergesellschaften mit den Nitrophyten *Urtica dioica*, *Galium aparine* sowie *Phalaris arundinacea* entwickelt (Abb. 7). Diese erreichen Wuchshöhen bis fast 2 m und geben empfindlicheren Arten, wie *Campanula latifolia*, keine Wuchsmöglichkeiten mehr. Auch die zunehmende Ausbreitung der Neophyten *Impatiens glandulifera* und *Fallopia japonica* führt zu einer weiteren Verdrängung und Artenverarmung. Vermutlich ist auch ein Großteil der oben genannten Individuenverluste von *Campanula latifolia*, bei denen keine Ursache ersichtlich war, auf Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten zurückzuführen.

Mit lediglich 2 % nehmen die direkten Verluste durch Hochwasserereignisse (Uferabbrüche, Sedimentablagerung auf Standorten von *Campanula latifolia*) nur eine nachgeordnete Rolle ein.

Ausblick

Die vorliegenden Ergebnisse über einen mehr als 15-jährigen Monitoringzeitraum in einem der ausgedehntesten sächsischen Vorkommen bestätigen den Gefährdungsgrad von *Campanula latifolia* als stark gefährdete Art. Als wesentliche



Abbildung 7: Ehemals individuenreiches Vorkommen von *Campanula latifolia* an einem Talunterhang unterhalb von Mulda (oben). Die massive *Acer*-Naturverjüngung mit Veränderung der bodennahen Lichtverhältnisse hat hier zwischenzeitlich fast zum völligen Verschwinden der Art geführt. Ehemaliges Vorkommen der Art oberhalb der Pulvermühle (unten). Insbesondere dort, wo sich *Galium aparine* wie ein Teppich über die Ufervegetation legt und Neophyten zur Dominanz gelangen, haben Arten wie *Campanula latifolia* keine Chance mehr (Fotos: Andreas Golde, 4. 7. 2016).





Abbildung 8: Aktuell noch als Wuchsort für *Campanula latifolia* geeigneter Standort am Ufer der Freiburger Mulde unterhalb Weißenborn. Ein halbschattiger Standort und nicht zu konkurrenzstarke Begleitvegetation lassen die Art in kräftigen Exemplaren zur Entwicklung gelangen (Foto: Andreas Golde, 4.7.2016).

Gefährdungsursachen spielen dabei neben der direkten Standortvernichtung die Sukzession sowie Konkurrenz durch Neophyten und Laubbaum-Naturverjüngung eine wesentliche Rolle (vgl. Abb. 8). Diese Prozesse werden voraussichtlich in den nächsten Jahren weiter andauern bzw. sich sogar verstärken. Damit besitzen viele Einzelvorkommen von *Campanula latifolia* im Untersuchungsgebiet mittel- und langfristig keine günstige Erhaltungsprognose, zumal die Art auch nicht in der Lage ist, sich geeignete Ersatzstandorte zu erschließen. Absehbar ist eine weitere Abnahme der Individuenzahlen und Fragmentierung der Einzelfundorte. Pflegemaßnahmen zur Förderung der Art (z. B. durch Auflichtung von Gehölzbeständen) dürften eher kontraproduktiv sein, da davon aufgrund der Nährstoffüberschüsse primär konkurrenzstärkere Sippen profitieren.

Literatur

- BASTIAN, O. & R.-U. SYRBE (2005): Naturräume in Sachsen – eine Übersicht. – Landschaftsgliederungen in Sachsen, hrsg. vom Landesverein Sächsischer Heimatschutz e. V.
- HARDTKE, H.-J., F. KLENKE & F. MÜLLER (2013): Flora des Elbhügellandes und angrenzender Gebiete. – Sandstein Verlag, Dresden

HARDTKE, H.-J. & A. IHL (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2000, hrsg. vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden

MEUSEL, H. & E. JÄGER (Hrsg.) (1992): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora, Band III. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York

NETPHYD & BfN (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH Münster

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart

OTTO, H.-W. (2012): Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz (zweite, stark überarbeitete Auflage). – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz, Supplement zu Band 20

REICHENBACH, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. – Arnoldsche Buchhandlung, Dresden und Leipzig

SCHORLER, B. (Hrsg.) (1919): Die Pflanzen Sachsens und der angrenzenden Gegenden (11. Auflage). – Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin

SCHULZ, D. (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens, Farn- und Samenpflanzen. – hrsg. vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden

SEBALD, O., S. SEYBOLD, G. PHILIPPI & A. WÖRZ (Hrsg.) (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 5. – Eugen Ulmer, Stuttgart

TROMMER, E. E. (1881): Die Vegetationsverhältnisse im Gebiete der oberen Freiburger Mulde. – Neunter Jahresbericht der Realschule I. Ordnung zu Freiberg, Gerlachsche Buchdruckerei, Freiberg

UHLIG, J. (1988): Floristische Betrachtungen aus dem Kreis Flöha. – hrsg. vom Rat des Kreises Flöha, Abt. Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Erholungswesen und der Ges. f. Natur und Umwelt im Kulturbund der DDR

UHLMANN, H. (2013): Flora des Mittelsächsischen Lößhügellandes. – Eigenverlag

Anschrift des Verfassers

Andreas Golde
 Franz-Mehring-Platz 28, 09599 Freiberg,
 E-Mail: a.golde@gmx.net