

# Entwicklung eines Waldgartens als zukunftsfähiges Nutzungskonzept für eine vergreiste Streuobstwiese



## Bachelorarbeit

Autorin Nina Rüther, Matrikelnr. 14209499

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz

1. Gutachterin Dipl.- Agr.- Ing. Astrid Schilling

2. Gutachter Prof. Dr. Hans- Peter Piorr

Wintersemester 2018/19



## Danksagung

Bedanken möchte ich mich herzlich bei Dipl.- Agr.- Ing. Astrid Schilling, die meine Arbeit betreute und mir hilfreiche und wertvolle Hinweise gab.

Ebenfalls möchte ich mich bei Prof. Dr. Hans-Peter Piorr für seine Funktion als Zweitgutachter bedanken.

Mein Dank gehört den KulturNachBarn, die mir ihre Offenheit und ihr Vertrauen entgegenbrachten und mir die Möglichkeit gaben, einen Waldgarten für ihr Gelände zu planen.

Mein Dank gilt meinem Bruder, Darius Rüter, und Wolfram Wehrmann für das Korrektur lesen und die guten Anmerkungen.

Ebenso möchte ich mich bei Wolfram Eilbacher für die große Unterstützung bei der Visualisierung der Entwurfspläne bedanken.

Von ganzem Herzen gilt mein Dank meinem Mann und meinen Kindern für ihre Liebe, Geduld und Nachsicht, die sie mir entgegengebracht haben. Ich danke euch von Herzen für eure Unterstützung auf allen Ebenen. Ihr seid mir die größte Inspiration. Danke!

-

# Inhaltsverzeichnis

<i>Danksagung</i> .....	I
<i>Inhaltsverzeichnis</i> .....	II
<i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	V
<i>Tabellenverzeichnis</i> .....	V
<i>Vorwort</i> .....	VI
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 <i>Problemstellung</i> .....	1
1.2 <i>Das Problem zur Lösung machen</i> .....	3
1.3 <i>Zielsetzung</i> .....	4
<b>2. Der Waldgarten</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Gestalt und Funktion</i> .....	5
2.2 <i>Strukturvielfalt und Biodiversität</i> .....	7
2.3 <i>Erträge des Waldgartens</i> .....	8
2.4 <i>Der Mensch im Waldgarten</i> .....	9
<b>3. Die Permakultur</b> .....	<b>11</b>
3.1 <i>Grundsätze der Permakultur</i> .....	11
3.2 <i>Permakultur im Waldgarten</i> .....	12
<b>4. Methodik</b> .....	<b>13</b>
4.1 <i>Der Untersuchungsraum</i> .....	13
4.2 <i>Geologischer und geomorphologischer Teil</i> .....	13
4.3 <i>Klimateil</i> .....	13
4.4 <i>Bodenteil</i> .....	14
4.4.1 <i>Kartenmaterial</i> .....	14
4.4.2 <i>Durchführung der Bodenbeprobungen</i> .....	14
4.5 <i>Vegetationsteil</i> .....	15
4.5.1 <i>Die Potentiell Natürliche Vegetation</i> .....	15
4.5.2 <i>Durchführung und Auswertung der Vegetationsaufnahmen</i> .....	15
4.6 <i>Meinungsumfrage</i> .....	16
4.6.1 <i>Entwicklung eines Gesprächsleitfadens</i> .....	16
4.6.2 <i>Durchführung und Auswertung der Interviews</i> .....	17
4.7 <i>Gestaltungsteil</i> .....	17
4.7.1 <i>Gestaltungsmethoden der Permakultur</i> .....	17
4.7.2 <i>Gestaltungselemente der Permakultur</i> .....	19
4.8 <i>Methodik und Kriterien der Pflanzenauswahl</i> .....	22
4.9 <i>Visualisierung der Maßnahmen</i> .....	23

<b>5. Analyse .....</b>	<b>24</b>
5.1. Beschreibung des Untersuchungsraumes .....	24
5.1.1 Lage und räumliche Einordnung des Untersuchungsraumes .....	25
5.1.2 Aktuelle Nutzung und Zustand der Planungsfläche.....	26
5.2 Die naturräumliche Einordnung und geomorphologische Entstehung.....	26
5.3 Auswertung der Klimadaten.....	27
5.4 Der Boden im Untersuchungsraum .....	28
5.4.1 Substrate .....	28
5.4.2 Hydrologische Situation .....	28
5.4.3 Ergebnisse und Interpretation der Grabungen .....	29
5.5 Die Vegetation im Untersuchungsraum .....	30
5.5.1 Die Potentiell Natürliche Vegetation.....	30
5.5.2 Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen .....	30
5.6 Analyse der Meinungsumfrage .....	33
5.7 Diskussion und Fehleranalyse.....	35
5.7.1 Bodenteil .....	35
5.7.2 Vegetationsteil .....	36
5.7.3 Meinungsumfrage .....	36
<b>6. Konzept für den Waldgarten.....</b>	<b>37</b>
6.1 Das Zusammenfügen der Elemente.....	37
6.1.1 Die Zonen des Waldgartens .....	37
6.1.2 Die vorhandenen Strukturen und Ressourcen .....	39
6.1.3 Das Wegenetz.....	40
6.1.4 Die Schlüssellinie .....	40
6.1.5 Die Beete .....	40
6.1.6 Die Randzonen .....	41
6.1.7 Die Sonnenfallen und Obstbaum- Lebensgemeinschaften .....	41
6.1.8 Die Trockenmauer .....	41
6.1.9 Die Hügelbeete.....	42
6.1.10 Die Kompostplätze .....	42
6.2 Auswahl und Platzierung der Pflanzen.....	42
6.3 Ertragsspektrum.....	50
6.3.1 Nahrung & Heilmittel .....	50
6.3.2 Humus & Holz.....	50
6.3.3 Umweltbewusstsein und Soziales .....	51
6.4 Diskussion und Fehleranalyse des Waldgartenkonzeptes.....	51
<b>7. Zusammenfassung.....</b>	<b>53</b>
<b>8. Ausblick.....</b>	<b>55</b>
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>56</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>61</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>62</b>
Historische Geologische Karte.....	63
Bodenkarten.....	64
Hydrogeologische Karten .....	67

<i>Standortanalyse/ Bodenanalyse</i> .....	69
<i>Sonneneinstrahlung auf den Waldgarten</i> .....	72
<i>Fotodokumentation Apfelbaumbestand</i> .....	73
<i>Aufnahmeblatt zur Erfassung der Krautschicht</i> .....	76
<i>Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte</i> .....	77
<i>Fragebogen</i> .....	78
<i>Auswertung der Interviews – Darstellung mit Balkendiagrammen</i> .....	79
<i>Arten und Sortenlisten für den Waldgarten mit Verortung der geplanten Standorte</i> .....	85
<i>Listen der Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Waldgartenarten</i> .....	90
<i>Bezugsadressen</i> .....	95
<i>Bezugsquellen und Preise</i> .....	96

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Die Schichten eines Waldgartens</i>	S. 6
<i>Abb. 2: Sonnenfalle</i>	S. 19
<i>Abb. 3 O-L-G</i>	S. 20
<i>Abb. 4: Aufbau eines Hügelbeetes</i>	S. 21
<i>Abb. 5: Digitales Orthofoto, verändert mit Grundstück und Fläche des Untersuchungsraumes</i>	S. 24
<i>Abb. 6: DTK10, verändert mit Fläche des Untersuchungsraumes u. Profillinie</i>	S. 25
<i>Abb. 7: Höhenprofil</i>	S. 25
<i>Abb. 8: Klimadiagramm Chorin</i>	S. 27
<i>Abb.9: Jährliche Windrichtungsverteilung in %.</i>	S. 27
<i>Abb. 10: Geolog. Übersichtskarte 1:25000, verändert mit Ausweisung des Untersuchungsraumes</i>	S. 28
<i>Abb. 11: Digitales Orthophoto, verändert mit Bestand der Streuobstwiese</i>	S. 31
<i>Abb. 12: Darstellung der Antworten von Frage Nr. 1 als Diagramm</i>	S. 33
<i>Abb. 13: Zonierungskarte des Planungsraumes mit Wohn- und Gartenbereich</i>	S. 38
<i>Abb. 14: Karte des Bestandes nach Selektion, als Ausgangssituation für die Planung</i>	S. 39
<i>Abb. 15: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3/4</i>	S. 43
<i>Abb. 16: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 4</i>	S. 44
<i>Abb. 17: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3</i>	S. 45
<i>Abb. 18: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3 mit Trockenmauer u. Begegnungsort</i>	S. 46
<i>Abb. 19: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 2</i>	S. 48
<i>Abb. 20: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 2 mit größter O-L-G</i>	S. 49

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Zustand der Apfelbäume</i>	S. 30
<i>Tabelle 2: Apfelsortenbestand</i>	S. 32

*Alle Abbildungen und Tabellen, soweit nicht anders gekennzeichnet, erstellt durch die Autorin*

*Titelbild: Foto der Streuobstwiese, Blick gen Westen mit Apfelbaum Nr. 2 im Zentrum, fotografiert am 20.10.2018*

## Vorwort

Die Menschheit befindet sich in einer Krise. Nein, eigentlich nicht in *einer* Krise, sondern in vielen. Es kriselt in allen Bereichen, ob in den ökologischen, ökonomischen oder den sozialen. Und doch haben sie alle den gleichen Ursprung. Angetrieben von dem stringent anhaltenden Glauben, dass wir nicht ohne wirtschaftliches Wachstum existieren können und dieser alles richten wird, verbrauchen wir die lebenswichtigen Ressourcen zukünftiger Generationen, zerstören ganze Ökosysteme und bringen das globale Klima aus dem Gleichgewicht. Kurz um, wir rasen mit zunehmender Geschwindigkeit und einer enormen Anhäufung an Produkten einem Kollaps entgegen. Wissentlich oder mit der Hoffnung, dass es erst die nächste oder übernächste Generation trifft oder sich ein Teil der Konsumgüter als Airbag benutzen lässt? Vielleicht ist es aber auch die Ohnmacht vor der Komplexität der ökonomischen, ökologischen und sozialen Herausforderungen. Mit Sicherheit ist es auch ein Stück weit Bequemlichkeit, die uns daran hindert aufzustehen und Verantwortung zu übernehmen.

Bill Mollison, Mitbegründer der Permakultur, sagte dazu: „Die einzige ethische Entscheidung besteht darin, Verantwortung für unser eigenes Leben sowie das unserer Kinder zu übernehmen. Tu es jetzt.“ (Mollison 2012, S.15). Er forderte eindringlich dazu auf, die eigene Komfortzone zu verlassen, um das Leben eigenverantwortlich zu gestalten. Aus dieser ersten Entscheidung Verantwortung zu übernehmen, für sich und zukünftige Generationen, entsteht eine Lebensweise und -haltung der Welt gegenüber, die zwangsläufig nachhaltig und zukunftsfähig sein muss. Sie ist wie ein Zugpferd, das alle anderen Entscheidungen beeinflusst. Als Gestalter\*in seiner/ihrer eigenen zukunftsfähigen Welt ist das Ökosystem Inspiration und Lehrer gleichermaßen. Durch das Beobachten natürlicher Prozesse und den Versuch systemisch zu denken und zu handeln, kann es gelingen ein Lebensumfeld zu gestalten, dass das Leben in allen Formen fördert und von Dauer bestehen kann. Solch ein Umfeld kann ein Waldgarten sein

*„Der Garten sollte ein Erfahrungsraum werden, in dem wir lernen, die menschzentrierte mit der biozentrischen/ planetarischen Perspektive zu verknüpfen. Ein Ort an dem wir Mit- Leben lernen können, die intime Heimat, in der wir uns für die öffentliche Heimat, unseren Planeten, vorbereiten. Die Liebe zu diesem Ort des Daheimseins sollte die Liebe zu unserem Planeten als Folge haben. Wenn dies gelingt, ist der Garten unsere Chance. Zukunftsfähiges Gärtnern als erster Schritt für zukunftsfähige Ernährung ist mehr als Gartenarbeit- es ist Zukunftsarbeit, es eröffnet eine Chance für die Menschheit.“ (Kleber & Kleber 2010, S.19)*

# 1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist die konkrete Planung und das Konzept für einen Waldgarten. Der Planungsraum befindet sich im Dorf Chorin auf dem Grundstück einer Lebensgemeinschaft mit dem Vereinsnamen KulturNachBar. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit werden in der Arbeit berücksichtigt und durch eine systemische Betrachtung miteinander verknüpft. Die folgenden Problemstellungen leiten in die Thematik ein und führen letztendlich zu den Fragestellungen, die den Ausgangspunkt für die Gestaltung des Waldgartens bilden:

## 1.1 Problemstellung

Im vergangenen Jahrhundert hat sich das gesamte landwirtschaftliche System gravierend verändert. Von einer dezentralen, regionalen, saisonalen und kleinbäuerlichen Landwirtschaft hin zu einer globalen auf fossiler Energie, Pestiziden und Düngemitteln basierten Agrarindustrie, die in der Hand weniger Konzerne liegt. Diese Entwicklung hat weitreichende Auswirkung auf ökologischer, sozialer und ökonomischer Ebene.

Die, immer größer und schwerer werdenden, landwirtschaftlichen Maschinen verdichten die Böden und verändern das Landschaftsbild durch die Flächeninanspruchnahme und das Zusammenlegen von kleinen Ackerschlägen zu großräumigen Monokulturlandschaften. Durch das Ausräumen der ökologisch wertvollen Randstrukturen, den Verlust von Habitaten und Nahrungsangeboten, sowie dem Einsatz von Pestiziden und mineralischen Düngemitteln ist ein starker Rückgang der Artenvielfalt zu verzeichnen. Tier- und Pflanzenarten sterben aktuell tausendmal so schnell aus wie in den vergangenen 60 Millionen Jahren (Scheub et al. 2017, S.24). Auch die Vielfalt an Kulturpflanzenarten ist um drei Viertel verlorengegangen, da Hohertrags- und Hybridsaatgut den Markt beherrschen (ebd., S.25).

Der übermäßige Einsatz von Mineraldüngern hat insbesondere den Stickstoff- und Phosphorkreislauf massiv gestört. Jährlich gelangen 105 Millionen Tonnen synthetischen Stickstoffs zusätzlich in den weltweiten Kreislauf. Durch die Nitratbelastungen kommt es zu einem verstärkten Algenwachstum und zu toten Zonen in den Gewässern. Die weltweiten Phosphorvorräte werden knapp und sind zunehmend mit Cadmium und Uran belastet. Durch das Ausbringen von Phosphor gelangen jährlich etwa 120 bis 160 Tonnen Uran auf die deutschen Äcker (ebd., S.25).

Wind und Wasser haben in der ausgeräumten Agrarlandschaft ein leichtes Spiel die schutzlose fruchtbare Humusschicht fortzutragen. 24 Milliarden Tonnen Erde gehen jährlich durch Erosionen weltweit verloren (ebd., S.21). Ein erneuter Humusaufbau ist kaum möglich, da organische Prozesse in den degradierten und fortlaufend gestörten Böden nur erschwert stattfinden können. Die

biologische Aktivität der Bodenorganismen ist durch die Verdichtung der Böden, Pestizid- und Düngemiteleinsetze stark gehemmt. In Europa haben durch die landwirtschaftliche Nutzung ca. 45 Prozent der Böden deutlich an organischer Substanz verloren (Beste in Chemnitz et al. 2015, S.18). Klimaschädliche Treibhausgase, wie Kohlendioxid und Methan, entweichen aus dem größten natürlichen Kohlenstoffspeicher, dem Boden.

Die Rodung von jährlich etwa 13 Millionen Hektar Wald, u.a. für landwirtschaftliche Zwecke, führt neben dem Verlust seiner Klima regulierenden Eigenschaften und dem Verlust wertvoller ökologischer Zonen zur weiteren Freisetzung von CO<sub>2</sub> (Chemnitz in Chemnitz et al. 2015, S.15). Insgesamt gelangt aktuell durch menschliches Tun etwa doppelt so viel CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre wie Wälder und Meere aufnehmen können (Randers 2012, S.15). Die Agrarwirtschaft ist weltweit für ein Viertel aller Treibhausgasemissionen verantwortlich (Chabbi & Rumpel in Chemnitz et al.2019, S.44). Scheub et al. schreiben dem Agrar- und Lebensmittelsektor sogar 40 Prozent der Emissionen zu, wenn die Distributionswege, Verpackungen, der Verbrauch und die Entsorgung mit eingerechnet werden (2017, S.26). Vollständig abhängig von fossiler Energie ist er dabei dramatisch ineffektiv in seiner Energiebilanz. Durchschnittlich wird zehnmal mehr Energie benötigt, als produziert wird (Whitefield 1999, S.16). Bei Treibhausprodukten liegt das Verhältnis sogar bei bis zu 600: 1 (Kleber & Kleber 2010, S.21). Damit ist das landwirtschaftliche System mit seiner Verschwendung an Energie und Ressourcen maßgeblich an der Klimaerwärmung mitverantwortlich. Eine aktuelle Studie der Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) warnt vor einer sich selbst verstärkenden Klimaerwärmung, die auch bei der Einhaltung des Pariser Klimaschutzabkommens von maximal 2°C+ erreicht werden könnte. Demnach würden die Emissionen durch das Erreichen von bestimmten Kipppunkten verschiedene Rückkopplungsprozesse auslösen, die ganze Kaskaden von Klimawandel verstärkenden Prozessen zur Folge hätten, die die Erde in ein „Hothouse“ verwandeln und das gesamte Erdsystem aus dem Gleichgewicht bringen könnten (Steffen et al. 2018, S.4).

Auf ökonomischer Ebene ist eine zunehmende Zentralisierung der Versorgungsstrukturen und Polarisierung der Machtverhältnisse bedingt durch eine einseitige Subventionierungspolitik festzustellen. Wenige Großkonzerne haben Patente auf Hochleistungs-, Hybrid-, genmanipuliertes Saatgut und die dazugehörigen Pestizide und Düngemittel. Die Abhängigkeit der Bauern geht einher mit dem Verlust ihrer Ernährungssouveränität. Subventionierte Dumpingpreisexporte aus Europa zerstören lokale Märkte in südlichen Ländern (Scheub et al. 2017, S.28). Kleinbäuerliche Strukturen werden von spekulationsgesteuerten „Landgrabbing“ Unternehmungen ausgelöscht und die lokalen Bauern vertrieben. Verarmung, Verlust der eigenen Identität und Heimat bis hin zu weltweiten (Klima-)Flüchtlingsbewegungen sind die sozialen Folgen des landwirtschaftlichen Systems.

Artensterben, Umweltverschmutzung, Verlust von historisch gewachsenen strukturreichen Kulturlandschaften, die globale Klimaerwärmung.... Die Auswirkungen der globalisierten Agrarindustrie sind immens. Trotzdem hält sich hartnäckig der Glaube, dass eine wachsende Weltbevölkerung nur mit einer hochtechnisierten globalen Agrarindustrie zu ernähren ist, obwohl weltweit der Großteil der Lebensmittel von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen produziert wird. Bereits 2008 kam der Weltagrarbericht zu dem Fazit, dass ein Umdenken erforderlich sei (Scheub et al. 2017, S.33). Um die Menschen zu ernähren und das Ökosystem Erde zu bewahren, braucht es eine grundlegende Änderung des Systems.

Auf der Grundlage der genannten Herausforderungen und auf der Suche nach einer umweltverträglichen Ernährungs- und Lebensweise hat sich der Verein KulturNachBar die Fragen gestellt:

- Wie könnte eine wirklich nachhaltige Erzeugung von Lebensmitteln auf dem ihm zur Verfügung stehenden Land gestaltet werden?
- Wie könnte ein dauerhaftes und nachhaltiges System aussehen, das gesunde Nahrungsmittel und einen naturschutzfachlichen Mehrwert hervorbringt?
- Wie könnte das System gestaltet werden, das anstatt Leben und Lebensraum zu zerstören, die Vitalität und Diversität fördert und darüber hinaus als CO<sub>2</sub> Senke fungiert?
- Wie könnte das System aussehen, das einen hohen Grad an Resilienz aufweist und (klimatische) Veränderungen abpuffern kann?
- Wie könnte das Land gestaltet werden, das nicht nur der Erzeugung von Lebensmitteln dient, sondern zu einem Teil der eigenen Identität wird, Heimatgefühl und Wohlbefinden auslöst?
- Wie könnte der Raum gestaltet werden, damit er für Gäste und Besucher\*innen ansprechend und zum Vorbild wird?

## 1.2 Das Problem zur Lösung machen

Im Angesicht eines sich selbst verstärkenden Klimawandels, dem Verlust von Lebensraum, Artenvielfalt und Ernährungssouveränität, ist eine angepasste zukunftsfähige Form der Lebensmittelerzeugung zwingend erforderlich. Dies beinhaltet eine Nutzung ohne Verschlechterung des Standortpotenzials, die Förderung des Lebens in seiner Diversität und eine Wiederherstellung bzw. Verbesserung der biologischen Kohlenstoffspeicheraktivität (Steffen et al. 2018, S.5f). Eine solche Möglichkeit bietet sich durch integrative Systeme von Land- und Forstwirtschaft. Die Integration von Bäumen auf der landwirtschaftlichen Fläche schafft Struktur- und Lebensraumvielfalt, erhöht die Biodiversität, verbessert den Boden, bindet CO<sub>2</sub> und weist eine höhere ökonomische und ökologische Resilienz auf (Bell 2012, S.172).

Eine Form der Agroforstsysteme ist der Waldgarten. Er ist ein strukturreiches, meist kleinteiliges Agroforstsystem, das den Einsatz von fossiler Energie überflüssig macht (Hart 1992, S.15). Er kann ein breites Ertragsspektrum und eine hohe Gesamtproduktivität aufweisen und bietet die Möglichkeit sich (anteilig) selbst zu versorgen. Ein Waldgarten kann Erholungs-, Lern- und Lebensort gleichzeitig sein. Er zeigt anschaulich, wie Nutzung mit Ressourcenschutz und Förderung der Lebensvielfalt Hand in Hand gehen können. Und er fördert durch seine Ästhetik die Auseinandersetzung und Beziehung mit der Natur. Seine Potenziale sind vielseitig. Forschungsarbeit zum Thema Waldgarten steckt insbesondere für den europäischen Raum im Vergleich mit anderen Agroforstsystemen in den Kinderschuhen, da die ersten in Europa existierenden Waldgärten erst in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts angepflanzt wurden und von experimentellem Charakter sind.

### 1.3 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines zukunftsfähigen Nutzungskonzeptes in Form eines Waldgartens für eine Fläche im Dorf Chorin. Der Untersuchungsraum befindet sich auf dem Vereinsgrundstück der Projekt- und Lebensgemeinschaft KulturNachBar (*Kultur, Nachhaltigkeit im Raum Barnim*).

Der Waldgarten soll eine alternative Form der Lebensmittelerzeugung ermöglichen, der die grundlegenden Bedürfnisse (aller Lebewesen des Systems) stillt und einen möglichst großen naturschutzfachlichen Beitrag leistet. Er soll nicht nur reine Produktionsstätte sein, sondern auch Erholungs- und Rückzugsort durch eine ästhetisch ansprechende Gestaltung. Berücksichtigt werden soll die Möglichkeit, zukünftig Projekte zur Bildung nachhaltiger Entwicklung (BNE) zu etablieren. Eine umfassende Analyse des Planungsraumes bezüglich der geologischen, geografischen, klimatischen und floristischen Ausstattung wird vorangestellt.

Im Sinne eines partizipativen Prozesses sollen die Wünsche, Bedürfnisse und Kapazitäten der Gemeinschaftsmitglieder in die Planung integriert werden. Ziel ist es, die Komponenten systemisch zu betrachten und sie in dem Waldgartenkonzept sinnvoll zusammenzufügen.

Der Designprozess und das Ergebnis werden dokumentiert und grafisch in Karten dargestellt.

Ziel ist es, den KulturNachBarn mit dieser Arbeit ein Konzept in die Hand zu geben, das als Arbeitsgrundlage zur Umsetzung funktionieren kann, denn: „Paradiese sind machbar, Frau Nachbar!“ (Scheub et al., S.13)

## 2. Der Waldgarten

Wer den Begriff „Waldgarten“ geprägt hat, ist nicht eindeutig definiert. Robert Hart wird zeitläufig als der Pionier des Waldgartens in der gemäßigten Klimazone erachtet. Er hat im letzten Jahrhundert in England seinen ersten Waldgarten angelegt und damit sein eigenes Selbstversorgerprojekt initiiert (Hart 1992, S. 12). Bei genauerer Betrachtung ist die Idee des Waldgartens aber sehr viel älter.

Beschreibungen von Waldgärten sind bereits in der Bibel zu finden:

„Und Gott der HERR pflanzte einen Garten in Eden gegen Osten hin und setzte den Menschen hinein, den er gemacht hatte. Und Gott der HERR ließ aufwachsen aus der Erde allerlei Bäume, verlockend anzusehen und gut zu essen, und den Baum des Lebens mitten im Garten und den Baum der Erkenntnis des Guten und Bösen“ (1. Mose 2, 8-9).

Unterschiedlichste Ausprägungen des Waldgartens sind überall auf der Welt zu finden und haben eine lange Tradition. Im indischen Staat Kerala existieren Waldgärten seit Jahrhunderten. Dort werden fruchttragende, waldähnliche ökologische Systeme bewirtschaftet, die so stabil sind, dass sie sogar Großsäugetiere wie Elefanten beheimaten können (Wedig in Whitefield 1999, S.10). In Tansania findet man bei dem Volk der Chagga traditionell Waldgärten als naturnahe Form der Nahrungsmittelproduktion. Genauso im tropischen Südamerika und im nigerianischen Afrika ist der Waldgarten eine alte und traditionelle Landwirtschaftsform (Nair 1993, S.3)

Seit den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts erlebt die Idee des Waldgartens durch ein wachsendes ökologisches Bewusstsein und Pioniere wie Robert Hart und Menschen der Permakulturbewegung auch in unseren Breitengraden an Bedeutung. In den folgenden Abschnitten werden die Eigenschaften und Merkmale beschrieben, die einen Waldgarten auszeichnen. Dabei sind die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, die ökologische, die ökonomische und die soziale Dimension entscheidende Bausteine. Aber erst durch die Verflechtung der drei Dimensionen und durch eine systemische Betrachtung kann ein Waldgarten ganzheitlich erfasst werden.

### 2.1 Gestalt und Funktion

Ein Waldgarten ist ein vom Menschen polykulturell gestalteter Landschaftsraum, in dem in mehreren Schichten ertragsbringende Gehölze und Krautige auf derselben Fläche stehen. Er ist damit eine spezielle Form eines Agroforstsystems. Das Besondere eines Waldgartens ist, dass er den natürlichen Wald in Gestalt und Funktion zum Vorbild hat. In einem Waldgarten wird der Systemzusammenhang eines Waldes imitiert und das natürliche Waldökosystem adaptiert, indem gezielt essbare Pflanzen integriert werden.

Nach Robert Hart ist der natürliche Wald „der hochkomplizierte Organismus einer Gemeinschaft von Gemeinschaften, in der all die unzähligen Mitglieder miteinander in Beziehung stehen“ (Hart 1992,

S.21). Es existieren vielfältige Wechselbeziehungen bis hin zur engsten Form der Kooperation, der Symbiose. Die Vielzahl der Beziehungen stärken das System. Sie versorgen sich gegenseitig mit Nährstoffen und Wasser oder unterstützen sich auf andere Weise. Konkurrierende Elemente existieren hauptsächlich um Widerstandskräfte gegenüber Krankheiten aufzubauen oder regulierend einzugreifen. Im Ganzen wirkt der Systemzusammenhang zwischen den Kompartimenten ausgleichend (Hart 1992, S.21). Das macht den Wald zu einem resilienten und sich selbsterhaltenden Ökosystem. Ein Wald verfügt über eine Vielzahl an wertvollen Ökosystemdienstleistungen. Er ist in der Lage ungünstige Umwelteinflüsse bis zu einem gewissen Grad abzupuffern. Er hat eine klimaregulierende Wirkung und ist in der Lage ein eigenes Waldinnenklima zu erzeugen. Aufgrund seiner Biomasse ist der Wald als Kohlenstoffsенke von entscheidender Bedeutung. Er ist humusaufbauend und feuchtigkeitspeichernd (Brandt & Thiesen 1999, S.159). Ein Wald leistet einen entscheidenden Anteil zur Neubildung des Grundwassers. Er ist Lebensraum vieler Arten und Erholungsort des Menschen.

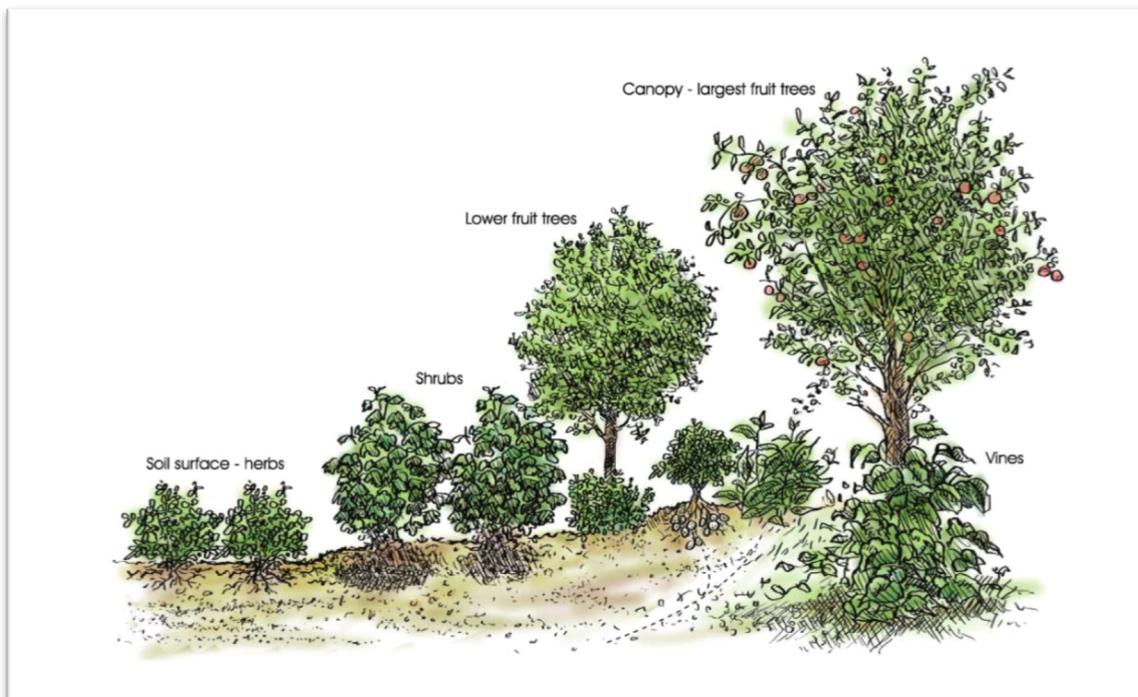


Abb. 1: Die Schichten eines Waldgartens. Quelle: [velacreations.com](http://velacreations.com) (zugegriffen am 15.10.2018)

In einem Waldgarten wird versucht all das nachzuahmen, indem der Stockwerksaufbau der Vegetationsschichten eines Waldes kopiert wird. Anstatt der typischen Waldarten werden ertragsbringende Arten, wie Obstgehölze, -sträucher und Blattgemüse, eingesetzt. In der gemäßigten Klimazone werden für den Waldgarten je nach Autor vier bis sieben Schichten unterschieden. Robert Hart differenziert sieben Schichten: Die obere Baumschicht (große Obstbäume), die untere Baumschicht (Nuss- und Obstbäume), die Strauchwerkschicht, die Krautschicht, die Erdoberfläche mit Bodendeckern, die Wurzelzone (Rhizosphäre) und die rankende Vertikalschicht. Patrick

Whitefield beschränkt sich auf vier Schichten: Baum-, Strauch-, Gemüse- und die vertikale Schicht (Jacke & Toensmeier 2005a, S.69). Die Vielschichtigkeit ist die Basis einer Waldgartenplanung. Auf diese Weise entstehen zahlreiche Übergangsbereiche und Nischen, die mit unterschiedlichen Arten besetzt werden können.

Bei der Wahl der Arten dominieren mehrjährige oder sich selbst durch Samen fortpflanzende Arten. Das System kann sich dadurch selbst aufrecht erhalten ohne auf fossile Energie von außen angewiesen zu sein (Hart 1992, S.12).

Bei der Pflanzenwahl und der Zusammensetzung der einzelnen Elemente ist die Kenntnis über ein ausgewogenes Zusammenspiel wechselseitiger Beziehungen unerlässlich, damit das System von den unzähligen Kooperationen profitieren kann. Essbare Leguminosen versorgen den Boden mit Stickstoff, aromatische Kräuter vertreiben Schädlinge (Hart 1992, S.12f.). Insbesondere die Wurzelschicht ist für die Resilienz des Systems von Bedeutung. Unterschiedlich tief wurzelnde Arten nutzen das Erdreich, um Wasser und Nährstoffe zu erhalten ohne darum zu konkurrieren.

Tiefwurzeln Arten befördern Wasser und Nährstoffe in die oberen Schichten und machen sie so für flachwurzeln Arten verfügbar. Insgesamt können die Ressourcen besser genutzt werden, da mehr Nischen von einer Vielzahl von Arten besetzt sind als in einem einschichtigen System (Whitefield 1999, S.18).

Der begrenzende Faktor eines Waldgartens ist das Licht, bzw. der Schatten. Daher ist bei der Planung eines Waldgartens die Berücksichtigung der Himmelsrichtungen von Bedeutung. Südwestlich exponierte Lagen sind begünstigt, da die Sonne sie im Tagesverlauf intensiver mit Licht und Wärme versorgt. Durch nach Süden ausgerichtete Randbereiche und entsprechend weite Abstände der Gehölze und Baumarten mit einer lichten Krone kann der Faktor Licht effektiv ausgenutzt werden. Aus diesem Grund ist nicht das Klimaxstadium eines Waldes das eigentliche Leitbild eines Waldgartens, sondern eine Kombination aller Sukzessionsstufen zur gleichen Zeit. Es sind unterschiedliche Mosaikteile, bestehend aus verschiedenen Polykulturen, die die grundlegenden Struktureinheiten eines Waldgartens bilden (Jacke & Toensmeier 2005b, S. 125). Dieser mosaikartige Aufbau erzeugt ein strukturreiches Landschaftsbild mit vielen Übergangsbereichen, vergleichbar mit dem kulturhistorischen Landschaftsbild der offenen Wald-Weidelandschaft (Jacke & Toensmeier 2005b, S.91).

## 2.2 Strukturvielfalt und Biodiversität

Natürliche und naturnahe Ökosysteme streben immer nach Komplexität, Struktur- und Artenreichtum. Großflächige einschichtige Landschaften mit nur einer Art sind dauerhaft schlichtweg nicht überlebensfähig. Dass Monokulturen trotzdem unsere Landschaften prägen, ist ausschließlich durch eine fortwährende externe fossile Energiezufuhr möglich.

Naturnahe Waldgarten-Ökosysteme dagegen sind nicht von fossiler Energie und anderen chemisch-synthetischen Stoffen abhängig (Whitefield 1999, S.13). Ein Waldgarten soll so geplant werden, dass er die benötigte Energie aus seinen eigenen Ressourcen decken kann. Sein Potenzial ist die Arten- und Strukturvielfalt. Dabei bedingen sich beide Aspekte gegenseitig:

Je strukturreicher ein Waldgarten ist, desto mehr Artenreichtum kann er beherbergen. Andersherum betrachtet, kann ein breites Artenspektrum mehr verschiedenartige Nischen besetzen (Jacke & Toensmeier 2005b, S.9).

Umso mehr Nischen besetzt sind, desto mehr Ressourcen können genutzt werden. Ein Waldgarten kann dadurch potentiell mehr Energie und Fruchtbarkeit hervorbringen als ein einschichtiges System, vorausgesetzt die verschiedenen Elemente sind so zusammengefügt, dass ein Netz vorteilhafter Beziehungen vorhanden ist (Hart 1992, S.22 u. Whitefield 1999, S.13).

Nicht nur in seiner Produktivität hat der Waldgarten durch seine Diversität einen Vorteil. Es ist vor allem die Resilienz des Systems, die mit seiner Vielfalt steigt (Jacke & Toensmeier 2005b, S.9).

Je größer die Diversität an Strukturen und Arten ist, desto effektiver ist ein Waldgarten in der Lage Veränderungen oder ungünstige Einwirkungen von außen abzupuffern, ohne dass das gesamte System zusammenbricht. Dabei sind es funktionale und vorteilhafte Beziehungen zwischen den Arten, die das System stärken und zusammenhalten. Die Bedürfnisse einer Art können von einer anderen Art gedeckt werden, indem sie Wasser, Nahrung, Schutz oder andere benötigte Faktoren bereitstellen. Der Grad der Resilienz steigt weiter, wenn der Waldgarten mit mehr als nur einer Art pro Schicht und Nische ausgestattet ist. Beim Ausfall der einen Art, kann ihre Funktion von der Präsenz einer weiteren Art übernommen werden und das Bestehen des Systems sichern (Jacke & Toensmeier 2005b, S.47). Vielfalt ist der entscheidende Schlüssel zu einem dauerhaften, resilienten und produktiven System (ebd., S.9).

### 2.3 Erträge des Waldgartens

Die Erträge eines Waldgartens sind genauso vielseitig und zahlreich wie sein Artenspektrum. Der Begriff des Ertrages ist um den Nutzen für das gesamte System erweitert. In einem Waldgarten ist der maximale Ertrag einer einzigen Art zwar geringer, aber der kombinierte Gesamtertrag aller Arten höher. Aufgrund seiner Diversität kann ein Waldgarten in seiner Summe eine höhere Produktivität erreichen, als in einschichtigen Systemen, in denen nur eine einzige Art kultiviert wird (Whitefield 1999, S.18f).

