

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen Geislingen

Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft

# **Chancen und Herausforderungen des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agrarforstsystemen**

- eine explorative Studie für den Standort Hof Sonnenwald

im Nord-Schwarzwald

Masterarbeit

vorgelegt von

Niklas Conzelmann

Matrikelnummer: 801799

Betreuer der Arbeit: Prof. Dr. Markus Frank

Zweitkorrektor: Prof. Dr. Jürgen Braun

Juli 2022

## **Danksagung**

Ich möchte Prof. Dr. Frank für die Betreuung der Arbeit und meinem Zweitkorrektor Prof. Dr. Braun sehr herzlich danken. Zudem möchte ich meinen Dank Paul Hofmann vom Hof Sonnenwald für die gute Zusammenarbeit aussprechen. Mein Dank gilt auch allen beteiligten Experten, welche sich Zeit für die Interviews genommen haben und mit sehr viel Offenheit und Expertise ihr Fachwissen und ihre Einschätzungen geteilt haben.

Ich möchte auch meiner gesamten Familie für die Unterstützung im Studium danken. Ein besonderer Dank geht an Simon und Ronja, welche viel Zeit mit Korrekturlesen verbracht haben. Mein Dank gilt auch Christel und Ulrich Wirths für die Bereitschaft, ihr Haus für mich zu öffnen und mich köstlich zu verpflegen.

Gott befohlen.

## **Abstract**

In südlicheren Ländern und im asiatischen Raum hat der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen (AuG-Pflanzen) in Wäldern und Agroforstsystemen (AFS) eine lange Tradition. Auch in Deutschland könnte sich der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS aufgrund von steigender Nachfrage, erschwerten Bedingungen bei der Wildsammlung und durch den Klimawandel lohnen. In der Arbeit wurden eine Literaturrecherche und Experteninterviews durchgeführt. Ziel war es, Möglichkeiten und Herausforderungen des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland und speziell für den Hof Sonnenwald im Schwarzwald zu identifizieren. Dieser versteht sich als praxisorientierter Forschungsbetrieb, eine Lebensgemeinschaft ist angegliedert. Es wurde festgestellt, dass der AuG-Pflanzenanbau in Deutschland sehr vielfältig ist, wobei ein Neueinstieg für Landwirte aufgrund verschiedener Faktoren als schwierig angesehen wird. AFS sind in Deutschland noch nicht sehr weit verbreitet. Deren weitere Entwicklung hängt maßgeblich von der Höhe staatlicher Förderung und damit verbundenen Auflagen ab. Der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS könnte sich positiv auf Inhaltsstoffe von bestimmten AuG-Pflanzen aufgrund geschützter Anbaubedingungen auswirken und eine Alternative für Wildsammlungen darstellen. Als Herausforderungen werden dabei fehlendes Wissen und erhöhter Managementaufwand angesehen. Für den Hof Sonnenwald empfehlen die befragten Experten einen Anbau von AuG-Pflanzen für die Direktvermarktung oder Kooperationen mit Unternehmen für den Anbau von exotischen Pflanzen.

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	1
Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	3
1. Einleitung .....	4
1.1 Forschungsfragen und Eingrenzung .....	7
2. Theoretischer Hintergrund .....	8
2.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau.....	8
2.1.1 Definition Arznei-, Gewürz, und Kosmetikpflanzen.....	8
2.1.2 Aktuelle Situation des Anbaus und der Verarbeitung .....	11
2.1.3 Trends und Nachfrageentwicklung.....	15
2.1    Agroforstsysteme .....	16
2.2.1 Definition Agroforstsysteme .....	16
2.2.2 Vorteile und Nachteile von AFS .....	18
2.2.3 AuG-Pflanzenanbau in AFS weltweit .....	20
2.2.4 Anbau von AuG-Pflanzen in AFS in Gefährdungssituationen.....	21
3. Methodik.....	23
3.1 Qualitative Inhaltsanalyse .....	23
3.2 Datensammlung .....	26
3.3 Leitfadengestützte Experteninterviews.....	27
3.4 Durchführung der Interviews.....	30
3.5 Aufbereitung und Auswertung.....	32
4. Ergebnisse .....	33
4.1 Darstellung der Ergebnisse.....	33
4.2 Bearbeitung der Forschungsfragen anhand der Experteninterviews .....	36
4.2.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau .....	36
4.2.2 Agroforstsysteme in Deutschland.....	45
4.2.3 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Agroforstsystemen.....	48
4.2.4 Praxisbeispiel Hof Sonnenwald.....	57

5. Diskussion.....	62
5.1 Diskussion der Forschungsfragen.....	62
5.1.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau .....	62
5.1.2 Agroforstsysteme in Deutschland.....	64
5.1.3 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Agroforstsystemen.....	65
5.1.4 Praxisbeispiel Hof Sonnenwald.....	66
5.2 Kritische Betrachtung der Ergebnisse.....	67
6. Fazit .....	68
6.1 SWOT-Analyse des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland.....	68
6.2 SWOT -Analyse des Anbaus von AuG-Pflanzen auf dem Hof Sonnenwald .....	69
6.3 Ausblick.....	70
7. Literaturverzeichnis .....	71
8. Anhang.....	X

## **Abkürzungsverzeichnis**

AFS	Agroforstsystem
AK	Arbeitskräfte
AKh	Arbeitskraftstunde
AMG	Arzneimittelgesetz
AuG-Pflanzen	Arznei- und Gewürzpflanzen
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
DeFAF	Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
HGP	Heil- und Gewürzpflanzen
KUPs	Kurzumtriebsplantagen
PAs	Pyrrrolizidinalkaloide
PSM	Pflanzenschutzmittel
SoLaWi	Solidarische Landwirtschaft
TCM	Traditionelle Chinesische Medizin

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 Neu angelegte Agroforstfläche auf dem Hof Sonnenwald im Mai 2021 .....	6
Abbildung 2 Agroforstdesigns des Hof Sonnenwalds in Schernbach .....	6
Abbildung 3: Änderung der Anbaufläche und Betriebszahl im Heil- und Gewürzpflanzenanbau (HGP-Anbau) in Baden-Württemberg zwischen 2010 und 2020 .....	11
Abbildung 4: Vermarktungswege von Arznei- und Gewürzpflanzen.....	13
Abbildung 5: Stakeholder-Mapping zum Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen .....	31
Abbildung 6: Hierarchische Darstellung der ersten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien. ....	33
Abbildung 7: Hierarchische Darstellung der zweiten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien. ....	34
Abbildung 8: Hierarchische Darstellung der dritten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien. ....	34
Abbildung 9: Hierarchische Darstellung der vierten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien. ....	35

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1: Einteilung von Agroforstsystemen in den gemäßigten Breiten nach Rigueiro-Rodríguez et al. (2008)</b> .....	17
<b>Tabelle 2: Einteilung von Agroforstsystemen nach dem Deutschen Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF)</b> .....	17
Tabelle 3: Klassifizierung von Interviews nach Standardisierung .....	28
Tabelle 4: Auflistung der Experteninterviews .....	31
Tabelle 5: Darstellung der zu Oberkategorien zugeteilten Textsequenzen aus Experteninterviews mittels standardisierter Abschnitte .....	36
Tabelle 6: Anbaubeispiele für Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland .....	56
Tabelle 7: Anbauempfehlungen für Arznei- und Gewürzpflanzen am Standort Hof Sonnenwald .....	59
Tabelle 8: SWOT-Analyse des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen in Deutschland.....	68
Tabelle 9 SWOT-Analyse des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen auf dem Hof Sonnenwald .....	69

## 1. Einleitung

In südlicheren Ländern und im asiatischen Raum hat der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen (AuG-Pflanzen) in Wäldern und Agroforstsystemen (AFS) eine lange Tradition (Zou und Sanford 1990; Kumar et al. 2002). AFS beschreiben eine Landnutzungsform, in der landwirtschaftliche oder gärtnerische Kulturen oder Nutztiere in Kombination mit Gehölzen angebaut werden. Ziel von Agroforstwirtschaften ist es, mehrdimensionale Ökosystemdienstleistungen wirtschaftlicher, ökologischer und kultureller Form zu etablieren (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Auch in Deutschland könnte sich der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS lohnen. In den folgenden drei Abschnitten werden von Verbrauchersseite und Produzentenseite Gründe dafür aufgezeigt.

Die gesellschaftlichen Anforderungen an die Landwirtschaft steigen. Dabei steht der Wunsch nach einer naturgemäßen und nachhaltigen Landwirtschaft im Vordergrund. In Zeiten der Corona-Pandemie konnte ein gesteigertes Interesse an biologisch und regional erzeugten Lebensmitteln beobachtet werden (vgl. B2 06/33). Zudem ist das Gesundheitsbedürfnis gestiegen und der Markt für Naturkosmetik und alternativen Heilverfahren wie Phytotherapie stetig gewachsen (Gebhardt 2022). Inwieweit Potenziale für die Vermarktung von AuG-Pflanzen tatsächlich bestehen und von Landwirten genutzt werden können, ist schwierig zu beurteilen. Dazu liegen nur wenige Daten zum aktuellen Stand für Baden-Württemberg vor (Gebhardt 2022).

72.000 Pflanzenarten werden weltweit als AuG-Pflanzen genutzt, wobei ca. 4000-7000 Arten in den internationalen Handel gelangen. Nach Expertenmeinung sind ca. 15.000 AuG-Pflanzenarten vom Aussterben bedroht, meist durch unkontrollierte Wildsammlung (Allen et al. 2014; Burger et al. 2020). Eine Kultivierung wird als Lösungsmöglichkeit der Gefährdungssituation einiger AuG-Pflanzen angesehen, wobei viele AuG-Pflanzen ihren natürlichen Standort in Wäldern oder Waldrändern haben (Nair 2004).

Der Anbau von schattenbedürftigen AuG-Pflanzen ist in Deutschland wegen Trockenheit und Hitze in den letzten Jahren teilweise nicht mehr möglich, da erforderliche Grenzwerte für Inhaltsstoffe nicht mehr eingehalten werden können. Der Anbau von schattenbedürftigen AuG-Pflanzen unter Bäumen wird daher in Erwägung gezogen (vgl. Anhang Experteninterview B2 Absatz 11 von 33 (B2 11/33)).

Die vorliegende Masterarbeit geht daher der Frage nach, unter welchen Rahmenbedingungen ein Anbau von AuG-Pflanzen in AFS möglich wäre. Es soll untersucht werden, welche Möglichkeiten und Herausforderungen der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland mitbringen könnte. Ziel der Arbeit ist es zudem, potenzielle Beispiele für Anbau, Verarbeitung und Vermarktung von AuG-Pflanzen in AFS aufzuzeigen.

Abschließend soll ein möglicher Anbau von AuG-Pflanzen für einen Betrieb in Erwägung gezogen werden, der im Folgenden kurz vorgestellt wird: Der Hof Sonnenwald für regenerative Agrikultur liegt im Schwarzwald auf einer Hochebene im Dorf Schernbach-Seewald (680 - 770m üNN). Der Hof Sonnenwald versteht sich als „praxisorientierter Forschungsbetrieb auf dem Gebiet der regenerativen Agrikultur“. Der Hof wurde 2019 vom Voreigentümer übernommen und hat eine Fläche von ca. 60 ha. Die Betriebszweige sind folgende: Ein Market Garden, in dem ein kleinteiliger Gemüseanbau ca. 100 Menschen ganzjährig mit Gemüse versorgt. Regenerativer Ackerbau, der mittels Minimalbodenbearbeitung und dem Einsatz von Holzkohle und Komposttees betrieben wird. Multifunktionale Agroforstsysteme, welche bereits auf ca. 12 ha etabliert wurden (Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach eG 2022).

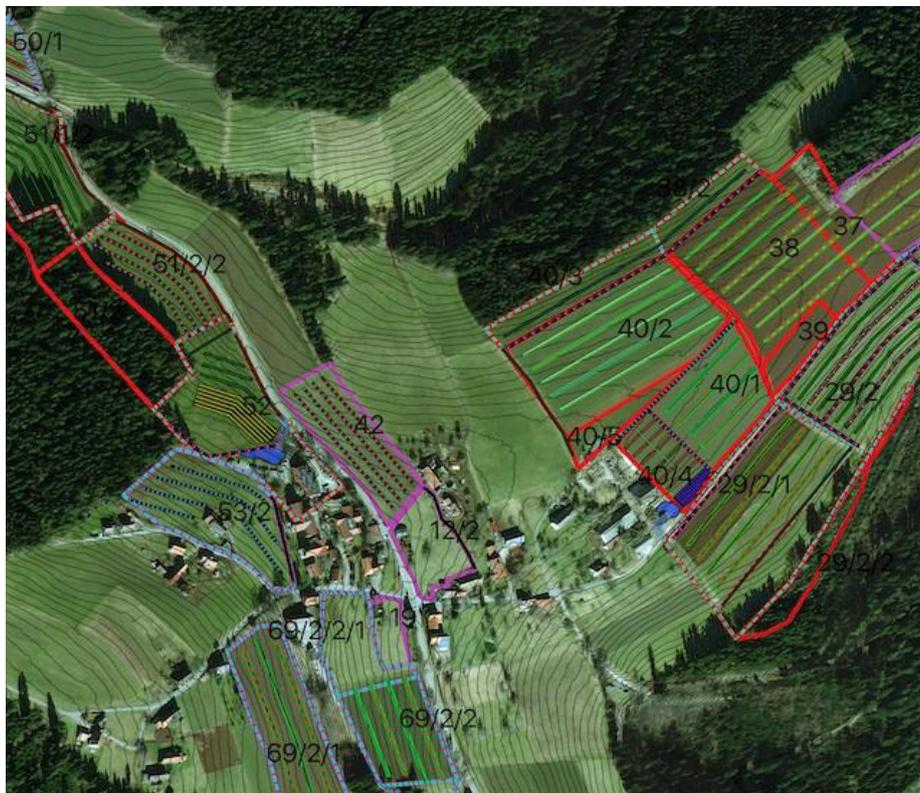
Die Tierhaltung besteht aus einer „wesensgemäßen“ Rinderhaltung der alten Zweinutzungsrasse „Hinterwälder Rinder“, einem Hühnermobilstall, wenigen Schweinen in Freilandhaltung und einer Imkerei. Die „Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach e.G.“ ist Eigentümer des Hof Sonnenwald und besteht aus etwa 60 Mitgliedern. Die Gemeinschaftsmitglieder verstehen sich als Prosumenten: Sie unterstützen das Hofteam bei Arbeitsspitzen, in Produktion und Weiterverarbeitung und erhalten die frischen Produkte direkt vom Hof (Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach eG 2022).

Um die Lesbarkeit zu vereinfachen, wird in der vorliegenden Ausarbeitung das generische Maskulinum verwendet. Dieses schließt jedoch ausdrücklich alle Geschlechter mit ein.



**Abbildung 1: Neu angelegte Agroforstfläche auf dem Hof Sonnenwald im Mai 2021**

Quelle: eigene Aufnahme



**Abbildung 2: Agroforstdesigns des Hof Sonnenwalds in Schernbach**

Quelle: (Hofmann 2019, S. 72)

## **1.1 Forschungsfragen und Eingrenzung**

Über den Anbau von AuG-Pflanzen in AFS in Mitteleuropa gibt es wenig bis keine wissenschaftliche Literatur. Deshalb wurden, basierend auf den Erkenntnissen der vorhandenen Literatur, Experteninterviews mit Anbauer, Verarbeitern und Wissenschaftlern durchgeführt. Dabei sollten folgende Forschungsfragen zu vier verschiedenen Themenbereichen bearbeitet werden:

### **1. Arznei- und Gewürzpflanzenanbau:**

*Was sind Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung eingeschätzt?*

### **2. Agroforstsysteme in Deutschland:**

*Was sind Besonderheiten der Agroforstwirtschaft in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung in Deutschland eingeschätzt?*

### **3. Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Agroforstsystemen:**

*Was sind Chancen und Herausforderungen des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland?*

### **4. Praxisbeispiel Hof Sonnenwald:**

*Welche Möglichkeiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS gibt es auf dem Hof Sonnenwald im Nordschwarzwald?*

Das Thema wird vorwiegend auf den deutschsprachigen Untersuchungsraum eingegrenzt. In Bezug auf die vierte Forschungsfrage wird im Besonderen der Standort Hof Sonnenwald beleuchtet. Der Anbau von AuG-Pflanzen ist dabei der Schwerpunkt, der Anbau von Kosmetikpflanzen wird als verwandter Bereich am Rande betrachtet. Es wird dabei vorwiegend die ökologische Erzeugung von AuG-Pflanzen thematisiert.

## **2. Theoretischer Hintergrund**

In diesem Kapitel wird zunächst der AuG-Pflanzenanbau behandelt (Kap. 2.1). Das zweite Unterkapitel dreht sich um AFS. Danach wird der Anbau von AuG-Pflanzen weltweit betrachtet (Kap. 2.3) und abschließend für AuG-Pflanzen in Gefährdungssituationen dargestellt (Kap. 2.4).

### **2.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau**

Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen des AuG-Pflanzenanbau in Deutschland behandelt. Zuerst werden die Begriffe Arznei-, Gewürz, und Kosmetikpflanzen definiert. Danach werden wichtige Faktoren im Anbau und in der Verarbeitung behandelt, wie etwa der Unkrautbehandlung, Formen der Verarbeitung und Vermarktung und Analytik. Abschließend wird sich mit aktuellen Trends und der Nachfrageentwicklung beschäftigt. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Bereich der Wildsammlung nur am Rande betrachtet.

#### **2.1.1 Definition Arznei-, Gewürz, und Kosmetikpflanzen**

Die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe unterscheidet in der Wertschöpfungskette bzw. im Wertschöpfungsnetz der AuG-Pflanzen die Verwendungsbereiche Arzneimittel, Health Food, Lebensmittel, Kosmetik Veterinärbereich (FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe 2014). In der folgenden Arbeit wird aus Gründen der Übersichtlichkeit zwischen Arzneipflanzen, Gewürzpflanzen und Kosmetikpflanzen unterschieden.

##### **Arzneipflanzen**

Von Anbeginn der Menschheit hatte das Pflanzenreich eine herausragende Bedeutung für medikamentöse Therapien (Schmitz 1998). Der Apotheker Friedrich Wilhelm Sertürner war der erste, der im Jahr 1804/05 aus dem Extrakt der Mohnpflanze das Morphin isolieren konnte. Somit konnte gezeigt werden, dass die Wirkung der Pflanzen auf bestimmte Inhaltsstoffe zurückgeht (Ennet und Reuter 2004). Jedoch beruht die Wirkung einer Pflanze nicht auf einem isolierten Einzelstoffen, sondern wirkt in der Gesamtheit als Naturprodukt. Weitere Nebenstoffe können beispielsweise die Wirkung erhöhen oder Inhaltsstoffe

stabilisieren (Kelber 2009). Dieser Effekt wird als Multi-Targeting Effekt bezeichnet. Biogene Arzneistoffe haben in der Regel weniger Nebenwirkungen. Insbesondere bei chronischen Erkrankungen werden sie häufig eingesetzt, z.B. bei Erkrankungen oder Störungen des Herz, Magen-Darm-Trakts, des Nervensystems oder bei Bronchialerkrankungen (Hoppe 2009). Die Wirkung von AuG-Pflanzen beruht auf Ihren sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Als primäre Pflanzeninhaltsstoffe werden Kohlenhydrate, Fette und Proteine bezeichnet, während sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe eine Vielzahl weiterer Inhaltsstoffe umfassen. Die Unterscheidung zwischen AuG-Pflanzen ist häufig nicht möglich. Viele Pflanzen können in beiden Bereichen eingesetzt werden (Hoppe 2017).

Für Arzneipflanzen gibt es in Deutschland keine gesetzliche Definition. Herr Hoppe definiert sie wie folgt: *„Arzneipflanze ist ein relativer Begriff, der ungeachtet der botanischen Zugehörigkeit oder Morphologie von der Anwendung eines oder mehrerer Teile aufgrund der wirksamen sekundären Inhaltsstoffe für therapeutische Zwecke ausgeht“* (Hoppe 2017, S. 5). Ältere Begriffe wie „Heilpflanzen“ oder „Medizinalpflanzen“ werden synonym verwendet (Hoppe 2017).

Weltweit ist eine Vielzahl von geschätzt ca. 70.000 Pflanzen mit medizinischer Relevanz bekannt (Schippmann et al. 2006). Für die Entwicklung neuer Medikamente wird bekannten oder bisher noch unbekannt sekundären Pflanzeninhaltsstoffen nach wie vor großes Potential eingeräumt (Ennet und Reuter 2004). 80 bis 100 Arten werden in Deutschland kultiviert und eine Vielzahl weiterer Arten stammen teilweise oder vollständig aus Wildsammlung (Oekolandbau.de 2020). Pflanzliche Arzneimittel werden heute vorwiegend als Teedrogen oder in verarbeiteter Form eingesetzt (Blaschek et al. 2016).

Das Arzneimittelgesetz (AMG) behandelt alle Fragen zur Herstellung und Qualitätskontrolle von Arzneimitteln sowie zum Handel mit Arzneimitteln in Deutschland. Mit der 14. Novelle AMG (Dezember 2005) wurde ein vereinfachtes Registrierungsverfahren für pflanzliche Arzneimittel als sogenannte Traditionelles Arzneimittel (§ 39a AMG) eingeführt (Kern 2022b).

### **Gewürzpflanzen**

*„Gewürzpflanzen sind Pflanzen, deren Bestandteile frisch oder verarbeitet aufgrund ihrer aromatischen oder scharfen Inhaltsstoffe in Samen, Blättern, Kraut, Blüten, Früchten, Rinden, Wurzeln, Wurzelstöcken oder Zwiebeln als Aromen oder Essenzen als würzende Zugabe zur menschlichen Nahrung, zur Aromatisierung von alkoholischen Getränken (Kräuterliköre,*

*Magenbitter) oder zur Herstellung von Mitteln gegen Blähungen (Carminativa) oder Magenmittel (Stomachika) eignen“* (Hoppe 2017, S. 7). Eine gesetzliche Definition ist wie bei Arzneipflanzen auch nicht vorhanden (Gebhardt 2022). Gesundheitsfördernde können Gewürzpflanzen z.B. verdauungsfördernd, beruhigend und antibakteriell wirken. Zudem besitzen sie wertvolle Inhaltsstoffe für die menschliche Ernährung und sind förderlich für den Wasserhaushalt im Körper, was besonders für Herz-, Nieren- und Blutdruckkranke relevant ist (Hoppe 2017). Die gesetzliche Grundlage für Gewürze ist das Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Dachler und Pelzmann 2017).

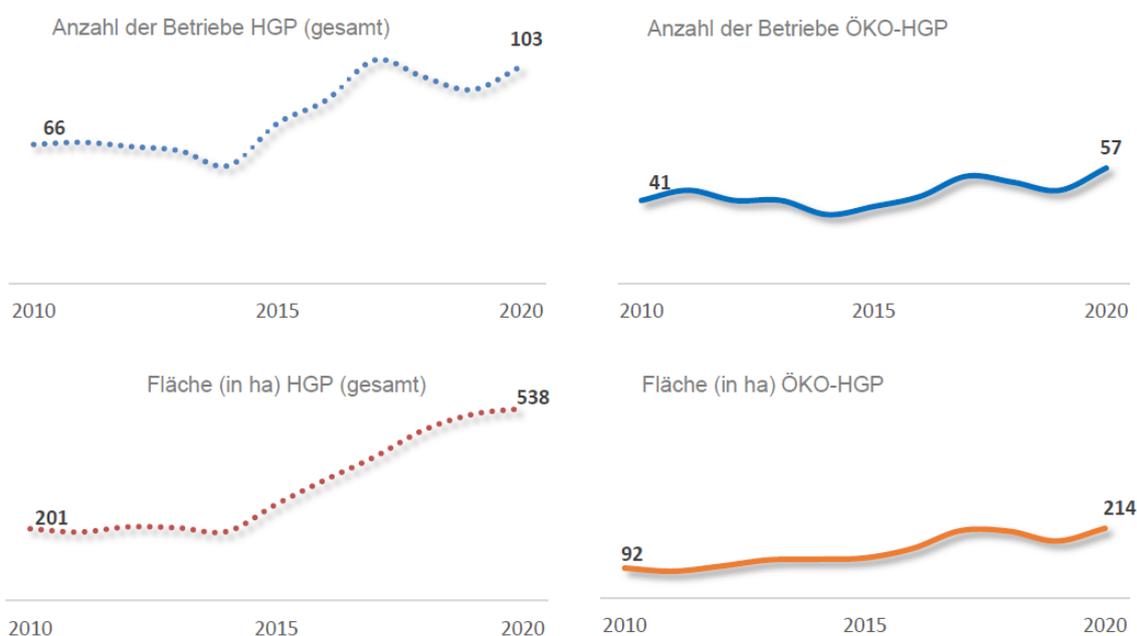
### **Kosmetikpflanzen**

Es liegen keine gesetzlichen oder wissenschaftlichen Definitionen für Kosmetikpflanzen vor, zudem werden sie der amtlichen Statistik nicht dargestellt. Umgangssprachlich werden als Kosmetikpflanzen solche Pflanzen bezeichnet, welche für die Herstellung von kosmetischen Produkten verwendet werden können (Gebhardt 2022). Im Verlauf dieser Arbeit wird aus Gründen der Übersichtlichkeit nur indirekt auf diese Gruppe von Pflanzen Bezug genommen.

Ein eindeutige Unterscheidung zwischen Arznei- Gewürz- und Kosmetikpflanzen ist nicht möglich, viele Pflanzen decken mehrere Verwendungsmöglichkeiten ab (Hoppe 2009). Diese Mehrfachnutzung sowie die Vielfalt an Pflanzen, Herkünften und nutzbaren Pflanzenteilen führt zu Herausforderungen in der Definition von AuG-Pflanzen sowie deren Erfassung in der Agrarstatistik (Gebhardt 2022). Unterschiedliche Wertschöpfungsketten können nacheinander oder nebeneinander bei Qualitätsschwankungen bedient werden, wenn die jeweiligen Kriterien erfüllt werden können (Gebhardt 2022).

