

"Berichts- und Monitoringsystem für die In-situ-Erhaltung genetischer Ressourcen der den Kulturpflanzen verwandten Wildarten (WVK) in Brandenburg"

2007 bis 2010

- Kurzfassung der Projektergebnisse -

Autoren: Inka Schwand ¹, Till Kirchner ¹, Ralf Kätzel ², Rudi Vögel ³, Pierre L. Ibisch ¹

¹ Fachbereich für Wald und Umwelt, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung (HNEE), vormals FH Eberswalde (FHE)

² Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, vormals Landesforstanstalt Eberswalde (LFE)

³ Landesamt für Umwelt, Gesundheit, Verbraucherschutz (LUGV), vormals Landesumweltamt Brandenburg (LUA)

Inhalt

Einleitung	2
1. Entwicklung eines Datenmodells	3
1.1 Definition wildlebender Verwandter der Kulturpflanzen.....	4
1.2 WVK-Artenliste	5
Zusammenstellung der aktuell in Deutschland kultivierten Arten.....	5
Ermittlung der wildlebenden Verwandten zu aktuell kultivierten Pflanzen („WVK-Liste“).....	6
Verwendung der Artenlisten in der Datenbank	6
Priorisierung: Auswahl bedeutender WVK	6
1.3 Deskriptoren zur Beschreibung und Darstellung von WVK-Vorkommen	8
2. Ermittlung der WVK-Vorkommen in Brandenburg	9
3. Ergebnisse und Diskussion	10
3.1 Datenmodell zur Aufnahme von Erfassungsdaten zu WVK.....	10
3.2 Datenauswertungen und Berichterstattung	11
3.3 Übertragbarkeit des Modells auf andere Bundesländer	14
3.4 Aktueller Datenbestand.....	15
4. Ausblick	17
5. Literatur	18
6. Tabellen	19

Einleitung

Variantenreiche pflanzengenetische Ressourcen (PGR) sind eine entscheidende Grundlage für eine dauerhaft hohe biologische Vielfalt in agrarischen und forstlichen Ökosystemen. Mit dem Rückgang der Vielfalt an Kulturpflanzen und ihren wildlebenden verwandten Arten droht der Verlust des genetischen Potenzials für Anpassung und Züchtung. Folglich kommt dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung von PGR eine große Bedeutung zu, was sich in einer Reihe von Grundsatzdokumenten, u.a. im Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (*Convention on Biological Diversity* – CBD), widerspiegelt.

Eine Möglichkeit zur Erhaltung der Arten besteht in der Förderung der Populationen und Genotypen in ihrem natürlichen Lebensraum (*In situ*). Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007) sieht daher die Verantwortung zur Erhaltung der Vielfalt heimischer Wildformen und verwandter Wildarten von Nutzpflanzen sowohl bei den Landnutzern als auch beim Naturschutz. Eine Voraussetzung hierfür ist es, u.a. die notwendigen infrastrukturellen, organisatorischen und informellen Voraussetzungen für die *Ex situ*-, *In situ*- und *On farm*-Erhaltung zu entwickeln. Nur so kann die Erhaltung genetischer Ressourcen künftig besser in Bewirtschaftungs-, Pflege- und Naturschutzmaßnahmen integriert werden.

Erhaltungs- und Monitoringmaßnahmen erfordern zunächst Informationen über das Vorkommen von entsprechenden Populationen möglichst in Verbindung mit wichtigen populationsbiologischen Begleitinformationen (Individuendichte, Populationsdynamik, demografische Struktur etc.). So verpflichtet die CBD in Art. 7 zur Erfassung aller Daten über die Erfolgskontrolle der Maßnahmen zum Flächenschutz und zur nachhaltigen Entwicklung genetischer Ressourcen. Mit der Einrichtung der „PGRDEU“ als der zentralen Dokumentation zu pflanzengenetischen Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Arten werden durch die BLE Informationen über Arten und deren Nutzung bereitgestellt. Es gibt jedoch bisher keine nennenswerte systematische Erfassung und Beschreibung von *In situ*-Vorkommen wildlebender PGR.

Die wildlebenden Verwandten von Kulturpflanzen (WVK; Crop Wild Relatives - CWR) als Teilgruppe der PGR sind wild vorkommende, d.h. im Bezugsraum heimische, verwilderte oder eingebürgerte, sich am Standort reproduzierende Arten und Formen, die verwandte Taxa von Kulturpflanzen darstellen und spontan bzw. bei Anwendung klassischer Züchtungsmethoden mit diesen genetische Informationen austauschen können (siehe unten, 1.1). Die natürlichen Vorkommen der wildlebenden Verwandten von Kulturpflanzen sind durch Landnutzungsveränderungen und Landschaftsfragmentierung zunehmend gefährdet. Bislang fehlen von Seiten der Landwirtschaft Konzepte zur Erhaltung dieser genetischen Ressourcen, während Naturschutzmaßnahmen nicht vordergründig auf diese Arten ausgerichtet sind. Einer der wichtigsten Schutzansätze für WVK ist die *In situ*-Erhaltung, weil hier die Arten den dynamischen Prozessen einer natürlichen Selektion und Anpassung unter wechselnden Umwelteinflüssen ausgesetzt sind.

Das in diesem Beitrag beschriebene Projekt "Berichts- und Monitoringsystem für die *In situ*-Erhaltung genetischer Ressourcen den Kulturpflanzen verwandter Wildarten (WVK) in Brandenburg" hatte zum Ziel, die Erhaltung und Nutzung der *In situ*-Ressourcen von wildlebenden

Verwandten der Kulturpflanzen durch eine transparente Dokumentation und Information zu unterstützen. Mit dem modellhaften Aufbau eines WVK-Informationssystems sollten vorhandene georeferenzierte Daten zu Pflanzenerfassungen zusammengeführt und für Auswertungen bereitgestellt werden. Damit wird eine wesentliche Grundlage für eine effiziente und langfristig abgesicherte Erhaltung (durch Schutz- und Managementvorgaben) sowie für die nachhaltige Nutzung dieser Ressourcen geschaffen.

Das am Beispiel des Landes Brandenburg erstellte Berichts- und Monitoringsystem sollte auf andere Bundesländer übertragbar sein, um somit langfristig eine Datengrundlage für nationale und internationale Berichtspflichten zu schaffen. Eine Datenübertragungsmöglichkeit an die nationale Datenbank der pflanzengenetischen Ressourcen (PGRDEU) sichert zudem die bundesweite Zusammenführung der Informationen zu WVK und die zukünftige Weitergabe an internationale Portale.

1. Entwicklung eines Datenmodells

Um die *In-situ*-Vorkommen von wildlebenden Verwandten der Kulturpflanzen beschreiben und auswerten zu können, waren zunächst die Strukturen des Berichts- und Monitoringsystems zu entwickeln, welche die Daten aus verschiedenen digital vorliegenden Pflanzenerfassungen (Datenquellen) aufnehmen können.

Für die zu entwickelnde Datenbank wurde eine semantische Datenmodellierung durchgeführt. In Form eines Entity-Relationship-Modells (ERM) wurden alle zu modellierenden Objekte mit deren Beziehungen zueinander und deren beschreibenden Attributen (Deskriptoren) definiert. Das erstellte ERM wurde anschließend zur Implementierung der benötigten Datenbank in einem relationalen Datenmodell umgesetzt. Die WVK-Datenbank kann einfach mit verschiedenen Relationalen Datenbank-Management-Systemen (RDBMS) implementiert und somit an die Gegebenheiten im jeweiligen Bundesland angepasst werden. Die Verwendung einer Open Source-Software ermöglicht es, die generische Datenstruktur für alle gängigen RDBMS in Form eines SQL-Skriptes automatisch zu generieren.

In der folgenden Übersicht werden die wesentlichen Komponenten des Berichts- und Monitoringsystems, die Datenquellen und die verschiedenen Ausgabemöglichkeiten dargestellt.

