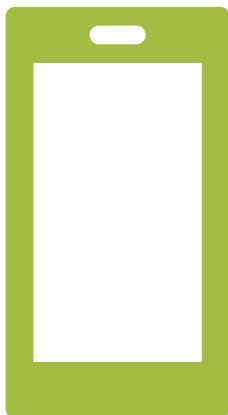


Digitale Tools

zum Erhalt der Biodiversität



Erarbeitet von

Stefanie Payrleitner, Matr. Nr. 41781032
Anna Quehenberger, Matr. Nr. 41781033

Masterstudium Agrarpädagogik
Sommersemester 2021

Eingereicht bei

HS-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Stürmer

Landwirtschaft 4.0
4624010000

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Biodiversität	5
2.1. Definition und Wert der Biodiversität	5
2.2. Biodiversitätsrückgang und die Ursachen	6
2.3. Maßnahmen zur Biodiversitätserhaltung und -förderung.....	7
3. Citizen Science	8
3.1. Citizen Science in der Biodiversitätsforschung.....	10
3.2. Landwirt*innen in der Citizen Science	12
4. Digitale Tools	13
4.1. Einsatz von digitalen Tools in der Citizen Science	13
4.2. Digitalen Tools für den Erhalt der Biodiversität.....	14
4.3. Herausforderungen vom Einsatz digitaler Tools.....	14
4.4. Beispiele für digitale Tools.....	16
5. Zusammenfassung und Ausblick	21
6. Literaturverzeichnis	22
7. Abbildungsverzeichnis	23

1. Einleitung

Der Verlust der Biodiversität wurde durch mehrere Studien bestätigt und führt zu schwerwiegenden Folgen (siehe S. 6). Nicht zuletzt ist der Erhalt der Biodiversität auch in den 17 Nachhaltigkeitszielen der Agenda 2030 verankert. Das Nachhaltigkeitsziel 15 lautet

“Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen”

(Bundeskanzleramt Österreich, 2019)

Dabei wird auch die österreichische Landwirtschaft zur Rechenschaft gezogen: Sie befindet sich in einem großen Spannungsfeld: Einerseits sieht die Gesellschaft Landwirt*innen als Personen, die viel mit und in der Natur arbeiten – ein sehr idyllisches Bild von der Landwirtschaft – andererseits werden Landwirt*innen als “Klimakiller” bezeichnet und für die Umweltverschmutzung, die Erderwärmung und vieles weitere verantwortlich gemacht. Nicht zuletzt wird Landwirt*innen auch die Schuld am Verlust der Biodiversität zugeschrieben.

Der Erhalt der Biodiversität ist zwar in sämtlichen, die Landwirtschaft betreffenden Gesetzen verankert (z. B. Österreichisches Agrarumweltprogramm – ÖPUL), wird aber von vielen Landwirt*innen als großer Aufwand mit wenig Nutzen gesehen. Das Wissen, wie wichtig der Erhalt der Biodiversität unter anderem auch für die Landwirtschaft ist, kommt bei den Landwirt*innen nur wenig an. Möglicherweise ist die Citizen Science mit digitalen Tools eine Chance, diesem Verdruss der Landwirt*innen entgegenzuwirken.

Aus diesen Gründen beschäftigt sich die vorliegende Seminararbeit im Rahmen der Master-Lehrveranstaltung “Landwirtschaft 4.0” mit folgenden Forschungsfragen:

- Wie kann die Landwirtschaft durch digitale Tools am Erhalt der Biodiversität mitwirken?
- Welchen Nutzen haben Landwirt*innen, wenn die Biodiversität durch digitale Tools (besser) erhalten wird?
- Welche digitalen Tools zur Erfassung der Biodiversität bzw. zum Austausch zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft bestehen bereits?
- Inwiefern beeinflussen bzw. verbessern digitale Medien die Kommunikation zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft?

Dazu wird zuerst die Biodiversität und ihre Wertigkeit für den Menschen beschrieben. Nachfolgend wird auf die Citizen Science näher eingegangen. Im Anschluss werden mehrere digitale Tools, die speziell in der Citizen Science zur Biodiversität eingesetzt werden, vorgestellt und bewertet.

2. Biodiversität

Eine vielfältige Flora und Fauna sowie ihre umfangreiche Genetik sind notwendig für Lebensprozesse und Leistungen des Ökosystems. Diese gesamte Vielfalt des Lebens wird auch Biodiversität genannt und stellt gemeinsam mit Boden, Luft und Wasser eine essenzielle Grundlage des Menschen dar (Graf, R. et al., 2016, S. 7 ff.). Im folgenden Teil wird auf die Definition und den Wert der Biodiversität, Ursachen zur Biodiversitätsverringern sowie Maßnahmen zum Erhalten und Fördern der Artenvielfalt näher eingegangen.

2.1. Definition und Wert der Biodiversität

Die Gesamtheit des Lebens – Tiere, Pflanzen, Pilze und Bakterien – wird Biodiversität genannt und fasst die Vielfalt der Arten, die genetische Vielfalt innerhalb der Arten als auch die Vielfalt der Lebensräume zusammen. Es kann gesagt werden: Je größer die Vielfalt der Lebensräume, desto größer ist auch die Tier- und Pflanzenvielfalt. (Graf, R. et al., 2016, S. 7 f.)

Die Biodiversität bildet das Fundament für jegliche Leistungen:

- Basisleistungen
- Versorgungsleistungen
- Regulierungsleistungen
- Kulturelle Leistungen.