### 2.1.2 Aktuelle Situation des Anbaus und der Verarbeitung

In Baden-Württemberg wurde zwischen Juni 2021 und Februar 2022 eine Studie zum Status Quo und den Potentialen des ökologischen Heil-, Kosmetik- und Gewürzpflanzenanbaus durchgeführt. Hierbei wurde der Begriff des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus (HGP-Anbau) verwendet, welcher vergleichbar mit der des AuG-Pflanzenanbaus ist. Der Anbau von AuG-Pflanzen unabhängig von der Produktionsweise liegt in Deutschland bei 8.300 ha auf 1.140 Betrieben im Jahr 2020. In Baden-Württemberg sind 147 Betriebe mit 438 ha registriert. Bayern ist mit 1.140 Betrieben und 2.119 ha in beiden Kategorien an der Spitze. Bezogen auf die Fläche belegt Thüringen mit 988 ha und NRW mit 974 ha auf Platz 2 und 3. Baden-Württemberg liegt auf Rang 8 (Statistisches Bundesamt 2021).



**Abbildung 3: Änderung der Anbaufläche und Betriebszahl im Heil- und Gewürzpflanzenanbau (HGP-Anbau) in Baden-Württemberg zwischen 2010 und 2020**

**Quelle: Gebhardt (2021, S.19)**

Der Anbau von ökologischen AuG-Pflanzen wird in Deutschland im Jahr 2020 von 406 Betrieben und 1.737 ha umfasst. Davon liegen 68 Betriebe mit 217 ha Anbaufläche in Baden-Württemberg. Baden-Württemberg hat dabei ein überdurchschnittlich hohen Bioanteil von 46,3 % (Statistisches Bundesamt 2021).

Wildsammlungen von AuG-Pflanzen in Deutschland bewegen sich jährlich zwischen 50 bis 100 t. Sie stellen eine Bereicherung für AuG-Pflanzensortiment dar. Für die Inkulturnahme standen

in den letzten Jahren ausschließlich Arzneipflanzen im Fokus. Gründe für Inkulturnahme sind Versorgungssicherheit sowie steigender Bedarf an standardisierten Rohstoffen. Zudem gibt es gesteigerte Forderungen des Umweltschutzes und steigende Rohstoffpreise, die eine Inkulturnahme attraktiver machen (Hoppe 2017).

Der weitaus größte Anteil an AuG-Pflanzen in Deutschland wird importiert. Die größten Exporteure auf dem deutschen Markt sind u.a. Ungarn, Polen, Ägypten, Bulgarien und Spanien. Wettbewerbsvorteile gegenüber deutschen Produzenten können durch niedrige Lohn- und Energiekosten erzielt werden (Hoppe 2017). Mit besonderen Qualitäten im kontrollierten Anbau kann ein Preisaufschlag von 20 % für heimische Anbauer erzielt werden. Der Vertragsanbau bietet Vorteile mit verbindlichen Qualitätsrichtlinien, Abnahmemengen und Preisen (Hoppe 2017).

Hoppe (2017) hebt zwei Besonderheiten des AuG-Pflanzenanbaus in Deutschland hervor. Zum einen ist es die große Artenvielfalt, zum anderen der geringe Flächenanteil an der landwirtschaftlichen Gesamtfläche, auf dem der Anbau stattfindet. Er formuliert aus diesen Beobachtungen drei weiterführende Fragen: 1) Was sind entscheidende Voraussetzungen für eine Erhaltung bzw. Steigerung des Anbauumfanges? 2) Welche Pflanzen haben dabei das größte Potenzial? 3) Wie kann dieses Potential am besten ausgeschöpft werden? Zur Beantwortung der ersten Frage sieht Hoppe die Notwendigkeit, neue Einsatzfelder außerhalb der bisher bekannten zu erforschen. Dafür gebe es bereits zahlreiche theoretische, experimentelle und hypothetische Ansätze.

Betriebswirtschaftlich müssen der Anbau und die Preise sehr differenziert betrachtet werden, allgemeingültige Aussagen sind deshalb nur schwer zu treffen. Der Deckungsbeitrag für AuG-Pflanzenanbau pro ha ist sehr viel größer als bei Getreide, jedoch kleiner oder gleich pro AKH. Die größten Kostenpunkte sind dabei Unkrautbekämpfung und Trocknung (Hoppe 2017).

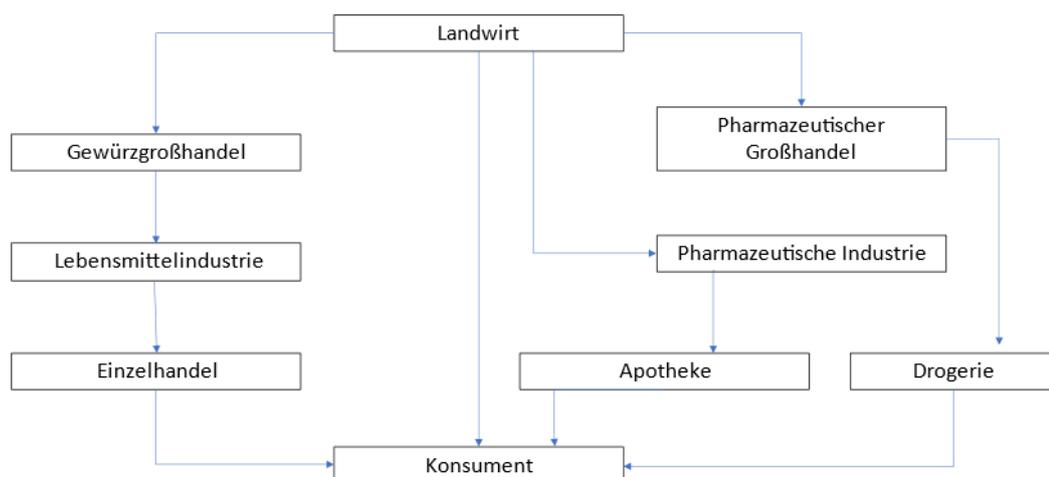
Hoppe (2017) empfiehlt zielgerichtete Forschungs- und Sammlungsreisen, um das Anbauspektrum für den heimischen Anbau zu erweitern. Vor allem die Traditionelle Chinesische Medizin (TCM) könnte viele Beispiele neue Pflanzen bieten. In Kooperation mit verschiedenen Projektpartnern wurde unter Federführung der Landesanstalt für Landwirtschaft in Bayern ein langjähriges Projekt zur Etablierung des Arzneipflanzenanbaus von Pflanzen der TCM durchgeführt. Dabei ist es gelungen, für rund 15 Pflanzen einen

dauerhaften Anbau nach GAP-Richtlinien (Good Agricultural Practise) in Bayern aufzubauen (Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) 2021).

### Unkrautbekämpfung

Unkrautbekämpfung ist eine wichtige Voraussetzung für die Produktion von AuG-Pflanzen in hoher Qualität. Unkräuter konkurrieren mit den Kulturpflanzen und behindern die Ernte. In Extremfällen kann Unkraut sogar zum Totalverlust führen (Hoppe 2017). Besonders der ökologische Anbau ist davon betroffen. In einer Studie der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft betrug die Handarbeitspflege für 66 untersuchte ökologische Betriebe in Deutschland 66 Arbeitskraftstunden (AKh)/ha, was eine große Kostenbelastung darstellen kann. Technische Lösungen zur Reduzierung des Handarbeitsaufwand wurden und werden gesucht (Röhrich et al. 2003). Ein weiteres Problem sind Unkräuter, die Pyrrolizidinalkaloide (PAs) bilden, wie z.B. das Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis* (L.) Hill). PAs sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die von Pflanzen zur Abwehr von Fressfeinden gebildet werden (Havlat 2022). Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) machte 2013 deutlich, dass Kontaminationen durch PA durch Unkräuter im Erntegut von AuG-Pflanzen möglich sind. PA können die Leber schädigen und krebserregend sein. Die EU beschloss 2020 gesetzliche Höchstgehalte für PA in bestimmten Lebensmitteln (Havlat 2022).

### Formen der Vermarktung und Verarbeitung



**Abbildung 4: Vermarktungswege von Arznei- und Gewürzpflanzen**

Quelle: Darstellung nach Dachler (2017, S. 35)

Im Wesentlichen geschieht die Vermarktung von AuG-Pflanzen über Großhändler zu Apotheken, Drogerien oder den Lebensmitteleinzelhandel. Sofern nicht direkt an Konsumenten vermarktet wird, muss der Großhändler für die Qualität bürgen. Diese Qualitätskontrollen sind sehr aufwendig und lohnen sich daher nur bei großen homogenen Mengen (Dachler und Pelzmann 2017).

Es wird nur ein geringer Anteil der Kräuter frisch vermarktet. Dazu zählen vor allem Schnittlauch, Petersilie, Dill und Basilikum. Um Inhaltsstoffe zu konservieren sind verschiedene Techniken möglich. Kräuter können tiefgefroren, gefriergetrocknet oder in verschiedenen Flüssigkeiten konserviert werden. Der Großteil wird allerdings getrocknet. Dabei ist die natürliche Trocknung nur bei sehr kleinen Anbauern anzutreffen. Im kommerziellen Anbau wird die Trocknung technisch gewährleistet. (Dachler und Pelzmann 2017).

Die Technische Trocknung ist äußerst relevant für die Wirtschaftlichkeit und stellt ein Nadelöhr der Produktion dar. Erfolgt die Trocknung bei zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen oder nicht sofort nach der Ernte, hat dies Qualitätseinbußen zur Folge. Mit steigenden Energiepreisen wird eine effiziente Trocknung, möglichst durch Nutzung von Abwärme, immer wichtiger (Ziegler und Thomas 2017).

Zur Isolierung von Inhaltsstoffen sind Tinkturen und Wasserdampfdestillation am gebräuchlichsten. Tinkturen entstehen durch Extraktion aus dem Pflanzenmaterial auf Basis von Wasser oder Alkohol. Sowohl in der Lebensmittelindustrie als auch in der Pharmazie werden sie eingesetzt. Ätherisches Öl wird durch Wasserdampfdestillation gewonnen (Dachler und Pelzmann 2017).

### **Analytik**

AuG-Pflanzen werden durch ihre sekundären Inhaltsstoffe charakterisiert, deshalb ist die Analytik dieser Komponenten besonders wichtig. Im Laufe der Wachstumsphasen ändert sich der Gehalt an sekundären Inhaltsstoffen in der Pflanze, somit ist es wichtig, den optimalen Erntezeitpunkt zu identifizieren. Dafür wird häufig die Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS) zur schnellen Erfassung Inhaltsstoffe verwendet. Auch für die Züchtung von AuG-Pflanzen sind Analysemethoden von großer Bedeutung (Koudous et al. 2014). In der Qualitätskontrolle spielt die Analyse auf Schadstoffe und Kontaminationen auch eine immer wichtiger werdende Rolle (vgl. B5 10/28).

### 2.1.3 Trends und Nachfrageentwicklung

Phytopharmaka sind ein fester Bestandteil in der Gesundheitsversorgung. Ihre Wirkung wurde in zahlreichen klinischen und pharmakologischen Studien untersucht und belegt. Im Jahr 2021 wurden in Deutschland fast 1,4 Mrd. Umsatz erzielt, wobei 1,2 Mrd. Euro in dem Bereich der Selbstmedikation anfallen und rund 178 Mio. Umsatz auf rezeptpflichtige Phytopharmaka. Es ist der zweite Rückgang wegen der Corona-Pandemie in Folge und verdeutlicht, dass Hersteller von Phytopharmaka unter Druck geraten sind (Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V. 2022). Der Umsatz mit Nahrungsergänzungsmitteln ist in Deutschland dagegen seit 2014 mit 1,65 Mrd. Euro bis 2020 mit 2,29 Mrd. Euro kontinuierlich gewachsen. Seit 2017 ist der Umsatz um durchschnittlich 5,1 % gestiegen (Radtke 2021).

Das moderne Verständnis von Ernährung erfasst diese über die Versorgung des Körpers hinaus als eine Förderung von Leistungsfähigkeit und Gesundheit (Hahn 2017). In diesem Zusammenhang ist oft von sogenannten Adaptogenen die Rede. Unter Adaptogenen werden Pflanzen verstanden, welche in Stresssituationen durch Umwelteinflüsse oder körperlicher oder psychischer Belastung, die Anpassungsfähigkeit fördern können. Für eine Reihe von Stoffen wurde in Tierexperimenten eine „adaptogene“ Wirkung nachgewiesen. Der genaue Wirkmechanismus wurde bisher noch nicht geklärt (Schulz 2004).

Die Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln aus AuG-Pflanzen hat in den letzten Jahren oft zu Lasten von traditionellen Phytopharmaka stark zugenommen, da hierfür keine Zulassung der Produkte erforderlich ist (Franz 2017). Nahrungsergänzungsmittel enthalten die Wirkstoffe in konzentrierter Form, während Funktionelle Lebensmittel als reguläre Lebensmittel in den Handel gelangen. Mit diesem Begriff werden Lebensmittel gekennzeichnet, welche bedeutsame gesundheitliche Parameter langfristig und gezielt beeinflussen sollen (Schmid 2019). Die Ergebnisse einer Status-Quo-Analyse des ökologischen AuG-Anbaus in Baden-Württemberg zeigen, dass die befragten Experten für die nächsten fünf Jahren von einem Wachstum für den Kosmetikbereich und der Lebensmittelproduktion ausgehen, jedoch eine gleichbleibende Entwicklung im Arzneimittelbereich erwarten (Gebhardt 2022).

## 2.1 Agroforstsysteme

Agroforstwirtschaft hat eine lange Tradition in Deutschland, z.B. in Form von Streuobstwiesen. Es gibt sehr verschiedene Ausführungen, die sich in Design, Management und Nutzungsart unterscheiden. Das System verfolgt einen multifunktionellen Ansatz, wie sie auch in früherer Landwirtschaft verbreitet war. In den letzten Jahren wurden vermehrt neue Anlagen in Deutschland etabliert (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022). Im folgenden Unterkapitel wird der Begriff des Agroforstsystems zunächst definiert. Danach werden Vorteile und Nachteile eines solchen Systems behandelt.

### 2.2.1 Definition Agroforstsysteme

Ein Agroforstsystem kann als ein nachhaltiges Landnutzungssystem definiert werden, in welchem auf der selben Fläche landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Praktiken durchgeführt werden (Rigueiro-Rodríguez et al. 2008).

Der deutsche Fachverband für Agroforstsysteme (DeFAF) führt in seine Definition noch weiter aus: *„Die Agroforstwirtschaft, häufig auch mit dem Begriff „Agroforst“ abgekürzt, bezeichnet eine Landnutzungsform, bei der Gehölze in Kombination mit landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen und / oder mit der Haltung von Nutztieren angebaut werden. Als multifunktionale Landnutzungsform hat sie viele ökologische, aber auch wirtschaftliche Vorteile.“* (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Alle Systeme integrieren den Menschen in verschiedenen Ausprägungen als Bewirtschafter. Dabei wird es als Aufgabe angesehen, einzelne Komponenten des Systems zu fördern und durch Verständnis von Interaktionen Symbiosen zu nutzen. Als mögliche Eingriffe in das Forstsystem werden Pflanzungen, Selektion und Rückschnitte aufgeführt. Die Ackerbaukulturen oder Weiden unterliegen ihren eigenem Management (Rigueiro-Rodríguez et al. 2008). In den folgenden Tabellen sind verschiedene Einteilungen von AFS aufgeführt, welche die Bandbreite der unterschiedlichen Managementsysteme deutlich machen.

**Tabelle 1: Einteilung von Agroforstsystemen in den gemäßigten Breiten nach Rigueiro-Rodríguez et al. (2008)**

Bezeichnung	Kurze Beschreibung
Silvoarable Systeme	Licht stehende Bäume mit Ackerbau
Waldgärten	Wälder, in denen spezialisierte Pflanzen angebaut werden
Gewässerschutzstreifen	Streifen an Gewässerrändern, um die Wasserqualität zu sichern
Schnellwachsende Bäume	Vorwiegend Leguminosen, die die Bodenqualität erhöhen und Biomasse produzieren; Kurzumtriebsplantagen
Multifunktionale Bäume	Vorwiegend Fruchtbäume, die verschiedenartig genutzt werden können
Silvopastorale Systeme	Kombination von Bäumen mit Tierhaltung

Quelle: Rigueiro-Rodríguez et al. (2008, S. 5)

**Tabelle 2: Einteilung von Agroforstsystemen nach dem Deutschen Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF)**

Bezeichnung	Unterkategorien
silvoarable Systeme	„Alley Cropping“; Kurzumtriebs-Alley-Cropping Systeme; Windschutzhecken; Wallhecken; Kniggs; Legehecken; Gewässerschutzstreifen (riparian forest buffers); Forest Farming; Shifting Cultivation (slash-and-burn in Tropen/Subtropen).
silvopastorale Systeme	Halboffene Weidelandschaften; Streuobstwiesen; Waldweiden
agrosilvopastorale Systeme	Dehesa in Spanien; Waldgärten (Homegardens in Tropen/Subtropen)

Quelle: Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. (2022)

Der Schweizer Ernst Götsch war mit seinem Ansatz der „syntropischen“ Agroforstwirtschaft in Brasilien sehr erfolgreich. Bei diesem Ansatz geht es darum, die AFS in Anlehnung der natürlichen Vorgänge in Wäldern zu planen und zu bewirtschaften (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

*„Syntropie bedeutet im griechischen <<miteinander, zusammen>>. Die syntropische Landwirtschaft beruht auf dem komplexen Zusammenspiel verschiedener Pflanzen und Organismen, die sich gegenseitig schützen und Nährstoffe zur Verfügung stellen. (...) Ihre Grundstruktur ist ein Agroforst. Bäume und Gräser liefern vor allem organisches Material zur Verbesserung der Bodenqualität und der Feuchtigkeit. (...) Die Hauptaufgabe des Menschen ist, den Agroforst zu planen, anzulegen und anschließend durch gezieltes Stutzen zu pflegen.“ (Kopp und Weiss 2019)*

Unter anderem der Verein Ecotop Deutschland und der landwirtschaftliche Betrieb Hof Sonnenwald arbeiten daran, diesen Ansatz auch in Deutschland bekannt zu machen (Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach eG 2022; Haller et al. 2021). Dabei wird der Begriff des sukzessionalen AFS synonym für syntropische AFS verwendet. Dieser Begriff betont die Wichtigkeit einer Sukzession in AFS, d.h. eines natürlichen Wandels der Vegetation über die Entwicklungszeit (Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach eG 2022). Derzeit sind 119 Betriebe auf DeFAF registriert. Über die Flächengröße gibt es leider keine Angaben (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

### **2.2.2 Vorteile und Nachteile von AFS**

Im Folgenden werden die vom Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. (2022) genannten Vorteile von AFS für Landwirte beschrieben: Landwirte können durch AFS Biomasseenergieträger bereitstellen und die landwirtschaftliche Produktpalette erweitern. Es wird von einer verbesserten Nährstoffnutzungseffizienz ausgegangen. Zudem können positive Ertragseffekte und eine höhere Ertragsstabilität aufgrund eines verbesserten Mikroklimas festgestellt werden.

Für Kommunen sind eine nachhaltigere Energieversorgung, regionale Stoffkreisläufe und eine gesteigerte Wertschöpfung möglich. Zudem kann eine Aufwertung des Landschaftsbildes eine

positive Auswirkung auf Tourismus und Lebensqualität haben. Auch die Grundwasserqualität kann verbessert werden (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Landbesitzer profitieren von der Verminderung der Bodenerosion durch Wind und Wasser. Außerdem wird eine Reduzierung des Stoffaustrages aus landwirtschaftlich genutzten Flächen erzielt. Es ist auch eine Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und eine Humus-Anreicherung zu erwarten. Durch eine Erhöhung der strukturellen Vielfalt wird die Biodiversität im Ackernahbereich gefördert, was sich auf die Ansiedlung von Nützlingen positiv auswirken kann. Es werden zudem Ruhezonen geschaffen (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Als Nachteile von AFS werden die hohen Etablierungskosten aufgeführt. Zudem bestehen ein höherer Bewirtschaftungsaufwand und eine langfristige Bindung von Kapital- und Fläche. Im Wuchsraum der Bäume kommt es zu einer Konkurrenzsituation zwischen Gehölzen und Ackerkulturen. Durch eine fachgerechte Planung und Anlegung könnten jedoch die negativen Effekte vermindert werden (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Jose (2009) hat in einer Studie folgende allgemeinen Vorteile für AFS aus mehreren zugrundeliegenden Studien zusammengefasst:

1. Kohlenstoffsequenzierung
2. Erhaltung bzw. Förderung der Biodiversität
3. Humusanreicherung
4. Verbesserung der Luft- und Wasserqualität

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass AFS im Rahmen einer multifunktional gedachten Landschaft weltweit eine wichtige Rolle zuteilwerden sollte und dementsprechend stärker gefördert werden müssten (Jose 2009).

In einer Studie von Moreno et al. (2018) konnte ein hoher ökologische und kulturelle Stellenwert von AFS in Europa aufgezeigt werden. Die Vermarktung von Produkten aus AFS ist jedoch bisher häufig nicht so attraktiv wie herkömmliche landwirtschaftliche Produkte und zudem wirkt sich deren arbeitsintensive Bewirtschaftung negativ auf die Wirtschaftlichkeit aus. Deshalb empfehlen die Wissenschaftler eine gesamtwirtschaftliche Berechnung anzustreben, welche auch die nichtmonetären Leistungen von AFS mit einbezieht.

Weltweit beschäftigen sich Forschungsprojekte mit der Frage, wie AFS im Rahmen einer multifunktionalen Landwirtschaft optimal genutzt und gestaltet werden können (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

### 2.2.3 AuG-Pflanzenanbau in AFS weltweit

Der Anbau von AuG-Pflanzen in Wäldern oder AFS ist vor allem in Asien verbreitet. Am Fuße der Himalaya wurde in Nordindien verschiedene AuG-Pflanzen über Jahrhunderte bewahrt und angebaut (Kumar et al. 2002). In China hat der Anbau von Medizinpflanzen in Wäldern eine lange Tradition. Beispielsweise werden Gingseng und andere Medizinpflanzen im Nordosten Chinas in Fichten- und Kiefernwäldern oder im Süden in Bambuswäldern angebaut (Zou und Sanford 1990). In der Provinz Yunnan wird vornehmlich die Gewürzpflanze Ammom (*Amomum villosum*) in AFS kultiviert, welche sehr schattenverträglich ist und zudem sogar die Bodenerosion verringerte. Im Jahr 1985 umfasste der Anbau in der Region Xishuangbanna über 10.000 ha (Saint-Pierre 1991).

Hill und Buck (2000) berichten, dass Arzneipflanzen aus Wäldern in Nordamerika schon von Ureinwohnern genutzt wurden. Später wurde vor allem mit Medizinpflanzen aus asiatischen Wäldern gehandelt. Durch die Entwicklung synthetischer Pharmazeutika während des zweiten Weltkrieges wurde Phytopharmaka in den Hintergrund gedrängt. Seit den 80er Jahren konnte jedoch ein gesteigertes Interesse in der Bevölkerung an natürlichen und präventiven Heilmitteln festgestellt werden, sodass sich neue Märkte für den Anbau von Arzneipflanzen erschlossen. Der Anbau von Amerikanischem Ginseng (*Panax quinquefolius*) und Orangenwurzel (*Hydrastis canadensis*) ist in Wäldern am meisten verbreitet. Zudem wurden die Kanadische Traubensilberkerze (*Actaea racemosa L.*), Indianerwiege (*Caulophyllum thalictroides*) und Blutwurz (*Sanguinaria canadensis L.*) angebaut. Die Autoren führen an, dass Mechanisierung in Wäldern nur schwer zu realisieren ist und somit die Verfügbarkeit von Handarbeit als limitierende Faktor anzusehen ist. Amerikanischer Ginseng wird in Wäldern angebaut, da sich die Materialkosten für künstlich erzeugten Schatten für den Anbau finanziell nicht lohnen würde (Hill und Buck 2000). Aktuelle Forschungen beschäftigen sich damit, welchen Einfluss die Fällung von Bäumen auf die Ginseng-Entwicklung hat und geben Managementempfehlungen (Chandler und McGraw 2015). Der Anbau und die Ernte der Traubensilberkerze (*Actaea racemosa L.*) in Wäldern wird in den USA beforscht. Als Ergebnis

machen die Wissenschaftler auf die Notwendigkeit einer nachhaltigen Ernte im Einklang mit den natürlichen Gegebenheiten eines Waldsystems aufmerksam (Chamberlain et al. 2021).

Cech (1998) führt auch an, dass Pilzkrankungen eine beim Anbau von Kräutern in Wäldern bzw. AFS eine Rolle spielt. Diesen sollte insoweit begegnet werden, als das nicht gleiche Pflanzenarten mit geringem Abstand zueinander angebaut werden. Teel und Buck (2002) empfehlen, Pflanzen wie der Purpursonnenhut (*Echinacea purpurea*), welche einen sonnigen Standort benötigt, in einem frühen Stadium in einem AFS zu etablieren und somit in der Anfangsphase einen Ertrag zu erzielen. Schattentolerante Pflanzen könnten dann unter einem geschlossenen Blätterdach angebaut werden. Der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS ist im Allgemeinen arbeitsaufwendig (Hill und Buck 2000). Durch freiwillige Arbeitskräfte innerhalb von Gemeinschaften, sind Arbeitskräfte verfügbar und eine Bewirtschaftung möglich (Pilarski 2020). Zwischenfrüchte können Landwirten Einkommen generieren, für die Zeit, in der durch die Bäume noch keine Erträge zu erwarten sind (Nair 2004).