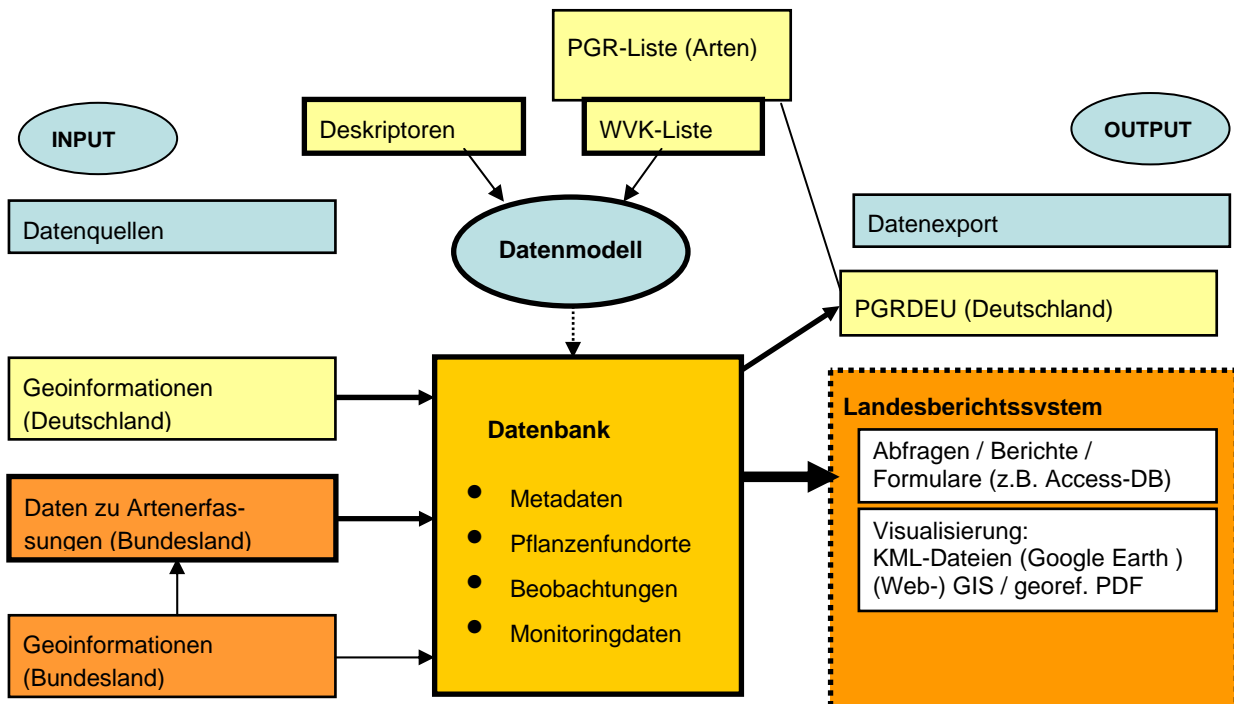


Abbildung 1: Übersicht Berichts- und Monitoringsystem für wildlebende Verwandte der Kulturpflanzen

Voraussetzung für die Lokalisierung der WVK-Vorkommen ist weiterhin eine Liste der WVK Deutschlands auf der Grundlage einer umfassenden Definition.

1.1 Definition wildlebender Verwandter der Kulturpflanzen

In der deutschsprachigen Literatur ist der Begriff der wildlebenden Verwandten bisher uneinheitlich und zum Teil auch widersprüchlich verwendet worden. Bezeichnenderweise wird in Fachkreisen meist der englische Begriff verwendet: *Crop Wild Relatives* (CWR). Unter CWR wurden bislang im weiteren Sinne "Verwandte Wildarten und -formen von Kulturpflanzen sowie Wildpflanzen mit potenzieller Nutzbarkeit" verstanden (BML 1996). Damit ergibt sich eine begriffliche Überschneidung mit „Pflanzengenetischen Ressourcen“ (PGR).

Bedeutsam für die Definition ist die Frage des Verwandtschaftsgrades. Nach MAXTED et al. (2006) ist die Verwandtschaft definiert durch die Zugehörigkeit der wildlebenden Art zum primären oder sekundären Genpool bzw. zur "Taxon-Gruppe" (TG) 1 bis 4 der Kulturpflanze. Die Anwendung des sogenannten "Genpool-Konzeptes" setzt eine sehr gute Kenntnis der genetischen Variabilität und des Kreuzungsverhaltens der Arten voraus. Fehlen genetische Daten, bietet die Verwendung der Taxonzugehörigkeit eine Alternative zur Bestimmung der Verwandtschaft der Wildform zur Kulturpflanze. Somit werden Sippen derselben Art (TG1), innerhalb einer Sektion oder Serie (TG2), in der gleichen Untergattung (TG3) sowie Arten innerhalb derselben Gattung der Kulturpflanze als WVK bezeichnet.

Die konventionellen Grenzen der Kreuzbarkeit mit den verwandten Kulturpflanzen werden durch weitere wissenschaftliche Fortschritte allerdings immer wieder überschritten (BML 1996). Angesichts der biotechnischen Möglichkeiten, welche die Übertragung von genetischer Information

unabhängig von Verwandtschaftsverhältnissen erlaubt, soll hier im Kontext der Definition konservativ von Kreuzbarkeit im Sinne der klassischen Züchtung ausgegangen werden. Unter Berücksichtigung des vorangestellten Wissensstandes definieren wir „Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen“ (WVK) (= CWR; *Crop Wild Relatives*) nunmehr wie folgt (SCHWAND et al. 2009):

Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen (WVK) sind wild vorkommende, d.h. im Bezugsraum heimische, verwilderte oder eingebürgerte, sich am Standort reproduzierende Arten und Formen, die verwandte Taxa von Kulturpflanzen darstellen und spontan bzw. bei Anwendung klassischer Züchtungsmethoden mit diesen genetische Informationen austauschen können. Dazu zählen auch Pflanzenarten, die sowohl kultiviert werden, als auch in Form der Wildpflanze genutzt werden. Der Wert der WVK ergibt sich daraus, dass sie über Eigenschaften verfügen, welche für die Erhaltung oder eine nachhaltige Entwicklung der Kulturpflanzen benötigt werden oder benötigt werden könnten.

Das Kriterium "potenziell nutzbare Pflanze" trifft letztlich auf alle Arten der PGR-Liste zu (wenn nicht gar auf alle Pflanzenarten!) - insofern sollen als WVK nur Taxa betrachtet werden, die tatsächlich eine engere Verwandtschaft zu aktuell genutzten Kulturpflanzen aufweisen. Direkt nutzbare Wildpflanzen – ohne Verwandtschaft zu Kulturpflanzen, die auch tatsächlich gezielt angebaut werden – sollen mit Ausnahme von bestandesbildenden, heimischen, verwilderten oder eingebürgerten Forstgehölzen sowie Arzneipflanzen, welche auch kultiviert werden, nicht in die Auswahl einbezogen werden.

1.2 WVK-Artenliste

Zusammenstellung der aktuell in Deutschland kultivierten Arten

Um die relevanten WVK-Taxa zu identifizieren, wurde in einem ersten Schritt eine "Arbeitsliste der in Deutschland kultivierten Arten" (ohne Zier- und Grünpflanzen) zusammengestellt. Dabei ist die Liste der pflanzengenetischen Ressourcen ("PGR-Liste", BLE 2009) wesentlicher Ausgangspunkt. Die PGR-Liste umfasst derzeit etwa 3.600 Arten, davon ca. 2.940 in Deutschland wildlebende Arten, denen jeweils eine oder mehrere Nutzungen zugeordnet sind. Die Einschränkung der PGR-Liste nach dem Status "Wildpflanze" (Bestandteil der Wildflora) reicht für eine Charakterisierung als WVK jedoch nicht aus, da die Nutzungskategorien für pflanzengenetische Ressourcen sehr umfassend angelegt wurden. Beispielsweise sagt das Kriterium "Nutzung in Züchtung und Züchtungsforschung" nichts über eine aktuelle Nutzung der Art aus. Andererseits werden ökonomisch bedeutsame Arten, die in Deutschland nicht wild vorkommen, aber wildlebende Verwandte innerhalb derselben Gattung haben (gem. Definition zählen diese zu den Verwandten der Kulturpflanze) bei dieser Auswahl nicht berücksichtigt. Ziel der Arbeitsliste sollte es sein, zunächst möglichst viele Arten bzw. Taxa, die in Deutschland kultiviert werden, zusammenzustellen.

Bei der Zusammenstellung wurde festgestellt, dass die vollständige Ermittlung der "Zier- und Grünpflanzen"-Arten sehr aufwändig ist, so dass Arten dieser Kategorie vorläufig keine Berücksichtigung finden. Auch MAXTED et al. (2007) schließen diese Kategorie bei der Bedeutung der CWR in der heutigen land- und gartenbaulichen Nutzung aus. Unter der maßgeblichen Zielsetzung "Ernährungssicherung" und "Nachhaltige Bewirtschaftung" scheint diese Selektion vertretbar. Eine spätere Ergänzung ist jedoch möglich.

Wesentliche Grundlagen der Arbeitsliste waren aus dem land- und forstwirtschaftlichen Bereich, ergänzt durch Quellen zu Arznei- und Gewürzpflanzen, zu erwarten. Züchtung und Anbau von Arten der Acker-, Grünland- und Gemüsepflanzen, Obst- sowie weiteren Kulturen kann maßgeblich durch das "Artenverzeichnis zum Saatgutverkehrsgesetz" (SaatArtV) belegt werden. Bei den Forstgehölzen wurde die "Liste der Baumarten und künstlichen Hybriden, die der Richtlinie 1999/105/EG unterliegen" verwendet (Anlage zu § 2 Nr. 1 Forstvermehrungsgutgesetz, FoVG); für die Arznei- und Gewürzpflanzenarten eine Liste der "2003 in Deutschland angebauten Arznei- und Gewürzpflanzenarten" (HOPPE 2005).

Die aus diesen und weiteren überprüften Quellen resultierende Liste beinhaltet weitgehend die bekannten, in Deutschland aktuell kultivierten Arten. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann jedoch keinesfalls erhoben werden. Insofern handelt es sich um eine Arbeitsliste, zumal die Zier- und Grünpflanzen mit ökonomischer Bedeutung nicht enthalten sind. Insgesamt umfasst die Liste etwa 300 Arten (ca. 190 Gattungen).