In einem Waldgarten ist das Prinzip der Ernteteilung Grundsatz. Nicht nur der Mensch ist Nutznießer des Systems, sondern auch die Tiere und letztendlich die Pflanzen selbst.

Um die unterschiedlichen Ertragskomponenten zu systematisieren, werden sie nachfolgend nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien differenziert.

Auf ökonomischer Ebene ist der Ertrag für den Menschen einzuordnen. Ein Waldgarten bietet neben Holz und Saatgut ein reichhaltiges Buffet an Früchten, Nüssen, Pilzen, Kräutern und Gemüse. Entweder um ihre Heilwirkung zu nutzen oder um sie als Nahrung zu verzehren. Für die meisten in Mitteleuropa lebenden Menschen ist dies keine vollständige Ernährung, aber es kann einen wertvollen Beitrag leisten und entspricht, ergänzt mit etwas tierischem Eiweiß, einer naturgemäßen Ernährungsform. Denn auf eine auf Nüssen und Blattgemüse basierende Nahrung hat sich unser Verdauungssystem im Laufe der Evolution optimal eingestellt. Dass Getreideprodukte den menschlichen Speiseplan bestimmen, ist eine verhältnismäßig junge Erscheinung in der menschlichen Geschichte. Tatsächlich ist der Mensch erst seit der neolithischen Revolution vor rund 10000 Jahren zum Getreideproduzenten und -konsumenten geworden und sieht sich seither mit einer ganzen Reihe neuer gesundheitlicher Probleme konfrontiert (z. B. Karies). Eine Ernährungsform basierend auf Gemüse, Früchten und Nüssen ist heutzutage eine ungewohnte aber gesunde Alternative (Whitefield 1999, S.19).

Der unter die ökologischen Kriterien fallende Ertrag ist das vielseitige Nahrungsangebot für Insekten, Vögel, Säugetiere und das Edaphon. Ein weniger offensichtlicher Ertrag von immenser Bedeutung ist der entstehende Humus im Waldgarten. Er wird an dieser Stelle explizit als Ertrag definiert, weil er das gesamte System nährt. Er ist Basis des Lebens und Grundlage für jedes dauerhafte System. Hat sich der Humusgehalt eines Waldgartens verbessert, hat der/die Waldgärtner\*in bereits einen wertvollen Ernteertrag geschaffen.

Unter den Erträgen sozialer Natur sind Werte und Beziehungen zu nennen, die durch das Arbeiten oder das einfache (Zusammen-)Sein im Waldgarten entstehen. Es ist vor allem eine bewahrende Haltung der Welt gegenüber, die der Mensch im Waldgarten erntet. Das folgende Kapitel beschreibt dies näher.

## 2.4 Der Mensch im Waldgarten

„Unsere Gärten sind die Spiegelbilder unseres Verhältnisses zur Natur“ (Kleber & Kleber 2010, S.10). Der typische bürgerliche Vorgarten bestehend aus Thujahecken und Zierrasen repräsentiert eindrücklich das fehlende Verständnis für natürliche Prozesse und für die aktuelle ökologische Situation (ebd., S.27). Der überschaubare und geschützte Raum des Waldgartens eröffnet dem Menschen die Möglichkeit dies wieder zu entdecken und zu erlernen.

Ein Waldgarten macht den Menschen wieder zu einem Gärtner. In ihm ist der Mensch in einem Beziehungsgeflecht verbunden mit der ihn umgebenden Landschaft (Mollison 2012, S.11). Es ist ein Raum, in dem die menschenzentrierte und biozentrische Perspektive miteinander verknüpft werden

(Kleber & Kleber 2010, S.19). Der Mensch wird zum Mitwirker des vielfältigen Ökosystems mit seinen unzähligen Wechselwirkungen (Whitefield 1999, S.8).

Gärtnern fördert die Gesundheit und das menschliche Wohlergehen auf körperlicher und geistiger Ebene. Es sind vor allem beobachtende, bewahrende und pflegerische Tätigkeiten, die ein/eine Gärtner\*in ausübt. Durch diese Art von Tätigkeiten entstehen bewahrende Werte, die auf das Bewusstsein des Menschen einwirken und ein Gefühl von Verbundenheit mit der Natur entstehen lassen. Gärtnern im Waldgarten schafft ein Verhalten, das zukunftsfähig ist, weil es eine auf Kooperation aufbauende Lebenshaltung hervorbringt (Whitefield 1999, S.8). Der Waldgarten ist ein Erfahrungsraum, ein Ort an dem wir kooperatives Leben lernen können, ein Ort des Daheimseins und Sich-Wohlfühlens und damit auch auf geistiger Ebene multifunktional (Kleber & Kleber 2010, S.19). Darüber hinaus gewährt der Waldgarten dem Menschen auf eine nachhaltige Weise zu leben, weil er Selbstversorgung ermöglicht. Selbstversorgung bedeutet unabhängig zu sein. Selbstversorgung heißt aber auch Verantwortung zu übernehmen. Es ist eine Haltung der Welt gegenüber (Kleber & Kleber 2010, S.27). Es ist der bewusste Verzicht auf den Konsum von Produkten, die unter ungeheurem fossilen Energieaufwand erzeugt, produziert und transportiert werden. Als Selbstversorger in einem Waldgarten erledigt der Mensch nicht nur einfach Gartenarbeit. Es ist Zukunftsarbeit (ebd., S.19). Er wird zum aktiven Klima- und Umweltschützer.

### 3. Die Permakultur

Permakultur ist ein Planungssystem, das dauerhafte, multifunktionale und vernetzte Ökosysteme designt (Bachmann et al. 2017, S.8). Es bedeutet übersetzt „dauerhafte Agrikultur“ (Mollison 2012, S.11). Es ist ein naturwissenschaftlich- ökologisches Konzept, das auf ethischen Grundsätzen aufbaut und eine Alternative zum kapital- und wachstumsbasierten Wirtschaftssystem anbietet. Als konsequente Strategie beginnt die Permakultur bei jedem einzelnen Menschen, seinem Wohnen und seiner Ernährung und verfolgt das Prinzip der Selbstversorgung. Nachfolgend wird der ethische und gedankliche Hintergrund erörtert, damit verständlich wird, warum sich Permakultur für die Planung eines Waldgartens eignet.

#### 3.1 Grundsätze der Permakultur

Bill Mollison als Mitbegründer der Permakulturbewegung hat den Begriff in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts etabliert. Als oberste ethische Prämisse betont Mollison, dass jeder Mensch Verantwortung für sein Leben und das seiner Kinder übernehmen müsse, um sein Leben auf eine zukunftsfähige Weise zu gestalten (Mollison 2012, S.15). Als zweite Grundannahme beschreibt er das Prinzip der Kooperation. Nicht Konkurrenz, sondern Kooperation sei die Basis für das Überleben der Menschheit (Kleber & Kleber 2010, S.26).

Die weiteren ethischen Prinzipien sind in den nachfolgenden Sätzen formuliert. Sie benennen die drei Ebenen der Nachhaltigkeit, die ökologische, die soziale und die ökonomische:

Trage Sorge für die Erde.

Trage Sorge für die Menschen.

Teile fair und setze dem Konsum Grenzen (Mollison 2012, S.16f).

Permakultur ist eine „moderne Interpretation einer uralten Form der Landnutzung und Lebensweise“ (Hart in Whitefield 1999, S.7). Durch ein genaues Beobachten der Natur und systemisches Denken haben bereits unsere Vorfahren natürliche Prozesse für sich nutzen können und wurden zu Mitgestaltern ihrer Umwelt. Genau dieses Beobachten steht am Anfang jeder Planung. Dabei setzt die Permakultur den Menschen bewusst in das Zentrum und erschafft ein möglichst vielfältiges Netz von Beziehungen zwischen den Kompartimenten der Natur sowie der Natur und dem Menschen (Mollison 2012, S.21). Als Planungssystem arbeitet es mit den folgenden 10 Grundsätze:

1. Von der Natur lernen
2. Vielfalt ermöglichen
3. Vernetzung fördern
4. Resiliente Systeme schaffen

5. Energie effizient nutzen
6. Kreisläufe einrichten und Ressourcen optimal nutzen
7. Kooperation und Integration fördern
8. Positive und kreative Lösungen suchen
9. Wasser effizient nutzen
10. Gestalten und optimal anordnen (Bachmann et al. 2017, S.16ff)

Anstatt zu fragen, was aus dem Land herauszuholen ist, ist die permakulturelle Grundsatzfrage auf welche Weise optimal für das Land gesorgt werden kann, damit im Umkehrschluss der Mensch selbst optimal und dauerhaft vom Land versorgt wird (Mollison 2012, S.17). Dabei ist ein wesentlicher Unterschied eines gestalteten Permakultursystems zu einem natürlichen System, dass der Großteil der Artenauswahl auf die menschliche Nutzung ausgerichtet ist (ebd., S.21).

In der Permakultur stehen eine Vielzahl an Methoden und Gestaltungselementen zur Verfügung, die auf Basis der oben genannten Grundsätze das Gestalten dauerhafter, vielfältiger, resilienter und produktiver Ökosysteme ermöglichen (ebd., S.11). Im Kapitel 4.7 werden Methoden und Gestaltungselemente der Permakultur vorgestellt.

### 3.2 Permakultur im Waldgarten

Die Permakultur und das System Waldgarten haben viele Gemeinsamkeiten. In beiden Systemen ist ein systemisches Denken Grundvoraussetzung für das Gestalten. Sowohl im Waldgarten als auch in der Permakultur wird nach dem Vorbild natürlicher Prozesse gearbeitet. Entscheidend ist, dass sie die vorteilhaften Beziehungen zwischen den Elementen nutzen. Der Mensch steht im Zentrum der Planung. Das spiegelt sich durch die Integration von ertragsbringenden Arten sowie durch die Einbettung sozialer Räume wider. Das Ziel beider Systeme ist es, die menschlichen Bedürfnisse zu befriedigen (Whitefield 1999, S.13). Was sie unterscheidet, ist, dass ein Waldgarten (wie in Kapitel 2.1 dargestellt) den äußeren Aufbau kopiert, während permakulturelle Systeme nicht unbedingt wie natürliche Systeme aussehen müssen (Whitefield 1999, S.13). Ein Waldgarten kann demnach als Teilgebiet der Permakultur verstanden werden. Aus diesem Grund eignen sich die Gestaltungsmethoden und -elemente, die in der Permakultur entwickelt worden sind, für die Planung eines Waldgartens.

## 4. Methodik

Zur Erörterung der planungsrelevanten Rahmenbedingungen soll eine Analyse des Untersuchungsraumes hinsichtlich der folgenden Parameter erfolgen:

### 4.1 Der Untersuchungsraum

Eine räumliche Einordnung und Lagebeschreibung des Untersuchungsraumes erfolgt anhand der Auswertung der digitalen Topographischen Karte 1:10.000 (DTK 10) und digitaler Orthofotos. Die aktuelle Nutzung und der Zustand des Untersuchungsraumes werden durch Begehungen und durch Gespräche mit der Lebensgemeinschaft erfasst. Durch eine Fotodokumentation soll der aktuelle Zustand festgehalten werden. Die Betrachtung von historischen Luftbildaufnahmen dient der Überprüfung der Altersstruktur der Streuobstwiese.

### 4.2 Geologischer und geomorphologischer Teil

Die geologische und geomorphologische Entstehung wird mithilfe einer Literaturrecherche und durch die Auswertung folgender Kartenwerke erfasst:

1. Geologische Karten:

Geologische Karte 1:25.000 (GK 25) (LBGR. o. J.)

Historische Geolog. Karte 1:25.000 (Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt Berlin 1899)

2. Topographische Karte:

Digitale Topographische Karte 1:10.000 (DTK 10) (LGB. 2015)

### 4.3 Klimateil

Zur Analyse des Klimas werden die Daten der Klimastation Eberswalde betrachtet und durch Literaturangaben ergänzt. Mithilfe der App `Sun Seeker Sun Tracker Compass` Version 6.06 (Ajnaware Pty Ltd) sollen die Sonneneinstrahlungen zum 21.06, dem längsten Tag, und zum 21.12, dem kürzesten Tag, ermittelt werden. Mögliche klimatischen Veränderungen werden durch einen Vergleich der Langzeitklimaaufzeichnungen der Wetterstation Angermünde untersucht. Eine Studie zur Veränderung der Phänologie bestimmter Zeigerpflanzen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU) wird herangezogen, um eventuelle Tendenzen ableiten zu können und diese bei der Artenauswahl des Waldgartens zu berücksichtigen.

## 4.4 Bodenteil

Zur Analyse der standörtlichen Bodenverhältnisse wird in einem ersten Arbeitsschritt Kartenmaterial ausgewertet. Anschließend soll eine angewandte Bodenanalyse im Untersuchungsraum erfolgen.

### 4.4.1 Kartenmaterial

Informationen zur Beschaffenheit des Bodens auf der Planungsfläche werden durch Auswertung von Bodenkarten, Bodenschätzkarten, geologischen Karten, geohydrologischen Karten, topographischen Karten und historischen Karten gewonnen. Dabei werden folgende Karten herangezogen:

1. Geologische Karten:

Geologische Karte 1:25.000 (GK 25) (LBGR. o. J.)

Historische Geolog. Karte 1:25000 (Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt Berlin 1899)

2. Bodenkarten:

Bodenübersichtskarte 1:300.000 (BÜK 300) (LBGR o.J.)

Landwirtschaftliches Ertragspotenzial (LBGR. o. J.)

Humusgehaltsklassen (KA5) im Oberboden (LBGR o.J.)

Nutzbare Feldkapazität mit organischer Auflage (LBGR o.J.)

Substrate (LBGR. o.J.)

3. Hydrogeologische Karten:

1:50.000 (HYK 50) (LBGR. O. J.)

Ausschnitte der Karten sind im Anhang (S.63-68) und im Kapitel 5.4.1 hinterlegt.

### 4.4.2 Durchführung der Bodenbeprobungen

Zur Bestimmung der konkreten standörtlichen Bodenverhältnisse werden im Planungsgebiet drei Grabungen vorgenommen. Aufgrund der anzunehmenden Heterogenität des Bodens im Gebiet bedingt durch dessen Reliefierung und Genese werden im Oberhang, dem Kulminationsbereich, im Mittelhang und im Unterhang, dem Tiefenbereich, jeweils eine Grabung durchgeführt.

Ein vereinfachter Aufnahmebogen wird entwickelt, mit dem Ziel folgende Parameter des Wurzelraumes aufzunehmen: Bodenart (Fingerprobe), Bodenfarbe (Munsell- Soil Color Charts 1992), Karbonatgehalt (10% Salzsäure), pH- Wert (pH- Wert Teststreifen), Steinigkeit, Durchwurzelung und Lagerungsdichte (Gefügebildung von Makro- und Mikrogefüge). Genannte Parameter

werden anhand der Methoden der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 (Spongal et al. 2005) ermittelt.

Die drei Grabungen werden mit einer Tiefe von etwa 50 cm mit einem Spaten angelegt. Auf die Beschreibung eines Gesamtprofils wird verzichtet, da insbesondere die obersten 50 cm als effektiver Wurzelraum für die zukünftigen Pflanzungen von Bedeutung sind.

Zusätzliche Rückschlüsse der standörtlichen Bodenverhältnisse sind durch die Auswertung der Vegetationsaufnahme der wildwachsenden krautigen Arten nach den Ellenberger Zeigerwerten zu erwarten (Ellenberg et al. 2010).

## 4.5 Vegetationsteil

Für die konkrete und gelingende Planung des Waldgartens ist eine Analyse der Potentiell Natürlichen und der bestehenden Vegetation notwendig. Der Bestand der aktuellen Vegetation ist maßgeblich für die Planung und Artenauswahl, sowie für die zukünftige Struktur des Waldgartens.

Die Vegetationsaufnahme beinhaltet die Aufnahme der dominierenden krautigen Arten, des Apfelbaumbestandes und weiterer auf der Fläche befindlicher Gehölze und Sträucher.

Die dominierenden krautigen Arten werden zum einen bestimmt, um eventuell im Untersuchungsraum vorkommende interessante Arten in die Planung zu integrieren, zum anderen, um durch eine Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte Informationen zu den gegebenen Klima- und Bodenverhältnissen abzuleiten (Ellenberg et al. 2010).

Standort, Anzahl, Zustand und Sorten der Apfelbäume sollen kartiert werden. Als Basis für die Planung des Waldgartens wird eine Karte des aktuellen Bestandes entwickelt.

### 4.5.1 Die Potentiell Natürliche Vegetation

Die Potentiell Natürliche Vegetation (PNV) ist die Vegetation, die unter den gegebenen standörtlichen Bedingungen ohne menschlichen Einfluss vorhanden wäre. Zur Auswertung der PNV wird die Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation von Brandenburg und Berlin 1:200.000 von Hofmann und Pommer (2006) herangezogen.

### 4.5.2 Durchführung und Auswertung der Vegetationsaufnahmen

Zur Aufnahme des Bestandes werden die vorhandenen Gehölze und Sträucher auf der Fläche kartiert, gezählt und fotografiert. Jedem Apfelbaum wird eine Zahl zugeordnet. Andere auf der Fläche bestehende Gehölze erhalten Buchstaben zur späteren eindeutigen Identifizierung. In einem zweiten Schritt wird der Zustand der Gehölze erfasst. Aufgrund des allgemeinen mittelmäßig bis

schlechten Zustandes der Bäume wird ausschließlich nach den folgenden Kategorien unterschieden: Tot, Zerfallsphase/stehend, Zerfallsphase/ liegend und einigermaßen vital.

Zur Bestimmung der Fruchtsorten werden einzelne Exemplare jedes fruchttragenden Baumes eingesammelt und zur späteren Bestimmung gelagert. Die Bestimmung wird mithilfe von Pomologen erfolgen. Die Ergebnisse sind tabellarisch und durch eine Karte im Kapitel 5.5.2 grafisch dargestellt. Die krautigen Arten und Gräser werden durch eine Begehung erfasst und Häufigkeiten geschätzt. Die Methode der Häufigkeitsangaben der krautigen Vegetation wird aus dem Methodenkatalog, Teil A: terrestrische Ökosysteme, des Monitoring-Programms der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖÜB) in den Biosphärenreservaten Brandenburg abgeleitet (Luthardt et al 2006). Eine 5-stufige Einteilung der Häufigkeitsklassen ist in den Aufnahmebögen im Anhang (S.76) zu finden.

Die Bestimmung der Gräser erfolgt mit dem dichotomen Gräserbestimmungsschlüssel des Taschenbuches von Klapp und Opitz von Boberfeld (2011).

Zur Bestimmung der krautigen Arten sowie weiterer auf der Fläche befindlicher Arten wird der Rothmaler Grundband und Atlasband verwendet (Jäger 2011; Jäger et al. 2013).

Die Auswertung der krautigen Vegetationsaufnahme erfolgt durch die Zeigerwerte der Pflanzen nach Ellenberg et al. (2010), woraus sich eine Einschätzung der standörtlichen Verhältnisse ableiten lässt.

## 4.6 Meinungsumfrage

Bei der Gestaltung des Waldgartens sollen die Vereinsmitglieder in einem partizipativen Prozess miteinbezogen werden, damit die Planung des Waldgartens den Vorstellungen der Gemeinschaft entspricht und die Umsetzung und Bestandspflege des Waldgartens dauerhaft gelingen kann. Aus diesem Grund sollen Interviews mit den einzelnen Mitgliedern der Gemeinschaft geführt werden. Die Wünsche und Bedürfnisse sollen erfragt und analysiert werden. Insbesondere die individuellen zeitlichen Kapazitäten für Pflanzung und Pflegearbeiten werden Bestandteil der Befragung sein und in der Planung berücksichtigt werden. Darüber hinaus wird durch den partizipativen Prozess mit den Interviews bezweckt die Beziehung/Identifikation zwischen den Mitgliedern und dem Waldgarten zu intensivieren. Denn das Gelingen des Waldgartens ist sowohl von den vorhandenen Kapazitäten als auch von der Beziehung der Vereinsmitglieder zu ihrem Waldgarten abhängig.

### 4.6.1 Entwicklung eines Gesprächsleitfadens

Auf Grund der überschaubaren Größe der Gemeinschaft sollen die Mitglieder einzeln und durch persönliche und mündliche Interviews befragt werden. Das methodische Vorgehen wird auf der Grundlage der „Methoden der empirischen Sozialforschung“ von Atteslander (2010) entwickelt. Als Gesprächsleitfaden wird ein teilweise standardisierter Fragebogen erarbeitet, um eine Erfassung vergleichbarer und auswertbarer Daten zu ermöglichen (siehe Anhang S.78). Der Gesprächsleitfaden

besteht zum überwiegenden Teil aus geschlossenen Fragen, deren Antworten klassifiziert sind. Offene Fragestellungen sind, trotz des höheren Protokoll- und Auswertungsaufwandes, enthalten, um die spezifischen Ansichten und Wünsche genauer erfassen zu können. Ergänzend werden auch in den offenen Fragestellungen Antwortalternativen angeboten. Bei der Durchführung der Interviews ist zu beachten, dass die Fragen möglichst einfach und eindeutig formuliert sind und im Gespräch neutral und konkret gestellt werden.

#### 4.6.2 Durchführung und Auswertung der Interviews

Die Interviews werden zu Beginn des Bearbeitungszeitraumes, vom 15.10- 18.10.2018 durchgeführt. Alle Befragten werden einzeln und persönlich befragt. Die Interviewdauer liegt etwa zwischen 10-20 Minuten.

Um die Auswertung der bei den Interviews gewonnenen Information durchzuführen, werden die Daten in geeignete Excel-Tabellen überführt. Zur Visualisierung der Ergebnisse, Tendenzen und Häufigkeiten werden Diagramme entwickelt. Die grafische Aufbereitung ermöglicht ein schnelles Erfassen der Häufigkeitsverteilungen der Antworten (Kirchhoff et al. 2003, S.59). Des Weiteren erfolgt eine qualitative Auswertung, die eine inhaltsanalytische Vorgehensweise beinhaltet. Die Antworten werden zusammengefasst, strukturiert und erläutert. Im letzten Schritt werden die Ergebnisse interpretiert. Ziel ist es ein Bild der gemeinsamen Vision der Gemeinschaft zu entwickeln, um diese in die Planung zu integrieren.

### 4.7 Gestaltungsteil

Die Gestaltung des Waldgartens soll nach den Prinzipien der Permakultur und mithilfe ihrer Planungsmethoden erfolgen. Sie sind als die praktische Umsetzung, oder auch Werkzeuge, der gedanklichen Grundsätze der Permakultur zu verstehen. Mit Hilfe ihrer Methoden werden die natürlichen, räumlichen, zeitlichen, sozialen und ethischen Komponenten sowie deren Beziehungen zu einem optimalen Anordnungsmuster zusammengefügt (Mollison 2012, S.53). In einem weiteren Planungsschritt soll eine Auswahl an Gestaltungselementen der Permakultur in die Planung integriert werden. Im Kapitel 4.7.2 werden die für die Planung verwendeten Elemente beschrieben.

#### 4.7.1 Gestaltungsmethoden der Permakultur

Das Ziel von permakulturellen Planungsmethoden ist es ein möglichst energiesparendes und effizient energienutzendes Anordnungsmuster entstehen zu lassen.

Dabei wird zwischen zwei Energiequellen unterschieden. Zum einen gibt es die Energie, die auf dem Gelände enthalten ist. Das sind sowohl bestehende Ressourcen, als auch die der Menschen, die auf

dem Grundstück leben. Zum anderen existieren Energien, wie Wind, Wasser und Sonneneinstrahlung die von außen kommen und durch das Gelände hindurchfließen. Sie werden in der Permakultur durch eine Sektorenanalyse ermittelt und in der hier vorliegenden Arbeit in den Kapiteln 5.1.1 und 5.3 analysiert.

Der Zweck der Sektorenanalyse besteht darin herauszufinden, in welcher Form und Ausrichtung Strukturen im Waldgarten sinnvoll angeordnet werden können. Diese bewusst ausgerichteten Elemente sollen die Energien sinnvoll lenken, indem sie in die Faktoren (Wind-, und Einstrahlungsrichtung) eingreifen, aus denen die Energien stammen (Mollison 2012, S.66). In diesem Kontext ist beispielsweise als typisches permakulturelles Gestaltungselement die Sonnenfalle zu nennen. Sie wird in Kapitel 4.7.2 ausführlich erläutert.

Um die Wasserbewegung sinnvoll zu lenken, soll in der Planung mit dem Schlüssellinien- Design gearbeitet werden. Ursprünglich von dem Australier Percival Alfred Yeomans (1993) entwickelt, wird das Modell in der Permakultur verwendet, um Wasser möglichst lange auf dem Gelände zu halten. Der Schlüsselpunkt des Hanges ist der Punkt an dem Unterhang und Mittelhang aufeinandertreffen. Die Isohypse, die auf der Höhe des Schlüsselpunktes liegt, ist die Grundlage für die konturparallele Anordnung der Gehölze und Strukturformen. Parallel zu dieser Schlüssellinie sollen Strukturen angelegt werden. Dahinter steht folgender Grund: Durch ein konturparalleles Anordnungsmuster kann Wasser entlang der angelegten Strukturen geleitet werden. Dadurch wird es möglichst lange auf der Fläche gehalten, kann trockenere Bereiche erreichen und wird effektiv genutzt. Das Wasser wird im Gelände gehalten ohne sich im oberen Bereich zu stauen (wie es bei einer hangparallelen Planung der Fall sein könnte). Denkbare Schlüssellinien-parallele Strukturen können Gehölz- und Strauchreihen, Hügelbeete, oder Gräben sein (Jacke & Toensmeier 2005b, S.343).

Um die vorhandene menschliche Energie sinnvoll und sparsam einzusetzen, soll die Methode der Zonenanalyse durchgeführt werden. Die Zonierung des Geländes folgt der Überlegung (Arbeits-)wege auf ein Minimum zu reduzieren. Es können bis zu fünf verschiedene Zonen unterschiedlicher Nutzungsintensität und Zugänglichkeit gestaltet werden (Mollison 2012, S.66). Mit anderen Worten formuliert, bietet die Zonierung eine Gestaltung des Geländes anhand eines abnehmenden Hemerobiegrades:

In der Zone 1 befindet sich das Haus/ Gewächshaus. Es ist die mehrfach täglich genutzte Zone. In der Zone 2 sind die Intensivsegmente mit den pflegebedürftigen Pflanzen untergebracht. In der Zone 3 sind die widerstandsfähigen und ausdauernden Arten angesiedelt. Zone 4 ist weitgehend extensiv genutzter Wald oder Weide. Die Zone 5 ist die Wildniszone, ein vom Menschen nicht genutzter Raum. (Kleber & Kleber 2010, S.30).

Als weitere auf dem Gelände vorhandene Energie sind Ressourcen zu nennen. Nach den Grundsätzen der Permakultur gilt es diese sinnvoll zu nutzen. Insbesondere der Totbestand bzw. der in der Zerfallsphase befindliche Apfelbaumbestand soll mit in die Planung integriert werden. Stehendes Totholz ist wertvolles Habitat, Wasserspeicher und könnte zukünftig als Rankgerüst für Kletterpflanzen genutzt werden. Weiteres Totholz kann zum Aufbau von Strukturen des Waldgartens Verwendung finden. Elemente wie Benjeshecken oder Hügelbeete, sowie Einfassungen von Beeten sind mit dem Totholz vorstellbar und werden unter Kapitel 4.7.2 näher ausgeführt.

Eine Maximierung des sogenannten Randzonen- Effektes ist in der Planung zu berücksichtigen. Nischen oder Randzonen haben bei der Planung eines Waldgartens eine ganz tragende Bedeutung. Als Übergangsbereiche zwischen zwei unterschiedlichen Systemen sind sie ausgesprochen energie- und strukturreiche, vielschichtige und produktive Lebensräume (Jacke & Toensmeier 2005a, S.94). Häufig weisen sie eine höhere Nettoprimarproduktion auf als die umliegenden Bereiche (Mollison 2012,S.96f). Grenzzonen sind artenreich, weil sie Arten beider angrenzender Systeme beherbergen können. Eine Vergrößerung der Randzonenbereiche kann erreicht werden durch:

1. Geschwungene Linien und schmale abwechslungsreiche Erntebänder (Mollison 2012,S.96f).
2. Geländemodellierungen beispielsweise durch Hügel und Gräben (Jacke & Toensmeier 2005b, S.97).

#### 4.7.2 Gestaltungselemente der Permakultur

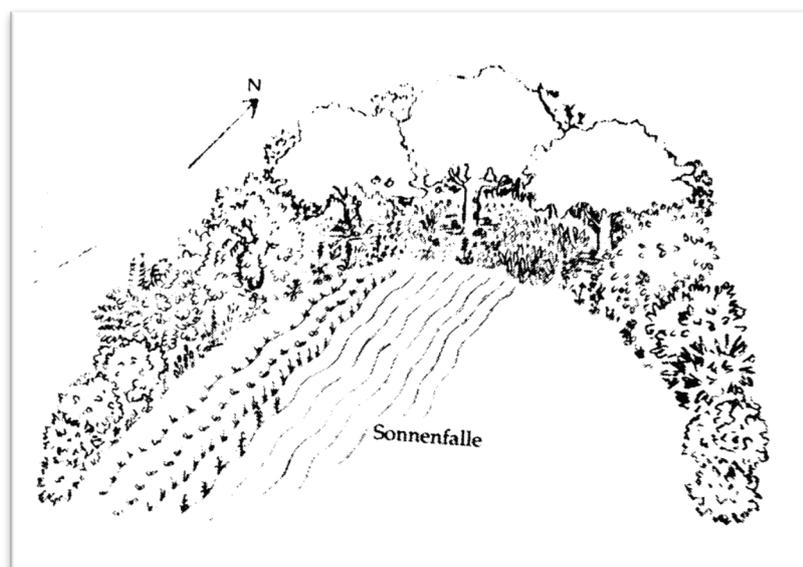


Abb. 2: Sonnenfalle. Quelle: Kleber & Kleber 2010

Nach der Analyse der Planungsfläche hinsichtlich der verschiedenen Energien, die auf oder durch das Gelände wirken, sollen Gestaltungselemente ausgesucht werden, die dazu beitragen diese Energien

sinnvoll zu lenken und ein dauerhaftes, ästhetisch ansprechendes und produktives System zu erschaffen. Die oberste Prämisse der Auswahl der einzelnen Elemente ist die Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des gesamten Systems. Darüber hinaus erfüllen die Elemente nach dem Prinzip der Multifunktionalität verschiedene Funktionen gleichzeitig. Im Folgenden werden die Gestaltungselemente vorgestellt, die in der Planung des Waldgartens Anwendung finden sollen.

a. Die Sonnenfalle:

Zur effizienten Nutzung der Sonneneinstrahlung und Entwicklung eines günstigen Mikroklimas sollen Sonnenfallen in die Planung integriert werden (siehe Abb.2). Bäume und Strauchgruppen werden nach Norden gestellt und sind nach Süden sichelförmig geöffnet. Sie bremsen den Wind, fangen Sonnenenergie und – wärme ein, um ein günstiges Mikroklima für die im inneren Bereich wärmeliebenden Arten zu erzielen (Kleber & Kleber 2010, S.31)

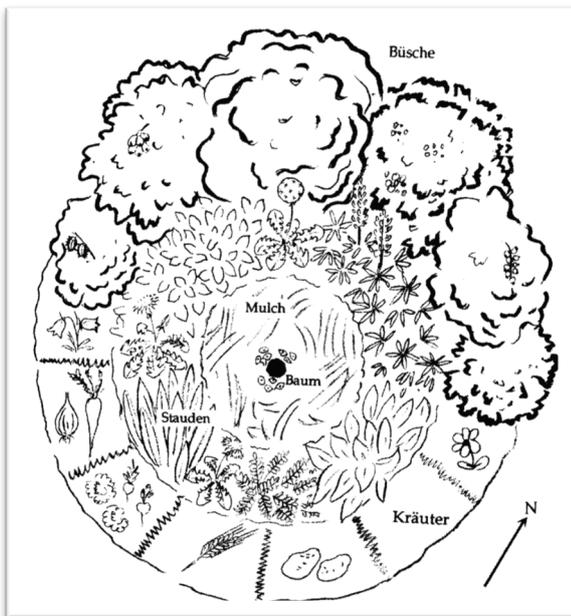


Abb. 3: O-L-G. Quelle: Kleber & Kleber 2010

b. Die Obstbaum- Lebensgemeinschaft (O-L-G):

Eine O-L-G kann als die kleinste Einheit eines Waldgartens beschrieben werden. Es ist eine Pflanzengemeinschaft aus einem oder zwei Obstbäumen, mit einer umgebenen Strauchschicht und einer Krautschicht innerhalb der Baumscheibe. Der Obstbaum im Zentrum wird von einem inneren Kreis, der Mulchfläche, umgeben. Im anschließenden Staudengürtel erfolgt eine systematische Vergesellschaftung von ausdauernden Pflanzen, die im Sinne der Multifunktionalität mehrere Zwecke erfüllen. Im äußeren Ergänzungsring steht auf der nördlichen Schattenseite die Strauchschicht. Im Süden können intensiver genutzte Beete auch mit wechselnden einjährigen Kulturen angelegt werden (siehe Abb.3).

c. Hügelbeete:

Das Integrieren von Hügelbeeten im Waldgarten dient mehreren Zwecken. Das Charakteristische eines Hügelbeetes ist der schichtweise Aufbau von groben Ästen im Inneren, Rasensoden, Laub, Kompost und einer äußeren Erdschicht. Die im Garten anfallende Biomasse kann auf diese Weise als Ressource genutzt werden. Der entstehende Hügel, optimal in Nord- Süd- Ausrichtung gebaut, ist

etwa 1m hoch und 1,5m breit (siehe Abb.4). Er wird von der Sonne erwärmt und kann mehr Wärme speichern, weil auf die Seitenflächen des Hügelbeetes länger Sonnenenergie trifft, als auf eine horizontale Fläche. Gleichzeitig vergrößert sich die zur Verfügung stehende Anbaufläche. Darüber hinaus bremst die Geländeerhebung Winde ab. Windgeschützte Orte entstehen (Bachmann et al. 2017, S.100).

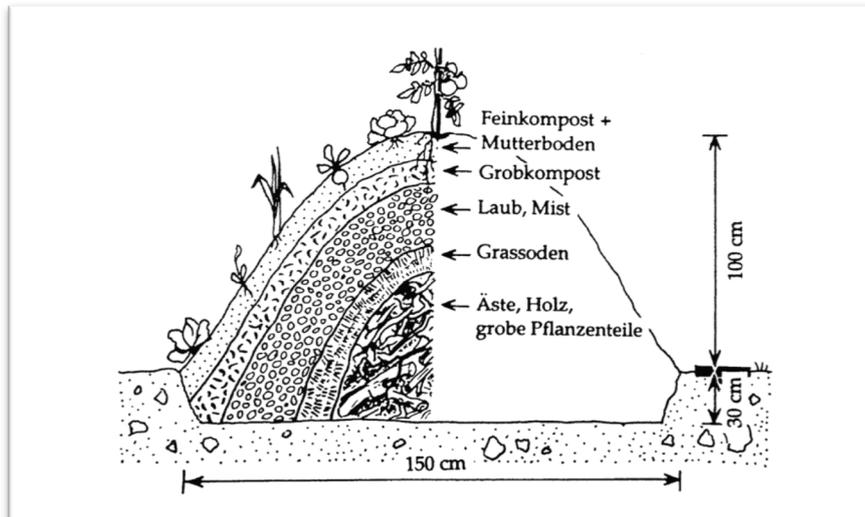


Abb. 4: Aufbau eines Hügelbeetes. Quelle: Kleber & Kleber 2010

#### d. Benjeshecken:

Eine weitere Methode das anfallende Schnitt- und Totholz als Ressource weiter zu nutzen besteht durch das Anlegen von Benjeshecken im Waldgarten. Eine Benjeshecke ist ein etwa drei bis vier Meter breiter Wall bestehend aus Schnittholz, in die hinein unterschiedliche (Wild-)sträucher gepflanzt werden können. Oder es wird den Vögeln überlassen durch das Einbringen von Samen in ihrem Kot eine Wildhecke entstehen zu lassen. Einerseits dient die Hecke als eine Abgrenzung, andererseits ist sie ein bevorzugter Wohn- und Rückzugsort für viele Vögel und Säugetiere (Bachmann et al. 2017, S.202).

#### d. Geländemodellierung und Trockenmauern:

Um die Strukturvielfalt des Waldgartens zu vergrößern, soll es eine Geländemodellierung geben. Eine Möglichkeit der Geländemodellierung entsteht durch das Terrassieren. Die Geländestufe lässt sich mit Hilfe einer Trockenmauer abstützen. Sie ist ein gestalterisches Element und ein zusätzlicher Lebensraum gleichzeitig. Sie speichert Wärme und erschafft ein eigenes Mikroklima. Das Charakteristische einer Trockenmauer ist, dass die Steine ohne Verbundstoffe, also unbefestigt, aufeinanderliegen (Witt 2005, S.76). Die Verbindung zum Erdreich ist nicht unterbrochen. Als solche ist sie mit zahlreichen Nischen und Ritzen ein offener Lebensraum für Kleinsäuger, wie dem Igel, Insekten, Amphibien und Reptilien, wie z.B. der Zauneidechse (Kleber & Kleber 2010, S.216).

