

KARTIERUNG DER TIEFENGRUBENER STREUOBSTWIESE

Seminarfacharbeit
am Marie-Curie-Gymnasium

Seminarfachlehrerin:
Frau Dr. Brigitte Brandenburg

Seminarfachbetreuerin:
Frau Ilona Weymann

vorgelegt von:

Cathleen Neumann / A16/4

Katja Hintz / A16/4

Reike Kobbert / A16/1

Stella Linnekogel / A16/4

Bad Berka, 01. Oktober 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Obstanbau in Deutschland	6
2.1	Geschichtlicher Überblick über den Obstanbau und die Entstehung der Streuobstanpflanzung	6
2.2	Gegenwärtige Nutzungsmöglichkeiten von Streuobstwiesen	8
3	Einblick in die Tiefengrubener Obstkultur	9
3.1	Historische Aspekte der Streuobstkultur	9
3.2	Obstbauverein Tiefengruben	11
3.3	Tiefengrubener Obstmarkt	13
3.4	Nachhaltige Bewirtschaftung in Tiefengruben	14
3.4.1	Zertifizierung des Obstes nach der EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007 ...	14
3.4.2	Teilnahme am Nachhaltigkeitsabkommen Thüringen	15
4	Biologische Aspekte der Streuobstwiese Tiefengruben	17
4.1	Einordnung der Streuobstwiese Tiefengruben als Ökosystem	17
4.2	Streuobstwiese Tiefengruben und deren abiotische Umwelt	19
4.2.1	Klima und Relief	19
4.2.2	Naturraum und Boden	20
4.2.3	Auswirkung der abiotischen Umwelt auf das Obstgehölz	21
4.3	Biotische Umwelt der Streuobstwiese Tiefengruben	22

4.4	Biodiversität der Streuobstwiese Tiefengruben	25
4.4.1	Vegetations- und Tiererfassung	25
4.4.2	Prozess der Vegetationserfassung.....	25
4.4.3	Auswertung der Vegetationserfassung.....	26
4.4.4	Auswertung der Tiererfassung	27
5	Bestand und Variabilität der Obstarten und -sorten in Tiefengruben	29
5.1	Systematik der Obstgehölze	29
5.2	Methodik der Obstarten- und -sortenbestimmung	30
5.3	Betrachtung der Streuobstwiese Tiefengruben.....	31
5.3.1	Obstarten und ihre Quantifizierung.....	31
5.3.2	„Alte Obstsorten“ und deren Vorkommen	33
5.3.3	Bedeutung der Arten- und Sortenvielfalt.....	34
5.4	Gefährdungen und Schutz des Streuobstwiesenbestands	35
5.4.1	Krankheiten und Schädlinge der Obstbäume	35
5.4.2	Hemmende Einflüsse der Gesellschaft.....	37
5.4.2.1	Aktuelle Anforderungen an Obst am Beispiel des Apfels.....	38
5.4.2.2	Sortenverkostung: Supermarkt- versus Streuobstwiesenäpfel	38
5.4.3	Maßnahmen zum Erhalt des Kulturguts	40
6	Vermessung mit einem GPS-Empfänger.....	42
6.1	Einführung in die Vermessung	42
6.2	Entwicklung der Vermessung mit einem GPS-Empfänger.....	43

6.3	Bedeutung des Globalen Positionierungssystems.....	44
6.4	Theorie hinter der Vermessung mit einem GPS-Empfänger.....	45
6.4.1	Technische Voraussetzungen	45
6.4.2	Mathematisch-physikalische Grundlagen	47
6.5	Anwendung auf die Tiefengrubener Streuobstwiese	50
7	Fazit.....	52
8	Anhang	53
8.1	Abbildungen.....	53
8.2	Tabellen.....	69
8.3	Karten.....	101
8.4	Protokolle.....	104
8.5	Umfragen.....	108
8.6	Einverständniserklärung.....	111
8.7	Abbildungsverzeichnis	112
8.8	Sachwortverzeichnis	113
9	Literaturverzeichnis	114
10	Versicherung.....	118
11	CD-ROM	

1 Einleitung

Äpfel aus Südtirol, Birnen aus Spanien, Kirschen aus den Niederlanden - ein Blick in das Obstregal des örtlichen Supermarkts vermittelt das Gefühl, dass in Thüringen nahezu kein Obst angebaut wird. Wenn man jedoch mit offenen Augen durch das Bundesland geht, trifft man auf zahlreiche Obstwiesen mit einer umfangreichen Artenvielfalt. Im Weimarer Land ist besonders das Rundlingsdorf Tiefengruben zu erwähnen, das sich durch eine 11 Hektar umfassende Streuobstwiese auszeichnet. Dieses Areal erstreckt sich gürtelförmig vom westlichen bis zum nördlichen Ortsrand.

Streuobstwiesen sind durch eine lockere Anordnung von hochstämmigen Obstbäumen unterschiedlichen Alters in Gruppen oder Reihen charakterisiert. Sie bieten damit einen Lebens- und Rückzugsraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten. Auch der Mensch nutzt die Wiesen, nicht nur als Erholungsort, sondern auch als Wirtschaftsraum. Im Vergleich zum intensiven Niederstammanbau, aus dem das Supermarkto Obst stammt, erweist sich diese traditionelle Form des Obstanbaus jedoch als zunehmend unrentabel. Aus diesem Grund werden Streuobstwiesen in immer höherem Maße vernachlässigt und stellen ein gefährdetes Kulturgut dar. Um ihrem Verfall entgegenzuwirken, wurde Paragraph 18, Absatz 1 des Thüringer Naturschutzgesetzes eingeführt. Dieser stuft Streuobstwiesen als geschützte Biotope ein.

Ziel der Arbeit ist es, festzustellen, inwiefern die Streuobstwiese in Tiefengruben erhaltenswert ist. In dem Zusammenhang soll durch die Erstellung einer Karte das regionale Bewusstsein der Bevölkerung für dieses Biotop gestärkt und dessen Erhalt besser unterstützt werden.

Die Motivation für die Themenwahl beruht auf lokalem Interesse und persönlichem Bezug der Verfasser zum Ort Tiefengruben.

Einerseits werden in der Arbeit die Gründe erläutert, welche die Kartierung aus historischer sowie biologischer Sicht rechtfertigen. Dazu wird unter Nutzung von Quellen aus dem Stadtarchiv Bad Berka auf die geschichtlichen Aspekte des Streuobstanbaus in Tiefengruben eingegangen. Es soll die gegenwärtige, nachhaltige Obstkultur mit ihrer umfangreichen Arten- und Sortenvielfalt der vorhandenen Obstgehölze analysiert werden. Diesbezüglich ist die Durchführung von Interviews, Umfragen und einer Sortenverkostung beabsichtigt. Außerdem erfolgt eine Untersuchung des Standortes einschließlich der Erfassung von Flora und Fauna.

Andererseits soll die Vermessung mit einem GPS-Empfänger dargestellt und die Verwendung dieser Methode begründet werden.

Alle behandelten Aspekte werden im Titel „Kartierung der Tiefengrubener Streuobstwiese“ vereinigt, um den innovativen Anteil dieser Arbeit hervorzuheben.

2 Obstanbau in Deutschland

In diesem Kapitel wird erläutert, wie der Apfel und auch andere Obstarten nach Deutschland kamen. Besonderer Wert wird dabei auf die Entwicklung der Streuobstanpflanzung gelegt, da derartige Wiesen auch am Standort Tiefengruben vorzufinden sind. Zudem werden die gegenwärtigen Nutzungsmöglichkeiten von Streuobstwiesen dargelegt.

2.1 Geschichtlicher Überblick über den Obstanbau und die Entstehung der Streuobstanpflanzung

Der Beginn des Obstanbaus in Deutschland liegt schon sehr weit in der Historie des Menschen zurück.¹ Funde von versteinerten Apfelkernen aus Pfahlbausiedlungen am Bodensee beweisen, dass es dort bereits vor 4500 Jahren erste Formen der Obstnutzung gab. Der in Süddeutschland gefundene, sehr kleine und leicht bitter schmeckende wilde Apfel wurde von Bewohnern gesammelt und als Vorrat für den Winter getrocknet.² Vermehrtes Wissen über die Anpflanzung von Früchten, besonders über den Apfel, kam jedoch erst etwa 100 Jahre nach Christus, mit den Griechen und später auch den Römern, aus dem Kaukasus nach Europa. Mit dem Untergang des römischen Reiches sank die Anzahl an Kultursorten im fünften Jahrhundert allerdings stark. Es ging sehr viel Wissen über das Obst, dessen Anbau und Pflege verloren.³ Auf heutigem deutschem Boden dagegen wurden etwa zur gleichen Zeit, um 480 nach Christus, die falischen und bayerischen Gesetze erlassen. Diese bestimmten Strafen für die Beschädigung der Bäume ebenso wie für Fälle eines Obstdiebstahls.⁴ Es wird deutlich, dass der Obstanbau auch schon vor etwa 1600 Jahren eine große Bedeutung für Teile der Bevölkerung hatte und das Wissen seitdem erhalten blieb. Erst im Mittelalter, etwa von 1100 bis 1500, kam es zur großflächigen Weiterentwicklung und Dokumentation der bisherigen Kenntnisse über den Anbau von Früchten. Dazu trugen vor allem Studien der Mönche bei, welche in unmittelbarer Umgebung der Klöster Obstgärten anlegten. Das dort erlangte Wissen wurde von ihnen im Laufe der Zeit an die Bevölkerung weitergegeben. Diese relativ schnelle, obstbauliche Entwicklung setzte sich in den nächsten Jahrhunderten bei der Expansion der Siedlungen und Städte fort. In den Fürstenhöfen, die meist innerhalb der Hof- und Stadtmauern lagen, wurden ebenfalls Obstgärten angelegt. Doch da der Platz in den größeren Gemeinden durch die zuziehende Landbevölkerung mit der Zeit nicht mehr ausreichte, löste man diese Gärten relativ schnell wieder auf und legte sie als Gürtel rund um die Städte an. Die Bedeutung dieser Obstwiesen war enorm, da die Früchte als wichtiges Nahrungsmittel dienten. Einige Zeit später, während der französischen Revolution, begannen sich Mitglieder neu gegründeter Obstbauschulen und pomologischer Gemeinschaften erstmals wissenschaftlich mit dem Thema des Anbaus von Früchten zu beschäftigen. Aus diesem Grund wird

¹ Vgl. <http://praxistipps.lbv.de/praxistipps/streuobstwiese/geschichte-der-streuobstwiesen.html>

² Vgl. <http://www.apfelweinapp.de/app/infos/streuobstwiesen/>

³ Vgl. <http://praxistipps.lbv.de/praxistipps/streuobstwiese/geschichte-der-streuobstwiesen.html>

⁴ Vgl. <http://www.alte-obstsorten.de/geschichte-der-obstbaukultur.html>

diese Epoche bis heute als ein erster Hochpunkt der Obstkultur angesehen. Durch einen starken Anstieg der Bevölkerungszahlen wurde die vermehrte Nachfrage an Lebensmitteln zur Zeit der Industrialisierung nicht mehr durch Selbstversorgung der Bevölkerung gedeckt. Deshalb mussten neue Wege der Intensivierung des Anbaus und der Ertragssteigerung gefunden werden. So ermöglichte die Erfindung des Mineraldüngers im Jahr 1804 eine Zunahme der Ernten. Von da an diente der Anbau von Früchten erstmals nicht mehr nur der Selbstversorgung, sondern auch dem Verkauf als Ware. Mit Hilfe weiterer neuer Erfindungen dieser Zeit, wie der Eisenbahn, wurde der Transport von vielen Produkten und auch Obst in größeren Mengen, kürzeren Zeiten und weiteren Entfernungen ermöglicht.⁵ Weiterhin gründete sich im Jahr 1860 der Deutsche Pomologen-Verein e.V. Nachdem dieser erste große Obstausstellungen durchführte, begann der Austausch des Wissens über die Ländergrenzen hinaus.⁶ In den darauffolgenden Jahren wurden verschiedene Apfelsorten gezüchtet sowie Bücher und Artikel über die Thematik des Obstanbaus verfasst. Einen weiteren Höhepunkt erreichte der Obstanbau im 18. und 19. Jahrhundert. Dabei kam es zu einer vermehrten Anpflanzung von hochstämmigen Bäumen in Reihen, den Streuobstwiesen. Zum Anlegen dieser Wiesen wurde häufig hügeliges Gelände an Hanglagen genutzt, welches für die ackerbauliche Nutzung zu beschwerlich, aber als Grünland gut nutzbar war.⁷ Die ausgeprägten Obstbaumgürtel sind bis heute auch in dem Rundlingsdorf Tiefengruben vorzufinden. Sie stammen aus eben dieser Zeit, in welcher selbst Landesherren den Anbau von Obst unterstützten, indem „systematische Baumpflanzaktionen“⁸ und Baumzählungen gefördert wurden. So auch in Tiefengruben, als am 1. Dezember 1900 vom Großherzogtum Sachsen eine Zählung von „sich auf dauernden Standorten befindlichen Bäumen durchgeführt“⁹ wurde. Nach dem Zweiten Weltkrieg jedoch wurde der Apfel zum Industrieprodukt und die ökonomische Bedeutung der Streuobstwiesen schrumpfte. In Deutschland waren Ende des 19. Jahrhunderts noch mehr als 7000 verschiedene Apfelsorten vorzufinden, heute sind es nur noch 2700. Die zunehmende Technisierung hat einen Rückgang der Baumbestände zur Folge. Auch die Einführung des Obstanbaus in Plantagen, welche zwar zur Ertragssteigerung führte, förderte die Eindämmung der Sortenvielfalt.¹⁰ Ein weiterer Punkt ist, dass der Großteil der heute verzehrten Früchte aus anderen Teilen der Welt stammt, da es für die Wirtschaft und damit den Verbraucher billiger ist, diese von dort zu importieren.

Traditionelle Anbauverfahren erweisen sich heute als unwirtschaftlich, wie am Beispiel der Streuobstwiese in Tiefengruben ersichtlich wird. Deshalb stellt das Ökosystem ein immer seltener vor-

⁵ Vgl. <http://www.praxistipps.lbv.de/praxistipps/streuobstwiese/geschichte-der-streuobstwiesen.html>

⁶ Vgl. <http://www.alte-obstsorten.de/geschichte-der-obstbaukultur.html>

⁷ Vgl. <http://www.apfelroute.de/seiten/geschichte.htm>

⁸ http://www.nabu-naturschutzstation-muensterland.de/front_content.php?idcat=223

⁹ Persönliche Aufzeichnungen von Wolfgang Reiter

¹⁰ Vgl. <http://www.apfelweinapp.de/app/infos/streuobstwiesen/>

zufindendes Kulturgut dar. Es ist dennoch seit Jahrhunderten die Grundlage der Nahrungsgewinnung und ein Rückzugsort für Anwohner. Aus diesen Gründen sollte es für die nächsten Generationen bewahrt werden.

2.2 Gegenwärtige Nutzungsmöglichkeiten von Streuobstwiesen

Der Wert von Streuobstwiesen bestimmt sich heute nicht mehr im wirtschaftlichen Ertrag, sondern eher in dessen ökologischem Reichtum.¹¹ Daraus resultiert, dass es sich bei Obstwiesen um belebende Landschaftsbilder handelt. Diese können zur Erholung ebenso wie zur Freizeitgestaltung genutzt werden. Durch die in Reihen stehenden, hochstämmigen Bäume, bieten sie im Sommer ein schattiges und windgeschütztes Biotop. Dieses eignet sich damit zum Spaziergehen, Sporttreiben und Entspannen.¹² Doch nicht nur im Sommer weisen Streuobstwiesen einen erholsamen Charakter auf. Wenn im Frühjahr die Bäume blühen, sich im Herbst die Blätter färben und auch im Winter, wenn die Bäume von Schnee bedeckt sind, gehören die Wiesen zu besuchenswerten Lebensräumen. Das liegt einerseits an ihrem biologischen Reichtum, andererseits auch an dem Raum für Bildung und Erziehung¹³, den sie dadurch ermöglichen. Die von Artenvielfalt gekennzeichneten Streuobstwiesen bieten Kindern wie auch Erwachsenen aus dem städtischen Umfeld einen Ort, um Naturerfahrungen zu sammeln. Auf vielen Obstwiesen ist es möglich, an Führungen teilzunehmen oder einen Klassenausflug dorthin zu unternehmen. Für Anwohner bieten sie auch heute noch die Chance zur Heugewinnung ebenso wie zur Selbstversorgung mit den geernteten Früchten. Durch all diese Nutzungsmöglichkeiten sind Streuobstwiesen ein Ort für Naherholung und Bildung. Sie stellen damit ein in vielerlei Hinsicht wertvolles, in den jeweiligen Regionen zu erhaltendes Strukturelement dar.

¹¹ Vgl. Kapitel 2.1 Geschichtlicher Überblick über den Obstanbau und die Entstehung der Streuobstanpflanzung

¹² Vgl. <http://www.tiefengruben.de/index.php?id=obstbau>

¹³ Ebenda

3 Einblick in die Tiefengrubener Obstkultur

Dieses Kapitel soll einen Einblick in die Gesichtspunkte der Tiefengrubener Obstkultur geben. Das Wort „Kultur“ bringt dabei zum Ausdruck, dass es sich um die „Gesamtheit der von einer Gemeinschaft auf einem bestimmten Gebiet während einer bestimmten Epoche geschaffene, charakteristische [wissenschaftliche] und [...] gestaltende Leistung“¹⁴ handelt. Es soll untersucht werden, inwiefern es sich bei der Streuobstwiese um ein erhaltenswertes Strukturelement handelt.

3.1 Historische Aspekte der Streuobstkultur

Der Streuobstanbau wird bereits seit der Ersterwähnung Tiefengrubens, im Jahr 1289¹⁵, häufig als ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor für die Dorfbewohner angegeben. Aufgrund dessen wird vermutet, dass der Anbau von Früchten seit der Gründung des Dorfes bis heute eine große Rolle spielt.

Überlieferungen zufolge wurde der Streuobstanbau rund um die Gemeinde eingeführt, damit sich die Bevölkerung mit den Früchten selbst versorgen und ernähren konnte. Dieser Fakt stützt die Hypothese, dass dem Streuobstanbau seit dieser Zeit eine große Bedeutung beigemessen wurde. Zudem bot sich das Rundplatzdorf zum Obstanbau an, da das Ackerland um Tiefengruben durch die Hanglage schwierig zu bestellen und damit für die Feldwirtschaft wenig geeignet war. Nicht zuletzt trug die geschützte Lage des Ortes in einer Senke dazu bei, dass der Anbau von Obst, Nüssen sowie Beeren möglich war und ist.¹⁶ Die Bürger schützten den Bestand an Bäumen sowie die Streuobstwiese, indem bereits im Jahre 1718 „eine Verfügung [erlassen] wurde, dass jeder neue Nachbar im Ort zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit 12 Obstbäume pflanzen muss“¹⁷. Auch schon 19 Jahre vorher legte ein Paragraph in der Dorfordnung fest, „[w]er sich an Obst und anderen Gartenfrüchten vergreift und Schaden tut, soll auf 1 Tonne Bier bestraft werden“¹⁸. An der Erlassung spezieller Gesetze und Verordnungen wird deutlich, welche große Rolle der Obstanbau zu dieser Zeit spielte. Schließlich stellten die Früchte eine wichtige Nahrungs- und gleichzeitig eine wertvolle Vitaminquelle der Dorfbewohner dar. So lässt sich auch die in Tiefengruben vorzufindende Vielfalt an Obstsorten erklären. Die Dorfbewohner mussten darauf achten, dass es zu jeder Jahreszeit genügend Vorrat an Obst gab. Deshalb pflanzten sie frühe und späte Sorten oder auch einige, die über den ganzen Winter bis zum nächsten Sommer gelagert wurden.¹⁹ Damit jeder Bürger die Möglichkeit bekam, dieses obstbauliche Geschick zu erlernen,

¹⁴ <http://www.duden.de/rechtschreibung/Kultur#b2-Bedeutung-4>

¹⁵ Vgl. <http://www.tlz.de/web/zgt/thuringen-vermessen/ort/-/specific/Thuringen-vermessen-Tiefengruben-ist-ein-idyllischer-Rundling-479218428>

¹⁶ Vgl. Anhang Protokoll 1

¹⁷ Anhang Abb. 1

¹⁸ Persönliche Aufzeichnung von Wolfgang Reiter

¹⁹ Vgl. Anhang Protokoll 1

wurde das Fach Obstbau in der Dorfschule unterrichtet. Das war möglich, da zur „Lehrerausbildung nach Ministerial Verordnung vom 20.3.1875 [...] Landwirtschaft und Obstbau.“²⁰ gehörten. Dieser Fakt zeigt, dass der Obstbau vor allem im Alltag der Menschen eine enorme Bedeutung hatte und dass es in dem Dorf eine Obstkultur gab. Letztere offenbart sich durch die wissenschaftlichen Inhalte, die zu dem Thema in der Schule gelehrt und weiterentwickelt wurden sowie anhand der das Dorf gestaltenden Maßnahmen, die damit einhergingen. Wie bereits erwähnt, war vor allem der ökonomische Faktor des Obstanbaus nicht zu unterschätzen. So gab es im Jahr 1945 eine Auflage, dass „die Obstbaumpflege [...] in Zukunft keine Verminderung erfahren darf“²¹. Auch schon im 19. Jahrhundert, als Tiefengruben unter der Herrschaft des Großherzogtums Sachsen-Weimar-Eisenach stand, lieferten die Bewohner Obst an den Weimarer Hof und boten es auf anderen regionalen Märkten an. Ende des 20. Jahrhunderts verkauften die Erzeuger ihr Obst an das Kombinat „Obst, Gemüse, Speisekartoffel“, ebenfalls nach Weimar.²² Es gab auch zwei Mostereien in dem vier Kilometer entfernten Bad Berka. Die nicht selbst verbrauchten Früchte konnten in der Mosterei Weiß am Hexenberg sowie der Mosterei Geist abgeliefert werden.²³ Kurz nach Ende des Zweiten Weltkrieges mussten die Bürger einen Teil ihres selbst erwirtschafteten Obstes abgeben. Dabei handelte es sich um eine „größere Menge Lageräpfel und Lagerbirnen, die für die Besatzungstruppen aufgebracht werden mussten“²⁴. Von den „6 Doppelzentner[n] [...] gute Lagerware“²⁵, umgerechnet 600 kg, wurde auch ein Teil aus den privaten Gärten der Bewohner genommen. Zehn Jahre später, im Jahr 1958, wurde auf der Streuobstwiese eine Obstbaumzählung durchgeführt. Diese ergab eine Gesamtzahl von 467 Bäumen, mit 308 Apfel-, 57 Kirsch-, 24 Birnen- und Quitten-, 21 Wallnuss- sowie 57 Pflaumenbäumen.^{26,27,28,29} Heute finden wir auf der Streuobstwiese insgesamt 452 Bäume. Die genauere Anzahl der verschiedenen Arten werden in Kapitel 5.3.1 „Obstarten und ihre Quantifizierungen“ näher erläutert. Durch den Vergleich der Jahre 1958 und 2015 wird deutlich, dass sich kaum etwas an der Anzahl der Bäume verändert hat. Allerdings hat der Streuobstwiesenanbau heute nur noch eine geringe wirtschaftliche Bedeutung in Tiefengruben. Die Nutzung und der Gebrauch der Wiese haben sich verändert. Das Ökosystem wird zwar als Kulturgut geschützt sowie gefördert, doch essentiell zum Leben ist es für die Bewohner nicht mehr notwendig. Um diese einzigartige Landschaft dennoch zu erhalten und zu schützen, gründete sich 1992³⁰ der Tiefengrubener Obstbauverein, welcher seitdem auch einmal jährlich den Obstmarkt durchführt. Dieser diente noch vor 20 Jahren der

²⁰ Persönliche Aufzeichnungen von Wolfgang Reiter

²¹ Anhang Abb. 2

²² Vgl. Anhang Protokoll 1

²³ Vgl. Anhang Protokoll 2

²⁴ Anhang Abb. 3

²⁵ Ebenda

²⁶ Vgl. Anhang Abb. 4

²⁷ Vgl. Anhang Abb. 5

²⁸ Vgl. Anhang Abb. 6

²⁹ Vgl. Anhang Abb. 7

³⁰ Vgl. Anhang Protokoll 2

direkten Vermarktung der Früchte. Heute steht vor allem der Gesichtspunkt des nachhaltigen Anbaus im Vordergrund, weshalb viele sortenbewusste Kunden auf den Markt kommen. Ebenfalls im Sinne der Erhaltung des Ökosystems wurde im Jahre 1993 der Obstlehrpfad eröffnet. Dabei handelt es sich um einen Rundweg entlang der Streuobstwiese, bei dem „wissenswerte Einblicke in die wirtschaftliche Nutzung dieser Flächen, aber auch schöne Ausblicke auf das Dorf“³¹ erlangt werden können. Besucher des Rundweges haben die Möglichkeit, sich mit Hilfe von am Wegrand stehenden Schautafeln Wissen über die Geschichte, spezielle Tier- und Pflanzenarten sowie Informationen zum Obstanbau anzueignen. Den Anstoß für die Erstellung des Obstlehrpfades und die organisatorischen Grundlagen legte Renate Gelmroth. Sie sorgte bis 1994 ebenfalls dafür, dass das Rundlingsdorf hohe Förderquoten erhielt und die Streuobstwiese erhalten wurde. Die wissenschaftliche Untersuchung der Obstsorten, als Grundlage für die Erstellung des Lehrpfades, legte im Jahr 1993 Herr Dr. Werner Schuricht aus Jena. Er ist gegenwärtig der Vorsitzende des Thüringer Pomologen Vereins. Bis vor einigen Jahren unterstützte Herr Dr. Schuricht den Obstbauverein bei wissenschaftlichen Angelegenheiten. So wurde die Grundlage für die nachhaltige Bewirtschaftung³² sowie den Erhalt der Streuobstwiese in traditioneller Form gelegt. Bereits seit 20 Jahren befindet sich ebenfalls eine von Udo Pfothner geleitete Obstannahmestelle in Tiefengruben, bei welcher die Erzeuger, Anwohner oder Besucher ihre nicht selbst genutzten Früchte abliefern.

Alle soeben benannten Fakten verifizieren die Hypothese, dass der Obstanbau bis heute eine große Rolle in Tiefengruben spielt. Sie belegen außerdem die schon seit Jahrhunderten in Tiefengruben vorhandene Obstkultur.

3.2 Obstbauverein Tiefengruben

Etwa um 1900 meldete sich ein Teil der Mitglieder des „Obstbauvereins für Witzleben und Ilmgegend“ ab und gründete den selbstständigen Obstbauverein von Tiefengruben. Dieser fungierte von da an als unabhängiger Zusammenschluss³³ und nahm im Jahr 1904 an einer Obstausstellung im Nachbarort Bad Berka teil. Dort wurden „die verschiedenen Obstsorten von hiesiger Gegend“³⁴ festgestellt sowie dem Publikum präsentiert. Die Veranstaltung zeigt den hohen Wert des Obstanbaus zur damaligen Zeit und gleichzeitig die von den Mitgliedern vollbrachte gestaltende wie auch wissenschaftliche Leistung. Das wiederum beweist, dass der Anbau von Früchten in Tiefengruben als Obstkultur bezeichnet werden kann. Der weitere Fakt, dass „die hiesigen Einwohner besonders gebeten“³⁵ wurden, „soweit sie im Besitz von selbstangebautem Obst [waren]

³¹ Kühn, Andreas: Reicher Bestand. Der traditionelle Thüringer Obstmarkt am dritten Oktoberwochenende zeigt, wie durch ein intaktes Dorfleben und Engagement der Einwohner ein ehemals kleines lokales Ortsfest Heerscharen von Besuchern anziehen kann. In: Neue Thüringer Illustrierte (2005)

³² Vgl. Kapitel 3.4 Nachhaltige Bewirtschaftung in Tiefengruben

³³ Vgl. ohne Verfasser: Tiefengruben, In: Ilm-Bote (1910)

³⁴ Ohne Verfasser: Aus Thüringen. Obst-Ausstellung, In: Ilm-Bote (1904), Nr. 119

³⁵ Ohne Verfasser: Aus Thüringen. Obst-Ausstellung, In: Ilm-Bote (1904), Nr. 119

sich an der Ausstellung zahlreich zu beteiligen³⁶, ist ein für die enorme Bedeutung des Obstanbaus sprechendes Argument. Es wird deutlich, dass die Vorstellung im Kurhaus der Verbreitung von einheimischen Sorten galt. Dabei bekamen die ansässigen Obstbauern auch die Möglichkeit, „Obst zum Verkauf mit auszustellen“³⁷. In den nachfolgenden Jahren sind in der Literatur allerdings keine weiteren Angaben zu diesem Obstbauverein zu finden, was darauf schließen lässt, dass er einige Jahre lang nicht mehr existierte. Auch in Vereins-, beziehungsweise Einwohnerregistern ist er nicht eingetragen. Möglicherweise war es nur ein loser Zusammenschluss, wie oben bereits erwähnt.

