

Erfassung und Management invasiver Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Sicherung der Produktionsbedingungen

Monitoring and management of invasive neophytes on cropland to ensure productivity

Matthias Haase¹, Antje Birger², Jens Birger², Phillip Martini¹, Elke Schenke¹, Katrin Schneider³, Ulrike Sölter^{4*}, Florian Thürkow², Arnd Verschwele⁴



¹Landschaftspflegeverband "Grüne Umwelt" e. V., Am Anger 4a, 39171 Sülzetal/OT Schwaneberg

²UMGEODAT Umwelt- und GeodatenManagement GbR, Mansfelder Straße 56, 06108 Halle (Saale)

³Koordinationsstelle Invasive Neophyten in Schutzgebieten Sachsen-Anhalts beim UFU e.V., Große Klausstraße 11, 06108 Halle

⁴Julius Kühn-Institut, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

*Korrespondierende Autorin, ulrike.soelter@julius-kuehn.de

DOI 10.5073/jka.2018.458.064

Zusammenfassung

Die Ausbreitung invasiver Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nimmt zu und gefährdet in Einzelfällen bereits die Produktivität. Ziel des Projektes ist die Bereitstellung von Handlungsempfehlungen für eine effektive Kontrolle von invasiven Neophyten in der Landwirtschaft. Dazu sollen für 9, landwirtschaftlich relevante, invasive Neophyten, Methoden und Algorithmen zur Erfassung mittels Fernerkundung entwickelt und erprobt werden. Gleichzeitig werden integrierte Verfahren zur Regulierung erarbeitet, getestet und abschließend in Handlungsempfehlungen zusammengefasst, um diese Arten auf Ackerflächen und Grünland im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung zu kontrollieren. In einem interaktiven Web-Portal werden Informationen zu den untersuchten Arten sowie die Projektergebnisse während der Projektlaufzeit (2016-2019) zusammengeführt und den potenziellen Nutzern (z. B. Beratern und Landwirten) zur Verfügung gestellt.

Stichwörter: Bekämpfung, Fernerkundung, integrierte Verfahren, invasive Neophyten, Landwirtschaft

Abstract

The spread of invasive neophytes is increasingly threatening the productivity of agricultural areas. The aim of the project is to provide improved fundamentals for effective control of invasive neophytes on agricultural farmland. For this purpose, 9 invasive neophytes that are agriculturally relevant were selected, in order to develop methods and algorithms for the detection by remote sensing. At the same time, integrated agricultural methods for an effective control are elaborated and tested. The results are summarized in recommendations to control these species on farmland and grassland. In an interactive web portal, information about the species under investigation as well as the project results during the project time span (2016-2019) are brought together and made available to the potential users (for example consultants and farmers).

Keywords: Agricultural farmland, control measures, integrated pest management, invasive neophytes, remote sensing

Einleitung

Im Rahmen des Projektes werden Informationen zum Vorkommen landwirtschaftlich relevanter Neophyten (Tab.1) aus verschiedenen bundesländerspezifischen Erhebungen zusammengetragen. Anschließend werden Informationen zum Vorkommen mittels Auswertung von Fernerkundungsdaten abgeleitet, art-, nutzungs- und länderspezifische Handlungsempfehlungen für gezielte Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen erarbeitet und eine Informationsplattform in Form eines Web-Portals entwickelt, die einerseits einen Austausch der Daten und Informationen für die beteiligten Akteure ermöglicht sowie andererseits für die Problematik sensibilisiert.

Zum Schutz der landwirtschaftlichen Flächen und zum Erhalt der Produktionsbedingungen werden Handlungsempfehlungen für den Umgang mit Neophyten erarbeitet. Durch eine Integration der Maßnahmen in reguläre Pflege- und Bewirtschaftungsabläufe einerseits und eine artspezifische, maßnahmen-übergreifende Herangehensweise andererseits ist ein nachhaltiges Neophytenmanagement realisierbar.

Zielsetzungen

Zu untersuchende Arten

Innerhalb des Projektes werden folgende Arten untersucht:

Tab. 1 Im Projekt zu untersuchende invasive Neophyten.

Tab. 1 Investigated invasive neophytes in the project.

Nr.	Botanischer Name	Deutscher Name
1	<i>Heraclium mantegazzianum</i>	Riesen-Bärenklau
2	<i>Fallopia bohemica</i> <i>Fallopia japonica</i> <i>Fallopia sachalinensis</i>	Bastard-Staudenknöterich Japanischer Staudenknöterich Sachalin-Staudenknöterich
3	<i>Bunias orientalis</i>	Orientalisches Zackenschötchen
4	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Schmalblättrige Ölweide
5	<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn
6	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Drüsenblättrige Kugeldistel
7	<i>Datura stramonium</i>	Weißer Stechapfel
8	<i>Abutilon theophrasti</i>	Samtpappel
9	<i>Cyperus esculentus</i>	Erdmandelgras