#### e. Kompostplätze:

Die im Waldgarten entstehende Biomasse und ihre Nährstoffe sollen durch das Kompostieren im Kreislauf des Systems gehalten werden. Nach dem Grundsatz der Permakultur, Kreisläufe einzurichten und Ressourcen zu nutzen, ist das Errichten von Kompostplätzen unerlässlich. Die unzähligen Bodenlebewesen bauen Biomasse um und stellen wertvollen Humus für den Waldgarten her. Der Boden des Waldgartens wird verbessert und Nährstoffe werden wieder zurückgeführt. Die Kompostplätze im Waldgarten sollen ausreichend groß eingeplant werden, um Platz zur Materiallagerung zu gewährleisten und anschließend das Aufsetzen der Kompostmieten zu ermöglichen.

### 4.8 Methodik und Kriterien der Pflanzenauswahl

Die Pflanzenauswahl für den Waldgarten erfolgt eingehend durch eine Recherche nach standortangepassten Arten in Literatur von Heil (2004), Whitefield (1999), Kleber & Kleber (2010), Fleischhauer et al. (2011), Kreuter (2014), Pirc (2015) und Alberts et al. (2004).

Die methodische Auswahl der Pflanzen basiert auf der Auswertung der Untersuchungsergebnisse zu den standörtlichen Verhältnissen. Für die Pflanzenauswahl sind neben den Ergebnissen aus dem Boden-, dem Vegetations- und dem Klimasteil auch die Ergebnisse der Meinungsumfrage maßgeblich. Sie stellen die standörtlichen und sozialen Rahmenbedingungen für die anschließende Recherche zum passenden Artenspektrum dar und sind als begrenzende Faktoren in der Planung zu berücksichtigen. Die ökologische Amplitude der Arten soll sich innerhalb dieses Rahmens bewegen.

Grundsätzlich gelten für eine erste übergeordnete Recherche die Auswahlkriterien:

standortangepasst, essbar, frosthart, schatten- bzw. halbschattentolerant und mehrjährig.

Als weiteres Kriterium spielt das bestehende artenreiche Angebot an Obstgehölzen auf dem Grundstück (vor allem im Gartenbereich) eine Rolle. Die Pflanzenauswahl für den Waldgarten soll es erweitern und sinnvoll ergänzen.

Nach der permakulturellen Planungsmethode und mit Bedacht auf die Heterogenität der standörtlichen Verhältnisse findet im Voraus eine Zonierung des Geländes statt, so dass die in sich einigermaßen homogenen Zonen die Pflanzenauswahl systematisieren. Innerhalb jeder Zone wird nach Kraut-, Strauch-, Baumschicht und der vertikalen Schicht unterschieden. Für jede Zone kann dann differenziert nach standortangepassten Arten gesucht werden. Die Zonen unterscheiden sich vor allem hinsichtlich des Licht- und Temperaturfaktors, des Reliefs, sowie des Kalkgehaltes.

Die spezifische Pflanzenauswahl ist geleitet durch den Gedanken der Multifunktionalität, d.h. bei der weiteren Recherche wird geprüft, dass die Arten verschiedene Nutzungsmöglichkeiten aufweisen.

Von großer Bedeutung ist der Wert der Pflanzen als Nahrungsmittel. Aber auch der Aspekt der Heilwirkung, die ökologische Bedeutung, der ästhetische Aspekt und die Vorzeigefunktion fließen mit

ein in die Auswahl der Pflanzen. Hervorzuheben ist die Recherche von Mulchmaterial liefernden Pflanzen und den luftstickstoffbindenden Leguminosen (Jacke & Toensmeier 2005b, S.99).

Bei der Auswahl werden heimische und nichtheimische Arten in Betracht gezogen. Das Integrieren von nichtheimischen Arten ist eine Entscheidung, die im Hinblick auf den Klimawandel gefallen ist. Es ist als experimenteller Ansatz zu verstehen, um einen gewissen Grad an Resilienz auch bei zukünftig wärmeren klimatischen Verhältnissen zu erreichen. Die Tabellen X2 bis X6 im Anhang geben einen Überblick über die Herkunft der Arten (siehe S.85-89).

Das Ziel der Recherche ist es, ein großes Artenspektrum im Waldgarten zu etablieren. Dabei beschränkt sich die Auswahl der Pflanzen primär auf die Ebene der Arten. In einem weiteren Arbeitsschritt werden Sortenempfehlungen ausgewiesen. Dazu wird eine Recherche in Sortenkatalogen möglichst regionaler Anbieter vorgenommen (siehe im Anhang Tabellen X12- X15, S.96-99).

Die empfohlenen Arten und Sorten innerhalb der Zonen werden in einem letzten Schritt konkreten Orten im Untersuchungsraum zugewiesen. Dabei werden die Standortansprüche der Arten mit möglichen mikroklimatischen und standörtlichen Gegebenheiten abgeglichen. Vorhandene Strukturen und der Altbestand von Gehölzen können limitierend wirken. Primär werden die Arten der Baum- und Strauchschicht Standorten zugeteilt, abschließend erfolgt eine Empfehlung der Platzierung der Krautschicht. Beim Zusammensetzen der einzelnen Arten zu Pflanzengemeinschaften soll in einer abschließenden Recherche ihre Affinität zueinander überprüft werden.

#### 4.9 Visualisierung der Maßnahmen

Zur Veranschaulichung des Untersuchungsraumes werden Karten mit dem Arc GIS Programm Arc Map Version 10.5.1 (Esri 2017) erstellt.

Der Entwurfsplan für den Waldgarten soll mithilfe des CAD Programms DATAflor Greenxpert (2017) gezeichnet werden. Detailausschnitte des Entwurfsplanes sind dem Kapitel 6.2 beigefügt. Die vollständigen Ansichten befinden sich ausgedruckt im Einschlag der vorliegenden Arbeit.

## 5. Analyse

### 5.1. Beschreibung des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum ist eine 0,5 ha große Streuobstwiese. Sie liegt auf einem insgesamt 2,5 ha großen strukturreichen Privatgrundstück im Dorf Chorin und ist in Abb.5 rot markiert.

Auf einer Streuobstwiese, eine traditionelle Form des Obstanbaus, sind die Bäume unterschiedlichen Alters und von verschiedenen Sorten wie zufällig auf der Fläche „gestreut“, daher die Wortherkunft der Streuobstwiese (Weller 2005, S.4). Auch im Untersuchungsraum sind Hochstammäpfelbäume verschiedener Sorten, Alters- und Größenklassen. Die Streuobstwiese liegt an einem Hang zwischen einer westlich angrenzenden wechselfeuchten Weide und dem östlich höher gelegenen intensiv genutzten Wohn- und Gartenbereich. Der Gartenbereich des Grundstückes ist durchwachsen mit verschiedenen fruchttragenden Nutzgehölzen. Darunter wachsen und gedeihen 14 Apfel- und sechs Birnenbäume, sechs Kirschbäume unterschiedlichen Alters, zwei wilde Pflaumenhaine, zwei kultivierte Pflaumen, zwei Walnussbäume, ein Mandelbäumchen, zwei Quittenbäume, zwei Pfirsichbäume und eine Felsenbirne.



Abb. 5: Digitales Orthofoto, verändert mit Grundstück der KulturNachBarn und Fläche des Untersuchungsraumes

### 5.1.1 Lage und räumliche Einordnung des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum befindet sich auf einer Höhe zwischen 50 bis 58 m über Normalhöhenull (NHN) an einem westlich exponierten Hang mit starker Neigung (vgl. Abb.6 und Abb.7).

Er liegt im Dorf Chorin an der Dorfstraße und dem Golzower Weg und gehört zum Flurstück 141. Chorin befindet sich etwa 9 km nördlich der Kreisstadt Eberswalde im Landkreis Barnim im Nordosten des Landes Brandenburg. Die Gemeinde Chorin ist dem Amt Britz- Chorin- Oderberg zugehörig und liegt im Biosphärenreservat Schorfheide- Chorin.

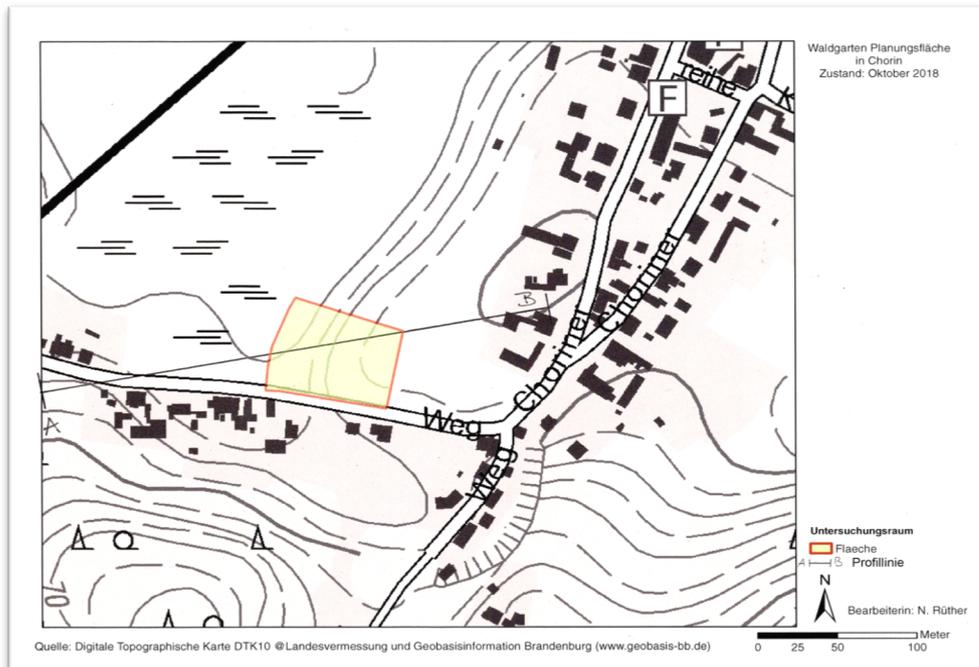


Abb. 6: DTK10, verändert mit Fläche des Untersuchungsraums u. Profilinie

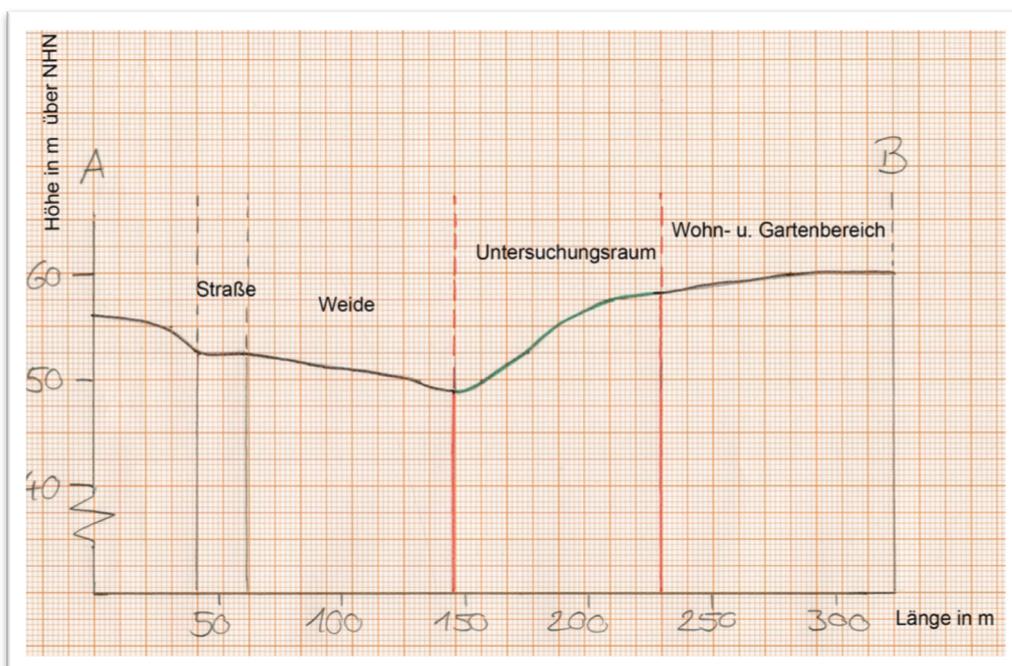


Abb. 7: Höhenprofil

### 5.1.2 Aktuelle Nutzung und Zustand der Planungsfläche

Bis 2017 wurde die Streuobstwiese hauptsächlich als Kuhweide genutzt. Mehrere Geilstellen, deutlich erkennbar durch dichten Brennesselaufwuchs, kennzeichnen die ehemalige Nutzung und den Nährstoffeintrag durch die Ausscheidungen der Tiere. Eine Bewirtschaftung der Obstbäume ist nicht ersichtlich. Der vergreiste Zustand der Apfelbäume deutet darauf hin, dass die Streuobstwiese schon länger nicht mehr bewirtschaftet wurde. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wird die Fläche anteilig von drei Schafen beweidet. Im Mittelhang sind einige einjährige Gemüsebeete angelegt, bepflanzt mit Zucchini und Kürbissen.

Die ältesten Apfelbäume der Streuobstwiese sind etwa 80 Jahre alt (LGB Alliiertenluftbilder von 1953) und alle in einem mittelmäßig vitalen bis sehr schlechten Zustand. Einige Bäume sind bereits umgestürzt oder gestorben und ausschließlich durch ihr Totholz als Wasser-, Kohlenstoffspeicher und Habitat von Bedeutung. Insgesamt befindet sich sowohl viel stehendes als auch liegendes Totholz auf der Fläche. Auch in den lebenden Bäumen ist Totholz vorhanden. Zahlreiche Misteln schwächen die Vitalität des Baumbestandes.

### 5.2 Die naturräumliche Einordnung und geomorphologische Entstehung

Die Planungsfläche befindet sich in einem Landschaftsraum, der durch glaziale und periglaziale Prozesse geformt wurde.

Er war in den vergangenen drei Eiszeiten, der Elster-, Saale- und Weichseleiszeit von den Eismassen bedeckt. Kennzeichnend für den Naturraum ist die Pommersche Haupteisrandlage der Weichseleiszeit (Lutze 2014, S.121). Sie zieht sich von Nordwesten nach Südosten girlandenförmig durch die Landschaft und grenzt das Dorf Chorin nach Süden hin durch den Choriner Endmoränenbogen ein (siehe auf Abb.10 die rot schraffierte Fläche).

Erst vor 15.000 Jahren schmolz das Eis dieser Eisrandlage und hinterließ eine junge hügelige Landschaft mit Höhen bis über 100m über NHN in unmittelbarer Umgebung des Dorfes Chorin (Gränitz et al. 2002, S.3). In der ersten postglazialen und holozänen Phase wurde es durch äolische und fluviale Prozesse weiter geformt bis eine geschlossene Vegetationsdecke diese Prozesse zum Erliegen brachte (Lutze 2014, S.123). Toteisblöcke in den Senken schmolzen und wurden zu Seen. Dauerfrostböden tauten auf, so dass Moore wachsen konnten, die bis heute das Landschaftsbild prägen und einen strukturreichen Jungmoränen Landschaftsraum gestalten (Gränitz et al. 2002, S.1).

### 5.3 Auswertung der Klimadaten

Klimatisch befindet sich Chorin im Übergangsbereich vom atlantischen, durch das Meer geprägte, zum kontinentalen Klima des eurasischen Kontinents (Gränitz et al. 2002, S.9).

Die Jahresdurchschnittstemperatur wird im Klimadiagramm für Chorin mit 8,8° C angegeben. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt im Durchschnitt bei 554mm, ist im Februar am geringsten und im Juni mit 64mm am höchsten (vgl. Abb.8). Die Hauptwindrichtung gemessen an der Eberswalder Wetterstation ist mit West- Süd- West angegeben und in Abb. 9 dargestellt.

Die Sonneneinstrahlung auf den Untersuchungsraum ist im Anhang (S.72) durch zwei Screenshots vom Sunseeker dargestellt. Abb. X13 zeigt die Sonneneinstrahlung am längsten Tag. Abb. X12 zeigt die Sonneneinstrahlung am kürzesten Tag.

Durch einen Vergleich der vieljährigen Mittelwerte 1961- 1990 und 1991- 2010 gemessen an der nächstgelegenen Wetterstation in Angermünde wird ein Temperaturanstieg von 0,6°C deutlich (DWD- Deutscher Wetterdienst).

Die klimatische Veränderung wird in der Studie „Veränderung der phänologischen Jahreszeit im Land Brandenburg“ des LfU- Brandenburgs sichtbar. Die Studie verdeutlicht, dass im Vergleich der beiden 30-Jahres-Zeiträume 1951- 1980 und 1988- 2017 im Mittel der Vorfrühling deutlich eher einsetzt. Die Vegetationsperiode beginnt durchschnittlich betrachtet verfrüht bereits Mitte Februar und findet häufig verlängert statt. Auch der Herbst erscheint durchschnittlich etwa acht Tage länger. Die deutlichste Veränderung zeigt der Winter mit 15 Tagen weniger beim Vergleich der beiden Zeiträume (Dorfner & Linke 2017, S.1).

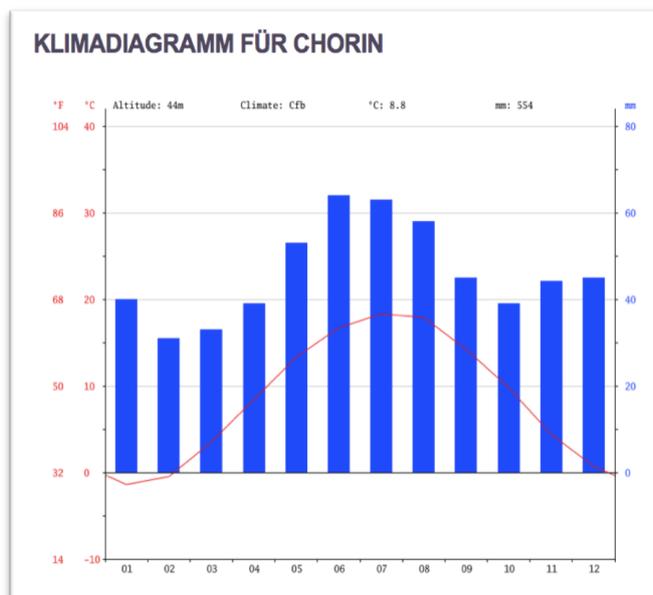


Abb. 8: Klimadiagramm Chorin Quelle: Climate- Data.org (zugegriffen am 20.10.2018)

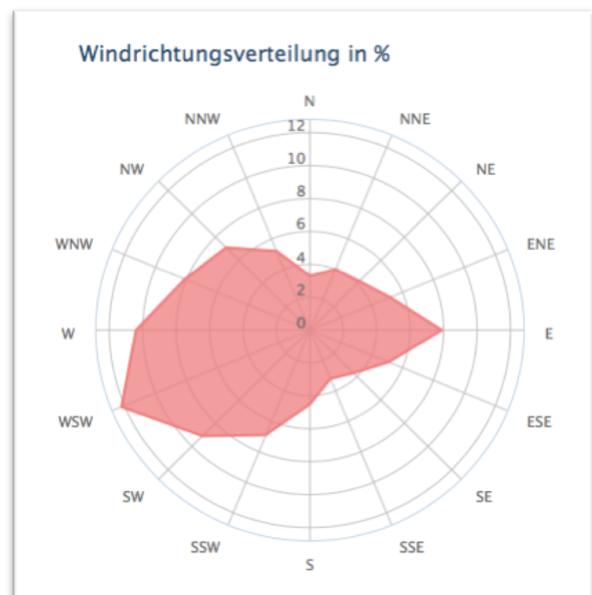


Abb.9: Jährliche Windrichtungsverteilung in %. Quelle: www.windfinder.com/windstatistics/eberswalde (zugegriffen am 06.01.2019)

## 5.4 Der Boden im Untersuchungsraum

Die Auswertung der Bodenübersichtskarte (BÜK 300) zeigt, dass überwiegend Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand und lessivierte Braunerden aus Sand über Lehm im Planungsraum anstehen. Die Grabungen des Bodens (siehe Kapitel 5.4.3) zeigen differenzierte Ergebnisse der standörtlichen Bodenverhältnisse.

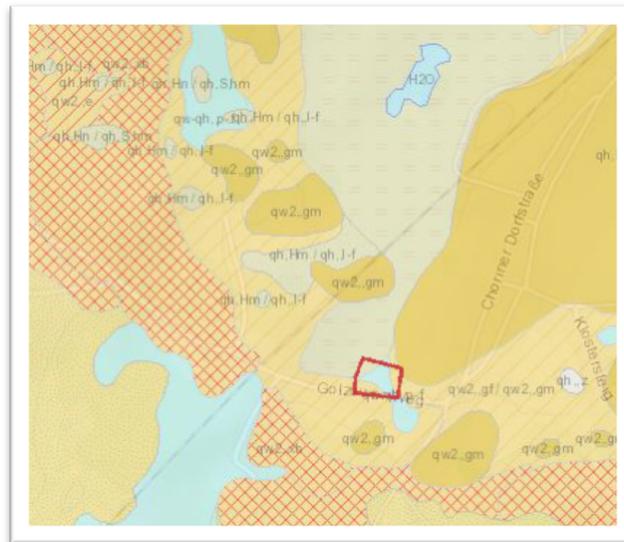


Abb. 10: Geolog. Übersichtskarte 1:25000, verändert mit Ausweisung des Untersuchungsraumes. Quelle: LBGR

### 5.4.1 Substrate

In der geologischen Übersichtskarte 1:25000 des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) sind die heterogenen und kleinteiligen Bodenverhältnisse veranschaulicht. Grundmoränenbildungen aus bindigen Substraten aus Geschiebemergel und Sand- Geschiebelehme wechseln sich mit Ablagerungen von Schmelzwasser-, Hangsande und sandigen Beckenfüllungen, teilweise über Geschiebemergel anstehend, sowie Torfbildungen ab. Im Oberhang und im südlich gelegenen Unterhang stehen überwiegend fein- und mittelkörnige sandige Ablagerungen durch Schmelzwasser über Grundmoränenbildungen an (in Abb.10 beige schraffiert gekennzeichnet). Im Mittelhang sind fein- und mittelkörnige, zum Teil schluffige Tal- und Beckenfüllungen, periglazialen bis fluviatilen Ursprungs, angegeben (in Abb.10 blau dargestellt). Für den nordwestlich gelegenen Tiefenbereich sind Moorbildungen aus Seggen-, Röhricht und Bruchwaldtorfen in der Karte gekennzeichnet (in Abb.10 grün/beige schraffiert).

### 5.4.2 Hydrologische Situation

Zur Auswertung der hydrologischen Situation wurde die hydrogeologische Karte 1:50000 (HYK50) herangezogen. Daraus wird ersichtlich, dass oberflächlich ein Grundwasseringeleiter mit hohem Sandanteil (vorwiegend Geschiebemergel und -lehme) ansteht. Die Grundwasserführung wird für

den Grundwasserkomplex 2 verzeichnet. Der Grundwasserstand, gekennzeichnet durch die Hydroisohypsen, liegt zwischen 37 und 36 m, also etwa 13- 20 m unterhalb der Geländeoberfläche, und läuft in südliche Richtung ab.

Der Grundwasserkomplex 2 hat eine Gesamtmächtigkeit von > 50 m. Das Rückhaltevermögen des Sickerwassers, bezogen auf diesen zweiten Grundwasserkomplex, wird mit zwischen > 10 und 25 Jahren als hoch eingestuft. Zwischen den Grundwasserleitern befinden sich hydraulische Verbindungen.

### 5.4.3 Ergebnisse und Interpretation der Grabungen

Die sehr unterschiedlichen Bodenprofile bestätigen die Annahme der kleinteiligen Heterogenität des Bodens im Planungsgebiet. Die erste Aufnahme im Kulminationsbereich des Hanges zeigt einen mittel lehmig sandigen humosen Ah Horizont (Sl3), gefolgt von einem Al Horizont, der durch Tonverlagerung mit dem Sickerwasser ausgebleicht erscheint. Die Tonverlagerung findet nur bei mäßig versauerten Böden und nach Entkalkung statt. Die Ergebnisse des pH- Tests von 5,0 bestätigen das. Dazu im Widerspruch stehend deutet die schwache Reaktion des HCl- Tests (mittels 10 % Salzsäure) darauf hin, dass Karbonatrete enthalten sind. Mit dem darunterliegenden tonangereicherten Bt Horizont mit der Bodenart Normallehm (Ls2) kann der betrachtete Bodenausschnitt als Parabraunerde angesprochen werden.

Der zweite Bodenaufschluss im Mittelhang wies eine Pararendzina auf. Unter dem sandig lehmigen Oberboden (Slu) mit einem mittleren Humusgehalt (2- 4 % nach KA5) steht direkt der Geschiebemergel an. Aufgrund der Neigung des Geländes wurde der humose Oberboden fortwährend abgeschwemmt, so dass an dieser Stelle die Bodenentwicklung nicht voranschreiten konnte. Auffällig waren die bis zu Tennisball großen Kalkklumpen im Profil, welche mit der extrem langen und intensiven Reaktion des HCl Tests korrelierten. Die Ergebnisse der pH- Tests von nur 5,0 und 5,5 stehen dazu im Widerspruch.

Im Tiefenbereich des Hanges war auch nach 50 cm Tiefe die Grenze des Oberbodens, der als stark lehmiger Sand angesprochen wurde, noch nicht erreicht. Erosion des humosen Oberbodens im Ober- und Mittelhang haben den Boden im Tiefenbereich zu einem Kolluvium heranwachsen lassen. Der Humusgehalt wurde als mittel (2- 4 %) bestimmt. Karbonat konnte nicht festgestellt werden. Der pH- Teststreifen zeigte einen pH- Wert von 5,0.

Die Ergebnisse der Grabungen lassen sich nur sehr differenziert auf die Planungsfläche übertragen. Gerade Böden auf Geschiebemergel weisen eine sehr kleinteilige Heterogenität auf, da mitgeführtes Material zufällig und unterschiedlich verteilt vorkommt. Verstärkend auf die Bodenheterogenität wirkt sich das Relief aus. Damit können die Ergebnisse einzig entlang ihrer Isohypsenlinien und innerhalb desselben Reliefformtyps als repräsentativ angesehen werden.

## 5.5 Die Vegetation im Untersuchungsraum

### 5.5.1 Die Potentiell Natürliche Vegetation

Die Karte der PNV zeigt die Heterogenität der standörtlichen Verhältnisse durch die Kleinteiligkeit der verschiedenen PNVs im Choriner Gebiet.

Für die Planungsfläche ist als PNV der Flattergras- Buchenwald (M10) angegeben. Er ist gekennzeichnet durch eine gutwüchsige Baumschicht, dominiert von der Buche. Durch die mittelmäßige Nährstoffausstattung und die Beschattung der Buche wären die bodendeckenden krautigen Arten wie Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Flattergras (*Millium effusum*) oder mit nährkräftiger Ausstattung der Waldmeister (*Galium oderatum*) nur in geringer Ausprägung vorhanden. Als Standort sind nährkräftige bis mittlere Sande oder Tieflehme mit mäßig frischem Wasserhaushalt in der Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXIV angegeben (Hofmann & Pommer 2006, S.68).

Nach Westen am Fuß des Hanges würde ein Schwarzerlen- Sumpf und Bruchwald im Komplex mit einem Schwarzerlen- Niederungswald (D21) die Planungsfläche begrenzen. Die gut nährstoffversorgten Moorböden würden eine üppige Bodenvegetation aufweisen. Ein kleinteiliger Wechsel zwischen grundsumpfig- dauernassen und kurzzeitig überwässerten Bereichen wäre im Gebiet vorzufinden (Hofmann & Pommer 2006, S.37).

### 5.5.2 Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen

Tabelle 1: Zustand der Apfelbäume

Zustand	Apfelbaum-Nr.											Summe
Totbestand	1	9	12	15	17	19	20	21				8
Zerfallsphase/ Liegend	18											1
Zerfallsphase/ stehend	7	13	14	16	22	23						6
einigermaßen Vital	2	3	4	5	6	8	10	11	24	25	26	11

#### A. Die Baum- und Strauchschicht:

Auf der Fläche befinden sich 26 Apfelbäume. Acht Bäume sind bereits tot. Sieben in einer sehr deutlichen letzten Lebens- bzw. Zerfallsphase, davon ist einer umgefallen und liegt auf der Fläche. Elf Apfelbäume sind in einem verhältnismäßig besseren Zustand aber alle befallen mit Misteln und mit einem hohen Anteil an Totholz. Eine Fotodokumentation ist im Anhang (S.73-75) zu finden. Eine genaue Zuordnung des Zustandes ergibt sich aus der Tabelle 1. Die Verortung der jeweiligen Nummern zu den Standpunkten ist der Abb. 11 zu entnehmen.

Des Weiteren befinden sich neun Hundsrosensträucher (*Rosa canina*) und fünf Weißdornsträucher (*Crataegus spec.*) im Untersuchungsraum, gekennzeichnet in der Karte in Abb. 11.

Die südlich, den Untersuchungsraum begrenzende Hecke besteht aus Ahornen (*Acer spec.*), Eichen (*Quercus spec.*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) und Pflaumen (*Prunus spec.*).

Die Bestimmung der Apfelsorten erfolgte durch die Pomologin Urte Delft. Sie ist Mitglied im Pomologen Verein e.V. in der Landesgruppe Brandenburg/ Berlin.

In Tabelle 2 sind die Sorten den entsprechenden Apfelbaumnummern zu geordnet:

Hervorzuheben sind der unterschiedliche Reifegrad und die Lagerfähigkeit der Äpfel. Der Weiße Klarapfel eröffnet als Frühsorte eine zeitige Apfelsaison. Der Apfel aus Croncels ist nachfolgend erntereif. Der Boskoop und insbesondere der Ontario sind in einem Selbstversorgergarten wertvolle lagerfähige Sorten.



Abb. 11: Digitales Orthophoto, verändert mit Bestand der Streuobstwiese

Tabelle 2: Apfelsortenbestand. Eigene Darstellung nach Sortenbeschreibung der BUND- Lemgo Obstsortendatenbank

Sorten	Fruchtreife	Sorteneigenschaften	Befruchtungsverhältnisse	Apfelbaum- Nr.
Apfel aus Cronels	Herbstsorte: (Ende August-September), haltbar 3-4 Wochen	frosthart, frei von Schorf und Mehltau, regelmäßig fruchtend		11, 10
Roter Boskoop	Spätsorte: ab Ende November	gut lagerbar, braucht nahrhaften, nicht zu trockenen Boden	schlechter Pollenbildner, passende Fremdbestäubung erforderlich	2,16
Weißer Klarapfel	Frühsorte:  Mitte Juli bis Anfang Augst	guter Geschmack nur innerhalb der Erntezeit, danach mehlig Mehltau anfällig bei Trockenheit	guter Pollenbildner, mittelfrüh blühend	3, 4
Ontario	Spätsorte: Pflückreif im Oktober, genussreif von Dez.- April-Mai	lang haltbar und sehr gut lagerfähig, wenig Schädlingsbefall frostempfindlich	guter Pollenbildner, spätblühend	5, 6, 25, 26

#### B. Die Krautschicht:

Der Aufnahmebogen der Krautschicht und die Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte sind im Anhang (S.76f) hinterlegt. Durch die Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte der krautigen Vegetation kann eine Einschätzung der standörtlichen Verhältnisse des Untersuchungsraumes abgeleitet werden.

Das Arteninventar repräsentiert einen frischen Standort (5,2), der schwach basische Verhältnisse (7) aufweist und Stickstoffreichtum (7) anzeigt. Punktuell sind stark N-zeigende Arten (8) wie die Große und Kleine Brennnessel auf der Fläche vertreten. Das punktuell konzentrierte Vorhandensein ist der ehemaligen Nutzung als Kuhweide geschuldet, durch den Nährstoffeintrag der Ausscheidungen des Viehs.

Darüber hinaus weist das Arteninventar auf ein gemäßigtes Seeklima hin und auf mäßig warme Verhältnisse. Überwiegend sind Arten vertreten, die halbschattig bis halblichte Verhältnisse anzeigen.

## 5.6 Analyse der Meinungsumfrage

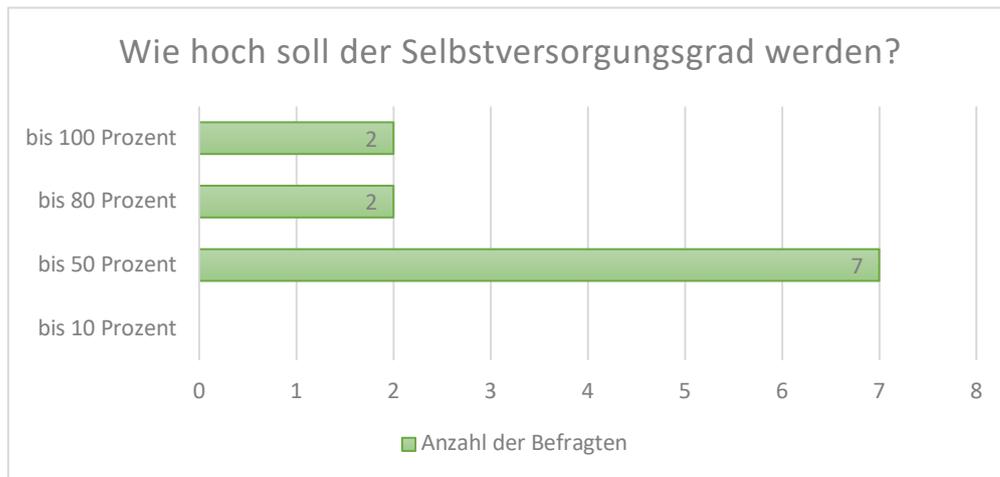


Abb. 12: Darstellung der Antworten von Frage Nr. 1 als Diagramm

Die Interviews konnten mit allen elf Mitgliedern der Gemeinschaft durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind im Anhang (S.79-84) in Diagrammen dargestellt. Eine inhaltsanalytische Auswertung schließt sich nachfolgend an:

Eine Einschätzung des gewünschten Selbstversorgungsgrades geben sieben der elf Befragten mit 50% an (siehe Abb.12). Bei den offenen Fragestellungen zu den gewünschten Arten/ Gattungen im Waldgarten sind die am häufigsten angegebenen Gehölze Aprikosen (*Prunus armeniaca*), Pfirsiche (*Prunus persica*) und Arten der Kirschen (*Prunus spec.*). Darüber hinaus wurden Esskastanien (*Castanea sativa*), Birnen (*Pyrus spec.*) und Nussgehölze angegeben. Die Ulme (*Ulmus spec.*) wurde aufgrund des Ulmensterbens als mögliche wertvoll zu integrierende Gattung zweimal genannt. Die Eberesche (*Sorbus aucuparia*), der Speierling (*Sorbus domestica*), die Mehlsbeere (*Sorbus aria*), sowie der Kuchenbaum (*Cercidiphyllum japonicum*), die Sumpfyzypresse (*Taxodium distichum*), der Urweltmammutbaum (*Metasequoia glyptostroboides*) und der Ginkgobaum (*Ginkgo biloba*) wurden von einer Person beispielhaft für den Wunsch eines möglichst breiten Artenspektrums benannt. Bei den Strauchartigen haben alle Befragten den Wunsch nach einer großen Diversität von Beerensträuchern angegeben. Neben den populären Arten/ Familien der Himbeeren (*Rubus idaeus*), Roten und Schwarzen Johannisbeeren (*Ribes spec.*) und Stachelbeeren (*Ribes uva-crispa*), wurde auch die Jochelbeere (*Ribes x nidigrolaria*) genannt. Haselsträucher (*Corylus avellana*), Felsenbirnen (*Amelanchier*), eine Kreuzung aus Pflaume und Kirsche (*Prunus salicina x Prunus cerasifera*) und den Erbsenstrauch (*Caragana arborescens*) gaben einige Befragten an. Generell haben sich die meisten für ein vielfältiges Futterangebot für Vögel und Insekten ausgesprochen.

Bei den Krautigen äußerten die Befragten, dass sie Heil- und Küchenkräuter in großer Diversität wünschen. Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*), Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Borretsch (*Borago officinalis*), Ringelblumen (*Calendula officinalis*), Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) und die Wilde

Möhre (*Daucus carota subsp. Carota*) wurden explizit genannt. Blattgemüse wie Mangold (*Beta vulgaris subsp. vulgaris cicla*), Beinwell (*Symphytum officinale*), Spinat (*Spinacia oleracea*), Rhabarber (*Rheum rhabarbarum*), Kohl (*Brassica oleracea*) und Feldsalat (*Valerianella locusta*) gaben einige Befragten an. Auch der Wunsch nach Rüben wie Rote Beete (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*), Sellerie (*Apium graveolens var. dulce*) und der Wilden Pastinake (*Pastinaca sativa*) wurde geäußert.

Aufgrund der offenen Fragestellungen haben die Befragten angemerkt, dass sie sich ein noch größeres Artenspektrum wünschen, als sie aufgezählt haben, sich aber hinsichtlich der Gattungen/Arten nicht umfangreich auskennen. Zudem wurde mehrmals darauf hingewiesen, dass auf dem übrigen Grundstück schon eine Vielzahl an Obstgehölzen, vorwiegend Pflaumen, Äpfel und Birnengehölze stehen, was für die Artenwahl des Waldgartens zu berücksichtigen ist.

Bei der Frage, ob Ernteüberschüsse zur Vermarktung entstehen sollen, gaben acht Personen an, dass sie sich das langfristig vorstellen können und dass sie eher den Verkauf veredelter Produkte, wie Marmeladen und Säfte, fokussieren.

Die gewünschte Häufigkeit von möglichen zukünftigen Bildungsprojekten für nachhaltige Entwicklung (BNE) gaben sechs Personen mit drei- bis fünfmal wöchentlich an und vier weitere mit einmal wöchentlich. Keiner der Befragten äußerte sich grundsätzlich gegen BNE Projekte im Waldgarten.