#### **2.2.4 Anbau von AuG-Pflanzen in AFS in Gefährdungssituationen**

Cech (1998) fasst in einem persönlichen Statement die Problemstellungen des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS wie folgt zusammen:

*“How much do we value wild ecologies? This is the be taken from the wild until such time as they can be practicality of medicinal plant utilization: Plants will grow conveniently enough, and inexpensively enough, to supplant wild harvested material with cultivated crops. May this be a function not only of economics, where we grow a plant because it is now so scarce that the price is high enough to justify the effort, but also a labor of conservation, supported by industry, where the plants are grown because we care about the wilds, and because we are wise enough to garden and farm in a way that improves the earth in the same way that the trees improve the soil of the forest.” (Cech, 1998, S.5)*

Von den 1543 gehandelten Pflanzen in Deutschland kommen nur 50-100 Arten ausschließlich aus der Kultivierung (Schippmann et al. 2003). Die steigende Nachfrage von AuG-Pflanzen trägt zur Gefährdung natürlicher Bestände bei. Deshalb sollte eine Kultivierung bevorzugt werden. Dafür fehle es aber an notwendigem Wissen für die Züchtung und Kulturführung (Nair

2004). AFS könnten hierbei einen wichtigen Beitrag leisten, um AuG-Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung anzubauen. Nair (2004) empfiehlt, entsprechende Forschung im Bereich Züchtung, Kulturführung und Wertschöpfung in verschiedenen Klimazonen durchzuführen. Zudem müssten zu strenge Auflagen gelockert werden. Bisher beschränke sich der Anbau von AuG-Pflanzen in Wäldern in größerem Maßstab auf sehr wenige Arten. Wesentliche Vorteile einer Kultivierung von AuG-Pflanzen liegen in deren dauerhaften Verfügbarkeit, gesicherten Qualität- und Zertifizierungsstandards (Laird S.A. et al. 2002). Der Wissenschaftler Steven Forster sprach im Rahmen des achten Agroforestry Composium von einem bisher noch nicht entwickeltem Potenzial für die Forschung (Forster 2017). Cunningham (1997) führte eine Studie für Subsaharaafrika durch. Bäume mit medizinischem Nutzen würden sehr langsam wachsen, daher sei deren Schutz sehr wichtig. Ein Anbau könnte mit verschiedenen Experten für einige Arten lohnen, wie zum Beispiel für den Pfefferborkenbaum (*Warburgia salutari*), welcher einen starken Rückgang aufgrund von Ausbeutung in natürlichen Habitaten erlebt (Botha et al. 2003).

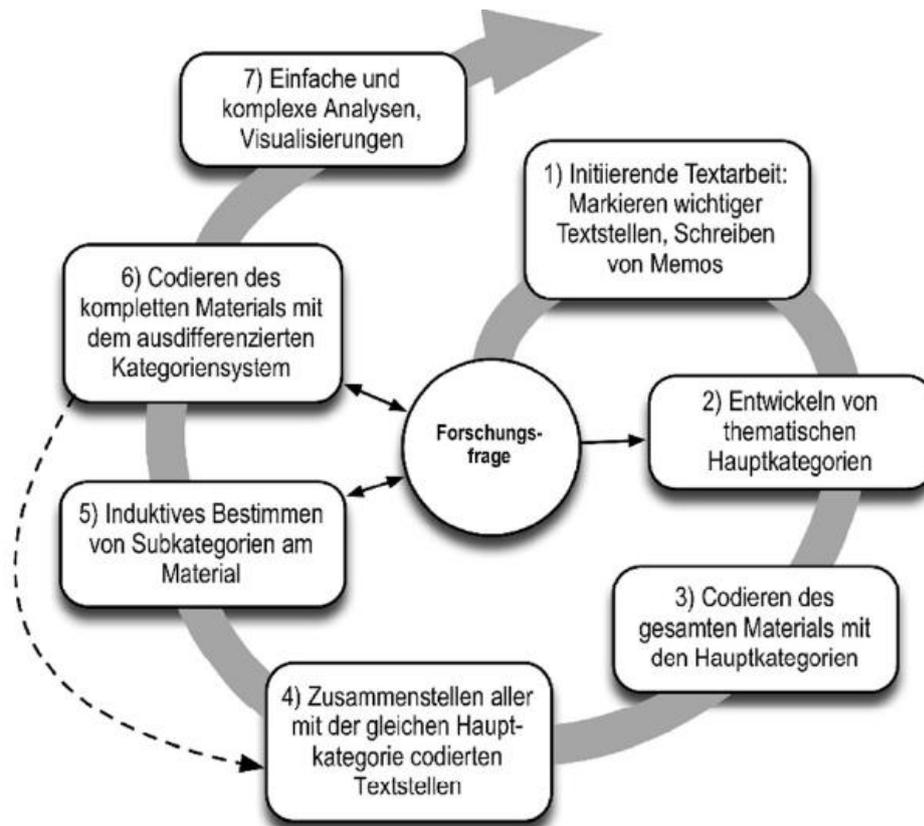
### **3. Methodik**

Das folgende Kapitel beschreibt die Vorgehensweise zur Bearbeitung der Master-Thesis. Als erstes wird die Qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz behandelt (Kap. 3.1). Anschließend Prozess der Datensammlung beschrieben, welche dazu diente, eine Status-Quo Analyse durchzuführen (Kap. 3.2). Als weiteren Unterpunkt wird die Vorbereitung der leitfadengestützten Experteninterviews und die Auswahl der Interviewpartner dargestellt (Kap. 3.3). Danach wird die Durchführung der Experteninterviews beschrieben (Kap. 3.4). Abschließend wird die Aufbereitung und Auswertung der Experteninterviews erläutert (Kap. 3.5).

#### **3.1 Qualitative Inhaltsanalyse**

Der Ablauf einer empirischen Forschung beginnend mit Forschungsfragen, der Datensammlung und Datenauswertung, lässt sich sowohl in der quantitativen als auch in der qualitativen Forschung wiederfinden. Im Unterschied zur quantitativen Analyse sind bei der qualitativen Forschungsanalyse allerdings Feedback-Schritte möglich. Deshalb ist es ratsam, nicht von Analysephasen, sondern besser von Methodenbereichen zu sprechen (Kuckartz 2018). Die Forschungsfrage kann sich auch während des Analyseprozesses dynamisch verändern.

Die Strukturierung des Materials durch zwei Dimensionen, nämlich „Fälle“ und „Kategorien“ ist essenziell. Unter Fällen werden die Interviewpartner verstanden. Kategorien sind häufig Themen oder Fakten. Es wird bei der Bildung von Kategorien zwischen deduktiver und induktiver Kategorienbildung unterschieden. Bei der deduktiven Kategorienbildung werden die Kategorien unabhängig vom erhobenen Datenmaterial gebildet. Kuckartz bevorzugt den Begriff der „A-priori-Kategorienbildung“, der die zeitliche Abfolge der Kategorienbildung betont. Die induktive Bildung von Kategorien beschreibt die Bildung von Kategorien basierend auf dem Datenmaterial (Kuckartz 2018).



**Abbildung 4: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse**

Quelle: Kuckartz (2018, S. 100)

In der obigen Darstellung ist die standardisierte Vorgehensweise einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse dargestellt. In einer ersten Phase wird ein erster Überblick durch Textarbeiten gewonnen. Dabei werden Markierungen gemacht und Notizen und Auswertungsideen in Form von Memos festgehalten. In einer weiteren Phase werden mittels Kategorien und Subkategorien, welche sich aus der Forschungsfrage ableiten, eine inhaltliche Strukturierung vorgenommen. Danach wird der Text anhand dieser Kategorien codiert. In den folgenden Phasen werden Textstellen, welche zu der gleichen Kategorie zusammengefasst wurden, zusammengestellt. Danach wird induktiv ausgehend aus dem Material Unterkategorien erstellt. In einem zweiten Codierprozess wird nochmals das gesamte Textmaterial mit den ausdifferenzierten Kategorien codiert. Bei der Erstellung der Unterkategorien sollte auf ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen der Anzahl der Unterkategorien und der zugeordneten Textstellen geachtet werden. Die Phasen vier bis sechs können repetitiv so lange durchgeführt werden, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht wurde. Der letzte Schritt befasst sich mit Auswertung und der Darstellung der Ergebnisse (Kuckartz 2018).

Für die Bildung von Kategorien wurden von Kuckartz ((2018), S.83-85) folgende Guidelines aufgestellt. Bezogen auf die vorliegende Arbeit wird die Anwendung der Guidelines beispielhaft anhand der ersten Forschungsfrage erläutert.

### **1. Ziel der Kategorienbildung auf der Grundlage der Forschungsfrage bestimmen**

Auf Grundlage der ersten Forschungsfrage „*Was sind Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung eingeschätzt?*“ wurde die Kategorie „Besonderheiten des AuG-Anbaus“ gebildet. Dabei bestand das Ziel dabei, relevante Informationen zum AuG-Anbau zusammenzutragen. Ein Basiswissen wurde vorausgesetzt.

### **2. Kategorienart und Abstraktionsniveau bestimmen**

Die Kategorienart ist ausschließlich thematisch. Es wurde ein mittleres Abstraktionsniveau gewählt, z.B. wurde „Standörtliche Unterschiede“ als Unterkategorie der ersten Hauptkategorie gewählt und damit Aussagen zu wirtschaftlichen, kulturellen, geographischen und klimatischen Unterschieden im AuG-Anbau zusammengefasst.

### **3. Mit den Daten vertraut machen und Art der Codiereinheit festlegen**

Da die Daten selbst erhoben wurden, waren diese hinreichend bekannt. Als Codiereinheit wurden Sinneinheiten gewählt, welche auch außerhalb des Kontextes noch verständlich sind. Beispielsweise wurde folgende Textsequenz zur Unterkategorie „Standörtliche Unterschiede“ gewählt: „*Der Kräuteraanbau findet im Osten vorwiegend auf großen Feldern statt und es werden viele Körnerfrüchte angebaut. muss, kann das ja auch ein bisschen anders. In Baden-Württemberg findet der Anbau, soweit ich weiß auf 320 oder 350 Hektar von 12.000 ha in ganz Deutschland. Wir sind also ein kleines Licht. Bayern, Sachsen und Thüringen sind da schon führend, auch was die Flächengrößen angeht.*“ (B5 08/28)

### **4. Die Texte sequenziell bearbeiten und direkt am Text Kategorien bilden. Zuordnung existierender oder Neubildung von weiteren Kategorien**

Die Codierung erfolgte mit der Software MAXQDA, in der Version 2022. Es wurden viele verschiedene Unterkategorien gebildet. Es handelte sich dabei um einen dynamischen Prozess.

### ***5. Systematisieren und Organisieren des Kategoriensystems***

In dieser Phase wurde das Kategoriensystem erstmals systematisiert und überlappende Kategorien zusammengefasst beziehungsweise neu strukturiert. Dabei wurde auch darauf geachtet, dass ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen der zu Kategorien zugeordneten Anzahl der Textsequenzen besteht. Dieser Prozess wurde oft wiederholt.

### ***6. Das Kategoriensystem festlegen***

Am Ende wurde das Kategoriensystem festgelegt, wie es in Kap. 4.1 Darstellung der Ergebnisse einzusehen ist.

## **3.2 Datensammlung**

Die folgende Darstellung beschreibt die chronologische Abfolge der Sammlung von Hintergrundinformationen als Vorbereitung für die Experteninterviews und zur Erstellung der Thesis. Im Rahmen eines Forschungsprojekt des Masterstudienganges „nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft“ in der ersten Jahreshälfte 2021 wurde der erste Kontakt zu dem Hof Sonnenwald hergestellt und das Interesse an AFS geweckt. Im Oktober 2021 folgte die Teilnahme an einem Workshop für syntropische Agroforstwirtschaft auf dem Hof Sonnenwald.

Am 3.12.2021 folgte die Teilnahme an der 7. Fachtagung Netzwerk Kräuter BW mit dem Thema: „Arzneipflanzenanbau in Zeiten des Klimawandels“. Der Gastbeitrag von Dr. Christian Böhme der BTU Cottbus-Senftenberg mit dem Thema: „Agroforstwirtschaft – ein multifunktionales Landbausystem zur Stärkung der Verbindung zwischen Ökonomie und Ökologie“ und der Vortrag von Dipl.-Ing. agr. Michael Straub über den Einfluss des Klimawandels auf den Arzneipflanzenanbaus und die globalen Lieferketten waren hierbei als thematischen Hintergrund für die Bearbeitung der Master-Thesis von besonderer Bedeutung.

Der Workshop des Netzwerk Kräuter BW in Kooperation mit der Universität Hohenheim unter Förderung des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz mit dem Thema „Zukunft des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Baden-Württemberg“ fand am 13.01.2022 statt. Das Projekt wurde von Dr. Beate Gebhardt bearbeitet.

Nachfolgend wurde mit der Literaturrecherche begonnen. Folgende Fachbücher wurden zu AFS herangezogen: *New Vistas in Agroforestry, A Compendium for the 1st World Congress of Agroforestry, 2004*. Dieses Buch legt den Schwerpunkt auf AFS in den Tropen und Subtropen und hat ein eigenes Kapitel zu AuG-Anbau in AFS. Bei der Literaturanalyse wurde hierbei nach der Relevanz für den Anbau in den mittleren Breiten selektiert. Das Buch „*Agroforestry in Europe*“ diente auch als Überblick über verschiedene Formen von AFS in Europa.

DeFAF als Fachverband der Agroforstwirtschaft in Deutschland besitzt eine umfangreiche Website, welche verschiedene Anliegen und Themen der AFS in Deutschland aufgreift. Um sich Hintergrundwissen für den Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland anzueignen, wurde die Dissertation von Bernd Hoppe aus dem Jahr 2017 herangezogen. Bernd Hoppe gilt als renommierter Kräuterexperte in Deutschland (Hoppe 2017). Ein wichtiger Fachverband ist Saluplanta, welcher bundesweit aktiv ist und unter anderem die Herausgabe wissenschaftlicher Bände organisiert. Zudem ist der Fachverband Netzwerk Kräuter BW als lokales Netzwerk von Anbauern, Verarbeitern und der Forschung in Baden-Württemberg zu nennen.

### **3.3 Leitfadengestützte Experteninterviews**

Für Deutschland liegen derzeit keine bekannten Forschungsergebnisse zu Möglichkeiten des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus in AFS vor. Deshalb wurde ein qualitativer Forschungsansatz mit explorativem Hintergrund gewählt. Leitfadengestützte Experteninterviews sollen dazu dienen, relevante Informationen und Einschätzungen zu generieren und einordnen zu können.

Das Ziel von Experteninterviews ist es, Wissen zu erschließen. Die Aufgabe des Interviewers dabei ist es herauszufinden, über welches Wissen der Interviewpartner verfügt, um es anschließend einordnen zu können (Gläser und Laudel 2010). Der Status „Experte“ wird im Rahmen dieser Arbeit Personen zugeschrieben, welche über spezifisches Wissen in den Bereichen AFS und/oder Gewürz- und Arzneipflanzen-Anbau bzw. -Verarbeitung verfügen. Interviews können nach dem Grad der Standardisierung unterschieden werden. Dabei wird zwischen vollstandardisierten, halbstandardisierten und nichtstandardisierten Interviews unterschieden. Standardisierte Interviews, bei denen die Antwortmöglichkeiten vorgegeben

sind, zählen zu den quantitativen Forschungsinstrumenten. Teilstandardisierte Interviews werden in der Praxis kaum angewandt.

Bei nichtstandardisierten Interviews wird nur das Thema beziehungsweise Unterthemen festgelegt, wobei der Gesprächsverlauf flexibel gestaltet werden kann. Somit ist es möglich, einzelne Themen besonders zu betrachten. Aus diesem Grund wird für die folgende Arbeit das nichtstandardisierte Interview angewendet (Gläser und Laudel 2010).

**Tabelle 3: Klassifizierung von Interviews nach Standardisierung**

Formen des Interviews	Charakteristika
Leitfadeninterview	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitfaden, in dem die Themen und Frageliste vorgegeben ist</li> <li>- Frageformulierung und Reihenfolge ist nicht verbindlich</li> <li>- Leitfaden fungiert als „Richtschnur“</li> </ul>
Offenes Interview	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten mit vorgegebenen Themen</li> <li>- Frei formulierte Fragen und kein Leitfaden</li> </ul>
Narratives Interview	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werden durch eine komplexe Fragestellung eingeleitet</li> <li>- Interviewpartner soll darauf mit längerer Erzählung reagieren</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung nach Gläser und Laudel (2010, S.42)

Laut Gläser und Laudel (2010) ist für ein Experteninterview das Leitfadeninterview am besten geeignet.

Beim Erstellen des Leitfadens wurde das „SPSS-Prinzip“ angewandt (SPSS steht für Sammeln, Prüfen, Sortieren, Subsumieren). In einem ersten Schritt wurde ein „Brainstorming“ durchgeführt. Aus den Forschungsfragen wurden Interviewfragen generiert. Zudem wurde eine Literatur- und Internetrecherche durchgeführt. Die dabei gewonnen Informationen spielten eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Leitfragen.

Nach einer ersten Erstellung von Interviewfragen wurden diese geprüft. Dabei wurden zum Beispiel Fragen entfernt, welche nicht offen formuliert wurden oder nur Faktenwissen abfragten. Zudem wurden Doppelungen entfernt.

Danach wurden die verbleibenden Fragen inhaltlich sortiert und zu Fragekomplexen zusammengefasst. Dabei wurden vor allem folgende Eigenschaften geprüft:

- Was ist noch nicht bekannt aus der Literaturrecherche?
- Was ist wichtig für die Beantwortung der Forschungsfrage
- Ist die Frage als Erzählaufforderung geeignet?
- Kann die Frage aus einer subjektiven Sicht beantwortet werden?

Innerhalb erster Gespräche mit potenziellen Interviewpartnern wurde deutlich, dass diese entweder im Bereich der AuG-Pflanzen beheimatet sind oder Ihre Expertise bei AFS sehen. Dabei konnte kein Experte explizit für den Bereich des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS gefunden werden. Deshalb wurden zwei verschiedene Versionen des Leitfadens erstellt, eine für Experten aus dem Bereich des AuG-Pflanzenanbaus und eine Version für Experten aus dem Bereich AFS. Die Version für Experten für AuG-Pflanzen zielte in der Einstiegsfrage darauf ab, eine eher allgemeine Stellungnahme zu den Besonderheiten des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland zu erhalten. Dadurch sollte eine Gesprächsatmosphäre erzeugt werden, in der sich der Interviewpartner wohl fühlen, in der sie „etwas zu sagen haben“. Im weiteren Verlauf des Gespräches folgten Fragen, die sich mit dem Anbau von AuG-Pflanzen in AFS und speziell auf dem Hof Sonnenwald befassten. Das gleiche Vorgehen wurde auch für Experten für AFS angewandt.

Der Interviewleitfaden wurde nach dem Prinzip von Helfferich (2009) durchgeführt. Es wurde mittels Erzählaufforderungen in neue Themenbereiche eingeleitet. In einer Checkliste konnte geprüft werden, ob alle wesentlichen Themenbereiche genannt wurden. Durch konkrete Nachfragen und Aufrechterhaltungsfragen konnte die interviewende Person in das Gespräch eingreifen. Der verwendete Gesprächsleitfaden ist im Anhang angehängt.

Der Interviewleitfaden wurde im Rahmen eines „Pretests“ getestet. Die Durchführung fand mit einer vertrauten Person online statt. Die Durchführung diente zum Test der Interviewfragen, zur Erprobung der technischen Ausstattung und als Training. Beim Test der Interviewfragen wurde geprüft, ob die Fragen dazu geeignet sind, genügend Textmaterial zur Beantwortung der Forschungsfragen zu generieren. Bei der Prüfung der Technik wurde vor allem geprüft, wie eine zufriedenstellende Qualität der Interviewmitschnitte erzielt werden kann. Das Training diente dazu, mit den Erzählaufforderungen, Rückfragen und Erhaltungsfragen noch mehr in der Praxis vertraut zu werden.

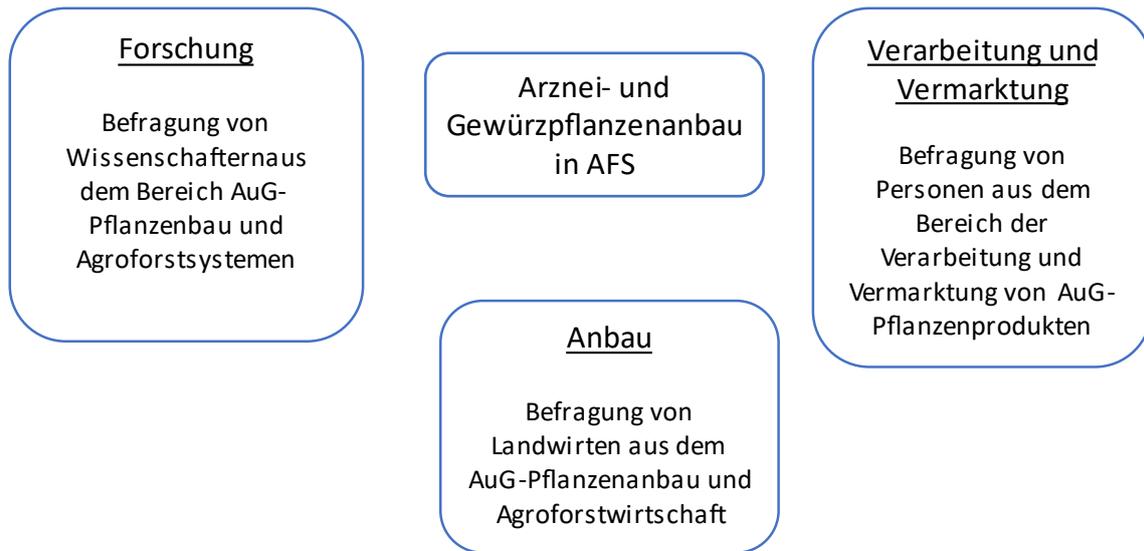
### 3.4 Durchführung der Interviews

Zu Beginn der Planung von Experteninterviews wurde ein Stakeholdermapping erstellt (Abb. 3). Dabei wurden die drei Stakeholder-Gruppen festgelegt. (Anbau, Verarbeitung/Vermarktung, Forschung). Daraufhin wurden potenzielle Interviewpartner ermittelt. Durch die Teilnahme an verschiedenen Workshops (siehe Kap. 3.1) konnte ein Einblick in die Branche, mit beteiligten Akteuren erhalten werden. Dazu wurden u.a. folgende Quellen verwendet.

- Mitglieder von Netzwerken
- Teilnehmer des Workshops Zukunft des Kräuter- und Gewürzpflanzenanbaus in Baden-Württemberg
- Freie Internetrecherchen
- Persönliche Empfehlungen

Dabei wurden Interviewpartner priorisiert, welche in regionaler Umgebung zu dem Standort Hof Sonnenwald liegen (Baden-Württemberg oder Bayern). Dabei wurde versucht, Interviewpartner mit Expertenwissen für die Bereiche des AuG-Pflanzenanbaus und aus dem Bereich der AFS zu gewinnen.

Am 7.3.2022 wurden die Interviewpartner telefonisch beziehungsweise per Mail kontaktiert. Terminiert wurden die Experteninterviews für den Zeitraum vom 28.3 – 8.4.2022, wobei die Möglichkeit einer alternativen Terminfindung eingeräumt wurde.



**Abbildung 5: Stakeholder-Mapping zum Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen**

Quelle: eigene Darstellung

**Tabelle 4: Auflistung der Experteninterviews**

Kodierung	Hintergrund des Interviewpartners	Umfang	Kommunikationsart
B1	Wissenschaftler	00:35:57	Video-Anruf
B2	Verarbeiter	00:59:55	Video-Anruf
B3	Verarbeiter	01:09:30	Video-Anruf
B4	Landwirt	00:44:28	Video-Anruf
B5	Landwirt	00:30:34	Video-Anruf
B6	Wissenschaftler	00:36:54	Video-Anruf
B7	Wissenschaftler	00:49:45	Video-Anruf

Quelle: eigene Darstellung

### 3.5 Aufbereitung und Auswertung

Die Transkription erfolgte nicht wörtlich. Die Sprache wurde geglättet. Dabei wurde Wert daraufgelegt, dass alle Aussagen erhalten sind. Die Sprache wurde an das Schriftdeutsch angepasst. Lautäußerungen wurden nicht übernommen. Absätze der befragten Person wurden durch ein Kürzel z.B. „B1“ gekennzeichnet, die des Interviewers mit „I“. Ausführungen des Interviewers zur Einleitung eines neuen Themenbereiches wurden auf die wesentlichen Aussagen gekürzt. Ausführungen der befragten Personen, welche nicht in Bezug zu den Forschungsfragen stehen, wurden paraphrasiert und in kursiver Schrift geschrieben. Alle Angaben, die einen Rückschluss auf eine befragte Person erlauben, wurden anonymisiert. Dazu wurde eine Tabelle erstellt, welche diese Stellen auflistet und einen Verweis auf die originalen Aussagen ermöglicht.

Die Auswertung der Transkripte erfolgte mit der Analysesoftware „MAXQDA“ in der Version „Plus 2022“. Dabei wurden an die einzelnen Dokumente „Kategorien“ angelegt. Es wurden vier Oberkategorien deduktiv aus den Forschungsfragen abgeleitet. In einem weiteren Schritt wurden Unterkategorien aus dem Material gebildet. Vereinzelt wurden zudem Subkategorien zu einer Unterkategorie erstellt. Die Erstellung der Kategorien erfolgte in einem wiederkehrenden Prozess der Zusammenfassung, Präzisierung und Änderung der Unterkategorien und der zugehörigen Textsequenzen. Dabei wurde darauf geachtet, dass es möglichst wenig Textsequenzen gibt, welche mehreren Kategorien zugeordnet wurden.