Erst im Jahr 1992 wurde unter der Leitung von Udo Pfothenhauer ein Obstbauverein neu gegründet. Dieser bis heute bestehende, gemeinnützige Verein dient laut dem Vereinsvorsitzenden und dessen Mitgliedern, der Öffentlichkeitsarbeit und dem Erhalt der Obstkultur in Tiefengruben. Dies ist auch in der Satzung festgehalten. Zum Erhalt der Streuobstwiese muss sie naturgemäß gepflegt werden. Deshalb ist es eine der wichtigsten Funktionen der Vereinsmitglieder, regelmäßig junge Bäume, auch neue, spezielle Sorten, anzupflanzen, Obstbaumschnitt zu betreiben sowie sich dem Insekten- und Vogelschutz zu widmen.³⁸ Zudem wird Ende Juli einmal gemäht und etwa Mitte November gemulcht.³⁹ Weiterhin müssen geschädigte Flächen kultiviert werden. Diese Aufgabe spielte insbesondere nach der politischen Wende 1989 eine große Rolle, da viele Jungtiere der Agrargenossenschaft Tiefengruben auf den Wiesen weideten. Dabei fraßen sie viel Blattwerk von den Bäumen und Wiesen ab.⁴⁰ Auch haben es sich die Vereinsmitglieder zur Aufgabe gemacht, einen Großteil der alten Apfelsorten zu erhalten, indem Genreserven dieser zurückgelegt werden. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit organisiert der gemeinnützige Verein jährlich den Obstmarkt. Die Hauptaufgabe des Obstbauvereins ist es allerdings, die Mitglieder dieser Produktionsgemeinschaft zu koordinieren⁴¹ und im Obstanbau zu unterstützen, da dieser im Rundlingsdorf erhalten bleiben soll. Die soeben benannten Fakten zeigen, dass der Obstbauverein auch heute noch viele wichtige Aufgaben hat, sich dessen Betätigungsfeld aber verlagerte. Da der Anbau von Obst nicht mehr lebenswichtig für die Dorfbewohner ist, rückt die Aufgabe der Ernten als Nahrungsmittelgrundlage in den Hintergrund. Allerdings betreiben die Mitglieder heute intensive Kulturgutpflege. Dazu gehört zum Beispiel, die Einwohner über nachhaltigen Obstanbau zu unterrichten, sowie ihnen Informationen zu Obstgehölzen, Veredelungen und Verschneidungen zu geben. Außerdem kümmert sich der Verein um die Beantragung von Fördermitteln, damit die Wiesen in traditioneller Form erhalten werden können. Dafür wird die mit GPS-Empfängern erstellte Karte in Zukunft von Bedeutung sein. Der Obstbauverein kann damit genaue Angaben

³⁶ Ohne Verfasser: Aus Thüringen. Obst-Ausstellung, In: Ilm-Bote (1904), Nr. 119

³⁷ Ebenda

³⁸ Vgl. <http://www.tiefengruben.de/index.php?id=obstbau>

³⁹ Vgl. Kapitel 5.4.3 Maßnahmen zum Erhalt des Kulturguts

⁴⁰ Vgl. Anhang Protokoll 1

⁴¹ Ebenda

über die Standorte und Anzahlen der verschiedenen Obstarten und -sorten geben. Auf diese Weise wird der Prozess der weiteren Fördermittelbeantragung für den Verein erleichtert. Zertifizierungen können schneller in Antrag gestellt und die Förderquote der Tiefengrubener Streuobstwiese dadurch angehoben werden. Zudem erfolgte in den letzten Jahren ein Ausbau des ökologischen Bereichs mit der Zertifizierung der Früchte nach der EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007.⁴² Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Obstbauverein im Bereich des Obstbaus als eine Art soziales Netzwerk fungiert und nachhaltige Kulturgutpflege betreibt.

3.3 Tiefengrubener Obstmarkt

Seit dem 10. Oktober 1992 findet in Tiefengruben im Oktober jährlich der sogenannte Obstmarkt statt. Erstmals erfolgte dieser auf dem Vorplatz der ehemaligen Gaststätte „Zur Linde“, dem heutigen Bürgerhaus. Heute befinden sich dessen Stände in der Mitte des Dorfes und auf der Straße rund um den Kern der Ortschaft. Ursprünglich diente der vom Obstbauverein Tiefengruben organisierte Markt nur dazu, dass die Besucher Früchte direkt vom Erzeuger kaufen konnten und die Möglichkeit bekamen, sich von der umweltbewussten Bestellung der Wiesen zu überzeugen.⁴³ Frisches und gesundes Obst, welches in Tiefengrubener Gärten sowie auf den umliegenden Streuobstwiesen geerntet wurde, stellte in den ersten Jahren das einzige, aber reichhaltige Angebot der Verkäufer dar. Daraus leitet sich der Name „Obstmarkt“ ab. Der Veranstalter, der Obstbauverein Tiefengruben, warb seine Kunden im Jahr 1992 noch mit dem Slogan: „Schaffen Sie sich einen Vorrat für den Winter“⁴⁴ und „Wir wollen, dass sie gesund bleiben und deshalb kaufen Sie von unseren erfahrenen Obstbauern auch Sorten welche sehr selten sind“⁴⁵. Heute allerdings muss niemand aus der Gegend mehr Rücklagen für die kalte Jahreszeit anlegen, da Kaufhallen jederzeit ein Sortiment an Früchten und Obst bieten. Die Besucher sind nicht mehr darauf angewiesen, frisches Obst auf dem Markt zu kaufen. Trotzdem erreicht der seit 1992 alljährlich, am dritten Sonnabend im Oktober⁴⁶, veranstaltete Markt zunehmend regionale Bekanntheit. Ein Grund dafür ist, dass sich die Struktur der Besucher des Marktes verändert hat. So kommen die Gäste heute nicht mehr nur noch nach Tiefengruben, um sich einen Vorrat an Obst für die nächste Zeit anzulegen, sondern auch um spezielle, ökologisch angebaute Apfelsorten zu erhalten. Einige davon sind auch gesondert für Apfelallergiker geeignet.⁴⁷ Die sortenbewussten Abnehmer sind ein Zeichen dafür, dass der Bereich des nachhaltigen Anbaus in Tiefengruben erwünscht ist und auch in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Am Markttag ist es weiterhin möglich, sich zum

⁴² Vgl. Kapitel 3.4.1 Zertifizierung des Obstes nach der EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007

⁴³ Vgl. Bald Obstlehrpfad rings ums Dorf? Erste Erfolge bei Pflege und Erhalt der Tiefengrubener Streuobstwiese erzielt. In: Thüringische Landeszeitung (1992)

⁴⁴ Persönliche Aufzeichnung von Wolfgang Reiter

⁴⁵ Ebenda

⁴⁶ Vgl. <http://www.tiefengruben.de/index.php?id=obstbau>

⁴⁷ Vgl. Kapitel 5.3.3 Bedeutung der Arten und Sortenvielfalt

Beispiel am Stand von Frau Möhler, an einem mitgebrachten Apfel, die genaue Obstsorte bestimmen zu lassen. Nach Herr Doktor Schuricht ist nun Frau Monika Möhler, Fachbereichsleiterin im Obstbau in der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Erfurt, die Beraterin des Vereins im wissenschaftlichen Bereich. Sie führt deshalb alljährlich die Sortenbestimmung auf dem Obstmarkt in Tiefengruben durch. An einem anderen Stand ist es am Markttag möglich, einmal selbst Apfelsaft mit einer alten Presse herzustellen. Auf diese Weise wird deutlich, dass der Markt bis heute ein wichtiger Tag für den regionalen Obstanbau darstellt und einen ähnlich hohen Wert wie vor 20 Jahren hat. Der Markttag erinnert die Gäste daran, welche Bedeutung die heimischen Ernten einmal hatten und bietet ökologisch bewussten Gästen die Möglichkeit, spezielle Obstsorten zu kaufen. Er legt den Besuchern ebenso dar, dass das Ökosystem Streuobstwiese bis heute ein wertvolles sowie einzigartiges Kulturgut ist, welches deshalb zu erhalten ist.

3.4 Nachhaltige Bewirtschaftung in Tiefengruben

3.4.1 Zertifizierung des Obstes nach der EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007

Dieses Kapitel soll einen Einblick in den in Tiefengruben vorzufindenden, nachhaltigen Anbau geben.

Seit dem 01.12.2012 ist der „gesamte Obstbaumbestand in Tiefengruben, 11 Hektar Streuobstwiese und 8 Hektar in den Obstgärten nach EU-Verordnung ökologisch zertifiziert“⁴⁸. Bei der Bescheinigung handelt es sich um die EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007, welche am 28. Juni 2007 vom Rat der europäischen Union erlassen wurde. Diese bestimmt „über die ökologische und biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/ biologischen Erzeugnissen“⁴⁹. Doch bevor einem Verein oder einer anderen Erzeugergemeinschaft dieses Zertifikat übergeben wird, müssen erst über einen Zeitraum von 10 Jahren die „Forderungen des sogenannten Vertragsnaturschutzes“ eingehalten werden. Diese implizieren, dass auf „Stickstoffmineraldüngung und Pflanzenschutz verzichtet werden muss, sowie vor dem 1. Juli keine Grasmahd vorzunehmen ist“⁵⁰, so berichtete Udo Pfotenhauer 2005. Außerdem darf im Fall der Beweidung die zugelassene Besatzungsdichte nicht überschritten werden. Auch spätere Untersuchungen durch die Öko-Kontrollstellen müssen jederzeit zugelassen werden. Angewendete „Bodenbearbeitungs- und Anbauverfahren [...] [sollten] organische Bodensubstanz erhalten oder vermehren, die Bodenstabilität und die biologische Vielfalt im Boden verbessern und Bodenverdichtung und [...] Erosion verhindern“⁵¹. Im weitesten Sinne sollen „alle auf der Streuobstwiese verwendeten

⁴⁸ Anhang Abb. 1

⁴⁹ http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/834_2007_EG_Oeko-Basis-VO.html

⁵⁰ Göbel, Sybille: Als Bioobstbauern zertifiziert. In Tiefengruben werden Äpfel& Co nach EU-Öko-Verordnung erzeugt, In: Thüringische Landeszeitung (2005)

⁵¹ http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/834_2007_EG_Oeko-Basis-VO.html

Anbauverfahren dazu beitragen, [...] Belastungen der Umwelt zu vermeiden oder so gering wie möglich zu halten“⁵². Als der Obstbauverein diesen Bedingungen zustimmte und alle Vorgaben erfüllt hatte, wurde ihm, sowie der ortsansässigen Mosterei Tiefengruben, im Jahr 2005 das Biosiegel erstmals für insgesamt rund sieben der elf Hektar Streuobstwiese übertragen.⁵³ Damit bekam der Ort in jenem Jahr das erste öffentlich anerkannte, ökologische Zertifikat für die Streuobstwiese, welches allerdings jährlich neu beantragt werden muss.⁵⁴ Diese Zertifizierung bietet einen Vorteil für den Obstbauverein als Erzeugergemeinschaft, aber auch für die Mosterei. So verkauft die Mosterei Tiefengruben dieses ökologisch produzierte Obst zwar zu einem etwas höheren Preis als der des normalen Obstes, allerdings ist die nachhaltige Bewirtschaftung der in Reihen von hochstämmigen Bäumen stehenden Obstbäume sehr viel aufwändiger als von Halbstämmen. Der wirtschaftliche Hintergrund war demnach kein Anlass für die Beantragung des Zertifikats in Tiefengruben. Vielmehr spielte der Aspekt der Nachhaltigkeit eine enorme Rolle, die zur Beantragung der EG-Öko-Basisverordnung (EG) Nr. 834/2007 führte. Der Obstbauverein trägt die Kontrollnummer DE-TH-034-9734-A. Diese kennzeichnet den landwirtschaftlichen Betrieb als Erzeuger von Obst, Haselnüssen und Walnüssen auf einer Fläche von 12,5 Hektar Streuobstwiese.⁵⁵ Die 12,5 Hektar umfassen Teile der Streuobstwiese wie auch der privaten Gärten. Obwohl der Verein die Öko-Bescheinigung nur zur Produktion der Früchte erhalten hat, nicht zur Vermarktung, bietet sie für ihn einen Vorteil. Die Produzenten bauen das Obst nun ökologisch an und sind damit in der Lage, die Energiebilanz des regionalen Kreislaufes intakt zu halten. Wie bereits erwähnt, hat die zum Handeln befähigte Mosterei durch die Zertifizierung ebenfalls einen Vorteil. Dieser besteht vor allem im Imagegewinn. Die Mosterei bedient nun auch den Kundenkreis der bewusst ökologisch lebenden Menschen, für die Nachhaltigkeit eine immense Rolle spielt. Damit sorgt sie für die Verbreitung des nachhaltig angebauten Obstes.

Im weitesten Sinne trägt die Zertifizierung dazu bei, dass die bis heute Obstanbau betreibenden Gemeinschaften finanziell unterstützt werden und der heimische Anbau von Früchten weiter popularisiert wird. Sie hilft den beantragenden Gemeinschaften die nachhaltige Bewirtschaftung in den Mittelpunkt zu stellen, indem die Biotope nach ökologischen Richtlinien erhalten werden. Damit wird ein schützenswertes und auch wichtiges Ökosystem⁵⁶ bewahrt.

3.4.2 Teilnahme am Nachhaltigkeitsabkommen Thüringen

Aufgrund freiwilliger Leistungen hat sich die Mosterei ebenso wie der Obstbauverein Tiefengruben zusätzlich entschieden, am Nachhaltigkeitsabkommen Thüringen teilzunehmen. „Im Rahmen

⁵² http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/834_2007_EG_Oeko-Basis-VO.html

⁵³ Vgl. Anhang Abb. 1

⁵⁴ Vgl. Anhang Protokoll 1

⁵⁵ Vgl. Anhang Abb. 6

⁵⁶ Vgl. Kapitel 4.1 Einordnung der Streuobstwiese Tiefengruben als Ökosystem

des Bündnisses vernetzen sich nachhaltig wirtschaftende Unternehmen aus Thüringen⁵⁷ und verbinden Aspekte zu den Themen Umweltschutz, Ressourcenschonung und Energieeffizienz. Der geschlossene Vertrag zwischen Partnern, die ein gemeinsames Interesse an nachhaltiger Entwicklung haben, orientiert sich an der Erhaltung der Lebens- sowie Wirtschaftsräume für nachfolgende Generationen, ebenso wie an dem sorgfältigen Umgang der Unternehmen mit Ressourcen aller Art.⁵⁸ Die freiwillige Teilnahme der beiden Tiefengrubener Institutionen an dem Abkommen beweist ihre Bereitschaft, weiterhin Obst ökologisch anzubauen und sich für den Ausbau des nachhaltigen Bereichs, nicht nur beim Anbau von Früchten, einzusetzen. Außerdem belegt die Beteiligung, an dem bis 2017 gültigen Bündnisses, ihr Engagement zur Erhaltung der Streuobstwiese.

⁵⁷ [https://www.nachhaltigkeitsabkommen.de/vwt/cms_de.nsf/\(\\$UNID\)/61591B246E186537C125767B00345A0E?-OpenDocument&InkID=-](https://www.nachhaltigkeitsabkommen.de/vwt/cms_de.nsf/($UNID)/61591B246E186537C125767B00345A0E?-OpenDocument&InkID=-)

⁵⁸ Vgl. ebenda

4 Biologische Aspekte der Streuobstwiese Tiefengruben

In diesem Kapitel soll die Kartierung der Streuobstwiese Tiefengruben unter biologischen Aspekten diskutiert werden. Es wird von der Hypothese ausgegangen, dass die Streuobstwiese ein erhaltenswertes Ökosystem ist, das sich vor allem durch eine hohe Biodiversität auszeichnet. Es soll die Frage beantwortet werden, ob die Merkmale von Ökosystemen auf die Streuobstwiese Tiefengruben zutreffen. Mittels Tier- und Pflanzenerfassung durch Eigen- und Fremdbeobachtung können Rückschlüsse auf die Biodiversität gezogen werden. Die digitale Kartierung könnte einen wichtigen Beitrag zum Erhalt dieses Naturraumes leisten.

4.1 Einordnung der Streuobstwiese Tiefengruben als Ökosystem

Ernst Haeckel (1834–1919), Professor für Zoologie in Jena, beschrieb im Jahre 1866 in seinem Werk "Generelle Morphologie der Organismen" als erster das Denkmodell des Ökosystems als „Die Thatsache, dass zwischen allen Organismen, welche an einem und demselben Orte der Erde beisammen leben, äusserst zusammengesetzte Wechselbeziehungen herrschen [...]“⁵⁹. Während Haeckel in seiner Definition nur auf Wechselbeziehungen zwischen Organismen eingeht, wurde das Denkmodell im Laufe der Zeit um den Aspekt der Wechselbeziehungen zwischen Organismen und deren unbelebter Umwelt erweitert.

Im Folgenden wird sich deshalb auf die genauere Definition, die im UN-Übereinkommen - Convention on Biological Diversity 2006 - erarbeitet wurde, bezogen. Demnach bildet ein Ökosystem eine Struktur- und Funktionseinheit, welche die „[...] Wechselwirkungen von Organismen [...] untereinander und mit ihrer nicht-belebten [...] Umwelt [...] in einem bestimmten [...] Raum“⁶⁰ umfasst. Ökosysteme sind gekennzeichnet durch Lebensgemeinschaften von Tieren und Pflanzen, den sogenannte Biozönosen, welche sich in einem Biotop aufhalten. Organismen, die übereinstimmende Merkmale aufweisen und somit in eine kleinste gemeinsame Klassifikationseinheit eingeordnet werden können, werden als artgleich bezeichnet. Sie sind fähig, sich in ihrer spezifischen Art untereinander fortzupflanzen. Wenn Individuen einer Art einem Biotop eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden, wird diese als Population bezeichnet.⁶¹

Auf der Erde gibt es unzählige kleine Ökosysteme, beispielsweise den Bad Berkaer Wald, die Ilm oder den Stausee Hohenfelden. In diesen Biotopen leben Populationen in Wechselbeziehung mit ihrer abiotischen und biotischen Umwelt. Da Ökosysteme von unterschiedlichen Geofaktoren beeinflusst werden, lassen sie sich differenzieren.

⁵⁹ https://books.google.de/books?id=O0H3pEZvl-EC&pg=RA1-PA236&lpg=RA1-PA236&dq=Die+Thatsache,+dass+zwischen+allen+Organismen,+welche+an+einem+und+demselben+Orte+der+Erde+beisammen+leben,+%C3%A4usserst+zusammengesetzte+Wechselbeziehungen+herrschen&source=bl&ots=Kvb1nypY-X&sig=ezm6Fp0nEfl3rkd_FEi6lk-pe-M&hl=de&sa=X&ved=0CCQQ6AEwAGoVChMkPeZ2bfxwIVQ7cUCh272ASC#v=onepage&q=236&f=false

⁶⁰ <http://www.lfu.bayern.de/natur/biodiversitaet/definition/index.htm>

⁶¹ Vgl. Dobson, P. Andrew: Biologische Vielfalt und Naturschutz. Der riskierte Reichtum, Berlin/Oxford 1997, S.8

Es soll analysiert werden, ob charakteristische Merkmale, welche ein Ökosystem ausmachen, auf die Streuobstwiese zutreffen. Bei dieser traditionellen Art und Weise, Obst anzubauen, befinden sich hochstämmige Bäume auf einer landwirtschaftlich extensiv genutzten Fläche. Das Obstgehölz unterscheidet sich nicht nur durch Art, Sorte und Alter, sondern auch durch Größe und Ertragsreichtum.⁶² Die Bäume wachsen bei klimatischen Verhältnissen von jährlich circa 700 Millimeter Niederschlag und einer Durchschnittstemperatur von mindestens sieben Grad Celsius in Tiefengruben.⁶³ Da man die Bäume in der Vergangenheit zumeist unregelmäßig anordnete, wird diese Form des Obstanbaus als Streuobstwiese bezeichnet.⁶⁴ Das Besondere der Streuobstwiesen ist der anthropogene Einfluss. In Tiefengruben wird auf der Streuobstwiese im März der Obstbaumschnitt vorgenommen. Gleichzeitig kann die Pflanzung von Jungbäumen erfolgen und der Wildverbiss überprüft werden. Jährlich wird einmal eine Mahd durchgeführt, alle fünf Jahre erfolgt das Düngen mit Humus.^{65,66}

Ökosysteme sind gekennzeichnet durch eine meist deutliche Gliederung in Schichten. Die Streuobstwiese Tiefengruben weist sowohl Elemente der Wiese als auch des Waldes auf. Sie lässt sich einteilen in die Strukturen Wurzel-, Streu-, Kraut- und Blütenschicht der Wiese.⁶⁷ Des Weiteren sind Strauch- und Baumschicht als Charakteristik des Waldes vorzufinden. Auch Nahrungsketten und Nahrungsnetze sind typische Merkmale von Ökosystemen. Man kann die Organismen der Streuobstwiese Tiefengruben in einem Nahrungsnetz anordnen.⁶⁸ Es lassen sich Organismen entsprechend ihrer Nahrungsquelle in sogenannte „Trophiestufen“⁶⁹, in Produzenten, Konsumenten und Destruenten, einteilen. Folgendes selbst erstelltes Beispiel soll der Veranschaulichung der Trophiestufen dienen: Der Gemeine Rotklee, ein Produzent, stellt durch den Prozess der Photosynthese Glucose und Sauerstoff her und dient so dem Marienkäfer als Nahrungsquelle. Dieser, als Konsument erster Ordnung, kann wiederum vom Grasfrosch, Konsument zweiter Ordnung, gefressen werden. Stirbt der Grasfrosch, wird das organische Material von Restverbrauchern, den Destruenten, zum Beispiel einer im Boden vorkommenden Bakterienkultur, zu anorganischem Material umgebaut. Es finden ständig Reaktionen statt, welche den „Auf-, Um- und Abbau von Stoffen einschließen“⁷⁰. Unter Gebrauch von Lichtenergie werden aus anorganischen, energiearmen, körperfremden Stoffen Sauerstoff und organische, energiereiche, körpereigene Stoffe synthetisiert. Gekoppelt mit dem Stoffkreislauf ist der Energiefluss. Da auf jeder Ernährungsstufe Energie für den Stoff- und Energieumsatz freigesetzt wird, nimmt der gespeicherte

⁶² Vgl. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten e.V.: Streuobstwiesen schützen und pflegen, Bonn 1996, S.3

⁶³ Vgl. Hutter, Claus-Peter: Obstwiesen. Ein Naturparadies neu entdecken

⁶⁴ Vgl. Weller, F. Dr. Prof: Streuobstwiesen schützen, S. 6

⁶⁵ Vgl. Anhang Protokoll 1

⁶⁶ Vgl. Kapitel 5.4.3 Maßnahmen zum Erhalt des Kulturguts

⁶⁷ Vgl. <http://www.personal.uni-jena.de/~b3spju/seite6.html>

⁶⁸ Vgl. Anhang Abb. 9

⁶⁹ <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/14.htm>

⁷⁰ Ebenda

chemische Energiegehalt bis zu den Destruenten mit einem Wirkungsgrad von 10 Prozent ab. Die Energie liegt demnach keinem Kreisprozess zugrunde, sondern wird ständig in Form von Wärmeenergie abgegeben. „Die von den Produzenten hergestellte organische Substanz wird [...] von den Destruenten abgebaut [und darin] gebundene [...] Elemente gelangen so in pflanzenverwertbarer Form zurück in die abiotische Umwelt [...] und stehen den pflanzlichen [Primär]Produzenten wieder für den Aufbau neuer organischer Substanz zur Verfügung.“⁷¹ Aufgrund von abiotischen Faktoren⁷² ist auch die Tatsache gegeben, dass Ökosysteme offene Systeme sind, da Organismen zu- oder abwandern, aussterben oder sich neu entwickeln können. „Wachsen zum Beispiel zu viele Pflanzen einer Art [auf der Streuobstwiese], können sich bestimmte Schädlinge besonders gut vermehren und die Pflanzenpopulation wieder verringern.“⁷³

Ein weiteres Merkmal ist die Sukzession, welche die zeitlich, regelhaft gerichtete Entwicklung von Ökosystemen beschreibt. Diesem Prozess wäre die Streuobstwiese unterlegen, da sie sich ohne jegliche Eingriffe des Menschen „[zuerst] zu undurchdringlichen Gebüschern [und] dann zu Wäldern entwickeln würde, in denen die wenig durchsetzungsfreudigen Obstbäume schon bald unterlegen wären.“⁷⁴

Die Streuobstwiese Tiefengruben stellt sich aus biologischer Sicht als ein besonders erhaltenswerter Naturraum dar. Die Merkmale eines Ökosystems - deutliche Gliederung in Schichten, Nahrungsnetze, Einteilung der Organismen in Trophiestufen, Stoffkreislauf und Energiefluss, Offenheit des Systems und Sukzession – treffen ausnahmslos auf die Streuobstwiese Tiefengruben zu. Die Hypothese, dass es sich bei dem Untersuchungsgebiet um ein Ökosystem handelt, wird hiermit verifiziert.

4.2 Streuobstwiese Tiefengruben und deren abiotische Umwelt

4.2.1 Klima und Relief

Tiefengrubens Streuobstwiese liegt nach dem Geograph Ernst Neef im Übergangsklima der Gemäßigten Klimazone. Einzig in Europa vorzufinden, bringt diese über das gesamte Jahr Niederschläge, welche, im Klimadiagramm an den blauen Balken abzulesen, im Juni mit circa 78 Millimeter am höchsten und im Februar mit circa 30 Millimeter am niedrigsten sind. Der Jahresniederschlag liegt bei 654 Millimeter. Die Temperaturen, gekennzeichnet durch den roten Graphen, sind gemäßigt, jedoch im Sommer höher als im Winter. Aus dem Diagramm lässt sich bei den Monaten Januar und Februar eine Temperatur von -2 Grad Celsius, im Juli eine durchschnittliche Temperatur von 17 Grad Celsius ablesen. Der Temperaturdurchschnitt jährlich liegt bei 7,7 Grad

⁷¹ <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/14.htm>

⁷² Vgl. Kapitel 4.2.1 Klima und Relief, Kapitel 4.2.2 Naturraum und Boden

⁷³ <http://www.bio-kompakt.de/oekologie/oekosysteme>

⁷⁴ <http://www.vbogl.de/streuobst/grasschnitt.html>

Celsius.⁷⁵ Vergleicht man die Niederschlags- und Temperaturwerte der Tiefengrubener Streuobstwiese mit den oben erwähnten typischen Werten für das Ökosystem Streuobstwiese, kann man feststellen, dass in Tiefengruben die Niederschlagsmenge im Jahr 2015 niedriger ist. Die Temperatur ist im Mittel um 0,7 Grad Celsius höher. Da die Monate Mai, Juni und Juli 2015 im Weimarer Land besonders niederschlagsarm waren, zeigte sich der Boden brüchig und trocken.

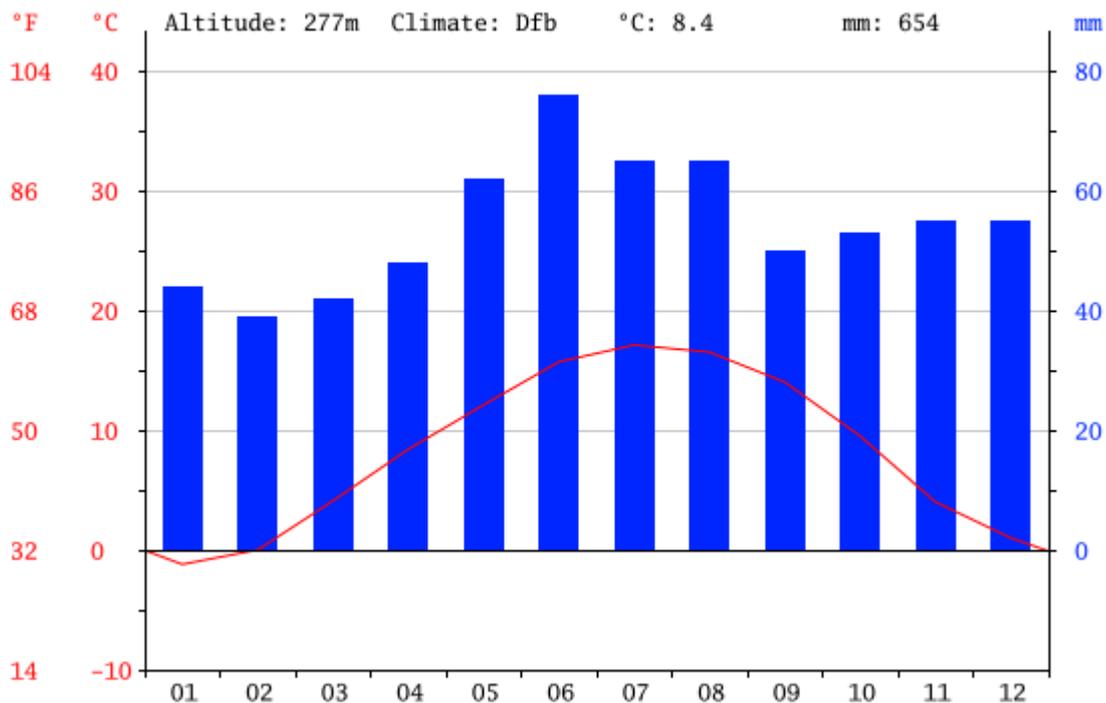


Abbildung 10: Klimadiagramm Tiefengruben⁷⁶

Tiefengruben befindet sich in einer Hügellandschaft, 335 Meter über dem Meeresspiegel.⁷⁷ Aufgrund der Kesseltallage neigen sich die Streuobstwiesen dem Dorf südöstlich hangabwärts zu.⁷⁸ Nördlich der Streuobstwiesen schließt sich der Riechheimer Berg mit 513 Metern an. In östlicher Richtung erstreckt sich der Kesselberg mit 468 Metern, der Sumpfberg mit 418 Metern und im Westen begrenzen Äcker die Streuobstwiesen.⁷⁹

4.2.2 Naturraum und Boden

Biotope können in Naturräume gegliedert werden. Die Streuobstwiese ist naturräumlich in das Tannrodaer Waldland eingegliedert, welches sich von Bad Berka und Blankenhain bis nach Tannroda zieht. Oberhalb der Streuobstwiesen Tiefengruben beginnt der Übergang zur Ilm-Saale-

⁷⁵ Vgl. <http://de.climate-data.org/location/896231/>

⁷⁶ Vgl. Anhang Abbildungsverzeichnis Abb. 10

⁷⁷ Vgl. <http://www.tiefengruben.de/index.php?id=geschichte>

⁷⁸ Vgl. Anhang Karte 1

⁷⁹ Vgl. <http://www.tiefengruben.de/index.php?id=geschichte>

Ohrdruffer-Platte. Der Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten besteht in ihren Böden. Die bereits erwähnten abiotischen Komponenten Klima und Relief gehören zu den bodenbildenden Faktoren. Des Weiteren wirken sich der Wasserhaushalt, das Muttergestein, die vorhandenen Organismen, die Zeit und die menschlichen Eingriffe unterschiedlich auf verschiedene Bodentypen aus.⁸⁰ Während die Ilm-Saale-Ohrdruffer Platte eine Muschelkalk-Platte ist, besteht das Tannrodaer Waldland aus Buntsandstein-Hügelländern. Da sich die Streuobstwiese im Übergangsbereich der zwei Platten⁸¹ befindet, enthält die Leitbodenform Röt auch Sedimente von Muschelkalk.⁸² Bestehend aus Ton und lehmigen Ton mit Sedimenten des Oberen Buntsandsteins verfügt dieser Boden über besondere Eigenschaften. Er entstand in der Trias vor etwa 250 Millionen Jahren.⁸³ Im Röt enthalten ist umgelagertes Tongestein, welches sich im Wechsel mit sandhaltigem Ton horizontal schichtet. Gewöhnlich enthält dieser Bodentyp wenig bis keine Steine. Allerdings sind meist 0,2 bis 0,3 Meter Humus vorhanden, sodass der Boden ein vergleichsweise hohes Nährstoffpotential besitzt und geeignet für den Obstanbau ist. Das Besondere an dieser Leitbodenform ist, dass sie eine hohe Wasserspeicherfähigkeit, jedoch auch eine hohe Austrocknungstendenz bei entsprechenden Witterungsbedingungen aufweist.⁸⁴ Im Mai 2015 war dieses Bodenmerkmal auf der Streuobstwiese sehr gut zu beobachten. Entstanden durch hohe Temperaturen und geringen Niederschlag, zogen sich große, bis zu acht Zentimeter breite Trockenbodenrisse durch den westlichen Hang der Obstwiesen.⁸⁵

4.2.3 Auswirkung der abiotischen Umwelt auf das Obstgehölz

Betrachtet man „das System Pflanze – Boden als Einheit“⁸⁶, wird deutlich, dass die Standortfaktoren entscheidend für eine optimale Entwicklung der Pflanze sind. Beim Pflanzen von Obstbäumen wird auf den Präferenzbereich⁸⁷ des Wasserhaushalts geachtet. Da die Nässe aufgrund von Kapillar-, Stau- und Sickerwasser im Boden zunimmt, je weiter man den Hang der Streuobstwiese nach unten gelangt, ist die Standortwahl der Obstbaumart im Zusammenhang mit der Bodenfeuchtigkeit zu beachten. Beispielsweise sind Kirschen für trockenere Standorte geeignet. Sie können im höher gelegenen Teil der Streuobstwiese wachsen, da dort weniger Bodenwasser vorzufinden ist als am Fuß der Wiese. Äpfel und Birnen sind in der Mitte der Hänge anzusiedeln.