Auch bei der Frage nach einer räumlichen Beschränkung der BNE Projekte haben zehn der Befragten angegeben, dass sie sich BNE im gesamten Waldgarten vorstellen können. Darüber hinaus wurde mehrmals der Wunsch geäußert den Zugang für Gäste über die Rückseite des Grundstückes zu ermöglichen, um die Privatsphäre der Anwohnenden zu gewährleisten.

Bei der Pflanzung des Waldgartens schätzten sich sieben Befragte als gelegentliche Helfer\*innen ein. Drei Personen sehen sich häufig mithelfen und eine Person im vollen Umfang pflanzen. Für Pflege- und Erntearbeiten haben sechs Personen angegeben, dass sie wöchentlich 3-5 h im Waldgarten einplanen. Jeweils drei Personen haben weniger bzw. mehr Zeit veranschlagt.

Fünf Befragte haben sich für die Möglichkeit eines gelegentlichen Einsatzes von Maschinen ausgesprochen. Aber alle fünf haben angegeben, dass sich der Einsatz nur auf bestimmte Bereiche beschränken soll. Eine Person hat den konkreten Vorschlag geäußert, eine Fahrgasse entlang der südlichen Grenze des Waldgartens einzurichten, um größere Mengen anfallender Biomasse zu bewegen.

Durch die beiden halboffenen Fragen nach weiteren gewünschten Nutzungsmöglichkeiten und Elementen im Waldgarten wurde deutlich, dass die soziale Dimension ein bedeutendes Gewicht einnimmt. Neben der Möglichkeit zu meditieren und sich zurückzuziehen besteht das gemeinschaftliche Bedürfnis, den Waldgarten als sozialen Treffpunkt nutzen zu können, um Rituale, Zeremonien und Feste abzuhalten. Das zeigt sich auch durch den von zehn Personen geäußerten Wunsch nach einem Ort mit Rondell, Pavillon oder Bühne. Sechs Personen nannten explizit einen

Ritualplatz und zwei Personen eine Schwitzhütte. Das Bedürfnis nach einer gewissen Struktur äußerten mehrere Befragte, indem sie darauf hinwiesen, dass ein Wegenetz oder -system und ein Zentrum in die Planung integriert werden soll.

Siebenmal wurden Trockenmauern und einmal ein Steingarten als gewünschte Elemente angegeben, genauso wie das Element Wasser (zusammengefasst Wasser und Schwimmteich). Der Wunsch nach einer Vielzahl von unterschiedlichen Kleinstbiotopen und unterschiedlichen Mikroklimata wurde diesbezüglich geäußert. Darüber hinaus nannten einige Befragte die Wichtigkeit, Wasser solange wie möglich auf der Fläche zu halten und zu speichern. In diesem Zusammenhang wurde auch das Belassen des Totholzes als wichtiger Wasserspeicher und Strukturbildner geäußert.

Der Wunsch nach einem Arbeitsplatz für die Terra Preta Herstellung und mehreren dezentralen Kompostplätzen im Waldgarten wurden einmal genannt.

Verschiedene Beetformen von Kräuterspirale, Hochbeeten bis Hügelbeeten gaben insgesamt sieben Personen an. Benjeshecken als Schutzzone für Tiere und Abgrenzung zur Wildniszone nannten fünf Personen. Eine Person hat den expliziten Wunsch nach einer Wildniszone im Waldgarten geäußert. Positiv zur Haltung von Tieren im Waldgarten zeigten sich acht der Befragten, von denen sich fünf die Haltung von Laufenten und Schafen vorstellen. Da es bereits drei Schafe auf dem Gelände gibt, wurde der Wunsch geäußert, Korridore für die Schafe einzuplanen. Zweimal wurden Hühner und Gänse genannt. Jeweils einmal wurden Kühe, Ziegen und Schweine angeführt. Die tatsächliche Kompatibilität der genannten Tiere in einem Waldgarten ist zukünftig zu prüfen, aber nicht weiter Gegenstand dieser Arbeit.

## 5.7 Diskussion und Fehleranalyse

### 5.7.1 Bodenteil

Bei den Grabungen wurden die Parameter ausschließlich im Feld aufgenommen. Eine genauere Bestimmung der untersuchten Parameter würde durch Laboruntersuchungen erreicht werden. Die alleinige Ansprache im Feld führt zu einigen Ungenauigkeiten, da die Festlegung der Parameter wie Bodenfarbe, Humusgehalt sowie die Bestimmung der Bodenart durch eine Fingerprobe immer mit einem gewissen Grad an Subjektivität verbunden ist. Insbesondere der Humusgehalt wird im Feld häufig zu hoch eingestuft, da neben dem Humus die Eigenfarbe des mineralischen Bodenanteils, Schlämme oder Aschen auf die Farbe des Bodens einwirken und somit den Boden dunkler erscheinen lassen können (Spongal et al. 2005, S.111).

Darüber hinaus ist die Ermittlung des pH- Wertes mit den Teststreifen erfahrungsgemäß so ungenau, dass der pH- Wert in der vorangestellten Auswertung mit Vorbehalt zu betrachten ist. Auffällig sind sowohl die sehr ähnlichen Werte von 5,0 bzw. 5,5 bei allen Aufnahmen als auch die Tatsache, dass bei einer Parabraunerde höhere pH- Werte im alkalischen Bereich zu erwarten wären.

### 5.7.2 Vegetationsteil

Die Aufnahme der Vegetation erfolgte nach den Kenntnissen der Bearbeiterin und mithilfe der aufgeführten Bestimmungsliteratur. Eine fehlerhafte Bestimmung der Pflanzenarten lässt sich dabei durch ähnliche Arten oder Kreuzungen nicht vollkommen ausschließen. Der Zeitpunkt der Aufnahmen im Spätherbst erschwerte das Determinieren der Arten, da viele nur noch im vegetativen Zustand vorhanden waren. Auch ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere im Frühjahr eine andere Artengemeinschaft anzutreffen wäre. Die Einschätzung der Häufigkeiten der krautigen Vegetation unterliegt der subjektiven Wahrnehmung der Bearbeiterin. Bei den Ergebnissen zu den Ellenberger Zeigerwerten ist anzumerken, dass die Mittelwerte gleichwertig von allen Pflanzenarten gebildet werden, obwohl sie in unterschiedlichen Abundanzen auftreten. Der Düngeeintrag durch die Ausscheidungen der Kühe könnte insbesondere die N- Zahl noch oben verschoben haben und nährstoffreichere Bodenverhältnisse suggerieren.

Die Einschätzung der Vitalität des Apfelbaumbestandes unterliegt einer gewissen Subjektivität und der begrenzten Erfahrung der Bearbeiterin. Eine zweite Meinung durch einen/ eine fachkundigen Arboristiker\*in sollte vor der Umsetzung des Waldgartens eingeholt werden.

### 5.7.3 Meinungsumfrage

In der Meinungsumfrage mit den KuturNachBarn sind eine ganze Reihe an Fehlerquellen enthalten. Schon bei der Formulierung der Frage bis hin zur Auswertung ist eine Beeinflussung bzw. Verzerrung der Antworten unvermeidlich. In der Interaktion der Interviewerin mit den Befragten ist eine unbewusste Beeinflussung durch die Art und Weise der Fragestellungen, der Mimik und Gestik nicht auszuschließen (Atteslander 2010, S.155). Bei den Formulierungen der Fragen sind besonders bei den halboffenen Fragestellungen mit integrierten Antwortmöglichkeiten Verzerrungen in der Auswertung festzustellen. Die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten suggerieren in der Auswertung höhere Zustimmungen erhalten zu haben. Das ist aber dadurch zu erklären, dass einer vorgegebenen Antwort leichter zugestimmt wird, als wenn sich der Befragte selbst eine Antwort ausdenkt. Die eigenen Ideen unterliegen unterschiedlichen individuellen Bedürfnissen und Kenntnissen, so dass sie in der Auswertung mit geringeren Häufigkeiten auftreten. Eine differenzierte Darstellung der Diagramme nach eigenen und vorgegebenen Antworten hätte diese Verzerrung aufgelöst.

## 6. Konzept für den Waldgarten

Das Konzept des Waldgartens ist auf Grundlage der Analyse des Kapitels 5 entwickelt worden. Die ganzheitliche Planung für den Waldgarten versucht die ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen gleichwertig in die Planung zu integrieren und sie miteinander zu verflechten. Ziel ist es ein System zu designen, das sich langfristig selbst organisieren kann.

### 6.1 Das Zusammenfügen der Elemente

Wenn mit den Grundsätzen und den Methoden der Permakultur eine Planung stattfindet, entstehen verschiedene Räume bzw. Bereiche, die miteinander vernetzt sind. Sie können unterschiedliche Hauptzwecke erfüllen, aber nach dem Prinzip der Multifunktionalität niemals nur einen, und strukturieren das Gelände sinnvoll. Sie tragen zum Gelingen eines dauerhaften Systems bei, weil vielfältige Vernetzungen bestehen, die einen Systemzusammenhang erschaffen. Nachfolgend werden die Ergebnisse vorgestellt, die den Waldgarten räumlich gestalten:

#### 6.1.1 Die Zonen des Waldgartens

Durch die Zonierung des Untersuchungsraumes können vier unterschiedliche Zonen ausgewiesen werden (vgl. Abb.13). Dabei spielen neben dem Grad der menschlichen Nutzung auch die Ergebnisse der Grabungen und die Lage am Hang eine entscheidende Rolle bei der Zonierung des Geländes. Da der Wohnbereich, die Zone 1, außerhalb des Untersuchungsraumes liegt, beginnt die Zonierung des Waldgartens mit der Zone 2. Sie befindet sich auf dem östlich gelegenen Bereich des Waldgartens und ist dem Wohnbereich der Gemeinschaft am nächsten. In diesem Bereich sollen neben mehrjährigen Arten auch solche gewählt werden, die mehr Aufmerksamkeit benötigen. Hügelbeete, die mit wechselnden einjährigen Kulturen bepflanzt werden können, sind in Zone 2 angedacht.

Zone 3 befindet sich im Mittelhang. Hier sind die weniger pflegebedürftigen, mehrjährigen krautigen Pflanzen und Gehölze platziert. Die Zone ist mittig im Waldgarten gelegen. Deshalb und weil die standörtlichen Verhältnisse dafür sprechen, ist in dieser Zone, quasi im Herzen des Waldgartens, ein Platz für Soziales wie Treffen, Rituale und Feste angedacht. Dieser `Raum´ ist eingegrenzt durch den auf der Fläche liegenden Apfelbaum (18) und wird durch eine geplante Trockenmauer weiter gestaltet.

Die Zone 4 ist am weitesten entfernt vom Wohnbereich. Hier sind die extensiv und weniger genutzten Arten zu Hause. Benjeshecken an der westlichen Grenze gelegen schützen den Waldgarten und schaffen gleichzeitig ein wertvolles Habitat und Rückzugsort für eine Vielzahl von Tieren. Gleichzeitig ist in der Zone 4, in der südwestlichen Ecke, der Eingang für Besucher und Gäste

konzipiert. Der Besucher wird so mit der extensiven Zone des Waldgartens begrüßt. Die nahe des Eingangs gelegene Freifläche könnte zukünftig ein erster Treffpunkt oder Empfangsbereich werden, wenn die Gemeinschaft die Idee verfolgt, den Waldgarten für BNE Projekte zu öffnen. Der in den Interviews häufig genannte Wunsch nach einem Ritualplatz, einem Pavillon oder Rondell könnte hier entstehen.

Als Wildniszone (Zone 5) ist die nach Süden den Waldgarten begrenzende und bereits bestehende Hecke definiert.

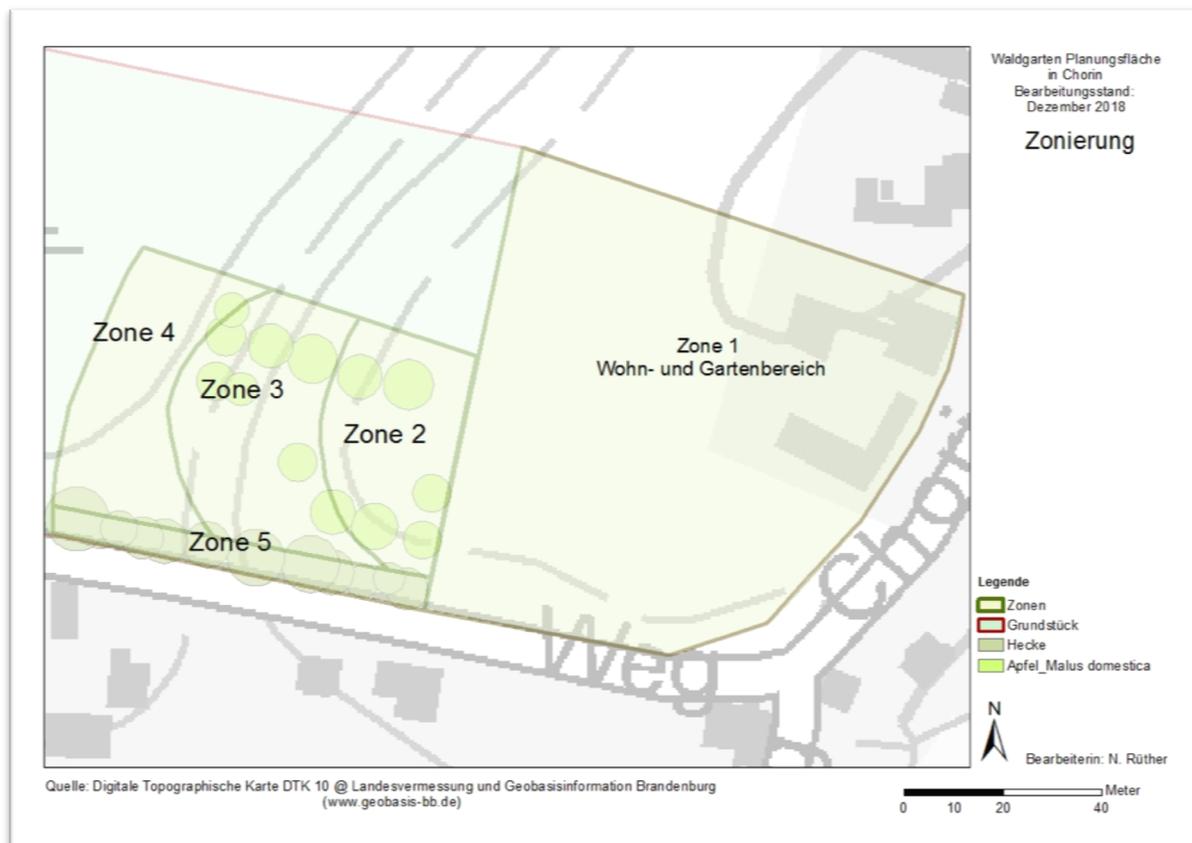


Abb. 13: Zonierungskarte des Planungsraumes mit Wohn- und Gartenbereich

## 6.1.2 Die vorhandenen Strukturen und Ressourcen

Die im Planungsraum bestehenden Gehölze werden in das Konzept des Waldgartens integriert. Ihr Anordnungsmuster ist Grundlage für die Integration von weiteren Arten, Beetformen und Strukturen auf der Fläche. Dabei sind die bestehenden vitalen Apfelbäume bestandsbildend (siehe Abb.14). Sie benötigen einen fachgerechten Verjüngungsschnitt und bekommen teilweise eine zentrale Schlüsselrolle in der Planung des Waldgartens. Insbesondere um die Bäume 2 bis 6 sind Obstbaum-Lebensgemeinschaften (siehe Kapitel 6.1.7) angedacht. Der Totbestand und der in der Zerfallsphase befindliche Bestand sollen einen umfassenden Rückschnitt erfahren. Die Baumstümpfe und -stämme werden an Ort und Stelle im Boden belassen. Sie können als Klettergerüst für die vertikale Schicht des zukünftigen Waldgartens verwendet werden. Mit der gewonnenen Biomasse aus dem Rückschnitt sollen Benjeshecken in Zone 4 entstehen. In Zone 2 kann die Biomasse an Totholz für die geplanten Hügelbeete verwendet werden.

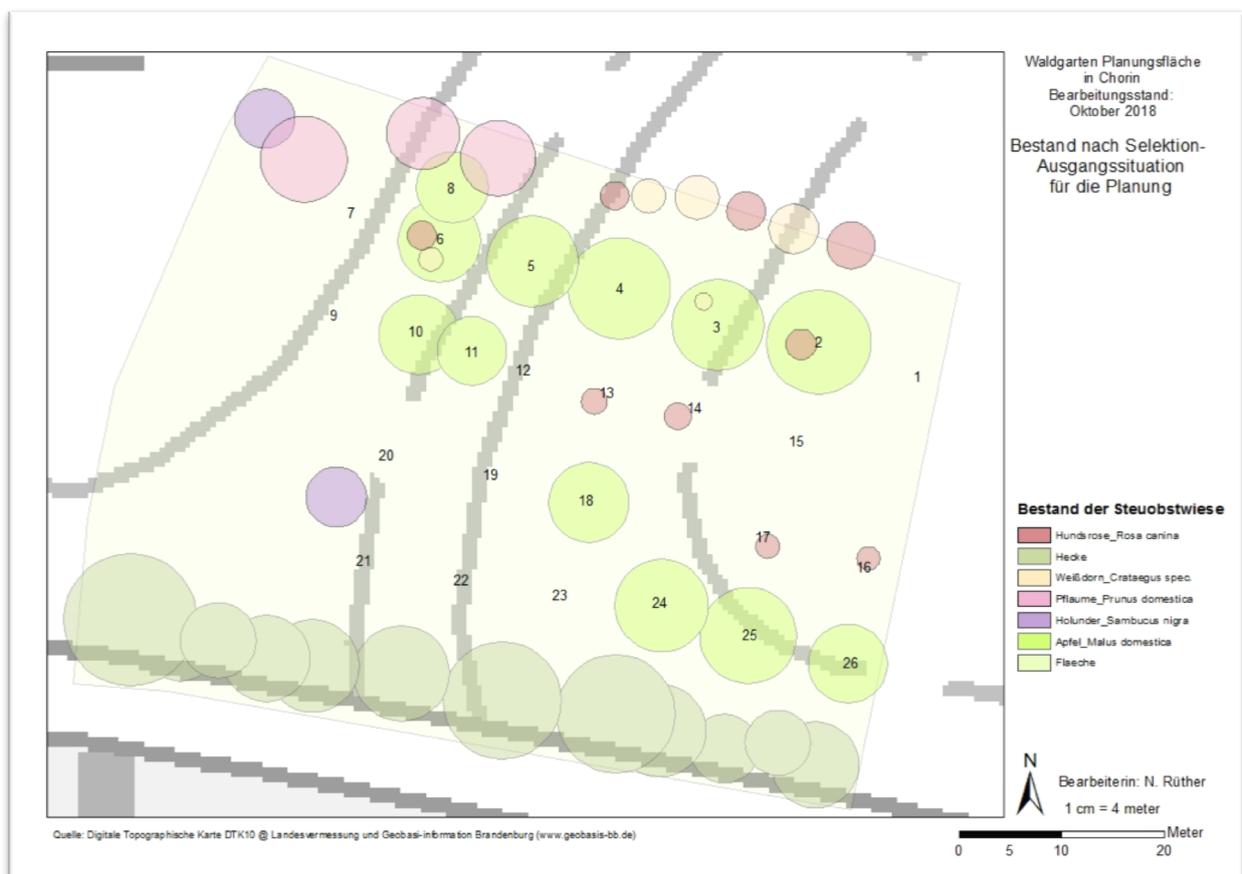


Abb. 14: Karte des Bestandes nach Selektion, als Ausgangssituation für die Planung

### 6.1.3 Das Wegenetz

Ein umfangreiches Wegenetz führt durch alle Zonen des Waldgartens und verbindet sie. Es kann zwischen drei verschiedenen Typen von Wegen unterschieden werden. Ein überwiegend der Funktionalität dienender Arbeitsweg ist parallel zur südlichen Grenze des Waldgartens angedacht. Seine Breite von etwa vier Metern macht den Einsatz von Maschinen möglich. Innerhalb des Waldgartens sind die Wege wesentlich schmaler und von geschwungener Form. Hier kann nochmal unterschieden werden zwischen den Hauptwegen und den kleineren Erntewegen. Die geschwungene Linienführung hat zwei Hintergründe. Zum einen kann sie auf den Menschen anspruchsvoll und ästhetisch wirken. Das menschliche Auge ist beschäftigt. Zum anderen vergrößern geschwungene Formen den Randbereich und schaffen wertvolle ökologische Nischen (siehe Kapitel 6.1.6). Die kleinen Erntewege sollen derart konzipiert werden, dass sie Zugang zu allen nötigen Erntebereichen ermöglichen und trotzdem wenig Fläche verbrauchen. Um das zu ermöglichen werden Wege in Form von Schlüssellöchern in die Beete integriert (Mollison 2012, S.98). Die Wege können durch Mahd kurz gehalten werden. Auch der Einsatz von Holzhackschnitzeln zum Mulchen der Wege ist denkbar.

### 6.1.4 Die Schlüssellinie

Als Schlüssellinie wurde die Isohypse auf der Höhe von 52,5m NHN definiert. Sie ist die Grundlage für das Errichten parallelverlaufender Strauchreihen a, b, c, e und g (siehe Entwurfsplan B). Auch die Hügelbeete in Zone 2 und die große Kompostfläche in Zone 3 verlaufen parallel zur Schlüssellinie. Nach weiterer Prüfung ist in den Strauchreihen a, b und c aber davon abzusehen eine durchgängige Struktur zu schaffen, damit sie aufgrund ihrer Lage am Unterhang nicht zur Frostsperrung werden.

### 6.1.5 Die Beete

Die zahlreichen Beete ziehen sich durch alle Zonen des Waldgartens. Die Anlage der Beete ergibt sich aus den bereits vorhandenen Strukturen und Gehölzen. Sie umgeben die Gehölze und sind in dem Entwurfsplan B durch römische Zahlen gekennzeichnet. Die Bepflanzung der Beete richtet sich der Zonierung des Geländes folgend von intensiveren, zum Teil auch einjährigen krautigen Arten in Zone 2 bis zu extensiven Kulturen in Zone 4, in der ökologische Aspekte und naturschutzfachliche Wertschöpfung stärker im Vordergrund stehen. Die Beete können anteilig durch Totholz und Steine eingfasst werden. Auch kleinere Stein- und Totholzhaufen innerhalb der Beete sind denkbar und sinnvoll, zum einen als ästhetisch gestalterisches Mittel, zum anderen zur Erhöhung der Lebensraumvielfalt, sowie einer mikroklimatischen Wirksamkeit. Die Artengemeinschaften in den Beeten werden in Kapitel 6.2 beschrieben.

### 6.1.6 Die Randzonen

Bei vielen Kulturpflanzen liefern die Randbereiche einen üppigeren Ertrag als sie es inmitten der Anbaufläche tun (Mollison 2012, S.98). Um den positiven Effekt der Randzonen optimal zu nutzen, wurde bei der Planung bewusst darauf geachtet möglichst viele Übergangsbereiche zu schaffen. Dazu werden die einzelnen Elemente in Form von Beeten, Strauchreihen, unterschiedlichen Materialien und Gehölzen derart zusammengefügt, dass ihr geschwungener Verlauf die Randbereiche vergrößert.

Auf diese Weise entstehen unterschiedliche Mikroklimazonen von schattigen bis sonnigen, trockenen bis feuchten und kühleren bis wärmeren Bereichen. Die Vielzahl an Randzonen ermöglicht die Integration von einer großen Diversität an Arten (Mollison 2012, S.97).

### 6.1.7 Die Sonnenfallen und Obstbaum- Lebensgemeinschaften

Zur optimalen Ausnutzung der Sonneneinstrahlung und zur Erzeugung eines wärmeren Mikroklimas werden im Waldgarten auf der nördlichen Seite um die Apfelbäume 2-6 Sonnenfallen geplant. Weil sie um die Gehölze herum angelegt werden sollen, sind sie gleichzeitig auch Elemente von Obstbaum-Lebensgemeinschaften. Eine O-L-G ist eine Polykultur mit einem Obstgehölz im Zentrum. Innerhalb der Baumscheibe, die ungefähr den Durchmesser der Baumkrone hat, werden unterschiedliche Arten gepflanzt (Kleber & Kleber 2010, S.33). Die Pflanzengemeinschaft ist derart zusammengestellt, dass die Beziehungen zwischen den Elementen von gegenseitigem Vorteil sind (Mollison 2012, S.77). Dabei soll die größte Baumscheibe in Zone 2 gelegen nicht nur mit ausdauernden, sondern auch mit einjährigen Kulturen im vorderen Ergänzungsring bepflanzt werden. Die O-L-Gs in Zone 3 sollen gemäß der Zonierung mit extensiveren Kulturen bestückt werden.

### 6.1.8 Die Trockenmauer

Eine Trockenmauer ist in der Zone 3 angedacht. Sie soll den Begegnungsraum, den Raum für Soziales, einfassen.

Die Trockenmauer soll derart gestalten werden, dass eine Geländemodellierung im Vorfeld die Ausrichtung nach Süden optimiert. Die natürliche Neigung des Geländes bietet dafür bereits beste Voraussetzungen. Es entsteht ein in den Boden vertiefter Platz.

Die Trockenmauer stützt die dahinterliegende Erdmasse ab. Durch die südliche Ausrichtung werden die Mauersteine von der Sonneneinstrahlung erwärmt und erzeugen ein trockenes und wärmeres Mikroklima.

Eine Steinbank soll in die Trockenmauer integriert werden, um den Aspekt des Treff- und Sitzplatzes zu untermauern. Darüber hinaus könnte eine kleine eingelassene Treppe in der Mitte der Mauer den Aufstieg zur Zone 2 ermöglichen.

### 6.1.9 Die Hügelbeete

Aufgrund der vielfach geäußerten Wünsche der Gemeinschaft und durch die zur Verfügung stehende Biomasse durch Schnittholz und Aushub der Geländemodellierung werden Hügelbeete in die Planung integriert.

Die Hügelbeete sind in der Zone 2 geplant. Sie sind sinnvoll in dieser Zone, weil sie nah am Wohnbereich liegend mit wechselnden einjährigen Kulturen bepflanzt werden können und sich auf einem sonnigen Standort befinden.

### 6.1.10 Die Kompostplätze

Drei Kompostplätze sollen an unterschiedlichen Orten in Zone 2 und 3 des Waldgartens entstehen. Dem Prinzip folgend Arbeitswege möglichst gering zu halten, wurden mehrere Kompostplätze eingeplant, so dass die Biomasse nicht weit transportiert werden muss. Die Kompostplätze sollen großzügig angelegt werden, da der Platz sowohl zur Lagerung von Material als auch zum Aufsetzen von Kompostmieten ausreichen muss.

## 6.2 Auswahl und Platzierung der Pflanzen

Die für den Waldgarten ausgewählten Pflanzen sind in den Tabellen X2 bis X6 im Anhang (S.85-89) aufgelistet. Insgesamt sind 109 Sorten zusätzlich zum bereits bestehenden Bestand ausgewählt. Die anschließende Beschreibung der Pflanzenauswahl und Zusammenstellung erfolgt entlang der Zonierung des Geländes von Zone 4 bis 2 und jeweils für ein Beet als Planungseinheit. Die Wahl und Platzierung der Pflanzen wird mitbestimmt durch das Zonierungskonzept. Es stehen verschiedene Nutzungszwecke je Zone im Vordergrund. Dem Grundsatz der Multifunktionalität folgend aber niemals nur einer. Die empfohlenen Arten der Krautschicht sind als Angebot einer Initialpflanzung zu verstehen. Es ist kein strenger Anbauplan. Spontan einwandernde Arten können durchaus bestehen bleiben, wenn sie nicht invasiv sind. Eine stetige Veränderung, Dynamik oder Ausbreitung wird es in der krautigen Schicht immer geben und ist auch erwünscht. Die Verortung der nachfolgend beschriebenen Beete ist den Entwurfsplänen im Einschlag der vorliegenden Arbeit und den Kartenausschnitten im Fließtext zu entnehmen. Bei erstmaliger Erwähnung einer Art ist ihr lateinische Name in Klammern dahinter gestellt.

#### Zone 4:

Hier stehen vor allem Arten, die weniger vom Menschen genutzt werden aber für Tiere eine wichtige Schutz- und Nahrungsfunktion erfüllen. Beet I a und I b, am westlichen Rand des Waldgartens liegend sind durch die Schnittholzhecken gekennzeichnet. Aufgrund der feuchten Lage sind hier Erlen (*Alnus glutinosa*) in der Baumschicht und die Echte Traubenkirsche (*Prunus padus*) in der Strauchschicht geplant. Nach Süden schließt das Beet I b mit dem Roten Holunder (*Sambucus racemosa*), einem Pflaumenblättrigen Weißdorn (*Crataegus prunifolia*) und einem Scharlachdorn (*Crataegus coccinea*) ab. Die vorhandenen Gehölze in Beet I a, eine Pflaume (*Prunus domestica*) und ein Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), werden erhalten und in den geplanten Bestand integriert. Angrenzend an Beet I a ist eine Trauerweide (*Salix alba tristis*) als Solitärgehölz ausgewählt. Für den Menschen als Heilmittel und Tee nutzbar, kann sie darüber hinaus eine rituelle Funktion erfüllen. Sie soll in der Sichtachse des kreisförmigen Begegnungsplatzes in Zone 4 gepflanzt werden und kann zukünftig einen majestätischen Ausblick gewähren.

Beet II a soll mit zwei Haselnusssträuchern (*Corylus avellana*) bepflanzt werden. In der Krautschicht werden Sibirischer Winterportulak (*Montia sibirica*) und Bärlauch (*Allium ursinum*) empfohlen.

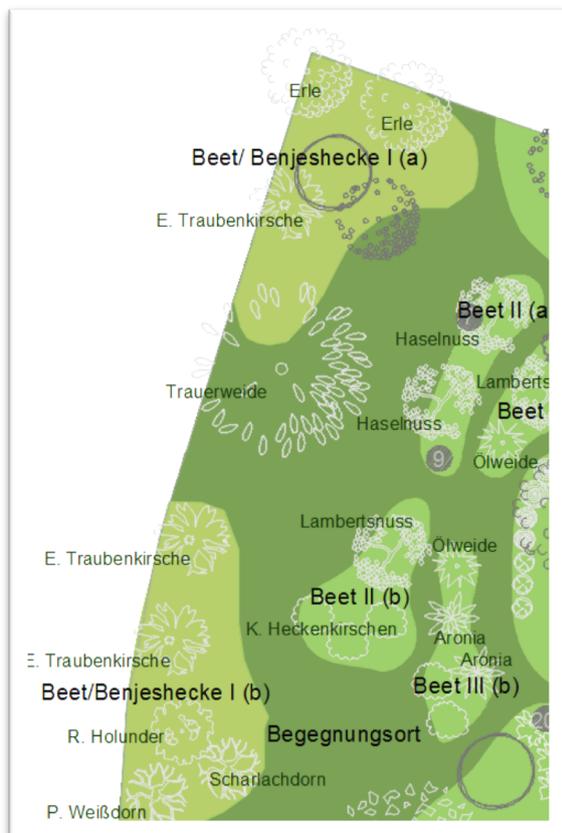


Abb. 15: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3/4

Beet II b soll von Norden nach Süden der Lambertsnuss (*Corylus maxima 'Purpurea'*) und drei Kamtschatka Heckenkirschen (*Lonicera kamtschatka*) bestückt werden. Als kleiner Strauch von bis zu 1,5 m Höhe ermöglicht die Heckenkirsche die Sicht auf die dahinterstehende rotlaubigen Lambertsnuss aus Sicht des Begegnungsplatzes. Die Kamtschatka Heckenkirsche ist sowohl für den Menschen eine Bereicherung im Sortiment der Naschfrüchte, als auch für Vögel und Insekten von Nährwert. In der Krautschicht unterhalb der Haselsträucher können sich Bärlauch, der bereits dort vorkommende Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), das Löffelkraut (*Cochlearia officinalis*) und das Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*) als Bodendecker tummeln.

Das Beet VII schmiegt sich um den Begegnungsplatz in Zone 4. Es ist das erste Beete, das zukünftige Waldgartenbesucher empfängt. Als solches ist hier eine üppige blütenreiche krautige Vegetation angedacht. Zum einen um den ästhetischen Aspekt zu erzielen, zum anderen um den ökologischen Wertzuwachs und die Diversität des Waldgartens sichtbar zu machen. Das Zusammensetzen der Arten soll mit Bedacht auf die Wachstumshöhe der Arten erfolgen, um eine erkennbare Schichtung und Struktur zu gewährleisten. Löffelkraut, Schlüsselblumen (*Primula veris*), Kleine Traubenhyaazinthen (*Muscari botryoides*), Lungenkraut, Bärlauch, Waldmeister (*Galium oderatum*), Japanischer Meerrettich (*Wasabi japonica*) und im hinteren Bereich das hochwachsende Waldgeißbart (*Arunucus diocicus*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Rote Lichtnelken (*Silene dioica*) und Beinwell (*Symphytum officinale*) sind angedacht. In der Strauchschicht existiert bereits ein Schwarzer Holunder. An der westlichen Seite ist eine Kamtschatka Heckenkirsche sowie eine Pflaumenblättrige Apfelbeere (*Aronia mitschurinii*) geplant. Die östliche lange Seite des Beetes soll mit neun Japanischen Weinbeerensträuchern (*Rubus phoenicolasius*) bepflanzt werden. Die stehenden toten Apfelbäume 20 und 21 könnten der Weinbeeren als Klettergerüst dienen. Eine Ulme (*Ulmus `Regal`*) ist für die Baumschicht ausgesucht. Sie kann zu einem 20 m hohen und ausladenden Baum heranwachsen. Aufgrund des Ulmensterbens ist die Integration der Ulme von besonderer ökologischer Bedeutung. Zu empfehlen ist hier die Wahl einer Resista Ulme, da sie gegenüber Pilzbefall weniger anfällig ist als die Berg- und Feldulme. Mit dem Integrieren der Ulme leistet der Waldgarten einen wichtigen Beitrag zum Artenschutz, weil sie Lebensraum und Nahrung bietet (siehe im Anhang Tabelle X10, S.93). Neben ihrem ökologischen Wert ist sie von kultureller und mythologischer Bedeutung reich an unterstützender Energie. Nach germanischer Mythologie ist die Ulme die Stammesmutter der Menschheit und deshalb ausgewählt in unmittelbarer Nähe des Begegnungsortes in Zone 4 zu wachsen (Woelm 2006, S.137).



Abb. 16: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 4

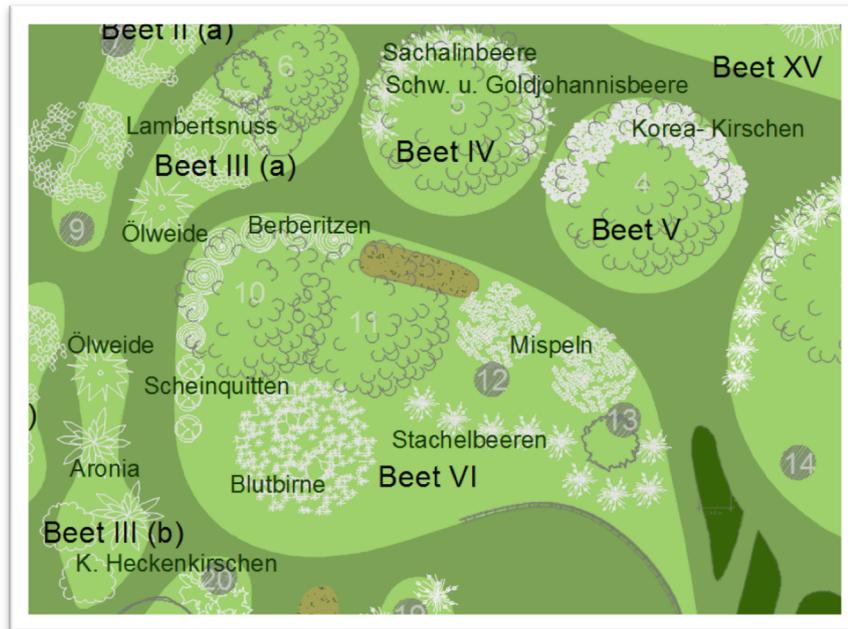


Abb. 17: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3

### Zone 3:

Die Beete in Zone 3 stehen deutlicher unter dem Aspekt der extensiven menschlichen Nutzung. Alle Arten sind in irgendeiner Weise für den Menschen verwertbar.

Das Beet III ist in a und b geteilt. III a wird in der Baumschicht durch den Apfelbaum der Sorte Ontario gebildet. Eine Hundsrose (*Rosa canina*) und ein Weißdorn (*Crataegus spec.*) sind in der Strauchschicht bereits vorhanden. Die Lambertsnuss und die stickstoffbindende Essbare Ölweide (*Elaeagnus multiflora*) schließen nach Süden hin an. In der Krautschicht ist ähnlich wie in Beet II Bärlauch und Portulak als Unterpflanzung der Hasel geplant. Des Weiteren soll es Beinwell, sowohl als Nahrungs- und als Mulchmateriallieferant, unter dem Apfelbaum geben. Es wird empfohlen Beinwell als wichtigster dynamischer Akkumulator in mehrere Beete zu pflanzen (Whitefield 1999, S.143). Mit seiner langen Pfahlwurzel kann er Nährstoffe aus den unteren Bodenschichten nach oben befördern. Beinwell speichert vor allem Kalium in großen Mengen. Frühjahrsblüher, wie Schlüsselblumen und Traubenhyazinthen sind unter der Ölweide angedacht.