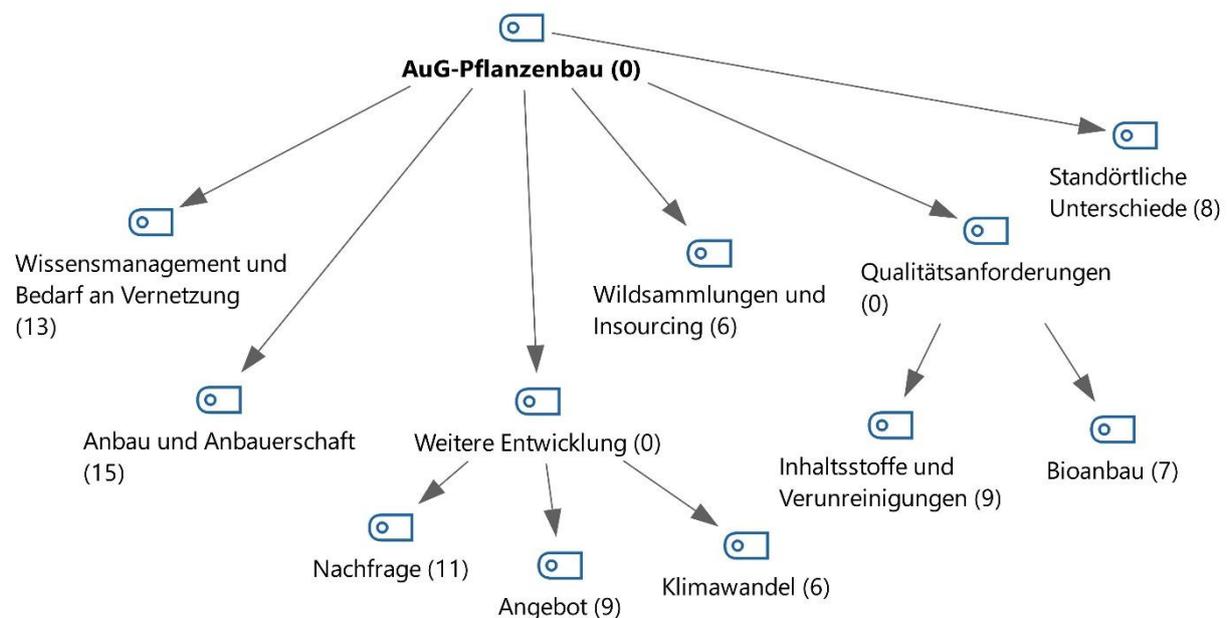
In einem weiteren Schritt wurde mit Hilfe des Tools „Summary Tabellen“ codierte Textsequenzen Fall- und Kategorienspezifisch zusammengefasst. Nach der visualisierten Darstellung der verwendeten Kategorien erfolgte deren Auswertung. Dabei wurde nicht Fallspezifisch ausgewertet, sondern die Aussagen der Stakeholdergruppen pro Kategorie dargestellt und verglichen. Sofern direkte Zitate aus den Transkripten verwendet wurden, erfolgte dies mit entsprechender Kennzeichnung. Die Abschnitte in den Transkripten wurden nummeriert. Die Nummerierung diente als Quellenverweis für verwendete Aussagen in der Arbeit.

## 4. Ergebnisse

Das folgende Kapitel befasst sich mit der Darstellung der Ergebnisse aus den Experteninterviews mit der Hilfe von Kategorien. Danach werden die Forschungsfragen anhand von Aussagen aus den Experteninterviews beantwortet.

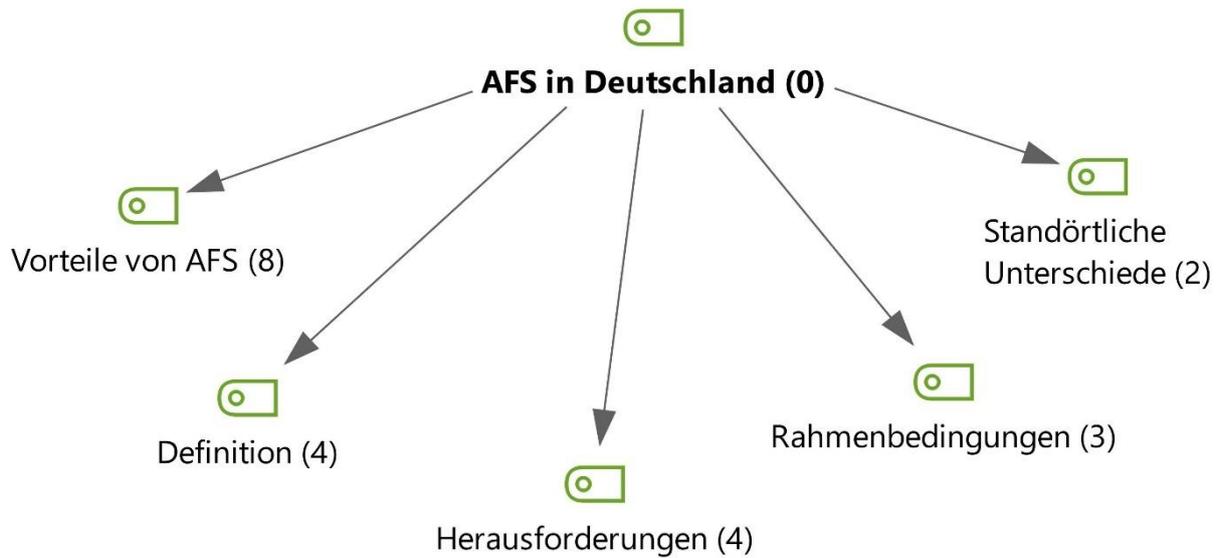
### 4.1 Darstellung der Ergebnisse

Aus den vier Forschungsfragen wurden Oberkategorien gebildet. In den Abbildungen vier bis sieben sind hierarchische Darstellungen der Oberkategorien mit den jeweiligen Unterkategorien und vereinzelt Subkategorien abgebildet. Die Zahlen hinter den Kategorien beschreiben die Anzahl der Textsequenzen, welche den jeweiligen Kategorien zugeordnet wurde. Es wurde darauf geachtet, dass zu Oberkategorien und zu Unterkategorien mit dazugehörigen Subkategorien keine Textsequenzen direkt zugeordnet wurden. Dabei erfolgte die Bildung der Oberkategorien deduktiv aus den Forschungsfragen. Die Unterkategorien und Subkategorien sind sowohl induktiv als auch deduktiv entstanden, um die Oberkategorien detaillierter zu bearbeiten. Es waren mehrere, sich teilweise wiederholende Schritte notwendig, bis die finale Version des Kategoriensystem festgelegt wurde. Das Vorgehen ist in Kapitel 3 beschrieben.



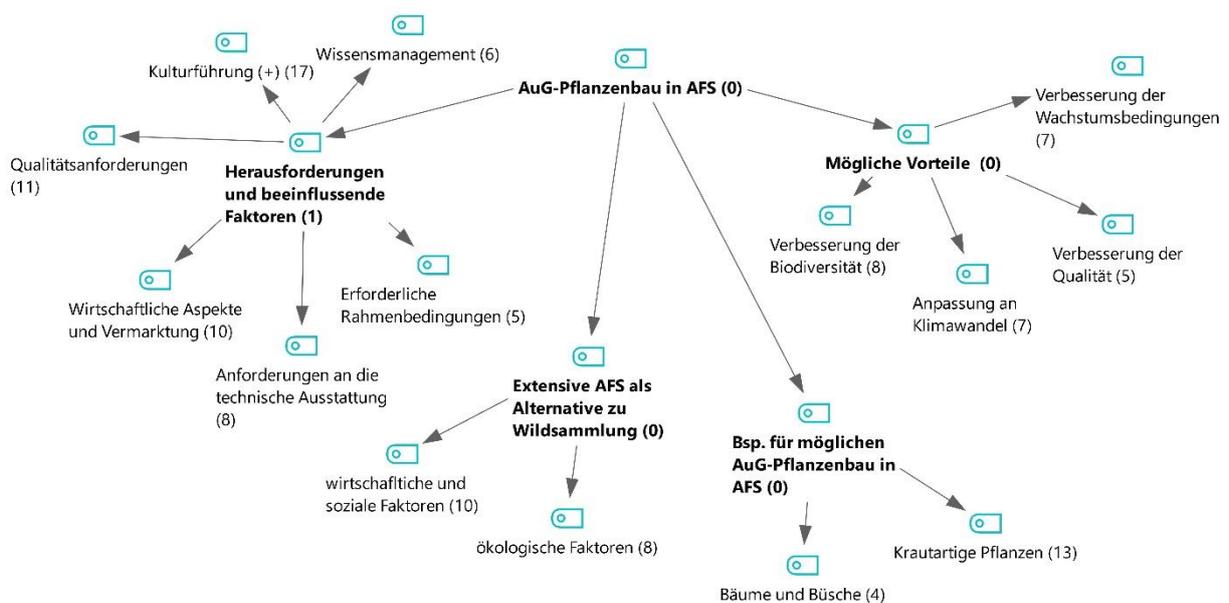
**Abbildung 6: Hierarchische Darstellung der ersten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien.**

Quelle: eigene Darstellung



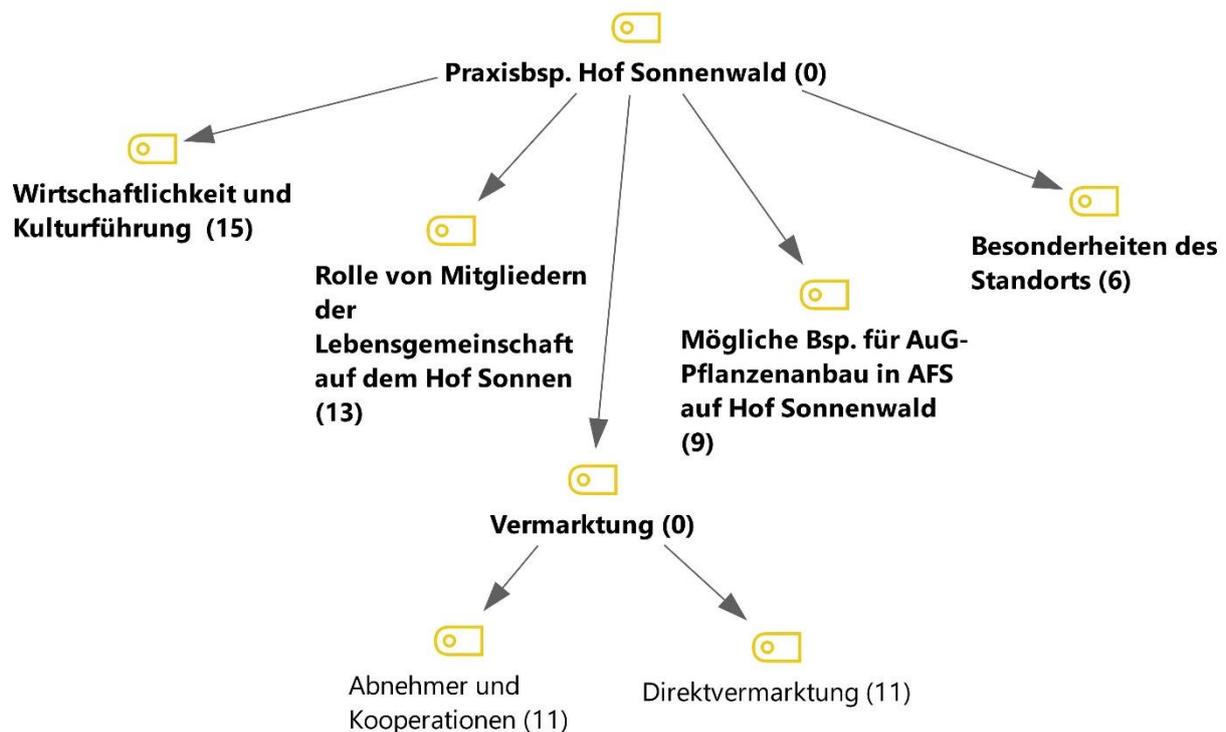
**Abbildung 7: Hierarchische Darstellung der zweiten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien.**

Quelle: eigene Darstellung



**Abbildung 8: Hierarchische Darstellung der dritten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien.**

Quelle: eigene Darstellung



**Abbildung 9: Hierarchische Darstellung der vierten Oberkategorie mit dazugehörigen Unterkategorien und Subkategorien.**

Quelle: eigene Darstellung

Die untenstehende Tabelle zeigt die Verteilung der Textsequenzen in den jeweiligen Interviews zu den Oberkategorien mittels unterschiedlicher Einfärbung. Die Zahlen in den Kästchen steht für die Anzahl der Textsegmente in den jeweiligen gebildeten Abschnitten der transkribierten Experteninterviews. Es ist erkennbar, dass die Oberkategorien „AuG-Pflanzenbau“ mit insgesamt 88 Textsequenzen und „AuG-Pflanzenbau in AFS“ mit 120 Textsequenzen am häufigsten codiert wurde. Die Oberkategorie „Praxisbeispiel Hof Sonnenwald“ mit 64 Textsequenzen wurde am Ende des Interviews behandelt. Die Oberkategorie „AFS“ wurde in zwei Interviews ausgiebig thematisiert und 21-mal codiert. Die Zahl der codierten Textsequenzen pro Interview reicht von 22 Sequenzen bei Interviewpartner B1 bis 58 Sequenzen bei Interviewpartner B7.

**Tabelle 5: Darstellung der zu Oberkategorien zugeteilten Textsequenzen aus Experteninterviews mittels standardisierter Abschnitte**

Interview																										
B1	0	0	0	0	3	3	1	2	1	1	2	1	1	4	2	4	3	1	1	1	4	2	4	3	3	
B2	1	2	3	3	2	6	6	4	7	4	2	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	4	3	4	1	
B3	1	1	2	5	3	3	3	5	5	3	1	1	6	4	3	1	3	1	2	2	5	6	6	4	5	
B4	1	3	2	2	3	2	4	3	3	2	5	1	3	3	2	3	4	3	3	3	2	2	3	3	2	
B5	1	2	4	4	1	2	3	3	5	2	2	1	2	5	5	2	2	2	2	2	2	4	4	5	2	4
B6	1	1	2	1	3	3	3	3	1	1	1	3	5	3	5	4	2	3	1	2	1	1	2	3	2	
B7	3	3	2	4	2	7	3	6	4	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4	5	2	

Dunkelblau Oberkategorie AuG-Pflanzenbau

Grün Oberkategorie AFS in Deutschland

Hellblau Oberkategorie AuG-Pflanzenbau in AFS

Gelb Oberkategorie Praxisbeispiel Hof Sonnenwald

Zahl Anzahl der Textsequenzen pro Abschnitt

**Quelle: eigene Darstellung**

## 4.2 Bearbeitung der Forschungsfragen anhand der Experteninterviews

In den folgenden Unterkapiteln werden die Forschungsfragen anhand der Aussagen aus den Experteninterviews behandelt. Dabei stellen die Zwischenüberschriften die gebildeten Unterkategorien dar.

### 4.2.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau

Diese Kategorie wurde aus der ersten Forschungsfrage „*Was sind Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung eingeschätzt?*“ gebildet und in die Unterkategorien „Weitere Entwicklung“ mit den dazugehörigen Subkategorien „Angebot“, „Nachfrage“ und „Klimawandel“ und der Unterkategorie „Qualitätsanforderungen“, mit den dazugehörigen Subkategorien „Bioanbau“ und „Inhaltsstoffe und Verunreinigungen“, eingeteilt. Weitere Unterkategorien sind „Standörtliche Unterschiede“, „Wildsammlung und Insourcing“ und „Wissensmanagement und Bedarf an Vernetzung“.

Als Einstieg werden jedoch einige von den Interviewpartnern genannten Besonderheiten des AuG-Pflanzenbaus in Deutschland erläutert.

Von den befragten Experten wurde im Hinblick auf die Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland vor allem die große Vielfalt genannt. Zudem sei der Anbau von AuG-Pflanzen meist mit großer Leidenschaft verbunden. Die Wissenschaftlerin B1 sagte dazu folgendes:

*Da wird großes Engagement und hohe Emotionalität gezeigt. Also diese Farben, dieser Duft, das überträgt sich glaube ich auch ein bisschen auf die Anbauer. Also wer da dabei ist, der ist da auch mit einer Leidenschaft dabei. Ich glaube das ist für Weizen oder Getreide nicht so zu finden (12/12).*

Der Verarbeiter B3 sah den Kräuteraanbau als eine sehr kleine Nische an, für den sich aber viele Menschen interessieren würden, da er sehr vielfältig sei und viele Fragestellungen beinhalte. Die Anbauer bräuchten Spezialwissen und entsprechende Infrastruktur (vgl. 02/18). Für die Wissenschaftlerin B7 war eine Besonderheit des Kräuteraanbaus das zweistufige Verfahren, welches bei vielen Kulturen durch Kultivierung und Wildsammlung parallel bestehe (vgl. 02/33). Zur Wildsammlung wurde folgendes gesagt:

*Das finde ich auch sehr spannend, mit den ganzen ökologischen Konsequenzen und Interaktionen, auch dieser Ansatz, den man da ja durchaus noch fahren könnte „Schutz durch Nutzung“ (02/33).*

Anbauer B5 erzählte, dass der Großvater mit Wildsammlung begonnen habe. Nun würden auch Pflanzen angebaut, bei denen man erst nicht gedacht hatte, dass diese funktionieren würden. Das bewirke eine Faszination für diesen Nischenanbau (02/28). Auch Unternehmen würden sich mit dieser Thematik beschäftigen. So würden wilde Arten züchterisch für die Kultivierung bearbeitet (vgl. B3 02/18).

### **Angebot**

B1 gab ein moderates Wachstum in Baden-Württemberg in den letzten Jahren an. Das Ziel von 20.000 ha, welches vor ca. 20 Jahren formuliert wurde, sei jedoch nicht erreicht worden. Aktuell liege der Anbau bei 8300 ha. In Zukunft werde weiteres Wachstum (Mengenwachstum und Qualitätswachstum) erwartet. Um dies zu realisieren, riet B1 Markteintrittsbarrieren und Informationsasymmetrien abzubauen. Es werde nicht angenommen, dass Marktteilnehmer

dies allein bewerkstelligen könnten (vgl. 06/12). Weiter führte B1 aus, dass es an Beratern und an einer Übersicht über mögliche Beratungsangeboten fehle. Laut Beratern sei der Einstieg nicht leicht und die Vermarktungsmöglichkeiten sollten im besten Falle von Beginn an funktionieren. Größere Abnehmer seien eher an langfristigen Partnerschaften interessiert, sodass nur wenige neue Kooperationen aufgebaut werden könnten. Das sollten Neueinsteiger wissen und entsprechend eventuell eine eigene Vermarktung planen (vgl. 12/12).

Die Wissenschaftlerin B7 sagte, dass die Branche grundsätzlich Potenzial habe, wobei Standortunterschiede zwischen den Bundesländern bestünden. Eine Intensivierung des Anbaus in Deutschland wurde als wahrscheinlich erachtet, da Schwierigkeiten bei Wildsammlungen in Lieferländern erwartbar seien. Ursachen dafür sei aktuell der Krieg in der Ukraine, die allgemeine Abwanderung der Bevölkerung in die Städte, sowie erschwerte Bedingungen der Sammlung aus Naturschutzgründen und dem Klimawandel (vgl. 04/33). Der Verarbeiter B3 dagegen hatte eine andere Meinung. Er ging davon aus, dass die Anbaukosten noch weiter steigen werden. Doch bereits jetzt seien die Marktpreise einem Niveau, dass sich für viele Anbauer ein Anbau nicht lohnen würde (vgl. 05/18-06/18). Anbauer B5 sah die wirtschaftliche Entwicklung wegen der Standortnachteile durch CO<sub>2</sub>-Bepreisung und Erhöhung des Mindestlohnes auch kritisch. Für Betriebe mit Direktvermarktung und Weiterverarbeitung auf dem Hof in kleineren Mengen wurden bessere Vermarktungschancen eingeräumt. Dagegen werde der größere feldmäßige Anbau fast ausschließlich über den Preis geregelt, was zu wirtschaftlichem Druck führe (vgl. 02/28-04/28).

Bezüglich des Angebots wurden von mehreren Experten auch Lieferketten thematisiert. Der Verarbeiter B2 gab an, dass Lieferketten teilweise nicht mehr so zuverlässig funktionieren würden. Deshalb seien heutzutage Liefersicherheit und Qualität in den Vordergrund getreten. Aus diesem Grund würden manche Firmen einen eigenen Anbau oder regionalen Bezug von AuG-Pflanzenprodukten erwägen (vgl. 07/33-08/33). Laut B3 würde das Angebot hauptsächlich durch Importe gedeckt werden, welche kostengünstiger produziert werden könnten. Deshalb könne die inländische Produktion nicht ohne weiteres Waren zu diesen günstigen Preisen produzieren (vgl. 05/18-06/18)

**Nachfrage:**

Laut B1 decke sich die Nachfrage zum großen Teil aus Importen, deshalb sei dessen weitere Entwicklung auch für den inländischen Markt entscheidend. Im Bereich des Arzneipflanzenanbaus werde kein weiteres Wachstum erwartet, wobei Kosmetikpflanzen großes Wachstum eingeräumt werde. Die Wachstumsprognose für Kräuter, welche für Lebensmittel bestimmt sind, sei geringer als bei Kosmetikpflanzen, wohingegen das größte Potenzial bei Genusstees und Biotopfkräutern gesehen werde. Es werde eine zunehmende Nachfrage nach Naturkosmetik und Phytopharmaka, aber auch nach Bio- und Regionalprodukten in Deutschland beobachtet, was die Nachfrage der verarbeitenden Industrie an AuG-Pflanzen aus heimischem Anbau steigern könnte (vgl. 06/12). Diese Aussage deckt sich auch mit der Experteneinschätzung von B7, wonach die Nachfrage an AuG-Pflanzenprodukten, vor allem für den kosmetischen Bedarf, steigen werde. Allerdings wurde diese Aussage ausdrücklich ohne wissenschaftliche Belege getroffen (vgl. 04/33 u. 08/33). B6 unterstrich, dass die Nachfrage nach AuG-Pflanzenprodukten aufgrund des Trends, immer mehr auf natürliche Wirkweisen zu setzen, steigen werde (vgl. 10/20). B6:

*(...), dass die Nachfrage tatsächlich nach solchen Produkten immer größer wird, also erstmal nach regionalen Produkten, aber auch generell nach natürlichen Antibiotika zum Beispiel. Wenn Sie jetzt zum Beispiel Thymian nehmen, wo sie Thymianöl extrahieren können mit einer antibiotischen Wirkung, dann ist das für viele Anwendungen geeignet, z.B. in der Fütterung von Hühnern. Also ich würde sagen, dass liegt immer mehr im Trend, also immer weniger auf Chemie zu setzen und natürliche Produkte einzusetzen und demzufolge steigt natürlich auch die Nachfrage nach solchen Produkten. Da sehe ich die zweite Chance neben dem Klima, dass man solche Sachen hier auch verstärkt anbauen kann (10/20).*

Auch die Verarbeiter mit eigenem Anbau machten deutlich, dass ein Trend zu Bio- und Regionalprodukten während Corona-Pandemie beobachtet wurde (vgl. B2 6/33). B3 sagte, dass in der Bevölkerung ein Interesse an AuG-Pflanzen und -Produkten vorhanden sei und auch in Zukunft bestehen werde. Dagegen erwartete er keine größere Nachfragesteigerung (vgl. 6/18).

B3 machte deutlich, dass die Ansprüche der Industrie hoch seien, aber die Partnerschaften auf Dauer ausgelegt würden (vgl. 03/18). B3:

*Ein Anbauer hat es mal sehr schön zusammengefasst: Er hat gemeint: Die abnehmende Hand, die Industrie ist anspruchsvoll, aber treu (2/33).*

### **Klimawandel**

Der Verarbeiter B2 sah den Anbau vor allem von schattenliebenden Pflanzen gefährdet:

*Wir hatten hier sehr trockene und heiße Sommer, auf den Feldern hat es „gebrannt“.  
Wir haben gemerkt, dass Pflanzen, die eher Schatten brauchen und viel Wasser, sehr darunter gelitten haben. Teilweise konnten wir auch Pflanzen nicht mehr verwenden, da sie in der Analytik nicht mehr die Sollwerte erreicht haben (11/33).*

Es sei notwendig, neue Anbausysteme zu entwickeln, um den Anbau aufrecht zu erhalten (vgl. 13/33). Der Wissenschaftler B6 sah vor allem in Ostdeutschland Potenzial für AuG-Pflanzen. Diese könnten gegenüber herkömmlichen Ackerkulturen eine größere Wertschöpfung erzielen und kämen mit trockeneren und wärmeren Bedingungen besser zurecht (vgl. 09/20). Die Wissenschaftlerin B7 ging von Auswirkungen des Klimawandels auf die Wildsammlung aus, da sich Verbreitungsgebiete von Pflanzenarten verschieben könnten (vgl. 04/33).

### **Qualitätsanforderungen – Bioanbau**

Die Wissenschaftlerin B7 machte deutlich, dass Arzneimittel nicht biologisch produziert „ausgelobt“ werden dürfen. Für die Produkte Tee, Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel sei eine Bioauslobung teilweise möglich (08/33). Für den Bioanbau werde ein Wachstum erwartet (vgl. B7 08/33; B2 06/33). Der Trend zu mehr Regionalität und Naturverbundenheit konnte bereits während der Corona-Pandemie beobachtet werden (B2 06/33). Ein möglicher Grund, weshalb Firmen und Kunden Biowaren bevorzugen würden, wurde von B2 damit begründet, dass dort das Risiko von Rückständen geringer sei. Zudem könnten Firmen damit zum Beispiel auf Homepages werben, auch wenn ein Hinweis „aus biologischer Produktion“ auf Medikamentenverpackungen verboten sei (vgl. 06/33). Auch die Firma von B3 folge dem Grundsatz, nur Biowaren zu beziehen (vgl. 02/18).