Bei den im Projekt zu bearbeitenden Neophyten 1-5 sind Probleme in landwirtschaftlichen Kulturen bzw. auf Grünland dokumentiert (ANDERSEN and CALOV, 1996; ALBERTERNST, 1998; DULLAU und HARNACK, 2014). Die genannten Arten weisen eine starke Konkurrenzfähigkeit auf, in der Folge zeigen sich ein erhöhter Mehraufwand bei der Bewirtschaftung der Flächen, unter Umständen erhebliche Ertragseinbußen bzw. eine nachhaltige Qualitätsminderung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Bereits wenige Pflanzen je Hektar stellen wegen ihrer Invasivität eine große Gefahr für die Landwirtschaft dar. Aufgrund ihres Wachsverhaltens und ihrer Verbreitungsstrategie bilden diese Arten innerhalb kurzer Zeit Dominanzbestände und verdrängen Kultur- bzw. Zielarten auf der jeweiligen Fläche.

Die Arten 6-9 sollen im Projekt insbesondere aufgrund einzelner in Sachsen-Anhalt bekannter Problemfälle bearbeitet werden, um den flächenhaften Verbreitungsstatus zu recherchieren und frühzeitig eine Handlungsstrategie abzuleiten.

Alle in der oben stehenden Tabelle aufgeführten invasiven Neophyten mit landwirtschaftlicher Relevanz stehen aufgrund der zu erwartenden Ausbreitungstendenzen im Zusammenhang mit künftigen GAP-Programmen zur Extensivierung von Teilflächen im Rahmen des Greenings sowie wegen eingeschränkter Bekämpfungsmöglichkeiten auf Ökolandbauflächen im besonderen Fokus.

Fernerkundung

Im Rahmen des Projektes soll ein innovatives Werkzeug zur weitestgehend automatisierten Auswertung von Fernerkundungsdatensätzen entwickelt werden, das die detaillierte Erfassung der Verbreitung invasiver Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen erlaubt.

Ausgehend von bekannten Vorkommen ausgewählter Neophyten, die als Trainingsflächen dienen (terrestrische Kartierung), soll die flächenhafte Verbreitung abgeleitet werden.

Dazu werden segmentbasierte Klassifikationsverfahren für die Auswertung von hochauflösenden Luft- und Satellitenbilddaten sowie bereits erfolgreich in der Landwirtschaft eingesetzte Multispektral- und NIR-Kameras zum Einsatz kommen.

Für die einzelnen Arbeitsschritte müssen stabile Verfahrensabläufe abgeleitet, auf großen Flächen verifiziert sowie Parameter ermittelt werden, die deutschlandweit anwendbar sind.

Während klassische terrestrische Kartiermethoden kleinräumig hoch exakte Daten liefern können, sind Analysen der großräumigen Verbreitung aus Zeit- und Kostengründen nur mit

Fernerkundungsdaten umzusetzen. Die Auswertung von Fernerkundungsdaten ist eine seit langem in der Biotopkartierung und Biodiversitätsforschung etablierte, effektive Methodik, die nach Eichung durch terrestrische Kartierungen einheitliche Daten von großen Gebieten zur Verfügung stellen kann. Die Detektion ausgewählter Pflanzenarten, auch krautiger Neophyten, mittels hyperspektraler Fernerkundungsdaten ist möglich und bereits aufgezeigt (LAWRENCE et al., 2006). Die Vielzahl eng beieinander liegender Aufnahmekanäle, welche die spektralen Informationen erfassen, erreicht dabei eine bessere Trennung.

Systematische Untersuchungen zur Eignung multisensoraler (unterschiedliche Sensoren) und -skalärer (unterschiedliche räumliche Auflösung) Fernerkundungsdatensätze für eine Detektion der auf landwirtschaftlichen Flächen vorkommenden Problemarten existieren bislang nicht.

Handlungsempfehlungen

Einen wichtigen Schwerpunkt der Arbeiten bilden die Handlungsempfehlungen, die Behörden, wie gleichermaßen Bewirtschaftern, auch unter Berücksichtigung vorhandener Schutzkategorien (z. B.: Natura 2000, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete) zum Umgang mit invasiven Neophyten geben.

Je nach Art sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt verschiedene Informationen zu invasiven Neophyten verfügbar (kein einheitlicher Stand des Wissens). Im Rahmen der Projektarbeit werden für die betrachteten Arten deshalb bisherige Erkenntnisse zusammengefasst und die Möglichkeiten einer Bestandskontrolle/ Zurückdrängung in Bezug auf die Integration in typische landwirtschaftliche Produktionsabläufe untersucht. In diesem Zusammenhang werden auch neue Verfahrensweisen (integrierte, mechanische und thermische Verfahren) getestet und die besondere Relevanz für Flächen des Ökolandbaus und aktuellen Vorgaben der GAP berücksichtigt. Mehraufwand und Kosten werden in einer ökonomischen Gegenüberstellung der verschiedenen Verfahrensweisen ausgewiesen. In den Handlungsempfehlungen werden die teils landesspezifischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen der Bundesländer berücksichtigt. Im Ergebnis soll eine Handlungsmatrix entstehen, die ausgehend von den Ergebnissen der Detektion mit Hilfe von Fernerkundungsdaten und der Verschneidung der oben genannten Datensätze den erforderlichen Input für die Ableitung von spezifischen Bekämpfungsstrategien ermöglicht.