Das Beet III a schließt mit der gleichen Pflanzengemeinschaft von Ölweide, Schlüsselblumen und Traubenhyazinthen an. Nach Süden sind Pflanzungen mit der Apfelbeere und der Kamtschatka Heckenkirsche geplant.

Die Baumschicht des Beetes IV ist mit dem vorhandenen Apfelbaum der Sorte Ontario bestückt. Die Strauchschicht wird gemäß einer O-L-G auf die nördliche Seite gepflanzt. Von West nach Ost sind vier Schwarze Johannisbeeren (*Ribes nigrum*), vier Goldjohannisbeeren (*Ribes aureum*) und vier Sachalin Beeren (*Ribes sachalinensis*) für den Halbkreis der Strauchschicht geplant. Schwarze Johannisbeeren und Pflaumenbäume sollen als Pflanzengemeinschaft eine stärkende Wirkung haben (Jacke & Toensmeier 2005b, S.34).

Im vorderen Bereich der Krautschicht könnten niedrig wachsende mehrjährige Arten wie Hirschhornwegereich (*Plantago coronopus*), Wilde Rauke (*Diplotaxis tenuifolia*) und das Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis*) Platz finden. Dahinter könnten sich Gartenmelde (*Atriplex hortensis*), das Waldgeißbart und die Prärielilie (*Camassia quamash*) befinden.

Das Beet V ist eine O-L- G mit einem Apfelbaum der Sorte Weißer Klarapfel im Zentrum. Der Halbkreis der Strauchschicht soll mit der Korea- Kirsche (*Prunus tomentosa*) bepflanzt werden. In der Krautschicht dieses Beetes finden sich Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Guter Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*), Breadroot (*Psoralea esculenta*), Gemüsekohl (*Brassica oleraceae*) und Meerrettich (*Armoracia rusticana*) angeordnet in kleinen übersichtlichen Produktionseinheiten, sogenannten 'Pockets of production' (Jacke & Toensmeier 2005b, S.50, S. 122f). Meerrettich wird in die Nähe von Steinobst gepflanzt, weil er die Kräuselkrankheit und Monilia verhindert.

Das zentrale Beet VI, im Herzen des Waldgartens gelegen, hat bereits eine bestehende Baumschicht mit zwei Bäumen der Sorte Apfel aus Croncel's. Zwei Mispeln (*Mespilus germanica*) ist für die östliche Seite des Beetes nahe der geplanten Trockenmauer ausgewählt. Ein weiteres Obstgehölz soll im südlichen Bereich des Beetes gepflanzt werden. Hier ist die besonders seltene und sehr süß schmeckende Blutbirne (*Pyrus communis*) geplant. Eine Strauchreihe aus niedrigen Berberitzen (*Berberis vulgaris*) und Scheinquitten (*Chaenomeles japonica*) befindet sich auf der Nordwestseite. Östlich sollen mehrere Stachelbeeren (*Ribes uva-crispa*) die bestehende Hundsrose umfassen. Sie werden nach Süden durch die den zentralen Begegnungsort einfassende Trockenmauer begrenzt. Für die vertikale Schicht wird eine robuste Beerenkiwi (*Actinidia arguta*) vorgeschlagen, die am Stamm des sich im Zerfall befindenden Apfelbaumes 13 emporranken kann. Hier ist zu beachten, dass eine

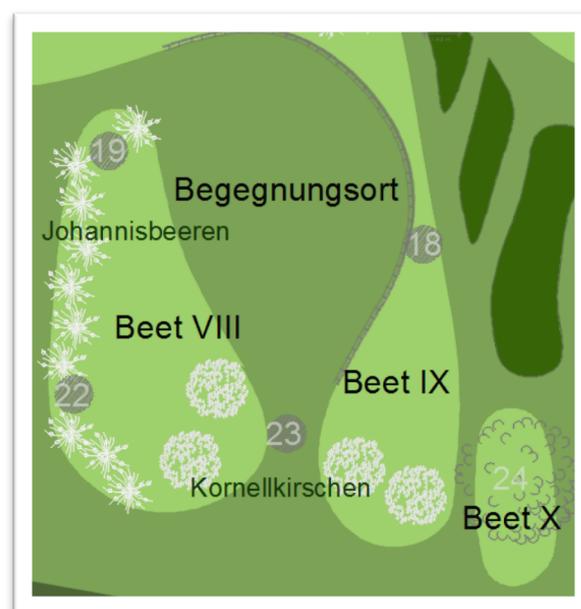


Abb. 18: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 3 mit Trockenmauer u. Begegnungsort

männliche Pflanze zur weiblichen gepflanzt wird. Diese könnte ihren Platz am Apfelbaum 17 in Beet XI finden. Eine bodendeckende krautige Schicht könnte überwiegend aus Walderdbeeren (*Fragaria vesca*), der Arktischen Himbeere (*Rubus arcticus*) und Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*) bestehen. Das Beet IX fasst den Begegnungsort nach Südosten ein. Der auf der Fläche liegende Apfelbaum 18 ist das dominante gestaltende Element in diesem Beet. Um ihn herum sind Lampionblumen (*Physalis alkekengi* var. *Franchetii*), Baldrian (*Valeriana officinalis*) und der bodenbedeckende Beinwell (*Symphytum officinale*) geplant. Im Beet IX und im benachbarten Beet VIII sind Kornelkirschen (*Cornus mas*) als Baum- bzw. Strauchschicht angedacht. Das Beet VIII liegt in der Sichtachse des Begegnungsortes. Als solches ist der ästhetische Aspekt im Beet VIII zu beachten. Unter den Kornelkirschen ist als Strauchschicht eine wellenförmig geschwungene Strauchreihe aus Schwarzen, Weißen und Roten Johannisbeeren (*Ribes rubrum*) auf der Westseite des Beetes geplant. Das Lungenkraut und Minze (*Mentha spicata*) könnten sich in den schattigen Nischen tummeln. Die dem Begegnungsort zugewandte Beetseite könnte neben Beinwell mit der Moschusmalve (*Malva moschata*), Knollenziest (*Stachys sieboldii*), der Prärielilie, Lupinen (*Lupinus polyphyllus*) und der Zuckerwurzel (*Sium sisarium*) bepflanzt werden. Die Schisandrabeere (*Schisandra chinensis*) rankt sich an den Bäumen 22 und 23 und bildet eine vertikale Schicht.

Für die Trockenmauer selbst sind einige Initialpflanzungen vorgesehen. Die Dalmatiner Glockenblume (*Campanula portenschlagiana*), das Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) und Sedumarten wie die Weiße Fetthenne (*Sedum Album*) und die Tripmadam (*Sedum reflexum*) könnten die Mauerritzen auskleiden. Das kleine Beet X ist als Staudenring um den vorhandenen Apfelbaum 24 mit Beinwell, Baldrian und Lupinen geplant.

#### Zone 2:

In der Zone 2 liegt der sonnigste und vergleichsweise intensiv genutzte Bereich des Waldgartens. Neben den Hügelbeeten gibt es weitere Intensivsegmente im Süden des Beetes XII, die mit einjährigen und wechselnden Kulturen bepflanzt werden können. Das Beet XII ist die größte O-L-G im Waldgarten. Ein Boskoop Apfelbaum (2) und ein Weißer Klarapfel (3) stehen im Zentrum. Im Norden ist die Strauchreihe aus Jostabeeren (*Ribes nidigrolaria*), Roten und Weißen Johannisbeeren zusammengesetzt, nach Süden könnten kleine Lavendelsträucher (*Lavendula angustifolia*) das Segment abschließen. Vor der Strauchreihe, getrennt durch einen kleinen Ernteweg, schließt der Staudenring an. Er kann aus Beinwell, Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Lupinen bestehen. Auf der südlichen Seite des Staudenringes können Speisechrysanthen (*Chrysanthemum coronarium*), Stockrosen (*Alcea rosea*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Kardy (*Cynara cardunculus*), Artischocken (*Cynara scolymus*) und Winterheckenzwiebeln (*Allium fistulosum*) als kleine übersichtliche 'Pockets of production' wachsen. Ergänzt werden soll der Staudenring mit einjährigen

aber gut selbst aussäenden Arten. Ringelblumen (*Calendula officinalis*), Borretsch (*Borago officinalis*), Echte Kamille (*Matricaria recuita*), Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*) und Fenchel (*Foeniculum vulgare*) sind dafür vorgeschlagen. Südlich und im äußersten Bereich ist Platz für wechselnde einjährige Kulturen wie beispielsweise Feldsalat (*Valerianella locusta*) und Spinat (*Spinacia oleracea*) reserviert. Für die vertikale Schicht am Totholz der Bäume 14 und 15 sind Erdbirnen (*Apios americana*) ausgewählt.

Das Beet XI besteht in der Baumschicht aus dem Apfelbaum 25, einem Ontario, und drei Aprikosen (*Prunus armeniaca*). Die Aprikosensorte Briana wird als eine besonders winterharte, pflegeleichte und wohlschmeckende Sorte empfohlen. Rhabarberpflanzen (*Rheum rhabarbarum*) und teppichbildende Erdbeerpflanzen (*Fragaria vesca* var. *vesca*) sind in der Krautschicht geplant. Für die vertikale Schicht wird die zweite robuste Beerenkiwi des Waldgartens vorgeschlagen, die am Stamm des toten Apfelbaumes 17 emporranken kann.

Beet XIII wird in der Baumschicht gebildet aus einem Apfelbaum der Sorte Ontario. Zwei Pfirsiche (*Prunus persica*) könnten daneben gepflanzt werden. In der Strauchschicht können zwei Reihen Himbeersträucher (*Rubus idaeus*) in Nord- Südausrichtung an Stützgerüsten wachsen. Bei der Auswahl sollen Sommer- und Herbstsorten (remontierend) gewählt werden, um über einen möglichst langen Zeitraum Himbeeren ernten zu können. Auch sollten es Arten sein mit geringer Anfälligkeit gegenüber der Rutenkrankheit. Zur Förderung der Gesundheit sind Ringelblumen als Unterpflanzung und Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) zur Stickstoffbindung sinnvoll. Wein (*Vitis vinifera*) könnte als vertikale Schicht den Stamm des abgestorbenen Baumes 1 emporranken. Hier wird die kernlose Rebe von der Krim empfohlen, da sie sehr frosthart ist.

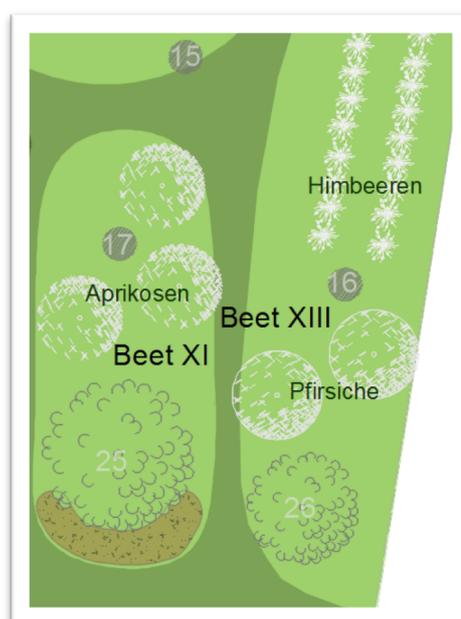


Abb. 19: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 2



Abb. 20: Detailausschnitt aus dem Entwurfsplan in Zone 2 mit größter O-L-G

Das Beet XIV, an der nordöstlichen Ecke des Waldgartens und am oberen Eingang gelegen besteht aktuell aus einem Pflaumenbaum. Könnte aber durch eine Esskastanie (*Castanea sativa*) ersetzt werden, wenn sich außerhalb des Waldgartens auf dem Grundstück noch ein Platz findet, um einen Befruchtungspartner zu pflanzen. Es besteht die Wahl zwischen einer großwüchsigen Sorte und einer kleinen Zwerg- Esskastanie der Sorte 'Vincent van Gogh', die aufgrund seiner Wuchshöhe von nur 3m an dieser Stelle vorgeschlagen wird. Es ist darauf hinzuweisen, dass sie eigentlich zwischen 700- 1400 mm Niederschlag im Jahr benötigt und deshalb nur auf mehrfachen Wunsch der Gemeinschaft in Zone 2 etabliert werden könnte.

Das Beet XV ist die nördliche Grenze des Waldgartens. Es reicht von Zone 2 zu 3. Hier sollen drei Felsenbirnen (*Amelanchier spicata*, *Amelanchier alnifolia*) und eine Türkische Pflaume (*Prunus salicina x Prunus cerasifera*) die vorhandene Strauchreihe aus Weißdorn und Hundsrose auffüllen. In der Baumschicht ist eine Mehlsbeere (*Sorbus aria*) geplant.

Im nach Süden vorgelagerten Beet könnte der mehrjährige Brokkoli 'Nine Star' (*Brassica oleracea*) umgeben von blütenreichen Randbepflanzungen das Beet ausfüllen, wie etwa Kardy, Stockrosen, die Ochsenzunge (*Anchusa avensis*) und die Schellenblume (*Adenophora liliifolia*).

Das Zusammensetzen der Arten zu Pflanzengemeinschaften erfolgte mit Bedacht auf ihre ökologische Affinität und ihre Wechselwirkung. Arten bzw. Sorten mit geringer Anfälligkeit gegenüber Krankheiten wurden bevorzugt. Im Ganzen soll so die Systemstabilität erhöht werden.

Nicht nur um das Gelingen des Waldgartens zu sichern, sondern auch zu Demonstrationszwecken. So sind beispielsweise Spinat und Gartenmelde Saponinspender. Als solche haben sie eine wachstumsfördernde Wirkung auf die nächste Pflanzengeneration und auf Obstgehölze.

Leguminosen, wie die Lupine, haben neben ihrer Eigenschaft den Luftstickstoff durch Knöllchenbakterien zu binden den Wurzelwuchsstoff Heteroauxin, der über Wurzelausscheidungen bei Obstgehölzen wachstumsbeschleunigend wirkt (Kreuter 2012, S.136). Andere Arten wie Ringelblumen fördern die Gesundheit ihrer Nachbarn, weil sie Krankheiten und Insekten abwehren (ebd., S.137).

Rainfarn wird zu Obstbäumen gepflanzt, um Läuse abzuwehren und Kapuzinerkresse als Vorbeugung vor Pilzkrankheiten (ebd., S.92). Darüber hinaus werden Baldrian, Beinwell, Brennessel, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) in den Waldgarten gepflanzt bzw. erhalten, um ihre pflegende oder schützende Wirkung zu nutzen (ebd., S.170).

Generell verfolgt das Zusammensetzen der Pflanzungen das Prinzip Klarheit und Funktionalität zu gewährleisten. Aus diesem Grund sind Abschnitte der Strauchreihen jeweils aus Grüppchen einer Art oder Sorte zusammengesetzt. Auch bei den krautigen Arten werden immer mehrere Individuen als 'Pockets of production' zusammengesetzt. Sie ermöglichen ein übersichtliches Bild und gewährleisten eine effektive Ernte.

## 6.3 Ertragsspektrum

### 6.3.1 Nahrung & Heilmittel

Der Waldgarten kann die Ernährungsgewohnheiten der KulturNachBarn durch sein breites Angebot an Arten erweitern. Statt der üblichen wenigen Kulturen, die auf den Tellern zu finden sind (durchschnittlich nicht viel mehr als 20 Arten), ermöglicht er eine vielseitige und abwechslungsreiche Ernte (Jacke & Toensmeier 2005b, S.117). Zur gewünschten anteiligen Selbstversorgung kann der Waldgarten eine wichtige Ergänzung darstellen. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass nicht nur der Waldgarten zur Verfügung steht, sondern auch die Obstgehölze und Gemüsebeete des Wohn- und Gartenbereichs der KulturNachBarn. Dem Prinzip der Ernteteilung folgend besteht der Gesamtertrag aus der Ernte für Mensch und Tier. Die mögliche Verwendung der Heilwirkung bestimmter Pflanzen erweitert das Ertragsspektrum des Waldgartens. In den Tabellen X7 bis X11 im Anhang (S.90-94) sind die Verwendungsmöglichkeiten und Ertragskomponenten der Arten aufgelistet.

### 6.3.2 Humus & Holz

Der Aufbau von Humus kann im Waldgarten gelingen, da auf tiefes Umgraben und Pflügen verzichtet werden soll. Die Beete sind permanent bedeckt, entweder durch Bewuchs oder durch eine

Mulchdecke, die den Boden mit organischem Material versorgen, vor Erosion schützen und Feuchtigkeit im Boden halten. Des Weiteren tragen die drei Kompostplätze dazu bei, organisches Material in Humus zu verwandeln und die Nährstoffe im System zu halten. Die benötigte organische Biomasse wird durch Grünschnitt oder explizit durch Mulchmaterial liefernde Pflanzen wie dem Beinwell bereitgestellt. Holz bzw. gehäckseltes Schnittholz ist eine weitere Möglichkeit der Ressourcennutzung zur Gewinnung von Mulch und letztendlich zur Anreicherung von Humus. Auch Feuerholz lässt sich durch einen regelmäßigen Baumschnitt gewinnen. Die geraden Ruten der Haselnusssträucher eignen sich u.a. zum Bauen von Zäunen und Rankhilfen oder zum Flechten.

### 6.3.3 Umweltbewusstsein und Soziales

Bei der Entwicklung des Waldgartens spielt die soziale Dimension eine tragende Rolle für sein dauerhaftes Gelingen. "Those forest gardens that function best are lived in most" (Jacke & Toensmeier 2005b, S.73). Gerade in den ersten Jahren benötigt er Pflege und Aufmerksamkeit durch den Menschen. Deswegen wurde der Waldgarten so konzipiert, dass die KulturNachBarn sich draußen, wie in einem Outdoor- Wohnzimmer, fühlen. Durch eine ansprechende Ästhetik, ein strukturiertes Wegenetz und die zwei Begegnungsorte wird der Waldgarten diesem Anspruch gerecht. Der Garten bietet Raum, für Feste, Rituale oder einfach zum Zusammensein und kann auf diese Weise die Gemeinschaftsbindung stärken.

Je mehr Zeit der Mensch im Waldgarten verbringt, desto mehr wird der Waldgarten im Menschen leben. Das geschieht zum einen durch die Nahrung, die er zu sich nimmt, zum anderen auf einer psychischen und sozialen Ebene (Jacke & Toensmeier 2005b, S.74). Durch die unmittelbare Erfahrung kann das Umweltbewusstsein erhöht werden.

### 6.4 Diskussion und Fehleranalyse des Waldgartenkonzeptes

Bei der Planung des Waldgartens stand die Verflechtung seiner sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen im Vordergrund. Aus diesem Grund ist ein Konzept entstanden, das auf allen drei Ebenen funktionieren kann, aber auf keiner Ebene das maximal Mögliche ausschöpft. Hier könnte in einer Evaluationsrunde mit den KulturNachbarn nachgefragt werden, ob das weiterhin so gewollt ist oder eine stärkere Gewichtung auf eine der Dimensionen gewünscht ist.

Gerade im Hinblick auf die Produktivität wurden Abstriche eingeplant, zu Gunsten der ästhetischen und sozialen Aspekte im Waldgarten. Zur Erhöhung der Produktivität könnten Beete vergrößert werden, Pflanzdichten erhöht werden und weitere Strauchreihen etabliert werden. Bei der Wahl und der Platzierung der Baumschicht könnte in der Evaluationsrunde überprüft werden, ob das Zonierungskonzept in Zone 4 stringent eingehalten werden soll oder ob statt der Ulme, Weide und den Erlen ertragsbringende bzw. fruchttragende Gehölze integriert werden sollen.

Bei einer derart komplexen Planung sind Fehler beim Zusammenfügen der Strukturen und Elemente nicht auszuschließen. Die Effektivität der geplanten Strukturen parallel zur Schlüssellinie ist fraglich, da das Design nicht konsequent, nur durch zerstreut vorkommende Strukturen umgesetzt wurde und im weiteren Planungsprozess weiter aufgeweicht wurde, wie etwa bei den Hügelbeeten und den Strauchreihen a, b und c.

Insbesondere die Affinität der Pflanzengemeinschaften konnte nicht ausreichend geprüft werden bzw. war nicht möglich zu prüfen, da insbesondere für die krautigen Pflanzengemeinschaften unzureichend Erfahrungsberichte zu finden waren.

Das Übertragen von Krankheiten konnte ebenfalls nicht umfassend mit allen eingeplanten Arten überprüft werden. Zwar wurden robuste und wenig anfällige Arten ausgewählt, trotzdem ist die wechselseitige Beeinflussung der Waldgartenarten ungewiss und als ein experimenteller Ansatz zu verstehen.

Im Ganzen kann das Waldgartenkonzept als ein Selbstversorger- und Vorzeigegarten funktionieren. Es zeigt eine Möglichkeit, auf zukunftsfähige Art und Weise seinen Garten zu gestalten, Lebensmittel zu produzieren und die Natur in ihrer Biodiversität zu fördern. Zukunftsfähig ist das Konzept, weil es ein ganzheitlicher Ansatz ist und die Dimensionen der Nachhaltigkeit systemisch integriert werden.

In letzter Instanz ist es von den Menschen, den KulturNachBarn, abhängig, die es beleben und den Waldgarten in der Region bekannt machen.

## 7. Zusammenfassung

Die Projekt- und Lebensgemeinschaft KulturNachBarn haben auf ihrem 2,5 ha großen Grundstück eine 0,5 ha große vergreiste Streuobstwiese, für die in der vorliegenden Arbeit ein zukunftsfähiges Nutzungskonzept in Form eines Waldgartens erarbeitet wurde.

Der Untersuchungsraum liegt im Dorf Chorin, nördlich von Eberswalde im Landkreis Barnim. Der Landschaftsraum befindet sich in einer Jungmoranenlandschaft und ist von glazialen und periglazialen Prozessen geprägt. Aus diesem Grund zeigen seine Böden eine kleinteilige Heterogenität auf, von der auch der Untersuchungsraum gekennzeichnet ist.

Ein Waldgarten ist eine Adaption eines Waldes, indem anstatt der üblichen Waldarten essbare Arten und Sorten integriert werden. Auf diese Weise entsteht eine essbare dauerhafte Landschaft, eine alternative Form der Nahrungsmittelerzeugung. Gleichzeitig ist ein Waldgarten ein Raum, der durch seine Struktur- und Artenvielfalt einen ökologischen Mehrwert aufweist, Kohlenstoff bindet und auf sozialer und psychischer Ebene wertschöpfend funktionieren kann.

Für die Planung des Waldgartens war die Verflechtung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, der sozialen, der ökologischen und der ökonomischen, von Bedeutung. Aus diesem Grund wurde eine Meinungsumfrage mit den KulturNachBarn und eine umfassende Standortanalyse durchgeführt. Die Meinungsumfrage war notwendig, um die soziale Dimension in die Planung integrieren zu können. Sie sollte helfen die Wünsche, Bedürfnisse und Kapazitäten der KulturNachBarn transparent zu machen. Gleichzeitig dienten die Interviews dazu eine Vision des Waldgartens zu entwickeln und die Beziehung zwischen den KulturNachbarn und dem Waldgarten zu stärken.

Für die Beschreibung des Standortes und die anschließende Auswahl eines standortangepassten Arteninventars ist eine ausführliche Standortanalyse unumgänglich. Die Analyse umfasste zum einen eine Literatur- und Kartenrecherche zum Klima, Boden und der Wasserverfügbarkeit. Zum anderen wurde in einer angewandten Feldanalyse drei Grabungen vorgenommen, sowie eine Auswertung der Spontanvegetation nach den Ellenberger Zeigerwerten durchgeführt, die die kleinräumigen heterogenen Verhältnisse bestätigten. Widersprüchlich zeigten sich die Ergebnisse der pH- Tests mittels Teststreifen im Vergleich mit den teilweise starken Reaktionen des HCl- Tests, den sichtbaren Kalkklumpen im Boden und dem Mittelwert der Reaktionszahl der Ellenberger Zeigerwerte, der schwach basische Verhältnisse anzeigt.

Zur Erfassung des Ist- Zustandes wurden bestehende Apfelbäume, sowie weitere auf der Fläche vorkommende Gehölze und Sträucher erfasst. Der Apfelbaumbestand wurde gezählt, der Zustand der Bäume bewertet und die jeweiligen Sorten durch eine Pomologin bestimmt.

Die Selektion der Bäume erfolgte durch eine Bewertung ihrer Vitalität. Ausgangssituation für die weitere Planung des Waldgartens bildeten die einigermaßen vitalen Bäume. Auch die weniger

vitalen, bis toten Bäume wurden in die Planung integriert, indem sie nach einem Rückschnitt als Rankgerüst, Habitat und Wasserspeicher einen neuen Verwendungszweck erhalten sollten.

Die Recherche zu den Arten wurde mit einer umfassenden Literaturrecherche begonnen. Unter Berücksichtigung der Wünsche der KulturNachBarn und der auf dem Grundstück bereits existierenden Arten wurde nach den Kriterien standortangepasst, essbar, frosthart, schatten- bzw. halbschattentolerant und mehrjährig mögliche Arten ausgesucht. Eine weitere Recherche nach möglichen Bezugsquellen und Sorten fand durch eine nachgestellte Internetrecherche statt. Regionale Anbieter wurden präferiert.

Die Gestaltung des Waldgartens erfolgte nach den Prinzipien der Permakultur und mithilfe ihrer Methoden und Gestaltungselemente. Sowohl der ethische und gedankliche Hintergrund des Planungssystems der Permakultur, als auch ihre Methoden und Elemente erwiesen sich als hilfreich und anwendbar für die komplexe Planung eines Waldgartens. Mit ihren Methoden und Gestaltungselementen war es möglich die einzelnen Komponenten und die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zu einem energiesparenden, ästhetisch ansprechenden, naturschutzfachlich sinnvollen und ertragsbringenden System zusammenzufügen.

Das Konzept des Waldgartens ist zusätzlich zur Textform in Entwurfsplänen visualisiert, die ausgedruckt auf DIN A2 Karten der vorliegenden Arbeit beigefügt sind.

## 8. Ausblick

Mit dem Konzept des Waldgartens ist ein erster Meilenstein für das Waldgartenprojekt der KulturNachBarn gelegt. Für die Umsetzung ist ein Finanz- und Businessplan zu erarbeiten. Die im Anhang in den Tabelle X12- X15 (S.96-99) aufgeführten Preise für das Pflanzmaterial sind als ein erster Posten im Finanzplan zu integrieren. Eine Auflistung weiterer Materialien, z.B. für die Errichtung der Trockenmauer und Werkzeuge, benötigte Arbeitskräfte pro Stunde sind auszuarbeiten. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den vorbereitenden Arbeiten, anfallenden Arbeitsstunden zur Initialpflanzung und die notwendigen Pflege- und Erntearbeiten.

Ein weiterer Posten besteht in der Ausarbeitung eines Konzeptes für zukünftige BNE Projekte. Mögliche Projektthemen könnten zum Thema Ernährung, Boden, Artenvielfalt, Pflanzen, Ernte und Verarbeitung, Pilzzucht, Terra Preta, sowie Theater und Musik erarbeitet werden. Parallel dazu können Kooperationen mit Schulen in Angermünde, Eberswalde und Berlin aufgebaut werden. Im Verein der KulturNachBarn sind ein Erzieher und ein Umweltpädagoge. Dadurch bestehen bereits Kontakte zu einigen Schulen und Kindertageseinrichtungen, mit denen eine Zusammenarbeit möglich wäre.

Zu empfehlen sind Beratungsgespräche zum Projektaufbau aufzusuchen. Startnext und das Kollektiv für Management und Gestaltung nachhaltiger Entwicklung gGmbH (KGMNE) sind hierfür mögliche Ansprechpartner.

Als erste Arbeitsschritte sind vorbereitende Maßnahmen zu nennen. Darunter fällt der umfassende Rückschnitt bzw. Rückbau des Bestandes und das Anlegen der Elemente von Benjeshecken und Hügelbeeten. Die Terrassierung und der Aufbau der Trockenmauer können anschließen. Parallel dazu können die Flächen der Beete vorbereitet werden, in denen die ersten Initialpflanzungen im Spätherbst vorgenommen werden (Whitefield 1999, S.80). Im ersten Jahr sollte der Fokus auf das Pflanzen der Strauch- und Baumschicht gelegt werden, damit ausreichend Zeit und Aufmerksamkeit für Pflegearbeiten verbleibt und ein gelingendes Anwachsen garantiert ist (ebd., S.165). Als Vorbereitung für die Krautschicht können ihre Beete angelegt werden, entweder durch das Abstechen und Wenden der Grasnarbe oder durch ein Abdecken mit beispielsweise Pappe oder einer Mulfschicht, wie es in der Permakultur empfohlen wird. Im zweiten Jahr kann die Krautschicht gepflanzt bzw. gesät werden. Für die Intensivsegmente und die Hügelbeete in Zone 2 empfiehlt es sich Fruchtfolgekalendarer für die einjährigen Kulturen zu erarbeiten.

Eine Etablierungsphase von etwa fünf Jahren sollte eingeplant werden, bis die meisten Sorten in den Vollertrag gehen (Lückert 2018, S.71).

## Quellenverzeichnis

- Alberts, Andreas, Peter Mullen, und Margot Spohn. 2004. *Die Baum und Strauchapotheke. Bestimmung Wirkung Wohlbefinden*. Stuttgart: Franckh- Kosmos Verlags- GmbH & Co.KG
- Atteslander, Peter, Jürgen Cromm, Busso Grabow, Harald Klein, Andrea Maurer, und Gabriele Siegert. 2010. *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 13. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. ESV basics. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Bachmann, Christoph, Eva Bühner, und Kurt Forster. 2017. *Permakultur: Grundlagen und Praxisbeispiele für nachhaltiges Gärtnern*. 1. Auflage. Haupt Natur. Bern: Haupt Verlag.
- Bell, Graham. 2012. *Permakultur praktisch: Schritte zum Aufbau einer sich selbst erhaltenden Welt*. Darmstadt: Pala-Verl.
- DWD- Deutscher Wetterdienst *Temperatur: vieljährige Mittelwerte 1961-1990*. Zugriffen am 20.10.2018.  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp\\_6190\\_fest\\_html.html?view=nasPublication](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_6190_fest_html.html?view=nasPublication)
- DWD- Deutscher Wetterdienst *Temperatur: vieljährige Mittelwerte 1991-2010*. Zugriffen am 20.10.2018.  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp\\_8110\\_fest\\_html.html?view=nasPublication](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_8110_fest_html.html?view=nasPublication)
- Chemnitz, Christine, und Jes Weigelt (inh. Leitung). 2015. *Bodenatlas 2015.Daten und Fakten über Acker, Land und Erde*. 1. Auflage. Berlin und Potsdam: Heinrich-Böll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, Bund für umwelt- du Naturschutz Deutschland, Le Monde diplomatique
- Chemnitz, Christine , und Jes Weigelt (inh. Leitung). 2019. *Agrar- Atlas. Daten und Fakten zur EU-Landwirtschaft*. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, Bund für umwelt- du Naturschutz Deutschland, Le Monde diplomatique
- Dorfner, Meike, und Carsten Linke 2018. *Veränderung der phänologischen Jahreszeit im Land Brandenburg*.LfU Brandenburg. Referat Luftqualität und nachhaltigkeit.  
Zugriffen am 17. 11.2018
- Ellenberg, Heinz, Christoph Leuschner, und Hartmut Dierschke. 2010. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht ; 203 Tabellen*. 6., vollständig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. UTB Botanik, Ökologie, Agrar- und Forstwissenschaften, Geographie 8104. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Fleischhauer, Guido Steffen, Jürgen Guthmann, Roland Spiegelberger. 2011. *Essbare Wildpflanzen. 200 Arten bestimmen und verwenden*. 10. Auflage. Baden und München: AT Verlag
- Gränitz, Frauke, Luise Grundmann, Rolf Schmidt, Institut für Länderkunde Leipzig, und Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Hrsg. 2002. *Um Eberswalde, Chorin und den Werbellinsee: eine landeskundliche Bestandsaufnahme im Raum Eberswalde, Hohenfinow und Joachimsthal*. Neubearb. Aufl. Landschaften in Deutschland, Bd. 64. Köln: Böhlau.

- Hart, Robert. 1992. *Der Waldgarten*. 1. Steyerberg: PiKS- Verlag.
- Heil, Alexander. 2004. *Der Paradiesgarten. Essbare Stauden selbst angepflanzt. Eine Übersicht von A bis Z*. 2. verbesserte Auflage. Staufen bei Freiburg: ökobuch Verlag
- Hofmann, Gerhard, und Ulf Pommer. 2006. *Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin: mit Karte im Maßstab 1: 200 000*. Potsdam, Eberswalde: Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Jacke, Dave, und Eric Toensmeier. 2005a. *Edible Forest Gardens Vol. 1: Ecological Vision and Theory for Temperate-Climate Permaculture*. White River Junction, Vt: Chelsea Green Publishing Co.
- . 2005b. *Edible Forest Gardens, Vol. 2: Ecological Design And Practice For Temperate-Climate Permaculture by Dave Jacke*. Vermont, Kanada: Chelsea Green Publishing.
- Jäger, Eckehart J., Hrsg. 2011. *Rothmaler- Exkursionsflora von Deutschland*. 20., neu Und erweiterte Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Kirchhoff, Sabine, Sonja Kuhnt, Peter Lipp, und Siegfried Schlawin. 2003. *Der Fragebogen: Datenbasis, Konstruktion und Auswertung*. 3., überarb. Aufl. UTB für Wissenschaft Uni-Taschenbücher Sozialwissenschaften 2245. Opladen: Leske + Budrich.
- Klapp, Ernst, und Wilhelm Opitz von Boberfeld. 2011. *Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser*. 6., durchgesehene und aktualisierte Auflage. Stuttgart: Ulmer.
- Kleber, Eduard W., und Gerda Kleber. 2010. *Gärtnern im Biotop mit Mensch: Das praktische Permakultur-und Biogarten-Handbuch für zukunftsfähiges Leben*. 3.,. Kevelaer: OLV Organischer Landbau Verlag.
- Kreuter, Marie-Luise. 2012. *Der Biogarten: das Original*. 25., völlig überarb. Aufl. (Neuausg.). München: BLV-Buchverl.
- Lückert, Marc- Robin. 2017. *Entwurf eines Waldgartens zur substistentiellen Selbstversorgung eines ökologischen Modellprojektes*. Universität Kassel: Master- Arbeit. Zugegriffen am 13.12.2018. <https://wirbauenzukunft.de/projekte/waldgarten-entwurf/>
- Luthardt, Vera, und O. Brauner, F. Dreger, S. Friedrich, H. Garbe, A.-K. Hirsch, T. Kabus, G. Krüger, H. Mauersberger, J. Meisel, D. Schmidt, L. Täuscher, W.-G. Vahrson, B. Witt, M. Zeidler. 2006: *Methodenkatalog zum Monitoring - Programm der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs*, 4. akt. Ausgabe, unveröff., im Auftrag des Landesumweltamt Brandenburg, FH-Eberswalde, Teil A + Anhang; Teil B + Anhang. Zugegriffen am 15.10.2018. [http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/Methodenkatalog\\_Teil\\_A.pdf](http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/Methodenkatalog_Teil_A.pdf)
- Lutze, Gerd. 2014. *Naturräume und Landschaften in Brandenburg und Berlin: Gliederung, Genese und Nutzung*. Berlin-Brandenburg: Be.Bra Wissenschaft Verlag.
- Nair, PK Ramachandran. 1993. *An introduction to agroforestry*. Dordrecht: Kluwer Acedemy Publishers
- Munsell, Albert Henry. 1992. *Munsell Soil Color Charts*. Revised Edition. New York: Macbeth Devision of Kollmorgen Instruments Corp. Munsell Color

- Mollison, Bill. 2012. *Handbuch der Permakultur-Gestaltung*. Überarbeitete. Stainz: Permakultur-Akademie im Alpenrau.
- o.A. (1935-1956). *Obsttafel Nr.026. Ontario*. In: Gartenzeitschrift NdA- Nach der Arbeit. Zugriffen am 3.11.2018. [http://www.obstsortendatenbank.de/ontario\\_apfel.htm](http://www.obstsortendatenbank.de/ontario_apfel.htm)
- o.A. (1935-1956). *Obsttafel Nr.047. Weißer Klarapfel*. In: Gartenzeitschrift NdA- Nach der Arbeit. Zugriffen am 3.11.2018. [http://www.obstsortendatenbank.de/weisser\\_klarapfel.htm](http://www.obstsortendatenbank.de/weisser_klarapfel.htm)
- o.A. (1935-1956). *Obsttafel Nr.258. Roter Boskoop. Familie der Lederäpfel*. In: Gartenzeitschrift NdA- Nach der Arbeit. Zugriffen am 3.11.2018. [http://www.obstsortendatenbank.de/roter\\_boskoop.htm](http://www.obstsortendatenbank.de/roter_boskoop.htm)
- o.A. (1935-1956). *Obsttafel Nr.287. Apfel aus Croncels. Familie der Rosenäpfel*. In: Gartenzeitschrift NdA- Nach der Arbeit. Zugriffen am 3.11.2018. [http://www.obstsortendatenbank.de/apfel\\_aus\\_croncels.htm](http://www.obstsortendatenbank.de/apfel_aus_croncels.htm)
- Pirc, Helmut. 2015. *Enzyklopädie der Wildobst- und seltenen Obstarten*. Graz Stuttgart: Leopold Stocker Verlag.
- Randers, Jorgen. 2014. *2052: Der neue Bericht an den Club of Rome ; eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre ; [40 Jahre nach "Die Grenzen des Wachstums"]*. 3. Aufl. München: Oekom-
- Scheub, Ute, Haiko Pieplow, und Hans-Peter Schmidt. 2017. *Terra Preta: Die schwarze Revolution aus dem Regenwald ; Mit Klimagärtnern die Welt retten und gesunde Lebensmittel produzieren*. Herausgegeben von Stiftungsgemeinschaft Anstiftung & Ertomis. Erweiterte Neuauflage. München: oekom.
- Sponagel, Herbert, Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, und Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hrsg. 2005. *Bodenkundliche Kartieranleitung: mit 103 Tabellen und 31 Listen*. 5., verbesserte und erweiterte Auflage. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller).
- Steffen, Will, Johan Rockström, Katherine Richardson, Timothy M. Lenton, Carl Folke, Diana Liverman, Colin P. Summerhayes, u. a. 2018. „Trajectories of the Earth System in the Anthropocene“. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (33): 8252–59. Zugriffen am 02. Dezember 2018. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>.
- Weller, Friedrich. 2005. *Streuobstwiesen schützen*. 7., überarbeitete Aufl. Bonn: aid infodienst, Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e. V.
- Whitefield, Patrick. 1999. *Das große Handbuch Waldgarten: Permakultur, biologischer Obst-, Gemüse- und Kräuternbau auf mehreren Ebenen*. Übersetzt von Miriam Grossmann. 4.,. Kevelear: OLV Organischer Landbau Verlag.
- Witt, Reinhard. 2005. *Der Naturgarten: lebendig, schön, pflegeleicht ; Pflanzvorschläge für alle Standorte*. 2., durchges. Aufl. München: BLV Verlagsgesellschaft mBH
- Woelm, Elmar. 2006. *Mythologie, Bedeutung und Wesen unserer Bäume*. Münster: Monsenstein & Vannerdat

Yeomans, Alfred Percival, Ken B. Yeomans. 1993. *Water for every farm: Yeomans Keyline Plan*. Southport, Qld. : Keyline Designs

## Mündliche Mitteilungen

Delft, Urte (Mitglied Im Pomologen Verein e. v. der Landesgruppe Brandenburg/ Berlin): Am Itzenbusch 2, 16866 Barenthin

## Kartenwerke

### Analog:

Hofmann, Gerhard., und Ulf Pommer. 2006: Potentielle Natürliche Vegetation in Brandenburg und Berlin. Karte der PNV 1:200.000 im Anhang. Potsdam, Eberswalde: Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Köngl. Preuss. Geolog. Landesanstalt Berlin. 1899: Wichtigste Boden-Profile. Historische Geologische Karte 1:25000

### Digital

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Geologische Karte 1:25000 (GK25). Zugegriffen am 20.10.2018. URL [www.geo.brandenburg.de/gk25](http://www.geo.brandenburg.de/gk25)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: HYK50. Hydrogeologische Karten Brandenburg 1:50000. Zugegriffen am 27.10.2018. URL: [www.geo.brandenburg.de/hyk50](http://www.geo.brandenburg.de/hyk50)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Bodenübersichtskarte 1:300.000 (BÜK300). Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Landwirtschaftliches Ertragspotenzial. Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Humusgehaltsklassen (KA5) im Oberboden. Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelbereich. Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Substrate. Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LBGR- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: Relief. Zugegriffen am 20.10.2018. URL: [www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www. Geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)

LGB- Landesvermessung und Geobasisinformation. Alliiertenluftbilder von 1953.