Als mögliche Hürde für Neueinsteiger sah der Anbauer B5 die notwendigen Zertifizierungsprozesse (vgl. 02/28). Zudem sei der Biokräuteranbau momentan noch eine „Nische in der Nische“. Technische Ausstattung sei vorhanden, aber Spezialwissen würde

benötigt werden (vgl. B7 08/33). Allerdings müsse laut dem Verarbeiter B3 beim Bioanbau berücksichtigt werden, dass ein Bioanbau unter „normalen“ landwirtschaftlichen und umwelttechnischen Bedingungen stattfinden und Schadstoffe aus der Umwelt eingetragen werden könnten (vgl. 10/18).

#### **Qualitätsanforderungen – Inhaltsstoffe und Verunreinigungen**

Die Wissenschaftlerin B1 sah ein Qualitätsgefälle zwischen Inland und Ausland aufgrund von besserer Qualitätssicherung im Inland gegeben, jedoch steige das Qualitätsniveau im Ausland und passe sich mehr und mehr dem inländischen Qualitätsniveau an (vgl. 07/12). Der Anbauer B5 war davon überzeugt, dass Anbauer in Balkanstaaten häufiger Qualitätsprobleme als deutsche Anbauer hätten (vgl. 02/28). Verunreinigungen entstehen insbesondere durch PAs. Diese sekundären Pflanzeninhaltsstoffe werden als gesundheitsschädlich eingestuft und werden von einer Vielzahl von Beikräutern gebildet. Gelangt dieses mit PAs angereicherte Pflanzenmaterial in das Erntegut der Kräuterkulturen, wird dieses kontaminiert (Havlat 2022).

B3:

*Wir hatten dieses Thema mit den PAs. Es gibt Pflanzen, sozusagen Unkräuter, die bilden dieses. Da reichen manchmal schon sehr wenige dieser Pflanzen auf einem ha aus, um die Charge unbrauchbar zu machen. Da würde ich eigentlich jeden Lieferanten von jeglicher Schuld freisprechen, wenn das so niedrige Kontaminationen sind. Aber gleichzeitig führt es halt auch je nach Verwendungszweck dazu, dass man damit nichts anfangen kann. Dieses Problem haben wir mit mitteleuropäischer Ware gut im Griff (05/18).*

Anbauer B5 machte die Bemerkung, dass vor allem die maschinelle Ernte von Blattware sehr saubere Bestände erfordere, anders als die Handernte (vgl. 06/28). Kontaminationen durch Pflanzenschutzmitteln (PSM) fänden eher durch Ausgasungen als durch die Abdrift von Pflanzenschutzmitteln statt. Größere Schlaggrößen im Bioanbau würden die Gefahr von Kontaminationen durch PSM verringern (vgl. 10/28).

Von Abnehmern werde eine Vollanalyse auf mögliche Kontaminationen durchgeführt, deren Anforderungen über den gesetzlichen Vorgaben liege. Neueinsteigern werde geraten, erst in geringen Umfang anzufangen und mögliche Kontaminationen zu prüfen (vgl. B3 03/18). B3 führte weiter aus:

*Die romantische Vorstellung, dass jede Biofläche irgendwo in den Bergen ist, wo es keine Nachbarn gibt, das ist nicht realistisch. Daher rate ich, bei neuen Anbauern erst einmal auszuprobieren, mit den normalen Nachbarkulturen, den konventionellen Nachbarn, meinetwegen auch zu schauen, ob er irgendwas von der Abdrift mitbekommt, und ob sich noch irgendwelche anderen PAs oder irgendwelche Umweltkontaminanten einfängt. Normalerweise ist selbst Bio sozusagen nie ganz sauber. Das ist auch utopisch, dass da nichts drin und die Analytik ist mittlerweile einfach so gut, wir finden immer was (10/18).*

#### **Standörtliche Unterschiede:**

In Bezug auf standörtliche Unterschiede bestehe nach B1 neben dem bereits im Unterkapitel „Qualitätsanforderungen – Inhaltsstoffe und Verunreinigungen“ genannten Qualitätsgefälle auch ein Preisgefälle zwischen In- und Ausland (vgl. 07/12). B1:

*Der Grund dafür ist, dass es unwahrscheinlich aufwändig ist. Sehr viel Handarbeit ist notwendig und teilweise ist der Maschineneinsatz nur sehr begrenzt möglich oder wenn Maschineneinsatz möglich ist, dann muss man sich das alles selbst bauen, weil für diese kleinen Flächen die großen verfügbaren Maschinen einfach gar nicht funktionieren. Also man braucht einfach dieses Knowhow, Maschinen zu bauen für diesen Bereich und trotz allen Maschinen ist sehr viel Handarbeit dabei. Das ist aufwendig und das ist in Deutschland vor allem sehr kostenintensiv im Vergleich zum Ausland (B1 07/12).*

Auch B3 machte deutlich, dass Deutschland in Bezug auf die Qualität einen Standortvorteil habe, die hohe Kosten sich jedoch als Standortnachteil auswirken würden (vgl. 05/18). Der Anbauer B5 sagte:

*Die wirtschaftliche Entwicklung sehe ich grad sehr kritisch. Wir haben halt immense Standortnachteile durch diese CO2-Bepreisung und durch die Erhöhung des Mindestlohnes. Da komme ich mit österreichischen oder polnischen Firmen, die eigentlich jetzt unsere Standards auch schon haben, nicht mit. Die Balkanstaaten haben da nochmal andere kostenmäßige Voraussetzungen (02/28).*

Laut B2 gebe es in Deutschland zwei Hauptanbaugebiete. Im Osten in der Gegend von Halle und in Süddeutschland, wo der Anbau eine lange Tradition habe (vgl. 03/33). Auch B6 machte deutlich:

*Also es gibt Regionen, wo der Kräuteraanbau weit verbreitet ist, in Thüringen, Sachsen-Anhalt z.B.. Die machen das ja seit vielen Jahren und sind natürlich mit ihren Maschinen, mit ihrem Know-how darauf spezialisiert (12/20).*

Anbauer B5 unterstrich die flächenmäßig untergeordnete Rolle von Baden-Württemberg mit ca. 320 bis 350 ha Flächen für AuG-Pflanzenanbau im Vergleich zu ca. 12000 ha in ganz Deutschland (vgl. 08/28).

#### **Wildsammlung und Insourcing:**

B2 beschrieb die Situation auf dem Weltmarkt wie folgt:

*In Osteuropa gibt es Betriebe, die auf deutlich größeren Flächen anbauen oder auch noch aus Wildsammlung Pflanzen beziehen, die dort eine sehr lange Tradition hat. Die Wildsammlungstradition in Deutschland ist nur noch sehr vereinzelt vorhanden (05/33)*

Wildsammlung basiere vor allem auf Handarbeit, welche im Ausland günstiger sei. Das Qualitätsniveau wüchse jedoch auch im Ausland und somit steige auch der Preis. Zudem wanderten in den Balkanstaaten immer mehr Menschen, vor allem jüngere Arbeitskräfte, in den Balkanstaaten in die Städte ab, was zu Abnahme von Arbeitskräften und Wissen für die Wildsammlung führe. Der Anbau von AuG-Pflanzen würde steigen, was zu einer Steigerung der Qualität und der Preise führe. Daher stelle sich die Frage, wie in diesem Kontext Insourcing funktionieren könne. Die Fragestellung sei sehr komplex und könne nicht von einzelnen Anbauern gelöst werden (vgl. B1 07/12). Eine mögliche Lösung könnte in der Agroökologie liegen. Dabei handele es sich um einen Forschungsansatz, der untersuche, wie man kultivierende Elemente in die Wildsammlung integrieren kann (vgl. B1 11/12).

#### **Wissensmanagement und Bedarf an Vernetzung**

Die Wissenschaftlerin B1 machte deutlich, dass Anbauer ein großes Erfahrungswissen angesammelt haben und dass das Wissen als Markteintrittsbarriere wirken könne. B1:

*Das Besondere ist auch, dass wir vieles gar nicht wissen, sei es die Wirkung und die Möglichkeiten der einzelnen Pflanzen im Detail (04/12).*

Auch Wissenschaftlerin B7 sagte, dass der Wissensstand im Vergleich zu Ackerbaukulturen sehr viel geringer sei. Vor allem bei den vielen kleineren Kulturen liege das Erfahrungswissen bei den einzelnen Anbauern und es sei sehr wenig strukturiertes akademisches Wissen vorhanden. Zudem sei die Wirkung und Interaktion von Inhaltsstoffen noch nicht vollständig aufgeklärt (vgl. 02/33). Die Forschung von AuG-Pflanzen sei häufig nicht ökonomisch, da der Anbau der Kulturen nur in einem kleinen Maßstab stattfände (vgl. 06/33). Die Wissenschaftlerin B1 sah auch die Wirkung und Anwendungsmöglichkeiten für viele Pflanzen noch immer nicht aufgeklärt. Für den Anbau sei das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KtBL) erst am Anfang, Kalkulationsschemen für den Anbau von AuG-Pflanzen zu erstellen (vgl. 04/12).

Die Wissenschaftlerin B7 erachtete die Schaffung von Strukturen zur Wissensweitergabe, z.B. über Bioverbände, als sinnvoll. Zudem wurde eine Bündelung auf Verkaufsseite erwogen, um flexibler auf Qualität Anforderungen eingehen zu können. In Baden-Württemberg gäbe es keine Landesanstalt für Kräuteranbau wie in Bayern oder Sachsen. Das wäre für einen stetigen Fortschritt wichtig. B7 sah sehr wenig Netzwerkarbeit in Baden-Württemberg vorhanden (vgl. 08/33). Auch der Verarbeiter B2 zeigte den Bedarf an Spezialwissen für den Anbau von AuG-Pflanzen. Anbauer für die Homöopathie hätten eine enge Gemeinschaft und teilten Erfahrungswissen auf Exkursionen mit und würden sich praktisch z.B. bei Ernteauffällen weiterhelfen (vgl. 26-29/33).

Für die Wissenschaftlerin B7 waren die Ackergunststandorte häufig nicht der natürliche Lebensraum für Kräuter. Dies sei häufig ein möglicher Grund für Krankheiten. Da es sich bei Kräutern um ein hochpreisiges Produkt handele, sei die Kontrolle von Schädlingen und Krankheiten per se schwierig. Dafür seien nur wenige Pflanzenschutzmittel zugelassen und technische Lösungen gefragt. Da die Kulturen nur in einem kleinen Umfang angebaut würden, sei eine Forschung diesbezüglich an der Einzelkultur häufig ökonomisch nicht realisierbar (vgl. 06/33). Der Anbauer B5 machte deutlich, dass ein Risiko von Ernteauffällen durch Krankheiten bestehe. Dieses müsse für den Anbau mit einkalkuliert werden (06/28).

### 4.2.2 Agroforstsysteme in Deutschland

Diese Kategorie wurde aus der zweiten Forschungsfrage „Was sind Besonderheiten der Agroforstwirtschaft in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung in Deutschland eingeschätzt?“ gebildet und in die Unterkategorien „Definition“, „Rahmenbedingungen“, „Vorteile“ und „Herausforderungen“ eingeteilt.

#### **Definition:**

Definition von DeFaF:

*„Nach seinem Verständnis handelt es sich bei Agroforstwirtschaft um ein landwirtschaftlich geprägtes Landbausystem, bei dem landwirtschaftliche bzw. gärtnerische Kulturpflanzen oder Grünland und/oder Nutztiere zusammen mit Gehölzpflanzen (Bäumen und/oder Sträucher) auf ein und derselben Bewirtschaftungsfläche angebaut bzw. gehalten und genutzt werden. Hierbei können Art, Alter, Anzahl, Verteilung und Anordnung der Gehölze variieren. Der DeFAF sieht in der agroforstlichen Landnutzung ein vielversprechendes und zukunftsweisendes Instrument, um einen wesentlichen Beitrag zum Schutz von Klima, Boden und Wasser sowie zur Förderung der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften und des Tierwohls zu leisten. Gleichzeitig betrachtet er Agroforstwirtschaft als geeignetes Anbausystem, um die landwirtschaftliche Produktion besser an die prognostizierten Folgen des Klimawandels anzupassen, zum Erhalt abwechslungsreicher Kulturlandschaftsbilder beizutragen und die gesellschaftliche Akzeptanz der Agrarwirtschaft zu erhöhen.“* (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

Der Wissenschaftler B6 führte an, dass in der internationaler Wissenschaft AFS relativ eindeutig definiert seien als eine Kombination aus Gehölzen und Formen der Landwirtschaft. In Deutschland bzw. Europa seien diese Landnutzungsformen sehr strikt voneinander getrennt. Die Definition von DefAF ziele darauf ab, dass es sich um landwirtschaftliche Flächen handele, dass AFS als Landwirtschaftssystem anerkannt und gefördert werde (vgl. 2/20). B6:

*Also die Definition ist eine Definition, die der Verband oder die wir eben auch auf Basis von anderen existierende Definitionen erstellt haben. Sie ist aber nicht die rechtlich verbindliche Definition. Diese ist jetzt von der GAP-Direktzahlungsverordnung erstellt worden. Da ist es eben so, dass bestimmte Kriterien angelegt wurden, wann ein System ein AFS ist, also Abstandregelungen, Anzahl von Streifen oder Anzahl von Bäumen usw..*

*Das ist dort alles nachzulesen und das ist natürlich formal einschränkend und teilweise auch so einschränkend, dass wir damit auch nicht zufrieden sind (2/20).*

Der Anbauer B4 sagte, AFS könnten sehr unterschiedlich beschrieben werden. Er beschrieb sie als Zusammenspiel von Gehölzen und Landwirtschaft. Das Ziel sei dabei, so viel wie möglich Sonnenenergie in Biodiversitätsleistung, Kohlenstoff oder Lebensmittel zu überführen (vgl. 02/36). Der Verarbeiter B3 sah mögliche AFS als kleinpartiierte Fläche mit Baumreihen und Hecken, welche nicht zu viel Schatten würfen (vgl. 10/18).

#### **Rahmenbedingungen:**

Die Wissenschaftlerin B7 sagte, die weitere Entwicklung sei abhängig von Förderung und Forschung (vgl. 10/33). B6 forderte, dass die Betriebe größtmögliche Freiheit bei der Umsetzung von AFS bekommen sollten, damit deren positive Wirkungen optimal genutzt werden könnten. Dabei wurden zwei wesentliche Kritikpunkte an der neuen GAP-Direktzahlungen-Verordnung, welche am 21. Dezember 2021 im Bundesrat bestätigt wurde, von B6 formuliert:

1. AFS müsse in vergleichbarer Höhe zu anderen Landnutzungssystemen und Aufwandsgerecht gefördert werden.
2. Abstandsregelungen in der Baumreihen in der Fläche und an Rändern müssten gelockert werden.

Der GAP-Strategieplan sehe vor, 200.000 ha AFS in nächsten fünf Jahren zu etablieren. Das Ziel sei allerdings nicht erreichbar, wenn Rahmenbedingungen nicht attraktiv wären (vgl. 07/20). Auch der Anbauer B4 forderte höhere Direktzahlungsbeträge und die Einführung einer Anlagenprämie (04/36).

#### **Vorteile**

Der Verarbeiter B3 sah Vorteile vor allem im Schutz gegen Wasser- und Winderosion und der Verbesserung der Infiltration (vgl. 10/18). Der Wissenschaftler B6 machte auf die Überschneidung von ökologischen und ökonomischen Vorteilen aufmerksam. Beispiele hierfür seien der Schutz vor Bodenerosion, Anpassung an Klimawandel, Bindung von Kohlenstoff und der Verbesserung des Mikroklimas. Zudem sei ein Schutz vor Nährstoffaustrag an Gewässerrandstreifen und eine subjektive Verbesserung des Landschaftsbildes gegeben. Bezüglich der Wirkung auf die Biodiversität gebe es

unterschiedliche Sichtweisen, welche aber überwiegend positiv seien (vgl. 03/20). Der Wissenschaftler B6 sah in ganz Deutschland Potential für AFS:

*Man kann aus meiner Sicht eigentlich nicht sagen, dass in bestimmten Systemen jetzt AFS deutlich besser sind als auf anderen Flächen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass je größer die Schläge sind, desto wertvoller eine Strukturierung ist aus verschiedenen Gründen, aus pflanzenbaulicher Sicht, aus Windschutzeffekten, aus Biodiversitätssicht (05/20).*

Der Anbauer B4 sagte, AFS sei der Versuch, ganzheitliche und resiliente Agrarökosysteme zu schaffen. Zudem wäre hierbei die maximale Umwandlung der Sonnenenergie in unterschiedliche Ressourcen und Ökosystemdienstleistungen, z.B. in Bezug auf die Biodiversität möglich (vgl. 02/36). Zur weiteren Entwicklung sagte B4:

*Ich denke, dass wir da in den nächsten 10 Jahren schon viele Anschauungsobjekte in Deutschland haben werden. Es freut mich auch, dass in die Systeme nun auch mehr Diversität reinkommt. Früher waren den meisten Leuten nur Kurzumtriebsplantagen bekannt, die auch in Streifen angelegt wurden. Nun werden auch andere Ertragskomponente wie z.B. Esskastanien, Walnüsse oder andere Werthölzer gepflanzt. Das erhöht die Diversität und freut mich sehr. Es findet eine Bewegung zu mehr komplexeren Agroforstsystemen statt. Letztendlich finde es wünschenswert, dass das Ziel ist, mittels Agroforstsystemen eigentlich ganzheitliche Agrarökosysteme zu entwickeln, die wirklich aus sich heraus resilient fruchtbar sind. Das ist eigentlich das übergeordnete Ziel (04/36).*

#### **Herausforderungen:**

Der Wissenschaftler B6 führte als Nachteil einen bisher fehlenden Markt für AFS-Produkte auf:

*Aber es gibt auf der ökologischer Seite eigentlich nahezu nur Vorteile und auf ökonomischer Seite, was die Produktivität angeht, auch Vorteile. Das andere ist aus meiner Sicht einfach eine Sache, die man im Laufe der Zeit noch weiter etablieren müsste, beziehungsweise müsste man gegebenenfalls auch die Ökosystemdienstleistungen in die betriebswirtschaftliche Bewertungen integrieren (03/20).*

Zudem wies B6 darauf hin, dass aufgrund von fehlendem Erfahrungswissen und ungewissen rechtlichen Rahmenbedingung die Nachfrage an AFS seitens der Praxis gering sei (07/20). Auch der Landwirt B5 würde keine AFS auf seinen Flächen etablieren und führte folgende Gründe an:

*Nein, und außerdem ist bei uns das Meiste Pachtfläche, dann würde das ein riesen Hickhack geben. Auch die Grenzstände müssten eingehalten werden (14/28)*

Zudem hatte er auch aus pflanzenbaulicher Sicht bedenken, dass sich das veränderte Mikroklima negativ auf die Kulturen auswirke:

*Wir machen als Zwischenfrucht Kartoffel, da würde ich das jetzt ganz kritisch sehen, denn der Bestand muss einfach gut abtrocknen, dass der Pilzdruck nicht zu hoch wird (14/28).*

Der Landwirt B4 machte auch deutlich, dass es viele betriebswirtschaftliche, technische und finanzielle Herausforderungen bei der Etablierung von AFS gäbe (vgl. 02/36).

### **4.2.3 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Agroforstsystemen**

Diese Kategorie wurde aus der dritten Forschungsfrage „Was sind Chancen und Herausforderungen des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland?“ gebildet und in die Unterkategorien „Mögliche Vorteile von AuG-Pflanzenanbau in AFS“ mit den dazugehörigen Subkategorien „Verbesserung der Qualität“, „Verbesserung der Wachstumsbedingungen“, „Anpassung an Klimawandel“, „Verbesserung der Biodiversität“ eingeteilt. Als weitere Unterkategorie wurde „Extensive AFS als Alternative zur Wildsammlung“ mit den Subkategorien „Ökologische Faktoren“ und „Wirtschaftliche und soziale Faktoren“ gebildet. Eine weitere Unterkategorie lautet „Herausforderungen und beeinflussende Faktoren“ mit den Subkategorien „Anforderungen an die technische Ausstattung“, „Wissensmanagement“, „Qualitätsanforderungen“ und „Kulturführung“. Als letzte Unterkategorie wurden Beispiele für „AuG-Pflanzen in AFS“ in „Kräuter“ und „Gehölze“ unterteilt.

**Mögliche Vorteile von AuG-Pflanzenanbau in AFS:****Verbesserung der Qualität:**

Der Wissenschaftler B6 hielt es für möglich, Qualitätsverbesserungen von AuG-Pflanzen durch einen geschützteren Anbau in AFS zu erzielen. Dies könne beispielsweise eine verbesserte Zusammensetzung von Inhaltsstoffen sein (vgl. 10 und 18/20).

Der Anbauer B5 attestierte dem System gute Wirkungen gegen Abdrift (vgl. 10/28). Auch der Verarbeiter B3 sagte folgendes:

*Diese strukturierten Flächen haben mit Bäumen, mit Hecken kleinteiligere Schläge. Dann habe ich zu mindest kleinere Parzellen und eine bessere Risikostreuung und die Abdrift wird dann eventuell abgefangen. Das ist attraktiv und klingt für mich irgendwie sinnvoll (vgl. 10/18).*

**Verbesserung der Wachstumsbedingungen**

Die Wissenschaftlerin B7 und der Anbauer B4 sahen wesentliche Vorteile in AFS für den Anbau von AuG-Pflanzen, welche halbschattige oder schattige Standorte benötigten und vorwiegend in der Homöopathie eingesetzt würden. Für die Schaffung solcher Systeme könnten AFS als eine Alternative zu Schattentunneln ohne deren Materialbedarf fungieren (vgl. 10/33 u. 10/36).

Auch B6 sagte eine Chance läge darin, unterschiedliche Anbaubedingungen für den Kräuteraanbau zu etablieren (vgl. 10/20). Verarbeiter mit eigenem Anbau B2 sah dies genauso:

*Bei einem längeren Gespräch mit [...] wurde mir klar, dass es sich bei AFS nicht um ein festes System handelt, sondern dass ich Gehölze so auf der Fläche anpflanzen kann, dass ich wirklich gezielt Bedingungen schaffen kann, wie ich sie sie genau für meine Kultur haben will. Da geht es von kleinen Sträuchern bis 8 Meter hohen Pappeln. Je nachdem, wie ich sie zur Sonne ausrichte, kann ich die Schattenverhältnisse beeinflussen. Ich sehe das persönlich als Werkzeugkasten, wo ich mich bedienen kann und gezielt für meine Kulturen die Anbaubedingungen optimieren kann, in der Theorie (13/33).*

Anbauer B5 sagt, der Einsatz von AFS sei in Erosionsgebieten sinnvoll. Zudem sah er Vorteile in einem verbessertem Wasserhaushalt und Insektenverhalten (vgl. 14/28).

### **Anpassung an Klimawandel**

Die Wissenschaftlerin B7 teilte mit, dass Firmen teilweise ihre Anbausysteme ändern müssten, um sich an veränderte Klimabedingungen anzupassen (vgl. 10/33). Diese Aussage stimmt mit der Aussage von B2 überein:

*Wir hatten hier sehr trockene und heiße Sommer, auf den Feldern hat es „gebrannt“. Wir haben gemerkt, dass Pflanzen, die eher Schatten brauchen und viel Wasser, sehr darunter gelitten haben. Teilweise konnten wir auch Pflanzen nicht mehr verwenden, da sie in der Analytik nicht mehr die Sollwerte erreicht haben. Ich habe da eine Chance gesehen, wie wir mit einer Agroforstkultur ein Mikroklima schaffen um die extremen Sommer ein bisschen abpuffern zu können. So können wir auch weiterhin Pflanzen anbauen, die schattenbedürftig sind (11/33).*

B2 führte weiter aus, dass sie ansonsten auf Wildsammlungen aus Wäldern zurückgreifen müssten, um Pflanzenmaterial zu erhalten, welches die Sollwerte der Inhaltstoffe erreiche (vgl. 13/33). Der Wissenschaftler B6 sah Kräuter möglicherweise besser an veränderte Klimabedingungen angepasst:

*Wir haben also gerade hier in Ostdeutschland sehr warme, trockene Sommer und kommen eigentlich mit den herkömmlichen Ackerkulturen nicht mehr zurecht. Das heißt, man kann dann nicht mehr auf Masse arbeiten, sondern man müsste eigentlich tatsächlich auf Klasse arbeiten, also Dinge anbauen mit höherem Wertschöpfungspotential und das könnten solche Gewürz- oder Arzneipflanzen eben sein, die man dann anbaut und die mit solchen trockenen Bedingungen besser zurechtkommen. Von daher denke ich mittel bis langfristig könnte das schon eine Perspektive sein, in solchen Standorten auch in Deutschland sowas verstärkt anzubauen (09/20).*

### **Verbesserung der Biodiversität**

Der Anbauer B4 sagte, ein übergeordnetes Ziel des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS liege in der Schaffung von resilienten Agrarökosystemen. Viele Heilpflanzen gehörten anderen Pflanzenfamilien an und erhöhten dadurch die Vielfalt. Zum Beispiel könnten sie durch Aromastoffe mehr Insekten anlocken oder besser Nährstoffe aus dem Boden lösen. Zudem dienten Sie als Unterwuchs in AFS zur Unterdrückung von ungewünschten Beikräutern (vgl. 10/36). Auch der Anbauer B5 erwartete ein ausgeglicheneres Verhältnis zwischen Nützlingen

und Schädlingen (vgl. 14/28). Der Verarbeiter B2 sah vor allem einen Mehrwert durch die Schaffung von Brutplätzen und Futterangebot für Vögel und einem Pollen-/Nektarangebot für Bestäuber (17/33). Die Wissenschaftlerin B7 machte deutlich, dass noch Erfahrungen mit neuen Regulationsmechanismen in diesem Anbausystem gesammelt werden müssten, zum Beispiel in der Minimierung von Wühlmausschäden. Zudem seien in Obstanlagen mit Kräuterunterwuchs, Pflanzenschutzmaßnahmen nur noch erschwert durchzuführen und das Kontaminationsrisiko erhöht (vgl. 16/33).