Unter den Basisleistungen fallen die Bodenbildung, die Erhaltung von Nährstoffkreisläufen und die Sauerstoffproduktion. Diese bilden die Grundlage für das Leben und Überleben von Pflanzen und Tieren und stellen somit eine essenzielle Ressource dar. Zu den Versorgungsleistungen zählen Grundlagen für die Produktion von Lebensmittel, zur Verfügung stehendes sauberes Wasser und auch die Bestäubung. Etwa 80 % unserer Nutzpflanzen sind von der Bestäubung durch (Wild-)Bienen und anderen blütenbestäubenden Insekten abhängig. Nur durch das Vorkommen unterschiedlicher Bestäuber kann auch die Artenvielfalt der Pflanzenwelt erhalten bleiben. Regulierungsleistungen sind v.a. im Extremfall erkennbar, wenn beispielsweise hoher Krankheits- oder Schädlingsdruck herrscht oder Schutz vor Hochwasser notwendig ist. Die Biodiversität schützt und reguliert

sich in diesen Fällen selbst und versucht sich durch Gegenmaßnahmen im Gleichgewicht zu halten. Auch die kulturelle Leistung ist nicht zu unterschätzen, da die Natur uns Menschen Erholung, Erlebnisse und schöne Landschaften bietet. (Graf, R. et al., 2016, S. 9 ff.)

2.2. Biodiversitätsrückgang und die Ursachen

Van Swaay bestätigt durch eine 1990 veröffentlichte Studie die Reduktion von Schmetterlingen in den Niederlanden, wo bei 46 % der Schmetterlingsarten ein Rückgang festgestellt wurde. Auch Hawksworth (2003) untersuchte artspezifische Rückgänge und beschreibt in seiner Studie, dass diese Minimierung der Arten zwischen 12 % und 81 % liegt (Rabitsch, W., Zulka, K.P. & Götzl, M., 2020, S. 24 f.). Fakt ist, dass die Biodiversität abnimmt und sich auf die oben genannten Leistungen auswirkt.

Laut einer Studie des Umweltbundesamtes (2020a, S. 4) sind viele Ursachen am Rückgang der Insektenarten beteiligt. Genannt werden der allgemeine Verlust der Lebensräume für Insekten, die Verschlechterung der Lebensraumqualität, der Klimawandel, welcher mit höheren Schadstoffkonzentrationen an CO₂, Methan und anderen Gasen in der Erdatmosphäre einhergeht (Europäische Kommission, 2021), die Nutzung von Insektiziden, Schadstoffeinträge, Lichtverschmutzung etc. Aufgrund der Komplexität der unterschiedlichen Ursachen kann nicht nur eine Hauptursache für den Artenrückgang verantwortlich gemacht werden. Dieses komplexe und multifaktorielle Phänomen des Biodiversitätsverlustes lässt sich anhand eines simplen Beispiels erklären: Wird zu viel Land intensiv bewirtschaftet, so verringert sich die Vielfalt an Pflanzen. Folgend finden Insekten dort weniger Nahrung und (Brut-)Habitate, was wiederum Auswirkungen auf das Vorhandensein von Vögeln hat und sie keine Nahrung mehr vorfinden. Gibt es keine Vögel mehr, finden auch größere Säugetiere keine Nahrung. Sowohl die Tierdiversität als auch die Pflanzendiversität nimmt ab - und auch umgekehrt.

(Forstinger, 2021, S. 19)

2.3. Maßnahmen zur Biodiversitätserhaltung und -förderung

Die biologische Vielfalt und deren Erhaltung gewinnen v.a. in Zeiten des Klimawandels immer mehr an Bedeutung, da die Biodiversität Voraussetzung für eine erfolgreiche Anpassung der Pflanzen und Tiere an klimatische Veränderungen ist und folgend für ein längerfristiges Überleben sorgt (Graf, R. et al., 2016, S. 7 ff.).

In der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 werden Maßnahmen punkto Biodiversität aufgezeigt, welche österreichweit folgende Bereiche abdecken:

Maßnahmen zu ...

... Raumordnung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd, Wasserwirtschaft und Fischerei.

... Tourismus und Freizeitnutzung.

... Industrie, Gewerbe, Handel und Konsum.

... Rohstoffgewinnung, Verkehr und Mobilität sowie Energie.

(Umweltbundesamt, 2020b)

Von den in Punkt 2.2. (siehe S. 6) genannten Ursachen des Biodiversitätsverlustes lassen sich Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung ableiten, welche folgend vorwiegend die Landwirtschaft betreffen

- Biolandschaft fördern
- Agrarflächen schonend bewirtschaften
- Biodiversitätsreiche Landschaftselemente erhalten und wiederherstellen (z.B. Anlage artenreicher Wiesen)
- Schutzzonen an Land und im Meer schaffen

(Forstinger, 2021, S. 19; Graf, R. et al., 2016, S. 13 f.; Europäische Kommission, 2021)

Es ist nicht nur die Landwirtschaft, sondern die gesamte Gesellschaft ist gefordert, Maßnahmen für die Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt umzusetzen. Von der Anlage eines Blühstreifens im eigenen Garten, der Vermeidung von Mährobotern am Rasen, der

Erhaltung von “Schlammertflächen”, die selten gemäht werden und völlig der Natur überlassen bleiben, bis hin zum Bau von Insektenhotels kann jede einzelne Person einen kleinen Beitrag leisten (Suske et al., 2019, S. 24 ff.).

In Bezug auf biodiversitätsfördernde Maßnahmen wird in der vorliegenden Arbeit vor allem auf digitale Hilfsmittel – im Speziellen Apps – eingegangen, die förderlich für den Erhalt der Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sind. Dahingehend wird die Citizen Science im folgenden Kapitel genauer beschrieben.

3. Citizen Science

Das Mitwirken der Gesellschaft an wissenschaftlichen Erkenntnissen wird Citizen Science genannt. Den Begriff prägten die Forscher Alan Irwin (1995; Großbritannien) und Rick Bonney (1996; USA) unabhängig voneinander.