Die Handlungsempfehlungen werden den Akteuren über eine Informationsplattform (Web-Portal) zur Verfügung gestellt.

Web -Portal

Das im Rahmen des Projektes geplante Web-Portal wird als ein Informationssystem konzipiert, in dem die im Projekt entstehenden Daten verwaltet und für Interessenten aufbereitet werden.

Als Kernstück des Web-Portals soll der Geodaten-Viewer entwickelt werden.

In dem Web-Portal werden für die interessierten Akteure folgende Informationen bereitgestellt:

- Projektvorstellung
- Problematik von Neophyten auf landwirtschaftlichen Flächen
- Informationen zu Arten
- Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen
- Geodaten-Viewer zur Darstellung der Verbreitung der Arten und zur Visualisierung eigener Geodaten
- Downloadbereich

Das Web-Portal soll darüber hinaus auch die Meldung von Standorten der untersuchten invasiven Neophyten ermöglichen.

Zur Gewährleistung der Funktionalität des Web-Portals werden folgende Tools entwickelt (Abb. 1):

- Übergreifendes Content-Management-System (CMS) zur einfachen Verwaltung aller Portalbereiche im internen und externen Bereich.

Up- und Download-Portal für den projektbezogenen Austausch von (Geo-) Daten.
Interaktiver Geodaten-Viewer zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation
(EVAP-Modell) von Neophyten auf Landwirtschaftsflächen.

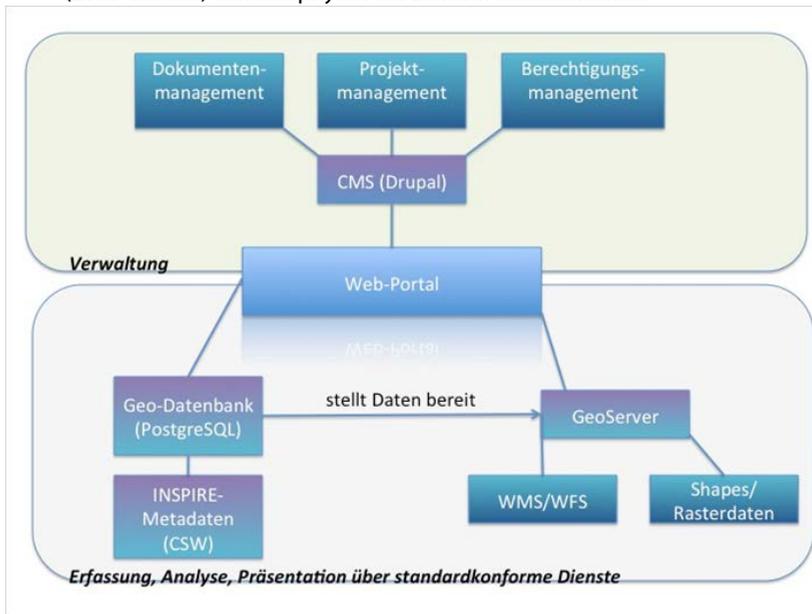


Abb. 1 Struktur des Web-Portals.

Fig. 1 Structure of the web portal.

Damit soll eine effiziente Strukturierung, Speicherung, Analyse und Präsentation der Geo- und Metainformationen im Sinne der Richtlinie 2007/2/EG, 2007 des Europäischen Parlaments einhergehen. Zur Gewährleistung der Interoperabilität der Daten sind internationale Standards der International Organization for Standardization (ISO) und des Open Geospatial Consortium (OGC) zu implementieren. Auf diesem Wege wird die gemeinsame Nutzung von Daten aus verschiedenen nationalen Geodateninfrastrukturen (GDI) und der Datenaustausch mit diesen erst möglich.

Anwender dieser modularen Web-Applikation sollen befähigt werden, eigene (Geo-) Informationen in das Portal einzustellen und mit den Projektergebnissen zu kombinieren.

Danksagung

Die Förderung des Projektes (FKZ: 790861) erfolgt aus Mitteln der Landwirtschaftlichen Rentenbank.

Literatur

- ANDERSEN, U.V. und B. CALOV, 1996: Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia* **340**, 277-284.
- ALBERTERNST, B., 1998: Biologie, Ökologie, Verbreitung und Kontrolle von Reynoutria-Sippen in Baden-Württemberg. – *Culterra* **23**, 198 S.
- DULLAU, S. und T. HARNACK, 2014: *Bunias orientalis* L. - ein Neophyt auf Wirtschaftsgrünland am Beispiel der Ganzjahresstandweide am Sperlingsberg bei Hainrode (Südharz) -Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt **19**, 25-35.
- LAWRENCE, R. L., D. W. WOOD und R. L. SHELEY, 2006: Mapping invasive plants using hyperspectral imagery and Breiman, Cutler classifications (RandomForest). *Remote Sensing of Environment* **100**, 356-362.
- RICHTLINIE 2007/2/EG, 2007:
http://www.bmbw.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/richtlinie_inspire.pdf