⁸⁰ Vgl. Fiedler, Hans-Joachim: Böden und Bodenfunktionen, Renningen-Malmsheim 2001

⁸¹ Vgl. Anhang Karte 2

⁸² Vgl. Anhang Protokoll 3

⁸³ Vgl. <http://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/trias/16923>

⁸⁴ Vgl. Anhang Tabelle 1

⁸⁵ Vgl. Anhang Abb. 11

⁸⁶ Fiedler, Hans-Joachim: Böden und Bodenfunktionen, Renningen-Malmsheim 2001, S.11

⁸⁷ Vgl. <http://abitur-wissen.org/index.php/biologie/oekologie/125-oekologie-toleranzkurven-praeferenz-und-oekologische-potenz>

Zwetschgen und Pflaumen tolerieren feuchte Standorte, sodass diese meist in der niedrigsten Höhenlage der Streuobstwiese vorzufinden sind.^{88,89}

Aufgrund der unterschiedlichen Feuchtigkeitsgrade der Streuobstwiesenböden ist eine Übersicht der Obstbäume auf der Streuobstwiese wie sie bei der digitalen Karte erbracht wird, sehr nützlich. Es können ausgewählte Standpunkte mit Höhenlage⁹⁰ genau analysiert, die dafür geeigneten Obstsorten ausfindig gemacht und an- oder nachgepflanzt werden. Der Standort der Baumsorte wird optimal nach den abiotischen Faktoren ausgewählt.

4.3 Biotische Umwelt der Streuobstwiese Tiefengruben

Nicht nur die abiotischen Umweltfaktoren beeinflussen das Ökosystem Streuobstwiese und dessen Organismen, sondern auch biotische Faktoren. Zu ihnen zählen Arten, die sich gegenseitig positiv oder negativ beeinflussen, Individuen einer Art, die in einem Konkurrenzverhalten stehen, oder der Mensch. Im Folgenden soll erläutert werden, welche biotischen Faktoren besonders Einfluss auf der Streuobstwiese haben und inwieweit das Obstgehölz Einfluss auf die Biodiversität des Biotops hat.

Zwischen Lebewesen entsteht meist ein Konkurrenzverhalten aufgrund von einem oder mehreren begrenzt vorhandenen Umweltfaktoren im Biotop. „Gehören die Konkurrenten der gleichen Art an, spricht man von intraspezifischer Konkurrenz, gehören sie verschiedenen Arten an, von interspezifischer Konkurrenz.“⁹¹ Beispiel für intraspezifische Konkurrenz ist der Wettbewerb um den Umweltfaktor Licht bei Pflanzen. So braucht die Pflanzenart Gemeine Akelei viel Sonnenlicht. Die zahlreichen Exemplare der Gemeinen Akelei stehen somit im Konkurrenzverhalten zueinander. Die Bruthöhlen im Obstgehölz der Streuobstwiesen für Bunt- oder Grünspechte sind begrenzt und schaffen sowohl Konkurrenz zwischen Individuen einer Spechtart, als auch zwischen verschiedenen Arten. Weitere Konkurrenzauseinandersetzungen treten um Nahrung und Sexualpartner auf.

Ein weiterer biotischer Umweltfaktor ist die Symbiose. Sie beschreibt das „enge Zusammenleben von zwei artverschiedenen Organismen mit einem gegenseitigen [Nutzen]“⁹². Angenommen wird, dass dieser biotische Umweltfaktor Einfluss auf die Biodiversität der Streuobstwiese hat. Das häufig verwendete Beispiel der Symbiose zwischen Knöllchenbakterien und einem Schmetterlingsblütengewächs ist auch auf der Streuobstwiese zu finden. Auffällig sind auf der Streuobstwiese viele Flechten am Obstgehölz. Diese sind Symbiosen, welche aus einem „Pilz und einem Partner, der Photosynthese betreiben kann“⁹³, bestehen. Der autotrophe Assimilant „gibt die

⁸⁸ Vgl. Anhang Karte 3

⁸⁹ Vgl. Anhang Abb. 12

⁹⁰ Vgl. Kapitel 6.5 Anwendung auf die Vermessung der Streuobstwiese

⁹¹ Klötzli, Frank A.: Ökosysteme. 3. Auflage, Stuttgart 1993, S. 228

⁹² Tews-Hocke, Doz. Dr. Christa, Kemnitz, Dr. Edeltraud (Hrsg.): Duden. Schulbuchverlag. Basiswissen Schule Biologie, 4. Auflage, Mannheim 2011, S. 363

⁹³ Vorbeck, Alexander: Das armseligste Volk unter den Pflanzen. Flechten, Aschaffenburg 2014, S. 18

[selbst] gewonnenen Kohlenhydrate an den Pilz ab“⁹⁴, welche im Gegenzug die Alge mit seinen Hyphen umspannt.

„Der Flechtenbewuchs [...] ist ein Teil der immensen Biodiversität [der] Streuobstwiesen.“⁹⁵ Das Eichenmoos ist die häufigste Strauchflechte auf Streuobstwiesen und neben Pflaumen– auch an Birnbäumen und Kirschbäumen zu finden. An Apfelbäumen bilden sich oft die Zarte Schwielenflechte und die Helm-Schwielenflechte. Diese wachsen bevorzugt auf nährstoffreichen Obstbaumrinden.⁹⁶ Weiterhin finden sich die auf basen- und nährstoffreichen Rinden wachsende Gelbe Mauerflechte und die an saurer Borke vorkommende Blasenflechte auf der Streuobstwiese. Flechten als symbiotische Beziehung zwischen Individuen dienen dem Erhalt von Streuobstwiesen, da sie dem Obstgehölz ein natürlicher Sonnenschutz sind und ebenso „eine Vielzahl von tierischen Rindenbewohnern“⁹⁷ beherbergen. Da sie auf verschiedene Umweltfaktoren reagieren, dienen sie als Bioindikatoren. Beispielsweise führte der Rückgang des Anteils an Schwefeldioxid der Atmosphäre zur Zunahme der Flechten.⁹⁸ Es können Rückschlüsse auf die Veränderung der lokalen Luft geschlossen werden.

Immens wichtig für den Bestand der Streuobstwiese ist die Organismengruppe der Insekten. Zu ihnen zählt die Überfamilie der Bienen.⁹⁹ „Ein Großteil der [oben erwähnten] Blütenpflanzen ist auf Bestäuber angewiesen und diese werden von den Pflanzen mit Nahrung versorgt. Durch diese Abhängigkeit vermutet [] man eine evolutionäre Verknüpfung, eine Koevolution, zwischen Bienen und Blütenpflanzen, die beiden einen evolutionäre[n] Vorteil verschafft hat.“¹⁰⁰ Bienen können unter anderem in Wild– und Honigbienen differenziert werden. „Die meisten Wildbienen leben im Gegensatz zu den Honigbienen nicht in Staaten, sondern größtenteils einzeln. Daher sind sie auch als solitäre Bienen bekannt.“¹⁰¹

Für die Bestäubung der Pflanzen einer Streuobstwiese sind Bienen essentiell. Sie zählen zu den drittwichtigsten Nutztieren Deutschlands, da 80 Prozent der einheimischen Flora auf Bestäubung durch Bienen angewiesen ist und die Bienenstöcke variabel in den Biotopen platziert werden können.¹⁰²

⁹⁴ Vorbeck, Alexander: Das armseligste Volk unter den Pflanzen. Flechten, Aschaffenburg 2014, S. 18

⁹⁵ Ebenda

⁹⁶ Vgl. ebenda

⁹⁷ Vorbeck, Alexander: Das armseligste Volk unter den Pflanzen. Flechten, Aschaffenburg 2014

⁹⁸ Vgl. ebenda

⁹⁹ Vgl. Anhang Abb. 13

¹⁰⁰ <http://www.pflanzenforschung.de/de/journal/journalbeiträge/lange-gemeinsame-vorgeschichte-die-koevolution-von-bien-2209/>

¹⁰¹ <http://www.deutschewildtierstiftung.de/de/wissen-lernen/wissen/wildbienen/steckbrief-wildbienen/>

¹⁰² Vgl. <http://www.streuobstwiesen-niedersachsen.de/web/start/wildbienen.jsessionid=33E46F7AC9F1E417356F1DCDBE55FC8D>

Die Westliche Honigbiene lebt in Tierstaaten zusammen, in welchen ein geordnetes Sozialsystem vorhanden ist. Im Frühjahr werden Bienenkästen der Imkerei Tonndorf direkt auf die Streuobstwiese Tiefengruben gestellt.¹⁰³ Die Obstwiese bietet eine geeignete Nahrungsquelle für die Bienen, da eine hohe Anzahl an Obstblüten und anderen Blütenpflanzen vorhanden ist. Während der Nahrungssuche bleibt an den Körpern der Bienen der Pollen der Pflanzen hängen. Die Verbreitung der Pflanzensamen erfolgt durch ihren speziellen Körperbau, da die Beine der Insekten verbreitert und Bürstchen vorhanden sind, mit denen sie sich den Pollen abkratzen.¹⁰⁴ Danach erfolgt die Bestäubung, die Übertragung des Pollens auf eine Narbe, auch Melittophilie genannt.¹⁰⁵ Auf der Streuobstwiese Tiefengruben herrschen alljährlich gute Bedingungen¹⁰⁶, sodass sie von Sonnenlicht durchflutet wird. Daher bietet sich die Obstwiese nicht nur zum Aufstellen von Bienenstöcken an, sondern beherbergt auch viele Lebensräume und Nistplätze für Wildbienen.¹⁰⁷ Diese legen beispielsweise ihre Eier an Pflanzenstängeln ab, in das Gehölz hinein oder „graben neue Gänge in den Boden, vorzugsweise Sand- und Lehmflächen“¹⁰⁸. Da Wildbienen andere Blütenpflanzen bevorzugen als Honigbienen, übernehmen sie einen großen Teil der Bestäubung. Im Frühling zuerst blühende Pflanzen sind meist nur von Wildbienen bestäubar, da die Honigbiene noch nicht fliegt.

Natürliche Lebensräume werden für die Insektenart der Bienen seltener, da eine große Flächenversiegelung stattfindet und Monokulturen, wie zum Beispiel Mais, angebaut werden. Es erfolgt die Verdrängung der Bienen aus ihren ursprünglichen Habitaten. Streuobstwiesen sind daher erhaltenswert. Hier findet sich Totholz von abgestorbenem pflanzlichem Material, Laubhaufen, Baumhöhlen¹⁰⁹ und eine hohe Kraut- und Strauchschicht, welche als Unterschlupf für Wildbienen dienen. Ohne die Bienen gäbe es keine Streuobstwiesen. Haben die Bienen keinen Lebensraum, findet die Übertragung des Pollens auf die Narbe nicht statt. Folglich bilden die Obstbäume und Gefäßpflanzen des Ökosystems keine Früchte und der Ertrag bleibt aus.

Das bereits erwähnte Totholz liefert Lebensraum für Insekten, Kleinstlebewesen und Bakterien. Mit der erstellten Karte kann der genaue Standpunkt von Totholz ermittelt, nachgetragen und so kontrolliert werden. Viele Bäume der Streuobstwiese Tiefengruben besitzen Baumhöhlen. Steinkauz, Grün- und Buntspechte, Kleiber und Fledermäuse nutzen diese als Wohnraum und Brutplatz.¹¹⁰ Des Weiteren sind die Bäume selbst Biotop von Flechten, beherbergen weitere Arten

¹⁰³ Vgl. Anhang Protokoll 3

¹⁰⁴ Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Westliche_Honigbiene#K.C3.B6rperbau

¹⁰⁵ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Melittophilie>

¹⁰⁶ Vgl. Kapitel 4.1 Einordnung der Streuobstwiese als Ökosystem

¹⁰⁷ Vgl. <https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/bienen/blaue-holzbiene/>

¹⁰⁸ <http://www.deutschewildtierstiftung.de/de/wissen-lernen/wissen/wildbienen/steckbrief-wildbienen/>

¹⁰⁹ Vgl. Anhang Abb. 14

¹¹⁰ Vgl. Kapitel 4.3 Biotische Umwelt der Streuobstwiese Tiefengruben

und sind daher schützenswert. Auf einer Karte kann analysiert werden, wo sich Nistkästen befinden, Insektenhotels¹¹¹ und Baumscheiben angebracht werden können, welche die Biodiversität der Streuobstwiese Tiefengruben schützen.

Bäume, die mit Nistkästen versehen sind, aber auch die Platzierung der Bienenstöcke können auf der Karte gekennzeichnet werden. Durch die Neukartierung wird dem Obstbauverein, dem Anwohner und dem Umweltschützer die Arbeit, die dem Erhalt des einzigartigen Ökosystems gilt, erleichtert.

4.4 Biodiversität der Streuobstwiese Tiefengruben

4.4.1 Vegetations- und Tiererfassung

In folgendem Kapitel wird von der Hypothese ausgegangen, dass die Biodiversität der Streuobstwiese hoch ist. Abgeleitet vom amerikanischen Wort Biodiversity wurde der Begriff Biodiversität in den 1980er Jahren von W. G. Rosen eingeführt.¹¹² Nach der Umweltkonferenz von Rio de Janeiro - Convention on Biological Diversity im Jahr 1992 - wird Biodiversität als die Vielfalt zwischen lebenden Organismen der Biotope der Erde beschrieben. Anzumerken ist, dass der Begriff sowohl die Variabilität zwischen Individuen derselben Art, zwischen Individuen unterschiedlicher Arten als auch zwischen verschiedenen Ökosystemen beinhaltet.¹¹³ Die biologische Vielfalt der Erde wird demzufolge in drei Organisationsstufen untergliedert.

Organismen können bestimmten, von abiotischen Umweltfaktoren beeinflussten Biotopen zugeordnet werden. Eine Verfasserin der Seminarfacharbeit führte am 08.05.2015 eine Vegetationserfassung der Streuobstwiese in Tiefengruben durch. Da Pflanzen in ihrem bevorzugten Biotopen wachsen, lassen sich Rückschlüsse auf den Standort Tiefengruben, aber auch auf die Artenvielfalt ziehen. Des Weiteren ist nach der Erfassung von Tierarten der Rückschluss auf die Biodiversität der Streuobstwiese möglich.

4.4.2 Prozess der Vegetationserfassung

Für eine Vegetationserfassung ist eine Probefläche auf der Streuobstwiese Tiefengruben zu wählen. Ein Bereich mit den Maßen von circa einem Quadratmeter wird durchlaufen. Da Individuen durch spezifische Gene spezielle Merkmale aufweisen, ist es möglich, die Pflanzen einer Art und Spezies zuzuordnen. Gewöhnlich besitzt eine Pflanze Wurzeln, Sprossachse, Blätter und Blütenstand, Blüte, Frucht und Samen. Auffällige Organismen werden bestimmt, indem zunächst die Größe dieser begutachtet, danach die Blattform- und Größe, der Blattrand und die Blattspreite untersucht werden. Blätter und Sprossachse bilden den Spross, der Aufschluss über spezielle

¹¹¹ Vgl. Anhang Abb. 15

¹¹² Vgl. <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/biodiversitaet/8597>

¹¹³ Vgl. <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>

Arten gibt, da er sowohl stängelumfassend, halbstängelumfassend, durchwachsen oder verwachsen sein kann. Bei der Gestalt der Sprossachsen wird ebenfalls zwischen den Organismen differenziert.¹¹⁴ Man vergleicht die Pflanzenprobe mit Abbildungen aus Bestimmungsbüchern. Die Verfasserin nutze hierfür die überarbeiteten Auflagen des Botanikers Rothmaler, zweiter und dritter Band. Hilfsmittel für genauere Untersuchungen können dabei Lupen, Pinzetten oder gegebenenfalls andere Bestimmungsbücher sein.

4.4.3 Auswertung der Vegetationserfassung

Die erste von drei Probeflächen liegt westlich von Tiefengruben in der Hangmitte. Auffallend flächendeckend vorzufinden ist *Galium mollugo*, genannt Wiesen-Labkraut. Es gehört zu den Rötengewächsen und ist vorwiegend auf nährstoffreichen lehmigen Böden an sonnigen Standorten angesiedelt.¹¹⁵ Weiterhin konnte sich *Dactylis glomerata*, das Gemeine Knautgras, welches unter anderem durch Häute an seinen Blattscheiden erkennbar ist, bestimmt werden. Es weist Rispen auf und an den Ähren befinden sich zwei bis drei Millimeter lange Grannen. Es befindet sich meist an „nährstoffreiche[n], frischen Wegrändern, [auf] Fettwiesen- und Weiden“¹¹⁶. Zusätzlich sind Rot- und Hornklee gefunden worden. Rotklee ist an seiner „purpurrot[en Färbung] und seinem angedrückt behaartem Stängel [zu erkennen und wächst vorwiegend auf] frischen[n] nährstoffreiche[n] Wiesen und Weiden“¹¹⁷. Gelblich gefärbter Hornklee ist seltener vorhanden als Rotklee und meist nur auf „trockene[n] Wiesen, Wegeränder[n] [oder auf] nährstoffreiche[n] Äcker[n]“¹¹⁸ vertreten. Das Auftreten der Organismen in diesem Bereich der Streuobstwiese lässt darauf schließen, dass die dortige Bodendecke trocken aber nährstoffreich ist. Ein weiterer Vertreter der Gefäßpflanzen ist das grünliche Wiesen-Lieschgras. Es besitzt eine Ährenrispe, die durch die 30 bis 100 Zentimeter große Pflanze gut sichtbar ist. Das Wachstum der Pflanze ist optimal, wenn sie auf „[...] mäßig frische[n], nährstoffreiche[n] Fettwiesen -und Weiden[...]“¹¹⁹ angesiedelt ist. Innerhalb der Probefläche wurden folgende Gräser gefunden: Wiesen-Rispengras, Rot-Straußgras, Wiesen-Fuchsschwanz und Wiesen-Kerbel. Des Weiteren sind Wiesen-Margarithe, Essspargel, Glatthafer, Wiesen-Bocksbart, Gemeine Vogelwicke, Steifhaariger Löwenzahn, Gemeiner Hornklee, Große Pimpinelle, Gemeine Schafgabe, Spitzwegerich, scharfer Hahnenfuß und Wiesenflockenblume bestimmt wurden. Bei dieser Probefläche zeigt sich schon ansatzweise, dass die Streuobstwiese eine hohe Biodiversität hat, da sowohl viele Arten vorhanden als auch viele Organismen der gleichen Art anzutreffen sind.

¹¹⁴ Vgl. Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990

¹¹⁵ Vgl. Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990

¹¹⁶ Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990, S. 581

¹¹⁷ Ebenda, S. 303

¹¹⁸ Ebenda, S. 220

¹¹⁹ Ebenda, S. 719

Die zweite Probefläche weist die gleichen Gräser wie die erste Probefläche auf. Allerdings sind weitere Pflanzen anzutreffen, da der Standpunkt sich nun nördlich von Tiefengruben und am Fuß des Hangs der Streuobstwiesen befindet. Hier ist die Saat-Wicke, welche bläulich gefärbte Blüten besitzt und meist auf "nährstoffreichen Äcker[n]"¹²⁰ vertreten ist, angesiedelt. Einen hohen Wiedererkennungswert besitzt die Ackerwinde, welche weiße mit rosa Streifen gefärbte Blüten zeigt. Die Pflanze schlingt sich mit ihrem Stängel um Festkörper ihrer Umwelt. Die Ackerwinde wächst bevorzugt auf nährstoffreichen Äckern oder Weinbergen.¹²¹ Bestimmt wurde neben der Ackerwinde auch eine Wilde Möhre. Diese Sorte der Doldengewächse ist an den zwei bis dreifach gefiedert und behaarten Blättern zu erkennen und wächst vorwiegend an Dämmen, Unkrautfluren und mäßig trockenen Fettwiesen.¹²² Auf der Probefläche zwei befanden sich Exemplare der Gemeinen Akelei, die vorwiegend auf Wiesen und in Laubwäldern zu finden ist.¹²³ Weiterhin wurden die Gefäßpflanzen Gemeine Nachtkerze, Brennessel, Rauer Löwenzahn, Wiesen-Sauerampfer, Weißklee und Wiesenstorchenschnabel gefunden. Der Standort zwei weist aufgrund des höheren Feuchtigkeitsgrades des Bodens mehr Arten als Standort eins auf. Die Feuchtigkeit des Bodens wird von vielen Pflanzen toleriert.

Probefläche drei befindet sich am nördlichen Hang der Streuobstwiesen. Der Standort ist erhöht und die Hangneigung ist stärker als bei den Flächen eins und zwei. Gehäuft anzutreffen ist das Wiesen-Lieschgras, aber auch andere, bereits erwähnte Gräser. Zusätzlich sind Acker-Kratzdisteln, Acker-Trespen und Wilde Rosen angesiedelt. Diese Gefäßpflanzen wachsen auf nährstoffreichen Äckern oder in wärmeliebenden Laubwäldern und Gebüsch.¹²⁴ Folglich sind auf der dritten Probefläche Exemplare von drei Pflanzen angesiedelt, welche an trockenere Klimaverhältnisse angepasst gedeihen. Es ist ebenfalls eine hohe Biodiversität vorzufinden, da auch hier viele der bereits erwähnten Süßgräser, Korbblütengewächse und Schmetterlingsblütengewächse wachsen.¹²⁵

4.4.4 Auswertung der Tiererfassung

Die hohe Biodiversität wird nochmals bestätigt durch die vielen Tiere, welche durch Beobachten ermittelt werden konnten. Es sind Individuen aus verschiedensten Lebensräumen anzutreffen, da die Streuobstwiese Tiefengruben „[sich] aus Elementen und Strukturen der lichten Wälder, Wald-ränder und Wiesen zusammen[setzt]"¹²⁶. So ergab die von der Verfasserin erstellte Umfrage vom

¹²⁰ Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990, S. 309

¹²¹ Vgl. Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990

¹²² Ebenda

¹²³ Ebenda

¹²⁴ Ebenda

¹²⁵ Vgl. Anhang Tabelle 2

¹²⁶ <https://www.uni-ulm.de/einrichtungen/garten/gartenueberblick/freiland/streuobstwiese.html>

29.5.2015, dass von 25 befragten Haushalten aus Tiefengruben 24 Haushalte Hummeln¹²⁷ und 23 Haushalte Bienen¹²⁸, aber auch Wespen und Hornissen gesichtet hatten. Des Weiteren sind während des vergangenen Jahres sieben Schmetterlingsarten mit mindestens drei Individuen zur selben Zeit beobachtet worden, darunter der Schwalbenschwanz, der Zitronenfalter, der Distelfalter, der Admiral, das Tagpfauenauge, der Bläuling und das Taubenschwänzchen. Neben vielen Käferarten ist eine Vielzahl an Laub- und Grasfröschen, Blindschleichen, Waldeidechsen, und von einem Haushalt sogar ein Molch und ein Salamander gesichtet worden. Die Variabilität der Tierarten zeigt sich nicht nur bei den Insekten, Spinnentieren¹²⁹ und Lurchen, sondern auch bei den Säugetieren¹³⁰ und Vögeln¹³¹. Heutzutage selten anzutreffende Mauswiesel, Gartenschläfer, Neuntöter und Gartenbaumläufer haben ihren Lebensraum auf der Streuobstwiese Tiefengruben gefunden. Ebenso sind drei Marder, ganzjährig Wildschweine und von mehr als drei Fünftel der Befragten Füchse¹³² gesichtet worden. Igel wurden von vier Fünftel der Umfrageteilnehmer beobachtet. Daneben sind sowohl Rehe mit Kitz als auch viele Hasel-, Feld- und Spitzmäuse auf der Streuobstwiese beheimatet. Die Vogelvielfalt auf der Streuobstwiese Tiefengruben ist extrem hoch. Die meisten Vogelarten erschienen in Schwärmen, so beispielsweise Gartenrotschwänzchen, Feldsperlinge, Amseln, Mauersegler und Schwalben. Typische, auf der Streuobstwiese vorkommende Vogelarten sind Meisenarten, Goldammer, Grünfink, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Baumläufer, Stieglitz, Kernbeißer, Feldsperling, Bunt- und Grünspecht aber auch sehr seltene Arten wie Steinkauz, Wiedehopf oder Wendehals. Zusätzlich sind weitere 18 Vogelarten gesichtet worden.

Neben diesen sichtbaren Arten gibt es viele Bodenlebewesen, beispielsweise Regenwürmer, Asseln, Käfer oder Tausendfüßer, welche abgestorbenes Material verdauen und für die Humusbildung verantwortlich sind. Auch diese gehören zum Biotop Streuobstwiese. Mit insgesamt „[...]mehr als 5.000 Tier- und Pflanzenarten[...]“¹³³ zählen Streuobstwiesen zu einem der größten Biodiversitätsvorkommen weltweit.

Insgesamt wurden durch die Verfasserin und befragte Haushalte im vergangenen Jahr 91 Tierarten beobachtet und 37 Pflanzenarten bestimmt. Von einigen Pflanzen und Tieren traten oft gehäuft Exemplare auf. Dieses Ergebnis zeigt, dass sowohl vielfältige Arten als auch die Vielfalt von Organismen einer Art vorhanden ist.

¹²⁷ Vgl. Anhang Abb. 16

¹²⁸ Vgl. Anhang Abb. 17

¹²⁹ Vgl. Anhang Abb. 18

¹³⁰ Vgl. Anhang Abb. 19

¹³¹ Vgl. Anhang Abb. 20

¹³² Vgl. Anhang Abb. 21

¹³³ <https://www.uni-ulm.de/einrichtungen/garten/gartenueberblick/freiland/streuobstwiese.html>

5 Bestand und Variabilität der Obstarten und -sorten in Tiefengruben

Schwerpunkt des folgenden Kapitels ist eine Analyse der Obstarten und -sorten auf der Streuobstwiese in Tiefengruben. Es besteht die Annahme, dass der Erhalt eines breiten Arten- und Sortenspektrums in mehrfacher Hinsicht von Nutzen für die Gesellschaft ist. Unter diesem Aspekt wird davon ausgegangen, dass die Kartierung zur Bewahrung der Vielgestaltigkeit des Streuobstbestands beitragen kann.

5.1 Systematik der Obstgehölze

Um einen taxonomischen Überblick hinsichtlich der Hauptobstarten der Streuobstwiese Tiefengruben zu geben, ist die Systematik auf die deutlich überwiegenden Stein- und Kernobstgewächse fokussiert.

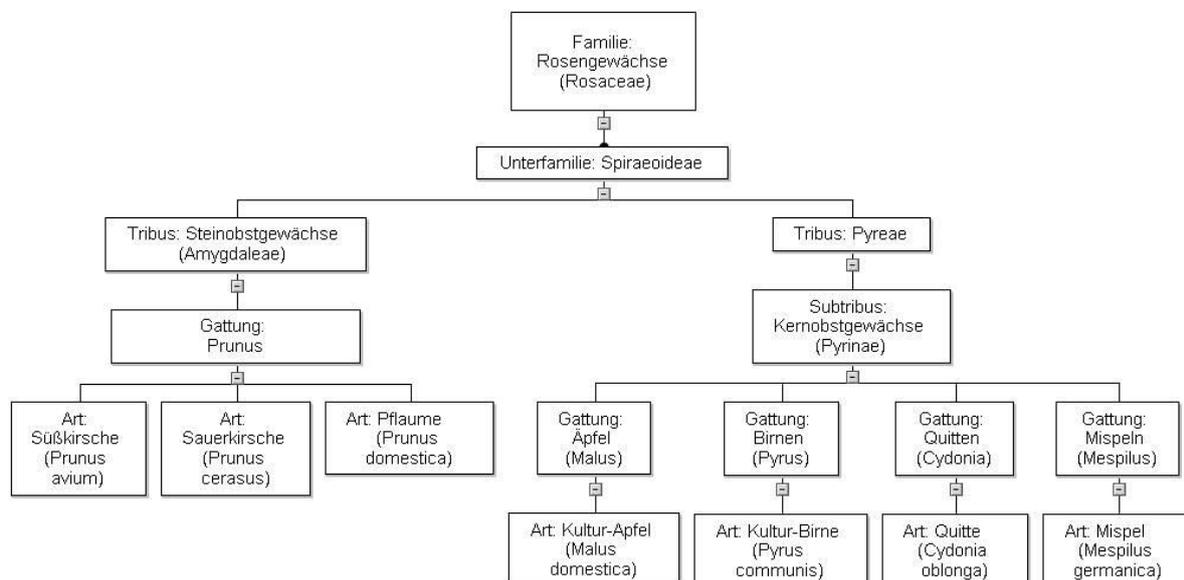


Abb. 22: Taxonomie der Hauptobstarten der Streuobstwiese Tiefengruben¹³⁴

Innerhalb der Steinobstgewächse existiert die Gattung Prunus, die neben weiteren Arten auch die Pflaume, die Süß- und die Sauerkirsche umfasst. Die Kernobstgewächse setzen sich unter anderem aus den Gattungen Malus, Pyrus, Cydonia und Mespilus zusammen, deren dazugehörige Arten Kulturapfel, Kulturbirne, Quitte und Mispel¹³⁵ Anteile des Streuobstwiesenbestands sind.