### **Extensive AFS als Alternative zur Wildsammlung**

#### **Ökologische Faktoren:**

Die Wissenschaftler B6 und B7 schätzten das ökologische Potenzial hoch ein (vgl. 14/20 und 18/33). Wildgesammelte Kräuter stammten sehr oft aus Waldumfeldern, die gut nachzubilden seien durch AFS. Das Vorgehen sei vergleichbar mit Systemen in den USA, wo Kräuter in Wäldern angepflanzt werden. Allerdings müsste hierfür erst das notwendige Erfahrungswissen aufgebaut werden.

Der Verarbeiter B2 sah dies eher kritisch. Dabei nennt er zwei Gründe für Beschränkungen. Zum einen könnten tropische Pflanzen nicht mit vertretbarem Aufwand in Deutschland angebaut werden und zum anderen seien natürliche Wachstumsbedingungen nur sehr schwer und teuer nachzubilden, z.B. für parasitische Pflanzen. B2 hielt eher eine Änderung der bestehenden Anbausysteme für möglich (vgl. 19/33). Auf der anderen Seite war B2 davon überzeugt, dass es aus ökologischer Sichtweise nicht nachvollziehbar sei, Arnika in bestimmten Regionen zu sammeln und gleichzeitig in anderen Regionen zu versuchen, diese wieder in Ökosystemen zu etablieren. Falls es möglich sei, sollte hier der Anbau angestrebt werden (vgl. 21/33). B2 hingegen sagte, dass durch eine nachhaltige Sammlung von Arnika die Wildbestände sogar wachsen würden (vgl. 13/18). Er sah extensive AFS als Anbaumöglichkeit an, für den Fall, dass Pflanzen bestandgefährdet seien, es eine Limitierung von natürlichen Habitaten gäbe und diese Pflanzen Bäume für das Wachstum bräuchten (vgl. 13/18).

### **Wirtschaftliche und soziale Faktoren**

Nach Wissenschaftlerin B7 müsste ein wirtschaftlicher Vorteil für den Anbau gegeben sein, z.B. in Form von verbesserter Qualität. Es sei fraglich, ob eine Handernte, vergleichbar wie bei Wildsammlungen, in angelegten Systemen wirtschaftlich tragbar wäre. Wenn Wildsammlung in Zukunft weiterhin uneingeschränkt möglich sein werde, sei der Anreiz für alternative Anbausysteme gering (vgl. 10/33). Wissenschaftler B6 erwartete eine größere Zahlungsbereitschaft für Produkte aus nachhaltigem Anbau bei entsprechender Marketingkommunikation, in dem man die Kunden auf den Mehrwert von Agroforstprodukten aufmerksam machen würde. Zudem sollte der extensive Anbau in Deutschland stärker gefördert werden (vgl. 14/20).

Anbauer B4 sagt, es sei möglich, dass ein Anbau wirtschaftlicher und effizienter sein könnte als Wildsammlung (vgl. 20/36). Anbauer B5 räumte Frischpflanzen im kleinen Maßstab am meisten Potenzial ein (vgl. 18/28). Verarbeiter B2 machte darauf aufmerksam, dass Arbeitskräfte (AK) in Sammelgebieten in Osteuropa günstig sind. Wildsammlungen hätten dort eine lange Tradition und bildeten für manche Menschen eine Lebensgrundlage. Der Anbau von Kräutern in Deutschland wäre teurer als die Wildsammlung in Osteuropa und moralisch bedenklich (vgl. 19/33).

B3 erzählte von einer Gegebenheit aus China, wo mit viel Arbeitseinsatz in einem Waldstück Arzneipflanzen angepflanzt wurden, um deren Sammlung zu zentralisieren und dadurch zu erleichtern. Für Deutschland gehe das nur mit viel Know-how, man könne das nicht kurzfristig machen und auch nur wenn es wirklich einen Bedarf gäbe (vgl. 13/18).

### **Herausforderungen und beeinflussende Faktoren**

Die Wissenschaftlerin B1 sah in der Etablierung von AuG-Pflanzen in AFS die Gefahr eines Rückschritts in Bezug auf die Technisierung der Landwirtschaft und fragte sich, ob das wirtschaftlich darstellbar sei (vgl. 11/12). In den folgenden Abschnitten wird näher auf Herausforderungen und beeinflussende Faktoren eingegangen.

### **Anforderungen an die technische Ausstattung**

Die Wissenschaftlerin B7 sah Herausforderungen bei der maschinellen Ernte und bei der Unkrautbekämpfung. Technische Lösungen seien teilweise noch nicht vorhanden und der Einsatz von Spezialmaschinen notwendig (vgl. 14/33). B6 sagte, dass in Regionen mit viel

Kräuteranbau bereits eine gute Maschinenausstattung und Spezialwissen vorhanden sei. Für Neueinsteiger ohne entsprechende Maschinenausstattung und Absatzmarkt sah er dagegen Probleme. Ein Nachteil von Betrieben mit großen Flächen und großen Maschinen sei es, dass mikroklimatisch günstige Zonen nicht bewirtschaftet werden können. Perspektivisch sehe er Agrarrobotik als Lösung an (vgl. 12/20 und 18/20). B2 machte deutlich, dass es ein Bedarf gäbe an speziellen Maschinen, welche kleinteilige Flächen bewirtschaften können. Diese seien teilweise schwer zu beziehen. Auch sei noch nicht klar, wie eine Beregnung der AuG-Pflanzenkulturen mit Agroforststreifen möglich sein werde (vgl. 13/33).

Der Anbauer B4 sagte, eine händische Pflege und Ernte für sei möglich, wenn es zu der Kultur passe. Eine Notwendigkeit der Aufbereitung werde gesehen, wobei diese im kleineren Maßstab erfolgen sollte, und dafür geringe Investitionskosten erwartet werden (vgl. 14/36 und 24/36).

### **Wissensmanagement**

Wissenschaftlerin B7 sah die weitere Entwicklung von der wirtschaftlichen und politischen Förderung für AFS und der Entwicklung bei Wildsammlungen abhängig (vgl. 10/33 und 20/33). Auch B3 war davon überzeugt, dass es ohne eine akute Veranlassung keinen Wandel in Bezug auf die Anbaupraxis geben werde. Zudem seien zu wenige Pioniere vorhanden, um als Anschauungsobjekte zu dienen (vgl. 10/18). B3 sagt dazu:

*Ich glaube es ist wie bei vielen Dingen. Den Kräuteranbau kennen viele nicht und wenn sie aber erst ein Anschauungsbeispiel haben, dann tun sie sich leichter damit. Ich denke, das gilt auch für den Agroforstbereich. Viele haben davon gelesen oder gehört, was da alles möglich ist und was es für Vorteile hat, das klingt ja alles ganz spannend. Aber sie kennen keinen Betrieb, sie kennen keinen, der das macht. Dann ist es einfach zu weit weg. Im ökologischen Bereich gibt es ja zum Beispiel Demonstrationsbetriebe. Das finde ich sehr hilfreich, da kann man hinfahren und schaut sich das an. Das ist die Henne-Ei-Problematik. Wer traut sich tatsächlich was anzufangen und wer macht das dann bekannt? (08/18)*

B6 sah das Potential des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS mittel- und langfristig und eher in etablierten Kräuteranbauregionen. Es sei schwierig, kurzfristig notwendige Absatzwege zu identifizieren. Großbetriebe hätten es da eher schwer, da dort auf Quantität gesetzt und nicht experimentiert werde (vgl. 12/20). Für den Anbauer B5 war das Risiko der Etablierung von AFS

aufgrund der unsicheren Rechtslage bei Pachtflächen und Grenzabständen zu hoch (vgl. 14/36).

Die Wissenschaftlerin B7 sah das Wissen über die Anforderungen beim Anbau von bisher wildgesammelten Kräutern sehr gering an. Außerdem zweifelte sie die Bereitschaft der Wissensweitergabe durch andere Anbauer an. Somit sei die Erarbeitung von eigenem Wissen notwendig für den Einstieg in diesen Nischenanbau. Die Forschung über den AuG-Anbau in AFS sei für die Tropen vorhanden, aber nicht für Europa (vgl. 12/33). Auch der Wissenschaftler B6 hielt einen Neueinstieg für schwierig und von dem Fortschritt seitens der Wissenschaft abhängig. Der AuG-Anbau in AFS sei in Deutschland noch sehr neu und das Wissen hierzu müsse ergebnisoffen erarbeitet werden (vgl. 12/20 und 19/20). Auch der Verarbeiter B2 räumte ein, dass es für dieses Konzept wenig Erfahrungswerte gäbe. Sie seien deshalb gerade dabei, eine Kooperation mit einer Forschungseinrichtung aufzubauen (vgl. 13/33).

### **Qualitätsanforderungen**

Der Verarbeiter B3 machte deutlich, dass die Qualität von AuG-Pflanzen erhalten bleiben müsse (vgl. 10/18). Anbauer B5 sah ein Qualitätsproblem durch Blattfall der Bäume. Die Blätter könnten sich im Bestand verwachsen und später das Endprodukt verunreinigen (vgl. 16/36). Andere sahen das jedoch nicht als größeres Problem an, da die Kräuternernte oberirdischer Pflanzenteile vor dem Blattfall abgeschlossen sei (vgl. B4 16/36; B7 16/33). Die Wissenschaftlerin B1 sah Probleme bei den Anforderungen an Reinheit durch erhöhten Beikrautdruck durch eventuell PA-haltige Beikräuter in AFS (vgl. 11/12). Der Anbauer B5 sagte zu dieser Problematik folgendes:

*Dieses Problem wird auch in AFS auftreten, weil in den Agroforststreifen die PA-bildenden Unkräuter wachsen werden. Die haben Sie dann nicht im Griff, die samen Ihnen aus. Wenn Sie händisch ernten, haben Sie damit kein Problem, aber das können Sie nur im Kleinen. Wenn wir jetzt mit unseren Mähmaschinen darüberfahren, ich brauche so pro Trocknung so 7-8 Tonnen Frischmaterial, funktioniert eine Handernte nicht. Da besteht das Risiko, dass Sie bei entsprechendem Beikrautdruck damit Probleme haben werden (06/28).*

Verarbeiter B2 sah ein Qualitätsvorteil darin, dass Sollwerte der Inhaltsstoffe für Schattenpflanzen wieder erreicht werden würden (vgl. 13/33). Der Wissenschaftler B6 sagte

es sei möglich, Qualitätssteigerungen durch den Anbau in einem geschützten Klima zu erzielen (vgl. 10/20).

### **Kulturführung**

Die Wissenschaftlerin B1 ging von einer erschwerten Bekämpfung von Beikräutern aus (vgl. 11/12). Der Anbauer B5 war davon überzeugt, dass dieses System nur mit Handernnte möglich sei, denn eine Maschinenernte von Blattware benötige sehr saubere Bestände (vgl. 06/28). Er sah die Kulturführung kritisch und machte auf die verschiedenen Arbeitsbreiten der Landmaschinen aufmerksam. Zudem könne eine gleichmäßige Abreife der Kulturpflanzen in AFS nicht mehr garantiert werden. In seinen Augen würden die Nachteile gegenüber den Vorteilen überwiegen (vgl. 14/28). B2 teilte die Sorge mit, dass die Wurzeln der Bäume in die Kräuterkultur wachsen könnten. Dies sei vor allem bei Bewässerung der Kräuterkulturen wahrscheinlich (vgl. 13/33).

B3 brachte die Skepsis auf den Punkt:

*Jeder wird sich fragen, wo die Nachteile in einem solchen System liegen. Wie ist es dann von den Bäumen her, wie wurzeln die oder auch die Sträucher, wie nah kann ich da dran gehen? Ziehen diese dann das Wasser aus der Kulturfläche raus oder ähnliche Fragestellungen. Da ist immer die Skepsis mit etwas, was ich halt nicht kenne, wo keiner erzählen kann, er macht es seit 20 Jahren und es ist alles gut, oder da muss ich aufpassen (10/18).*

Auch der Wissenschaftler B6 stellte die Notwendigkeit pflanzenbaulicher Erfahrung dar. Die Pflanzen müssten angepasste Wachstumsbedingungen haben und das Wurzelwachstum der Bäume müsse z.B. mit einem Bodenmeisel nach unten erzogen werden. Es seien keine Maximalerträge erwartbar, aber Zeit und Kosten müssten im Verhältnis zur Wertschöpfung stehen (vgl. 16/20).

Der Anbauer B4 sah mehrjährige Kräuter bzw. Stauden als pflegeextensiv an. Der Anbau von Kräutern sei eher in den Anfangsjahren des AFS in Streifen angedacht (vgl. 06/36). Der Verarbeiter B2 war davon überzeugt, dass der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS nur für ein bestimmtes Sortiment an Pflanzen eingesetzt werden könne, andere Pflanzen würden weiterhin im vorhandenen System kultiviert werden (vgl. 13/33).

In der folgenden Tabelle sind AuG-Pflanzenkulturen aufgeführt, die von den befragten Experten als potenzielle AuG-Pflanzen für den Anbau in AFS in Deutschland genannt wurden. In den weiteren Spalten sind die wichtigsten Informationen zu den einzelnen Pflanzen zusammengefasst.

**Tabelle 6: Anbaubeispiele für Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland**

<b>Kräuter</b>					
<b>Deut. Name</b>	<b>Lat. Name</b>	<b>Natürlicher Standort</b>	<b>Aufkommen</b>	<b>Verwendung</b>	<b>Verwendete Pflanzenteile</b>
Bärlauch*	<i>Allium ursinum</i>	Asien und Europa mit Ausnahme der mediterranen Regionen; Bevorzugt feuchte und schattige Standorte; kalkreiche und humose Böden	Wildsammlung und Feldanbau	Gewürzpflanze; Stoffwechselanregend	frische Blätter
Bingelkraut**	<i>Mercurialis perennis</i>	Mitteleuropa bis Nordafrika; basenreiche, feuchte und schattige Standorte	Wildsammlung und Feldanbau	Abführende Wirkung; heute eher selten als Heilpflanze verwendet	Blätter; Essenz in Homoöpathie gegen Rheuma
Traubensilberkerze***	<i>Actaea racemosa</i> L.	Nordamerika; schattige Standorte	Anbau und Wildsammlung	Wechseljahrbeschwerden	unterirdische Pflanzenteile
<b>Gehölze</b>					
Weißdorn****	<i>Crataegus</i> L.	gemäßigte Klimazonen	Wildsammlung vor allem in Osteuropa	herzstärkende Wirkung; nervöse Störungen	Blätter, Früchte
Ginkgo*****	<i>Ginkgo biloba</i> L.	ursprünglich aus China; Verbreitung in gemäßigten Klimazonen	Anbau und Wildsammlung	Kognitive Einschränkungen; Durchblutungsstörungen, Schwindel, Tinnitus	Blätter, Früchte

#### Quellen

\* (May 2015)

\*\* (Lettmann et al. 2020)

\*\*\* (Wink 2006)

\*\*\*\* (Marbach 2018)

#### 4.2.4 Praxisbeispiel Hof Sonnenwald

Diese Kategorie wurde aus der vierten Forschungsfrage „*Welche Möglichkeiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS gibt es auf dem Hof Sonnenwald im Nordschwarzwald?*“ gebildet und in die Unterkategorien „Wirtschaftlichkeit und Kulturführung“, „Besonderheiten des Standortes“, „Rolle von Mitgliedern der Lebensgemeinschaft“, „Anbaubeispiele für AuG-Pflanzen in AFS auf dem Hof Sonnenwald“ und der Unterkategorie „Vermarktung“ unterteilt.

##### **Wirtschaftlichkeit und Kulturführung:**

Der Verarbeiter B3 ging davon aus, dass die Art der Kulturführung mit viel Handarbeit verbunden sein werde, was zu dem Betrieb Sonnenwald passen könnte. Andere Betriebsbeispiele hätten auch schon gezeigt, dass alternative Betriebskonzepte mit freiwilligem Einsatz von Handarbeit funktionieren könnten (vgl. 10/18). Für Kooperationen seien passende Abnehmer und Produkte entscheidend, evtl. sei auch die Abgabe von Frischware möglich. Es müsse ein gutes „Match“ mit einem Abnehmer gefunden werden (vgl. 15/18). B3:

*Für einen größeren Abnehmer müsste es dann schon genau der Standort und diese eine Kultur sein, die gesucht wird (18/18).*

B3 sah nicht die Notwendigkeit der Fokussierung auf Effizienz, wenn begeisterte Menschen dahinterstehen würden. Allerdings machte er deutlich:

*Aber einmal etwas pflanzen und sich dann die nächsten 10 Jahre daran freuen, weil der Standort so toll ist und weil man nichts machen muss, das gibt es eher nicht (18/18).*

Der Anbauer B5 empfahl vorerst zur Risikominimierung den Anbau und die Verarbeitung in kleineren Mengen. In Bezug auf die Trocknung empfahl er Low-Tech Solartrocknungen, welche von Dr. Joachim Müller von der Universität Hohenheim entwickelt worden seien (vgl. 28/28). Anbauer B4 machte zudem darauf aufmerksam, dass ein Blockheizkraftwerk auf dem Hof Sonnenwald in Planung sei und dessen Abwärme längerfristig für die Kräutertrocknung genutzt werden könnte. Zudem könne diese Einheit auch eventuell für die Herstellung von Dörrobst verwendet werden (vgl. 30/36). B3 sagte dazu, dass Geräte zur Trocknung auch im Eigenbau hergestellt werden könnten (vgl. 15/18).

**Besonderheiten des Standorts**

Die Wissenschaftlerin B7 sah die kulturelle Identität des Schwarzwalds als Vermarktungsstrategie vorhanden (vgl. B7 26/33). Der Verarbeiter B3 sah als Alleinstellungsmerkmale für eine Eigenvermarktung den Höhenstandort und den Anbau in AFS (vgl. 15/18).

Aus pflanzenbaulicher Sicht sei das Klima eher rau und es sei nur eine kurze Vegetationszeit vorhanden. Das könne möglicherweise den Anbau von Arnika ermöglichen (vgl. B3 15/18). Große Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht, welche für Höhenstandorte typisch sind, würden sich zudem günstig auf den Gehalt an ätherischen Ölen auswirken. Allerdings müssten mehrjährige Kräuter winterhart sein (vgl. B3 16/18). Es sei möglicherweise nicht entscheidend, dass besondere Pflanzen angebaut werden, sondern die Art und Weise, wie und wo sie angebaut werden (vgl. B3 18/18).

**Rolle von Mitgliedern der Lebensgemeinschaft**

Die Wissenschaftlerin B7 sagte es sei gut, wenn Menschen mit unterschiedlichen Wissenshintergründen am Anbau von AuG-Pflanzen teilnehmen würden (vgl. 31/33). Auch der Anbauer B4 erachtete den Kräuteraanbau im Kontext einer solidarischen Landwirtschaft prinzipiell als passend, da sich diese Klientel der Mitglieder prinzipiell für Kräuter interessieren würden. Er ging auch davon aus, dass ein Teil der Pflegearbeiten oder Ernte von Mitgliedern der Gemeinschaft übernommen werden könnten (vgl. 26/36). Der Wissensaufbau solle durch Austausch mit anderen Betrieben und Selbststudium erfolgen. Es sollte im kleineren Umfang gestartet werden und mit nicht zu vielen unterschiedlichen Kulturen (vgl. 28/36). Der Anbauer B5 sah den Willen in der Lebensgemeinschaft für das Projekt vorhanden und entscheidend für den Erfolg:

*Ich finde, in der Sozialgemeinschaft passt das wunderbar. Da sind Hände und da ist Willen dabei, das wird funktionieren (20/28).*

Er empfahl, dass Verantwortlichkeiten geklärt werden sollten. Er sagte weiter, dass er eine Handerte in einer Lebensgemeinschaft für möglich halte, man jedoch im Kleinen anfangen sollte (vgl. 26/28). B2 sagte, dass abhängig von der Anzahl von Kulturen ein Stab von Mitarbeitern mit gutem Know-how notwendig sei (vgl. 31/33).

### Anbaubeispiele für AuG-Pflanzen in AFS auf dem Hof Sonnenwald

In der folgenden Tabelle sind AuG-Pflanzenkulturen aufgeführt, die von den befragten Experten als potenzielle AuG-Pflanzen für den Anbau in AFS auf dem Hof Sonnenwald genannt wurden. Die Tabelle ist gegliedert in die beiden Subkategorien „Kräuter“ und „Gewürze“. In den weiteren Spalten sind die wichtigsten Informationen zu den einzelnen Pflanzen zusammengefasst.

**Tabelle 7: Anbauempfehlungen für Arznei- und Gewürzpflanzen am Standort Hof Sonnenwald**

<b>Kräuter</b>					
<b>Deut. Name</b>	<b>Lat. Name</b>	<b>Natürlicher Standort</b>	<b>Aufkommen</b>	<b>Verwendung</b>	<b>Verwendete Pflanzenteile</b>
Arnika*	<i>Arnica montana</i>	Mittelgebirge bis alpin; margere, saure Böden; sonnig	Aus Wildsammlung und Kultur; in einigen Ländern unter Naturschutz	Äußere Anwendung bei Verletzungen/Stauchungen; rheumatische Beschwerden	Blüten
Minze*	<i>Peucedanum ostruthium</i>	mittelgebirge bis alpin; feuchte und schattig Standorte; kalkreiche Böden bevorzugt	Wildsammlung; vereinzelt angebaut	Geruchs- und Geschmacksstoff; Gallenanregend, beruhigend, bei Erältungskrankheiten	Blätter
Bittersüßer Nachtschatten**	<i>Mentha x piperita</i>	Moorige Böden; winterhart	Anbau	bei chronischen Hautleiden	Blätter; Stängel
<b>Gehölze</b>					
Holunder** *	<i>Sambucus L.</i>	gemäßigtes bis subtropisches Klima; sonniger Standort; nährstoffreiche Erde; winterhart	Wildsammlung und Anbau	fiebersenkende und schweißtreibende Wirkung	Blüten und Beeren
Birke****	<i>Betula alba</i>	gemäßigte bis kalte Klimazone	Anbau und Wildsammlung	Blutreinigend und harntreibend	Blätter

QUELLEN:

\* (Dachler und Pelzmann 2017)

\*\* (Kern 2022a)

\*\*\* (Frühmann 2021)

\*\*\*\* (Drechsel 2020)

Darüber hinaus hielt die Wissenschaftlerin B7 für den Hof Sonnenwald Experimente mit exotischen Kulturen für denkbar (vgl. 22/33). Die Anbauer B4 und B5 empfahlen, mit einer kleineren Anzahl von verschiedenen Kulturen zu starten (vgl. 10/33 und 28/28).

### **Vermarktung**

Der Anbauer B4 sah Betriebe mit ausgeprägter Wertschöpfungskette am besten eine Direktvermarktung geeignet. Viele Betriebe mit AFS würden in diese Kategorie fallen. Eine Alternative bestünde darin, eine Kooperation einzugehen (vgl. 06/36). Die Vermarktung sei spezifisch von den angebauten Pflanzen abhängig. Ein Alleinstellungsmerkmal für die Vermarktung sei dabei entscheidend und gegeben. Mögliche Produkte für die Direktvermarktung seien Tees oder Destillate (vgl. 24/36). B5 räumte einem Direktvermarkter im kleinen Maßstab die meisten Chancen ein (vgl. 18/28). Die Wissenschaftlerin B7 empfahl, sowohl eine Direktvermarktung als auch eine Kooperation mit einem Abnehmer in Betracht zu ziehen:

*Ich würde anstelle des Betriebes eigentlich nicht eines ausschließen, ich würde beides machen. Ich denke, dass bestimmte Sachen dort sicherlich sehr gut über die Direktvermarktung laufen. Das sind ja Arzneitees und wenn das nicht mehr in die klassische Arznei eingehen kann, dann kann ich das immer noch in einen Konsumtee tun. Das ist ja doch möglich unter Umständen, weil vielleicht bestimmte Inhaltsstoffe jetzt nicht genau den Pharmakopöe Vorgaben entsprechen. Dann kann ich das aber noch anders einsetzen, da hat so ein Betrieb natürlich ganz große Chancen in der Direktvermarktung. Ich würde aber an deren Stelle schon versuchen, auch mit den größeren Anbietern einfach Kontakt aufzunehmen und einfach zu gucken: Was brauchen die, was können wir da noch liefern, was können wir zur Verfügung stellen, was geht in diesen Anbausystemen? Ich denke da würde das schon Sinn machen, mal bei Firmen anzufragen, ob sie noch Interesse hätten an jemandem, der langfristig auch was etabliert und vielleicht auch mit Kulturen klarkommt, die vielleicht für andere Leute zu komplex sind (22/33).*

Der Anbauer B4 machte deutlich, dass Kooperationen von passenden Abnehmern und den gezahlten Preisen abhängig seien. Eine Weiterverarbeitung werde auf dem Hof angestrebt und es befänden sich dafür auch interessierte Mitglieder in der Gemeinschaft. Die Chancen für eine Direktvermarktung würden höher als die der Kooperationen mit Abnehmern

eingeschätzt (vgl. 32/36). Der Verarbeiter B2 empfahl dagegen, langfristige Verträge mit Abnehmern einzugehen. Diese könnten in der Anfangszeit hilfreich sein, um finanziellen Druck abzumildern (vgl. 23/33). Kooperationen seien auch für kleinere Anbauer möglich und unter den Anbauern gäbe es Vereine, wo man sich gegenseitig unterstützen kann, und Wissen ausgetauscht werde (vgl. 24/33). Für den Verarbeiter B3 war das Gesamtpaket und eine vorhandene Biozertifizierung für viele Abnehmer entscheidend (vgl. 18/18).