Die Europäische Kommission (2016c, S. 54) definiert Citizen Science folgendermaßen

“[Citizen Science is] scientific work undertaken by members of the general public, often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions.”

Derzeit wird Citizen Science als empirisches Forschungsfeld gesehen, in welchem die Gesellschaft aktiv an der Wissenschaft teilhaben kann. Im Gegensatz zur klassischen Forschung sind die Forschenden jedoch keine hauptberuflichen Wissenschaftler*innen, sondern Ehrenamtliche. Citizen Science kommt in vielen Forschungsbereichen wie der Astronomie, der Biologie, der Gesundheit der Bevölkerung etc. zum Einsatz. Die Mitglieder der Bevölkerung, die bei Citizen Science Projekten mitarbeiten, werden Amateur*innen genannt (Universität für Bodenkultur, 2021). Eine akademische Ausbildung wird dabei nicht vorausgesetzt, wissenschaftliche Standards müssen dennoch eingehalten werden, um den Ansprüchen der Wissenschaft zu entsprechen (Richter et al., 2020, S. 1).

Abhängig von der Art der Beteiligung werden Citizen Science Projekte nach Harklay (2013) in vier Ebenen eingeteilt:

Ebene 1 “Crowdsourcing”: Auf dieser Ebene sammeln Amateur*innen mit Sensoren Daten und übermitteln diese an Wissenschaftler*innen.

Ebene 2 “Verteilte Intelligenz”: Hier erledigen Amateur*innen Aufgaben, die Computer noch nicht machen können und die von einzelne Wissenschaftler*innen sehr viel Zeit benötigen würde.

Ebene 3 “Partizipative Wissenschaft”: Die Amateur*innen sind bereits in der Entwicklung einer Frage- oder Problemstellung eingebunden und erheben Daten. Diese werden von Wissenschaftler*innen ausgewertet, interpretiert und an zuständige Behörden übermittelt.

Ebene 4 “Extreme Citizen Science”: Hier sind Amateur*innen in alle Schritte der Forschung, von der Problemstellung über die Sammlung bis zur Analyse der Daten miteingebunden.

In der Biodiversitätsforschung wird vor allem die Ebene 3 “Partizipative Wissenschaft” eingesetzt. Amateur*innen sammeln mittels digitaler Geräte oder analogen Erhebungsbögen die Daten und übermitteln sie an professionelle Wissenschaftler.

(Universität für Bodenkultur, 2021)

Der Vorteil von Citizen Science gegenüber gewöhnlicher Forschung ist, dass nicht nur Wissenschaftler*innen Zugang zur Forschung haben, sondern alle Mitglieder einer Gesellschaft an wissenschaftlichen Arbeiten mitwirken können. Dadurch wird das Forschungsfeld inter- und transdisziplinärer und von mehreren Perspektiven betrachtet.

Von absoluter Notwendigkeit ist hier, dass die Bevölkerung nicht nur Zugang zur Datenerhebung haben, sondern dass die Forschungsergebnisse öffentlich zugänglich sind:

“Ein wesentlicher Anspruch an Citizen Science ist der Austausch und der Zugang zu Wissen für die wissenschaftliche und gesellschaftliche Gemeinschaft. Daher sind Ansätze wie Open Source bzw. Open Science-Methoden sowie die öffentliche Präsentation und Zugänglichkeit der Ergebnisse essentiell.”

(Richter et al., 2020, S. 1)

Die Ziele von Citizen Science werden von Richter et al. (2020, S. 2; in Anlehnung an Turrini et al., 2018) in einer Triade zwischen Wissensgewinn, Eingebundenheit und Befähigung und Mündigkeit dargestellt (siehe Abbildung 1). Je nach der Zielsetzung des jeweiligen Forschungsprojekts bezwecken die Verantwortlichen eine oder mehrere dieser Dimensionen.

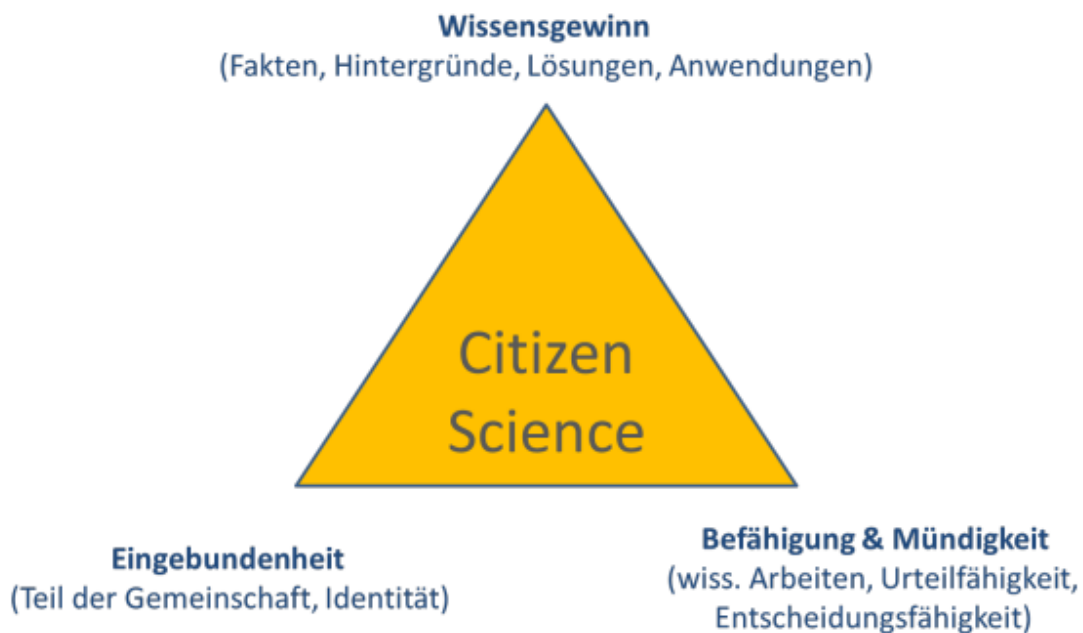


Abbildung 1: Ziele von Citizen Science

Citizen Science ist sehr vielfältig, es reicht von regionalen bis zu internationalen Projekten, von Mitwirkenden, die Teil einer bestimmten Personengruppe sind (z. B. Landwirt*innen) bis zur gesamten Bevölkerung. Sie kann von der Erforschung von Handlungsmöglichkeiten für eine aktuelle Herausforderung bis zu Langzeiterhebungen führen (Richter et al., 2020, S. 7).