LGB- Landesvermessung und Geobasisinformation 2015. Digitale Topographische Karten 1: 10.000 (DTK 10).

LGB- Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg 2015. Digitales Orthophoto (DOP20c)

## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, Nina Rüther, geboren am 15.07.1981, an Eides statt, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht habe.

Aus anderen Quellen übernommene Tabellen, Graphiken, bildliche Darstellungen usw. habe ich ebenfalls als solche gekennzeichnet. Ich erkläre weiterhin, dass die Arbeit nicht im Rahmen eines anderen Prüfungsverfahrens eingereicht worden ist.



Ort, Datum: 20.02.2019

Nina Rüther

## Anhang

<i>Historische Geologische Karte</i> .....	63
<i>Bodenkarten</i> .....	64
<i>Hydrogeologische Karten</i> .....	67
<i>Standortanalyse/ Bodenanalyse</i> .....	69
<i>Sonneneinstrahlung auf den Waldgarten</i> .....	72
<i>Fotodokumentation Apfelbaumbestand</i> .....	73
<i>Aufnahmeblatt zur Erfassung der Krautschicht</i> .....	76
<i>Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte</i> .....	77
<i>Fragebogen</i> .....	78
<i>Auswertung der Interviews – Darstellung mit Balkendiagrammen</i> .....	79
<i>Arten und Sortenlisten für den Waldgarten mit Verortung der geplanten Standorte</i> .....	85
<i>Listen der Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Waldgartenarten</i> .....	90
<i>Bezugsadressen</i> .....	95
<i>Bezugsquellen und Preise</i> .....	96

# Historische Geologische Karte



Abb. X1: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:25000 mit Ausschnitten aus Legende. Quelle: Königl. Preuss. geologische Landesanstalt Berlin 1899

## Bodenkarten

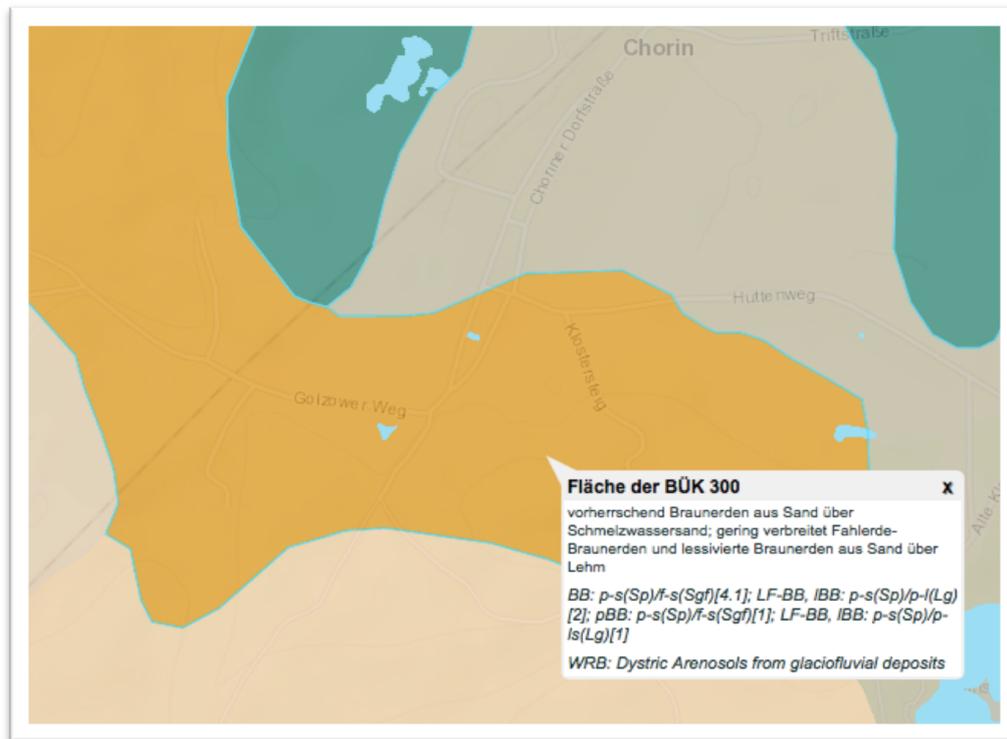


Abb. X2: Ausschnitt aus der Bodenübersichtskarte 1:300.000. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

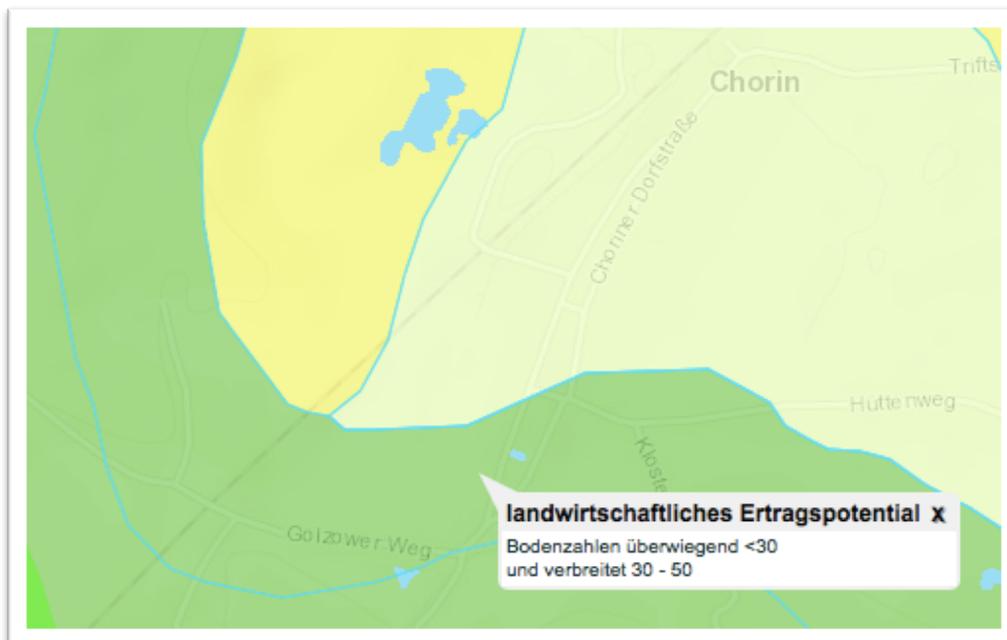


Abb.X3: Ausschnitt aus Bodenkarte Landwirtschaftliches Ertragspotential mit Legende. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

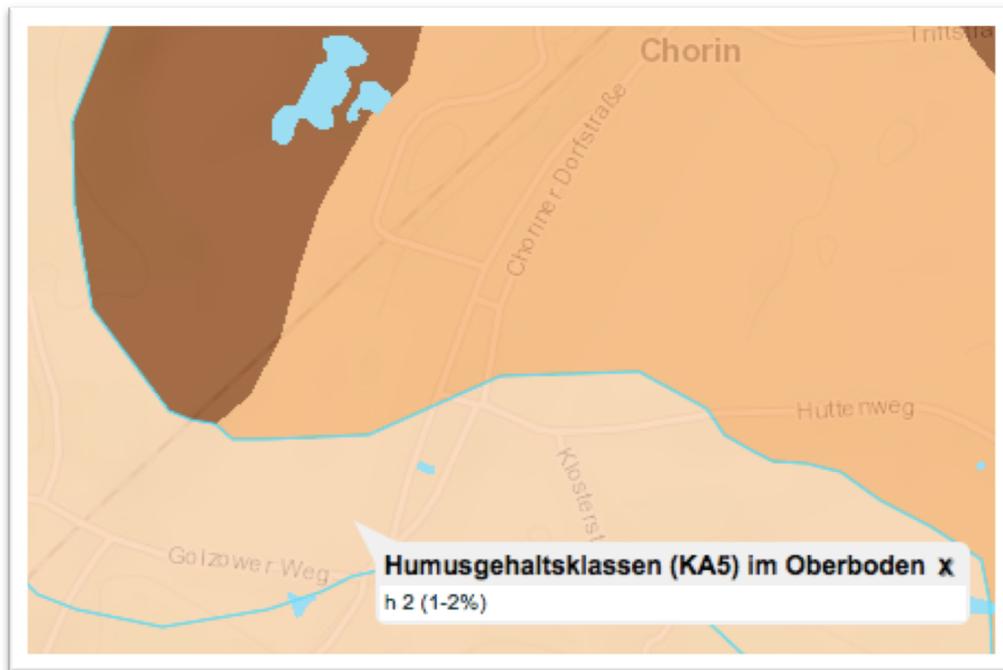


Abb. X4: Ausschnitt aus Bodenkarte Humusgehaltsklassen (KA5). Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

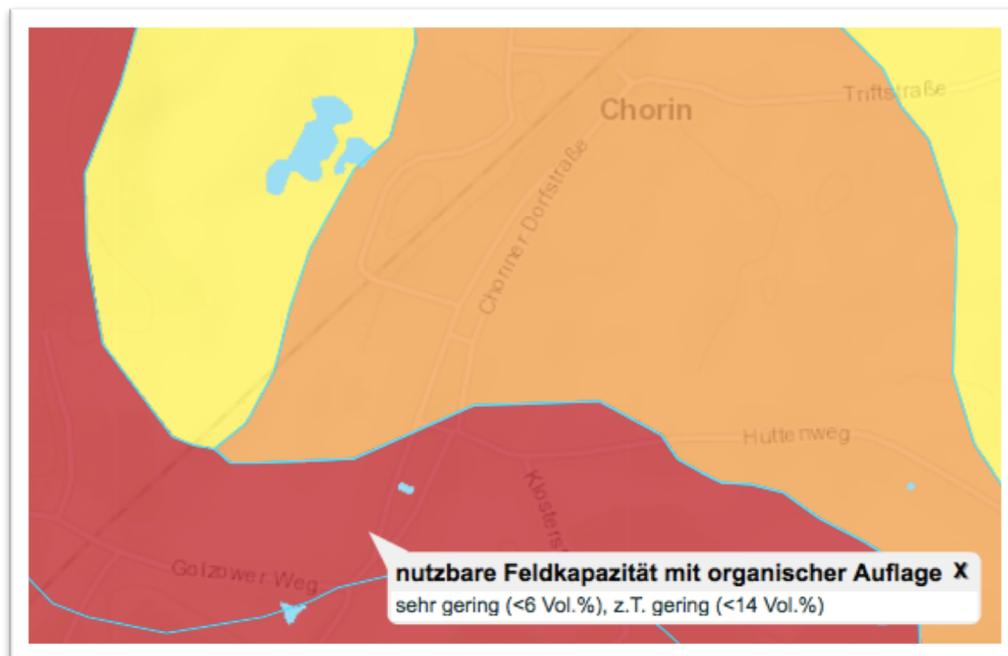


Abb. X5: Ausschnitt aus Bodenkarte Nutzbare Feldkapazität mit organischer Auflage. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

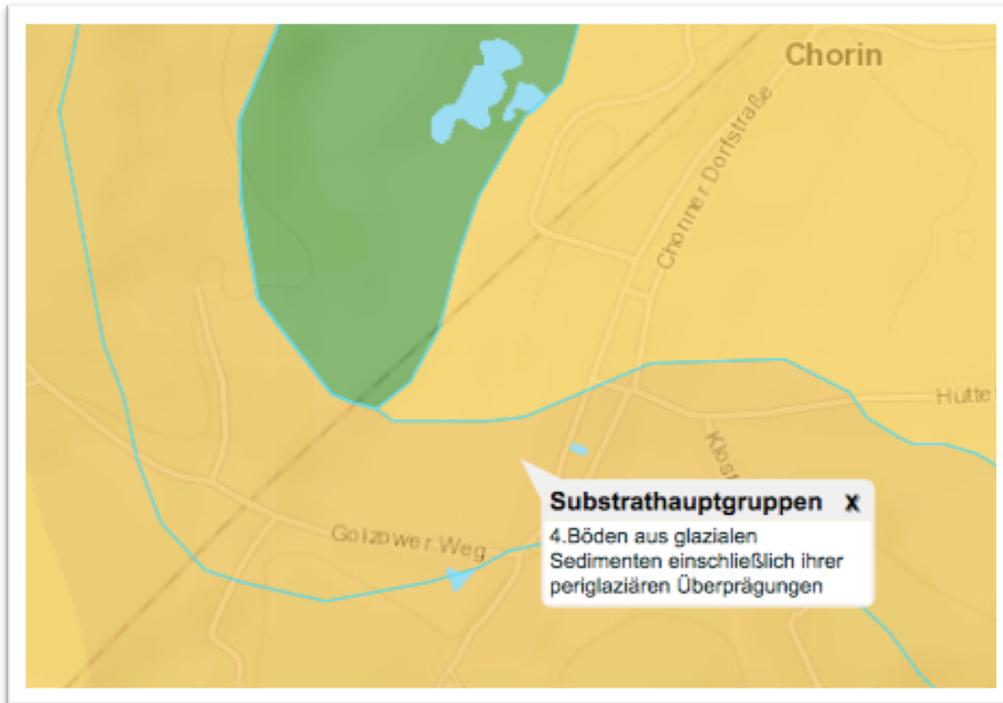
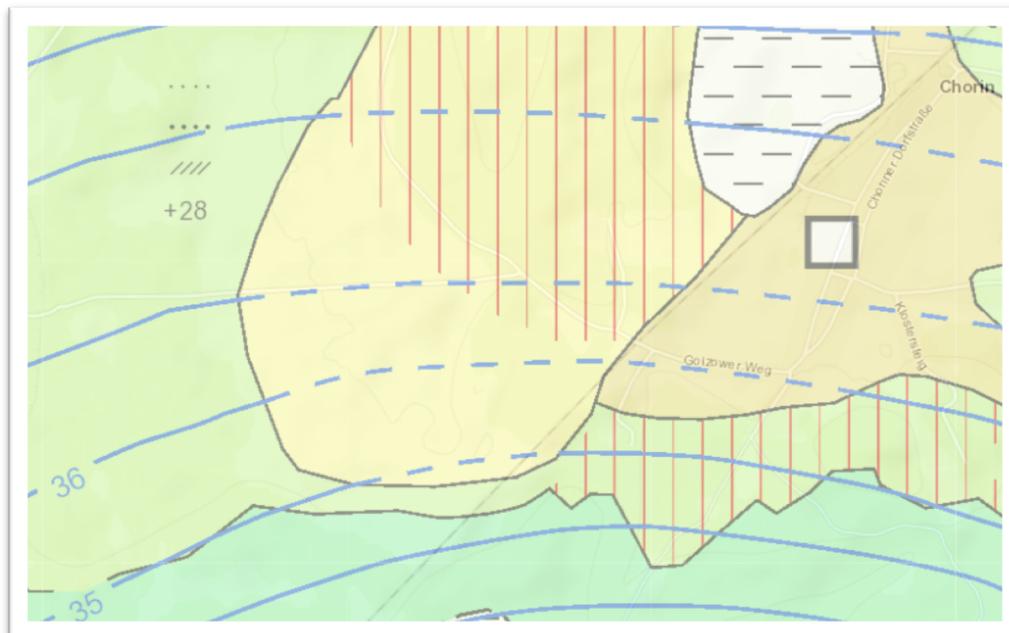


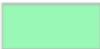
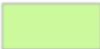
Abb. X3: Ausschnitt aus Bodenkarte Substrate. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

## Hydrogeologische Karten



### Legende

#### Weitgehend unbedeckter Grundwasserleiterkomplex 1 (GWLK 1) und an der Oberfläche anstehende Grundwassergeringleiter

	organogene, schluffig tonige Bedeckung
	Torf
	weitgehend unbedeckter Grundwasserleiter in den Niederungen und Urstromtälern (GWL 1.1)
	weitestgehend unbedeckter Grundwasserleiter der Hochflächen (GWL 1.2) Schmelzwasserablagerungen
	oberflächlich anstehender Grundwassergeringleiter mit hohem Sandgehalt (vorwiegend Geschiebemergel und -lehme des Brandenburger Stadiums der Weichselkaltzeit)
	oberflächlich anstehender Grundwassergeringleiter mit hohem bindigen Anteil (Geschiebemergel und -lehme, vorwiegend Saalekaltzeit, Schluffe, Tone u.a)

### Grundwasserführung

	Hydroisohypsen im GWLK 1 (mNHN)
	Hydroisohypsen im GWLK 2 (mNHN)

Abb. X4: Ausschnitt aus Hydrogeologischer Karte 1:50.000, HYK50-1 Oberflächen naher Grundwasserleiterkomplex mit Ausschnitten aus Legende. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

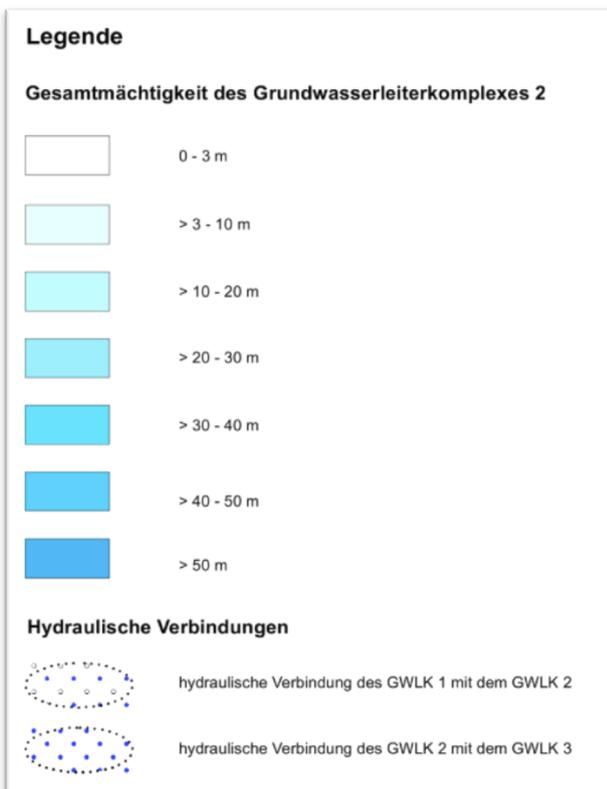
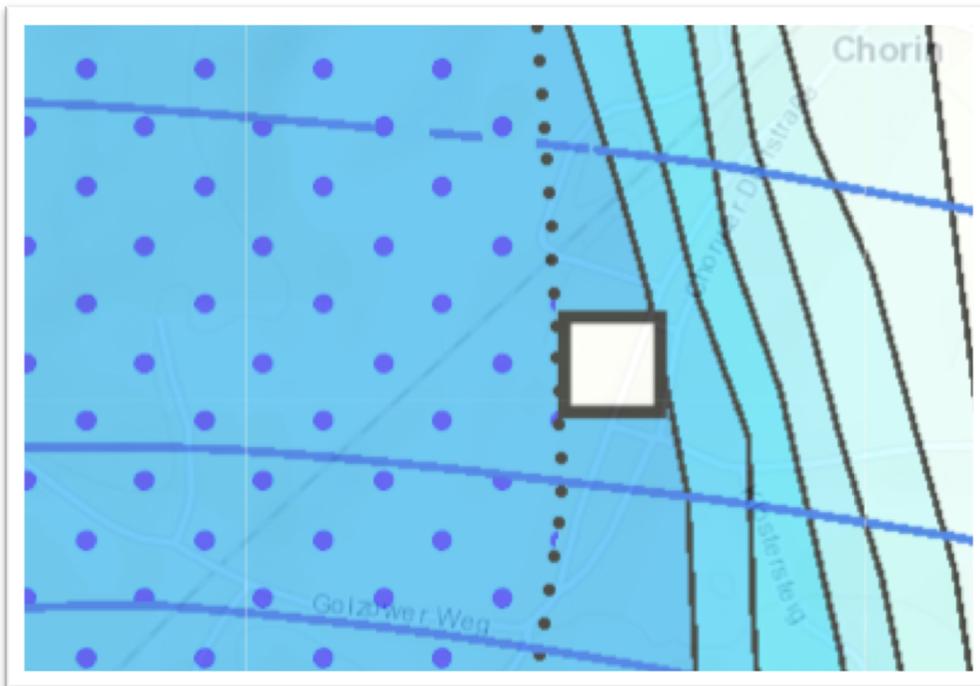


Abb.X 5: Ausschnitt aus Hydrogeologischer Karte 1:50.000, HYK50-2, 2. Grundwasserleiterkomplex mit Ausschnitten aus der Legende. Quelle: Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Brandenburg

## Standortanalyse/ Bodenanalyse



Abb. X9: Grabung Nr.1/ Oberhang

### Standortanalyse/ Erfassungsbögen

#### Erfassungsbogen Bodenanalyse:

#### Titeldaten: Oberhang

Grabungsnr.	Datum	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü NN.	Geologischer Untergrund
1	17.10.2018	UTM 33U 0423900	5861798	49m	fein- mittelkörnige sandige Ablagerungen d. Schmelzwasser über Grundmoränenbildungen

#### Aufnahmesituation:

Neigung	Exposition
N2	WW

#### Parameter:

Tiefe in cm	Bodenart	Farbe	Humusgeh.	Karbonat	pH- Wert	Durchwurzelung/dm <sup>2</sup>	Steinigkei/dm <sup>2</sup>	LD
8	SI3	10YR 3/1	h3	c1	5,0	Wf5 Wg0	3- 5	Ld1
20	SI4	10YR 5/2	h1	c0	5,0	Wf3 Wg0	3-5	Ld1
40+	Ls2	10YR 4/4	h1	c1	5,0	Wf2 Wg0	6-10	Ld3



Abb. X10: Grabung Nr. 2/ Mittelhang

### Standortanalyse/ Erfassungsbögen

#### Erfassungsbogen Bodenanalyse:

Titeldaten: *Mittelhang*

Grabungsnr.	Datum	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü NN.	Geologischer Untergrund
2	17.10.2018	UTM 33U 0423900	5861798	49m	fein- u. mittelkörnige, z.T. schluffige Tal- u. Beckenfüllungen

#### Aufnahmesituation:

Neigung	Exposition	Grabungstiefe In cm
N2	WW	50

#### Parameter:

Tiefe in cm	Bodenart	Farbe	Humusgeh.	Karbonat	pH- Wert	Durchwurzelung/dm <sup>2</sup>	Steinigke/dm <sup>2</sup>	LD
10	Slu	10YR 3/1	h3	c4	5,0	Wf5 Wg1	3- 5	Ld1
50+	Ls2	10YR 6/4	h0	c6	5,5	Wf2 Wg2	6-10	Ld4



Abb. X11: Grabung Nr.3/ Unterhang

## Standortanalyse/ Erfassungsbögen

### Erfassungsbogen Bodenanalyse:

#### Titeldaten: *Unterhang (Tiefenbereich)*

Grabungsnr.	Datum	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü NN.	Geologischer Untergrund
3	17.10.2018	UTM 33U 0423846	5861786	41/44 m	fein- u. mittelkörnige, z.T. schluffige Tal- u. Beckenfüllungen

#### Aufnahmesituation:

Neigung	Exposition	Grabungstiefe In cm
N1	WW	50

#### Parameter:

Tiefe in cm	Bodenart	Farbe	Humusgeh.	Karbonat	pH- Wert	Durchwurzelung/dm <sup>2</sup>	Steinigkei/dm <sup>2</sup>	LD
50	SI4	10YR 3/2	h3	c0	5,0	Wf4 Wg0	-	Ld2

## Sonneneinstrahlung auf den Waldgarten



Abb. X12: Darstellung der Sonneneinstrahlung zur Wintersonnenwende (21.12), Quelle: Sun Seeker Sun Tracker Compass

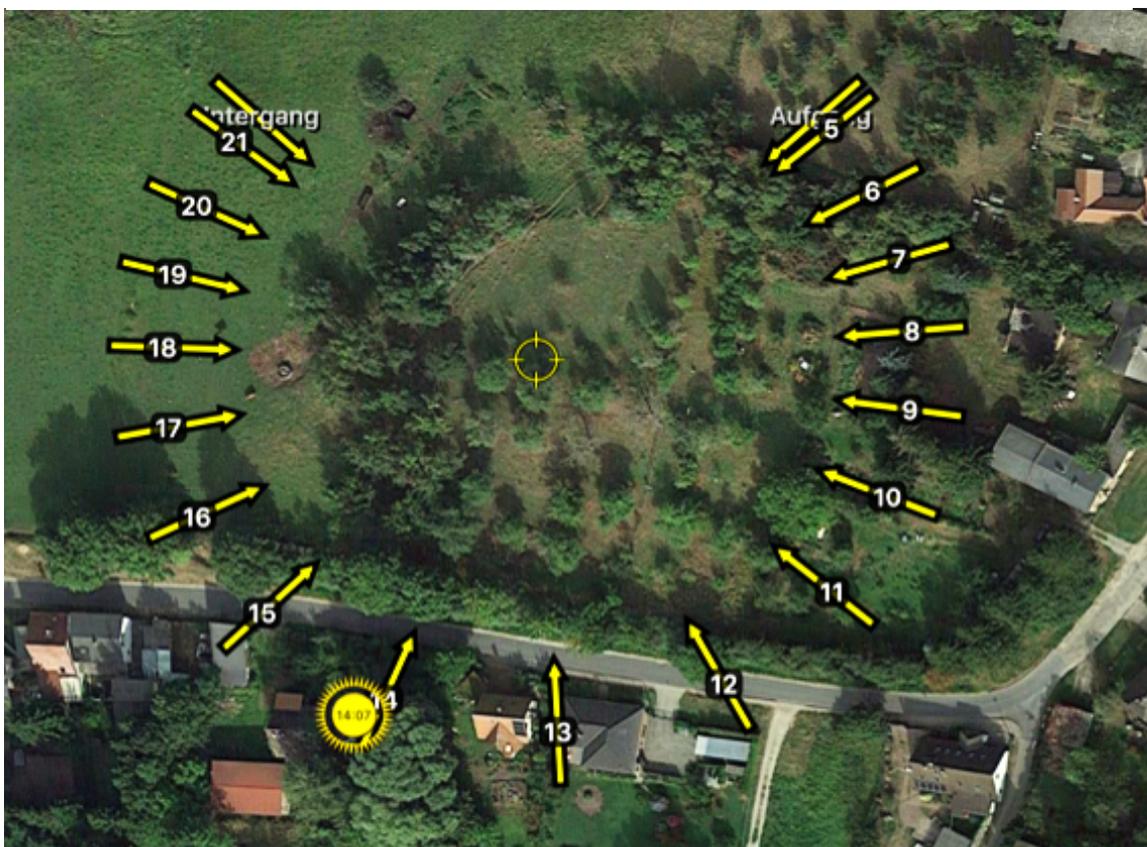


Abb. X13: Darstellung der Sonneneinstrahlung zur Sommersonnenwende (21.06), Quelle: Sun Seeker Sun Tracker Compass

## Fotodokumentation Apfelbaumbestand



*Abb. X14: Baum- Nr. 1, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X15: Baum- Nr. 2, Boskoop, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X16: Baum- Nr. 3, Klarapfel, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X17: Baum- Nr. 4, Klarapfel, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X18: Baum- Nr. 5, Ontario, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X19: Baum- Nr.6, Ontario, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X20: Baum-Nr. 7, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X21: Baum- Nr.8, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X22: Baum-Nr.9, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X23: Baum- Nr.10, Apfel aus Croncels, fotografiert am 30.10.2018*



*Abb. X24: Baum- Nr.11, Apfel aus Croncels, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X25: Baum- Nr.12, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X26: Baum- Nr. 13, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X27: Baum- Nr.14, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X28: Baum- Nr. 15, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X29: Baum- Nr.16, Boskoop, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X30: Baum- Nr.17, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X31: Baum-Nr. 18, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X32: Von links nach rechts Baum-Nr.22,21,19,18, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X33: Von links nach rechts. Baum-Nr.21, 19, 22, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X34: Baum-Nr.23, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X35: Baum- Nr.24, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X36: Baum-Nr. 25, Ontario, fotografiert am 20.10.2018*



*Abb. X37: Baum- Nr. 26, Ontario, fotografiert am 20.10.2018*

## Aufnahmeblatt zur Erfassung der Krautschicht

**Aufnahmeblatt zur Erfassung der Krautschicht des Untersuchungsraumes:  
Aufnahmedatum: 30.10.2018**

Pflanzenart	Artmächtigkeit
Dactylis glomerata- Knäulgras	4
Urtica dioica- Große Brennessel	3
Glechoma hederacea- Gewöhnlicher Gundermann	3
Taraxacum officinale- Löwenzahn	3
Geranium palustre- Sumpf- Storchnabel	2
Elymus repens- Quecke	4
Poa pratensis-	5
Capsella bursa- pastoris- Hirtentäschel	2
Lamium purpureum- Purpurrote Taubnessel	3
Achillea millefolium- Schafgarbe	3
Lolium perenne- Deutsches Weidelgras	5
Prunella vulgaris- Braunelle	2
Rumex acetosa. Wiesenampfer	2
Plantago lanceolata- Spitzwegerich	3
Malva sylvestris- Malve	2
Trifolium repens- Weißklee	3
Cirsium arvense- Ackerkratzdistel	3
Potentilla reptans- Kriechendes Fingerkraut	3
Geum urbanum- Echter Nelkenwurz	2
Plantago major- Breitwegereich	2
Urtica urens- Kleine Brennessel	3

**Artmächtigkeitsstufen nach Luthardt et al. 2006:**

Artmächtigkeit	Beschreibung
1	Art auf Fläche sehr selten; ein bis sehr wenige Einzelfunde, oft an Sonderstrukturen gebunden.
2	Art auf Fläche selten; vereinzelt auf gesamter Fläche vorkommend und / oder auf kleine Areale (Sonderstandorte) beschränkt; hier dann jedoch stellenweise in höheren Individuenzahlen / Dominanzen auftretend.
3	Art auf Fläche zerstreut vorkommend; auf der gesamten Fläche und / oder mehreren Teilarealen regelmäßig in überwiegend mittleren Individuenzahlen / Dominanzen auftretend.
4	Art auf Fläche verbreitet; auf der gesamten Fläche und / oder überwiegenden Teilarealen regelmäßig in überwiegend höheren Individuenzahlen / Dominanzen auftretend.
5	Art auf Fläche häufig; auf der gesamten Fläche und / oder überwiegenden Teilarealen in überwiegend hohen bis sehr hohen Individuenzahlen / Dominanzen auftretend.

## Auswertung der Ellenberger Zeigerwerte

Tabelle X1: Ellenberger Zeigerwerte der Krautschicht

Art	L	T	K	F	R	N	S
Achillea millefolium- Schafgarbe	8	x	x	4	x	5	1
Capsella bursa-pastoris- Hirtentäschel	7	x	x	5	x	6	0
Cirsium avense- Ackerkratzdistel	8	5	x	x	x	7	1
Dactylis glomerata- Knäulgras	7	x	3	5	x	6	0
Elymus repens- Quecke	7	6	7	x	x	7	0
Geranium palustre- Sumpf- Storchschnabel	8	5	4	7	8	8	0
Geum urbanum- Echter Nelkenwurz	4	5	5	x	x	7	0
Glechoma hederacea- Gewöhnlicher Gundermann	6	6	3	6	x	7	0
Lamium purpureum- Purpurrote Taubnessel	7	5	3	5	7	7	0
Lolium perenne- Deutsches Weidelgras	8	6	3	5	7	7	0
Malva sylvestris- Wilde Malve	8	6	3	4	7	8	0
Plantago lanceolata- Spitwegereich	6	x	3	x	x	x	0
Plantago major- Breitwegereich	x	x	x	x	x	x	x
Poa pratensis- Wiesenrispengras	6	x	x	5	x	6	0
Potentilla reptans- Kriechendes Fingerkraut	6	6	3	6	7	5	0
Prunella vulgaris- Gewöhnliche Braunelle	7	x	3	5	7	x	0
Rumex acetosa- Wiesenampfer	8	x	x	x	x	6	0
Taraxacum officinale- Löwenzahn	7	x	x	5	x	7	1
Trifolium repens- Weißklee	8	x	x	5	6	6	1
Urtica dioica- Große Brennessel	x	x	x	6	7	8	0
Urtica urens- Kleine Brennessel	7	6	x	5	x	8	0
<b>Mittelwert</b>	<b>7</b>	<b>5,6</b>	<b>3,6</b>	<b>5,2</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

## Fragebogen

### Interviewleitfaden zur Erarbeitung des Waldgartenkonzepts für den KulturNachBar Verein in Chorin:

**1. Wie hoch soll der Selbstversorgungsgrad werden?**

bis 10%   bis 50%   bis 80%   100%

**2. Welche Arten/ Sorten von Gehölzen, Sträuchern oder Krautigen wünschst du dir im Waldgarten?**

2a. Gehölze:

2b. Sträucher:

2c. Krautige:

**3. Sollen darüber hinaus Ernteüberschüsse zur Vermarktung entstehen?**

Ja        Nein

**4. Wie häufig sollten deiner Meinung nach Umweltbildungsprojekte (BNE) im Waldgarten stattfinden?**

Gar nicht                    1-2x pro Monat                    1x pro Woche                    3-5x pro Woche

**5. In welchen Bereichen des Waldgartens sollten deiner Meinung nach BNE Projekte stattfinden?**

Gar nicht                    begrenzt auf bestimmte Bereiche                    überall

**6. In welchem Umfang kann man dich bei der Pflanzung des Waldgartens einplanen?**

Gar nicht                    hin und wieder                    häufig                    im vollen Umfang

**7. Wie viel Zeit würdest du für Pflege- und Erntearbeit pro Woche dem Waldgarten einplanen?**

Keine                    1-2 h                    3-5 h                    6- 10h                    mehr als 10h

**8. Soll bei der Planung der Einsatz von Maschinen (Traktor etc.) durch entsprechend breite Abstände und Wege möglich gemacht werden?**

Ja        Nein

**9. Wenn ja, in welchem Umfang?**

Auf der ganzen Fläche                    nur in bestimmten Bereichen

**10. Wozu möchtest du den Waldgarten noch nutzen?**

Spielen  
Ausruhen  
Meditieren  
Rückzugsort  
Treffpunkt  
Anderes: .....