Die Tribus der Steinobstgewächse zählt mit der Tribus der Pyreae, welche die Subtribus der Kernobstgewächse in sich vereinigt, zur Unterfamilie der Spiraeoideae. Diese gehört der Familie

¹³⁴ Vgl. Anhang Abbildungsverzeichnis Abb. 22

¹³⁵ Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Rosengew%C3%A4chse#Systematik>

der Rosengewächse an. Grundsätzlich können Obstarten als untereinander nicht fortpflanzungsfähige Organismen bezeichnet werden, die sich von allen anderen Organismengruppen unterscheiden.¹³⁶ Als „kleinste Klassifizierungseinheit“¹³⁷ werden Obstarten in Obstsorten untergliedert, bei denen es sich um züchterische Varietäten einer Nutzpflanzenart handelt. Diese können untereinander gekreuzt werden und fruchtbare Nachkommen erzeugen.¹³⁸

5.2 Methodik der Obstarten- und -sortenbestimmung

Die Bestimmung der Obstart ist im Gegensatz zur Sortenbestimmung auch ohne eine Fruchtreife möglich. Ausschlaggebend für eine richtige Zuordnung sind hier die Kronen- und Blattform sowie Farbe und Maserung der Stammrinde. Die Blüten oder Knospen liefern ein weiteres Unterscheidungsmerkmal. Auch der Standort eines Baumes kann Hinweise über die mögliche Obstart geben, da die Arten unterschiedliche Anforderungen an ihre Umgebung stellen.¹³⁹

Bei der Sortenbestimmung werden zunächst die folgenden Baummerkmale berücksichtigt. So können einige Sorten bereits anhand ihrer Wuchsstärke, dem Habitus und der Belaubung identifiziert werden. Sehr charakteristische Eigenschaften weisen in diesem Zusammenhang beispielsweise die Sorten Goldparmäne, Klarapfel und Köstliche von Charneux auf.¹⁴⁰ Sorten, deren Bäume weniger typische Erkennungszeichen aufzeigen, werden in erster Linie anhand ihrer Früchte ermittelt. Diese Methode erhöht zwar die Bestimmungssicherheit, ist aber auf den Zeitraum der Fruchtreife begrenzt und wird durch Erscheinungen wie Blütenfrost oder Alternanz eingeschränkt. Sortentypische Fruchtmerkmale sind Größe, Schalenfarbe, Fruchtform, Stiellänge und, begrenzt auf Kernobst, Form und Farbe von Samen und Kelchansatz. Wesentliche Bestimmungsmerkmale sind außerdem Geschmack und Konsistenz der Frucht. Für eine exakte Bestimmung ist es notwendig, mindestens fünf Früchte eines Baumes zu untersuchen, da diese untereinander im Aussehen variieren können.

Allerdings ist es trotz zahlreicher existierender Obstsortenverzeichnisse für einen Laien nahezu ausgeschlossen, Obstsorten zu bestimmen, die nicht im wirtschaftlichen Niederstamm-Obstbau zu finden sind. Grund dafür ist neben oft ungenauen Obstsortenbeschreibungen die Tatsache, dass „zahlreiche Fruchtmerkmale unter dem Einfluss von Standort, Boden, Wurzelunterlage, Jahreswitterung und Pflegezustand des Baumes erheblich“¹⁴¹ variieren. Eine korrekte Bestimmung

¹³⁶ Vgl. <http://www.greenfacts.org/de/glossar/abc/art.htm>

¹³⁷ <http://www.greenfacts.org/de/glossar/abc/art.htm>

¹³⁸ Vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Sorte_%28Pflanze%29

¹³⁹ Vgl. Kapitel 3.2.3 Auswirkungen der Standardbedingungen auf das Obstgehölz

¹⁴⁰ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Kernobstsorten für Streuobstwiesen in Mittelthüringen. Bestandsaufnahme und Sortenempfehlung, Weimar 2010

¹⁴¹ Bannier, Hans-Joachim: Kernobstsorten für Streuobstwiesen in Mittelthüringen. Bestandsaufnahme und Sortenempfehlung, Weimar 2010, S. 9

erfordert eine umfassende Sortenkenntnis und sollte deshalb durch Obstfachleute oder Pomologen erfolgen.

5.3 Betrachtung der Streuobstwiese Tiefengruben

5.3.1 Obstarten und ihre Quantifizierung

Seit der Entstehung der Streuobstwiese Tiefengruben veränderten sich die prozentualen Anteile der vorhandenen Obstarten fortwährend. Ursprünglich glich der Anteil der Kernobstgewächse schätzungsweise dem der Steinobstgewächse. Dieses Verhältnis wurde vermutlich vor circa zehn Jahren zugunsten des Kernobstes verschoben, als rund 150 Hauszwetschgenbäume wegen Krankheitsbefall gerodet werden mussten.¹⁴² Daher war es neben der Artenbestimmung ein weiteres Ziel dieser Arbeit, eine genaue Erfassung der aktuellen prozentualen Anteile der Obstarten am Streuobstwiesenbestand vorzunehmen. Zusammen mit Frau Monika Möhler der Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau Erfurt erfolgte die Bestandsaufnahme im Dezember 2014 und im Januar 2015.

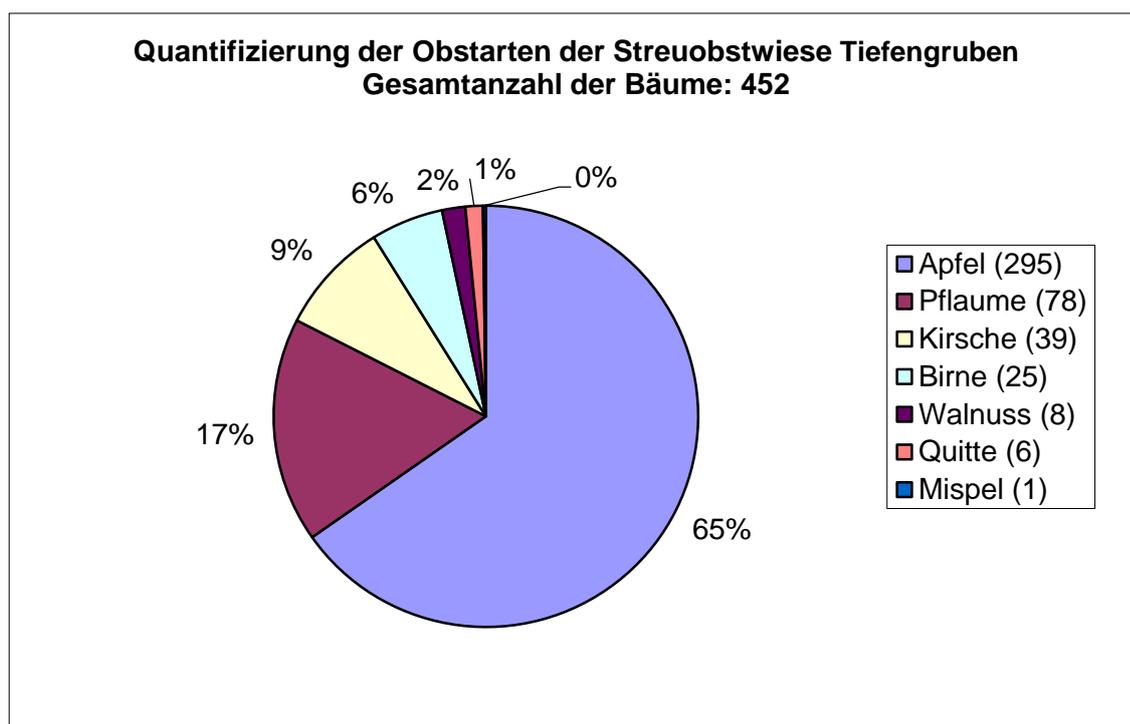


Abb. 23: Quantifizierung der Obstarten der Streuobstwiese Tiefengruben¹⁴³

¹⁴² Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁴³ Vgl. Anhang Abbildungsverzeichnis Abb. 23

Ausgehend von einer Gesamtbaumzahl von 452 zeigt sich eine Dominanz des Kernobstes mit 72 Prozent gegenüber dem Steinobst mit 26 Prozent. Folglich bestätigt sich die Annahme bezüglich einer deutlichen Vergrößerung des Kernobstbestandes.

Folgende Obstarten wurden zum Zeitpunkt der Kartierung im Streuobstbestand festgestellt: Apfel, Pflaume, Kirsche, Birne, Walnuss, Quitte und Mispel.

Apfelbäume sind mit 65 Prozent am stärksten unter den Obstgehölzen vertreten. Die Entwicklung des kultivierten Tafelapfels begann in Griechenland und wurde durch die Römer nach Mitteleuropa getragen¹⁴⁴, wo sich schließlich der uns bekannte Kulturapfel, *Malus domestica*, herausbildete.¹⁴⁵ Der Apfel zeichnet sich durch herausragende Lagerfähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge aus. Seine Ernte erfolgt im Verhältnis zur Kirschen- oder Pflaumenernte müheloser und erweist sich daher als rentabler.¹⁴⁶

Die Pflaume macht mit 17 Prozent den zweitgrößten Anteil der Obstbäume aus. Unter der Großart der Pflaume, *Prunus domestica*, werden alle Pflaumen-, Zwetschgen-, Mirabellen- und Reneclaudensorten vereinigt, die gegenwärtig kultiviert sind.¹⁴⁷ Bereits in der Antike bekannt, erreichten Pflaumenbäume ihre größte Ausbreitung um 1900, als ihr Anteil am gesamten Obstbestand in Deutschland mehr als 41 Prozent betrug.¹⁴⁸

Die Kirsche nimmt mit 39 Kirschbäumen neun Prozent des Baumbestandes ein. Der überwiegende Anteil an Süßkirschen¹⁴⁹ ist auf die allgemeine Beliebtheit der Kirsche für den Eigenbedarf und auf ihre guten Weiterverarbeitungsmöglichkeiten zurückzuführen. In unserer Region existierten Formen der Süßkirsche, *Prunus avium*, bereits im Tertiär. Später entwickelte sich aus ihr die Sauerkirsche, *Prunus cerasus*.¹⁵⁰

Neben den drei am häufigsten vertretenen Obstarten existieren 25 Birnbäume, deren Anteil am Streuobstbestand sechs Prozent beträgt. Seit dem Altertum ist die Birne, *Pyrus communis*, als Kulturfrucht geläufig.¹⁵¹ Ihr nur vereinzelt Vorkommen in Tiefengruben ist vermutlich mit der Eignung des Baumes für wärmere Klimate und der kurzen Lagerbarkeit der Früchte, die nur wenige Wochen haltbar sind, zu begründen.¹⁵²

Ferner wurden acht Walnussbäume, sechs Quittenbäume und eine Mispel erfasst. Erstere, *Juglans regia*, waren ebenfalls schon den Germanen und Römern bekannt und werden aufgrund

¹⁴⁴ Vgl. Kapitel 2 Entwicklung des Obstanbaus und der Streuobstwiesenkultur in Deutschland

¹⁴⁵ Vgl. Schermaul, Erika: Paradiesapfel und Pastorenbirne. Bilder und Geschichten von alten Obstsorten, Ostfildern 2008

¹⁴⁶ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008

¹⁴⁷ Ebenda

¹⁴⁸ Vgl. Blessing, Karin, Hutter, Claus-Peter, Link, Fritz-Gerhard (Hrsg.): Unsere Obstgärten. Mit Kindern die wunderbare Welt der Streuobstwiese entdecken, Stuttgart 2006

¹⁴⁹ Vgl. Anhang Tabelle 11

¹⁵⁰ Vgl. Schermaul, Erika: Paradiesapfel und Pastorenbirne. Bilder und Geschichten von alten Obstsorten, Ostfildern 2008

¹⁵¹ Ebenda

¹⁵² Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Kernobstsorten für Streuobstwiesen in Mittelthüringen. Bestandsaufnahme und Sortenempfehlung, Weimar 2010

ihrer gesunden und wohlschmeckenden Nussfrüchte geschätzt. Die Quitte, *Cydonia oblonga*, ist seit der Antike als Apfel- beziehungsweise Birnenquitte bekannt. Sie ist nur zur Verarbeitung geeignet.

Als Kulturfrucht war die Mispel, *Mespilus germanica*, bereits im Mittelalter weit verbreitet. Zum Frischverzehr eignet sie sich allerdings nur nach dem ersten Frost.¹⁵³ Insgesamt stellen sowohl Walnuss, Quitte als auch Mispel einen unerheblichen Teil des Baumbestands in Tiefengruben dar.

5.3.2 „Alte Obstsorten“ und deren Vorkommen

Aufgrund des begrenzten Zeitrahmens des Projekts und der unterschiedlichen Fruchtreifezeiten war es nicht möglich, eine quantitative Sortenerfassung durchzuführen. Durch Kontaktaufnahme zu den Eigentümern der einzelnen Flurstücke der Streuobstwiese konnten einige der vorkommenden Obstsorten registriert werden. Da nur in wenigen Fällen genaue Angaben gemacht wurden, erheben die erstellten Sortentabellen¹⁵⁴ keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Insgesamt konnten neben 48 verschiedenen Apfelsorten sieben Kirscharten, acht Pflaumensorten, sechs Birnensorten, zwei Quittensorten sowie je eine Mispel- und Walnussart aufgelistet werden. Die Tabellen enthalten zusätzlich zu Sortenname und Herkunft die unterschiedlichen Geschmacksmerkmale, die je nach Verwendungsmöglichkeiten und Vorlieben der Eigentümer variieren. So weist Mostobst beispielsweise einen sauren Geschmack auf, während für den Frischverzehr eher süßere Früchte gewünscht sind. Bis auf wenige Ausnahmen sind die Sorten sowohl als Tafel- als auch Wirtschaftsobst geeignet.

Die Klärung der Problematik, inwiefern die vorhandenen Obstsorten zu den „alten Obstsorten“ gezählt werden können, erfordert vorab eine Begriffsbestimmung und deshalb einen knappen historischen Exkurs.

Ende des 19. Jahrhunderts hatte der Deutsche Pomologen-Verein 2.653 Sorten von 13 Obstarten erfasst und deren Eigenschaften in mehreren Bänden des „Illustrierten Handbuchs der Obstkunde“ beschrieben. In der Phase der „empfehlenden Pomologie“ entstanden regionale Sortenempfehlungen, die sich vermehrt dem intensiven Erwerbsobstbau anpassten und sich auf circa 220 Obstsorten von zehn Obstarten beschränkten. Während des folgenden Jahrhunderts rückten die wirtschaftlichen Ansprüche an den Obstbau zunehmend in den Vordergrund.¹⁵⁵ Die auf starkes Wachstum und langes Lebensalter selektierten Obstbäume wurden vermehrt durch ertragreiche, an den intensiven Niederstamm-Plantagenobstbau angepasste Sorten ersetzt. Bis 1950 existierten der extensive und der intensive Obstbau noch nebeneinander. Das darauffolgende

¹⁵³ Vgl. Schneider, Jutta, Thieme, Evelyn, Will, Michael (Hrsg.): Streuobstwiesen. Alte Obstsorten neu entdeckt, Ostfildern 2008

¹⁵⁴ Vgl. Anhang Tabellen 4 bis 9

¹⁵⁵ Vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Deutscher_Pomologen-Verein

Schwinden der ursprünglichen Anbauform prägte den Begriff der „alten Obstsorten“. Demnach handelt es sich bei diesen „sowohl [um] Sorten, deren Ursprünge bis ins 17. Jahrhundert oder noch früher zurück verfolgt werden können, als auch [um] Sorten, die erst vor rund 100 Jahren bekannt geworden sind“¹⁵⁶.

Im Alltagsgebrauch wird die Formulierung „alte“ Obstsorten oft auch als Sehnsuchts- und Wohlgefühlbegriff in Erinnerung an die einstige Sortenvielfalt gebraucht.

Unter Berücksichtigung der erwähnten Begriffsprägung des Deutschen Pomologen-Vereins kann festgestellt werden, dass 84 Prozent der Tiefengrubener Obstsorten als „alte“ Sorten einzuordnen sind. Während ein Großteil der Sauerkirschen- und Pflaumensorten innerhalb der letzten drei Jahrzehnte gezüchtet wurde, stammen 40 der 48 Apfelsorten sowie alle aufgelisteten Birnensorten aus der Zeit vor 1900 und können daher eindeutig den „alten“ Obstsorten zugeordnet werden.

5.3.3 Bedeutung der Arten- und Sortenvielfalt

Noch im letzten Jahrhundert existierte eine umfangreiche Sortenvielfalt, die heute durch zahlreiche Einflüsse zunehmend gefährdet ist.¹⁵⁷ Es wird erwartet, dass ihr Fortbestand sowohl für den Obstanbau als auch für den Verbraucher von Bedeutung ist.

Zunächst ermöglicht die Dokumentierung der Obstgehölze in der Kartierung neben einer Feststellung des Artenbestands auch eine Einschätzung zum Gedeihen regionaler Sorten. Obstsorten sind charakteristisch für die jeweilige Region, in der sie wachsen. Oftmals haben sich „über die Jahrzehnte eigene Lokalsorten durchgesetzt, die besonders robust und widerstandsfähig gegen Krankheiten sind und am jeweiligen Standort gut wachsen“¹⁵⁸. Deshalb sollte es möglich sein, an das Lokalklima angepasste Sorten für kommende Pflanzungen zu empfehlen. Insbesondere krankheitsresistente Bäume können nicht nur für den Privatgebrauch genutzt werden, sondern auch als „Genpool für zukünftige Züchtungsforschung“¹⁵⁹ fungieren.

Die Funktion der Obstsorten als Träger verschiedenen Erbmaterials ist ein weiteres Argument für den Erhalt alter Sorten. Die Erhaltung der genetischen Ressourcen ist „für das Überleben von Obstarten und für den zukünftigen Obstanbau [...] langfristig von elementarer Bedeutung“¹⁶⁰, da untereinander genetisch verwandte Sorten anfällig für die gleichen Krankheiten und Schädlinge sind. Im Fall einer Infizierung könnten sich die Erreger verbreiten und hätten im Extremfall ein Aussterben der Art beziehungsweise die Vernichtung größerer Bestände zur Folge. Beim Apfel beispielsweise stammt die Mehrzahl der Neuzüchtungen für den Plantagenobstbau von folgen-

¹⁵⁶ <http://pomologen-verein.de/alte-obstsorten.html>

¹⁵⁷ Vgl. Kapitel 5.4 Gefährdungen und Schutz des Streuobstwiesenbestands

¹⁵⁸ Blessing, Karin, Hutter, Claus-Peter, Link, Fritz-Gerhard (Hrsg): Unsere Obstgärten. Mit Kindern die wunderbare Welt der Streuobstwiese entdecken, Stuttgart 2006, S. 92

¹⁵⁹ <http://www.obstsortenerhalt.de/erhalternetzwerk/bedeutung-der-vielfalt>

¹⁶⁰ <http://www.vieh-ev.de/Zucht/obst.html>

den drei Sorten ab: Golden Delicious, Cox Orange und Jonathan. Als Stammsorten sind sie besonders geeignet, die wirtschaftlichen Züchtungsziele wie hohe Erträge, geringen Baumwuchs und Einheitlichkeit der Früchte an Neuzüchtungen zu vererben. Allerdings verfügen sie auch über eine hohe Anfälligkeit gegenüber diversen Krankheiten und Schädlingen. Die Züchtung weiterer Sorten aus zwei bis drei Stammsorten fördert die Abnahme der genetischen Bandbreite in Relation zur Sortenanzahl. Diese Entwicklung verstärkt das Risiko einer Epidemie im marktorientierten Apfelanbau.¹⁶¹ Eine Sicherung der genetischen Diversität ist daher auch für nachfolgende Generationen von Bedeutung.

Darüber hinaus bietet die Reichhaltigkeit der Obstarten und -sorten eine Abwechslung für Augen und Geschmack, die der herkömmliche Handel nicht bieten kann.

Nicht zuletzt spielt eine Variabilität an „alten“ Obstsorten auch für Allergiker eine wichtige Rolle. Mithilfe einer Studie bewies der BUND Lemgo, dass für Apfelallergiker „insbesondere alte Apfelsorten als verträglich gelten, diese aber im Handel nicht bzw. nur sehr selten erhältlich sind“¹⁶². Basierend auf dieser Erkenntnis gab der BUND Lemgo den Hinweisbogen „Info Apfelallergie“¹⁶³ heraus. Dieser stuft 18 Sorten der Tiefengrubener Streuobstwiese, die in den Sortentabellen speziell gekennzeichnet sind, als verträglich für Apfelallergiker ein. Da bereits in früheren Jahren Apfelallergiker den Tiefengrubener Obstmarkt besuchten¹⁶⁴, besteht nun die Möglichkeit, durch zukünftige Ergänzung der Kartierung diesen Vermarktungszweig auszubauen und den Erhalt des Sortenbestands gezielt zu fördern.

5.4 Gefährdungen und Schutz des Streuobstwiesenbestands

5.4.1 Krankheiten und Schädlinge der Obstbäume

Nachdem sich bestätigt hat, dass die Obstarten- und -sortenvielfalt aus mehreren Gründen von wesentlicher Bedeutung sind, wird nun erläutert, wie diese erhalten werden kann. Dabei ist es zunächst grundlegend, Kenntnis von den Faktoren zu haben, die eine Streuobstwiese in ihrem Fortbestand behindern beziehungsweise gefährden können.

Obstbaumkrankheiten und Schädlinge stellen Bedrohungen dar, denen in einem geschützten Biotop nur beschränkt entgegengewirkt werden kann, da eine chemische Bekämpfung von vornherein ausgeschlossen ist. Dennoch ist es möglich, die naturgemäßen Risiken für den Streuobstbestand auf natürliche Weise zu vermindern.

Zu den verbreitetsten Pilzkrankheiten zählen Schorf, Obstbaumkrebs und Mehltau. Sie befallen sowohl die Blätter und Triebe als auch die Früchte. Dadurch wird der Marktwert der Ernte deutlich vermindert, da Aussehen und Lagerfähigkeit des Obstes beeinträchtigt werden. Außerdem

¹⁶¹ Vgl. <http://www.vieh-ev.de/Zucht/obst.html>

¹⁶² <http://www.bund-lemgo.de/apfelallergie.html>

¹⁶³ Vgl. Anhang Tabelle 10

¹⁶⁴ Vgl. Anhang Protokoll 4

reduziert der Pilzbefall die Erträge, da die Bäume von Jahr zu Jahr schwächer werden.¹⁶⁵ Schorf tritt in Form rundlicher Flecken auf, die sich mit zunehmendem Alter vergrößern. Seine Bildung wird durch mehrstündige Blattnässe und hohe Luftfeuchtigkeit begünstigt. Daher gilt es, vorbeugend die Baumkronen durch einen Schnitt ausreichend auszulichten.¹⁶⁶ Obstbaumkrebs macht sich durch braunrote Flecken bemerkbar, die ein Aufplatzen der Rinde und die Bildung von Geschwüren zur Folge haben. Üblicherweise tritt er an offenen Rindenstellen, beispielsweise Frost-rissen oder Schnittstellen, auf. Zur Prävention sollte ein Pflegeschnitt daher nur bei trockener Witterung und mit einem anschließenden Wundverschlussmittel durchgeführt werden. Befallene Triebe müssen weggeschnitten und außer Reichweite gebracht werden, da sonst die Gefahr einer erneuten Infektion besteht.¹⁶⁷ Im Gegensatz zu Schorf und Obstbaumkrebs wird die Entwicklung des Mehltaus durch eine heiße, trockene Wetterlage gefördert. Deutlich sichtbar wird der Pilz im Frühjahr, wenn sich die Triebspitzen und Blätter mit einem weißen, mehligem Belag überziehen. Es erweist sich daher als ratsam, die Bäume schon zum Jahresbeginn auf Verfärbungen zu kontrollieren und erkrankte Stellen ebenfalls sofort zu entfernen.¹⁶⁸

Eine ebenfalls gefürchtete und stark schädigende Krankheit ist der von Bakterien ausgelöste Feuerbrand. Typisch sind die mit ihm einhergehende dunkle Verfärbung der Triebe sowie eine schleimartige Absonderung. Das Auftreten der Krankheit ist meldepflichtig, da sie sich epidemieartig verbreitet und meist ein Absterben des Baumes zur Folge hat.¹⁶⁹

Als weitere Kategorie führen Schädlinge wie Wanzen, Sägewespen, Obstbaummaden und Wühlmäuse zur Minderung der Obstqualität. Wanzen saugen die Früchte aus und verursachen Deformationen. Sägewespen und Maden bewirken das verfrühte Abfallen der Früchte und mindern durch ihre Fruchtgänge den Wert der Ernte. Hinsichtlich der Bekämpfung der Maden sollten am Boden liegendes Obst entfernt und Wellpappstreifen an den Stämmen angebracht werden, in denen sich die Larven zur Verpuppung zurückziehen und anschließend vernichtet werden können.¹⁷⁰

Wühlmäuse stellen in erster Linie eine Bedrohung für die Wurzeln dar. Durch abgenagte Wurzeln verringert sich der Austrieb des Baumes im Frühjahr. Effektiv ist die Förderung der Fressfeinde von Schädlingen vor Ort. Die Fressfeinde, die in diesem Zusammenhang als Nützlinge bezeichnet werden, schaffen ein natürliches Gleichgewicht zwischen sich und den schädigenden Organismen. So reduzieren beispielsweise angebrachte Sitzstangen für Greifvögel die Anzahl der Wühlmäuse und Nistkästen locken weitere Vögel an, die sich von den Schadinsekten ernähren.¹⁷¹

¹⁶⁵ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008

¹⁶⁶ Vgl. Gill, Dieter, Kappel, Herbert: Alte Apfel- und Birnensorten für den Streuobstbau, Graz 2005

¹⁶⁷ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008

¹⁶⁸ Vgl. Gill, Dieter, Kappel, Herbert: Alte Apfel- und Birnensorten für den Streuobstbau, Graz 2005

¹⁶⁹ Ebenda

¹⁷⁰ Ebenda

¹⁷¹ Vgl. http://www.bund-lemgo.de/oekologisches_konzept_zur_streuobstwiese_lindenhaus.html

Die Behandlung beziehungsweise Prävention von Krankheiten und Schädlingen auf der Streuobstwiese in Tiefengruben kann in Zukunft optimiert werden, da mit der vorliegenden Kartierung ein besserer Überblick über die Baumgesundheit besteht.

5.4.2 Hemmende Einflüsse der Gesellschaft

Neben den Einflüssen von Krankheiten und Schädlingen wirkt sich das Verhalten des Verbrauchers in der modernen Gesellschaft indirekt auf die Entwicklung der Streuobstwiesen aus.

Gegenwärtig bemühen sich engagierte Gruppen um den Erhalt des traditionellen Streuobstbaus: Pomologenvereine und Naturschutzverbände legen wertvolle Genbanken, Lehrpfade und Sortengärten an.¹⁷² Gartenbauämter, wie beispielsweise die Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau in Erfurt, fördern durch die Herausgabe von Sortenempfehlungen den Erhalt regionaler und resistenter Obstsorten. Nichtsdestotrotz erreicht diese Öffentlichkeitsarbeit hauptsächlich Hobbyobstbauer. Ein Großteil der Bevölkerung ist mit seinem Verhalten für den jährlichen Verlust mehrerer Hektar Streuobstwiesen verantwortlich.¹⁷³

Zunächst geht mit unserer fortschreitenden und sich modernisierenden Gesellschaft eine zunehmende Wissenserosion hinsichtlich der Naturerziehung und Umweltbildung einher. Gemäß der Bundeszentrale für politische Bildung sind in Deutschland nur noch weniger als zwei Prozent der Erwerbstätigen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft beschäftigt.¹⁷⁴ Für Kinder und Jugendliche gerät der Bezug zur Natur und Landschaft somit zunehmend aus dem Blickfeld. Kenntnisse zu elektronischen Medien und Technologien lösen das Wissen über Umweltvorsorge und nachhaltige Entwicklung ab. Diese Tatsache lässt befürchten, dass das über Generationen weitergegebene Kulturerbe der Streuobstwiese keine dauerhafte Zukunft haben wird. Die Erfahrung zur fachgerechten Nutzung und Pflege geht verloren beziehungsweise das Interesse daran nimmt ab.