3.1. Citizen Science in der Biodiversitätsforschung

3.1.1. Internationaler Zugang

Weltweit wird Citizen Science häufig in der Biodiversitätsforschung eingesetzt. Meist sind es national organisierte Plattformen, wo Amateur*innen ihre gesammelten Daten zu Pflanzen und Tieren hochladen können, die Mitarbeiter*innen der Plattform sammeln die

Daten, werten sie aus und interpretieren sie. So entsteht ein Katalog, in welchem möglichst die ganze Biodiversität einer Region oder einer Nation erfasst wird. Dieser Katalog kann dann zum Beispiel Grundlage für weitere Forschungen oder für politische Entscheidungen sein.

(Hecker et al., 2018, S. 66)

Wichtig ist hierbei vor allem die ununterbrochene Informationskette von den Amateur*innen zu den Wissenschaftler*innen bis hin zu Behörden und politischen Entscheidungsträger*innen. Idealerweise sind die nationalen Plattformen international miteinander vernetzt. Ein "Best Practise" Beispiel dafür ist der Atlas of Living Australia (ALA). Hier werden die Daten in einer Kooperation von mehreren digitalen Tools erhoben, gesammelt, ausgewertet und in Form von "Open Data" zur Verfügung gestellt. Neben den Daten ist auch die Software der Datenerhebung und -auswertung frei zugänglich und kann somit von anderen Plattformen wie der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) wiederverwendet und adaptiert werden.

(Atlas of Living Australia, 2021)

3.1.2. Citizen Science in Österreich

Die digitale Vernetzungs-Plattform von Citizen Science Projekten ist "Österreich forscht". Diese Plattform wurde 2017 von Florian Heigl und Daniel Dörler von der Universität für Bodenkultur in Wien gegründet und verfolgt die Ziele, die Bekanntheit und die Qualität von Citizen Science in Österreich zu erhöhen und Citizen Science stärker zu etablieren.

Auf der Plattform sind alle Citizen Science Projekte in Österreich abgebildet und können nach der Art und dem Bereich der Forschung ausgewählt werden. Das Forschungsfeld die Beteiligung der Amateur*innen und die Erhebungsinstrumente werden bei jedem Projekt kurz beschrieben. Weiters findet jährlich eine Konferenz des Citizen Science Network Austria (CSNA) statt, bei der sich Akteur*innen aus unterschiedlichen Disziplinen austauschen können.

“Österreich forscht” hat eine eigene Arbeitsgruppe (AG) für Biodiversität. Thema der AG ist die Öffnung der Biodiversitätsdatenbank für die ganze Bevölkerung. Derzeit arbeitet die AG am Spannungsfeld zwischen einer Open Access Datenbank und dem Datenschutz der Akteur*innen.

(Universität für Bodenkultur, 2021)

3.2. Landwirt*innen in der Citizen Science

Amateur*innen in der Citizen Science sind hauptsächlich Privatpersonen. Derzeit gibt es noch eher wenig Citizen Science, in der Landwirt*innen selbst als Amateur*innen agieren (Richter et al., 2020, S. 5.).

Da Landwirt*innen in erster Linie Stakeholder von Biodiversitätsprogrammen sind, also von diesen in ihren Tätigkeiten und vor allem in ihrer Wirtschaftlichkeit direkt beeinflusst werden, ergibt sich oftmals ein Interessenskonflikt zwischen Biodiversitätsforscher*innen und Landwirt*innen. Während Biodiversitätsforscher*innen in erster Linie den Erhalt der Pflanzen- und Tierbestände v.a. auf landwirtschaftlichen Nutzflächen wollen, ist es für viele Landwirt*innen essenziell, den größtmöglichen Ertrag aus ihren Grünland-, Acker-, Obst-, Weinbau- und Forstflächen zu erwirtschaften (ebd., S. 11 f.).

Nichtsdestotrotz hat die Biodiversitätsforschung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen bzw. mit Landwirt*innen als Amateur*innen viele Chancen für die Landwirtschaft und für den Erhalt der Biodiversität.

“Das verbindende Element ist die Teilnahme bzw. die Bereitschaft an gemeinsamer Forschung’.”

(ebd., S. 11)

Die Thünen-Universität untersucht gemeinsam mit dem Julius-Kühn-Institut und der deutschen Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung die Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland. Dieses Biodiversitätsmonitoring namens “Mon-Via” umfasst unter anderem auch ein Citizen Science basiertes Monitoring. Dabei sollen Akteur*innen im landwirtschaftlichen Bereich als Amateur*innen agieren. (Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung, 2021)

Die Verantwortlichen von “MonVia” verfolgen mit dem Projekt folgende Ziele:

- Es wird neues Wissen über Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen generiert.
- Landwirt*innen, die selbst Biodiversitätsmonitoring betreiben, lernen die Biodiversität auf ihren landwirtschaftlichen Nutzflächen besser zu verstehen.
- Die Forschungsergebnisse können Grundlagen für politische Entscheidungen im Agrar-Umwelt-Bereich sein, wovon Landwirt*innen direkt betroffen sind. Umso praxisorientierter und realitätsnaher die Forschungsergebnisse sind, umso praktikabler sind Entscheidungen der Politik für Landwirt*innen.
- Langfristig etabliert sich eine anerkannte Kultur des Citizen Science in der angewandten Agrarforschung.