Ermittlung der wildlebenden Verwandten zu aktuell kultivierten Pflanzen („WVK-Liste“)

In der WVK-Liste verblieben letztendlich die Arten, die in Deutschland heimisch, verwildert oder eingebürgert sind oder die wildlebende verwandte Arten innerhalb der Gattung aufweisen können. Der aktuelle Stand beläuft sich auf 154 WVK-Gattungen für Deutschland. Die Gattungen der WVK-Arbeitsliste werden in Tabelle 1 dargestellt.

Verwendung der Artenlisten in der Datenbank

Aktuell befindet sich in der Datenbank die PGR-Liste der BLE mit Stand von 2009. Um umfangreichere Auswertungen zu ermöglichen, sind entsprechend die kartierten Vorkommen von Wildpflanzen aller PGR-Gattungen in die Datenbank aufgenommen worden. Als zusätzliches Attribut wurde den Arten die Einordnung als WVK hinzugefügt. Somit kann jede Abfrage nach WVK gefiltert werden, andererseits sind Änderungen der WVK-Liste jederzeit unkompliziert durchführbar und die Beobachtungen zu nachträglich als WVK definierten Arten stehen unverzüglich zur Verfügung.

Priorisierung: Auswahl bedeutender WVK

Notwendigkeit

Das Ziel, den Bestand von WVK durch eine *In-situ*-Erhaltung nachhaltig zu sichern, kann bei den begrenzt verfügbaren Ressourcen nicht für alle vorkommenden Taxa gleichermaßen verfolgt werden. Eine Priorisierung ist daher erforderlich, um besonders bedeutende Taxa zu identifizieren. Die Auswahl von bedeutenden WVK ist ein grundlegender Schritt zur Konzeption einer Erhaltungsstrategie. Bundesweite Vorgaben sind bis dato nicht verfügbar, so dass zunächst eine Methodik erarbeitet werden muss. Erste Ansätze wurden im Modellprojekt für Brandenburg entwickelt. Insbesondere für die geplante Aufnahme von bedeutenden WVK in das Florenschutzkonzept von Brandenburg als ein wesentliches langfristiges Ergebnis des Projektes waren bedeutende WVK zu ermitteln.

Kriterium „Ökonomische Bedeutung“

Das entscheidende Ausgangskriterium für die Charakterisierung als bedeutsame WVK-Art ist vor allem der ökonomische Wert der zugehörigen Kulturpflanze, welcher sich insbesondere aus der aktuellen Nutzung ergibt.

Eine Priorisierung wird zunächst über die Einordnung der Kulturpflanzenarten in vier Kategorien von "ökonomisch sehr bedeutend" bis "unbedeutend" für Deutschland vorgenommen. Da die Angaben für verschiedene Kulturpflanzen nicht immer vergleichbar sind, werden sie in übergeordneten Nutzungsgruppen zusammengefasst: Arznei- und Gewürzpflanzen, Gemüse, Getreide, Forstpflanzen, Futterpflanzen, Obst. Diese Gruppen sind weniger detailliert als die Nutzungsformen in der PGR-Liste, da hier oftmals Mehrfachnennungen auftreten. Dennoch gibt es auch in den zusammengefassten Gruppen mehrere Zuordnungen (z.B. Kohl als Futterpflanze und Gemüse), es erfolgt die Zuordnung zu der Gruppe, in der die größte Bedeutung ermittelt wurde. Die Kategorie nachwachsender Rohstoff wurde ebenfalls geprüft, wichtige Kulturen wurden auch hier bereits in anderen Gruppen als bedeutend ermittelt, so dass keine eigene Nutzungsgruppe ausgewiesen wurde. Diese Kategorie sollte jedoch vor dem Hintergrund des stetig wachsenden Anbauumfangs bei einer Aktualisierung und Weiterentwicklung berücksichtigt werden. Als Quellen dienten u. a. der Bundesagrarbericht 2007 (BMELV 2007), Anzahl von Sorten und Anbaufläche (Mittel der Jahre 2006/2007) bei Saatgutvermehrungsflächen und das bereits o. g. Gutachten zu Arznei- und Gewürzpflanzen. Insbesondere bei den Forstpflanzen wurden auch Experten befragt, da hier nur wenige art- bzw. gattungsbezogene Aussagen zur wirtschaftlichen Nutzung vorliegen.

Die ausgewerteten Quellen lassen nur eine Momentaufnahme der aktuellen Nutzungen zu. Langjährige Trends und Prognosen konnten im zeitlichen Rahmen des Projektes nicht berücksichtigt werden, so dass hier nur eine vorläufige Arbeitsliste vorgelegt werden kann.

Kriterium „Status“

Als weiteres Kriterium fließt der Status der jeweils verwandten Wildpflanzen in die Bewertung ein. Eine höhere Priorität erhalten Gattungen mit verwandten heimischen Arten (mindestens eine Art), eine geringere diejenigen, die eingebürgerte oder nur verwilderte verwandte Arten aufweisen können. Der Status wurde als Faktor berechnet. Neophyten sind nach der Definition zugelassen, aktuell invasive Arten sollten jedoch ausgeschlossen werden. Zukünftig sind die eher schematisch ermittelten Arten mit Hilfe von Experten genauer zu bewerten.

Weitere Kriterien

In einem weiteren Schritt wäre die Gefährdung bzw. Schutzwürdigkeit der wildlebenden Arten auf der Grundlage der vom Natur- und Artenschutz vorliegenden Listen mit verschiedenen Gefährdungskategorien zu bewerten.

Die Einordnung erfolgt auf Ebene der Bundesländer. Für Brandenburg ist das Florenschutzkonzept (FSK) noch in Bearbeitung, so dass an dieser Stelle keine weitere Bewertung der WVK-Taxa vorgenommen wird. Die Aufnahme der bedeutenden WVK, die anhand der oben beschriebenen Kriterien ermittelt wurden, als pflanzengenetische Ressource mit dem Zusatzkriterium „Aktuelle oder nahe liegende Nutzbarkeit von Sippen“ in das Zielkonzept des FSK ist beabsichtigt. Nach Fertigstellung des Konzepts kann eine weitere Konkretisierung der Auswahl bedeutender WVK vorgenommen werden. Dabei sind auch jene Arten zu beachten, die

ökonomisch bedeutend sind, möglicherweise in den Schutzkonzepten aber bisher nur ungenügend berücksichtigt werden.

Ergebnisse

Die Arbeitsliste der bedeutenden WVK, bewertet nach ökonomischer Bedeutung der Kulturpflanzen und dem Status der zugehörigen Wildpflanzen, umfasst derzeit 123 Gattungen für Deutschland in vier Klassen (4 = Sehr große Bedeutung, 3 = Große Bedeutung, 2 = Mittlere Bedeutung, 1 = Geringe Bedeutung).

Zu diesen bedeutenden WVK konnten in Brandenburg bisher etwa 110 wild vorkommende Gattungen mit insgesamt mehr als 500 zugehörigen Taxa nachgewiesen werden. Insgesamt wurden 34 Gattungen mit sehr großer und großer Bedeutung für Deutschland (Brandenburg: 31) ermittelt.

Anzahl Gattungen		
	Deutschland	Brandenburg
Bedeutende WVK gesamt	123	108
davon Klasse 4	14	13
davon Klasse 3	20	18
davon Klasse 2	30	27

Zu den Gattungen sehr großer Bedeutung zählen unter anderem *Linum*, *Brassica*, *Lolium*, *Avena*, *Allium*, *Lactuca*, *Origanum*, *Malus*, *Pyrus* sowie *Picea*, *Pinus* und *Quercus*.

1.3 Deskriptoren zur Beschreibung und Darstellung von WVK-Vorkommen

Voraussetzung für die Beschreibung und Darstellung der Vorkommen von WVK (bzw. PGR) ist die Zusammenstellung der relevanten Datenkategorien. In der Deskriptoren-Liste fanden sowohl internationale Kriterien als auch die Informationen aus vorhandenen Erfassungsdaten Berücksichtigung. Über die *In-situ*-Dokumentation hinaus wurden Deskriptoren zur Beschreibung von *Ex-situ*-Proben in die entwickelte Datenstruktur aufgenommen.

Wesentlicher Bestandteil eines Monitoringsystems ist die Dokumentation zeitlicher Veränderungen von Fundorten und Pflanzenbeobachtungen. Zeitlich variable Deskriptoren werden als „Monitoring“-Parameter in der Datenbank gespeichert.

Neben den Daten zur Beschreibung von WVK-Vorkommen, die aus den Datenquellen übernommen werden, enthält die Datenbank zusätzliche Geoinformationen zur umfassenderen Beschreibung der Fundorte (soweit verfügbar bundesweit - z. B. Schutzgebietsgrenzen, Landnutzung, naturräumliche Gliederung etc.) mit denen bei Bedarf innerhalb der Datenbank dynamische Verschneidungen durchgeführt werden können. Weitere Informationen wurden durch vorherige Verschneidung mit externen Geodaten erzeugt (z. B. Höhenangaben, Boden, Klimadaten). Diese statischen Verschneidungsdaten sind jedoch bei jeder Aktualisierung erneut vorzunehmen.

Die aktuelle Liste der Deskriptoren ist in Tabelle 2 dargestellt.