Darüber hinaus trägt die heutige intensive Landnutzung zum Verlust der Streuobstwiesen bei. Die unaufhörliche Ausdehnung von Städten und Industriegebieten ist den Werten von Umwelt- und Naturschutz überlegen. Der mit der Verstädterung einhergehende Flächenverbrauch hat zur Folge, dass immer mehr vorhandene Streuobstbestände überbaut werden.¹⁷⁵

Nicht zuletzt wird ein Teil von Streuobstwiesen ein Opfer von Rodungen, weil die traditionellen Hochstamm-Plantagen im Vergleich zu dem auf Quantität orientierten Industrieobstbau als unrentabel verworfen werden. Der materielle Erlös ist eher gering, da die Streuobstbäume ein vergleichsweise ungünstiges Aufwand-Nutzen-Verhältnis aufweisen oder das Obst nicht den EU-

¹⁷² Vgl. Schneider, Jutta, Thieme, Evelyn, Will, Michael (Hrsg.): Streuobstwiesen. Alte Obstsorten neu entdeckt, Ostfildern 2008

¹⁷³ Vgl. Stefek, Axel: Streuobstwiesen in Thüringen. Ansprechpartner, Adressen, Aktivitäten, Weimar 2002

¹⁷⁴ Vgl. <http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61694//erwerbstaetige-nach-wirtschaftszweigen>

¹⁷⁵ Vgl. Schneider, Jutta, Thieme, Evelyn, Will, Michael (Hrsg.): Streuobstwiesen. Alte Obstsorten neu entdeckt, Ostfildern 2008

genormten Größen entspricht. Die Bewirtschaftung einer Streuobstwiese und die Vermarktung ihrer Erträge sind nur unter hohem persönlichen Engagement möglich, das sich angesichts der großen Obstmengen in Supermärkten nicht zu lohnen scheint. Überdies ist die Obstversorgung in Deutschland unabhängig von Witterungs- und jahreszeitlichen Einflüssen gesichert und orientiert sich an der Nachfrage der Konsumenten. Somit gefährdet deren Konsumverhalten, das im nachfolgenden Abschnitt näher erläutert wird, die noch vorhandenen Streuobstwiesen.

5.4.2.1 Aktuelle Anforderungen an Obst am Beispiel des Apfels

Die Supermärkte der Industrieländer präsentieren dem Verbraucher ein permanentes, reichliches Obstangebot, das größtenteils aus dem Ausland importiert wird. Innerhalb der EU erfolgt eine Qualitätssicherung des Obstes nach einheitlichen Kriterien. Es ist davon auszugehen, dass die EU-Normen die Anforderungen des Erzeugers und Verbrauchers berücksichtigen. Deshalb wird vermutet, dass ihm die folgenden Kriterien von Bedeutung sind. Der Standardapfel für den Frischverzehr muss unversehrt, gesund, sauber und frei von Schädlingen sein sowie über einen ansprechenden Geschmack und Geruch verfügen. Sein knackiges, saftiges und stets festes Fruchtfleisch sollte einen ausgewogenen Zucker-Säure-Gehalt besitzen. Neben einer regelmäßigen Form muss der Apfel eine Mindestgröße von 60 Millimeter und ein Mindestgewicht von 90 Gramm aufweisen.¹⁷⁶ Darüber hinaus sind keine Bräunungen oder Makel erwünscht und der Apfel sollte auch in aufgeschnittenem Zustand so lange wie möglich seine helle Färbung behalten. Die braune Verfärbung ist allerdings ein Indikator für einen hohen Polyphenolgehalt. Studien zufolge können Polyphenole das Risiko von Herz- und Gefäßerkrankungen, Krebsarten, Asthma und Diabetes reduzieren.¹⁷⁷ Sie werden aber entsprechend den Anforderungen des Verbrauchers aus Marktsorten herausgezüchtet. Ein entscheidendes Kriterium für den Apfel ist seine ständige Verfügbarkeit. Diese wird mithilfe langer Transportwege aus anderen Klimazonen und der sogenannten CA-Lagerung möglich gemacht. Letztere bewirkt, dass die Äpfel über das ganze Jahr hinweg vermarktet werden können, zwar an Vitamin C verlieren, ihren Polyphenolgehalt aber beibehalten. Die meisten Streuobstwiesenäpfel können diese Auflagen nicht erfüllen und erleiden dadurch gegenüber den Supermarktäpfeln einen Nachteil in der Vermarktung.

5.4.2.2 Sortenverkostung: Supermarkt- versus Streuobstwiesenäpfel

Um einen Eindruck zu bekommen, welchen Apfel der Konsument tatsächlich bevorzugt, wurde eine eigens organisierte Sortenverkostung^{178,179} mit 35 Teilnehmern durchgeführt. Hierbei handelt

¹⁷⁶ Vgl. http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/01_Qualitaetskontrolle/02_VermarktungsnormenObstGemuese/EG_Vermarktungsnormen/Aepfel.pdf?__blob=publicationFile

¹⁷⁷ Vgl. http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/berufsbildung/dateien/presentation_wenzel.pdf

¹⁷⁸ Vgl. Anhang Abb. 24

¹⁷⁹ Vgl. Anhang Umfrage 2

es sich um eine nicht repräsentative, willkürliche Befragung. Zur Auswahl standen die Sorten Pink Lady und Golden Delicious aus dem Supermarkt sowie die heimischen Streuobstsorten Helios und Rosenapfel von der Tiefengrubener Streuobstwiese.

Zunächst wurden die Befragten gebeten, den für sie äußerlich ansprechendsten Apfel auszuwählen.¹⁸⁰ In 60 Prozent der Fälle lautete die Antwort Pink Lady. Die aus Australien stammende Sorte wirkte aufgrund ihrer Größe, der makellosen Schale und der halb pink, halb gelben Färbung sehr attraktiv auf die meisten Konsumenten.¹⁸¹ Nahezu ein Drittel der Teilnehmer entschied sich trotz seiner geringen Größe und kleiner Makel für den Rosenapfel, da ihnen seine tiefrote Färbung am ehesten zusagte. Rot wird in Verbindung mit Äpfeln oft unbewusst mit Süße und Reife assoziiert. Der gelbgrüne Golden Delicious wurde aus diesem Grund vermutlich nur von 9 Prozent der Testpersonen ausgewählt. Trotzdem übertraf er, wohl infolge seiner Größe und Vollkommenheit, den Heliosapfel, der keine Stimme erhielt. Beeinflusst wurde das Ergebnis auch durch den Grad der Braunfärbung der aufgeschnittenen Äpfel. Pink Lady und Golden Delicious schienen nach einigen Minuten nahezu unverändert, während sich die Streuobstäpfel bereits bräunlich verfärbt hatten. Im weiteren Verlauf der Meinungserhebung wurden die Äpfel auf Geschmack und Konsistenz getestet.¹⁸² Mit rund der Hälfte der Stimmen offenbarte sich der Heliosapfel als geschmacklich beliebtester Apfel. Trotz seines unscheinbaren Erscheinungsbildes stellt er die Supermarktäpfel in dem Punkt in den Schatten, da diese zugunsten ihrer Optik geschmackliche Einbußen erfahren.¹⁸³ Andererseits schien die Sorte Pink Lady mit 20 Prozent im Vergleich zu Golden Delicious mit 9 Prozent der Stimmen bevorzugt zu werden. Als Grund dafür wurde häufig das saftige, knackige Fruchtfleisch angegeben. Der Rosenapfel mit seinem mürben, aber sehr süßen Fruchtfleisch erfreute sich nur mäßiger Beliebtheit. Seine 20 Prozent der Stimmen erhielt er überwiegend von Kindern, denen wahrscheinlich der höhere Zuckergehalt besonders zusagte. Anhand der Befragung wird deutlich, dass sich bei den ausgewählten Sorten die Streuobstäpfel geschmacklich zwar positiv von den Supermarktäpfeln abheben, letztere jedoch äußerlich attraktiver auf die Mehrheit der Konsumenten wirken. So richtet sich deren Kaufverhalten auch vordergründig nach Aussehen und weniger nach Geschmack des Apfels. Aus dieser Erkenntnis lässt sich ableiten, dass die normierten, makellosen Industriesorten aus dem Supermarkt verglichen mit dem gesünderen, aromatischen Streuobst eher den Erwartungen des Verbrauchers entsprechen.

¹⁸⁰ Vgl. Anhang Abb. 25

¹⁸¹ Vgl. Schneider, Jutta, Thieme, Evelyn, Will, Michael: Streuobstwiesen. Alte Obstsorten neu entdeckt, Ostfildern 2008

¹⁸² Vgl. Anhang Abb. 26

¹⁸³ Vgl. <http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/tipps-fuer-den-einkauf-von-aepfeln-warum-manche-aepfel-gesunder-sind-als-anderere-1.1534777>

5.4.3 Maßnahmen zum Erhalt des Kulturguts

Eine extensive Nutzung von Streuobstwiesen setzt voraus, dass jeglicher Einsatz von Mineraldünger, Insektiziden und Pestiziden ausbleibt.¹⁸⁴ Dennoch sind Obstbäume vom Menschen „veredelte Kulturpflanzen [, die] einen höheren Pflegeaufwand als andere Laub- oder Nadelbäume [benötigen]“¹⁸⁵. Um eine langfristige und gezielte Sortenerhaltung zu ermöglichen, werden Streuobstbestände mit einer gewissen Minimalpflege bewirtschaftet. In Tiefengruben findet zur Grünlandpflege eine jährliche Grasmahd statt, wobei das entstehende organische Material gleichzeitig zum Mulchen verwendet wird. Dies steigert vor allem den Nährstoffeintrag der Streuobstwiese, da der sich bildende Humus als organischer Dünger wirkt. Die Baumpflege erfolgt in Form eines Obstbaumschnitts alle zwei Jahre.¹⁸⁶ Zu diesem Zweck fand im März 2015 wiederholt ein Lehrgang in Tiefengruben statt, der nach obstbaulichen Richtlinien von Frau Monika Möhler der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Erfurt und ihrem Mann durchgeführt wurde. Interessierten Eigentümern der Streuobstwiese wurden dabei die Schnittmethoden vermittelt, die einen artgerechten, gesunden und zügigen Aufbau des Kronengerüsts fördern. Gerade bei Jungbäumen ist in den ersten Jahren nach der Pflanzung ein regelmäßiger Baumschnitt unerlässlich, um ein vorzeitiges Verkümmern und eine Alternanz der Bäume zu verhindern.¹⁸⁷

Gesunde Streuobstwiesenbestände zeichnen sich durch eine Variabilität der Altersstruktur der Obstbäume aus, da diese als „langlebige Gehölze [...] bei guter Pflege ein Ertrags- und Lebensalter von fünfzig bis einhundert Jahren erreichen“¹⁸⁸ können. Schätzungen zufolge befinden sich auf der Streuobstwiese Tiefengruben momentan Obstbäume im Alter von einem bis 100 Jahren.¹⁸⁹ Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurde eine grobe Einteilung der Bäume nach äußeren Merkmalen in Jugend-, Ertrags- und Altersstadium¹⁹⁰ vorgenommen. Das auf der Grundlage der Kartierung angefertigte Diagramm¹⁹¹ zeigt, dass annähernd jeweils ein Drittel der Obstgehölze jeder Kategorie zugeordnet werden kann. Dementsprechend handelt es sich um einen stabilen und dauerhaften Baumbestand.

Im Zuge von geeigneten Nachpflanzungen, mit denen abgestorbene oder kranke Bäume schrittweise ersetzt werden, erfolgt in Tiefengruben alle fünf Jahre ein Veredeln der Bäume.¹⁹² Diese Methode bietet die Möglichkeit, Obstgehölze zu vermehren, indem kurze Triebstücke der gewünschten Sorte auf eine artverwandte und geeignete Unterlage übertragen werden.¹⁹³

¹⁸⁴ Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁸⁵ Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008, S.6

¹⁸⁶ Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁸⁷ Vgl. <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/streuobst/pflege/04617.html>

¹⁸⁸ <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/streuobst/pflege/04617.html>

¹⁸⁹ Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁹⁰ Vgl. Anhang Abb. 27

¹⁹¹ Vgl. Anhang Abb. 28

¹⁹² Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁹³ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008

Neben den extensiven Pflegemaßnahmen der Streuobstwiese kann bereits bei der Sortenwahl ein Beitrag zur Aufrechterhaltung des Obstbestands geleistet werden. Das bedeutet, die Auswahl sollte unter Berücksichtigung der Streuobsttauglichkeit der Sorten erfolgen. So sind beispielshalber eine klimatische und standörtliche Eignung des Baumes unerlässlich für sein Bestehen. Außerdem kommen nur Sorten mit einer gewissen Robustheit gegen extreme Bedingungen wie Frost, Krankheiten oder Schädlinge in Betracht, da Anfälligkeiten nicht etwa wie im Intensivobstbau ausgeglichen werden können. Eine weitere Beschränkung der Sortenwahl besteht darin, dass sich nur hochstämmige Bäume für den Streuobstanbau eignen. Die auf dem umgebenden Grünland wachsenden Pflanzen stellen eine Nährstoffkonkurrenz dar, der nur starkwüchsige Obstsorten standhalten können.¹⁹⁴ Darüber hinaus verfügen einige Sorten mit dreifachem Chromosomensatz über eine nur mangelhafte Samenausbildung, weshalb sie schlechte Pollenspenders sind. Sie sollten daher stets mit geeigneten Befruchtersorten zusammengepflanzt werden. Zum Beispiel verlangt die triploide Sorte Schöner von Boskoop die Bepflanzung zweier diploider Sorten wie Klarapfel und Goldparmäne, wenn alle Sorten tragen sollen.¹⁹⁵

Nicht zuletzt trägt auch die Öffentlichkeitsarbeit dazu bei, die Arten- und Sortenvielfalt als Kulturgut in Tiefengruben zu erhalten. Zusätzlich zum jährlichen Obstmarkt¹⁹⁶ erhalten interessierte Bürger Sortenberatungen. Es existieren Informationsflyer zur Streuobstthematik in Tiefengruben und im Juli 2011 tagte dort der Pomologen-Verein e.V.¹⁹⁷ Ein Obstlehrpfad mit Erläuterungstafeln und ein Insektenhotel finden bei Besuchern ebenfalls regen Anklang.¹⁹⁸

Insofern zeigt sich, dass die Grundlage für eine nachhaltige Bestandssicherung der Streuobstwiese optimalerweise durch extensive Nutzung, stetige Wissensvermittlung und nachhaltiges Engagement geschaffen wird.

¹⁹⁴ Vgl. Bannier, Hans-Joachim: Kernobstsorten für Streuobstwiesen in Mittelthüringen. Bestandsaufnahme und Sortenempfehlung, Weimar 2010

¹⁹⁵ Vgl. Vanicek, Karl-Heinz: Kern- und Steinobst im Garten, Berlin 1983

¹⁹⁶ Vgl. Kapitel 3.3 Tiefengrubener Obstmarkt

¹⁹⁷ Vgl. Anhang Protokoll 4

¹⁹⁸ Vgl. Kapitel 3.1 Historische Aspekte der Streuobstkultur

6 Vermessung mit einem GPS-Empfänger

Im folgenden Kapitel soll die Vermessung mit einem GPS-Gerät vorgestellt werden. Ziel ist es, zu zeigen, dass diese im Fall der Streuobstwiese in Tiefengruben die geeignetste Methode ist. Es wird angenommen, dass sie genau, effizient, handwerklich wenig anspruchsvoll und zeitgemäß ist.

6.1 Einführung in die Vermessung

Seit der Prägung des Zahlenbegriffs und der Definition erster Rechenoperationen in der Antike beschäftigen sich Menschen mit der Vermessung der Erde. Unter Vermessen versteht man „die messtechnische Erfassung von Punkten auf der Erdoberfläche, in Räumen oder an Objekten“¹⁹⁹. Es gibt verschiedene Vermessungsmethoden. Die Tiefengrubener Streuobstwiese wurde mit einem GPS-Empfänger vermessen. Nach dem Vermessen lassen sich gesammelte Messdaten durch eine Kartierung graphisch darstellen. Die mit diesen Tätigkeiten hauptsächlich in Verbindung gebrachte Wissenschaft ist die Geodäsie. Sie beschäftigt sich nach Friedrich Robert Helmert mit „der Ausmessung und Abbildung der Erdoberfläche“²⁰⁰. Man differenziert zwischen höherer und niederer Geodäsie. Zu erstgenannter Gruppe zählen die Erd- sowie Landvermessung. Die Erdvermessung dient vor allem dem Bestimmen der Erdfigur während die Landvermessung Grundlage für die Aufnahme der Erdoberfläche bildet. Oftmals geht damit die Erstellung topographischer Karten einher. Dieser Teildisziplin lässt sich die Vermessung der Tiefengrubener Streuobstwiese einordnen. Der zweiten Gruppe ordnet sich die Detailvermessung unter. Diese lässt sich wiederum in Kataster- und Ingenieurvermessung teilen. Diese beiden Teilbereiche finden sowohl im Bau als auch in der Verwaltung Anwendung. So wird vor und während eines komplexen Bauprojekts egal welcher Art stets von einem Vermessungsingenieur dafür gesorgt, dass Bestehendes nicht behindert oder zerstört wird. Auch im Maschinen- und Schiffsbau findet die Ingenieurvermessung Anwendung. Zur Katastervermessung gehört die Bestimmung von Grundstücks- und Gebäudegrenzen, die im sogenannten Kataster, welches die Grundlage für das Grundbuch liefert, kartographisch festgehalten werden.

In Deutschland fällt die Verantwortlichkeit für das behördliche Vermessungswesen in den Aufgabenbereich der Länder. Sie stellen dazu eigene Vermessungsingenieure ein beziehungsweise greifen auf die Dienste selbstständiger Vermessungsbüros zurück.^{201,202}

¹⁹⁹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Vermessung>

²⁰⁰ <https://card2brain.ch/box/vermessung>

²⁰¹ Vgl. <http://www.vdv-online.de/was-ist-vermessung.html>

²⁰² Vgl. <https://card2brain.ch/box/vermessung>

6.2 Entwicklung der Vermessung mit einem GPS-Empfänger

Durch den technischen Fortschritt im 20. Jahrhundert entstand eine neue Vermessungsmethode: die Vermessung mit einem GPS-Gerät. Drei voneinander unabhängige Entwicklungen bildeten die Voraussetzung für die Entwicklung dieser Technik. Zuerst die Erfindung der elektrischen Rechenanlage 1935. Für den praktisch tätigen Vermesser ergab sich daraus allerdings erst Ende der 60er Jahre mit der Miniaturisierung der Computer sowie dem Erscheinen des ersten Taschenrechners mit Winkelfunktion eine Erleichterung. So wurden komplexe Berechnungen bereits im Vermessungsgerät vorgenommen und die Werte zur weiteren Verarbeitung dort gespeichert. Zweitens, sind die Arbeiten des schwedischen Geodäten Bergstrands von großer Bedeutung. Er entwickelte 1947 das sogenannte Tachy- oder auch Geodimeter, ein Gerät, mit dem er die Laufzeit eines Lichtsignals für bekannte Strecken des schwedischen Landesnetzes indirekt ermittelte und daraus die Lichtgeschwindigkeit berechnete. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass man aus einer bekannten Laufzeit unter Nutzung der Lichtgeschwindigkeit die zurückgelegte Strecke bestimmen kann. In der Praxis heißt das, dass man einen Stab mit Prisma sowie den aus dem Straßenbild bekannten Dreifuß mit Tachymeter hat. Das Tachymeter wird an einem festen Punkt aufgestellt. Das Prisma wird in Sichtweite des Tachymeters neben oder wenn möglich auf dem zu bestimmenden Punkt platziert. Durch ein Fernrohr im Tachymeter fokussiert man das Prisma und schießt anschließend einen Laserstrahl. Die Zeit, die dieser braucht, um wieder zum Gerät zurückzukommen wird gemessen und gespeichert. Daraus kann dann die Entfernung bestimmt werden. Wenn man alle Daten aufgenommen hat, kann man sie in ein Bezugssystem setzen, sprich sie als Karte darstellen lassen. 1957 wurde als dritte Grundlage der Vermessung mit GPS der erste künstliche Satellit „Sputnik“ gestartet. Unter künstlichen Satelliten versteht man Raumsonden, die Himmelskörper umkreisen und dabei Informationen an ihre Basisstation senden. Nach Sputnik wurden weitere Raumflugkörper ins All geschossen. Dadurch dehnte sich die klassische geodätische Astronomie um die Satellitengeodäsie aus. Informationen über die Erdfigur und ihren Platz im Universum vervielfachten sich und die Genauigkeit im Vermessungswesen steigerte sich. An Bedeutung gewannen Satelliten aber vor allem durch den Aufbau eines satellitengestützten Navigationssystems des amerikanischen Militärs in den 1970er Jahren. Die Entwicklung eigener Mess- und Auswerteverfahren der von den Satelliten gesendeten Informationen sowie die Verkleinerung der Empfangsgeräte sorgten dafür, dass die Vermessung mit GPS ab 1995 alle anderen Vermessungsmethoden im Hinblick auf Genauigkeit und Effizienz überholte.²⁰³ Auch wenn kaum handwerkliche Fähigkeiten zur Nutzung der Geräte benötigt werden, müssen hochkomplizierte Systeme bedient und auch verstanden werden können. Die Vermessung mit

²⁰³ Vgl. Fischer, Edwin: Etwas vermessen! Vermessungstechnik leicht verständlich, Augsburg 2007

GPS bietet also viele Vorteile, allerdings dürfen die hohen theoretischen Anforderungen nicht vernachlässigt werden.

6.3 Bedeutung des Globalen Positionierungssystems

Das GPS-System wurde als militärisches Navigationssystem der USA angedacht, um Langstreckenraketen über große Distanz punktgenau lenken zu können. Der Aufbau des NAVSTAR, Navigation System for Timing and Ranging, heute bekannt als GPS, Global Positioning System, begann 1974 um die Schwächen der ersten satellitengestützten Ortungssysteme der USA, TRANSIT, TIMATION und 621B zu überwinden.²⁰⁴ Zu Beginn der „neunziger Jahre stand das Projekt aufgrund von technischen und finanziellen Problemen kurz vor dem Aus, doch durch den Golfkrieg erfuhr es einen Auftrieb und ist seit Mitte 1995 vollständig einsatzfähig“²⁰⁵. Sowohl Aufbau als auch Erhalt des Systems war und ist mit hohen Kosten verbunden. Allein die Betriebskosten belaufen sich auf ungefähr zwei Millionen US-Dollar pro Tag. Neben der ursprünglichen militärischen Nutzung wird es zweitrangig auch zivil genutzt. Das Militär empfängt Informationen auf einer anderen Frequenz als die Öffentlichkeit. Die USA konnten die zivile Nutzung manipulieren und sogar sperren.²⁰⁶ Die künstliche Ungenauigkeit, mit der sie die Positionsbestimmung ziviler Nutzer beschränkte, wird als selective availability, SA, bezeichnet. Am 01.05.2000 erfolgte die endgültige Abschaltung der SA. Dies hatte eine Erhöhung der Genauigkeit für öffentliche Nutzer von ca. 100 m auf unter 10m zur Folge.²⁰⁷ Je nach Empfänger betragen die Abweichungen heutzutage weniger als drei Zentimeter. Aufgrund von der höheren Exaktheit ergaben sich neue Anwendungsbereiche und damit auch neue Nutzer.

Neben seiner Bedeutung für die Vermessung und die Kartographie spielt das GPS-System weltweit auch als Navigationssystem für Flugzeuge, Schiffe und Straßenverkehrsmittel eine wichtige Rolle. In der Landwirtschaft orientiert man sich ebenfalls unter Nutzung von GPS. Es wird so sichergestellt, dass Saat-, Düng- sowie Erntefahrzeuge das gesamte Feld bewirtschaften. Banken, Datenübertragungsnetze, Stromnetze und Finanzmärkte verwenden GPS zum präzisen Zeitabgleich. Das Globale Positionierungssystem bildet außerdem eine Voraussetzung für die Weiterentwicklung von Wettervorhersage sowie Erdbebenbeobachtung. Weiterhin können sich Fußgänger über eingeschaltetes GPS auf Mobilgeräten orten und auf diese Weise den richtigen Weg finden. Auch bei Kameras gibt es diese Funktion, mit der man speichern kann, an welchem Ort ein Bild entsteht. Am Computer kann man seine Fotos in eine Karte laden und verliert so nicht den Überblick über den Entstehungsort. Beim Geocaching erfolgt eine weitere Nutzung im Freizeitbereich. Die Bedeutung für das Militär darf trotz der zahlreichen zivilen Anwendungen nicht

²⁰⁴ Vgl. <http://www.physik.uni-bielefeld.de/didaktik/Examensarbeiten/MasterarbeitHomrighausen.pdf>

²⁰⁵ <http://version2.st-viti.de/fach/facharbeit/2001/zeven/5.2.htm>

²⁰⁶ Vgl. ebenda

²⁰⁷ Vgl. <http://uafr.freeshell.org/fh/diplomarbeit/html/node29.html>

vernachlässigt werden. Von Fahrzeugen bis Munition - alles wird mit GPS-Empfängern ausgestattet. Seit seiner Entwicklung gewann das Globale Positionierungssystem stetig an Bedeutung. Heutzutage ist seine Rolle in der globalen Informationsinfrastruktur mit der des Internets gleichzusetzen. Die Ursache dafür befindet sich vor allem in der Ausdehnung des zuerst rein militärischen Anwendungsbereiches auf eine zivile Nutzung. Trotz der weltweiten Nutzung des Globalen Positionierungssystems darf nicht vergessen werden, dass sich das System in Besitz der USA befindet und von der US-Luftwaffe gesteuert wird. Mit wachsender Bedeutung von GPS wächst daher nicht nur die Abhängigkeit anderer Länder vom System sondern auch von den USA. Um dem entgegenzuwirken, haben einige Länder eigene Navigationssysteme aufgebaut. So zum Beispiel Russland mit GLONASS und China mit BeiDou. Auch die EU plant mit GALILEO ein eigenes Navigationssystem. Die Umsetzung des Projekts wird allerdings immer wieder aufgeschoben, sodass in den nächsten Jahren nicht mit einer Abkehr Europas vom Globalen Positionierungssystem zu rechnen ist.

Die Vermessung mit GPS eignet sich zur Verwendung in Tiefengruben, da es sich um eine Technologie handelt, die immer mehr Leute begeistert und ihren Alltag bestimmt. Die Lukrativität der Karte steigert sich dadurch für den Obstbauverein, weil sie für die Öffentlichkeit nicht nur aufgrund des Inhalts sondern auch aufgrund des Erstellungsprozesses von Interesse ist. Der Vorteil einer digitalen Karte ist, dass man sie einfach, beispielsweise im Internet, veröffentlichen kann. Auch eine qualitativ hochwertige Vervielfältigung und Vergrößerung stellt kein Problem dar.

6.4 Theorie hinter der Vermessung mit einem GPS-Empfänger

6.4.1 Technische Voraussetzungen

Das globale Positionierungssystem setzt sich aus drei Segmenten zusammen. Die Satelliten bilden das Weltraumsegment, die Kontrollstationen auf der Erde gehören zum Kontrollsegment und der GPS-Empfänger ist das Benutzersegment.²⁰⁸ Die einzelnen Teile bilden die technische Voraussetzung für die Funktion der Positionsbestimmung. Sie sollen im Folgenden näher erläutert werden. Das Weltraumsegment umfasst insgesamt mindestens 24 Satelliten. Man unterscheidet je nach Aufgabenfeld verschiedene Arten von Satelliten. Satelliten, die zum Globalen Positionierungssystem gehören, zählen zu den Geodätischen Satelliten. Die momentane Satellitenkonstellation besteht aus Satellitentypen vier verschiedener Generationen. Diese werden auch als Blöcke bezeichnet. Vorbereitungen zur Eingliederung einer neuen Generation laufen. Die Satelliten wurden im Laufe der Jahre immer weiterentwickelt. Alle haben ein Solarpanel, um die Energieversorgung sicherzustellen. Des Weiteren besitzen sie mehrere Cäsium- bzw. Rubidium-Atomuhren. Neuere Satelliten haben einige Zusatzfunktionen, die unabhängig vom GPS laufen. Dazu

²⁰⁸ Vgl. <http://www.kowoma.de/gps/Satelliten.htm>

gehört beispielsweise die Möglichkeit, über Sensoren Atomexplosionen zu detektieren.²⁰⁹ Um die optimale Funktion des GPS-Systems zu gewährleisten, muss jeder Punkt auf der Erde zeitgleich mit mindestens vier Satelliten linear verbunden werden können. Durch zusätzliche Satelliten im System wird die Verfügbarkeit verbessert. Deshalb fliegt die amerikanische Luftwaffe 31 Satelliten. Es gibt sechs verschiedene Umlaufbahnen, die alle eine Entfernung von 20200 Metern von der Erdoberfläche haben. Es befinden sich also mindestens vier Satelliten zeitversetzt auf derselben Umlaufbahn.²¹⁰ Die Umlaufbahnen liegen zwischen 55 Grad südlicher und nördlicher Breite. Das bedeutet, dass sich niemals ein Satellit über den Polen befindet. Der Einsatz von GPS ist dennoch auch in polnahen Gebieten möglich.²¹¹ Außerdem führt die Anordnung „zu einer relativ stabilen Konstellation, da Störfaktoren wie Gravitationsfelder und Sonnenwinde im Mittel auf alle Satelliten gleich einwirken“²¹². Die Umlaufdauer beträgt ungefähr zwölf Stunden, die Satelliten umlaufen die Erde somit nicht in der gleichen Frequenz wie die Erde rotiert, sie befinden sich also nicht immer über dem gleichen Punkt der Erdoberfläche. Man sagt, die Satelliten sind nicht geostationär.

Unter Bodenstationen versteht man das Kontroll- und Benutzersegment. Beides sind GPS-Empfänger. Allerdings sind sie aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften sowie Aufgaben bzw. Anwendungsgebiete nicht gleichzusetzen. So dienen die vom US-Militär unterhaltenen Kontrollstationen der Überwachung von Satelliten auf ihren Umlaufbahnen. Es gibt eine Master Control Station, Teil der Schriever Air Force Base in Colorado Springs, von der das GPS-System betrieben wird sowie sechzehn Monitorstationen, wie in Abbildung 29 erkennbar.