(ebd. S. 3)

Dieses Projekt kann als Leuchtturm für österreichische Citizen Science Projekte in der Landwirtschaft gesehen werden.

4. Digitale Tools

4.1. Einsatz von digitalen Tools in der Citizen Science

Neue Technologien eröffnen viele Chancen für die Citizen Science. Die Qualität der Forschung wird erhöht, die Erhebung ist zuverlässiger und eine Messwiederholung kann leichter ermöglicht werden.

Auch für die Anwender*innen haben digital Tools zahlreiche Vorteile wie eine einfachere Bedienung, die Daten können automatisch an professionelle Wissenschaftler*innen übermittelt werden etc. Außerdem bieten neue Technologien weitere Forschungsmöglichkeiten wie zum Beispiel der Einsatz von Drohnen, Wettermonitoring, usw.

Nicht zuletzt wird die ununterbrochene Informationskette gewährleistet.

(Hecker, et al., 2018, S. 67 ff)

Voraussetzungen für den Einsatz von IT in der Citizen Science sind, dass das verwendete Tool das Teilen von Daten ermöglicht, dass es die passenden Funktionen zur Datenerhebung für das jeweilige Forschungsfeld hat und dass das Tool regelmäßig gewartet wird. Optimalerweise kann ein Tool aus einem anderen Forschungsbereich angepasst und wiederverwendet werden (z. B. ALA, siehe S. 11)

4.2. Digitalen Tools für den Erhalt der Biodiversität

Erwähnenswert bezüglich Digitalisierung in der Landwirtschaft sind vor allem Farmmanagement- und Informationssysteme (FMIS), wo mittels externer (Wetter und dessen Prognosen) und interner (Ertrags-, Boden- und Düngedaten) Daten standortgerechte Maßnahmen im Grünland und Ackerbau getätigt werden können (BMNT, 2018, S. 13). Wenn auch Herausforderungen bei der Umstellung sowie Risiken zur Digitalisierung bestehen, so können trotz dessen viele Chancen und Nutzen aufgezählt werden. Werden beispielsweise Betriebsmittel standortgerecht und -spezifisch auf Flächen ausgebracht, so ergeben sich sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile, da weniger Betriebsmittel eingesetzt werden und einer Überdüngung oder einem zu hohen Pflanzenschutzmitteleinsatz vorgebeugt werden kann. Auch die Verknüpfung mit anderen Quellen (CC, ÖPUL oder andere Richtlinien und Programme) kann zur Vereinfachung der betrieblichen Bürokratie beitragen.

(ebd., S. 20)

Die Digitalisierung in der Landwirtschaft hat jedoch viel mehr Facetten als die Nutzung von FMIS. Auch für den Erhalt der Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen können digitale Tools eine große Chance sein, um die Notwendigkeit der Artenvielfalt sowie deren Schutz zu verstehen und Maßnahmen dafür umzusetzen.

4.3. Herausforderungen vom Einsatz digitaler Tools

Grundsätzlich scheint die Verwendung digitaler Tools für die Biodiversitätsforschung im Citizen Science Bereich vielversprechend: Daten können einfach und schnell erhoben werden und werden im besten Fall sofort an das verantwortliche Forschungszentrum weitergeleitet. Trotz dessen sind Verantwortliche im Biodiversitätsmonitoring mit Amateur*innen, im Speziellen mit einigen Herausforderungen konfrontiert.

4.3.1. Attraktivität des Tools

Egal welches Tool eingesetzt wird – es muss für die Landwirt*innen auf alle Fälle attraktiv sein. Konkret heißt das, dass die Dateneingabe schnell geht (am besten mit einer App) und dass diese Daten sofort an das zuständige Forschungszentrum weitergeleitet werden, also dass die Daten nicht noch einmal extra im Internetbrowser eingegeben werden müssen. Weiters muss das digitale Tool eine verständliche Sprache haben und im besten Fall ein ansprechendes, zeitgemäßes Layout aufweisen.

In jedem Fall muss das digitale Tool für Landwirt*innen gratis sein bzw. muss der finanzielle Aufwand refundiert werden. Ansonsten ist die Bereitschaft, an einem solchen Projekt teilzunehmen, wahrscheinlich sehr gering.

4.3.2. Kommunikation

Wie erfahren Landwirt*innen von Citizen-Science-Projekten? Wie werden die Ergebnisse an die Landwirt*innen so kommuniziert, dass diese für sie verständlich sind und dass sie Schlüsse für ihr eigenes Handeln daraus ziehen können? Welche Folgen hat das Biodiversitätsmonitoring für die Landwirtschaft allgemein?

Die Kommunikation erfolgt am besten so, dass eine wertschätzende und vertraute Basis zwischen den Wissenschaftler*innen und den Landwirt*innen aufgebaut wird. Nur so sind Landwirt*innen auch bereit, an Biodiversitätsmonitorings teilzunehmen. Informierende und beratende Schnittstellen können beispielsweise die Landwirtschaftskammern und verschiedene landwirtschaftliche Fachzeitschriften sein.

4.3.3. Datenschutz und Datenmanagement

Sobald digitale Tools verwendet werden, werden enorme Daten generiert. Diese Daten müssen einerseits strukturiert und organisiert werden, andererseits müssen auch Unklarheiten bezüglich des Datenschutzes, der Urheber- sowie der Nutzungsrechte geklärt werden. Hier empfiehlt es sich von Seiten der Projektverantwortlichen, Informations- und Beratungsangebote in Anspruch zu nehmen, bevor die Datenerhebung gestartet wird. (Richter, et al., 2020, S. 11 ff.)