2. Ermittlung der WVK-Vorkommen in Brandenburg

Aus dem oben beschriebenen relationalen Datenmodell wurde die WVK-Datenbank implementiert. In diese waren relevante Daten zu Wildpflanzenerfassungen zu übernehmen und Möglichkeiten zur Visualisierung und Auswertung zu entwickeln.

Datenübernahme in die WVK-Datenbank

Für die Verwendung im WVK-Informationssystem wurden die für Brandenburg relevanten Datenquellen zu kartierten Pflanzenvorkommen geprüft. Insgesamt acht Datenquellen erfüllten die Bedingungen zur Aufnahme in die Datenbank, um Informationen zu WVK-Beobachtungen zu erhalten:

- Brandenburgische Biotopkartierung („BBK“; Daten zu Wildpflanzenvorkommen nahezu flächendeckend in den Großschutzgebieten des Landes sowie in den FFH-Gebieten; umfangreichste Datenquelle)
- Erfassungen der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in Brandenburg („ÖUB“; FHE im Auftrag des LUA; Dauerbeobachtungsflächen in drei Biosphärenreservaten Brandenburgs)
- Spezielle Erfassungen des Landesumweltamtes Brandenburg zu Vorkommen besonders bedrohter und gefährdeter Arten
- Datenbank WinArt (LUA; Erfassung von Pflanzen- und Tierarten durch Revierförster und ehrenamtliche Kartierer)
- Gebietsheimische Gehölze (Identifikation und Inventarisierung geeigneter Erntebestände gebietsheimischer Gehölze)
- Daten zur Evaluierung und Sicherung gehölzgenetischer Ressourcen des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde (LFE)
- Erfassung der genetischen Ressourcen von Schwarz-Pappel und Ulmenarten in Brandenburg (LFE im Auftrag der BLE)
- Florenkartierung Brandenburg („Florein“; LUA; floristische Rasterkartierung: Datensätze bis 1950 sowie Erfassungen nach dem Jahr 1950, neuere Kartierungen (seit 1996) sind jedoch noch nicht erfasst)

Aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsmethodik und Strukturen der verwendeten Datenquellen zu WVK waren vorbereitende Arbeiten zur Überführung in die einheitliche Datenstruktur erforderlich. Nach erfolgter Aufbereitung der Daten aus den einzelnen Datenquellen konnten diese mit Hilfe des Open Source Tools „Talend Open Studio“ in die Datenbank überführt und für Auswertungen und weiteren Datenexport zur Verfügung gestellt werden. Probleme bereiteten insbesondere semantische Unterschiede in den taxonomischen Konzepten der zugrundeliegenden Artenlisten, die nur teilweise automatisiert zu beheben sind. Mindestanforderungen für die Übernahme eines Erfassungsdatensatzes waren folgende Angaben:

- Genaue taxonomische Bezeichnung
- Räumliche Verortung des Fundortes
- Datum der Beobachtung

Die Überführung der Daten aus der ursprünglichen Struktur in die WVK-Datenbank erfolgte in den meisten Fällen durch die Erstellung eines SQL-Skriptes, welches auch in Zukunft für die Migration von Folgeaufnahmen genutzt werden kann. Eine zukunftssichere Schnittstelle konnte für keine der verwendeten Datenquellen entwickelt werden. Die Gründe hierfür sind u. a. darin

zu sehen, dass keine der verwendeten Datenquellen bisher vom Primärdatenhalter über ein Netzwerk zur Verfügung gestellt wird.

Testweise wurden Datenbestände anderer Bundesländer migriert (z. B. Bayerisches Artenkataster). Auch hierbei erwiesen sich die im Rahmen des Projektes für die WVK-Datenbank entwickelten Deskriptoren als gut geeignet, um verschiedene Datenbestände zusammenzuführen.

Mit der WVK-Datenbank für Brandenburg steht den Nutzern ein sehr umfangreicher, komplexer Datenbestand zur Verfügung. Es wurden verschiedene Möglichkeiten des Zugriffs entwickelt, um den technischen Gegebenheiten der Nutzer zu entsprechen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Datenmodell zur Aufnahme von Erfassungsdaten zu WVK

Die auf der Grundlage einer ausführlichen Definition der "CWR"-Arten im Bezugsraum Deutschland erstellte Liste der in Deutschland vorkommenden Arten („WVK-Liste“) bildet mit der Zusammenstellung von Datenkategorien zur Beschreibung der Vorkommen („Deskriptoren“) die Basis für die Auswertung digitaler Wildpflanzenkartierungen in einer Datenbank. Die aktuelle WVK-Liste umfasst derzeit 154 Gattungen für Deutschland.

Um den Bestand von WVK durch eine *In-situ*-Erhaltung nachhaltig zu sichern, ist eine Priorisierung notwendig, da bei den begrenzt verfügbaren Ressourcen nicht für alle vorkommenden Taxa Erhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Das entscheidende Kriterium für eine Charakterisierung als bedeutende WVK-Art ist vor allem der aktuelle ökonomische Wert der zugehörigen Kulturpflanze. Ökonomisch besonders bedeutende Kulturpflanzen in Deutschland wurden in Kategorien von "ökonomisch sehr bedeutend" bis "unbedeutend" eingeordnet und der Status der zugehörigen Wildpflanze führte zu einer Bewertung der WVK. Eine Arbeitsliste umfasst derzeit etwa 120 bedeutende Gattungen für Deutschland, in Brandenburg konnten davon bisher 108 wild vorkommende Gattungen nachgewiesen werden.

Es wurde ein Datenmodell entwickelt, das die beschreibenden Attribute (entsprechend den Deskriptoren) zu den WVK-Vorkommen aufnehmen kann. Neben Angaben zur Vitalität des Vorkommens, Anzahl der Individuen und Schätzung der Deckung/Artmächtigkeit werden weitere Informationen zur Beschreibung der jeweiligen Fundorte (z. B. Biotoptyp, FFH-Lebensraumtyp, Gefährdung oder Angaben zu geplanten und durchgeführten Maßnahmen) direkt aus den Datenquellen in die Datenbank übernommen. Dazu gehören auch Daten, welche durch vorherige Verschneidung mit Geodaten zu Klima, Boden etc. erzeugt wurden. Zahlreiche zusätzliche Informationen können durch dynamische Verschneidung innerhalb der WVK-Datenbank gewonnen werden, wie z. B. Naturräumliche Gliederung, Lage des Vorkommens in Schutzgebieten oder Landnutzung. Zur Befüllung dieser Strukturen wird eine Open-Source-Software eingesetzt, die eine komfortable Übertragung der Daten ermöglicht, Plausibilitätskontrollen wurden integriert.

3.2 Datenauswertungen und Berichterstattung

Auswertungen sind sowohl über die erstellten Abfrage- und Auswerterroutinen in der Datenbank als auch über Visualisierungen in Geographischen Informationssystemen möglich.

Datenexport

Über Export-Funktionen können Datenauszüge für die Dokumentation auf nationaler Ebene (Datenbank PGRDEU zur Dokumentation Pflanzengenetischer Ressourcen der BLE) oder internationaler Ebene bereitgestellt werden.

Datenbankabfragen

Um zukünftigen Nutzern ohne SQL-Kenntnisse Abfragen auf die Daten der WVK-Datenbank zu ermöglichen, wurden die Daten in eine MS Access-Datenbank ausgelesen und eine grafische Oberfläche in Form eines Formulars entwickelt (s. Abbildung 2).

Die Abfragen können in der Datenbank gespeichert und als Berichte ausgegeben oder für weitere Auswertungen genutzt werden.

Abbildung 2: Access-Formular zur Abfrage der WVK-Datenbank

Visualisierung im GIS

Für die im Rahmen des Projektes durchgeführte Testimplementierung wurde die WVK-Datenbank mit dem objektorientierten Datenbankmanagementsystem (RDBMS) PostgreSQL unter Verwendung der räumlichen Erweiterung PostGIS genutzt. Die meisten modernen GIS-Systeme bieten mittlerweile native Schnittstellen zu PostGIS an, so dass die Daten der WVK-

Datenbank genau wie datei-basiert gespeicherte Vektordaten geladen und bearbeitet werden können.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die WVK-Datenbank in Zukunft mit einem modernen RDBMS als Datenbackend für einen Geoserver zu nutzen. Somit können die Daten des WVK-Informationssystems über OGC-konforme Geowebsservices in einer Geodateninfrastruktur zur Verfügung gestellt werden.

KML und PDF-Kartendarstellung

Zur Visualisierung der Ergebnisse wurden verschiedene Möglichkeiten geprüft. Sehr anschaulich können die Daten z. B. in Google Earth dargestellt werden. Dazu wurde ein XSLT-Skript programmiert, welches exportierte XML-Dokumente in KML-Dateien umwandelt. Durch das Laden der KML-Dateien können Datenauszüge mit räumlichen Zusatzinformationen visualisiert werden (s. Abbildung 3). Da Google Earth jedoch in Behörden oft nicht installiert werden kann, wurden als Alternative georeferenzierte PDF-Dateien bereitgestellt, die nach Selektion einzelner Layer und Objekte auch Attribute zu den Vorkommen darstellen (s. Abbildung 4 und Abbildung 5). Beispiele zu bedeutenden WVK werden auf dem Internetportal des Landesumweltamtes („LUI5 BB“, LUGV 2010) angeboten.