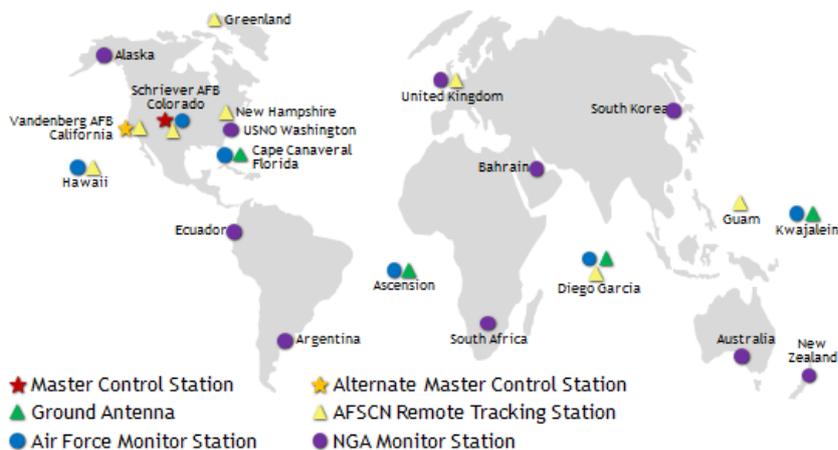


Abb. 29: Bodenstationen des Kontrollsegments²¹³

²⁰⁹ Vgl. <http://www.kowoma.de/gps/Satelliten.htm>

²¹⁰ Vgl. <http://version2.st-viti.de/fach/facharbeit/2001/zeven/5.2.htm>

²¹¹ Vgl. <http://www.kowoma.de/gps/Umlaufbahnen.htm>

²¹² <http://www.kowoma.de/gps/Umlaufbahnen.htm>

²¹³ Vgl. Anhang Abbildungsverzeichnis Abb. 29

Jede Monitorstation empfängt Signale von Satelliten, die Informationen zu seiner Position, Uhrzeit und Umlaufbahn enthalten. Jeder Satellit „kann [...] rund um die Uhr von mindestens zwei Monitorstationen empfangen werden“²¹⁴. Die empfangenen Daten werden an die Master Control Station gesendet und dort ausgewertet. Dadurch können eventuelle Fehlfunktionen ermittelt werden. Korrekturdaten werden ein- bis zweimal täglich über die Sendeantennen der Monitorstationen auf Kwajalein, Ascension, Diego Garcia und in Cape Canaveral an die Satelliten gesendet. Die Satelliten können sich basierend auf diesen Informationen umplatzieren. Einige Satellitentypen können sich durch den Austausch von Signalen mit anderen Satelliten selbst positionieren und sind in der Lage ihre Bahndaten eigenständig zu korrigieren. Sie brauchen theoretisch nur alle 180 Tage eine Verbindung mit den Bodenstationen.²¹⁵ Das Kontrollsegment gewährleistet die ständige Verfügbarkeit und hohe Positionsgenauigkeit des GPS-Systems. Um die Genauigkeit des Systems zu steigern, plant die amerikanische Luftwaffe den Aufbau von neuen Monitorstationen, sodass „jeder Satellit immer von mindestens drei Stationen empfangen werden kann“²¹⁶. So kann die Positionsgenauigkeit gesteigert werden. Genau wie das Kontrollsegment zählt man auch das Benutzersegment zu den Bodenstationen. Zu dem Benutzersegment zählen die GPS-Empfänger, die sich in Hand der Nutzer befinden. Durch sie kann der Nutzende Signale von Satelliten empfangen und auswerten lassen. Ergebnis ist seine exakte Position. Nutzer können zivil oder militärisch sein. Je nach Verwendungszweck sind die GPS-Empfänger in verschiedenen Ausführungen erhältlich. So haben die meisten Geräte für den Privatgebrauch die Größe eines Handys, es gibt aber auch die Möglichkeit, Geräte zu produzieren, die in Armbanduhr eingebaut werden können. Empfänger, die professionell eingesetzt werden, sind größer, aber auch genauer. Alle heute angebotenen Geräte haben gemeinsam, dass sie Signale von 12 Satelliten über eine kurze Antenne gleichzeitig empfangen und auswerten können. Andere satellitenbasierte Navigationssysteme sind ähnlich wie das NAVSTAR aufgebaut.

Der komplexe Aufbau des Systems muss verstanden werden können, um die Vermessung der Tiefengrubener Streuobstwiese durchführen zu können.

6.4.2 Mathematisch-physikalische Grundlagen

Durch die Wechselwirkung zwischen den Segmenten des Globalen Positionierungssystems lässt sich eine Position bestimmen. Die Satelliten senden dazu Signale aus, die von den Benutzerempfängern erhalten, verarbeitet und ausgewertet werden. Die Signale enthalten Informationen, um welchen Satellit es sich handelt, von wo das Signal losgesendet wurde und zu welchem Zeit-

²¹⁴ <http://www.kowoma.de/gps/Bodenstationen.htm>

²¹⁵ Vgl. ebenda

²¹⁶ <http://www.kowoma.de/gps/Bodenstationen.htm>

punkt. Über die Zeitdifferenz Δt zwischen Senden und Empfangen sowie die Lichtgeschwindigkeit c , die Geschwindigkeit des Signals, kann der Abstand d zwischen Satellit und GPS-Empfänger berechnet werden.

Die Gleichung lautet $d = \Delta t \cdot v$. Gleiches führt man durch, um die Entfernung eines Gewitters zu bestimmen. So zählt man die Sekunden zwischen Blitz und Donner und multipliziert das Ergebnis mit 0,3, da sich Schallwellen in Luft mit einer Geschwindigkeit von $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ausbreiten. Das ist allerdings lediglich eine Entfernungsmessung und keine Positionsbestimmung.

Dazu braucht man mindestens drei Satelliten. Das mathematische Prinzip, das der Positionsbestimmung zugrunde liegt, wird als Trilateration bezeichnet. Im dreidimensionalen Raum ist das sehr schwer zu verstehen, deshalb soll zuerst von einer zweidimensionalen Welt ausgegangen werden. Dort kann die Distanz d als Radius eines Kreises mit dem Satellit A als Mittelpunkt angesehen werden. Das bedeutet, dass der GPS-Empfänger sich auf der äußeren Begrenzung des Kreises befinden muss. Führt man diese Berechnung für zwei weitere Satelliten B und C durch und modelliert die jeweiligen Kreise, so entsteht ein gemeinsamer Schnittpunkt. Das ist der Punkt an dem sich der GPS-Empfänger befindet. Dieses Prinzip ist graphisch in Abbildung 30 dargestellt.

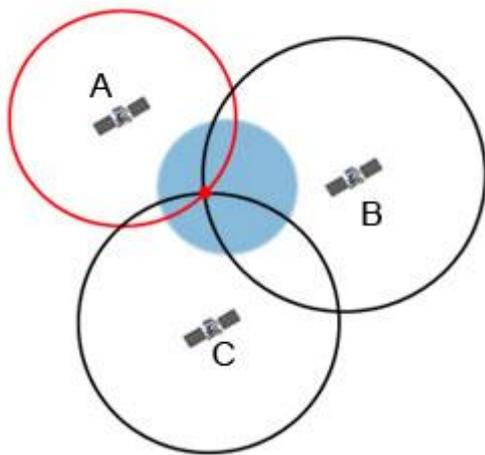


Abb. 30: Positionsbestimmung im zweidimensionalen Raum²¹⁷

Auch in einem dreidimensionalen Raum lässt sich das Prinzip der Trilateration anwenden, allerdings handelt es sich nicht um Kreise sondern um Kugeln. Nimmt man drei Satelliten und modelliert die dazugehörigen Kugeln stellt man fest, dass im Gegensatz zum Modell mit den Kreisen zwei Schnittpunkte entstehen. Einer dieser Punkte befindet sich in der Nähe der Erdoberfläche, der andere im Weltraum. Man kann den Erdmittelpunkt als vierten Satelliten ansehen

²¹⁷ Vgl. Anhang Abbildungsverzeichnis Abb. 30

mit dem Erdradius als d , da der GPS-Empfänger sich auf der Erdoberfläche befindet. Der Punkt im Weltraum kann daher ausgeschlossen werden. Trotzdem ist die erhaltene Position nur approximativ, da die Erde keine Kugel ist und der Erdradius somit keinen einheitlichen Wert hat. Um eine exakte Ortsbestimmung mit genauer Höhenbestimmung durchzuführen, braucht man daher mindestens vier Satelliten. Mit jeder Positionsbestimmung gehen umfangreiche Korrekturrechnungen einher. So muss beispielsweise der Uhrenfehler berücksichtigt werden. Unter dem Uhrenfehler versteht man den Zeitunterschied zwischen den Atomuhren der Satelliten und den Quarzuhren des GPS-Empfängers. Schon ein Uhrenfehler von einer halben Sekunde „macht in der GPS-Navigation eine Fehlbestimmung der Position um ca. 3000 km aus“²¹⁸. Bezieht man die Daten von vier Satelliten ein, erhält man den Synchronisationsfehler der beiden Uhren. Des Weiteren werden die Signale durch schlechte Witterungsbedingungen sowie Gebäude negativ beeinflusst. Die aktuelle Fehlerquote wird in Deutschland von über 270 Referenzstationen täglich mehrmals neu bestimmt und muss rausgerechnet werden. Die Korrekturdaten werden vom Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung, SAPOS, gegen ein Entgelt über Internet oder das Mobilfunknetz dem Nutzer zur Verfügung gestellt.²¹⁹

Bei den von den Satelliten ausgesendeten Signalen handelt es sich um elektromagnetische Wellen mit Frequenzen im Mikrowellenbereich. An die Signalstruktur wurden viele Bedingungen gestellt, wodurch sich im Endeffekt zwei geeignete Trägerfrequenzen ergeben haben. Zivile Nutzer nutzen den Standard Positioning Service, SPS, während das amerikanische Militär sowie autorisierte Nutzer Zugang zum Precise Positioning Service, PPS, haben. Das für die zivile Nutzung bestimmte Trägersignal wird als L1-Frequenz bezeichnet; militärische Empfänger verwenden die L2-Frequenz. Das L drückt aus, dass die Frequenzen zwischen 1000 bis 2000 Megahertz im sogenannten L-Band liegen. Die niederfrequenten Nutzsignale, also die Daten, die der Satellit sendet, werden auf die hochfrequente Trägerfrequenz moduliert. Dadurch wird eine verlustfreie Übertragung gewährleistet. Im Gegensatz zur Nachrichtenübertragung wird hier keine Frequenz- oder Amplitudenmodulation verwendet sondern die weniger bekannte Phasenmodulation. Bei dieser Art der Modulation wird das Trägersignal unterbrochen und so wieder aufgenommen, dass eine Phasenverschiebung von einer halben Welle entsteht. Die Phasenmodulation eignet sich nur für die Übertragung von digitalen Daten.²²⁰ Der Code, das heißt die Sprache, mit der zu sendende Daten verschlüsselt werden, unterscheidet sich je nach verwendetem Service. Der C/A-Code moduliert die L1-Frequenz. Der P-Code kann sowohl von der L1- als auch der L2-Frequenz

²¹⁸ <http://www.kowoma.de/gps/Positionsbestimmung.htm>

²¹⁹ Vgl. <http://www.vdv-online.de/was-ist-vermessung.html>

²²⁰ Vgl. <http://www.kowoma.de/gps/Signale.htm>

getragen werden. Seit dem 31. Januar 1994 befindet sich der P-Code permanent im AS-Modus.²²¹ Das heißt, dem P-Code wird ein geheimer Y-Code zugeschaltet, um Manipulation zu verhindern. Der sogenannte P(Y)-Code bildet die Grundlage des PPS. Er kann nur von autorisierten Empfängern entschlüsselt werden.²²²

Das Verständnis der mathematisch-physikalischen Grundlagen bietet die Voraussetzung für die Vermessung der Tiefengrubener Streuobstwiese. Die theoretischen Anforderungen sind folglich sehr hoch.

6.5 Anwendung auf die Tiefengrubener Streuobstwiese

Die in diesem Kapitel beschriebenen Erkenntnisse wurden bei der Kartierung der Streuobstwiese in Tiefengruben angewendet. Unter einer Kartierung wird die bildhafte Darstellung verstanden. Dieser geht die Aufnahme der Messdaten, die Vermessung, voraus. Die Vermessung der Streuobstwiese ist durch 452 hochgewachsene Obstbäume, die es alle aufzumessen galt, aufwendiger als andere Vermessungsprojekte. Mit dem GPS-Empfänger muss man direkt zu jedem Baum gehen und dort einen Knopf am Gerät betätigen um die Positionsbestimmung zu starten. Handwerklich stellt die Vermessung folglich keine Herausforderung dar.

Das Gerät beginnt dann die Signale von mindestens vier Satelliten zu verarbeiten und wie im Abschnitt „Mathematisch-physikalische Grundlagen“ erklärt, die Position zu bestimmen. Alle Daten werden gespeichert. Jede Koordinate erhält dazu eine sogenannte RTK-Nummer, Echtzeit-Koordinaten-Nummer, sowie einen Code, also ein Symbol. Je nach Gerät und Einstellung ist die Genauigkeit unterschiedlich.

Unter Nutzung der Vermessung mit Messband hätte sich die Kartierung zu einer wochenlangen Prozedur entwickelt. Die Vermessung der Tiefengrubener Streuobstwiese hat lediglich acht Stunden gedauert. Durch nicht vermeidbare Messfehler wären die erhaltenen Daten bei Verwendung des Messbands dennoch zu ungenau gewesen. Die Genauigkeit bei der Vermessung mit einem GPS-Empfänger beträgt drei Zentimeter. Dies verdeutlicht neben der hohen Genauigkeit auch die Effektivität dieser Methode. Die Vermessung mithilfe eines Tachymeters wäre theoretisch möglich gewesen. Da die Kartierung im Mai durchgeführt wurde, hätten Blüten und Blätter den Laser des Tachymeters jedoch behindert und einige Bäume wären verdeckt wurden. Außerdem wäre es durch die ähnlichen Stämme kompliziert gewesen, den richtigen Baum zu fokussieren. Auch das Vermessen mithilfe des GPS-Gerätes wird durch Blätter und Blüten erschwert, da der Empfänger keine Informationen der Satelliten erhalten kann. Jedoch hat man die Möglichkeit, nicht nur Daten von amerikanischen, sondern auch von russischen Satelliten zu empfangen, die in dem Moment näher am eigenen Standpunkt sind. Daher ist die Vermessung trotz Belaubung

²²¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System#P.2FY-Code

²²² <http://www.kowoma.de/gps/Positionsbestimmung.htm>

möglich. Die Aufnahme der Messdaten bildet die Grundlage der Kartierung. Zuerst wurden die Daten mit dem Rechenprogramm GEOgraf ausgewertet. Das Programm verfügt über ausreichend graphische Funktionen für die Erstellung der Karte. Man kann die Position eines Baumes und, dank der eingezeichneten Höhenlinien, auch seine Höhe ablesen. Da jeder Baum eine Nummer hat, kann in der auf der Karte abgebildeten Tabelle seine Art nachvollzogen werden. Auch die Katastergrenzen sind abgebildet.²²³ Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist eine vereinfachte Karte in einem größeren Maßstab angefügt.²²⁴

Die Wahl der Vermessung mit einem GPS-Gerät hat sich sowohl theoretisch als auch praktisch im Fall der Tiefengrubener Streuobstwiese als geeignet herausgestellt. Die Methode ist in der Tat genau, effizient, handwerklich wenig anspruchsvoll und zeitgemäß. Die im Einstiegstext formulierte Hypothese ist verifiziert. Allerdings dürfen die hohen theoretischen Anforderungen bei der Bedienung der Geräte und Programme nicht unterschätzt werden.

²²³ Vgl. Anhang Karte 4

²²⁴ Vgl. Anhang Karte 5

7 Fazit

Im Rahmen unserer Untersuchungen ergab sich, dass es sich bei der Streuobstwiese Tiefengruben um ein erhaltenswertes Strukturelement handelt. Es erfolgte die Erstellung der digitalen Karte, welche den Erhalt des Naturraums fördern soll. Gewählt wurde die Vermessung mit GPS, da sie genau, effizient, handwerklich wenig anspruchsvoll sowie zeitgemäß ist.

Diverse historische und biologische Aspekte begründen die Durchführung der Kartierung der Streuobstwiese.

Zunächst erbrachte die Auseinandersetzung mit der Vergangenheit Tiefengrubens, dass die Obstwiese seit jeher als kultureller Wert Bestand hatte und daher als traditionsreiche, extensive Wirtschaftsweise fortgesetzt werden sollte. Gegenwärtig wird die Obstkultur vor allem durch den Obstbauverein aufrechterhalten, welcher zu diesem Zweck einmal jährlich den Obstmarkt durchführt. Mit Hilfe der Karte wird das Beantragen von Geldern und Fördermitteln erleichtert. Diese gewährleisten die Fortführung des Obstanbaus.

Auch aus biologischer Sicht hat sich die Streuobstwiese als erhaltenswert erwiesen. Die im Kesseltal vorherrschenden Umweltbedingungen sind für den traditionellen Streuobstanbau optimal geeignet. Durch die extensive Nutzung ist eine ausgeprägte Biodiversität vorzufinden, welche durch Organismen der Wiese und auch des angrenzenden Waldes geprägt wird. Da die hochstämmigen Obstbäume in Wechselbeziehungen mit den dort lebenden Individuen stehen, trägt das Obstgehölz zum Erhalt der genetischen Diversität, der Artenvielfalt und der Variabilität von Ökosystemen in der Region bei. Mit Hilfe der Karte kann ein frei gewählter Standort exakt bestimmt und folglich auf die dazugehörigen abiotischen und biotischen Umweltfaktoren geschlossen werden. Bei durch Sukzession entstandenen Missständen kann systematisch in das Ökosystem eingegriffen und positiv auf Flora und Fauna eingewirkt werden.

Vor dem Hintergrund der Bestandsaufnahme der Obstwiese Tiefengrubens und deren Auswertung erweist sich das Biotop ebenfalls als bewahrenswert. Es zeigte sich, dass die Sortenvielfalt der Bäume unter anderem eine wichtige Funktion als geschmacklich vielfältige Vitaminquelle, Genreservoir für Resistenzeigenschaften sowie Alternative für Allergiker übernimmt. Die Kartierung leistet einen Beitrag zum Erhalt des Streuobstbestandes in seiner vielschichtigen Zusammensetzung. So besteht nun die Möglichkeit, bei zukünftigen Neubeziehungsweise Ersatzpflanzungen gezielt die Anteile und Standorte der Obstarten und -sorten zu beeinflussen. Durch Kenntnis der Artenzusammensetzung der Obstwiese können im Voraus genauere Angaben an Abnehmer des Frischobstes bezüglich des zu erwartenden Ertrags gemacht werden. Außerdem bietet die Kartierung Ansatzmöglichkeiten für zukünftige Projekte, indem sie beispielsweise um eine quantitative Sortenerfassung ergänzt wird. Um Veränderungen auf der Streuobstwiese zu dokumentieren und die Arbeit des Obstbauvereins zu optimieren, kann die vorliegende, digitale Karte regelmäßig aktualisiert und weitere Merkmale hinzugefügt werden.

8 Anhang

8.1 Abbildungen

Abbildung 1: Geschichte des Tiefengrubener Obstanbaus von 1718 bis 2012

Obstanbau	
1718	Verfügung in Tiefengruben: jeder neue Nachbar im Ort muss „zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit 12 Obstbäume pflanzen“
1828	Tod des Großherzogs Carl August von Sachsen-Weimar-Eisenach, Regierungsantritt Carl Friedrichs, Stiftung des Vereins Blumistik und Gartenbau
1833	Anlegung der neuen Landesbaumschule auf Marienhöhe
1992	Gründung des Obstbauvereins Tiefengruben e.V.; Hauptziel: Schutz, Erhalt und Pflege der kulturell und ökologisch außerordentlich wertvollen Streuobstwiesen; 1. Obstmarkt in Tiefengruben
Oktober 2005	Bio-Siegel für sieben der 11 ha Streuobstwiesen rund um das Dorf, Voraussetzung war Erfüllung der Forderungen des Vertragsnaturschutzes und der EU-Öko-Verordnung
2012	gesamter Obstbaumbestand in Tiefengruben (Streuobstwiesen (11 ha) und Obstgärten (8 ha) sind nach EU-Verordnung ökologisch zertifiziert. Die Eigentümer produzieren auf 19 ha Bio-Obst.

Abbildung 2: Rundschreiben vom 22.10.1945

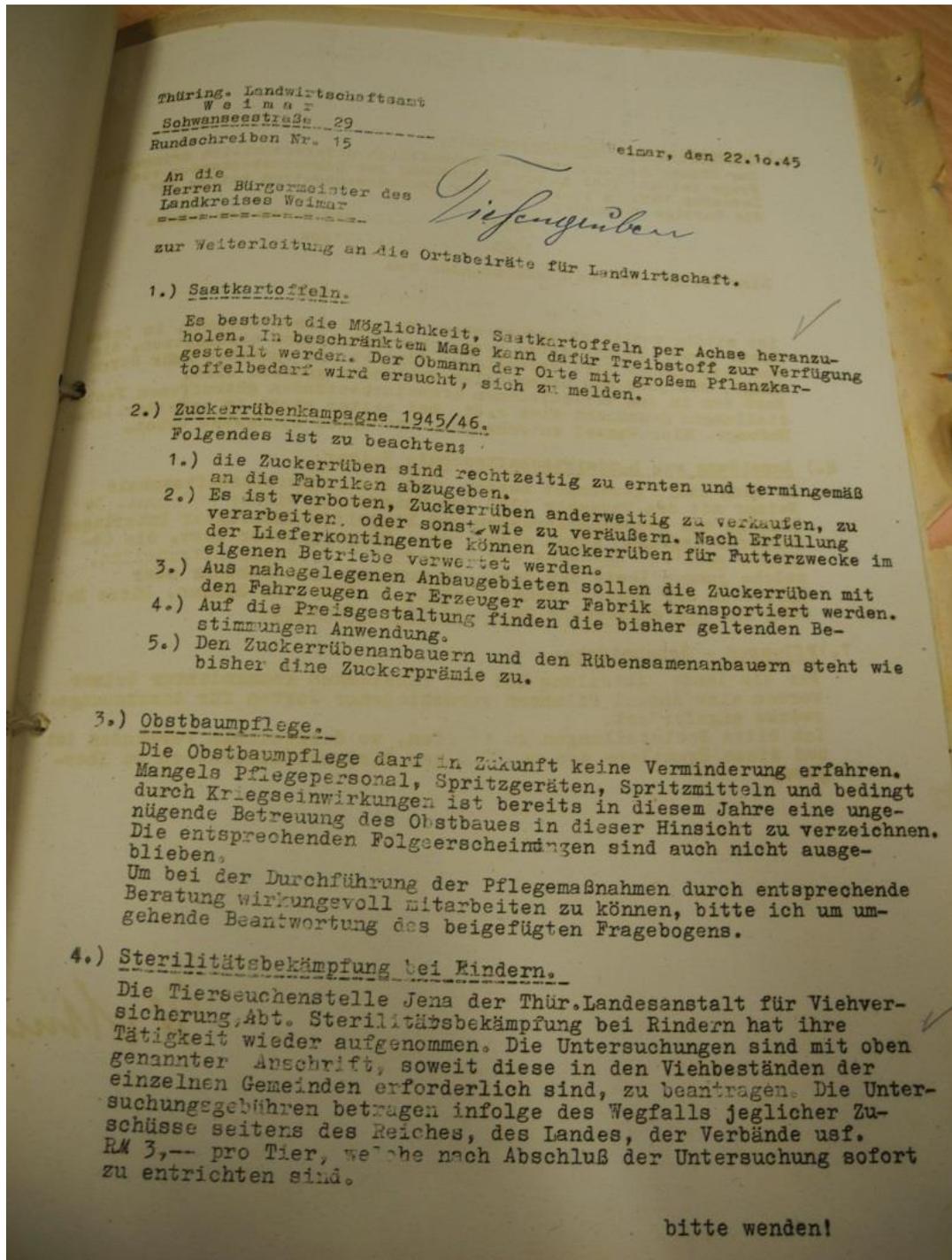


Abbildung 3: Brief an den Bürgermeister von Bad Berka, September 1945

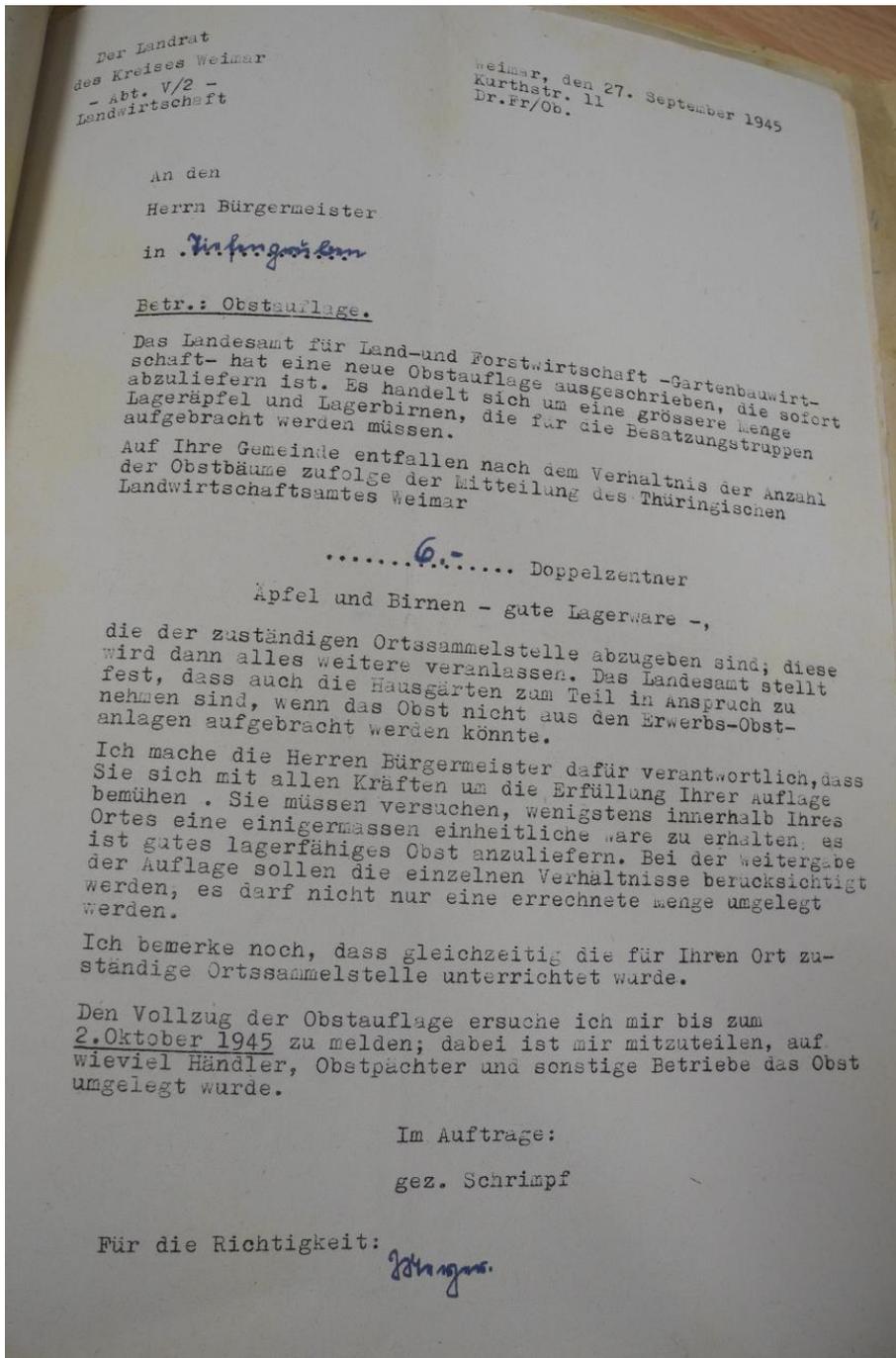


Abbildung 6: Obstbaumzählung von 1958, Teil 3

Birnbäume und Quittenbäume													
Lfd. Nr.	Roth- und Halbhohle				Vierblätterige, Beidblätterige, Späterblühende und Spätkohl				in geschlossenen Obstlagen (Blattlage)				
	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
18				4									
23	5			6									
24				4	1								
25	5	2		6									
26				6									
27				8	3								
28				3									
29				5	2								
30				9	3								
31	10	2		8,3	9								
32													
33				4									
34				2									
35				3									
36				7									
37				14	4								
				48	5								

Süßbirnbäume													
Lfd. Nr.	Roth- und Halbhohle				Vierblätterige, Beidblätterige, Späterblühende und Spätkohl				in geschlossenen Obstlagen (Blattlage)				
	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
				4									
21		1		2									
11		8		3	3								
				2	2								
				9	3								
				4									
				10	5								
34		9		1	13								
1													
32													
33					8	3							
34													
35					4								
36					10	3							
					50	12							

Abbildung 7: Obstbaumzählung von 1958, Teil 4

Sauerbirnbäume													
Lfd. Nr.	Roth- und Halbhohle				Vierblätterige und Beidblätterige				in geschlossenen Obstlagen (Blattlage)				
	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
22													
23	5			2									
24													
25	4												
26													
27													
28													
29													
30	9			2									
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
					1	1							
					38	10							

Pflaumen-, Zwetschenbäume, Mirabellen- und Breckelobstbäume													
Lfd. Nr.	Roth- und Halbhohle				Vierblätterige und Beidblätterige				in geschlossenen Obstlagen (Blattlage)				
	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	insgesamt	davon noch nicht ertragsfähig	
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
18		18			5	5							
2					9	6							
					9								
					7	7							
					8	7							
					10	6							
					5								
31		14			16	23							
32													
33					8	3							
34					21	17							
35					4								
36					2	2							
37					5	5							
					15	21							
					10	5							

Abbildung 8: Bescheinigung der Öko-Zertifizierung des Obstbauvereins

Fachverein Öko-Kontrolle e.V.	Qualitätsmanagement Handbuch	16.1 Bescheinigung	Q 1 / Z1
Herausgegeben: Änderungsdienst	freigegeben durch: JF	Datum: 06.07.12	Änderungsstand: 14 Seite 1

BESCHEINIGUNG

Dem Unternehmer auszustellende Bescheinigung gemäß Artikel 29 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 834/2007

1. Nummer der Bescheinigung: 2014/9734

<p>2. Unternehmen:</p> <p>Obstbauverein e.V. Tiefengruben</p> <p>Dorfstr. 41 99438 Bad Berka OT Tiefengruben Kontrollnummer: DE-TH-034-9734-A Haupttätigkeit: - landwirtschaftlicher Betrieb (Erzeuger)</p>	<p>3. Kontrollstelle:</p> <p>Fachverein Öko-Kontrolle e.V. Plauerhäger Weg 16 19395 Plau am See OT Karow Tel. 038738-70755 Fax. 038738-70756</p> <p>DE-ÖKO-034</p>
---	--

<p>4. Erzeugnisgruppen / Tätigkeiten: Pflanzen und pflanzliche Erzeugnisse:</p> <p>Obst, Haselnüsse, Walnüsse von Fläche Tiefengruben 12,55 ha (ausser 0,25 ha Flächenzugang 19.05.14) Obst (5,94 ha)</p>	<p>5. definiert als:</p> <p>ökologisches Erzeugnis</p> <p>Umstellungserzeugnis</p>
--	--

<p>6. Gültigkeitsdauer Pflanzliche Erzeugnisse von 17.12.2014 bis 31.12.2015</p>	<p>7. Datum der Kontrolle(n): 20.08.2014, 26.06.2013, 05.06.2013, 31.07.2012, 03.07.2012</p>
--	--

8. Diese Bescheinigung wurde auf Basis von Artikel 29 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 und der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 ausgestellt. Der angegebene Unternehmer hat seine Tätigkeiten der Kontrolle unterstellt und erfüllt die Anforderungen der beiden vorgenannten Verordnungen.