4.4. Beispiele für digitale Tools

Im folgenden Kapitel werden ausgewählte Biodiversitätsapplikationen oder -tools näher beschrieben und auch aufgrund ihrer Vor- und Nachteile bewertet. Die Inhalte der Bewertungen sind vorwiegend subjektive Einschätzungen der Verfasserinnen der vorliegenden Arbeit.

4.4.1. Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen

Ein Citizen Science Projekt, bei welchem Landwirt*innen die Rolle der Amateur*innen übernehmen, ist "Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen" (www.biodiversitaetsmonitoring.at). Dieses Projekt wurde 2007 vom Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL) ins Leben gerufen.

Ziele des Biodiversitätsmonitorings sind, unter den Landwirt*innen Bewusstseinsbildung für die Biodiversität auf eigenen landwirtschaftlichen Nutzflächen zu schaffen und ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Pflanzen- und Tierarten zu generieren.

Die Bauern und Bäuerinnen nehmen dabei Wälder, Wiesen und/oder Almen genau unter die Lupe, tragen die Daten in einen Erhebungsbogen ein und übertragen die Daten in die Online-Plattform. Anschließend werden die Daten aller Landwirt*innen von den Projektverantwortlichen ausgewertet und in Form von Ergebnis-Jahresberichten von einzelnen Pflanzen, Insekten, Vögeln, Niederschlag etc. auf der Website www.biodiversitaetsmonitoring.at veröffentlicht.

(Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung, 2018)

Dieses Projekt ist mit Sicherheit ein Leuchtturm für viele weitere Biodiversitätsmonitorings mit Landwirt*innen. Die direkte Eingebundenheit führt eher zu einem Verständnis verschiedener Agrar-Umweltprogramme zum Erhalt der Biodiversität, als wenn solche Programme ohne das Mitwirken der Landwirt*innen veröffentlicht werden und von den Landwirt*innen umgesetzt werden müssen.

Auf der Website ist jedoch nichts veröffentlicht, ob das Biodiversitätsmonitoring der Landwirt*innen eine Auswirkung auf politische Entscheidungen, beispielsweise dem zukünftigen

gen ÖPUL-Programm hat oder ob aufgrund der Ergebnisse weitere Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität durchgeführt werden. Hier ist die Vernetzung von Politik, Wissenschaft und Praxis noch ausbaufähig.

Ein weiterer Kritikpunkt ist die Handhabbarkeit und die Attraktivität der Plattform. Erstens wirkt das Layout der Website sehr veraltet – eine Überarbeitung und Anpassung des Layouts wäre sicherlich empfehlenswert. Zweitens geschieht die Datenerhebung doppelt, das heißt die Daten über die Pflanzen und Tiere werden zuerst auf einem Erhebungsbogen gesammelt und müssen anschließend noch einmal in die Plattform übertragen werden. Dies stellt für die Landwirt*innen einen großen Zeitaufwand dar. Einfacher wäre, wenn die Daten in einer App erfasst werden könnten, wo sie sofort an das ÖKL übermittelt werden. Ein Best-Practise-Beispiel dafür ist die Naturbeobachtungsapp, in der die Dateneingabe mittels Fotos und Beschreibungen der beobachteten Pflanzen und Tiere erfolgt. Denkbar ist auch, dass die App eine automatische regelmäßige Erinnerung an die Anwender*innen schickt, damit ein kontinuierliches Monitoring sichergestellt wird.

Im Folgenden werden zwei digitale Tools vorgestellt, die nicht explizit für Landwirt*innen sind, von diesen aber auch genutzt werden können, um die Biodiversität auf den eigenen landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erfassen.

4.4.2. Naturbeobachtungsapp und -plattform

Der Naturschutzbund Österreich bietet für die Erfassung der regionalen Fauna und Flora eine Online-Plattform (seit 2006) mit verknüpfter Applikation (seit 2020) an, wo interessierte Personen Funde von Pflanzen und Tieren fotografieren, beschreiben und folgend abschicken können. Wurde eine Eingabe nur zum Teil ausgefüllt bzw. ist der Name einer Pflanzen-/Tierart unbekannt, so bestimmen Expert*innen die Naturbeobachtung. Diese Art von Citizen Science steht allen Personen zur Verfügung, die gerne in der Natur unterwegs sind und ihr Wissen bezüglich Pflanzen- und Tierwelt erweitern möchten.

Die Anwendung der App ist sehr einfach. Zuerst muss man sich auf der Website www.naturbeobachtung.at registrieren und sich die App naturbeobachtung.at im Google-Playstore oder im App-Store herunterladen. Anschließend kann man sich mit dem Benutzernamen und dem Passwort der Plattform in der App anmelden. Danach können die ersten

Beobachtungen gemeldet werden. Entweder das Foto der Pflanze bzw. des Tieres wird vor Ort aufgenommen und sofort hochgeladen oder das Foto wird aufgenommen und erst später von der Galerie auf die Plattform/App hochgeladen. Bei bereits getätigten Meldungen können ständig weitere Fotos hinzugefügt werden. Nach dem Upload und ein paar Tagen Wartezeit wird die Naturbeobachtung von den Expert*innen bestätigt oder abgeändert. Die eigenen Beobachtungen können auf der Plattform oder App jederzeit abgerufen werden.