Die Wissenschaftlerin B7 sagte, eine gewinnbringende Vermarktung von Bioprodukten sei durch gutes Marketing möglich. Der gegebene Tourismus und die regionale Identität seien für den Standort Schwarzwald förderlich für eine Direktvermarktung. Dabei sei es unerheblich, ob die Vermarktung von gelernten Landwirten oder anderen Personen stattfände (vgl. 26/33 und 26/33). Ein Qualitätsmanagement (QM) müsse jedoch auch bei Direktvermarktung sichergestellt werden (vgl. 33/33). Der Anbauer B5 ging davon aus, dass über die angegliederte soziale Landwirtschaft eine Direktvermarktung sehr gut möglich sei (vgl. B5 24/28). Auch der Verarbeiter B3 empfahl eine Eigenvermarktung. Es sollten Alleinstellungsmerkmale herausgestellt werden und „Storytelling“ nach dem Motto „Klasse statt Masse“ betrieben werden (vgl. 18/18).

## 5. Diskussion

In der Diskussion werden die Ergebnisse aus den Experteninterviews zusammengeführt und kritisch mit den Ergebnissen aus der vorangegangenen Literaturrecherche und aktuellen Forschungsergebnissen verglichen. Dies dient zur Einordnung der Ergebnisse. In einem weiteren Schritt wird der Ergebnisfindungsprozess kritisch untersucht.

### 5.1 Diskussion der Forschungsfragen

#### 5.1.1 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau

Zu der Forschungsfrage: *„Was sind Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung eingeschätzt?“* wurden Interviewfragen für Experten aus dem Bereich des Anbaus, der Verarbeitung und der Forschung im Bereich der AuG-Pflanzen gestellt. Die Verarbeitung und Auswertung der Informationen aus den Experteninterviews erfolgte gemäß der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz. Das genaue Vorgehen ist in Kap. 3 beschrieben. Nach der Bildung verschiedener Kategorien wurden die Ergebnisse in Kap. 4.2.1 dargestellt. Im Folgenden werden diese mit anderen Forschungsergebnissen bzw. Informationen verglichen und eingeordnet.

Von den befragten Experten wurde im Hinblick auf die Besonderheiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in Deutschland vor allem die große Vielfalt genannt (vgl. B1 02/12; B3 02/18, B7 02/33). Diese Aussage deckt sich auch mit den Ergebnissen der Studie *„Status Quo und Potentiale des ökologischen Heil-, Kosmetik- und Gewürzpflanzenanbaus in Baden-Württemberg“* von Gebhardt (2022). In der Studie verweisen die Experten auf die vielfältigen Landschaftsformen in Baden-Württemberg und auf die Kleinteiligkeit des Anbaus (Gebhardt 2022). Ein weiteres wichtiges Merkmal des AuG-Anbaus in Deutschland ist, dass es sich hierbei um einen Nischenanbau handelt (vgl. B1 02/12). Diese Aussage lässt sich mit einem Blick in die Agrarstatistik leicht bestätigen. Die AuG-Pflanzen werden auf ca. 8.300 ha angebaut, welche einen verschwindend geringen Anteil der Gesamtackerfläche von ca. 11,6 Mio. ha in Deutschland ausmacht (Statistisches Bundesamt 2021).

Das Angebot von AuG-Pflanzen wird in Deutschland vor allem durch den Import gedeckt (Hoppe 2017). Dies wurde von den Experten bestätigt. Auch ihre Einschätzung, dass die Verwendung von AuG-Pflanzen als Lebensmittel und in der Kosmetik zunehmen wird, nicht

aber im Arzneimittelbereich, deckt sich mit Ergebnissen der Studie von Frau Gebhardt (2022) und Ergebnissen der Umsatzentwicklung von Arzneimitteln und Nahrungsergänzungsmitteln (Radtke 2021; Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V. 2022). Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Kaufverhalten sind sehr differenziert zu betrachten. In einer repräsentativen Telefonumfrage unter österreichischen Landwirten wurde die Direktvermarktung als häufige Strategie für Landwirte angesehen (Kirner 2022). Dieses Ergebnis deckt sich auch mit Expertenaussagen (vgl. B2 06/33). Der Umsatz von Phytopharmaka in Deutschland ist dagegen durch die Corona-Pandemie stark zurückgegangen (Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V. 2022).

Der weltweite Handel mit AuG-Pflanzenprodukten nahm stetig zu und stieg von 1,3 Mrd. US-Dollar im Jahr 1998 auf 3,3 Mrd. US-Dollar im Jahr 2018. Deutschland liegt weltweit im Import wie im Export auf Platz drei. Die Autoren des Berichtes „The invisible trade“ machen auf die Bedeutung dieses Marktes aufmerksam. Unternehmen und Regierungen sollten nachhaltige Wertschöpfungsketten stärken und Standards für eine nachhaltige Wildsammlung und den Anbau etablieren (Timoshyna et al. 2020). Auch die befragten Experten schätzten die Bedeutung des internationalen Handels im AuG-Pflanzenbereichs hoch ein (vgl. B1 06/12). Sie teilten jedoch die Besorgnis, dass Wildsammlung nicht immer nachhaltig durchgeführt werde (vgl. B4 21/33).

Adaptogene, Nahrungsergänzungsmittel oder Functional Food im Allgemeinen erleben in den letzten Jahren größere Aufmerksamkeit und immer mehr solcher Produkte kommen auf den Markt (vgl. B7 04/33). Ihre Wirkungen basieren sehr häufig auf sekundären Pflanzeninhaltsstoffe von AuG-Pflanzen. Große Lebensmittelkonzerne investieren in die Forschung darüber. Denn nur mit wissenschaftlichen Belegen dürfen gesundheitsbezogene Angaben nach EU-Verordnung in Zukunft angegeben werden (Schmid 2019). Es bleibt abzuwarten, wie die weitere Entwicklung aussehen wird.

Ein weiterer wichtiger Bereich der Experteninterviews war die Frage nach der Qualität der AuG-Pflanzen aus dem biologischen Anbau. In einer großangelegten Studie wurden ca. 3,4 Mio. Datensätze von 376 verschiedenen Kräutern aus den Jahren 2011 bis 2016 untersucht. Es konnte nachgewiesen werden, dass für Kräuter aus biologischem Anbau das Risiko einer Kontamination mit Pflanzenschutzmittelrückständen erheblich verringert ist im Vergleich zu Kräutern aus konventionellem Anbau (Klier et al. 2019). Diese Aussage stimmt auch mit den Einschätzungen der Experten überein (vgl. B2 06/33). Eine generelle Freiheit von

Kontaminationen in AuG-Pflanzen aus biologischem Anbau lässt sich allerdings nicht daraus ableiten (vgl. B3 03/18; B5 10/28).

### **5.1.2 Agroforstsysteme in Deutschland**

Zu der Forschungsfrage „*Was sind Besonderheiten der Agroforstwirtschaft in Deutschland und wie wird die zukünftige Entwicklung in Deutschland eingeschätzt?*“ wurde ein Anbauer und eine Wissenschaftler befragt. Die Ergebnisse wurden gemäß der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz in Kap. 3 ausgewertet und in Kap. 4.2.2 dargestellt. Nun werden die wichtigsten gewonnen Erkenntnisse mit anderen Quellen verglichen und eingeordnet.

Vergleichbar mit den Besonderheiten des AuG-Pflanzenanbaus ist auch für AFS dessen Vielseitigkeit zu nennen. Dies wird in der Vielzahl unterschiedlicher Arten deutlich, wie solche Systeme gestaltet werden können (vgl. Kap. 2.2). Auch in den Aussagen der Experten spiegeln sich unterschiedliche Vorstellungen von AFS wider, welche von Umrandungen von Feldern mit Hecken bis hin zu komplexen sukzessionalen AFS reicht (vgl. B2 13/33, B3 10/18, B4 04/36). Die von den Experten (vgl. B4 02/33, B6 03/20) genannten ökologischen Vorteile von AFS wie z.B. Erosionsminderung, Humusanreicherung und Förderung der Biodiversität, lassen sich durch Forschungsergebnisse bestätigen (Rigueiro-Rodríguez et al. 2008). In einer Studie von Beule und Karlovsky (2021) konnte zudem festgestellt werden, dass in neu angelegten Pappelreihen die Zusammensetzung von Pilzen im Boden im Vergleich zu einer konventionellen Ackerfläche diverser wurde. In Bezug auf die Auswirkungen von Gehölzreihen auf das Mikroklima konnte in einer Studie in Österreich schon 1989 an einer Windschutzhecke positive Effekte in Bezug auf Verdunstungsminderung und ein daraus resultierender Mehrertrag von 8 % beim Anbau von Rispenhirse festgestellt werden (Ableidinger et al. 2020).

Die flächenmäßige Verbreitung ist maßgeblich davon abhängig, wie sich die Förderung und die damit verbundenen Auflagen entwickeln werden. Diese Einschätzung teilen auch die Experten (vgl. B4 04/36; B6 02/20; und B7 20/33). Andere Länder wie z.B. Frankreich haben bereits Förderungen, in vergleichbarer Höhe wie für Ackerbaukulturen, auf den Weg gebracht. Seither ist die Verbreitung dieser Systeme stark angewachsen. Anfang 2021 wurde im Bundestag beschlossen, dass AFSs zukünftig gefördert werden sollen (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2022). Der GAP-Strategieplan sieht vor, AFSs in nächsten fünf Jahren auf 200.000 ha zu etablieren. Die neue GAP-Direktzahlungen-Verordnung, welche am 21. Dezember 2021 im Bundesrat bestätigt wurde, lässt allerdings berechtigte Zweifel an der

Zielerreichung. Dort wird eine Förderhöhe von 60 €/ha und Jahr angegeben (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2022). Im Vergleich zu Förderhöhen anderer Bewirtschaftungsweisen ist dies sehr gering. Deshalb ist die Kritik des Experten B6 der unzureichenden Förderung von AFS nachvollziehbar (vgl. B6 02/20).

### 5.1.3 Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Agroforstsystemen

Zu der Forschungsfrage „Was sind Chancen und Herausforderungen des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland?“ bezogen drei Wissenschaftler, und je zwei Anbauer und Verarbeiter aus der Branche Stellung. Die Ergebnisse sind in Kap. 4.2.3 dargestellt und werden nun diskutiert.

Der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS ist in Deutschland bisher noch sehr unbekannt (vgl. B3 08/33). Die befragten Experten sehen zwar überwiegend Potenzial in dieser Anbaumethode, weisen jedoch auch darauf hin, dass diese wirtschaftlich und technisch bisher gegenüber herkömmlichen Anbau- und Wildsammlungsmethoden unterlegen ist (vgl. B1 11/12, B2 19/33, B7 20/33). Diese Einschätzung passt zu dem Statement des Wissenschaftlers Cech in Kap. 2.3, der die finanziellen Aspekte als größtes Hemmnis identifiziert (Cech 1998). Eine Herausforderung liegt darin, durch technische Entwicklungen das Management der Systeme zu optimieren, um den Einsatz der Handarbeit maßgeblich reduzieren zu können (vgl. B6 18/20; Hill und Buck, 2000). Gefährdungssituationen für AuG-Pflanzen aus Wildsammlungen treten vorwiegend in Regenwäldern auf (Brower 2008). Ein Beispiel für eine in gemäßigten Breiten gefährdete Arzneipflanze ist der Amerikanische Ginseng (*Panax quinquefolius*) (Roberson 2008). In diesen Ländern werden Konzepte umgesetzt, um AuG-Pflanzen in AFS oder Wäldern gezielt anzubauen, um so Wildbestände zu schützen (Botha et al. 2003). In Deutschland bestehe nach Meinung der befragten Experten bisher noch kein Bedarf, gefährdete Wildpflanzen in AFS anzubauen (vgl. B2 18/33). Zudem sei dies wirtschaftlich und technisch für nicht heimische Pflanzen sehr schwer zu realisieren (vgl. B2 19/33). Allerdings könnte sich die Situation infolge des Klimawandels und damit einhergehenden Verschiebungen in den Verbreitungsgebieten von AuG-Pflanzen oder strengeren Auflagen für Wildsammlungen dahingehend ändern, dass sich der Anbau von AuG-Pflanzen in AFS finanziell lohnen könnte (vgl. B7 16/33).

Der Wissenschaftler B6 äußerte die Vermutung, dass sich Inhaltsstoffe der AuG-Pflanzen im geschützten Mikroklima von AFS verbessern könnten (vgl. 10/20). Diese Vermutung kann durch folgende Forschungsergebnisse gestützt werden. In Österreich wurde im Rahmen eines Projektes der Bio Forschung Austria zu Mehrfachnutzungshecken der Anbau von mediterranen Kräutern im Windschatten, auf der Sonnenseite von Hecken erfolgreich etabliert (Ableidinger et al. 2020). In einer Studie in Griechenland wurde der Effekt von Olivenbäumen auf den Anbau von Kamille (*Matricaria recutita* L.) und Anis (*Pimpinella anisum* L.) untersucht. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Gehalte an gewünschte Inhaltsstoffen durch die Beschattung bei beiden Kulturen gesteigert werden konnten (Katsoulis et al. 2022).

#### **5.1.4 Praxisbeispiel Hof Sonnenwald**

Als letzte Forschungsfrage wurde untersucht, welche Möglichkeiten des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS es auf dem Hof Sonnenwald im Nordschwarzwald existieren. Dazu wurden Experten aus Anbau, Verarbeitung und Forschung befragt. Die mitgeteilten Anbauempfehlungen und Einschätzung sind in Kap. 4.2.4 dargestellt. In der folgenden Diskussion werden die Ergebnisse mit Informationen zu anderen existierenden ähnlichen Praxisbeispielen verglichen.

Alle Experten sehen für den Hof Sonnenwald generell Potenzial für den Anbau von AuG-Pflanzen in AFS. Der Betrieb verfolge innovative Konzepte und hätte durch die besondere Lage und die angeschlossene Lebensgemeinschaft gute Voraussetzungen (vgl. B7 27/33). Dabei empfehlen sie mehrheitlich, den Anbau im kleinen Maßstab zu forcieren und eine Direktvermarktung aufzubauen. Teilweise empfehlen sie auch, Möglichkeiten einer Kooperation mit Abnehmern zu suchen und dafür Möglichkeiten zusammen mit potenziellen Interessenten auszuloten (vgl. B5 20/28, B7 22/33). Der Betrieb Freybauern eG in Burgstetten betreibt auch eine alternative Landwirtschaft und unterhält auch Kooperationen mit verschiedenen Forschungseinrichtungen. Dort werden verschiedene AuG-Pflanzen angebaut und auch Lavendelöl selbst destilliert. Der Anbau findet kleinteilig in Kombination mit Gehölzen statt. Die Fläche zeichnet sich durch eine große Diversität aus (Salwey et al. 2020). Das Konzept könnte als Vorbild für den Hof Sonnenwald dienen. Auch das Ökodorf „Sieben Linden“ in der Nähe von Wolfsburg baut seit über 15 Jahren viele verschiedene Kräuter an,

welche unter anderem in einem Onlinehandel vermarktet werden. Zudem werden Kurse zur Verwendung von Wildkräutern angeboten (Freundeskreis Ökodorf eV Sieben Linden 2022). Die Integration von Kursangeboten in den Anbau und die Verarbeitung von AuG-Pflanzen, könnte auch für den Hof Sonnenwald interessant sein.

## **5.2 Kritische Betrachtung der Ergebnisse**

Im Verlauf der Bearbeitung wurde deutlich, dass für Mitteleuropa wenig bis keine vergleichbaren Ansätze eines Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS vorliegen. Deshalb basieren viele Erkenntnisse des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS aus anderen Regionen der Erde, überwiegend aus südlicheren Ländern. Diese Erkenntnisse sind nur bedingt auf die klimatischen und sozioökonomischen Bedingungen in Mitteleuropa und im Speziellen für Deutschland übertragbar. Eine weitere Schwäche ist der allgemein geringe Forschungsstand zu AFS in Europa und dem Anbau von speziellen AuG-Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung. Deshalb müssen die Aussagen der Experten auch vor diesem Hintergrund eingeordnet werden.

Eine Schwäche von Experteninterviews liegt allgemein darin, dass durch die Art und Weise wie Fragen gestellt werden, eine Beeinflussung der Interviewpartner möglich ist (Gläser und Laudel 2010). Dieser Problematik konnte insoweit begegnet werden, als dass alle Interviews von demselben Interviewer online durchgeführt wurden. Es ist zudem anerkannt, dass es sich bei der Leitung von Interviews um eine „Kunst“ handele, welche langjährige Erfahrung voraussetzt (Gläser und Laudel 2010). Im Rahmen dieser Arbeit konnte eine derart umfangreiche Vorbereitung nicht durchgeführt werden. Offene Fragen führen außerdem die Gefahr mit sich, dass sie missverstanden werden oder die Antwort nicht das gewünschte Thema umfasst (Gläser und Laudel 2010). Dies muss bei der Auswertung berücksichtigt werden. In der vorliegenden Arbeit konnten zudem relevante Stakeholdergruppen wie Politiker, Verbraucher oder Naturschutzverbände nicht einbezogen werden, da dies den zeitlichen Rahmen der Bearbeitung sonst gesprengt hätte.

## 6. Fazit

Im folgenden Fazit wurden zwei SWOT-Analysen durchgeführt. Diese Methode wurde in der Unternehmensforschung entwickelt. Dabei handelt es sich bei Stärken (strengths) und Schwächen (weaknesses) um Kernkompetenzen, also die interne Sicht des Unternehmens. Die Felder Chancen (opportunities) und Risiken (threats) behandeln strategische Erfolgsfaktoren, also die äußere Sicht des Unternehmens (Pelz 2004). Diese Methode wurde ausgewählt, um in einer übersichtlichen und prägnanten Art und Weise, die wichtigsten Einflussfaktoren bzw. Vor- und Nachteile des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS darzustellen. Die erste SWOT-Analyse betrifft den Anbau von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland im Allgemeinen, während in der zweiten SWOT-Analyse der Fokus speziell auf den Hof Sonnenwald gerichtet ist. Die Analysen basieren auf den wesentlichen Aussagen der durchgeführten Experteninterviews.

### 6.1 SWOT-Analyse des Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland

**Tabelle 8: SWOT-Analyse des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen in Deutschland**

<p><b>Stärken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resilientes Anbausystem</li> <li>• Geringere Gefahr durch Abdrift</li> <li>• Möglichkeit der Kultivierung von bestandgefährdeten Pflanzen</li> </ul>	<p><b>Schwächen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwendiges Bewirtschaftungssystem</li> <li>• Geringes Erfahrungswissen</li> <li>• Gefahr von Kontaminationen durch PA-bildende Unkräuter</li> </ul>
<p><b>Chancen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Nachfrageentwicklung nach nachhaltigen AuG-Pflanzenprodukten</li> <li>• Positive Nachfrageentwicklung nach funktionellen Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln</li> <li>• Technologische Weiterentwicklung für autonome, kleinteilige Landmaschinen</li> <li>• Mehrwert attraktiverer landwirtschaftlicher Flächen</li> </ul>	<p><b>Risiken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigende Lohnkosten</li> <li>• Ausbleibende staatliche Förderung und rechtliche Anerkennung</li> <li>• Einigung mit Verpächtern für langfristige Flächennutzung</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung

In Tabelle 7 sind die Möglichkeiten eines Anbaus von AuG-Pflanzen in AFS in Deutschland aufgezeigt, basierend auf den Informationen aus den durchgeführten Experteninterviews. Als Stärken werden verbesserte Anbaubedingungen für höhere Qualitätsniveaus für AuG-

Pflanzen angesehen. Zudem wird der Anbau als Möglichkeit der Nachbildung von natürlichen Habitaten von Pflanzen aus Wildsammlung angesehen. Als Schwächen werden vor allem das fehlende (Erfahrungs-)Wissen und die aufwendigere Bewirtschaftung angeführt. Chancen werden in der positiven Nachfrageentwicklung für AuG-Pflanzenprodukte und der technologischen Weiterentwicklung im Landmaschinenbereich gesehen. Zudem kann durch die Schaffung attraktiverer landwirtschaftlicher Flächen auch ein Mehrwert für andere Branchen, z.B. den Tourismus geschaffen werden. Risiken bestehen in der unklaren Weiterentwicklung staatlicher Förderhöhen und der Lohnkosten in Deutschland. Zudem ergeben sich bei Pachtflächen durch die langfristige Flächenbindung von AFS Unsicherheiten.

## 6.2 SWOT -Analyse des Anbaus von AuG-Pflanzen auf dem Hof Sonnenwald

**Tabelle 9 SWOT-Analyse des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen auf dem Hof Sonnenwald**

### Stärken

- Interessierte Mitglieder aus der Gemeinschaft Hof Sonnenwald
- Standort Schwarzwald als lokale Identität
- Höhenstandort mit besonderem Klima
- Offenheit für neuartige Kulturen und Anbausysteme

### Schwächen

- Aufwendiges Bewirtschaftungssystem
- Geringes Erfahrungswissen
- Unverbindlichkeit bei der Mitarbeit

### Chancen

- Steigendes Interesse an nachhaltigen regional angebauten Kräutern
- Weiteres Engagement von interessierten außenstehender Personen
- Steigendes Interesse an neuartigen Kulturen
- Steigendes Gesundheitsbewusstsein und Interesse an Functional Food

### Risiken

- Schwierigkeiten bei der Vermarktung
- Ausbleibende Förderung

Quelle: eigene Darstellung

In Tabelle 8 ist eine SWOT-Analyse für den Anbau von AuG-Pflanzen in AFS für den Hof Sonnenwald dargestellt. Stärken werden vor allem in den Standorteigenschaften gesehen, sowohl für die Vermarktung als auch für den Anbau. Zudem könne durch den Anschluss der Lebensgemeinschaft an den Hof auf interessierte und motivierte Menschen für den Anbau zurückgegriffen werden. Als Schwäche wird dabei allerdings eine mögliche Unverbindlichkeit

der Mitarbeit und hoher Koordinierungsaufwand gesehen. Chancen werden vor allem darin gesehen, dass es sich um ein neuartiges Anbausystem handelt, welches Interesse an potenziellen Kunden sowie möglichen Mithelfern wecken könnte. Zudem steige das Gesundheitsbewusstsein und das Interesse an Functional Food. Da die Vermarktung allerdings erst noch aufgebaut werden müsste, wird diese auch als potenzielles Risiko angesehen. Zudem könnten ausbleibende Förderungen zu finanziellen Engpässen führen.

### **6.3 Ausblick**

Die Arbeit macht deutlich, dass ein erheblicher Forschungsbedarf im AuG-Pflanzenanbau besteht. Dabei werden vermutlich Forschungsk Kooperationen mit Praxisbetrieben, wie dem Hof Sonnenwald, eine wichtige Rolle spielen. Der Schutz gefährdeter Pflanzen, besonders im AuG-Pflanzenbereich, ist in vielfacher Hinsicht essenziell und bedarf größerer Anstrengungen. Bedingt durch den Klimawandel und anderer sozioökonomischer Faktoren im In- und Ausland könnte sich der Anbau von AuG-Pflanzen in Deutschland lohnen. Der Förderung nachhaltiger Konzepte, wie z.B. dem Anbau von AuG-Pflanzen in AFS, sollte sowohl im Inland als auch im Ausland größere Priorität eingeräumt werden, um diesen für Landwirte attraktiver zu machen. Der Anbau und die Vermarktung von AuG-Pflanzen aus AFS auf dem Hof Sonnenwald könnte laut Expertenmeinung erfolgreich sein, auch wenn der Einstieg als nicht leicht angesehen wird.

## 7. Literaturverzeichnis

Ableidinger, Christophorus; Erhart, Eva; Sandler, Katharina; Kromp, Bernhard; Hartl, Wilfried (2020): Mehrnutzungshecken. Vielfältige Nutzung von Hecken zur nachhaltigen Produktion, zur Erosionsverminderung und zur Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Projekt gefördert vom Niederösterreichischen Landschaftsfonds. Hg. v. Bio Forschung Austria. Bio Forschung Austria. Wien.

Allen, D.; Bilz, M., Leaman, D.J.; Miller, R. M.; Timoshyna, A.; Window, J. (2014): European Red List of Medicinal Plants. Hg. v. Publications Office of the European. Luxemburg.

Beule, Lukas; Karlovsky, Petr (2021): Early response of soil fungal communities to the conversion of monoculture cropland to a temperate agroforestry system. In: *PeerJ* 9, e12236. DOI: 10.7717/peerj.12236.

Blaschek, Wolfgang; Wichtl, Max; Bauer, Rudolf; Buff, Wolfram; Classen, Birgit; Heise, Esther Marie; Hensel, Andreas (Hg.) (2016): Wichtl – Teedrogen und Phytopharmaka. Ein Handbuch für die Praxis. 6., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: WVG Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5181425>.

Botha, J.; Witkowski, E.TF; Shackelton, C. M. (2003): The impact of commercial harvesting on *Warburgia salutaris* ('pepper-bark tree') in Mpumalanga, South Africa: Kluwer Academic Publishers.

Brower, Vicki (2008): Back to nature: extinction of medicinal plants threatens drug discovery. In: *Journal of the National Cancer Institute* 100 (12), S. 838–839. DOI: 10.1093/jnci/djn199.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2022): Agroforstwirtschaft – ökonomisch und ökologisch vielversprechend. Hg. v. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Bonn. Online verfügbar unter <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/ackerbau/agroforstwirtschaft>, zuletzt aktualisiert am 2022, zuletzt geprüft am 14.06.2022.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022): GAP-Strategieplan. Version 1.0.

Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V. (2022): OTC-Daten 2022. Selbstmedikation – die zweite tragende Säule der Arzneimittelversorgung des deutschen Gesundheitssystems – Zahlen, Daten, Fakten. Hg. v. Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V.

Burger; Epple; von Eyb; Hagel; Hockenberger; Dr. Rapp (2020): Antrag der Abg. Klaus Burger u. a. CDU und Stellungnahme des Ministeriums für Ländlichen Raum und

Verbraucherschutz Anbau von Gewürz- und Heilpflanzen in Baden-Württemberg. Landtag von Baden-Württemberg (Drucksache 16 / 8111).