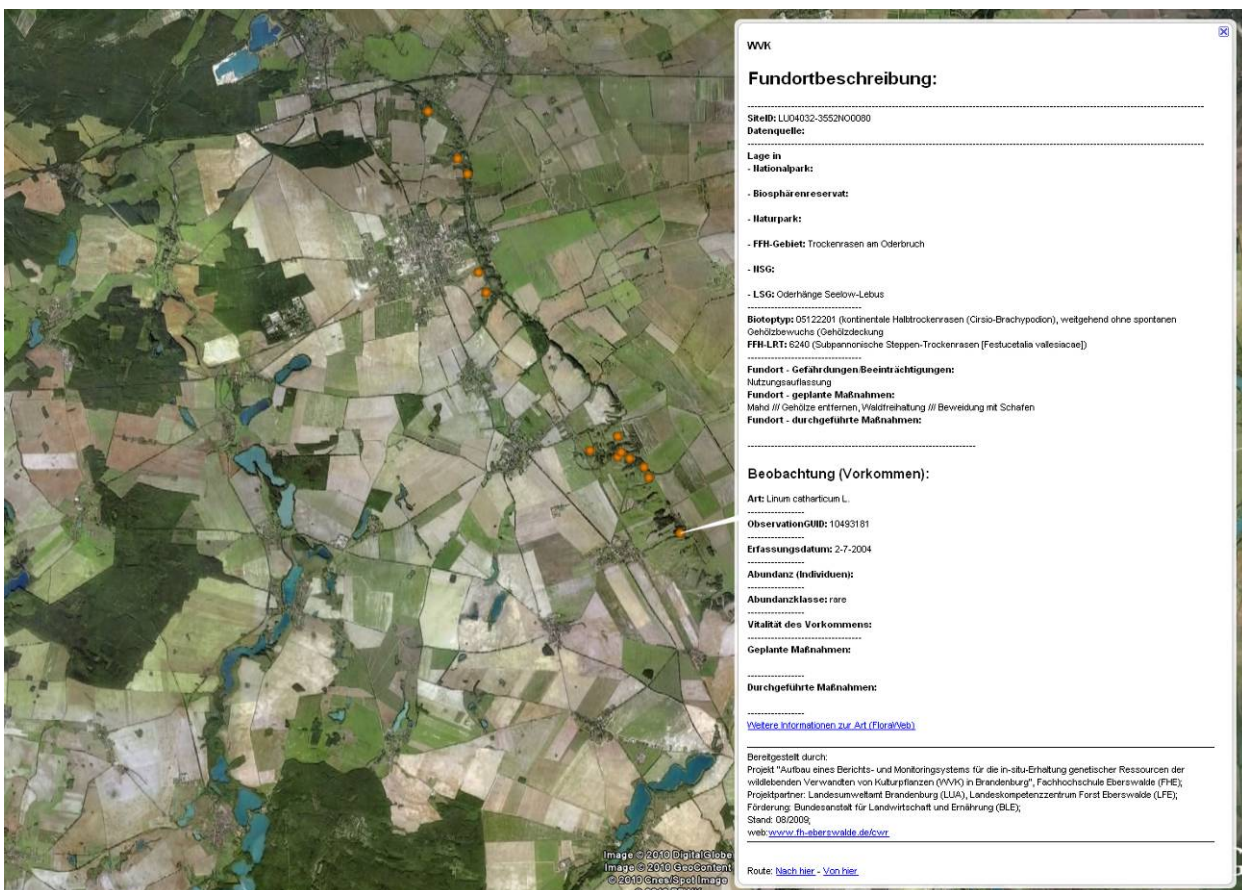


Abbildung 3: Darstellung von WVK-Fundorten im Google Earth-Viewer

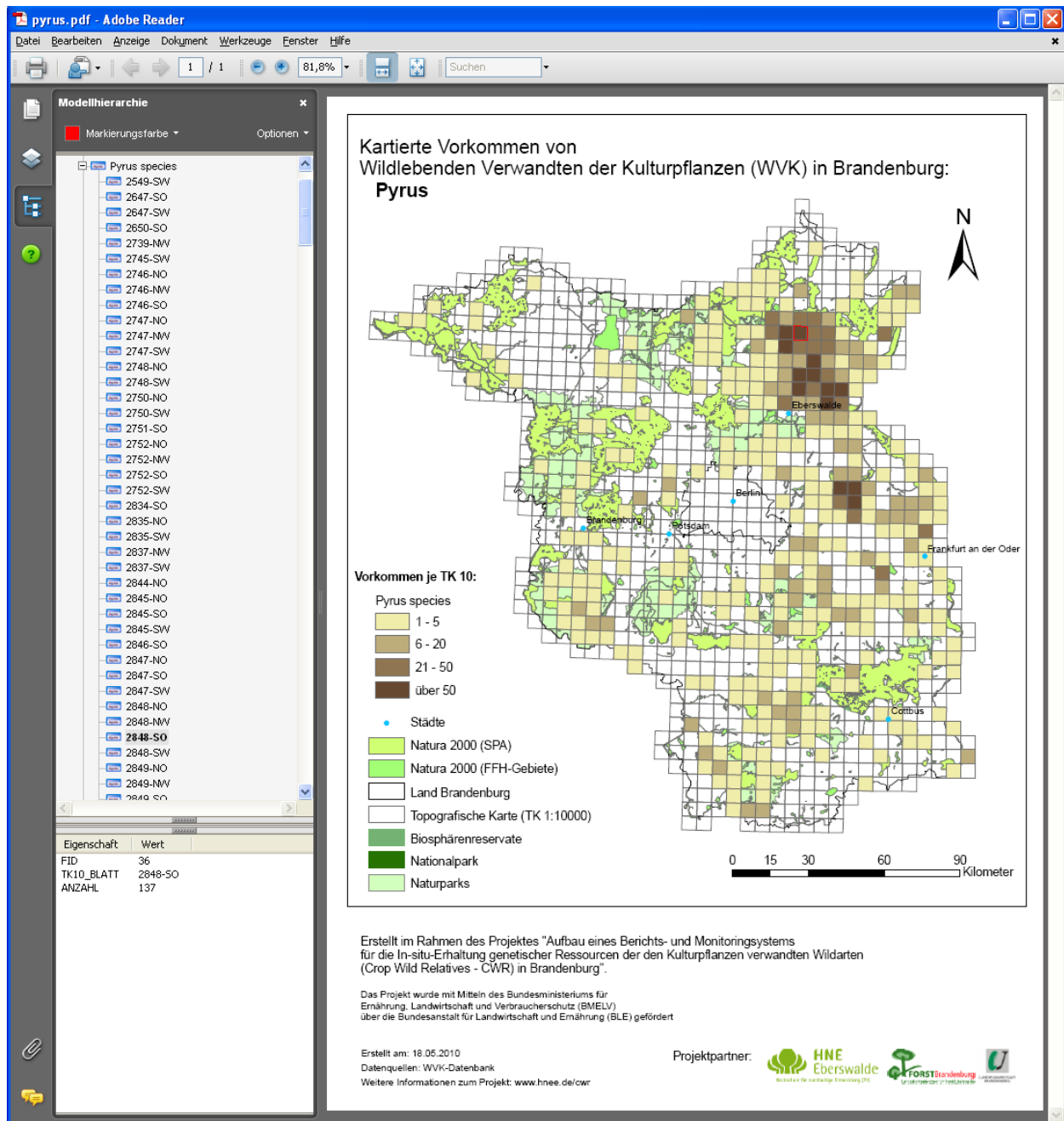


Abbildung 4: Darstellung von WVK-Vorkommen je TK im PDF-Dokument mit Attributanzeige