Mithilfe der Naturbeobachtungsplattform und -app können Pflanzen und Tiere erfasst werden. Da es sich um ein Tool des österreichischen Naturschutzbundes handelt, ist die Bedienungssprache Deutsch und auch die Kategorien und Arten, welche gewählt werden können, beziehen sich auf das Land Österreich. Durch die einfache Handhabung ist sowohl die Plattform als auch die Applikation selbsterklärend und es bedarf keiner aufwändigen Einschulungen. Weitere Nutzen sind z.B. die Erweiterung des eigenen Knowhows, die Beschäftigung mit und in der Natur sowie die Verknüpfung der App/Plattform mit dem "Citizen Science Award", wo durch die Wettbewerbsstimmung Nutzer*innen dazu animiert werden, viele Funde zu melden. Der Upload der Funde sollte, wenn möglich, vor Ort durchgeführt werden, um die richtigen Koordinaten der Naturbeobachtung zu definieren.

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung von Pflanzen <u>und</u> Tieren • Verknüpfung mit "Citizen Science Award" (Wettbewerb) • Einfache Handhabung • Datenübertragung von Plattform auf App und umgekehrt • Sprache: Deutsch • Unterstützung von Expert*innen 	<ul style="list-style-type: none"> • Upload vor Ort empfehlenswert (GPS-Daten) • Verfügbares GPS-Signal • Ausreichend Speicherplatz am Smartphone notwendig • Registrierung Voraussetzung

4.4.3. Flora Incognita App

Nach dem Motto “Computer-Wissenschaften treffen auf Natur” entwickelte die Technische Universität Ilmenau gemeinsam mit dem Max-Planck-Institut für Biogeochemie Jena die Flora Incognita App, wo eine interaktive Pflanzenbestimmung mit dem Smartphone ermöglicht wird. Aufgrund der Komplexität diverser Bestimmungshilfen für Laien waren Expert*innen auf der Suche nach einer Methode, um der Gesellschaft Pflanzenbestimmungen einfacher zu gestalten. Aus diesem Grund wurde eine App entwickelt, damit Erfassungen und Beobachtungen der Pflanzenwelt im Rahmen von Citizen Science durchgeführt werden können.

Für die Anwendung der App muss man sich im Google-Playstore oder im App-Store die App „Flora Incognita“ herunterladen. Man kann sich entweder registrieren oder ohne Registrierung fortfahren.

„Flora Incognita“ verfügt über drei Menüs. Mit dem Menü “Pflanze erkennen” muss zuerst die Wuchsform der Pflanze im Vorhinein angegeben werden (Wildblume oder Strauch, Baum, Gras, Farn). Nach Auswahl der Form muss die Blüte von oben fotografiert werden. Danach muss ein Foto des Blatts und anschließend eines der gesamten Pflanze aufgenommen werden. Wenn die Fotos übermittelt wurden, erscheint kurz darauf eine Meldung, welche Pflanze das sein könnte. Ist die richtige Art vorhanden, wird sie mit einem Klick bestätigt. Wurde nicht die richtige Art bestimmt, so kann selbst eine Art vorgeschlagen werden.

Beim Menü “Alle Arten” können wie in einem Lexikon bzw. Bestimmungshandbuch alle Arten an Pflanzen mit dazugehörigen Informationen abgerufen werden.

Unter “Meine Beobachtungen” werden alle bereits eingegebenen Pflanzenbestimmungen gesammelt. Diese können jederzeit wieder abgerufen werden.

Mithilfe der App können Pflanzen rasch bestimmt werden. Durch die einfache Handhabung kann jede*r Naturfreund*in die App nutzen, da sich die Bedienungssprache auf Deutsch umstellen lässt. Ein Vorteil ist auch, dass für die App keine Registrierung not-

wendig ist. Falls eine Pflanze bestimmt werden soll und es ist keine stabile Internetverbindung verfügbar, so können die aufgenommenen Bilder später hochgeladen werden, um die Pflanze zu bestimmen.

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung von Pflanzen • Einfache Handhabung • Sprache: Deutsch möglich • Keine Registrierung notwendig • Kein Internet vor Ort notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Upload nur mit guter Internetverbindung möglich • Ausreichend Speicherplatz am Smartphone notwendig

4.4.4. Fazit zu den digitalen Tools

Für die Verwendung digitaler Tools spricht in erster Linie die Beteiligung der Gesellschaft an der Biodiversitätserfassung. Die gesammelten Daten können somit von Expert*innen weiterverarbeitet werden und es können Schlüsse und Interpretationen zur Biodiversität gezogen werden: Wo kommen welche Pflanzen und Tiere vermehrt vor? Wo und welche Pflanzen und Tiere gefährdet? Mithilfe dieser Ergebnisse können regional-bezogene Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität aufgestellt werden.

- Beschäftigung in und mit der Natur
- Nützliche Freizeitbeschäftigung
- auch für Kindern spannend
- Erweiterung des eigenen Knowhows
- Mithilfe bei der Sammlung von Biodiversitätsdaten (Partizipation: "Ich kann einen Beitrag leisten")

5. Zusammenfassung und Ausblick

Zahlreiche Studien zeigen, dass die Biodiversität stark gefährdet ist. Die Artenvielfalt ist jedoch für die gesamte Gesellschaft, insbesondere für die Landwirtschaft notwendig, da sie zahlreiche Leistungen erbringt. Dahingehend sind viele Maßnahmen entwickelt worden, die von Landwirt*innen umgesetzt werden sollen. Landwirt*innen sehen die Umsetzung von Biodiversitätsmaßnahmen aber als teilweise großen Aufwand und stehen im Spannungsfeld „Naturschutz“ und „Ökonomie“.

Methoden der Citizen Science, insbesondere digitale Tools, die auch in der Citizen Science angewendet werden, sind eine große Chance, bei Landwirt*innen eine Bewusstseinsbildung für die Notwendigkeit der Biodiversität auf den eigenen Flächen zu schaffen und um Zusammenhänge der Tier- und Pflanzenwelt zu veranschaulichen. Mit Apps und Plattformen, welche attraktiv sind, die Dateneingabe vereinfachen und direkt mit einer Institution vernetzt sind, werden Landwirt*innen motiviert, an Citizen Science Projekten für den Erhalt der Biodiversität mitzuwirken und arbeiten somit selbst an Entscheidungsgrundlagen für zukünftige Maßnahmen im Agrarumweltbereich mit.