Cech, Ricard A. (1998): Balancing Conservation With Utilization: Restoring Populations of Commercially Valuable Medicinal Herbs in Forests and Agroforests. Hg. v. Richard A. Cech. 1 Paper presented at the North American Conference On Enterprise Development Through Agroforestry: Farming the Agroforest for Specialty Products.

Chamberlain, J. L.; Davis, John; Munsell, John F. (2021): Forest Farming Practices. 1. Aufl.: Wiley.

Chandler, J. L.; McGraw, J. B. (2015): Variable effects of timber harvest on the survival, growth, and reproduction of American ginseng (*Panax quinquefolius* L.). In: *Forest Ecology and Management* 344 (10), S. 1–9. DOI: 10.1016/j.foreco.2015.02.007.

Cunningham, A. B. (1997): Medicinal plants for forest conservation and health care. Global initiative for traditional systems (gifts) of health. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Non-wood forest products, 11).

Dachler, Michael; Pelzmann, Helmut (2017): Arznei- und Gewürzpflanzen. Lehrbuch für Anbau, Ernte und Aufbereitung. Dritte Auflage. München: AV Buch.

Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. (2022): Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. Unter Mitarbeit von Dr. Christian Böhm. Hg. v. Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. Online verfügbar unter <https://agroforst-info.de>, zuletzt geprüft am 17.02.2022.

Drechsel, Marco (2020): Ginkgo biloba. Hg. v. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.lwg.bayern.de/landespflege/gartendokumente/fachartikel/080601/index.php>, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

Ennet, Diether; Reuter, Hans D. (2004): Lexikon der Heilpflanzen. Wirkung, Anwendung, Botanik, Geschichte. Lizenzausgabe. Hamburg: Nikol Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.

FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2014): Marktanalyse nachwachsende Rohstoffe. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe, 34).

Forster, Steven (2017): Medicinal Plants: Undeveloped Potential in Agroforestry Research. 8th Annual Agroforestry Symposium Enhancing Health, Conservation and Livelihoods, 26.01.2017, zuletzt geprüft am 08.06.2022.

- Franz, Ch. (2017): Qualität, Nutzen und Risiko pflanzlicher Nahrungsergänzungen – das PlantLIBRA-Projekt. In: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. (Hg.): 27. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen. Bernburg.
- Freundeskreis Ökodorf eV Sieben Linden (2022): Freundeskreis Ökodorf eV Sieben Linden. Unter Mitarbeit von Simone Britsch, Giselher Dahmen und Ines Lüdemann. Hg. v. <https://siebenlinden.org/de/uns-kennenlernen/impressum/>. 38489 Beetzendorf. Online verfügbar unter <https://siebenlinden.org>, zuletzt geprüft am 05.07.2022.
- Frühmann, Johannes (2021): Heilpflanzenwissen. Schwarzer Holunder. Hg. v. Frühmann GmbH. Online verfügbar unter <http://heilpflanzenwissen.at/impressum-2/>, zuletzt geprüft am 22.06.2022.
- Gebhardt, Beate (2022): Status Quo und Potentiale des ökologischen Heil-, Kosmetik- und Gewürzpflanzenanbaus in Baden-Württemberg. Studienbericht & Supplement. Eine Studie im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) Baden-Württemberg (Laufzeit: 1. Juni 2021 – 28. Februar 2022). Unter Mitarbeit von Prof. Dr. Sebastian Hess und Dr. Sabine Zikeli. Hg. v. Institut für Agrarpolitik und Landwirtschaftliche Marktlehre. Universität Hohenheim. Stuttgart.
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (Lehrbuch). Online verfügbar unter <http://www.lehmanns.de/midvox/bib/9783531172385>.
- Hahn, A. (2017). In: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. (Hg.): 27. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen, Bd. 1. Bernburg, S. 406–438.
- Haller, Nikolas; Milz, Joachim; Pellhammer, Bastian (2021): Ecotop Deutschland. ECOTOP-DE UG. Online verfügbar unter <https://ecotop-in.de/>.
- Havlat, Oliver (2022): Pyrrolizidinalkaloide in Lebensmitteln. Hg. v. Verbraucherzentrale NRW e.V. Düsseldorf. Online verfügbar unter [gemeinschaftsredaktion\(at\)verbraucherzentrale.nrw](mailto:gemeinschaftsredaktion(at)verbraucherzentrale.nrw), zuletzt aktualisiert am 15.03.2022, zuletzt geprüft am 30.05.2022.
- Helfferich, Cornelia (2009): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. 3., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (SpringerLink Bücher).
- Hill, Deborah B.; Buck, Louise E. (2000): Forest Farming practices. In: *American Society of Agronomy*, S. 283–320.
- Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach eG (2022): Hof Sonnenwald für Regenerative Agrikultur. Hg. v. Hof Sonnenwald der Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach

eG. Seewald. Online verfügbar unter <https://www.hof.sonnenwald.org>, zuletzt aktualisiert am 2022, zuletzt geprüft am 01.06.2022.

Hofmann, Paul (2019): Entwicklung multifunktionaler Agroforstsysteme für die gemäßigten Breitengrade. Integration von agrarökologischen Prinzipien, Sukzessionsdynamiken und Keyline-Design am Beispiel "Hof Sonnenwald". Unter Mitarbeit von Jan-Peter Mund und Christopher Morhart. Hg. v. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde.

Hoppe, B. (Hg.) (2009): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Unter Mitarbeit von Dr. Lothar Adam, Dipl.-Ing. (FH) Dirk Aedtner, Dipl.-Ing. (FH) Ina Aedtner, Dr. Cornel Adler. Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. Bernburg. 5 Bände. Bernburg: Eigenverlag Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. Bernburg, (Bd. 1).

Hoppe, B. (2017): Tendenzen, Probleme und Chancen des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.). Fachbereich Pharmazie der. Marburg/Lahn.

Jose, Shibu (2009): Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. In: *Agroforest Syst* 76 (1), S. 1–10. DOI: 10.1007/s10457-009-9229-7.

Katsoulis, Georgios I.; Kimbaris, Athanassios C.; Anastasaki, Eirini; Damalas, Christos A.; Kyriazopoulos, Apostolos P. (2022): Chamomile and Anise Cultivation in Olive Agroforestry Systems. In: *Forests* 13 (1), S. 128. DOI: 10.3390/f13010128.

Kelber, O. (2009): Überadditive (synergistische) Wirkung einer Multi-Target-Therapie. In: B. Hoppe (Hg.): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus., Bd. 1. Unter Mitarbeit von Dr. Lothar Adam, Dipl.-Ing. (FH) Dirk Aedtner, Dipl.-Ing. (FH) Ina Aedtner, Dr. Cornel Adler. 5 Bände. Bernburg: Eigenverlag Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. Bernburg, (Bd. 1), S. 34.

Kern, Cornelia (2022a): Arzneipflanzenlexikon. Bittersüßer Nachtschatten. Unter Mitarbeit von Babette Reiken, Barbara Steinhoff, Nicole Armbrüster, Heinz Dittrich, Beate Engelbrecht, Andreas Hensel, Karin Kraft, Martin Lehner, Kaus-Ulrich Nolte, René Roth-Ehrang. Hg. v. Kooperation Phytopharmaka GbR. Online verfügbar unter <https://arzneipflanzenlexikon.info/bittersuesser-nachtschatten.php>, zuletzt aktualisiert am 28.04.2022, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

Kern, Cornelia (2022b): Arzneimittelgesetz (AMG). Hg. v. Kooperation Phytopharmaka GbR. Online verfügbar unter <https://arzneipflanzenlexikon.info/arzneimittelgesetz.php>, zuletzt aktualisiert am 28.04.2022, zuletzt geprüft am 31.05.2022.

- Kirner, Leopold (2022): COVID Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die österreichische Land- und Forstwirtschaft. *Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, Aktuelle Beiträge*. DOI: 10.12767/BUEL.V100I2.406.
- Klier, Bernhard; Häfner, Elmar; Albert, Hagen; Binder, Gerald; Knödler, Matthias; Kühn, Martin et al. (2019): Pesticide residues in herbal drugs: Evaluation of a database. In: *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants* 15 (2), S. 100223. DOI: 10.1016/j.jarmap.2019.100223.
- Kopp, Florian; Weiss, Sandra (2019): Götterdämmerung am Amazonas. Hg. v. Amazonien future. Untergriesbach. Online verfügbar unter <https://amazonian-future.de>.
- Koudous, Iraj; Both, Simon; Gudi, Gennadi; Schulz, Hartwig; Strube, Jochen (2014): Process design based on physicochemical properties for the example of obtaining valuable products from plant-based extracts. In: *Comptes Rendus Chimie* 17 (3), S. 218–231. DOI: 10.1016/j.crci.2013.11.003.
- Kuckartz, Udo (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4., überarbeitete Aufl. Weinheim: Beltz (Grundlagentexte Methoden). Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1138552>.
- Kumar, A.; Bisht P.S.; Kumar V. (2002): Traditional medicinal plants of Uttaranchal Himalayas: Asian Agri-History. Online verfügbar unter <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordid=in2003000445>.
- Laird S.A.; Pierce A.R.; Schmitt, S. F. (2002): SUSTAINABLE RAW MATERIALS IN THE Botanicals industry: constraints and opportunities: III WOCMAP Congress on Medicinal and Aromatic Plants - Volume 2: Conservation, Cultivation and Sustainable Use of Medicinal and Aromatic Plants.
- Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2021): LfL präsentiert Pflanzenschätze der Traditionellen Chinesischen Medizin auf der BUGA in Erfurt. Hg. v. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Freising. Online verfügbar unter <https://www.lfl.bayern.de/verschiedenes/presse/pms/2021/270023/index.php>, zuletzt aktualisiert am 16.04.2021, zuletzt geprüft am 08.06.2022.
- Lettmann, Philip; Dörr, Armin; Fehse, Kai; Moßhammer, Markus; Stintzing, Florian (2020): Heilpflanzenlexikon. Bingelkraut. Hg. v. WALA Heilmittel GmbH. Online verfügbar unter <https://www.walaarzneimittel.de/de/ueber-uns/substanzen-aus-der-natur/heilpflanzenlexikon-a-z/bingelkraut.html>, zuletzt geprüft am 22.06.2022.
- Marbach, Eva (2018): Weißdorn. Heilkräuter. Hg. v. Eva Marbach Verlag. Online verfügbar unter <https://heilkraeuter.de/lexikon/weissdor.html>, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

May, Martin (2015): Knoblauchartiges Gemüse aus dem Wald. Hg. v. Industrieverband Agrar e. V. (IVA). Online verfügbar unter <https://www.iva.de/iva-magazin/umwelt-verbraucher/knoblauchartiges-gemuese-aus-dem-wald>, zuletzt aktualisiert am November 2020, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

Moreno, G.; Aviron, S.; Berg, S.; Crous-Duran, J.; Franca, A.; Jalón, S. García de et al. (2018): Agroforestry systems of high nature and cultural value in Europe: provision of commercial goods and other ecosystem services. In: *Agroforest Syst* 92 (4), S. 877–891. DOI: 10.1007/s10457-017-0126-1.

Nair, P. K. Ramachandran (Hg.) (2004): New vistas in agroforestry. A compendium for the 1st World Congress of Agroforestry, 2004. World Congress of Agroforestry. Dordrecht: Kluwer (Agroforestry systems, 61/62.2004). Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0822/2005273439-b.html>.

Oekolandbau.de (2020): Was sind Arznei- und Gewürzpflanzen? Online verfügbar unter [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de), zuletzt aktualisiert am 29.12.2020.

Pank, F. In: falsch, Bd. 2, S. 117–126.

Pelz, Waldemar (2004): Strategisches und operatives Marketing in Übersichtsdarstellungen. Ein Leitfaden für die Erstellung eines professionellen Marketing-Plans. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Pilarski, Michael (2020): A Synopsis of Michael Pilarski's 30 years of Planting and Tending Agroforestry Systems, a documentary. Friends of the trees society - Working for a greener earth since 1978, 03.05.2020.

Radtke, Rainer (2021): Umsatz mit Nahrungsergänzungsmitteln in Deutschland bis 2020. Hg. v. IQVIA. IQVIA.

Rigueiro-Rodríguez, Antonio; McAdam, Jim; Mosquera-Losada, María Rosa (2008): *Agroforestry in Europe. Current Status and Future Prospects*: Springer Science & Business Media.

Roberson, Emily (2008): *Nature's Pharmacy, Our Treasure Chest: Why We Must Conserve Our Natural Heritage. A Native Plant Conservation Campaign Report*. Hg. v. Center for Biological Diversity. Tucson. Online verfügbar unter [www.biologicaldiversity.org](http://www.biologicaldiversity.org).

Röhricht, Christian; Karte, Tobias; Schubert, Mario (2003): Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Hg. v. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. Leipzig.

Saint-Pierre, C. (1991): Evolution of agroforestry in the Xishuangbanna region of tropical China. In: *Agroforestry Systems* 1991 (13), S. 159–176.

Salwey, Annegret; Klotz, Elke; Klotz, Wolfgang (2020): Freybauern. Kleinbauern Rems-Murr GbR. Hg. v. Freybauern, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

Schippmann, Uwe; Danna J. Leaman, Danna J.; Cunningham, A. B. (2003): Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity: Global Trends and Issues. In: Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries. Satellite event on the occasion of the ninth regular session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture; Rome 12 - 13, October 2002 ; proceedings. Rome.

Schippmann, Uwe; Leaman, Danna; Cunningham, A. B. (2006): A Comparison of Cultivation and Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants Under Sustainability Aspects. In: R. J. Bogers, Lyle E. Craker und Dagmar Lange (Hg.): Medicinal and aromatic plants. Agricultural, commercial, ecological, legal, pharmacological, and social aspects, Bd. 17. Dordrecht, Netherlands: Springer (Wageningen UR Frontis Series, v. 17), S. 75–95.

Schmid, Wolfgang (2019): Funktionelle Lebensmittel. Hg. v. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, zuletzt aktualisiert am 21.08.2019.

Schmitz, Rudolf (1998): Von den Anfängen bis zum Ausgang des Mittelalters. Unter Mitarbeit von Franz-Josef Kuhlen. Eschborn: Govi-Verlag (Geschichte der Pharmazie, 1).

Schulz, Volker (Hg.) (2004): Rationale Phytotherapie. Ratgeber für Ärzte und Apotheker. 5., völlig überarb. und aktualisierte Aufl. Berlin: Springer.

Statistisches Bundesamt (2021): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Flächen) 2020. Fachserie 3 (Reihe 3.1.2.).

Teel, W. S.; Buck, L. E. (2002): Nontimber Forest Products of the United States. In: Jones ET, McLain RJ, Weigand J (Hg.): Nontimber Forest Products of the United States, S. 199–222.

Timoshyna, Anastasiya; Ke, Zhang; Yang, Yupi; Ling, Xi; Leaman, Danna (2020): The invisible trade. Wild plants and you in the times of COVID-19 and the essential journey towards sustainability. Hg. v. Traffic the wildlife trade monitoring network. Traffic, Global Office, UK.

Wink, Michael (2006): Traubensilberkerze. Hg. v. Phytodoc. Online verfügbar unter <https://www.phytodoc.de/heilpflanzen/traubensilberkerze>, zuletzt geprüft am 22.06.2022.

Ziegler; Thomas (2017): Leitfaden Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. Hg. v. Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. (ATB). Potsdam-Bornim (Bornimer Agrartechnische Berichte, 94).

Zou, Xiaoming; Sanford, Robert L. (1990): Agroforestry systems in China: a survey and classification. In: *Agroforest Syst* 11 (1), S. 85–94. DOI: 10.1007/BF00122813.

## 8. Anhang

### Interviewleitfaden

Der Trend beim Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland ist positiv (Hoppe 2017). Dabei wird der Hauptanteil der Nachfrage aus Importen gedeckt und die regulatorischen Hürden für einen Anbau sind stetig gewachsen.

#### Erzählaufforderung Version 1 Experte für Arznei- und Gewürzpflanzen:

**Was ist aus Ihrer Sicht das Besondere am Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland und welche weitere Entwicklung erwarten Sie?**

Checkliste – Wurde das erwähnt?	Konkrete Nachfragen	Aufrechterhaltungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftlichkeit</li> <li>- Biodiversität</li> <li>- Artenerhalt</li> <li>- Krankheiten</li> <li>- Technik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie schätzen Sie die weitere Entwicklung von Kräuteraanbau in Deutschland ein? Wie kommen Sie zu dieser Einschätzung?</li> <li>- Welche Rolle spielt der Biologische Anbau? Andere Zertifikate/Qualitätsansprüche im Allgemeinen?</li> <li>- Was sollte aus Ihrer Sicht getan werden? Was hilft das zu fördern?</li> <li>- Welchen Arten räumen Sie das meiste Potenzial ein?</li> <li>- Standortliche Unterschiede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Sie das noch einmal ein bisschen näher beschreiben?</li> <li>- Fällt Ihnen dazu noch etwas ein?</li> <li>- Wie war das für Sie?</li> <li>- Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?</li> <li>- Wie genau meinen Sie das?</li> <li>- Und weiter?</li> <li>- Und sonst?</li> <li>- Fallen Ihnen noch weitere Punkte ein?</li> </ul>

Thema: Ziel von Agroforstwirtschaften ist es, mehrdimensionale Ökosystemdienstleistungen wirtschaftlicher, ökologischer und kultureller Form zu etablieren (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

**Erzählaufforderung Version 2 Experte für Agroforstsysteme:**

**Wie stehen Sie zu dieser Definition? Was ist aus Ihrer Sicht das Besondere an Agroforstsystemen und welche Vorteile und Herausforderungen bringen diese Systeme mit?**

Checkliste – Wurde das erwähnt?	Konkrete Nachfragen	Aufrechterhaltungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftlichkeit</li> <li>- Biodiversität</li> <li>- Artenerhalt</li> <li>- Krankheiten</li> <li>- Technik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie schätzen Sie die weitere Entwicklung von Agroforstsystemen in Deutschland ein? Wie kommen Sie zu dieser Einschätzung?</li> <li>- Was sollte aus Ihrer Sicht getan werden? Was hilft das zu fördern?</li> <li>- Welchen Arten räumen Sie das meiste Potenzial ein?</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Sie das noch einmal ein bisschen näher beschreiben?</li> <li>- Fällt Ihnen dazu noch etwas ein?</li> <li>- Wie war das für Sie?</li> <li>- Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?</li> <li>- Wie genau meinen Sie das?</li> <li>- Und weiter?</li> <li>- Und sonst?</li> <li>- Fallen Ihnen noch weitere Punkte ein?</li> </ul>

**Thema:** Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen ist vor allem in südlicheren Ländern und in Asien bekannt (Nair 2004). Ziel von Agroforstwirtschaften ist es, mehrdimensionale Ökosystemdienstleistungen wirtschaftlicher, ökologischer und kultureller Form zu etablieren (Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V. 2022).

**Erzählaufforderung:**

**Wie schätzen Sie die Chancen ein, dass sich ein solches System in Deutschland verbreiten könnte? Welche Vorteile und Herausforderungen würde eine Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Agroforstsystemen mit sich bringen? Welche agronomischen/ökologische Parameter von AFS spielen hierbei eine besondere Rolle? Welche Rahmenbedingungen sollten gegeben sein?**

Checkliste – Wurde das erwähnt?	Konkrete Nachfragen	Aufrechterhaltungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chancen</li> <li>- Nachfrageentwicklung</li> <li>- Herausforderungen</li> <li>- Relevanz</li> <li>- Rahmenbedingungen</li> <li>- Voraussetzungen</li> <li>- Eigene Meinung zu AFS/Kräuteranbau</li> <li>- Meinung über Bedeutung</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie schätzen Sie die weitere Entwicklung von AFS/Kräuteranbau ein? Spielt diese überhaupt eine Rolle? Wie kommen Sie zu dieser Einschätzung?</li> <li>- Was sollte aus Ihrer Sicht getan werden? Was hilft das zu fördern?</li> <li>- Welchen Arten räumen Sie das meiste Potenzial ein?</li> <li>- Anbauaspekte: Techniken, PSM (Krankheiten/Schädlinge treten im Kräuteranbau vermehrt auf)</li> <li>- Verarbeitung/Vermarktung;</li> <li>- Storytelling (Kurse/Verarbeitung auf Hof)</li> <li>- Wie schätzen Sie die Wirtschaftlichkeit ein? (Anbau, Weiterverarbeitung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Sie das noch einmal ein bisschen näher beschreiben?</li> <li>- Fällt Ihnen dazu noch etwas ein?</li> <li>- Wie war das für Sie?</li> <li>- Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?</li> <li>- Wie genau meinen Sie das?</li> <li>- Und weiter?</li> <li>- Und sonst?</li> <li>- Fallen Ihnen noch weitere Punkte dazu ein?</li> </ul>

**Thema: Ergebnisse von Studien weisen darauf hin, dass manche Kräuter aus Wildsammlung bestandsgefährdet sind (Allen et al. 2014). Eine Kultivierung wird als Teil der Lösung angesehen (Nair 2004).**

**Erzählaufforderung:**

**Inwiefern könnten aus Ihrer Sicht Agroforstsysteme zur Lösung dieser Problematik beitragen?**

Checkliste – Wurde das erwähnt?	Konkrete Nachfragen	Aufrechterhaltungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle Deutschland/Europa</li> <li>- Gründe für Kultivierung im AFS/Wildsammlung</li> <li>- Rolle der Abnehmenden Hand. Markteintritt (Abnehmer, Qualitätsansprüche, ...)</li> <li>- Zukünftige Herausforderungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Wie schätzen Sie die Rolle in Europa/Deutschland ein?)</li> <li>- Welche Gründe sprechen Ihrer Meinung nach eher für Wildsammlung, welche für Kultivierung?</li> <li>- Wie schätzen Sie die kommende Entwicklung ein?</li> <li>- Was werden zukünftige/bleibende Schwierigkeiten oder Herausforderungen sein?</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Sie das noch einmal ein bisschen näher beschreiben?</li> <li>- Fällt Ihnen dazu noch etwas ein?</li> <li>- Wie war das für Sie?</li> <li>- Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?</li> <li>- Wie genau meinen Sie das?</li> <li>- Und weiter?</li> <li>- Und sonst?</li> <li>- Fallen Ihnen noch weitere Punkte ein?</li> </ul>

**Thema:** *Schwerpunktmäßig soll ein möglicher Anbau für folgenden Betrieb in Erwägung gezogen werden, der im Folgenden kurz vorgestellt wird: Der Hof Sonnenwald für regenerative Agrikultur liegt im Schwarzwald auf einer Hochebene im Dorf Schernbach-Seewald (680 - 770m üNN). Der Hof Sonnenwald versteht sich als praxisorientierter Forschungsbetrieb auf dem Gebiet der „regenerativen Agrikultur“. Der Hof wurde 2019 vom Voreigentümer übernommen und setzt sich aus den Betriebszweigen Market Garden, Regenerativer Ackerbau, Agroforstsystem, Tierhaltung und Imkerei zusammen. Die „Gemeinschaft Sonnenwald Schernbach e.G.“ ist Eigentümer des Hof Sonnenwald und besteht aus etwa 60 Mitgliedern. Die Gemeinschaftsmitglieder und verstehen sich als Prosumenten: Sie unterstützen das Hofteam bei Arbeitsspitzen, in Produktion und Weiterverarbeitung und erhalten die frischen Produkte direkt vom Hof.*

**Erzählaufforderung:**

**Wie könnte Ihrer Meinung nach ein Anbau von Gewürz- oder Arzneipflanzen auf dem Betrieb aussehen? Welche Rahmenbedingungen sollten gegeben sein? Welche Pflanzen würden Sie für besonders vielversprechend halten?**

Checkliste – Wurde das erwähnt?	Konkrete Nachfragen	Aufrechterhaltungsfragen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standörtliche Eigenschaften (Klima, Boden...)</li> <li>- Technische Ausstattung (Kulturführung, Ernte, Säuberung, Trocknung)</li> <li>- Rolle der Abnehmenden Hand. Markteintritt (Abnehmer, Qualitätsansprüche, ...)</li> <li>- Rolle der Gemeinschaft</li> <li>- Sortenempfehlungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sollte der Hof Sonnenwald Ihrer Meinung nach mitbringen, um einen Kräuteraanbau in AFS zu starten?</li> <li>- Welche Rahmenbedingungen halten Sie für wichtig?</li> <li>- Würden Sie eher den Anbau von Gewürzpflanzen oder Arzneipflanzen empfehlen? Begründung</li> <li>- Wie schätzen Sie die Rolle der Gemeinschaft ein?</li> <li>- Wie schätzen Sie den Arbeitszeitaufwand/Arbeitsspitzen für den Kräuteraanbau ein? Vor allem Unkrautmanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Sie das noch einmal ein bisschen näher beschreiben?</li> <li>- Fällt Ihnen dazu noch etwas ein?</li> <li>- Wie war das für Sie?</li> <li>- Können Sie ein Beispiel hierfür nennen?</li> <li>- Wie genau meinen Sie das?</li> <li>- Und weiter?</li> <li>- Und sonst?</li> <li>- Fallen Ihnen noch weitere Punkte ein?</li> </ul>

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit in allen Teilen selbstständig bearbeitet und verfasst habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Alle wörtlich oder sinngemäß übernommenen Textstellen habe ich als solche vollständig und eindeutig (etwa mit Angabe der Seitenzahl) kenntlich gemacht.

Ein Täuschungsversuch führt dazu, dass die Prüfung als „nicht ausreichend“ zu bewerten ist. Außerdem kann ich im Falle eines mehrfachen oder schwerwiegenden Täuschungsversuchs von weiteren Prüfungen ausgeschlossen und exmatrikuliert werden.

Die vorliegende Arbeit habe ich bisher keinem anderen Prüfungsamt in gleicher oder vergleichbarer Form vorgelegt. Sie wurde bisher auch nicht veröffentlicht.

Datum und Unterschrift des Verfassers