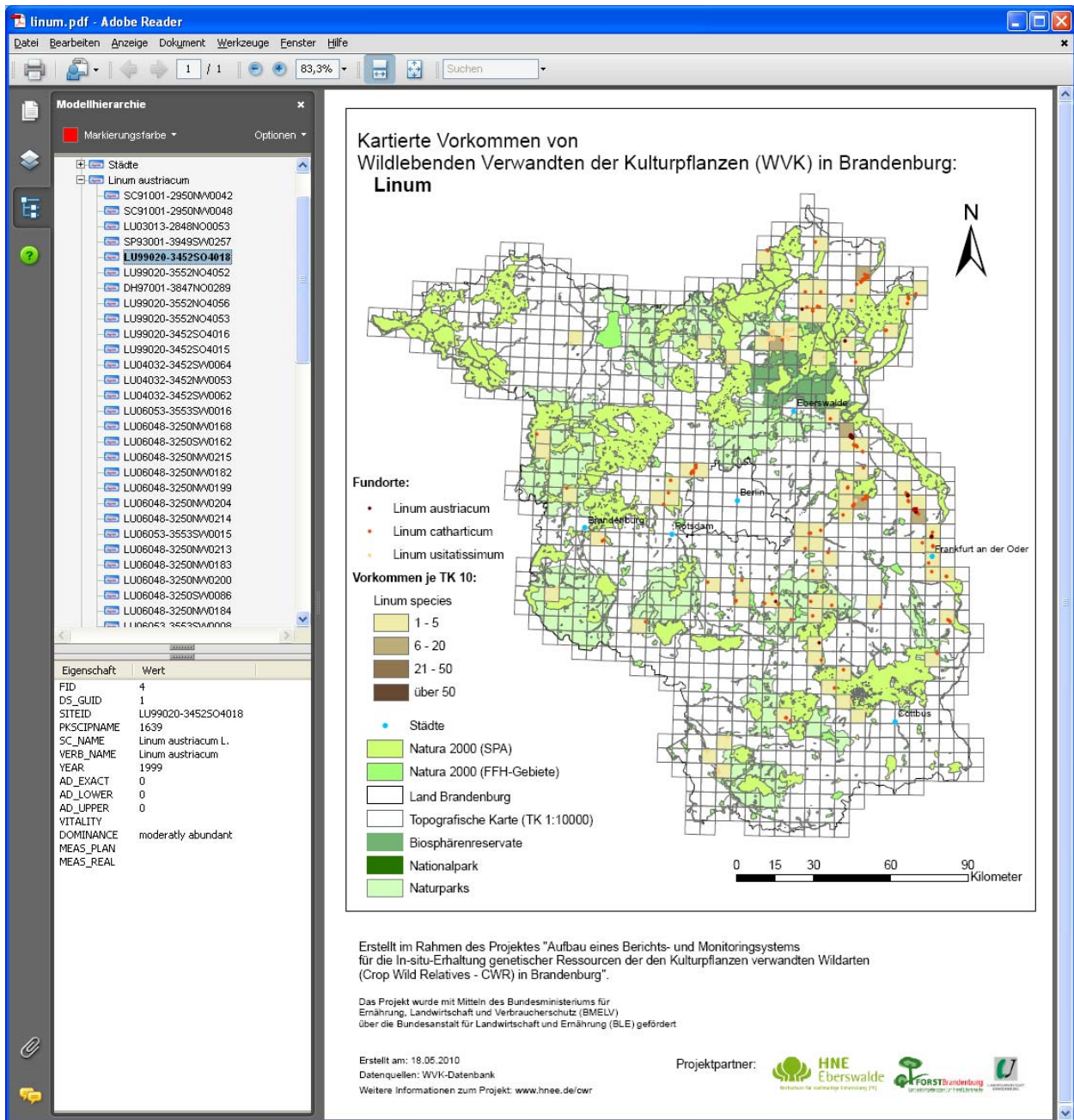


Abbildung 5: Darstellung von WVK-Fundorten im PDF-Dokument mit Attributanzeige

Webvisualisierung

Für eine zukünftige Webvisualisierung müssten die Daten des WVK-Informationssystems, wie oben beschrieben, über OGC-konforme Geoservices zur Verfügung gestellt werden. Diese Geoservices (WMS, WFS, WFS-T) können dann vom Endnutzer mit verschiedenen Programmen zur Visualisierung, Editierung und Analyse der Daten genutzt werden.

3.3 Übertragbarkeit des Modells auf andere Bundesländer

Um die Kompatibilität und Eignung der entwickelten Datenstruktur zu testen und zu optimieren wurden testweise Datenbestände anderer Bundesländer migriert. Die Tests von Datenbestän-

den aus Bayern und Mecklenburg-Vorpommern bestätigen die Möglichkeit der Übertragbarkeit des Berichts- und Monitoringsystems zur Nutzung der Datenbank in anderen Bundesländern. Das entwickelte Datenbankschema bildet die Grundlage für eine landeseigene WVK-Datenbank, die mit verschiedenen Relationalen Datenbank-Management-Systemen (RDBMS) implementiert werden kann (z.B. PostgreSQL/PostGIS, MS ACCESS, MySQL u. a.).

Eine individuelle Anpassung der Datenstruktur für verschiedene Bundesländer und/oder Projekte kann durch ein neben dem Kerndatenmodell entwickeltes zusätzliches Datenmodell erfolgen. Somit können spezifische Landesdaten in die WVK-Datenbank aufgenommen werden, ohne den für alle Daten einheitlichen Deskriptorensatz des Kerndatenmodells anpassen zu müssen.

Vor der Übernahme sind die Daten ggf. zu qualifizieren. Häufig beobachtete Fehler in den Datenquellen waren u. a. logische Fehler (z. B. Folgeaufnahme zeitlich vor Erstaufnahme), Duplikate oder unvollständige Datensätze. Auch eine fachliche Überprüfung ist ggf. notwendig, um im Informationssystem belastbare Informationen bereitstellen zu können. Hier sind insbesondere Fehlbestimmungen und Eingabefehler zu prüfen.

Bei der Nachnutzung der Datenstrukturen sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Wie oben beschrieben, können die entwickelten Datenstrukturen in beliebige Datenbank-Management-Systeme implementiert werden, die in die jeweilige landeseigene GDI-Umgebung passen.
- Eine Datenbank dieser Komplexität ist jedoch nur durch eine IT-Fachkraft zu betreuen.
- Alle Daten, die in das System überführt werden sollen, bedürfen einer mehr oder weniger umfangreichen Vorbereitung (Fehlerbehebung, Qualifikation).
- Landesspezifische Geodaten, mit denen Verschneidungen innerhalb der Datenbank durchgeführt werden sollen, sind in die DB zu übernehmen (z. B. Biotopkartierung).

Die Komponenten der WVK-Datenbank sowie die Bedingungen für die verwendbaren Datenquellen wurden in einer ausführlichen technischen Dokumentation beschrieben.

3.4 Aktueller Datenbestand

Erstmalig stehen mit der WVK-Datenbank sämtliche digital verfügbaren Datenquellen zu Pflanzenerfassungen in Brandenburg in einer einzigen Datenbank und mit vergleichbaren Strukturen zur Verfügung. Da die Einschränkung nach WVK erst über Filter erfolgt, können demzufolge alle Pflanzenvorkommen (entsprechend den Taxa der „PGR-Liste“) des Landes abgefragt werden. Dieser Datenbestand bildet eine für Brandenburg bisher einmalige Zusammenstellung und damit auch eine äußerst wertvolle Datengrundlage für andere Projekte. Der Bestand an WVK in Brandenburg stellt die Grundlagen für ein Management der WVK zu ihrem Schutz und zur nachhaltigen Nutzung und Festlegung von Handlungsbedarf zur Verfügung.

In der Datenbank sind insgesamt 1,8 Mio. erfasste Vorkommen von Pflanzenarten mit umfangreichen Beschreibungen enthalten (Angaben zu den Attributen variieren je nach Datenquelle). Die Anzahl der erfassten Vorkommen von wildlebenden Verwandten der Kulturpflanzen in Brandenburg liegt derzeit bei ca. 700.000 Beobachtungen.

Erwartungsgemäß konzentrieren sich die kartierten Vorkommen (s. Abbildung 6) in Gebieten mit großer Erfassungsdichte, bspw. in den Großschutzgebieten, für die in großen Teilen eine flächendeckende Biotopkartierung vorliegt.