Plattformen wie „Biodiversitätsmonitoring für Landwirt/innen“ haben im Bereich Attraktivität und Handhabbarkeit noch viel Luft nach oben. Hier ist es sinnvoll, wenn sich Institutionen, die mit Landwirt*innen zusammenarbeiten wollen, nationale und internationale Leuchtturmprojekte ansehen, sich mit anderen Apps wie „naturbeobachtung.at“ oder „MonVia“ vernetzen und das generierte Wissen gemeinsam nutzen. Dies ist zwar keine Garantie, dass die Biodiversität in Zukunft erhalten wird, es bietet aber eine enorme Chance, die Notwendigkeit der Artenvielfalt für alle zugänglich zu machen und den Bezug zur Natur (wieder) herzustellen.

6. Literaturverzeichnis

ALA - Atlas of Living Australia. (2021). Open access to Australia's biodiversity data. Abgerufen am 20. April 2021 von <https://www.ala.org.au/>

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018). *Digitalisierung in der Landwirtschaft – Entwicklung, Herausforderung und Nutzen der neuen Technologien für die Landwirtschaft*. Wien: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.

Bonney, R. (1996). Citizen Science: A Lab Tradition. *Living Birds* 15, Nr. 4, 7-15.

Bundeskanzleramt Österreich. (2019). *Ziele der Agenda 2030*. Abgerufen am 17. Mai 2021 von <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030/ziele-der-agenda-2030.html>

Europäische Kommission. (2016c). *Open Innovation, Open Science, Open to the World - A vision for Europe*. Luxemburg: Europäische Union.

Europäische Kommission (2021). *Ursachen des Klimawandels*. Abgerufen am 2. April 2021 von https://ec.europa.eu/clima/change/causes_de#:~:text=Die%20Menschheit%20beeinflusst%20durch%20Nutzung,den%20Treibhauseffekt%20und%20die%20Klimaerw%C3%A4rmung

Forstinger, J. (2021). *Artenreiche Wiesen fördern*. (S. 19) Aus der Zeitschrift: Informativ Natur (101, März 2021)

Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidmann, G., Hagist, D., Pfiffner, L. (2016). *Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb – Ein Handbuch für die Praxis*. (2. Auflage) Bern: Stämpfli.

Harklay, M. (. (2013). Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In D. Sui, S. Elwood, & M. Goodchild, *Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice* (S. 105-122). Dordrecht: Springer.

Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J., & Bonn, A. (2018). *Citizen Science. Innovation in Open Science, Society and Policy*. Abgerufen am 20. April 2021 von <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10058422/1/Citizen-Science.pdf>

Irwin, A. (1995). *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*. London: Routledge.

Naturschutzbund Österreich. (2021). *Naturbeobachtung*. Abgerufen am 20. April 2021 von <https://www.naturbeobachtung.at/platform/mo/nabeat/index.do>

ÖKL - Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung. (2018). *Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen*. Abgerufen am 4. Mai 2021 von <http://wiese.biodiversitaetsmonitoring.at/index.php/de/>

Richter, A., Emmrich, M., von Geibler, J., Hecker, S., Kiefer, S., Klan, F., Voigt-Heucke, S. (2020). (A. Richter, Hrsg.) Abgerufen am 4. Mai 2021 von Citizen Science - *Neues*

Beteiligungsformat für die Forschung zur Agrar-, Forst-, Fischeiwirtschaft und zu ländlichen Räumen? Thünen Working Paper. Abgerufen am 16. April 2021 von https://www.agrarmonitoring-monvia.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/a-PDF-Downloads/ThuenenWorkingPaper_146.pdf

Schröder, S. (2021). *B. f. Ernährung*. Abgerufen am 20. April 2021 von MonVia: <https://www.agrarmonitoring-monvia.de/>

Suske, W., Maurer, J., Horvath, K. (2019). *Tu was!* Wien: Gugler Print.

Technische Universität Ilmenau. (2021). *Flora Incognita*. Abgerufen am 20.04.2021 von <https://floraincognita.com/de/ueber-flora-incognita/>

Turrini, T., Dörler, D., Richter, A., Heigl, F., & Bonn, A. (2018). The threefold potential of environmental citizen science - Generating knowledge, creating learning opportunities and enabling civic participation. *Biologic Conservation*, 225, 176-186.

Umweltbundesamt: Rabitsch, W., Zulka, K.P. & Götzl, M. (2020a). *Insekten in Österreich. Artenzahlen, Status, Trends, Bedeutung und Gefährdung*. Reports, Bd. REP-0739. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2020b). *Biodiversitätsdialog 2030*. Öffentliche Konsultation. Abgerufen am 2. April 2021 von <http://xn--biodiversitätsdialog2030-57b.at/>

Universität für Bodenkultur Wien. (2021). *Österreich forscht*. Abgerufen am 20. April 2021 von <https://www.citizen-science.at/>

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ziele von Citizen Science 10

Richter, A., Emmrich, M., von Geibler, J., Hecker, S., Kiefer, S., Klan, F., Voigt-Heucke, S. (2020). (A. Richter, Hrsg.) Abgerufen am 4. Mai 2021 von Citizen Science - *Neues Beteiligungsformat für die Forschung zur Agrar-, Forst-, Fischeiwirtschaft und zu ländlichen Räumen?* Thünen Working Paper. Abgerufen am 16. April 2021 von https://www.agrarmonitoring-monvia.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/a-PDF-Downloads/ThuenenWorkingPaper_146.pdf, S. 2