**11. Soll es Tiere im Waldgarten geben?**

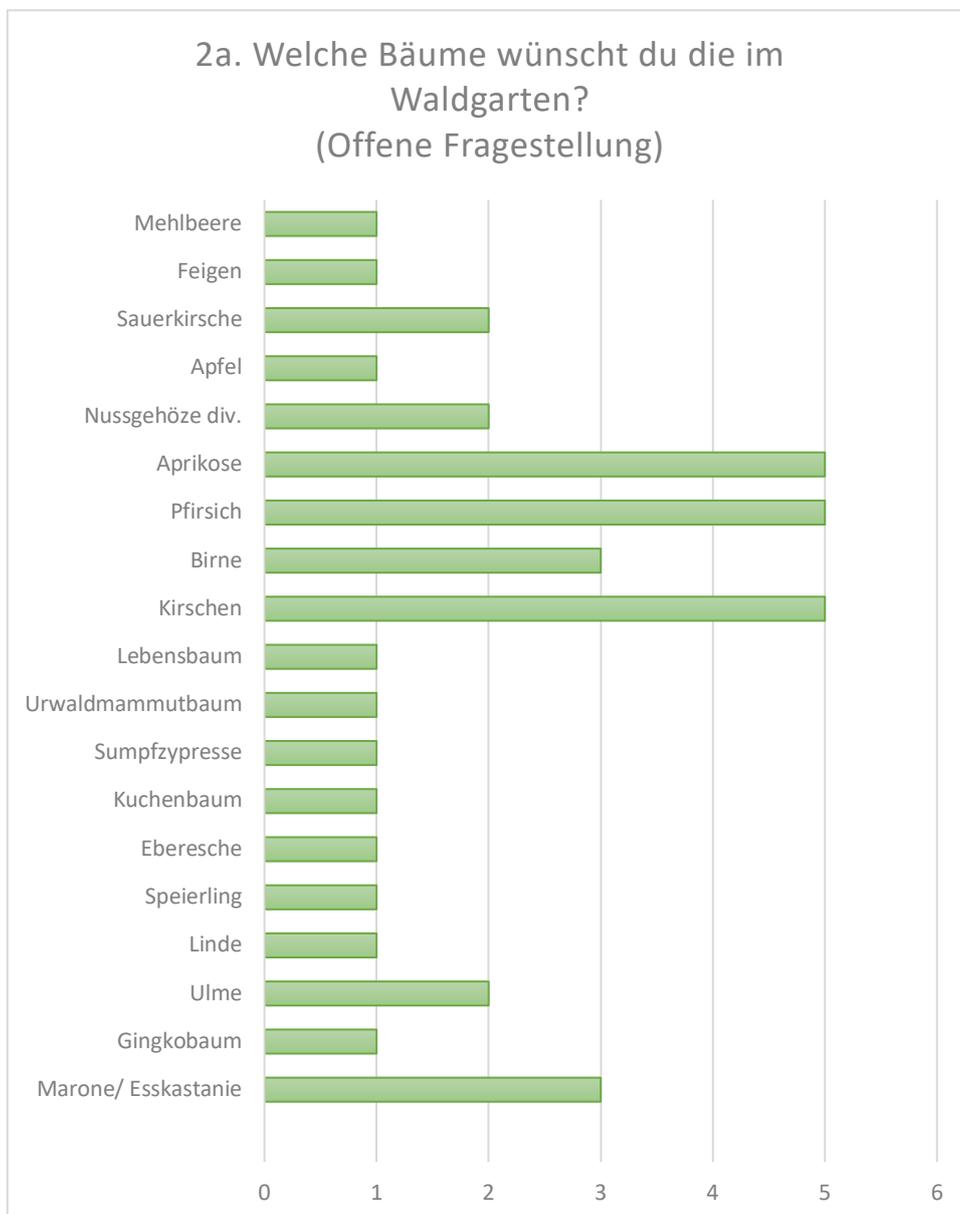
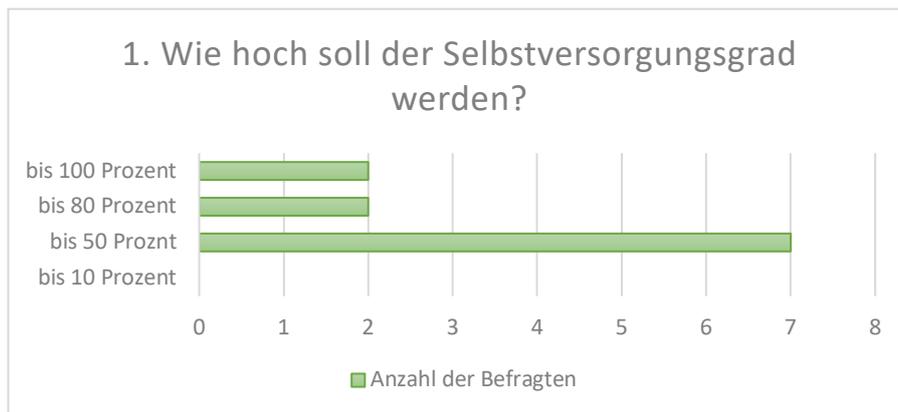
Nein                    Ja

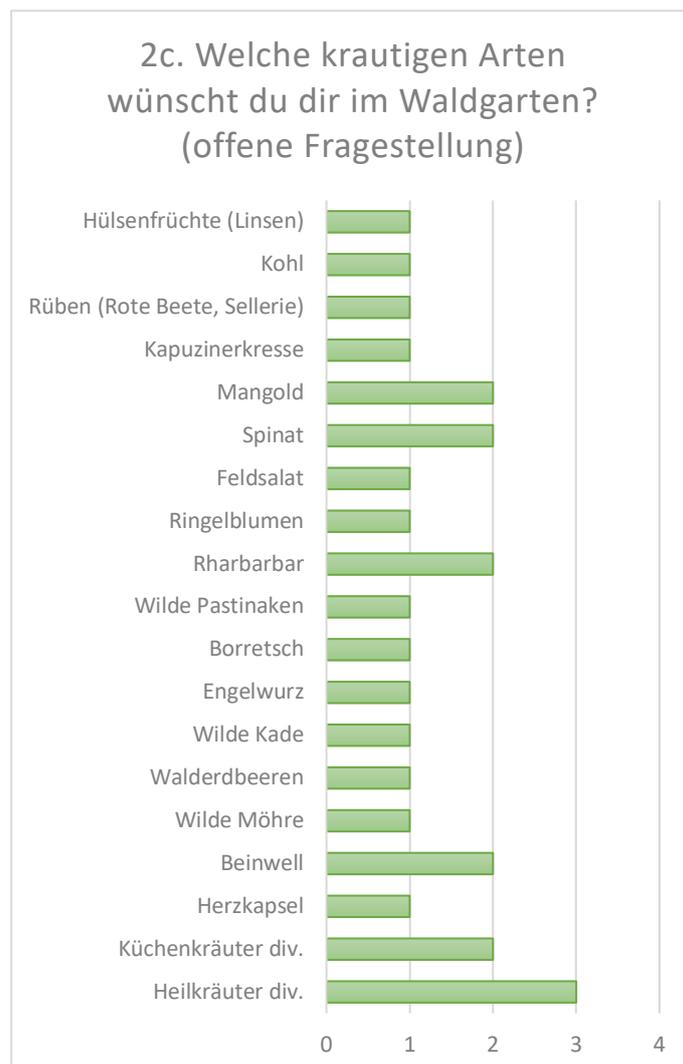
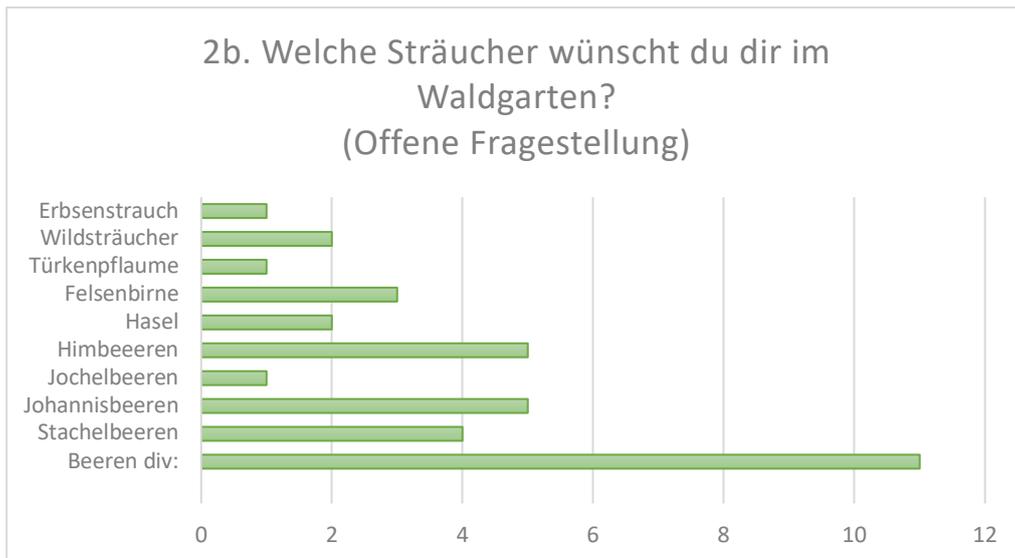
**12. Wenn ja, welche?**

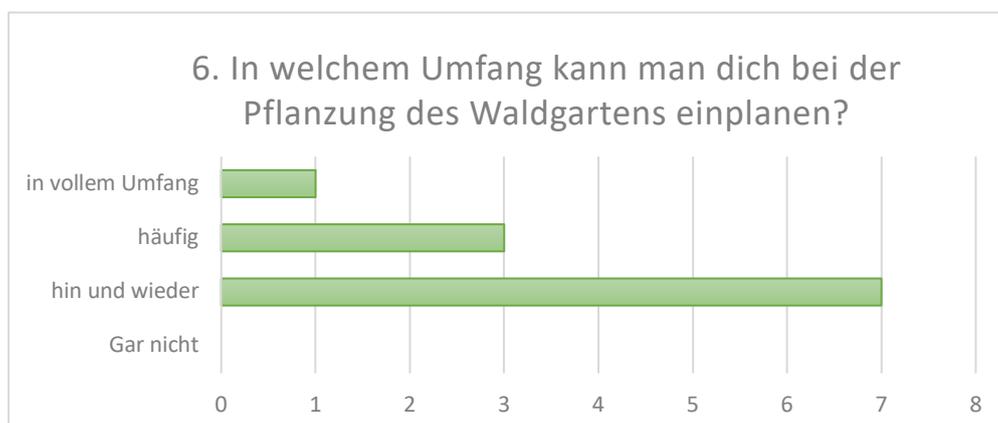
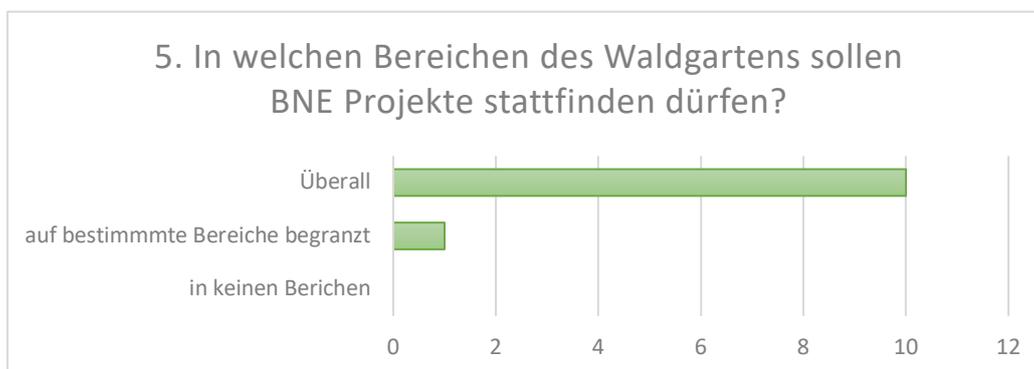
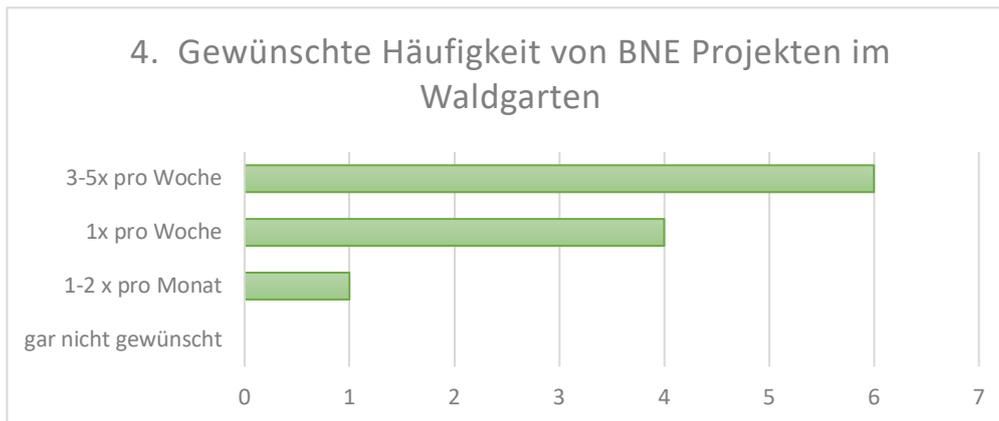
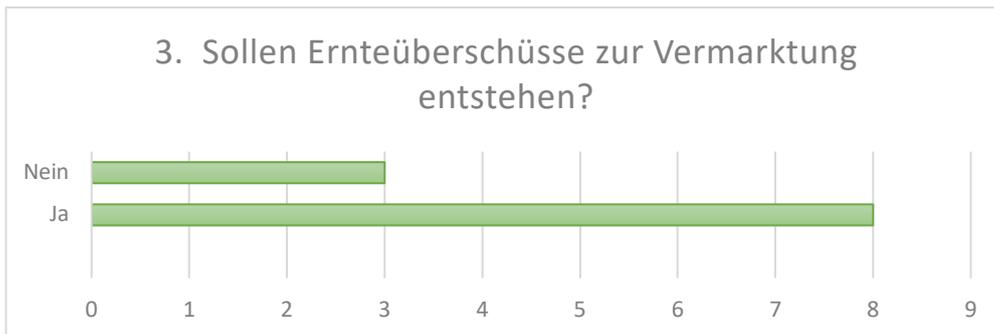
**13. Welche weiteren Elemente/Strukturen siehst du im Waldgarten?**

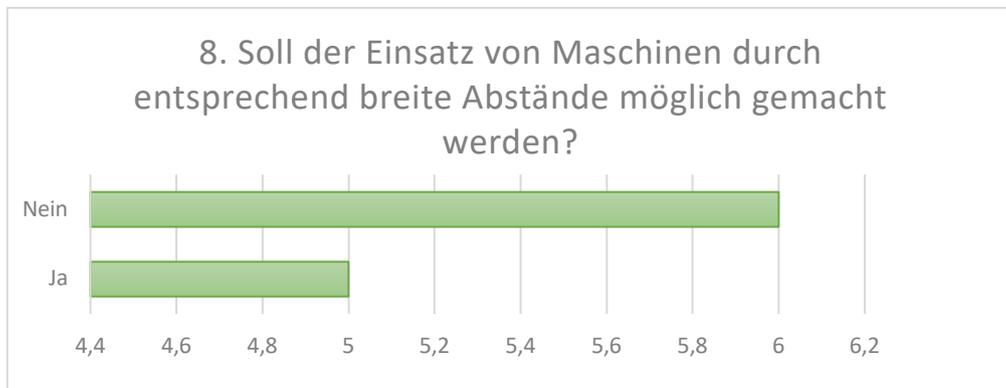
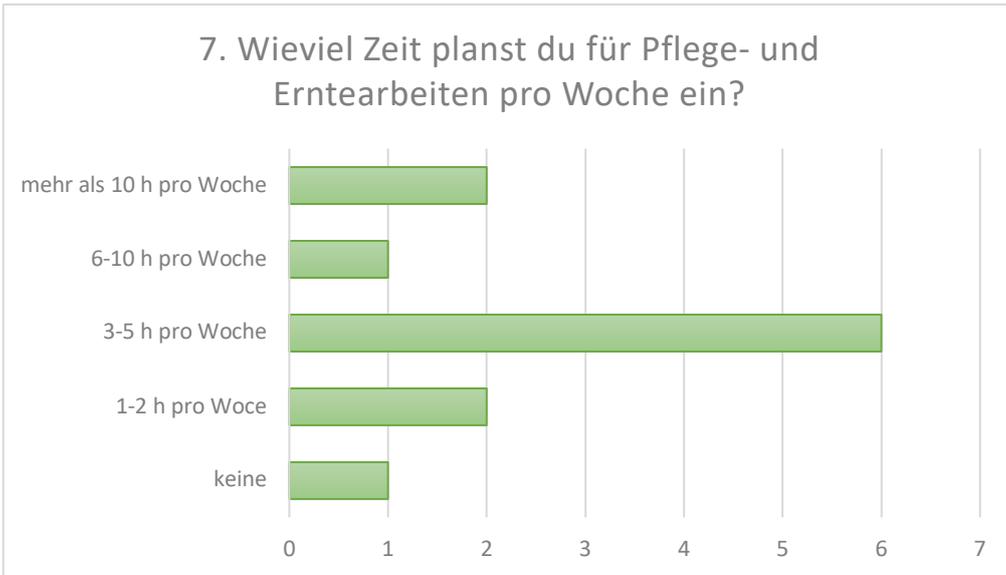
Trockenmauern  
Schwimmteich  
Hügelbeete  
Benjeshecken  
Anderes:.....

## Auswertung der Interviews – Darstellung mit Balkendiagrammen

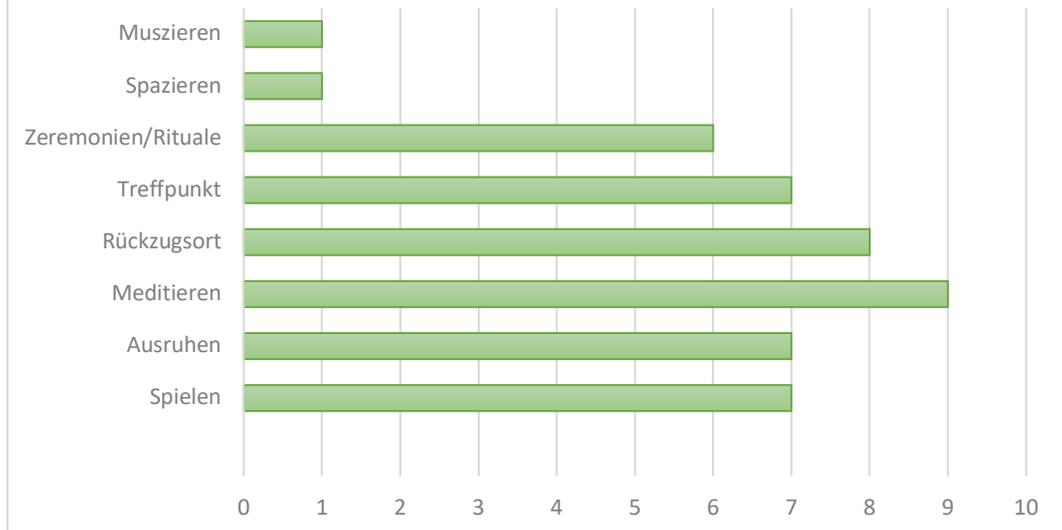




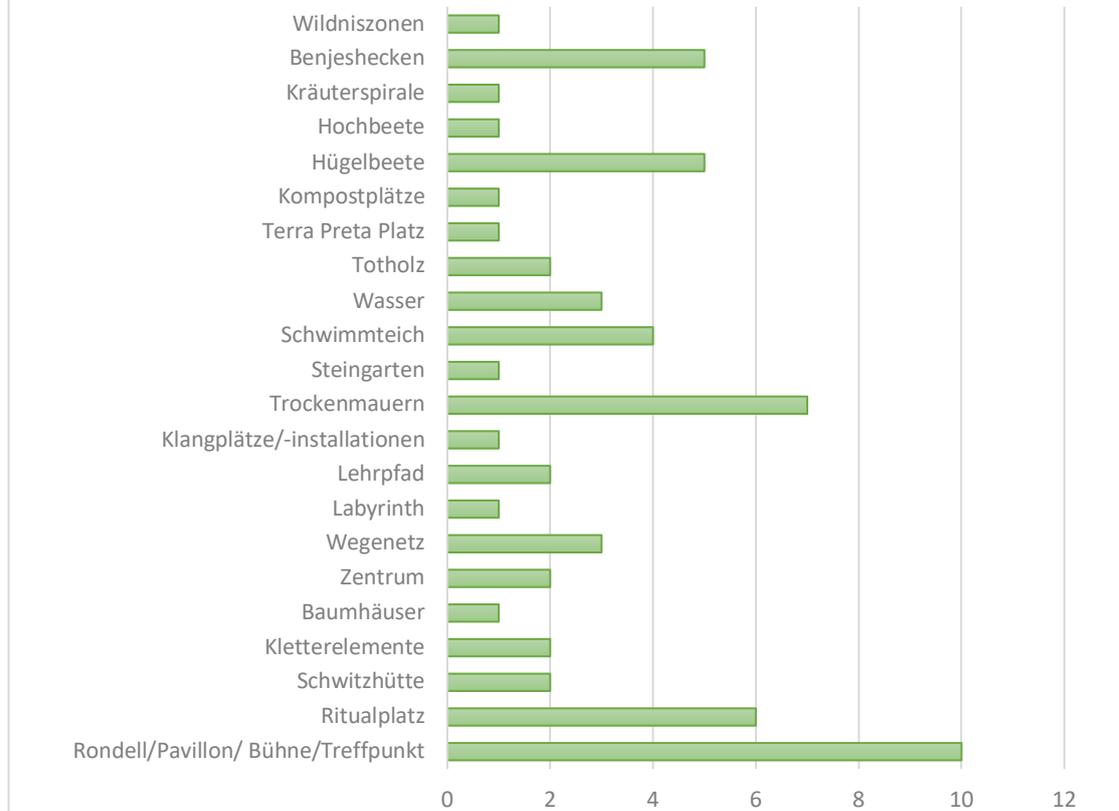




### 10. Wozu möchtest du den Waldgarten noch nutzen (mehrere Antworten möglich)?



### 11. Welche weiteren Elemente/Strukturen wünschst du dir?



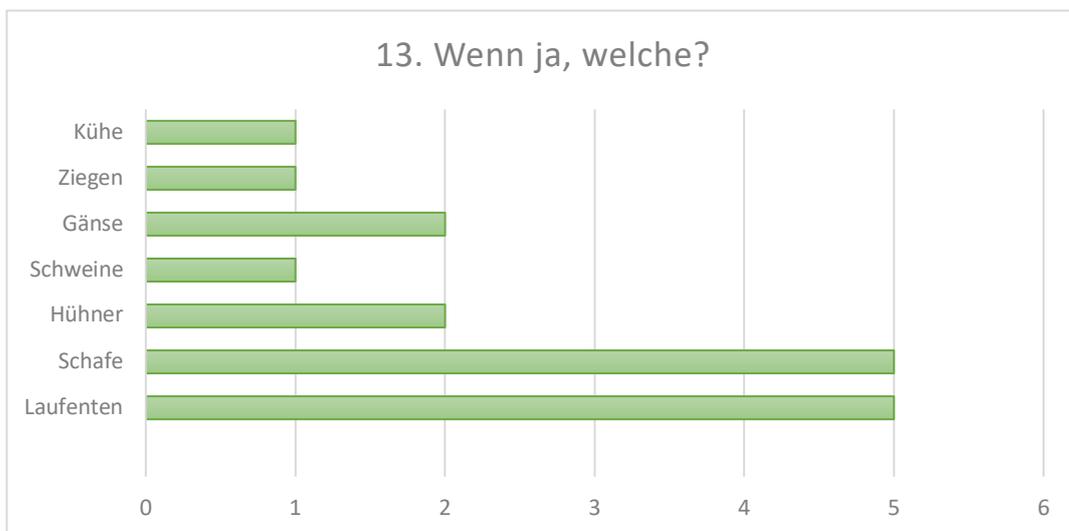
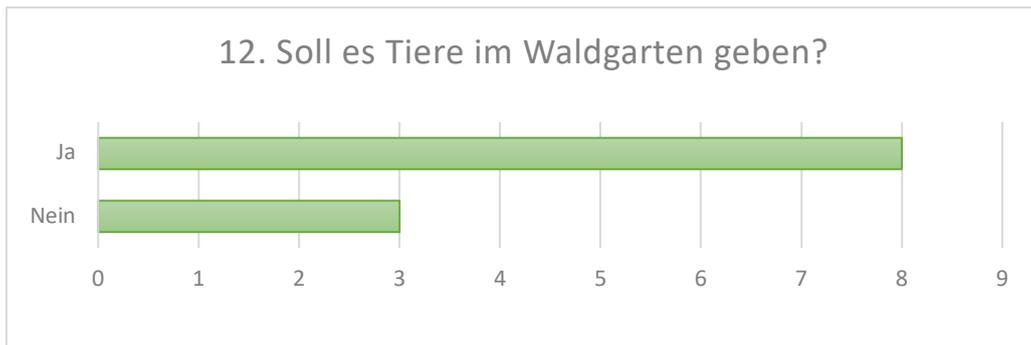


Abb. X38- Abb. X52: Graphische Auswertung der Interviews in Balkendiagrammen

# Arten und Sortenlisten für den Waldgarten mit Verortung der geplanten Standorte

## Zone 2:

Tabelle X2: Arten- und Sortenliste für Zone 2 mit Ausweisung der ökologischen Ansprüche und Herkunft

Arten/Sorten in Zone 2	Sorte	Verortung	Ökologische Ansprüche	Herkunft
Krautschicht				
Allium fistulosum- Winterheckenzwiebel	Cong Bai	XII	sonnig, durchlässig, feucht	Sibirien
Adenophora liliifolia- Schellenblume		XV	sandig-Lehmig, basisch, Gehölzrand	Rußland/ Sibirien
Alcea rosea- Stockrose	Nigra	XII, XV	sonnig, nährstoffreich	Sibirien
	Nigra			
	Rosea			
Anchusa arvensis - Ochsenzunge	Anchusa arvensis	XV	Sonnig, tiefgründig	heimisch
Brassica oleracea- Nine Star Brokkoli	botrytis aparagoides	XV		
Borago officinalis- Borretsch	Borago officinalis	XII	mäßig frisch, sonnig- halbschattig	heimisch
Calendula officinalis- Ringelblume	Orange King	XII	mäßig frisch, sonnig, sonst anspruchslos	Asien
Chrysanthemum coronarium -Speischysantheme		XII	mäßig frisch, sonnig- halbschattig	Mittelmeerraum
Cynara cardunculus- Kardy	Gobbo de Nizza'	XII, XV	sonnig, nährstoffreich, lehmig	Mittelmeerraum
Cynara scolymus- Artischoke	Tavor'	XII	sonnig, nährstoffreich, lehmig, Frostschutz ratsam	Mittelmeerraum
Foeniculum vulgare - Fenchel		XII, XIII	lehmig, trocken, sonnig	Südeuropa
Fragaria vesca var. vesca - Wald-/Monatserdbeere		XI		heimisch
Hypericum perforatum- Tüpfel- Johanniskraut	Topaz	XII	tiefgründige Böden aller Art	heimisch
Lupinus - Blaue Süßlupine	Boregine Sonet	XII	sonnig- halbschattig, sandig/lehmig	Nordamerika
Lupinus luteus- Gelbe Lupine		XII		
Matricaria recuita- Echte Kamille	Lutea	XII	lehmig, nährstoffreich	England
Rheum rhabarbarum- Rharbarbar	Glaskins Perpetual Holsteiner Brut	XI XI	trocken- feucht, sonnig- halbschattig	heimisch Eurasion
Tanacetum vulgare- Rainfarn		XII	sonnig, schwach basisch	Südamerika
Tropaeolum majus- Kapuzinerkresse	rankend nicht rankend	XII, XIII XII, XIII		
Valerianaella locusta- Feidsalat	Verte à coeur plein 2	XII/Hügel	mäßig feucht, sonnig	heimisch
Strauchschicht				
Lavendula angustifolia- Lavendel	Hidcote Blue Munstead	k k	anspruchslos, eher sonnig	Mittelmeerraum
Prunus salicina x Prunus cerasifera- Türkische Pflaume	Blutpflaume Hollywood	j	sonnig-halbschattig,	kultiviert in Amerika
Ribes nidigrolaria- Jostabeere		k	anspruchslos ähnlich der Stachelbeere	kultiviert
Rubus idaeus- Gewöhnliche Himbeere	Pechts Gigant- Frühe Sorte	m,n	sonnig- halbschattig, mäßig feucht,	heimisch
	Schönemann- Sommersorte	m,n	pH- Wert: 5-6,5	
	Winklers Sämling	m,n		
	Goldmarie- Herbstsorte	m,n		
Ribes alpinum- Rote Johannisbeere	Frankfurt	k	anspruchslos ähnlich der Stachelbeere	heimisch
Ribes divarictum- Schwarze Honigbeere		k		Kanada
Ribes rubrum- Johannisbeere	Rosa Helene Champagne Weisse aus Böhmen	k k k		heimisch Frankreich
Gehölze:				
Castanea sativa- Esskastanie	(Zwerg) Vinent van Gogh	N	bei alkalischen Böden Chlorose	Südeuropa/ Nordafrika
Prunus armeniaca Briana- Briana Aprikose		K/ L	kalkliebend	Nordrussland
Prunus armeniaca - Aprikose	Hunzaaprikose	K/ L		Pakistan/ Armenien
Prunus armeniaca - Aprikose	Wilde Marille oder Ungarische Beste	K/ L		
Prunus persica- Weingarten Pfirsich	Benedicte	M	eher kalkarm, durchlässig	China

## Zone 3: Krautschicht

Tabelle X3: Arten- und Sortenliste der Krautschicht für Zone 3 mit Ausweisung der ökologischen Ansprüche und Herkunft

Arten/ Sorten in Zone 3	Sorte	Verortung	Ökologische Ansprüche	Herkunft
Krautige				
<i>Alchemilla vulgaris</i> - Frauenmantel		VI	feucht, lehmig	heimisch
<i>Alchemilla mollis</i>		VI		heimisch
<i>Allium ursinum</i> - Bärlauch		III	feucht, schattig	heimisch
<i>Armoracia rusticana</i> - Meerrettich		V, VI	lehmig, nährstoffreich	heimisch
<i>Arriplex hortensis</i> - Rote Gartenmelde		IV, V	anspruchlos	heimisch
<i>Anuncus dioicus</i> - Waldgeißbart		IV	halbschattig- schattig, frisch	heimisch
<i>Brassica oleraceae</i> - Memfj. Gemüsekohl		V	sonnig, nährstoffreich, kalkhaltig	kultiviert
<i>Camassia quamash</i> - Präriellilie	Orion	V, VIII	sonnig- halbschattig, lehmig	Nordamerika
<i>Cardamine pratensis</i> - Wiesenschaukraut		IV	feucht, schattig-halbschattig, nährstoffreich	heimisch
<i>Chenopodium album</i> - Weisser Gänsefuß		V	nährstoffreich, trocken	heimisch
<i>Chenopodium bonus-henricus</i> - Guter Heinrich		V	nährstoffreich, sandig	heimisch
<i>Cochlearia officinalis</i> - Löffelkraut		III, VII	feucht, anspruchslos	heimisch
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> - Wilde Rauke	Schmalblättriger Doppelsame	IV	halbschattig, nahrhaft, genügend feucht	Südeuropa
<i>Fragaria vesca</i> - Walderdbeere	Blanc ameliora Rügen	VI	nährstoffreicher Lehmboden	heimisch
<i>Lupinus polyphyllus</i> - Lupine	Boruta	VIII, X	sonnig- halbschattig, sandig/lehmig	Nordamerika
<i>Malva moschata</i> - Moschusmalve		VIII	sonnig- halbschattig, lehmig	heimisch
<i>Malva moschata</i> m. 'Alba' - Weiße Moschusmalve		VIII	s. Malva moschata	heimisch
<i>Mentha spicata</i> - Grüne Minze	var. Crispa Moroccan	VIII	feucht, nährstoffreich	heimisch
<i>Muscari botryoides</i> - Kleine Traubenhyazinthe		III	frisch- feucht, sonnig, im Sommer ehr schattig	heimisch
<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>franchetii</i> - Lamplionblume		IX	halbschattig- sonnig, feucht, humos	
<i>Plantago coronopus</i> - Hirschhornwegerich		IV	halbschattig, sandig- humos	heimisch
<i>Primula veris</i> - Echte Schlüsselblume		VI/ VIII	halbschattig, basenreich, lehmig	heimisch
<i>Psoralea esculenta</i> - Breadroot		V	sandig-lehmig, sonnig	Nordamerika
<i>Pulmonaria officinalis</i> - Geflecktes Lungenkraut	Ice Ballet	VIII	halbschattig, feucht, humos	heimisch
<i>Rubus arcticus</i> - Mesimarja Arktische Himbeere		VII	halbschattig, humos, mäßig feucht	Skandinavien
<i>Sium sisarium</i> - Zuckerwurzel		VIII	sonnig, mäßig feucht	China
<i>Stachys affinis</i> - Knollenziest		VIII	sonnig, nährstoffreich, frisch-feucht, lehmig	China
<i>Symphytum officinale</i> - Beinwell		VIII, IX	nährstoffreich, lehmig-moorig	heimisch
<i>Valeriana officinalis</i> - Baldrian		IX, X	feucht, halbschattig	heimisch

## Zone 3: Strauch- u. Baumschicht

Tabelle X4: Arten- und Sortenliste der Strauch- und Baumschicht für Zone 3 mit Ausweisung der ökologischen Ansprüche und Herkunft

Arten/ Sorten in Zone 3	Sorte	Verortung	Ökologische Ansprüche	Herkunft
<b>Strauchschicht</b>				
Amelchier spicata.- Felsenbirne	Ährenfelsenbirne	j	anspruchslos, sonnig- halbschattig, leicht kalkhaltig	Nordamerika
Amelchier alnifolia- Felsenbirne	Smoky	j		Kanada
Aronia Mitschurinii- Apfelbeere		c	anspruchslos, sonnig- halbschattig, kalkarm- kalkhaltig	Russland
Berberis vulgaris- echter Berberitze		d	alle Böden	
Chaenomeles japonica.- Scheinquitte u. Zierquitte	Cido	d	anpassungsfähig, lehmig, neutraler pH- Wert, sonnig-schattig	Lettland/ Russland
Corylus avellana- Hasel	Rote Zellernuss	c	extrem anspruchslos	China/ Japan
Elaeagnus multiflora- Essbare Ölweide	wintergrüne	c	anspruchlos	
Elaeagnus ebbingel- Wintergrüne Ölweide		c	anspruchlos, feucht, schattig	Russland
Lonicera kamtschatica- Kamtschatka Heckenkirsche		b	anspruchlos, feucht, schattig	Russland
Prunus tomentosa- Korea- Kirsche		i	schwere bis sandig-lehmig, sonnig- halbsonnig	Asien
Prunus salicina x Prunus cerasifera- Türkische Pflaume	Blutpflaume Hollywood	j	sonnig-halbschattig,	kultiviert in Amerika
Ribes aureum- Goldjohannisbeere		f	anspruchlos, ähnlich der Stachelbeere	Nordamerika
Ribes nigrum- Schwarze Johannisbeere	Polnische Riesenjohannisbeere	g/f	leicht alkalisch bis schwach sauer,	heimisch
	Irinas Sämling	g/f	sonnig- halbschattig	
Ribes rubrum- Rote/ Weisse Johannisbeere	Rosa Helene	g/f	anspruchlos, ähnlich der Stachelbeere	heimisch
	Champagne	g		Frankreich
	Weisse aus Böhmen	g		heimisch
	Frankfurt	g		heimisch
Ribes sachalinensis- Sachalin- Beere		f		Sachalin
Ribes uva crispa- Stachelbeere	Black velvet	h	humos, kalkhaltig, sonnig- halbschattig	Schweiz
	Xenia- Reisenstachelbeere	h		Rumänien
	Gelbe Zuckerstachelbeere	e	frisch- feucht, sonnig- halbschattig, neutral- alkalisch	China, eingebürgert
Rubus phoenicolasius- Japanische Weinbeere		c		Rußland
Sorbaronia (Sorbus x Aronia)				
<b>Baumschicht</b>				
Cornus mas- Kornellkirsche	Flava	J	anspruchlos, sonnig bis halbschattig, leicht sauer	heimisch
	Swietlajczok	J	bis stark alkalisch	
Mespilus germanica f. apyrena - kernlose Mispel		H	halbschattig-sonnig, trocken, kalkhaltig	heimisch
Pyrus communis- Birne	Blutbirne	G		Frankreich
Sorbus aria- Mehlbeere		C	anspruchlos, kalkhaltig, sonnig- halbschattig, trocken-mäßig frisch	heimisch

## Zone 4

Tabelle X5: Arten- und Sortenliste für Zone 4 mit Ausweisung der ökologischen Ansprüche und Herkunft