17.12.2014	Plau am See OT Karow	Leiterin der Kontrollstelle
------------	----------------------	-----------------------------

<p>Fachverein Öko-Kontrolle e.V. Plauerhäger Weg 16 19395 Plau am See - OT Karow Tel.: 038738/70755 Fax.: 038738/70756</p>	 Dörte Wollenberg Dipl. agr. Infg
--	--

Reg.23.00 DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle D-IT 14460-01-00

Abbildung 9: Nahrungsnetz Streuobstwiese Tiefengruben

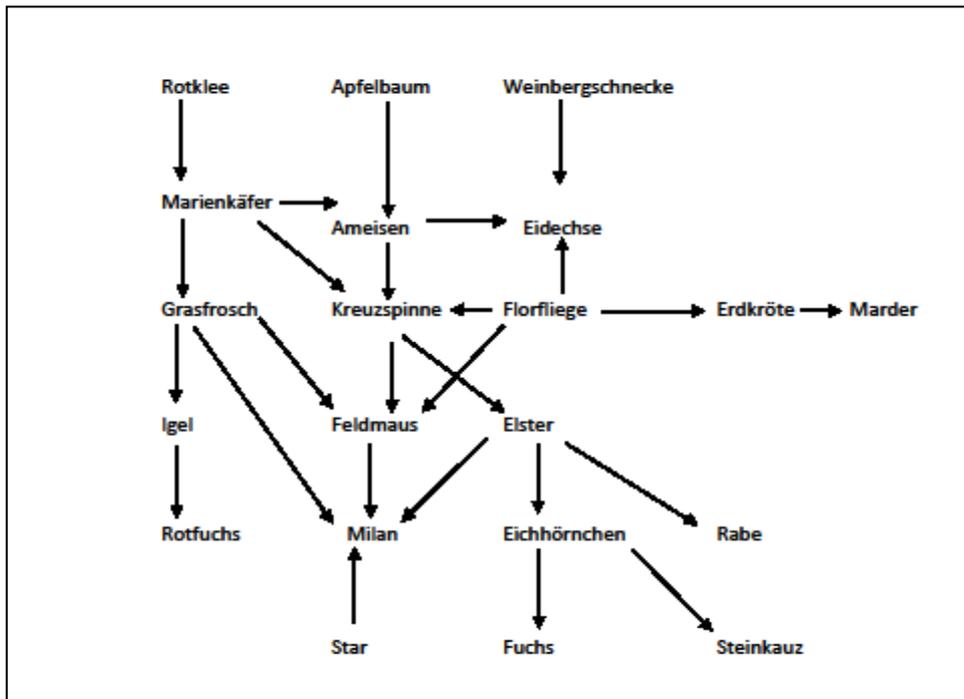


Abbildung 10: Klimadiagramm Tiefengruben, vgl. Kapitel 4.2.1 Klima und Relief

Abbildung 11: Bodenrisse auf der Streuobstwiese



Abbildung 12: Hanglage der Streuobstwiese

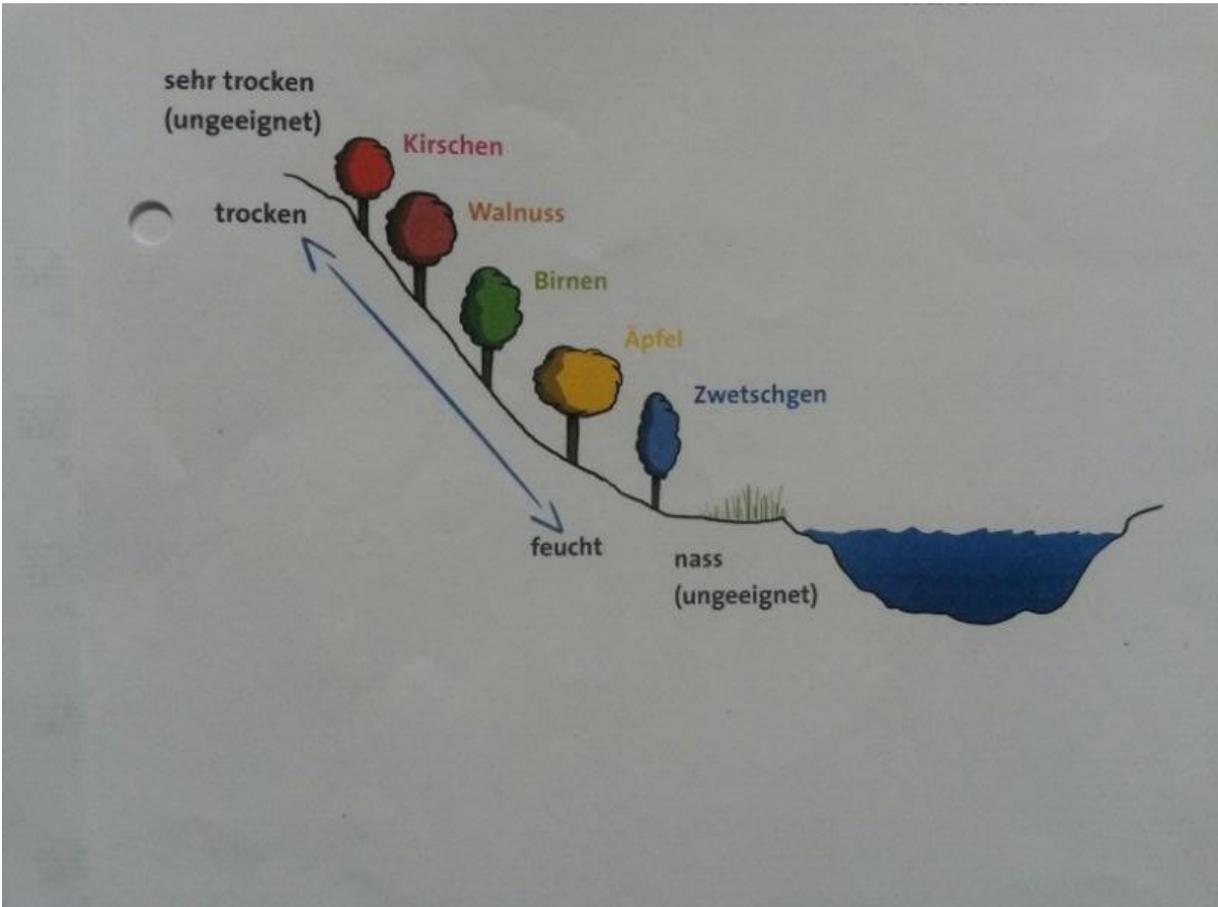


Abbildung 13: Biene an Blüte



Abbildung 14: Baumhöhle als Nistplatz für Wildbienen



Abbildung 15: Insektenhotel auf der Streuobstwiese Tiefengruben



Abbildung 16: Anteil der Hummeln



Abbildung 17: Anteil der Bienen



Abbildung 18: Gesichtete Insekten- und Spinnentierarten

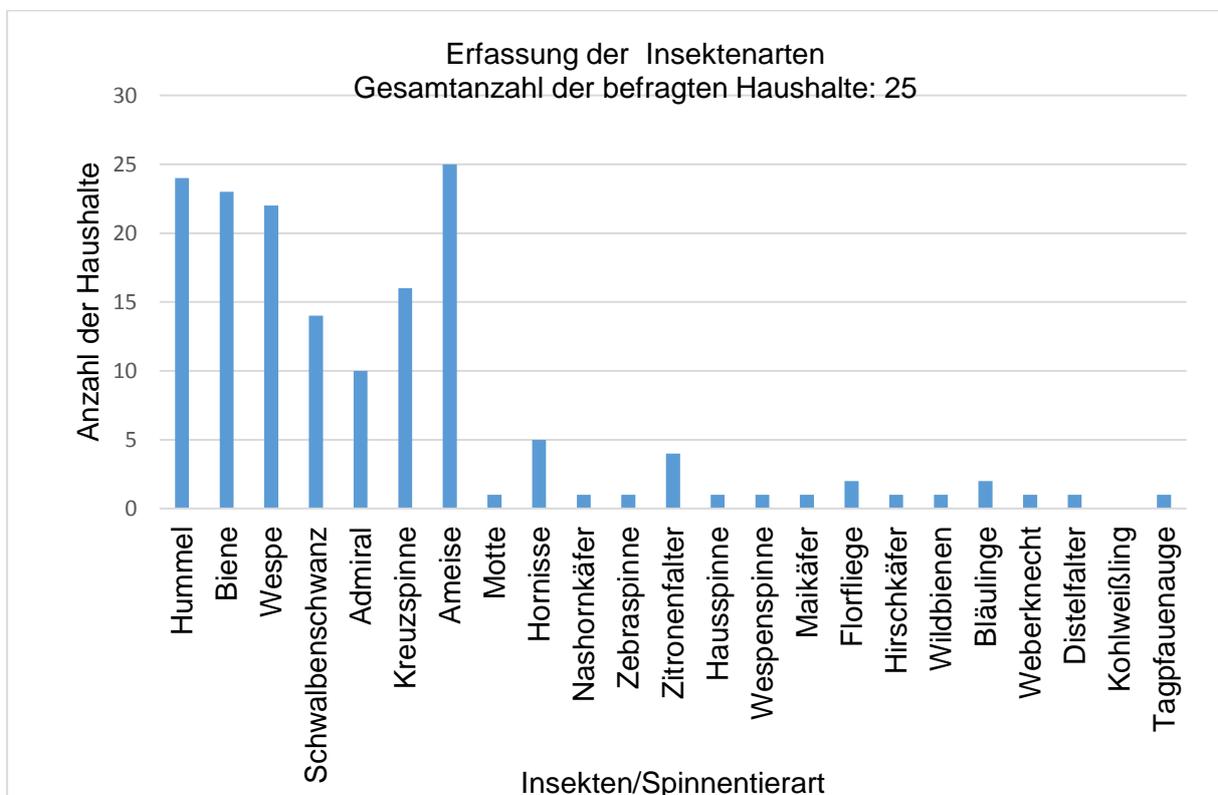


Abbildung 19: Säugetierarten

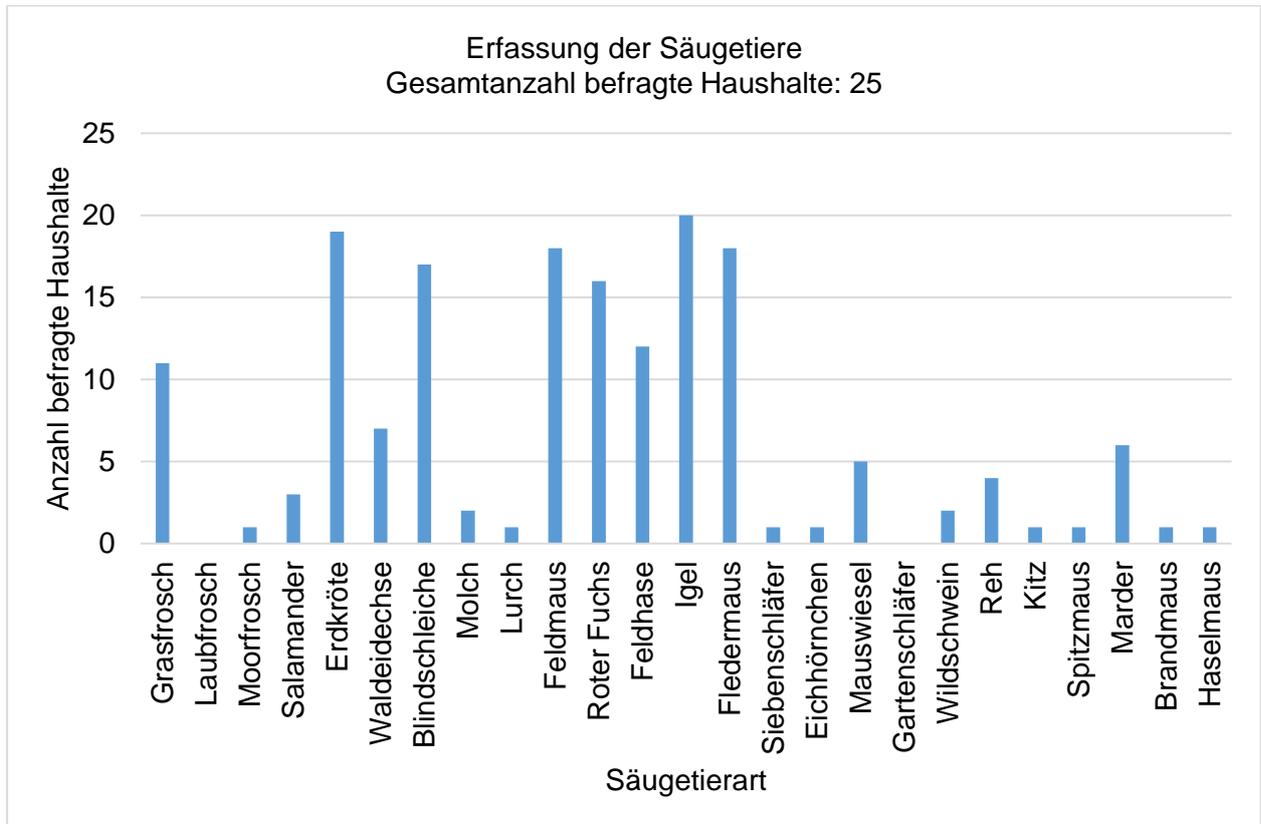


Abbildung 20: Vogelarten

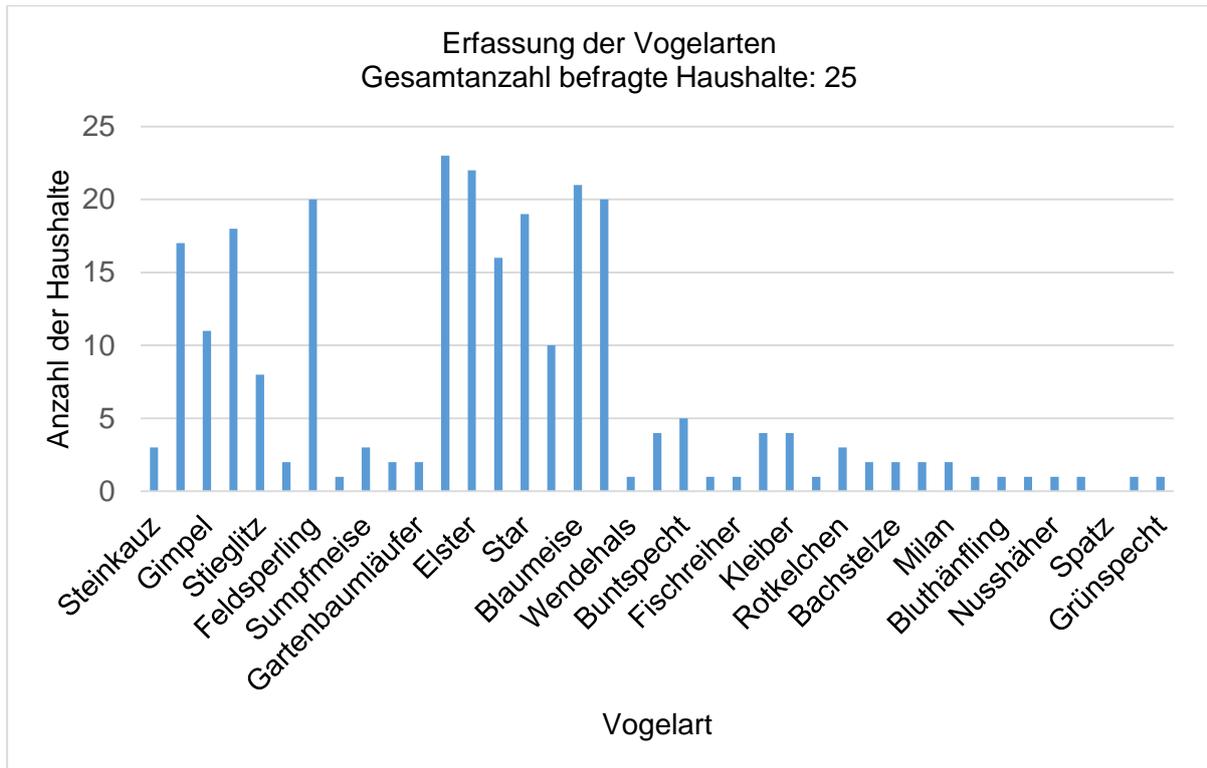


Abbildung 21: Anteil der Haushalte, welche Füchse gesichtet und nicht gesichtet wurden

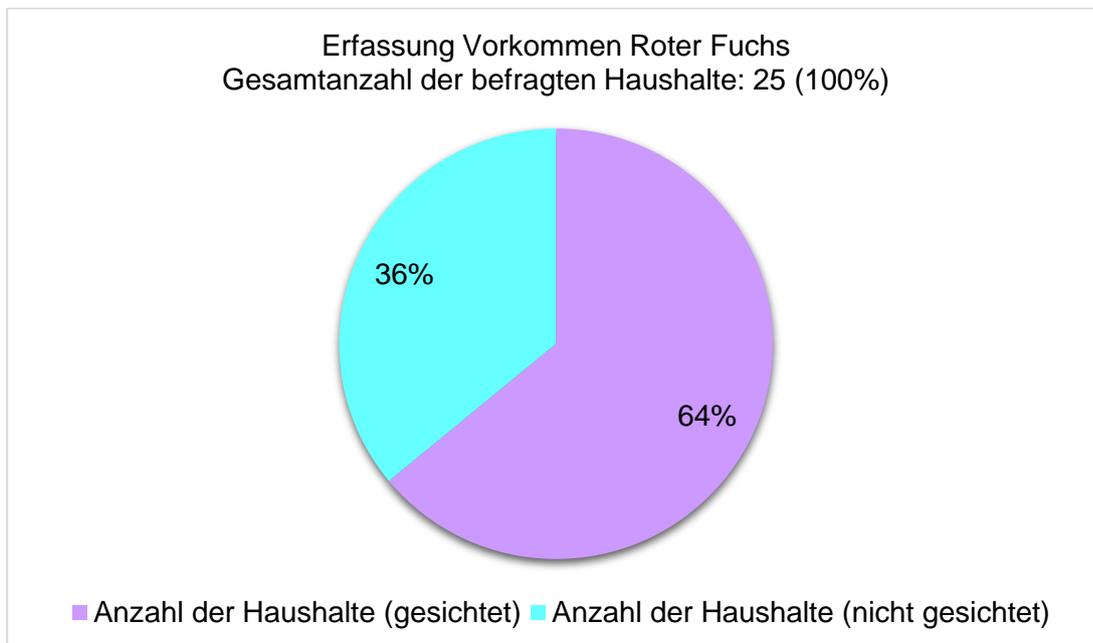


Abbildung 22: Taxonomie der Hauptobstarten der Streuobstwiese Tiefengruben, vgl. Kapitel 5.1 Systematik der Obstgehölze

Abbildung 23: Quantifizierung der Obstarten der Streuobstwiese Tiefengruben, vgl. Kapitel 5.3.1 Obstarten und ihre Quantifizierung

Abbildung 24: Durchführung der Sortenverkostung



Abbildung 25: Auswertung der Sortenverkostung Teil 1

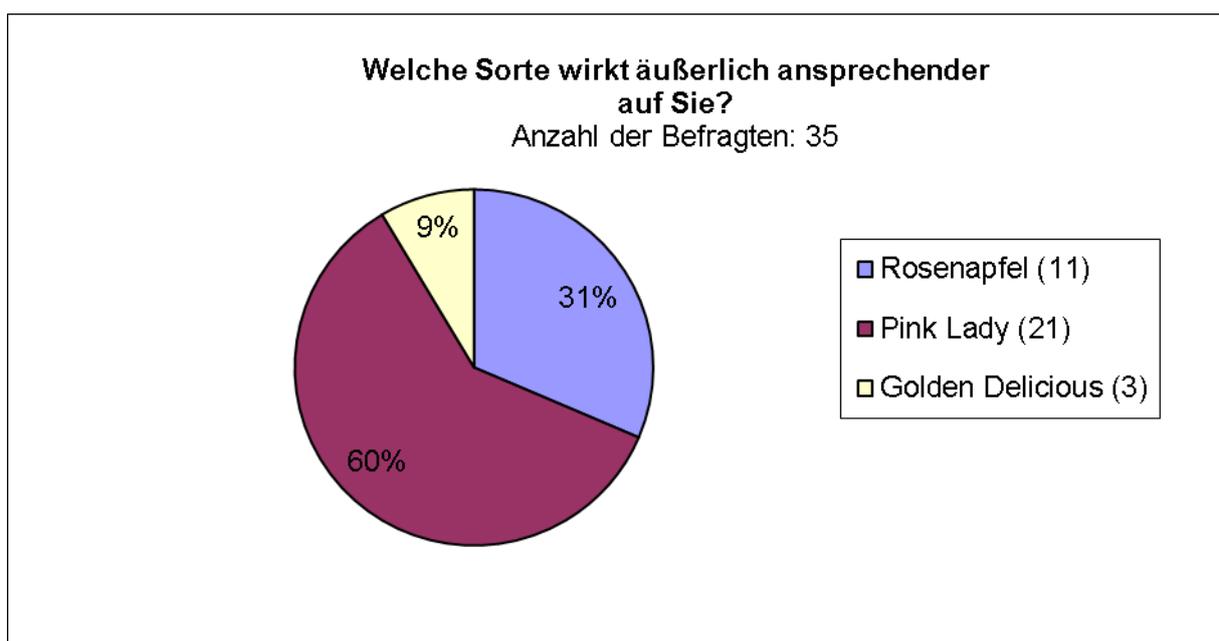


Abbildung 26: Auswertung der Sortenverkostung Teil 2

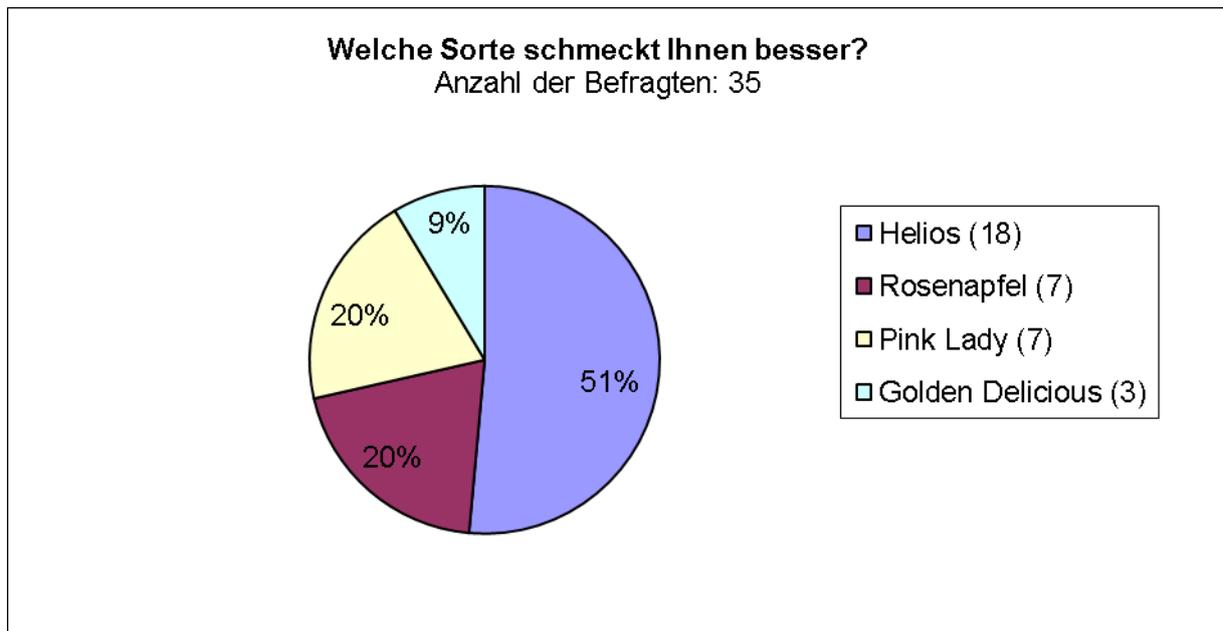


Abbildung 27: Entwicklungsperioden des Baumes

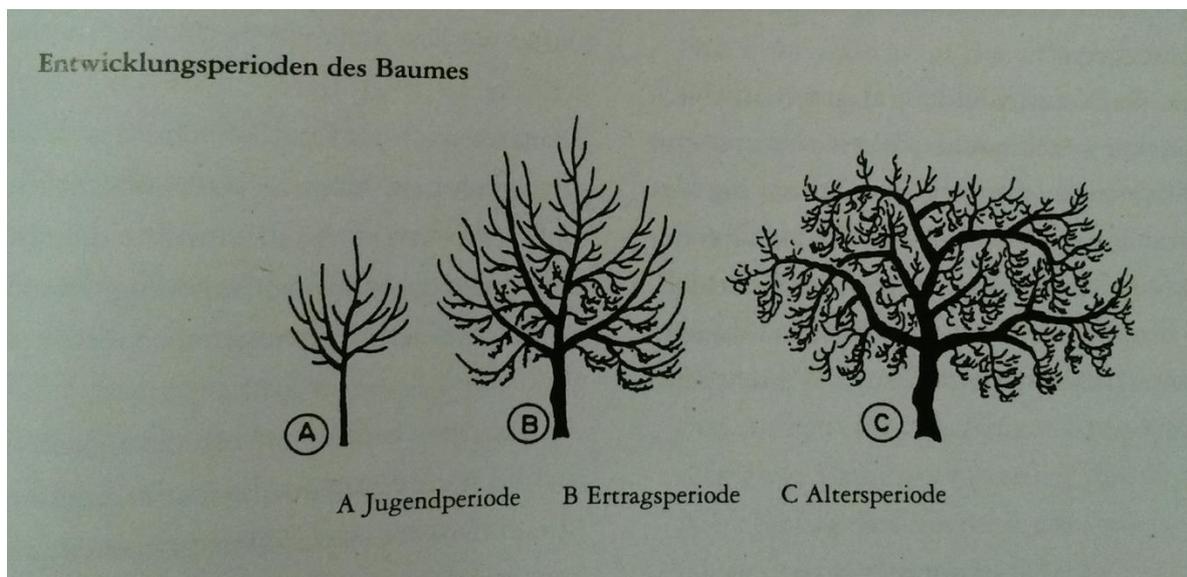


Abbildung 28: Altersstruktur der Obstgehölze in Tiefengruben

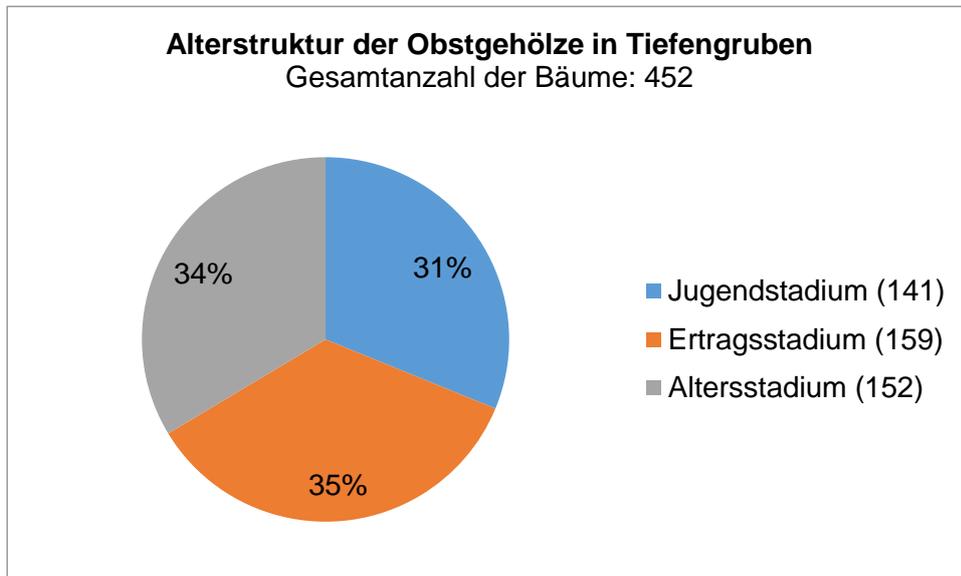


Abbildung 29: Bodenstationen des Kontrollsegments, vgl. Kapitel 6.4.1 Technische Voraussetzungen

Abbildung 30: Positionsbestimmung im zweidimensionalen Raum, vgl. Kapitel 6.4.2 Mathematisch-physikalische Grundlagen

8.2 Tabellen

Tabelle 1: Thüringer Leitbodenformen - Röt

Leitbodenform (n. Bodengeologischer Karte 1:100 000) : Ton, lehmiger Ton (Röt)	Symbol: t 3
Bezeichnung des Standort-Regionaltyps (n. MMK-Karte 1:100 000) : Ton - Rendzina des Trias- und Zechstein-Hügellandes	Symbol: V 3 a 1¹⁾
Bezeichnung der Leitbodenform nach Nomenklatur KA 4: Rendzina und Pelosol, teils Braunerde-Pelosol aus grus- und schuttarmem (Kryo-) Ton, teils Hangton und tonigem Verwitterungssubstrat	Symbol: RRn, DDn, z.T. BB-DD p-(z)lt, p-(n)lt, u-lt, c-lt (^to)