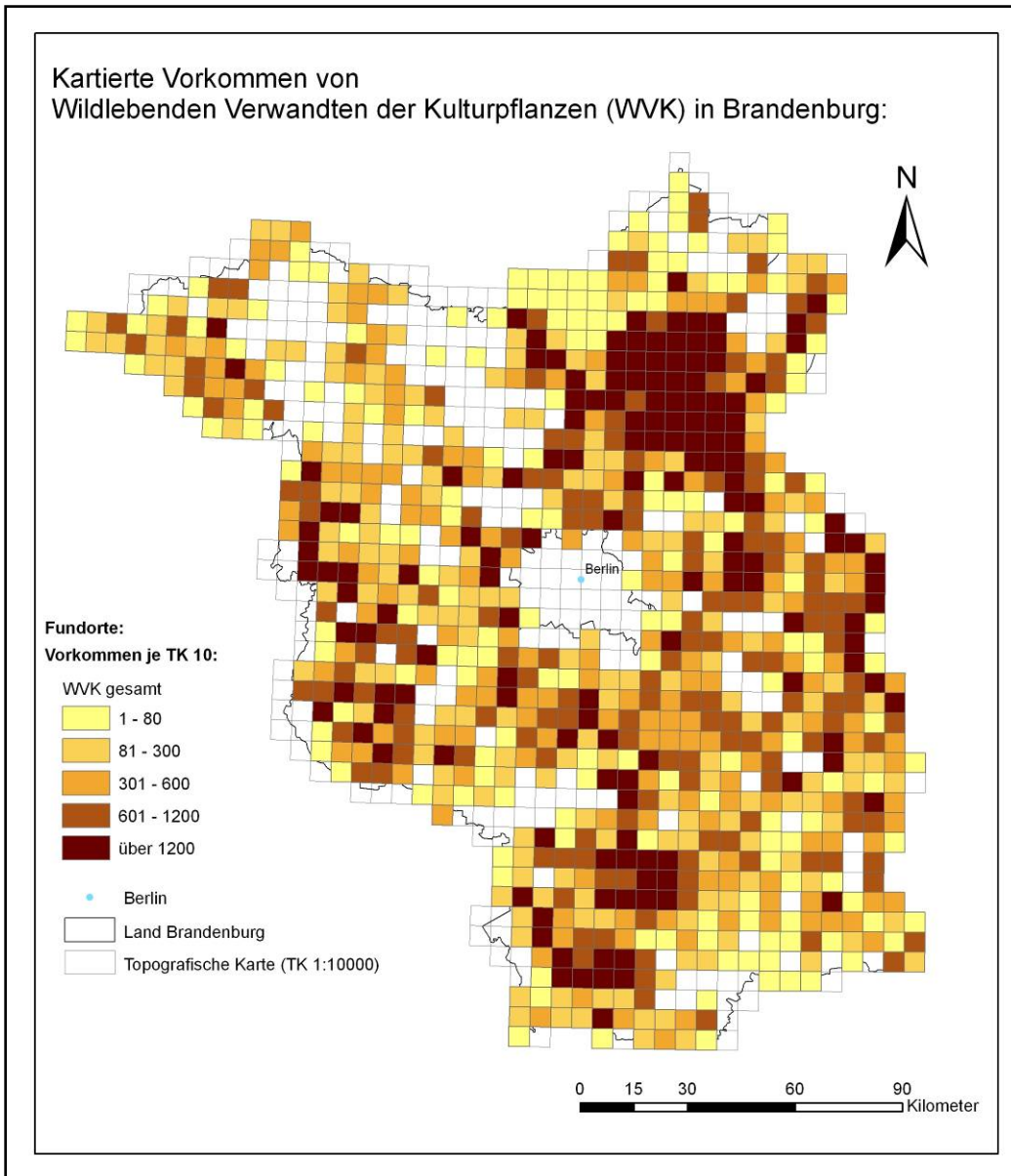


Abbildung 6: Kartierte Vorkommen von WVK in Brandenburg

Da nur vorhandene Datenquellen ausgewertet, jedoch keine Kartierungen für das Referenzgebiet (Brandenburg) vorgenommen wurden, beziehen sich alle Darstellungen in den Karten nur auf erfasste Bestände (keine Verbreitungskarten). Dargestellte Fundorte zu einzelnen Arten geben nicht unbedingt den genauen Standort wieder, da teilweise Artenvorkommen größeren Kartiereinheiten (z. B. Biotopen) zugeordnet sind und hier deren Mittelpunkt abgebildet wird.

4. Ausblick

Mit der WVK-Datenbank wurde ein modernes, leistungsfähiges Modul entwickelt, um Daten zu *In-situ*-Pflanzenbeobachtungen einheitlich verwalten und analysieren zu können. Es bietet die Möglichkeit zur Lokalisierung und Beschreibung der WVK-Vorkommen in allen Bundesländern und auf nationaler Ebene und damit eine wesentliche Voraussetzung ihre *In-situ*-Erhaltung.

Da in der Datenbank ausschließlich georeferenzierte Daten vorliegen, ist die Verschneidung mit jeweils aktuellen Geodaten und damit die Erzeugung neuer Informationen möglich. Durch die entwickelte Datenstruktur ist die Aufnahme von Daten weiterer Quellen sowie eine Aktualisierung und Fortschreibung der bereits enthaltenen Daten als Grundlage für ein Monitoring vorgesehen.

Um die Möglichkeiten der Datenbank in vollem Umfang mit verschiedenen Endapplikationen nutzen zu können, muss diese zukünftig in eine moderne Geodaten-Infrastruktur integriert werden. Neben dem direkten Zugriff auf die Datenbank mit Statistikprogrammen und grafischen Benutzeroberflächen sollten die Daten über OGC-konforme WebServices bereitgestellt werden. Für eine solche Integration in eine GDI muss jedoch die Langzeitbetreuung der Datenbank und aller zusätzlich entwickelten Komponenten sichergestellt sein.

Ein wesentliches Ergebnis einer Sensibilisierung der Öffentlichkeit und des Natur- und Artenschutzes durch das Projekt im Land Brandenburg ist die geplante Aufnahme pflanzengenetischer Ressourcen und insbesondere die WVK in das in Bearbeitung befindliche Florenschutzkonzept (FSK) Brandenburg. Um die weitere Aufmerksamkeit für diese Taxa bundesweit zu erhöhen und die *In-situ*-Erhaltung zu forcieren, sollten die Methode zur Priorisierung weiterentwickelt und die PGR in allen Bundesländern in Natur- und Artenschutzkonzepte aufgenommen werden.

Sowohl für die Auswertung von Daten verschiedener Quellen als auch für die datentechnische Verarbeitung werden einheitliche Standards dringend benötigt. Auf der Grundlage der im Projekt erarbeiteten Liste der Deskriptoren und weiterer Komponenten der Datenbank sollen diese Standards auf nationaler und internationaler Ebene diskutiert und konkreter definiert werden.

Eine genetische Charakterisierung einzelner Vorkommen zur Sicherung der Genpools (potenzieller) Nutzpflanzen auf Grundlage der vorliegenden Kartierungen ist mit Ausnahme der forstgenetischen Erfassungen nicht möglich. Zur Identifikation zu erhaltender Populationen (in der Forstgenetik „Generhaltungsobjekte“ benannt) sind weitere Untersuchungen notwendig. Der Datenbestand bietet die Basis, Suchräume für solche Populationen auszuweisen.

5. Literatur

BLE (BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG), 2009: Pflanzengenetische Ressourcen Deutschlands, Webportal zur Abfrage der PGRDEU-Datenbank (BLE)
<http://www.genres.de/pgrdeu/> (07.01.2009)

BML (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN), 1996: Nutzpflanzen - Vielfalt für die Zukunft. Deutscher Bericht zur Vorbereitung der 4. Internationalen Technischen Konferenz der FAO über Pflanzengenetische Ressourcen vom 17.-23. Juni 1996 in Leipzig, Sonderdruck 625-13/96, Bonn.

BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) 2007: Bundesagrарbericht 2007; s. a. <http://www.bmelv-statistik.de/de/service/archiv-agrarberichte/agrarbericht-2007/> (29.08.2010)

BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT): 2007: Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt

BMVEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT), 2002: Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen, Bonn.

MAXTED, N., FORD-LLOYD, B.V., JURY, S.L., KELL, S.P., SCHOLTEN, M.A., 2006: Towards a definition of a crop wild relative. *Biodiversity and Conservation* 15(8):2673-2685.

MAXTED, N., SCHOLTEN, M., CODD, R., FORD-LLOYD, B.V., 2007: Creation and use of a national inventory of crop wild relatives. *Biological Conservation*. 140(1-2), 142-159.

SCHWAND, I., KÄTZEL, R., KIRCHNER, T., REICHLING, A., VÖGEL, R., IBISCH, P. 2009: Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen - eine Grundlage für die Sicherung der genetischen Nachhaltigkeit. In: *Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie*, 43 (2009) 3, S. 108 – 115

Weitere Informationen:

Publikation zum Thema "Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen – eine Grundlage für die Sicherung der genetischen Nachhaltigkeit", erschienen im Heft 03/2009 des "Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie" (Herausgeber: Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Fachhochschule Eberswalde, Deutscher Landwirtschaftsverlag) – s. a. SCHWAND et al. 2009

HNE, 2010: Projektseiten auf der Homepage der Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde: <http://www.hnee.de/cwr> (15.09.2010)

LUA, 2010: Informationsangebot zu wildlebenden Verwandten der Kulturpflanzen auf dem Portal des Landesumweltamtes LUIS-BB (erstellt durch die WVK-Projektgruppe / FHE):
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.215088.de> (15.09.2010)

6. Tabellen

Tabelle 1: Gattungen der aktuellen WVK-Arbeitsliste

Stand: 09.12.2009 (Tab_WVK_Gattungen_2009_12.doc)