Arten/ Sorten in Zone 4	Sorte	Verortung	Ökologische Ansprüche	Herkunft
<b>Krautschicht</b>				
Allium ursinum- Bärlauch	Allium ursinum ssp. Ursinum	II, III, VII	humos, frisch- feucht, schattig- halbschattig	heimisch
Angelica sylvestris- Wald- Engelwurz		VII	humos, tiefgründig, lehmig-tonig	heimisch
Aranus dioicus- Waldgeißbart		IV	halbschattig- schattig, frisch	heimisch
Cardamine pratensis- Wiesenschaumkraut		IV	feucht, schattig-halbschattig, nährstoffreich	heimisch
Claytonia sibirica- Sibirischer Winterportulak		II	schattig- halbschattig, mäßig feucht, humusreich	Alaska, Nordamerika
Cochlearia officinalis- Löffelkraut		II, VII	halbschattig, anspruchslos, steinig- moorig	heimisch
Galium odoratum- Waldmeister		VII	lehmig, nährstoffreich	heimisch
Geum urbanum- Echter Nelkenwurz		VII	schattig, lehmiger, humos	heimisch
Muscari botryoides- Kleine Traubenhyazinthe		III	frisch- feucht, sonnig, im Sommer ehr schattig	heimisch
Primula veris- Echte Schlüsselblume		VI/ VIII	halbschattig, basenreich, lehmig	heimisch
Pulmonaria officinalis- Lungenkraut		II	halbschattig, humos	heimisch
Silene dioica- Rote Lichtnelke		VII	halbschattig, humos, feucht	heimisch
Symphytum officinale- Beinwell		VIII	nährstoffreich, lehmig-moorig	heimisch
Wasabi japonica- Japanischer Meerrettich	Matsum	VII	schattig, kühl, feucht, nahrhaft	Japan
<b>Strauchschicht</b>				
Aronia Mitschurinii- Apfelbeere		b	anspruchslos, sonnig- halbschattig, kalktolerant	kultiviert in Russland
Corylus avellana- Hasel	Hallesche Riesen	b	anspruchslos, sonnig- halbschattig,	heimisch
Corylus maxima purpurea- Lambertsnuß		b	anspruchslos, sonnig- halbschattig, humos	Südeuropa
Crataegus prunifolia- Pflaumenblättriger Weißdorn		a	kalkliebend, nahrhaft, sonnig- schattig	kultiviert
Crataegus coccinea- Scharlachdorn		a	anspruchslos, sonnig- halbschattig, nährstoffreich	Nordamerika
Lonicera kamtschatica- Kamtschatka Heckenkirsche		b	anspruchslos, feucht, schattig	Kamtschatka
Prunus padus- Trauben- Kirsche		a	anspruchslos, feucht, sonnig- halbschattig	heimisch
Sambucus racemosa- Roter Traubenholunder		a	eher feucht, anspruchslos, Sonne- Schatten	heimisch
<b>Baumschicht</b>				
Alnus glutinosa- Schwarz- Erle		A, E	anspruchslos, feucht- nass	heimisch
Salix alba Tristis - Silber- Weide		B	Auenwaldboden, an Ufern, nährstoffreich	heimisch
Malus sylvestris > John Downie-< Wildapfel	alternativ zur Ulme !	I		heimisch
Ulmus Hybride 'Regal', Resista		I	feucht, anmoorig	kultiviert

## Artenliste der vertikalen Schicht und der Trockenmauer für den Waldgarten

Tabelle X6: Arten- und Sortenliste der vertikalen Schicht und der Trockenmauer mit Ausweisung der ökologischen Ansprüche und Herkunft

Arten	Sorte	Verortung	Ökologische Ansprüche	Herkunft
<b>Kletterpflanzen:</b>				
(Akebia quinata - Akebie)				
Apios americana- Erdbirne		Baum 14, 15	sonnig- Halbschattig, Weinbauklimaansprüche,	Asien
(Humulus lupulus- Hopfen)	Hallertauer Tradition		schattig- sonnig, feucht- nass, nährstoffreich	Asien/ Nordamerika
Vitis finifera- Wein	Kernlose Rebe von der Krim	Baum 1	nährstoffreich, warm	heimisch
Actinidia arguta weiblich- Mini Kiwi/ Kiwai	Apfelförmige Kiwai	Baum 13	sandig- humos	Mittelmeerraum
Actinidia arguta männlich- Mini Kiwi/ Kiwai		Baum 17		Norasien
Schisandra chinensis- Chisandrabeere	Vitalbeere `Sadova Nr. 1`	Baum 22, 23	halbschattig-sonnig, frisch, auch sandig, leicht sauer	China
<b>Trockenmauer</b>				
Campanula portenschlagiana- Dalmatiner Glockenblume			sonnig- halbschattig, steinig	Dalmatien
Cymbalaria muralis- Zimbelkraut			halbschattig, feuchte Mauern	heimisch/ Südeuropa
Sedum Album- Weisse Fetthenne			trocken, nährstoffarm, Steinig	heimisch
Sedum reflexum- Tripmadam	Angelina		eher sonnig, trocken, steinig	heimisch

# Listen der Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Waldgartenarten

## Zone 2:

Tabelle X7: Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Arten in Zone 2

Arten/Sorten in Zone 2	Mensch	Tiere	Boden/Pflanzen
<b>Krautschicht</b>			
Allium fistulosum- Winterheckenzwiebel	Verwendung in der Küche Blätter Blüten: für Salate, Omelettes, frittiert	Habitat	Nahrung Bienenfutterpflanze für Pflanzenjauchen
Adenophora liliifolia- Schellenblume	Knollen: gegart als Gemüse Blüten: Salatdeko, Teemischung	Duftpflanze	Insekten- Bienenweide
Alcea rosea- Stoeckrose	Samen Blüten wie Borretsch	Färbepflanze	
Anchusa azurea - Ochsenzunge	Blätter	Mund- u. Rachen, Durchfall Knochen- u. Gelenkerkrankungen	
Brassica oleracea- Nine Star Brokkoli	Blütenköpfe		
Borago officinalis- Borretsch	Blüten: roh in Salat Blätter: wie Spinatgemüse	ham- u. schleimtreibend, entschlennend fieber senkend, stimmungsaufhellend Boretschl bei Hautreizungen u.a.	Bienen- u. Nützlingsweide Gründüngung, guter Mulch (Silidum, Kallum), als Zusatz zu Jauchen
Calendula officinalis- Ringelblume	Teemischung Blätter: Küchenkraut, roh oder gekocht	Schnittblume	fördert die Bodengesundheit, Jauche
Chysanthemum coronarium- Speisichysantheme	Blüten: essbare Deko		
Cynara cardunculus- Kardy	Blätter: Salat Stiele: wie Spargel	Blatt- u. Blütenschmuck	Insekten- u. Bienenweide
Cynara scolymus- Artischoke	Wurzeln: wie Pastinaken Blütenfleisch: gekocht	Leber stärkend, Cholesterinspiegel, Bluttrett senkend, bei Völlegefühl u. Übelkeit	Insekten- u. Bienenweide
Foeniculum vulgare - Fenchel	Blätter: Küchenkraut, roh oder gekocht Samen: Tee, Brotgewürz	antibakteriell, krampflösend, auswurfsfördernd Blütenschmuck schleimlösend, bei Menstruations- u. Verdauungsstörungen, Husten	Fütterpflanze für Raupenfliegen
Fragaria vesca var. semperflorens- Wald-/Monatsherben Tee	Blätter: Tee Früchte: roh o. verarbeitet	Blutreinigend	Bodendecker gut zu Fenchel, Rhabarbar
Hypericum perforatum- Tüpfel- Johanniskraut	Blätter: April- Juli als Würze in Tee Triebspitzen: für Salate, Suppen	Schnittblume	Insektenweide
Lupinus polyphylus- Blaue Süßlupine	Blüten: essbare Deko Samen: Tofu, Mehl, Milch u. Kaffeeersatz	Blütenschmuck	Insektenweide, Körner/ Futterpflanze
Matricaria recutita- Echte Kamille	Blätter: als Gewürz, essbare Deko. Blüten: Teemischung, Kräutertbowlen Stängel: gekocht zu Chutney, Warmelbe u.a. Blüte: gedünstet	entzündungshemmend, desinfizierend, entspannend, krampflösend	Pfanzepflege
Rheum rhabarbarum- Rhabarbar	Blüten: Tee Früchte: roh als Salat u. Deko Samen: eingelegt als Kapernersatz	gegen Wurmerkrankungen abwehrstärkend, appetitanregend, antibiotisch Blütenschmuck desinfizierend, verdauungsfördernd	hält Blattläuse, Raupen u. Schnecken ab Mulch, Jauche, Brühe hält Läuse von Obstbäumen ab, Jauchen zieht Raps-, Kohlwelbling/ Blattläuse an hält Blattläuse, Raupen u. Schnecken von Obstbäumen ab Bodendecker
Valerianella locusta- Feldsalat	Blätter: roh als Salat		
<b>Strauchschicht</b>			
Lavandula angustifolia- Lavendel	Früchte: roh o. verarbeitet Früchte: roh o. verarbeitet Blätter: Tee	Duftpflanze	wehrt Ameisen, Blut- und Blattläuse ab
Prunus salicina x Prunus cerasifera- Türkische Pflaume	Früchte: roh o. verarbeitet	Vogelschutzgehölz	
Ribes nigrum- Jostabere	Früchte: roh o. verarbeitet		
Rubus idaeus- Gewöhnliche Himbeere	Blätter: Tee		
Ribes alpinum- Rote Johannisbeere	Früchte: roh o. verarbeitet		
Ribes divaricatum- Schwarze Honigbeere	Früchte: roh o. verarbeitet		
Ribes rubrum- Rote/ Weiße Johannisbeere	Früchte: roh o. verarbeitet		
<b>Baumschicht:</b>			
Castanea sativa- Esskastanie	Früchte: roh o. verarbeitet		
Prunus armeniaca Briana- Briana- Aprikose	Früchte: roh o. verarbeitet		
Prunus americana - Aprikose	Früchte: roh o. verarbeitet		
Prunus persica- Weingarten Pfirsich	Früchte: roh o. verarbeitet		



## Forstsetzung Zone 3: Strauch- u. Baumschicht

Tabelle X9: Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Arten in der Strauch- u. Baumschicht in Zone 3

Arten/ Sorten in Zone 3	Mensch	Heilwirkung	Sonstiges	Tiere Habitat	Nahrung	Boden/Pflanzen
<b>Strauchschicht</b>						
<i>Amelanchier spica</i> - Felsenbirne	Verwendung in der Küche Früchte: roh o. verarbeitet				Vogelnährgehölz	
<i>Amelanchier alnifolia</i> - Felsenbirne	Früchte: roh o. verarbeitet	Krebsrisiko minderm., bei Kreislaufkrankungen, entzündungshemmend, antibakteriell, Antioxidantien			Vogel- u. Insektennährgehölz	
<i>Aronia Mischurii</i> - Apfelbeere	Früchte: nach Frost roh o. verarbeitet	bei Fieber, Lungen- u. Lebererkrankungen bei Hauterkrankungen				
<i>Berberis vulgaris</i> - Echtes Berberitze	Früchte: die nordische Zitrone, wie Quitte	bei Leber- u. Gallenerkrankung		Vogelschutzgehölz	Vogel- u. Kleinsäugernährgehölz	
<i>Chaenomeles japonica</i> - Scheinquitte u. Zierquitte	Blätter: März-April, wie Spinat; proteinreicher Zusatz in Getreidemehl			Nist- u. Vogelschutz- gehölz		
<i>Corylus avellana</i> - Hasel	Nüsse: roh oder gepresst als Speiseöl, proteinreicher Zusatz in Getreidemehl					
<i>Eleaegnus multiflora</i> - Ölweide	Früchte: roh o. verarbeitet				Insektenweide	bindet Luftstickstoff ü. Knöllchenbakterien
<b>Baumschicht</b>						
<i>Lonicera kamtschatica</i> - Kamtschatka	Früchte: roh o. verarbeitet				Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Prunus tomentosa</i> - Korea- Kirsche	Früchte: roh o. (besser) verarbeitet					
<i>Ribes aureum</i> - Goldjohannisbeere	Früchte: roh o. (besser) verarbeitet				Bienen-, Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Ribes nigrum</i> - Schwarze Johannisbeere	Früchte: roh o. verarbeitet	bei Rheuma, Gicht, Keuchhusten				
<i>Ribes rubrum</i> - Rote/ Weiße Johannisbeere	Früchte: roh o. verarbeitet					
<i>Ribes sachalinensis</i> - Sachalin- Beere	Früchte: roh o. verarbeitet	appetitregend, blutreinigend, verdauungsfördernd				
<i>Ribes uva crispata</i> - Stachelbeere	Früchte: roh o. verarbeitet					
<i>Rubus phoenicolasius</i> - Japanische Weinbeere	Früchte: roh o. verarbeitet					
<i>Sorbaronia (Sorbus x Aronia)</i>	Früchte: roh o. verarbeitet					
<b>Baumschicht</b>						
<i>Cornus mas</i> - Kornellkirsche	Blätter: April-Mai für Teemischungen Früchte: roh o. verarbeitet	Fiebersenkend, adstringierend, bei Durchfall, wundheilende Salbe		Vogelschutzgehölz	Blüten-Erstversorgung für Insekten Vogelnährgehölz	
<i>Mespilus germanica</i> f. <i>apyrena</i> - Kernlose Mispel	Früchte: nach erstem Frost, roh, gekocht, passiert o. als Saft	bei Fieber u. Durchfall, durch adstringierende Wirkung zur Regulierung der Darmtätigkeit			Bienen-, Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Pyrus communis</i> - Blaubirne	Früchte: roh o. verarbeitet				Bienen-, Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Sorbus aria</i> - Mehlbeere	Früchte: nach erstem Frost, roh, gekocht,	bei Durchfall, Menstruationsbeschwerden, Husten, Nierenbeschwerden			Insekten-, Vogelnährgehölz	

## Zone 4:

Tabelle X10: Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Arten in Zone 4

Arten/ Sorten in Zone 4	Mensch		Tiere		Boden/Pflanzen	
	Verwendung in der Küche	Heilwirkung	Sonstiges	Habitat	Nahrung	Pflegemittel (Jauche), Bodendecker
<b>Krautschicht</b>						
<i>Allium ursinum</i> - Bärlauch	Blätter: März- Mai, Zwiebel: Sommer- Winter (wie Knoblauch)	pflanzliches Antibiotikum bei Verdauungsstörungen	Frühjahrsblüher		Bienenweide	
<i>Angelica sylvestris</i> - Wald-Engelwurz	Blätter: Jungtriebe roh und getrocknet/ Blütenknospen: roh o. angebraten, Blüten zum Würzen von Desserts	verdauungsfördernd, stoffwechsellagernd bei Grippe, Wurzel: schmerzlindernd				
<i>Aronica dioica</i> - Waldgeißbart	siehe in Zone 3				Insektenweide	
<i>Gardamine pratensis</i> - Wiesenschaumkraut	Blätter: Salatgemüse					Bodendecker
<i>Claytonia sibirica</i> - Sibirischer Winterporruak	siehe in Zone 3					
<i>Cochlearia officinalis</i> - Löffelkraut	Blätter: Salatbeilage					Bodendecker
<i>Gallium odoratum</i> - Waldmeister	Blätter: als Gemüse, Salat, essbare Blüten, Wurzeln: als Gewürz in Suppen	bei Leberentzündung, Magenschmerzen, unregelmäßiger Herzrhythmus, Schlaflosigkeit	Duftpflanze		Insekten- u. Bienenweide	
<i>Geum urbanum</i> - Echter Nelkenwurz	Blätter: als Gemüse, Salat, essbare Blüten, Wurzeln: als Gewürz in Suppen	schmerzstillend, keimtötend, bei Zahnfleischentzündung, Gicht, Blutungen, Magen- Darm Beschwerden				
<i>Muscari botryoides</i> - Traubenhyazinthe	Knollen: gekocht	bei Melancholie, Kopfschmerzen	Blütenschmück		Insekten- u. Bienenweide	
<i>Primula veris</i> - Echte Schlüsselblume	Blätter/ Blüten, Salatbeilage	Fieber senkend, bei Husten u. Bronchitis	Duftpflanze, Blütenschmück		Futterpflanze für Schmetterlingsraupen	
<i>Pulmonaria officinalis</i> - Lungenkraut	siehe in Zone 3					
<i>Silene dioica</i> - Rote Lichtnelke	siehe in Zone 3				Schmetterlings-, Insektenweide	
<i>Symphytum officinale</i> - Beinwell	Blätter: roh als Salat					
<i>Wasabi japonica</i> - Japanischer Meerrettich	Blätter, Stengel u. Wurzel zu Wasabi Paste,					
<b>Strauchschicht</b>						
<i>Aronia mitschurinii</i> - Apfelbeere	siehe in Strauchschicht Zone 2					
<i>Corylus avellana</i> - Haselnuss	siehe in Strauchschicht Zone 2			Nistgehölz	Vogelnährgehölz	
<i>Corylus maxima</i> - Purpuree - Lamberknuss	siehe in Strauchschicht Zone 2				Nährgehölz	
<i>Crataegus prunifolia</i> - Pfaffenblättriger Weißdorn	junge Blätter: roh in Salat, Tee Blüten: Gemüßebeilage Früchte: roh o. verarbeitet	Verbesserung der Durchblutung, bei Herzbeschwerden, gegen Arterienverkalkung	Duftpflanze, Blütenschmück	Vogelschutzgehölz	Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Lonicera kamtschatica</i> - Kamtschatka Heckenkirsche	Früchte: roh o. verarbeitet	fiebersenkend, bei Hauterkrankungen			Insekten-, Vogel-, Bienen-nährgehölz	
<i>Prunus padus</i> - Trauben- Kirsche	Blüten, Blätter: Teebeimischung Früchte: verarbeitet				Insekten- u. Vogelnährgehölz	
<i>Sambucus racemosa</i> - Roter Traubenmolander	Früchte: nur reif und verarbeitet				Vogelschutzgehölz	Jauche gegen Mäuse
<b>Baumschicht</b>						
<i>Alnus glutinosa</i> - Schwarz- Erle		bei Darmkrankungen, inneren Blutungen, bei Erkältungen u. Fieber	Windschutz		Vogelschutzgehölz	Stickstoffbindend
<i>Salix alba</i> - Tristis - Silber- Weide	Blätter: April, roh für Gemüßeüllungen, getrocknet als Tee	bei Entzündungen	Mythologische Bedeutung		Bienen-, Insekten-nährgehölz	
<i>Ulmus</i> - Hybride - 'Regal', Resista					Vogelnährgehölz	
<i>Malus sylvestris</i> > John Downie<- Wildapfel	Früchte: erst nach Frost genießbar		Mythologische Bedeutung		Vogel-, Säugtier- u. Insekten-nährgehölz	

## Vertikale Schicht und Arten der Trockenmauer des Waldgartens:

Tabelle X11: Verwendungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Arten der vertikalen Schicht und der Trockenmauer

Arten/Sorten	Mensch	Heilwirkung	Sonstiges	Tiere Habitat	Nahrung	Boden/Pflanzen
<b>Kletterpflanzen</b>						
Akebia quinata - Akebie	Verwendung in der Küche Früchte: roh, Schale kann gebraten werden					
Aplous americana - Ertrbirne	Knollen: 1. Ernte nach 2-3 Jahren, gekocht, Samen: im Sommer, gekocht wie Erbsen		Blütenduft			Stickstoffbindend
Humulus lupulus- Hopfen	Blätter: gehackt als Gemüsebeilage, weibl. Blüten: Bierwürze , männl. Blüten: gedünstet als Gemüse Triebe: als Spargelgemüse, wie Spinat kochen	beruhigend, antibakteriell, krebshemmende Wirkung Phytoöstrogene bei Wechseljahrs- beschwerden hilfreich	Hopfenzapfe für Duftkissen		Insektenweide	
Vitis finifera- Wein	Früchte: roh o. verarbeitet			Nistplatz		
Actinidia arguta- Mini Kiwi	Früchte: roh o. verarbeitet			Nistplatz		
Schisandra chinensis- Chisandra beere	Früchte: roh o. verarbeitet, getrocknet als Tee	bei Ermüdung, Erschöpfung, Depression, Anämie, Lungen-, Leber- u. Verdauungskanalenerkrankungen				
<b>Trockenmauer</b>						
Campanula portenschlagiana- Dalamatiner Glockenblume	Blüten: essbare Deko					
Cymbalaria muralis- Zimbelkraut	Blätter: kresseähnlich als Salat o. Suppenbeilage (in Mafien)	entzündungshemmend, wundheilend	Dauerblüher Dauerblüher		Insektenweide Insektenweide	Bodendecker Bodendecker
Sedum Album- Weiße Fetthenne	Triebe vor Blüte: roh in Salaten o. gekocht in Gemüsegerichte	Wunden, Hautausschläge, Stillen von Blutungen, unterstützend bei Krebserkrankungen			Insekten- u. Bienenweide	Bodendecker
Sedum reflexum- Tripmadam	Blätter:roh o. gekocht, Blüten: im Sommer, gekocht				Insekten- u. Bienenweide	Bodendecker

Tabellen X2 bis X11: eigene Darstellungen mit Beschreibungen nach Heil (2004), Whitefield (1999), Kleber & Kleber (2010), Fleischhauer et al. (2011), Kreuter (2014), Pirc (2015) und Alberts et al. (2004). Ergänzt durch Angaben der Anbieter und Baumschulen:

## Bezugsadressen

### Regionale Anbieter:

- **Hoffnungsthaler Werkstätten gGmbH  
Barnimer Baumschule**  
Sydower Feld 1  
16359 Biesenthal  
[www.barnimer-baumschulen.de](http://www.barnimer-baumschulen.de)
- **Gärtnerei Helenion**  
Kleine Straße 2a  
17291 Grünow  
Inh. Mirko Wersin  
[www.helenion.de](http://www.helenion.de)
- **Raritätengärtnerei Manfred Hans**  
Roosenwegg 2  
17039 Sponholz OT Rühlow  
[www.manfredhans.de](http://www.manfredhans.de)
- **Templiner Kräutergarten**  
Storkower Dorfstr. 53  
17268 Templin  
[www.templiner-kraeueutergarten.de](http://www.templiner-kraeueutergarten.de)

### Weitere Anbieter:

- **Baumschule Horstmann GmbH & Co. KG**  
25560 Schenefeld  
Schäferkoppel 3  
[www.baumschule-horstmann.de](http://www.baumschule-horstmann.de)
- **Staudengärtnerei Gaißmayer GmbH & Co KG.**  
Jungviehweide 3  
89257 Illertissen  
[www.gaissmayer.de](http://www.gaissmayer.de)
- **Hofberg-Garten**  
Robert Schöpfung  
Lindenweg 17  
79737 Herrischried  
[www.hof-berggarten.de](http://www.hof-berggarten.de)
- **Syringa Duftpflanzen und Kräuter**  
Bachstraße 7 (Büro)  
Untere Gräben (Gärtnerei)  
78247 Binninge
- **Seeds Gallery**  
[www.seeds-gallery.shop/de/](http://www.seeds-gallery.shop/de/)

## Bezugsquellen und Preise

### Zone 2

Tabelle X12: Bezugsquellen und Preise der Arten in Zone 2

Arten/Sorten in Zone 2	Sorte	Bezug	Preis
<b>Krautschicht</b>			
Allium fistulosum- Winterheckenzwiebel	Cong Bai	manfredhans	2,50 /20 Korn
		Gaißmayer	3,30 /Pflanze
Adenophera liliifolia- Schellenblume		Hof Berg- Garten	keine Angaben
Alcea rosea- Stockrose	Nigra	T. Kräutergarten	3,80 /Gramm
	Nigra	Helenion	3,00/ Pflanze
	Rosea	Helenion	3,00/ Pflanze
Anchusa arvensis - Ochsenzunge	Anchusa arvensis	T. Kräutergarten	1,70/ ME (0,7Gramm)
Brassica oleracea- Nine Star Brokkoli	Brassica oleracea botrytis aparagoides	manfredhans	2,50/ 5 Korn
Borago officinalis- Borretsch	Borago officinalis	T. Kräutergarten	1,90/ Me (1 Gramm)
Calendula officinalis- Ringelblume	Orange King	T. Kräutergarten	1,75/ ME (1 Gramm)
Chrysanthemum coronarium -Speisechrysantheme		T. Kräutergarten	1,80/ ME (0,5 Gramm)
Cynara cardunculus- Kardy	Gobbo de Nizza´	T. Kräutergarten	1,95/ME (3g)
Cynara scolymus- Artischoke	´Tavor´	T. Kräutergarten	2,15/ME (0,5g)
Foeniculum vulgare - Fenchel		T. Kräutergarten	1,60/ME (2g)
Fragaria vesca var. vesca - Wald-/Monatserdbeere		Helenion	2,50 /Pflanze
Hypericum perforatum- Tüpfel- Johanniskraut	Topaz	T. Kräutergarten	1,70/ME (0,2g)
		Helenion	3,00 /Pflanze
Lupinus - Blaue Süßlupine	Boregine	T. Kräutergarten	1,95/ME (60g)
	Sonet (widerständig gegen Anthracnose)	T. Kräutergarten	1,70/ME (60g)
Lupinus luteus- Gelbe Lupine		T. Kräutergarten	1,55/ME (20g)
Matricaria recuita- Echte Kamille	Lutea	T. Kräutergarten	1,70/E (0,1g)
Rheum rhabarbarum- Rhabarbar	Glaskins Perpetual	Helenion	5,50/ Pflanze
	Holsteiner Brut	Helenion	6,00/ Pflanze
Tanacetum vulgare- Rainfarn		T. Kräutergarten	1,65/ ME 0,2g)
Tropaeolum majus- Kapuzinerkresse	rankend	T. Kräutergarten	2,15/ ME (5g)
	nicht rankend	T. Kräutergarten	2,15/ ME (5g)
Valerianaella locusta, Feldsalat	Verte à coeur plein 2	T. Kräutergarten	1,95/ME (1g)
<b>Strauchschicht</b>			
Lavendula angustifolia- Lavendel	Hidcote Blue	Gaißmayer	3,50/ Pflanze
	Munstead	Barnimer Baumschule	PG 2
Prunus salicina x Prunus cerasifera- Türkische Pflaume	Blutpflaume Hollywood	manfredhans	17,50/ Pflanze
Ribes nidigrolaria- Jostabeere		manfredhans	12,50/ Pflanze
Rubus idaeus- Gewöhnliche Himbeere	Pechts Gigant- Frühe Sorte	manfredhans	9,50/ Pflanze
	Schönemann- Sommersorte	manfredhans	7,50/ Pflanze
	Winklers Sämling	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Goldmarie- Herbstsorte	manfredhans	9,50/ Pflanze
Ribes alpinum- Rote Johannisbeere	Frankfurt	manfredhans	17,50/ Pflanze
Ribes divarictum- Schwarze Honigbeere		manfredhans	12,50/ Pflanze
Ribes rubrum- Johannisbeere	Rosa Helene	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Champagne	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Weisse aus Böhmen	manfredhans	9,50/ Pflanze
<b>Baumschicht:</b>			
Castanea sativa- Esskastanie	Zwergesskastanie- Vinent van Gogh	Baumschule Horstmann	18,90/ Pflanze
Prunus armeniaca Briana- Briana Aprikose		kein Anbieter gefunden	
Prunus armeniaca - Aprikose	Hunzaaprikose	manfredhans	29,50/ Pflanze
Prunus armeniaca - Aprikose	Wilde Marille	manfredhans	29,50/ Pflanze
	Ungarische Beste	Barnimer Baumschule	35,10/ Pflanze
Prunus persica- Weingarten Pfirsich	Benedicte	Barnimer Baumschule	35,10/ Pflanze

## Zone 3

Tabelle X13: Bezugsquellen und Preise der Arten in Zone 3

Arten/ Sorten in Zone 3	Sorte	Bezug	Preis
<b>Krautschicht</b>			
Alchemilla vulgaris- Frauenmantel		T. Kräutergarten	1,75/ ME (0,15g)
Alchemilla mollis		Helenion	3,00/ Pflanze
Allium ursinum- Bärlauch		Helenion	3,25/ Pflanze
		T. Kräutergarten	2,45/ ME (0,5g)
Armoracia rusticana- Meerrettich		Gaißmayer	5,15/ Pflanze
Artriplex hortensis- Rote Gartenmelde		Gaißmayer	2,90/ Portion (1g)
Aruncus dioicus- Waldgeißbart		Helenion	5,50/ Pflanze
		T. Kräutergarten	2,45/ ME (0,05g)
Brassica oleraceae- Mehrj. Gemüsekohlr		Seeds Gallery	1,49/ 20 Samen
Camassia quamash- Präriellilie	Orion	Syringa	2,50/5 Ziebeln
Cardamine pratensis- Wiesenschäumkraut		T. Kräutergarten	1,95/ME (0,05g)
		Helenion	3,00/ Pflanze
Chenopodium album- Weisser Gänsefuß		T. Kräutergarten	1,95/ME (0,3g)
Chenopodium bonus-henicus- Guter Heinrich		T. Kräutergarten	1,60/ ME (0,2g)
Cochlearia officinalis- Löffelkraut		T. Kräutergarten	1,65/ ME (0,2g)
Diplotaxis tenuifolia- Wilde Rauke	Schmalblättriger Doppelsame	T. Kräutergarten	1,60/ME (0,15g)
Fragaria vesca- Walderdbeere	Blanc ameliora	Helenion	3,00/ Pflanze
	Rügen	Helenion	2,75/ Pflanze
Lupinus polyphyllus- Lupine	Boruta	T. Kräutergarten	1,95/ME (60g)
Malva moschata- Moschusmalve		T. Kräutergarten	1,70/ ME (0,3g)
		Helenion	2,75/ Pflanze
Malva moschata m. Alba- Weiße Moschusmalve		Helenion	2,75/ Pflanze
Mentha spicata- Grüne Minze	var. Crispa Moroccan	Helenion	3,25/ Pflanze
		T. Kräutergarten	1,95/ME (0,05g)
Muscari botryoides- Kleine Traubenhyazinthe		Gaißmayer	6,90/Pack (25 Stck.)
Physalis alkekengi var. Franchetii- Lampionblume	Gigantea	T. Kräutergarten	1,50/ ME (0,1g)
Plantago coronopus- Hirschhornwegerich		T. Kräutergarten	1,95/ME (0,1g)
		Helenion	2,75/ Pflanze
Primula veris- Echte Schlüsselblume		Helenion	3,00/ Pflanze
		T. Kräutergarten	1,95/ ME (0,2g)
Psoralea esculenta- Breadroot		Sunshine Seeds	2,00/ ME
Pulmonaria officinalis- Geflecktes Lungenkraut		T. Kräutergarten	1,95/ ME (0,2g)
		Helenion	3,00/ Pflanze
	Ice Ballet	Gaißmayer	4,55/ Pflanze
Rubus arcticus- Mesimarja- Arktische Himbeere		Helenion	3,50/ Pflanze
Sium sisarium- Zuckerwurzel		T. Kräutergarten	5,00/ ME (2g)
Stachys affinis- Knollenziest		T. Kräutergarten	3,00/ ME (10 Knollen)
Symphytum officinale- Beinwell		T. Kräutergarten	2,00/ ME (0,3g)
Valeriana officinalis- Baldrian		Helenion	3,00/ Pflanze
<b>Strauchschicht</b>			
Amelchier spicata.- Felsenbirne	Ährenfelsenbirne	manfredhans	9,50/ Pflanze
Amelchier alnifolia- Felsenbirne	Smoky	manfredhans	17,50/ Pflanze
Aronia Mitschurinii- Apfelbeere		manfredhans	17,50/ Pflanze
Berberis vulgaris- Echte Berberitze		Baumschule Barnim	12,05/ Pflanze
Chaenomeles japonica.- Scheinquitte u. Zierquitte	Cido	manfredhans	7,50/ Pflanze
Corylus avellana- Hasel	Rote Zellernuss	manfredhans	12,50/ Pflanze
Elaeagnus multiflora- Essbare Ölweide		manfredhans	12,50/ Pflanze
Elaeagnus ebbingel- Wintergrüne Ölweide	wintergrüne	manfredhans	17,50/ Pflanze
Lonicera kamtschatica- Kamtschatka Heckenkirsche		manfredhans	12,50/ Pflanze
Prunus tomentosa- Korea- Kirsche		manfredhans	15,00/ Pflanze
Prunus salicina x Prunus cerasifera- Türkische Pflaume	Blutpflaume Hollywood	manfredhans	17,50/ Pflanze
Ribes aureum- Goldjohannisbeere		manfredhans	12,50/ Pflanze
Ribes nigrum- Schwarze Johannisbeere	Polnische Riesenjohannisbeere	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Irinas Sämling	manfredhans	12,50/ Pflanze
Ribes rubrum- Rote/ Weisse Johannisbeere	Rosa Helene	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Champagne	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Weisse aus Böhmen	manfredhans	9,50/ Pflanze
	Frankfurt	manfredhans	17,50/ Pflanze
Ribes sachalinensis- Sachalin- Beere		manfredhans	17,50/ Pflanze
Ribes uva crispa- Stachelbeere	Black velvet	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Xenia- Reisenstachelbeere	manfredhans	12,50/ Pflanze
	Gelbe Zuckerstachelbeere	manfredhans	12,50/ Pflanze
Rubus phoenicolasius- Japanische Weinbeere		manfredhans	9,50/ Pflanze
Sorbaronia (Sorbus x Aronia)		manfredhans	17,50/ Pflanze
<b>Baumschicht</b>			
Cornus mas- Kornellkirsche	Flava	manfredhans	29,50/ Pflanze
	Swietljjaczok	manfredhans	22,50/ Pflanze
Mesipilus germanica f. apyrena - Kernlose Mispel		manfredhans	29,50/ Pflanze
Pyrus communis- Birne	Blutbirne	manfredhans	29,50/ Pflanze
Sorbus aria- Mehlbeere		Barnimer Baumschule	38,00/ Pflanze

## Zone 4:

Tabelle X14: Bezugsquellen und Preise der Arten in Zone 4

Arten/ Sorten in Zone 4	Sorte	Bezug	Preis
<b>Krautschicht</b>			
Allium ursinum- Bärlauch	Allium ursinum ssp. Ursinum	T. Kräutergarten	3,05/ ME (10 Zwiebeln)
Angelica sylvestris- Wald- Engelwurz		T. Kräutergarten	1,70/ ME (0,3g)
Aruncus dioicus- Waldgeißbart		Helenion	5,50/ Pflanze
		T. Kräutergarten	1,85/ ME (0,05g)
Cardamine pratensis- Wiesenschaumkraut		T. Kräutergarten	1,95/ME (0,05g)
		Helenion	3,00/ Pflanze
Claytonia sibirica- Sibirischer Winterportulak		T. Kräutergarten	2,00/ ME (0,1g)
Cochlearia officinalis- Löffelkraut		T. Kräutergarten	1,65/ ME (0,2g)
Galium odoratum- Waldmeister		T. Kräutergarten	2,15/ ME (0,3g)
		Gaißmayer	3,30/ Pflanze
Geum urbanum- Echter Nelkenwurz		T. Kräutergarten	1,75/ ME (0,4g)
		Helenion	3,00/ Pflanze
Muscari botryoides- Kleine Traubenzinthe		Gaißmayer	6,90/Pack (25 Stck.)
Primula veris- Echte Schlüsselblume		Helenion	3,00/ Pflanze
		T. Kräutergarten	1,95/ ME (0,2g)
Pulmonaria officinalis- Lungenkraut		T. Kräutergarten	1,95/ ME (0,2g)
		Helenion	3,00/ Pflanze
Silene dioica- Rote Lichtnelke		T. Kräutergarten	0,80/ ME (0,3g)
Symphytum officinale- Beinwell		T. Kräutergarten	2,00/ ME (0,3g)
Wasabi japonica- Japanischer Meerrettich	Matsum	Gaißmayer	7,50/ Pflanze
<b>Strauchschicht</b>			
Aronia Mitschurinii- Apfelbeere		manfredhans	17,50/ Pflanze
Corylus avellana- Hasel	Hallesche Riesen	manfredhans	12,50/ Pflanze
Coryllus maxima purpurea- Lambertsnuß		Baumschule Horstmann	32,10/ Pflanze
Crataegus prunifolia- Pflaumenblättriger Weißdorn		manfredhans	12,50/ Pflanze
Crataegus coccinea- Scharlachdorn		manfredhans	12,50/ Pflanze
Lonicera kamtschatica- Kamtschatka Heckenkirsche	siehe in Strauchschicht Zone 2		
Prunus padus- Trauben- Kirsche		Barnimer Baumschule	31,00/ 1m hoher Baum
Sambucus racemosa- Roter Traubenholunder		manfredhans	9,50/ Pflanze
<b>Baumschicht</b>			
Alnus glutinosa- Schwarz- Erle		Barnimer Baumschule	33,30/Hei C7,5 Baum
Salix alba Tristis - Silber- Weide		Barnimer Baumschule	46,60/ Hei C. 20 Baum
Ulmus Hybride 'Regal', Resista		Barnimer Baumschule	247,00/ H3xv mDb/Co

## Vertikale Schicht und Trockenmauer:

Tabelle X15: Bezugsquellen und Preise der Arten der vertikalen Schicht und der Trockenmauer

Arten	Sorte	Bezug	Preis
<b>Kletterpflanzen:</b>			
Akebia quinata- Akebie		manfredhans	2,50/ Pflanze
Apios americana- Erdbirne		Helenion	3,50/ Pflanze
Humulus lupulus- Hopfen	Hallertauer Tradition	Gaißmayer	7,50/ Pflanze
Vitis finifera- Wein	Kernlose Rebe von der Krim	manfredhans	17,50/ Pflanze
Actinidia arguta weiblich- Mini Kiwi/ Kiwai	Apfelförmige Kiwai	manfredhans	12,50/ Pflanze
Actinidia arguta männlich- Mini Kiwi/ Kiwai		manfredhans	12,50/ Pflanze
Schisandra chinensis- Chisandrabeere	Vitalbeere 'Sadova Nr. 1'	Baumschule Horstmann	20,95/ Pflanze
<b>Trockenmauer</b>			
Campanula portenschlagiana- Dalamatiner Glockenblume		Gaißmayer	3,50/ Pflanze
Cymbalaria muralis- Zimbelkraut		Gaißmayer	3,30/ Pflanze
		T. Kräutergarten	1,60/ ME (0,05 g)
Sedum Album- Weisse Fetthenne		T. Kräutergarten	1,70/ ME (0,05 g)
Sedum reflexum- Tripmadam	Angelina	Helenion	3,00/ Pflanze