Gattung	Deutsche Bezeichnung*		
<i>Abies</i>	Tanne	<i>Cydonia</i>	Quitte
<i>Acer</i>	Ahorn	<i>Dactylis</i>	Knautgras
<i>Achillea</i>	Schafgarbe	<i>Daucus</i>	Möhre
<i>Aesculus</i>	Roskastanie	<i>Digitalis</i>	Fingerhut
<i>Agrostis</i>	Straußgras	<i>Dracocephalum</i>	Drachenkopf
<i>Alchemilla</i>	Frauenmantel	<i>Elymus</i>	Quecke
<i>Allium</i>	Schnittlauch, Zwiebel, Lauch	<i>Epilobium</i>	Weidenröschen
<i>Alnus</i>	Erle	<i>Fagopyrum</i>	Buchweizen
<i>Alopecurus</i>	Fuchsschwanzgras	<i>Fagus</i>	Rotbuche
<i>Althaea</i>	Eibisch	<i>Festuca</i>	Schwingel
<i>Amaranthus</i>	Fuchsschwanz	<i>Fragaria</i>	Erdbeere
<i>Angelica</i>	Engelwurz	<i>Frangula</i>	Faulbaum
<i>Anthriscus</i>	Kerbel	<i>Fraxinus</i>	Esche
<i>Apium</i>	Sellerie	<i>Galega</i>	Geißraute
<i>Arctium</i>	Klette	<i>Gentiana</i>	Enzian
<i>Armoracia</i>	Meerrettich	<i>Glechoma</i>	Gundermann, Gundel- rebe
<i>Arnica</i>	Arnika, Berg-Wohlverleih	<i>Helianthus</i>	Sonnenblume, Topinam- bur
<i>Arrhenatherum</i>	Glatthafer	<i>Hippophae</i>	Sanddorn
<i>Artemisia</i>	Beifuß, Wermut	<i>Hordeum</i>	Gerste
<i>Asparagus</i>	Spargel	<i>Humulus</i>	Hopfen
<i>Atriplex</i>	Melde	<i>Hypericum</i>	Johanniskraut
<i>Atropa</i>	Tollkirsche	<i>Hyssopus</i>	Ysop
<i>Avena</i>	Hafer	<i>Iberis</i>	Schleifenblume
<i>Bellis</i>	Gänseblümchen	<i>Inula</i>	Alant
<i>Berberis</i>	Berberitze	<i>Isatis</i>	Färber-Waid
<i>Beta</i>	Rübe, Mangold	<i>Juglans</i>	Walnuss
<i>Betula</i>	Birke	<i>Juniperus</i>	Wacholder
<i>Brassica</i>	Kohl, Raps, Senf	<i>Lactuca</i>	Salat
<i>Bunium</i>	Erdkastanie	<i>Larix</i>	Lärche
<i>Calendula</i>	Ringelblume	<i>Laser</i>	Roskümmeel
<i>Camelina</i>	Leindotter	<i>Lavandula</i>	Lavendel
<i>Cannabis</i>	Hanf	<i>Lepidium</i>	Kresse
<i>Capsella</i>	Hirtentäschel	<i>Linum</i>	Flachs, Lein
<i>Carpinus</i>	Hainbuche	<i>Lolium</i>	Weidelgras
<i>Carum</i>	Kümmel	<i>Lotus</i>	Hornklee
<i>Castanea</i>	Esskastanie	<i>Lunaria</i>	Silberblatt
<i>Centaurea</i>	Flockenblume	<i>Lupinus</i>	Lupine
<i>Chelidonium</i>	Schöllkraut	<i>Lycopus</i>	Wolfstrapp
<i>Cichorium</i>	Endivie, Zichorie	<i>Malus</i>	Apfel
<i>Cochlearia</i>	Löffelkraut	<i>Malva</i>	Malve
<i>Cornus</i>	Kornelkirsche, Hartriegel	<i>Marrubium</i>	Andorn
<i>Corylus</i>	Haselnuss	<i>Matricaria</i>	Kamille
<i>Crataegus</i>	Weißdorn	<i>Medicago</i>	Luzerne, Gelbklee
		<i>Melilotus</i>	Steinklee

<i>Melissa</i>	Melisse	<i>Taraxacum</i>	Löwenzahn
<i>Mentha</i>	Minze	<i>Thymus</i>	Thymian
<i>Meum</i>	Bärwurz	<i>Tilia</i>	Linde
<i>Myrrhis</i>	Süßkerbel	<i>Tragopogon</i>	Haferwurz
<i>Nasturtium</i>	Brunnenkresse	<i>Trifolium</i>	Klee
<i>Nigella</i>	Schwarzkümmel	<i>Trigonella</i>	Schabzigerklee
<i>Oenothera</i>	Nachtkerze	<i>Trisetum</i>	Goldhafer
<i>Onobrychis</i>	Espalette	<i>Tussilago</i>	Huflattich
<i>Origanum</i>	Oregano, Dost	<i>Ulmus</i>	Ulme
<i>Paeonia</i>	Pfingstrose	<i>Urtica</i>	Brennnessel
<i>Panicum</i>	Hirse	<i>Vaccinium</i>	Blaubeere, Preiselbeere u.a.
<i>Papaver</i>	Mohn	<i>Valeriana</i>	Baldrian
<i>Pastinaca</i>	Pastinake	<i>Valerianella</i>	Feldsalat
<i>Petasites</i>	Pestwurz	<i>Vicia</i>	Ackerbohne, Wicke
<i>Peucedanum</i>	Meisterwurz	<i>Viola</i>	Stiefmütterchen, Veilchen
<i>Phleum</i>	Lieschgras	<i>Vitis</i>	Weinrebe
<i>Picea</i>	Fichte		
<i>Pimpinella</i>	Bibernelle		
<i>Pinus</i>	Kiefer		
<i>Plantago</i>	Wegerich		
<i>Poa</i>	Rispengras		
<i>Populus</i>	Pappel		
<i>Portulaca</i>	Portulak		
<i>Potentilla</i>	Fingerkraut		
<i>Primula</i>	Schlüsselblume		
<i>Prunus</i>	Kirsche, Pflaume, Traubenkirsche, Schlehe		
<i>Pseudotsuga</i>	Douglasie		
<i>Pyrus</i>	Birne		
<i>Quercus</i>	Eiche		
<i>Raphanus</i>	Rettich		
<i>Ribes</i>	Johannisbeere, Stachelbeere		
<i>Robinia</i>	Robinie		
<i>Rosa</i>	Rose		
<i>Rubus</i>	Himbeere, Brombeere		
<i>Rumex</i>	Ampfer		
<i>Ruta</i>	Weinraute		
<i>Salix</i>	Weide		
<i>Salvia</i>	Salbei		
<i>Sambucus</i>	Holunder		
<i>Sanguisorba</i>	Wiesenknopf		
<i>Satureja</i>	Bohnenkraut, Bergminze		
<i>Scorzonera</i>	Schwarzwurzel		
<i>Sedum</i>	Mauerpfeffer		
<i>Senecio</i>	Greiskraut		
<i>Silybum</i>	Mariendistel		
<i>Sinapis</i>	Senf		
<i>Solanum</i>	Nachtschatten		
<i>Solidago</i>	Goldrute		
<i>Sorbus</i>	Eberesche, Mehlbeere, Speierling		
<i>Symphytum</i>	Beinwell		
<i>Tanacetum</i>	Mutterkraut		

* weitere Bezeichnungen möglich

Tabelle 2: Liste derzeit verwendeten *In-situ*-Deskriptoren zur Beschreibung der Vorkommen von WVK in Deutschland am Beispiel Brandenburg

Stand: 17.02.2010 (Deskriptoren_WVK_100217.doc)

PARAMETER	DATEN in BB vorh.?
Datenquellen (Beschreibung)	teilweise
• Fundort (der Arten/Beobachtungen) (Angaben übernommen aus den Datenquellen)	
Datenquelle, in der der Fundort erfasst wurde	Ja
Angaben zur räumlichen Genauigkeit der Fundortkoordinaten (entspr. Datenquelle)	Ja
Lage des Fundortes (Punkt-Koordinaten, Angaben aus der Datenquelle oder aus den Geometrien der Geodaten erzeugt, z.B. Schwerpunkt der Biotopgeometrien)	Ja
Name des Fundortes	teilweise
Beschreibung des Fundortes (Übernahme Text aus Datenquelle)	teilweise
Eigentumsart	teilweise
FFH-Lebensraumtyp (Referenzliste EU) [BB: differenziert nach BBK]	teilweise
Biotoptyp (Referenzliste Bundesland) [BB: Daten der Biotopkartierung Brandenburg, Referenzliste BBK]	teilweise
Entstehung der Population (natürlich / gepflanzt)	teilweise
Gefährdungen des Fundortes	teilweise
Maßnahmen für den Fundort, geplant	teilweise
Maßnahmen für den Fundort, realisiert	nicht bekannt
Zusätzliche Informationen (statisch, durch vorherige Verschneidung mit Geodaten generiert)	
Höhe über NN	Ja
Boden (Bodenarten, Bodenausgangsgestein)	Ja
Temperatur (Monats- und Jahresmittel, Minimum, Maximum)	Ja
Niederschlag (Monats- und Jahresmittel)	Ja
Größe der erfassten Kartiereinheit (Länge in m; Fläche in m ²)	Ja
Zusätzliche Informationen (dynamisch durch Verschneidung mit Geodaten in der DB zu erzeugen)	
Naturräumliche Gliederung	Ja
Wuchsbezirk und Wuchsgebiet	Ja
Lage in Schutzgebieten (LSG, NSG, FFH-Gebiet etc.)	Ja
Landnutzung (Nutzungsklassen, aktuell: Corine, kann ggf. durch Feldblöcke/Landschaftselemente für Offenland differenziert werden)	Ja
Lage (Bundesland, Kreis)	Ja
TK 10 Blattschnitt (nur für BB)	Ja
TK 25 Blattschnitt (bundesweit)	Ja
– Beobachtung, Vorkommen	
Wissenschaftlicher Name der beobachteten Art bzw. des Taxons (weitere Angaben zur Art s. Tabelle 2)	Ja
– Monitoring	
Funddatum (tw. nur Jahresangaben)	Ja
Original vergebener wissenschaftlicher Name	Ja
Erfasser	Ja
Vitalität des Vorkommens (zu definierten Klassen aggregierte Daten)	teilweise
Anzahl Individuen exakt	teilweise
Spanne Anzahl Individuen	teilweise
Dominanz: Schätzung Deckung/Artmächtigkeit (Abundanz; zu definierten Klassen aggregierte Daten)	teilweise
Maßnahmen für das Vorkommen, geplant	teilweise
Maßnahmen für das Vorkommen, realisiert	nicht bekannt