¹⁾ gleiche Zuordnung wie t 2 und t 4

Naturräumliche Position

Geo- morphologie	Hanglagen vorwiegend mäßiger bis steilerer Neigung
Geologische Einheit	Oberer Buntsandstein (Röt)
Grundwasser	ohne
Nutzung	vorwiegend Ackerflächen, seltener Grünland oder Obstplantagen

Bodencharakteristik

Petrographie des Substrats	1. Ton oder lehmiger Ton, meist unter 0,6 m, z.T. unter 0,3m, aber auch >1,0 m 2. umgelagertes oder anstehendes Tongestein, horizontal geschichteter Wechsel von Tonstein und sandhaltigem Ton grauer und rotvioletter Färbung, teils schluffig-sandige, glimmerreiche Lamination, tonig-mergelige Lagen sowie Gipseinschaltungen
Bodenprofil	1. lehmiger Ton bis Ton, im Allgemeinen steinfrei, teils schwach steinig, durchschnittlich 0,2-0,3 m humos, in Kolluvialbereichen mitunter >0,5 m humos
Bodenformen	Ton-Rendzina (Ton-Braunerde, Ton-Ranker)

Bodenbewirtschaftung

Boden- eigenschaften	- schwere, überwiegend kalkhaltige Böden mit meist hoher Wasserspeicherfähigkeit aber auch beträchtlicher Austrocknungstendenz (i.d.R. unausgeglichener Wasserhaushalt, enge Verwandtschaft zu Einheit t 2) - geringe Garebereitschaft und entsprechend ungünstiges Gefüge (Tendenz zu schollig-klumpiger Absonderung) - vergleichsweise hohes Nährstoffpotential	
Meliorationen	- im Allgemeinen nicht für Zusatzwasser geeignet (zu rasche Wassersättigung) - Entwässerung vielfach dringend geboten, jedoch durch herkömmliche Verfahren i.d.R. nicht erreichbar - bodenmeliorative Maßnahmen (Gefügemelioration) haben Bedeutung, ebenso die Anlage von Fangdräns	
Anbaueignung Ertragspotenz	- z.T. stark eingeschränkte Anbaueignung für Hackfrüchte, insbesondere Kartoffeln - vergleichsweise günstige Anbaueignung für Getreide und Feldfutter mit hohem Ertragspotential - Ertragsunsicherheit besteht	
Boden- schätzung	<i>Durchschnitt:</i>	LT 5 V 46
	<i>Plus-Variante:</i>	LT 3 V 64
	<i>Minus-Variante:</i>	T 6 V 30
Besonder- heiten	kennzeichnend sind Wasseraustrittsbereiche (Quellhorizonte) mit teilweise insbesondere frühjährlicher starker Wirksamkeit; sehr hoher Zugkraftbedarf	

Quelle: https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tlug/boden/gmvth_bh3_lbf-th_auf12.pdf;

08.09.2015

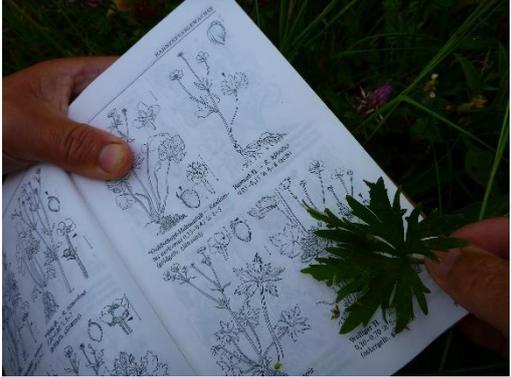
Tabelle 2: Pflanzenerfassung

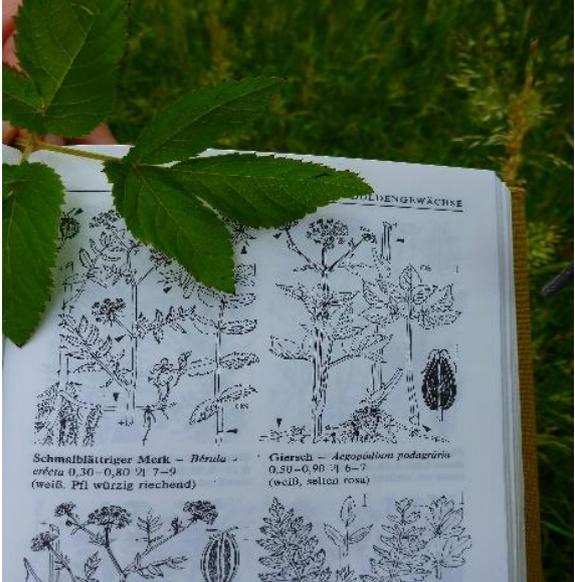
Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Rotklee	Trifolium pratense	
Gelbklee	Medicago lupulina	
Wiesenlabkraut	Galium mollugo	 <p data-bbox="815 1518 1398 1588"> http://wildlife-media.at/bild/19719/wiesenlabkraut.jpg; 20.09.2015 </p>
Wiesen-Kerbel	Anthriscus sylvestris	

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Wiesenbocksbart	Tragopogon pratensis	
Gemeiner Hornklee	Lotus corniculatus	
Große Pimpinelle	Pimpinella major	
Gemeine Schafgarbe	Archillea millefolium	 <p data-bbox="815 1832 1393 1935"> https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/Gemeine_Schafgarbe,_weiss_-_gross.jpg; 20.09.2015 </p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>	
Gemeines Knautgras	<i>Dactylis glomerata</i>	 <p data-bbox="815 1021 1323 1122"> http://www.sachsen-natur.de/fotogalerie/Pflanzenbild/Graeser/Bildauswahl/gras_9.jpg; 20.09.2015 </p>
Wiesen-Rispen-gras	<i>Poa pretensis</i>	 <p data-bbox="815 1839 1323 1939"> http://media.4teachers.de/images/thumbs/image_thumb.4263.jpg; 20.09.2015 </p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Rotstraußgras	<i>Agrostis capillaris</i>	 <p data-bbox="815 663 1417 792">http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/images/stories/forschung/institut4/abteilung41/41_2013_rot_straugras2.jpg; 20.09.2015</p>
Wiesen-Fuchschwanz	<i>Alopecurus pratensis</i>	 <p data-bbox="815 1339 1406 1402">http://www.looduskalender.ee/sites/default/files/images/100528aa092.jpg; 20.09.2015</p>
Wiesen- Lieschgras	<i>Phleumpratense</i>	 <p data-bbox="815 1948 1385 2038">http://biogartenversand.de/images/product_images/original_images/wiesenlieschgras_gr.jpg; 20.09.2015</p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Scharfer Hahnenfuß	Ranunculus acris	
Wiesen-Margarithe	Leucanthemum vulgare	
Wiesen-Flockenblume	Centaurea nigrescens	 <p data-bbox="815 1928 1417 2027"> http://www.die-honigmacher.de/kurs2/bw_lar-gescale/IMG_31722_bearbeitet.jpg; 20.09.2015 </p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	
Glatthafer	<i>Arrhenatherum elatius</i>	
Vogel-Wicke	<i>Vicia cracca</i>	
Giersch	<i>Aegopodium podagraria</i>	

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Saat-Wicke	<i>Vicia sativa</i>	 <p data-bbox="815 645 1417 743">http://www.uni-graz.at/walter.obermayer/plants-of-styria/images/vicia-sativa-02.jpg; 20.09.2015</p>
steifhaariger Löwenzahn	<i>Leontodon hispidus</i>	
Wiesen-Sauerampfer	<i>Rumex acetosa</i>	 <p data-bbox="815 1538 1417 1601">http://www.pflanzenfreunde.com/heilpflanzenbilder/sauerampfer-big.jpg; 20.09.2015</p>
Wiesen-Storchenschnabel	<i>Geranium pratense</i>	

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Ackerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	
Weiß-Klee	<i>Trifolium repens</i>	 <p data-bbox="815 1021 1362 1090"> http://www.digitalefolien.de/biologie/pflanzen/sommer/wklee02.JPG; 20.09.2015 </p>
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	 <p data-bbox="815 1843 1369 1944"> http://www.saatgut-vielfalt.de/samen-saatgut/gross/wilde-moehre-daucus-carota_01_samen_910910.jpg; 20.09.2015 </p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Brennessel	Urtica dioica	 <p data-bbox="815 658 1394 754">http://www.gesund-und-schlank.net/wp-content/uploads/2012/12/Brennessel.jpg; 20.09.2015</p>
Gemeine Akelei	Aquilegia vulgaris	 <p data-bbox="815 1171 1353 1234">http://forum.planten.de/galerie/d/111172-1/dunkle-akelei.jpg; 20.09.2015</p>
Gemeine Nachtkerze	Oenothera biennis	 <p data-bbox="815 1648 1334 1711">http://www.pilzfoto.de/Bilder/Pflanzen/kerze001.jpg; 20.09.2015</p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Acker-Kratzdistel	Cirsium arvense	 <p data-bbox="815 640 1390 734">http://www.pflanzenliebe.de/innen/floragalerie_mittel/wiese/distel_ackerkratz_0705/distel_ackerkratz1.jpg; 20.09.2015</p>
Kleine Wildrose	Rosa corymbifera	
Große Klette	Arctium lappa	 <p data-bbox="815 1529 1414 1630">http://www.saatgut-vielfalt.de/samen-saatgut/gross/grosse-klette-arctium-lappa_01_samen_910893.jpg; 20.09.2015</p>
Acker-Trespe	Bromus sterilis	 <p data-bbox="815 1928 1358 1995">http://gastein-im-bild.info/plants/xpbromh1.jpg; 20.09.2015</p>

Deutscher Name	Lateinischer Name	Bild
Wiesen-Glockenblume	Campanula patula	 <p data-bbox="815 645 1329 730"> http://www.niederscheld.de/Freizeit/Bilder/Ohell/wiesen-glockenblume.jpg; 20.09.2015 </p>

Tabelle 3:Tierzählung

Organismus (Insekten, Spinnentiere, Lurche)	Anzahl Haus- halte	Organismus (Säugetiere)	Anzahl Haus- halte	Organismus (Vögel)	Anzahl Haus- halte
Hummel	24	Feldmaus	18	Steinkauz	
Biene	23	Roter Fuchs	16	Gartenrot- schwanz	17
Wespe	22	Feldhase	12	Gimpel	11
Schwalbenschwanz	14	Igel	20	Eichelhähr	18
Admiral	10	Fledermaus	18	Stieglitz	8
Kreuzspinne	16	Siebenschlä- fer	1	Pirol	2
Ameise	25	Eichhörnchen	1	Feldsperling	20
Motte	1	Mauswiesel	5	Wiedehopf	1
Hornisse	5	Gartenschlä- fer	0	Sumpfmeise	3
Nashornkäfer	1	Wildschwein	2	Neuntöter	2
Zebraspinne	1	Reh	4	Gartenbaumläu- fer	2
Zitronenfalter	4	Kitz	1	Amsel	23
Hausspinne	1	Spitzmaus	1	Elster	22
Wespenpinne	1	Marder	6	Grünfink	16
Maikäfer	1	Brandmaus	1	Star	19
Florfliege	2	Haselmaus	1	Mauersegler	10
Hirschkäfer	1			Blaumeise	21
Wildbienen	1			Kohlmeise	20
Bläulinge	2			Wendehals	1
Weberknecht	1			Schwalbe	4
Distelfalter	1			Buntspecht	5
Kohlweißling	0			Tannenhäher	1
Tagpfauenauge	1			Grünspecht	1
Marienkäfer	1			Zaunkönig	4
Schwebfliegen	1			Kleiber	4
Hausspinne	0			Rabe	1
Grasfrosch	11			Rotkelchen	3
Laubfrosch	0			Kernbeißer	2
Moorfrosch	1			Bachstelze	2
Salamander	3			Mäusebussard	2
Erdkröte	19			Milan	2
Waldeidechse	7			Turmfalke	1
Blindschleiche	17			Bluthänfling	1
Molch	2			Singdrossel	1
Lurch	1			Nusshäher	1
				Tannenhäher	1
				Schwan	1

Tabelle 4: Sortentabelle Apfel

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Dülmener Rosenapfel*	Deutschland, um 1870	T/W	aromatisch, süßsauerlich
Roter Kardinal	ungewiss, vor 1790	T/W	würzig, mild
Landsberger Renette*	Polen, 1850	T/W	mild süßsauerlich
Kaiser Wilhelm*	Deutschland, 1841	T/W	süßsauerlich
Ontario*	Kanada, 1874	T/W	mild säuerlich
Goldparmäne*	Frankreich, vor 1700	T/W	süßsauerlich, nussig
Jakob Lebel	Frankreich, um 1825	T/W	sauerlich, würzig
Nordhäuser*	Deutschland, vor 1850	T/W	mild süßsauerlich
Croncels*	Frankreich, vor 1869	T/W	mild süßsauerlich
James Grieve*	Schottland, vor 1890	T/W	edelaromatisch, süßsauerlich
Geheimrat Dr. Oldenburg	Deutschland, 1897	T/W	mild süßsauerlich
Roter Eiserapfel	ungewiss, vor 1500	T/W	wenig, süß
Auralia	Deutschland, um 1930	T/W	süßsauerlich
Rheinischer Bohnapfel	ungewiss, vor 1800	T/W	sauerlich, wenig süß
Cox Orange Renette	England, 1830	T/W	süßweinig, feinsauerlich
Gascoynes	England, 1871	T/W	süßsauerlich, parfümiert
Hammerstein*	Deutschland, 1882	T/W	süßsauerlich, waldmeisterartig
Gravensteiner*	Deutschland, 1669	T/W	süßweinsauerlich
Blenheimer	England, um 1800	T/W	süßsauerlich, nussig
Prinzenapfel	Deutschland, vor 1800	T/W	mild süßsauerlich, würzig
Glockenapfel*	vermutlich Schweiz, vor 1865	T/W	süßsauerlich, gering würzig
Gelber Edelapfel	England, um 1800	W	kräftig säuerlich
Rote Sternrenette	vermutlich Niederlande, vor 1830	T/W	süßsauerlich, parfümiert
Gloster	Deutschland, 1951	T/W	sauerlich
Klarapfel*	Baltikum, vor 1852	T/W	feinsauerlich, wenig süß
Shampion	Tschechien, 1960	T/W	sehr aromatisch, wenig säuerlich
Roter Herbstkalvill	Frankreich, 1617	T/W	süßsauerlich, himbeerartig
Roter Gravensteiner	Deutschland, um 1858	T/W	wenig Säure, würzig
Ripston Pepping*	England, vor 1800	T/W	süßweinig, milde Säure
Edelborsdorfer	Deutschland, vor 1175	T/W	süßweinig, milde Säure
Brauner Matapfel	ungewiss, vor 1800	T/W	süßweinig
Harberts Renette	vermutlich Deutschland, 1830	T/W	süßsauerlich, fein aromatisch
Signe Tillisch	Dänemark, 1866	T/W	süß, milde Säure
Roter Trierer Weinapfel	Deutschland, 1872	T/W	stark säuerlich
Schöner von Boskoop*	Niederlande, 1856	T/W	süßsauerlich
Celler Dickstiel	Deutschland, 1852	T/W	süßsauerlich, würzig

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Roter Bellefleur	vermutlich Niederlande, 1760	T/W	süßsauerlich
Prinz Albrecht von Preußen*	Deutschland, 1865	T/W	mild süßsauerlich
Piros	Deutschland, 1985	T/W	süßsauerlich
Danziger Kantapfel*	ungewiss, um 1760	T/W	aromatisch süßsauerlich
Geflammtter Kardinal	Deutschland, vor 1800	T/W	säuerlich
Karmijn de Sonnaville	Niederlande, 1949	T/W	säuerlich, aromatisch würzig
Helios	Deutschland, 1969	T/W	mildsüß, schwach säuerlich
Grüner Stettiner	ungewiss, vor 1797	T/W	säuerlich, wenig Zucker, vollsaftig
Alkmene*	Deutschland, 1930	T/W	harmonisch süßsauerlich, edelaromatisch
Geheimrat Breuhahn	Deutschland, 1895	T/W	mild süßsauerlich
Jonagold	USA, 1953	T/W	harmonisch süß, milde Säure
Königlicher Kurzstiel*	ungewiss, vor 1565	T/W	edelweinsüßsauerlich, würzig

Tabelle 5: Sortentabelle Süßkirsche

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Burlat	Frankreich, 1930	T/W	sehr saftig, süß
Adlerkirsche von Bärtschi	Schweiz, 1814	T/W	süß, feine Säure, würzig
Starking Hardy Giant	USA, um 1950	T/W	sehr süß
Große Prinzessin	vermutlich Deutschland, um 1828	T/W	süß, feine Säure, würzig

Tabelle 6: Sortentabelle Sauerkirsche

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Morellenfeuer	Dänemark, 1945	T/W	süßsauer, feinaromatisch
Saphir	Deutschland, 1990	T/W	saftig, süßsauerlich
Karneol	Deutschland, 1990	T/W	erfrischend sauer

Tabelle 7: Sortentabelle Pflaume

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Hauszwetschge	ungewiss, seit 17. Jhr. in Deutschland bekannt	T/W	süß, kaum sauer
Jojo Pflaume	Deutschland, 1981	T/W	saftig süßsauerlich
Elena	Deutschland, 1980	T/W	saftig, sehr süß
Presenta	Deutschland, 1981	T/W	aromatisch, parfümiert
Mirabelle von Nancy	Frankreich, 1690	T/W	gehaltreich süß
Große Grüne Renec-laude	vermutlich Syrien/Armenien, 1670	T/W	süß, schwach sauer, würzig
Zwetschge Valjevka	Jugoslawien, 1984	T/W	aromatisch sauer
Zibarte	unbekannt	W	sehr gerbstoffhaltig

Tabelle 8: Sortentabelle Birne

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Konferenzbirne	England, 1894	T/W	aromatisch süß
Kongreßbirne	Frankreich, 1852	T/W	saftig süß, wenig Säure
Williams Christ	England, um 1770	T/W	süßsauerlich, würzig
Köstliche von Char-neux	Frankreich, 1800	T/W	sehr süß, leicht würzig
Doppelte Philippsbirne	Belgien, 1874	T/W	süßsauerlich, würzig
Solaner	Tschechien, vor 1900	T/W	saftig, süßweinig, schwach gewürzt

Tabelle 9: Andere Sorten

Sorte	Herkunft	Verwendung	Geschmack
Portugiesische Quitte	Portugal	W	gekocht mäßig saftig
Apfelquitte	unbekannt	W	saftig, süßsauerlich
Echte Mispel	ungewiss, vor 1600	W	würzig, leicht süßlich
Echte Walnuss	Asien, seit 800 in Deutschland bekannt	T/W	süßlich mild

Tabelle 4 bis 9 – Abkürzungen und Zeichen:

T – Tafelobst (**T** – besondere Eignung)

W – Wirtschaftsobst (**W** – besondere Eignung)

* – von Apfelallergikern als verträglich gemeldete Sorte

Eigene Erstellung auf Grundlage folgender Quellen:

<http://www.wand-und-beet.de/gartenlexikon>; 18.08.2015

<https://www.arche-noah.at/sortenerhaltung/obst-und-obstsammlung/sortenbeschreibungen>;
18.08.2015

<http://www.bund-lemgo.de/download/01ApfelallergieSL2015Into6allgemein.pdf>; 20.08.2015

http://obstarche.com/Pages_Obstarche/Sortengarten/Hauptsorte_Apfel/24.html; 19.08.2015

Koloc, Rudolf: Wir zeigen weitere Apfelsorten und werten deren Eigenschaften, Leipzig 1969

Koloc, Rudolf: Wir zeigen Steinobstsorten und werten deren Eigenschaften, Leipzig 1973

Petzold, Herbert: Apfelsorten, Leipzig 1979

Tabelle 10: Info Apfelallergie



Statistik - Anzahl der Apfelsorten, die von Allergikern als **verträglich¹⁾** bzw. **unverträglich²⁾** gemeldet worden sind. Erfasst werden in der Zusammenfassung Sorten zu denen mindestens 3 Meldungen vorliegen. Gesamtliste im Internet - Stand Juni 2015

Sorte *)	ver-träglich	unver-träglich	Sorte	ver-träglich	unver-träglich
Adamsapfel ¹⁾	06	01	Luxemburger Triumph ¹⁾	03	00
Adams Parmäne ¹⁾	08	00	Madame Lesans Kalvill ¹⁾	10	00
Adersleber Kalvill ¹⁾	04	01	Martini ¹⁾	03	00
Alantapfel ¹⁾	06	00	Minister von Hammerstein ¹⁾	06	00
Alkmene ¹⁾	47	06	Mutterapfel ¹⁾	05	00
Ananasrenette ¹⁾	14	01	Notarisapfel ¹⁾	09	00
Apfel aus Cronsels ¹⁾	03	00	Ontario ¹⁾	17	00
Altländer Pfannkuchenapfel ¹⁾	15	04	Peter Heusgens Goldrenette	02	00
Berlepsch, Goldrenette Freiherr von ¹⁾	48	03	Pilot ¹⁾	08	01
Berner Rosenapfel ¹⁾	07	00	Pink Lady	07	08
Biesterfelder Renette ¹⁾	19	01	Pinova ¹⁾	06	04
Braddicks Sondergleichen ¹⁾	04	00	Piros	01	00
Braeburn ²⁾	05	37	Prinz Albrecht von Preußen ¹⁾	30	02
Brettacher Sämling ¹⁾	06	00	Purpurroter Cousinot	00	02
Champagner Renette ¹⁾	08	03	Reanda	02	02
Cox Orangen-Renette ²⁾	10	14	Renette aus Orleans ¹⁾	05	00
Damasonrenette ¹⁾	03	00	Retina	01	01
Danziger Kantapfel ¹⁾	07	00	Rewena	02	00
Doktor Seeligs Orangenapfel	12	00	Rheinische Schafsnase	01	00
Dülmener Rosenapfel	02	02	Rheinischer Winterrambur	02	00
Eifeler Rambur	03	01	Ripston Pepping ¹⁾	06	01
Elstar ²⁾	12	36	Rote Sternrenette	03	02
Englische Spitalrenette ¹⁾	04	00	Roter Berlepsch ¹⁾	08	01
Filippas Apfel	02	01	Roter Boskoop ¹⁾	37	08
Finkenwerder Herbstprinz ¹⁾	15	01	Roter Delicious ²⁾	00	08
Fuji ²⁾	01	08	Roter Herbstkalvill ¹⁾	03	00
Gala ²⁾	01	22	Rubinette ¹⁾	25	05
Galloway Pepping ¹⁾	03	00	Sankt Galler Klosterapfel ¹⁾	12	00
Gewürzluiken ¹⁾	04	01	Santana ¹⁾	28	06
Gloster ¹⁾	05	01	Schöner aus Boskoop ¹⁾	36	04
Golden Delicious ²⁾	02	43	Schöner aus Herrenhut ¹⁾	04	00
Goldgelbe Renette	00	01	Schöner aus Nordhausen ¹⁾	04	01
Goldparmäne ¹⁾	61	08	Schöner aus Wiltshire	00	01
Goldrenette aus Blenheim ¹⁾	08	00	Schöner vom Lindenhaus ¹⁾	03	00
Grahams Jubiläumsapfel	00	01	Seestermüher Zitronenapfel	05	03
Granny Smith ²⁾	00	39	Shampion	02	01
Graue Herbstrenette ¹⁾	03	00	Süßer Verenacher ¹⁾	06	00
Gravensteiner ¹⁾	27	08	Tannenkrüger ¹⁾	03	00
Großer rheinischer Bohnapfel	01	02	Topas	10	10
Holsteiner Cox ¹⁾	06	01	Trierer Weinapfel, Roter	01	00
Ingrid Marie ²⁾	06	09	Usterapfel ¹⁾	14	00
James Grieve ¹⁾	08	04	Weigelts Zinszahler ¹⁾	09	00
Jonagold ²⁾	04	36	Weißer Klarapfel ¹⁾	17	01
Jonathan ¹⁾	05	00	Weißer Winterglockenapfel ¹⁾	20	00
Kaiser Wilhelm ¹⁾	15	02	Weißer Winterkalvill	01	00
Kanadarenette ¹⁾	03	00	Wellant	05	01
Krügers Dickstiel ¹⁾	05	01	Wöbers Rambur ¹⁾	06	01
Landsberger Renette ¹⁾	05	00	Zabergäurenrenette	02	01
Leuenapfel ¹⁾	08	01	Zuccalmaglios Renette, von	02	00
Lütticher Ananaskalvill ¹⁾	03	00	*Sorteninformationen siehe: www.obstsortendatenbank.de		

Hinweis für Allergiker von Prof. Dr. med. R. Stadler, Klinikum Minden

Hochgradig sensibilisierte Allergiker sollten nur mit Zustimmung und Betreuung ihres Facharztes entsprechende Tests mit Apfelsorten durchführen, da die Eigenexposition zu erheblichen allergischen Symptomen bis hin zur Anaphylaxie führen kann.

Tabelle 11: Baumbestimmung

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
1	A	e	
2	B	a	
3	K	a	
4	A	e	
5	A	a	
6	K	a	
7	A	a	
8	A	j	
9	A	a	
10	P	a	
11	A	a	
12	B	a	
13	A	j	
14	W	a	
16	A	e	
17	A	e	
18	A	a	
19	B	a	
20	A	a	
21	B	a	
22	A	a	
23	A	j	
24	A	e	
25	K	a	
26	P	e	
27	A	j	
28	A	a	
29	A	e	
30	A	e	
31	A	j	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
32	A	j	
33	A	j	
34	A	e	
35	A	e	
36	P	e	Mirabelle
37	A	e	
38	X		nicht belaubt
39	A	j	
40	P	e	
41	P	j	
42	A	j	
43	P	j	
44	A	e	
45	A	j	
47	A	e	
48	K	j	
49	A	a	
50	A	a	
51	A	a	
52	P	a	
53	X		nicht belaubt
54	A	e	
55	A	a	
56	A	a	
57	A	a	
58	K	a	
59	A	a	
60	X		nicht belaubt
61	A	a	
62	A	a	
63	A	a	
64	A	a	
65	A	a	
66	A	j	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
67	A	a	
68	A	a	
69	A	a	
70	A	a	
71	A	j	
72	P	a	
73	P	a	
74	X		nicht belaubt
75	P	j	
76	P	j	
77	P	e	
78	P	e	
79	P	e	
80	P	j	
81	P	j	
82	P	j	
83	P	j	
84	P	j	
85	B	a	
86	P	a	Hauszwetschge
87	A	a	
88	A	e	
89	A	e	
90	A	e	
91	X		
92	A	e	
93	A	e	
94	P	e	
95	P	e	
96	A	e	
97	K	e	
98	K	e	
99	Q	e	
100	A	e	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
101	A	e	
102	K	e	
103	P	j	
104	K	e	
105	B	e	
106	Q	e	
107	K	j	
108	K	j	
109	K	e	
110	K	e	
111	A	e	
112	P	j	
113	P	a	
114	Q	e	
115	A	e	
116	W	a	
117	A	e	
118	P	j	
119	A	e	
120	A	e	
121	A	e	
122	A	a	
123	A	a	
124	A	a	
125	A	a	
126	A	a	
127	A	j	
128	B	a	Solaner
129	A	e	
130	P	e	
131	A	j	
132	A	e	
133	A	e	
134	A	j	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
135	A	a	
136	A	j	
137	A	a	
138	A	a	
139	A	a	
140	A	j	
141	P	e	
142	B	j	
143	K	j	Sauerkirsche
144	A	e	
145	Q	j	
146	A	e	Rote Goldparmäne
147	A	e	
148	K	e	
149	A	e	
150	A	e	
151	P	e	
152	P	e	
153	A	j	
154	A	e	
155	P	j	
156	A	j	
157	A	j	
158	B	e	
159	A	j	
160	A	a	
161	A	e	
162	P	e	
163	A	a	
164	K	a	Süßkirsche
165	A	e	
166	B	e	
167	K	e	
168	A	e	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
169	A	e	
170	A	j	
171	K	e	
172	K	e	
173	P	e	
174	B	e	
175	P	e	
176	A	j	
177	A	e	
178	P	j	
179	A	j	
180	Q	e	
181	B	j	
182	A	j	
183	A	e	
184	P	e	
185	A	e	
186	A	j	
187	A	a	
188	K	a	Süßkirsche
189	B	j	
190	A	a	
191	A	a	
192	A	a	
193	A	j	
194	A	j	
195	A	e	
196	A	e	
197	B	e	
198	A	e	
199	A	e	
200	A	e	
201	A	e	
202	A	e	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
203	Q	j	
204	A	e	
205	A	e	
206	A	e	
207	A	e	
208	A	e	
209	A	e	
210	B	a	
211	P	a	
212	A	a	
213	P	e	
214	P	e	
215	B	a	
216	B	a	
217	A	a	
218	A	j	
219	B	a	
220	A	a	
221	A	a	
222	A	j	Grüner Stettiner
223	A	a	
224	A	e	
225	A	e	
226	A	a	
227	P	a	
228	P	a	
229	P	a	
230	A	j	Alkmene
231	P	j	Elena
232	A	j	Geheimrat Breuhahn
233	A	j	Jonagold
234	P	a	
235	A	a	Grüner Stettiner
236	A	a	Königlicher Kurzstiel

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
237	A	a	
238	P	a	
239	A	a	
240	A	a	
241	A	a	
242	A	a	
243	P	a	
244	A	a	
245	B	a	
246	A	a	
247	A	a	Harberts Renette
248	K	e	Sauerkirsche/ Ostheimer Wechsel
249	A	a	Gravensteiner
250	A	a	
251	A	a	
252	A	e	
253	P	e	Zwetschge Valjevka
254	P	e	Zibarte
255	K	e	Süßkirsche/ Burlat
256	K	a	Süßkirsche
257	A	j	Karmijn de Sonnaville
258	K	j	Süßkirsche/ Adlerkirsche von Bärtschi
259	K	e	Süßkirsche/ Große Prinzessin
260	K	e	Süßkirsche/ Starking Hardy Giant
261	A	j	Signe Tillisch
262	P	e	Große Grüne Reneclaude
263	A	e	Brauner Matapfel
264	A	j	Ripston Pepping
265	B	j	Doppelte Philippsbirne
266	A	j	Edelborsdorfer
267	M	e	
268	A	a	Güldener Rosenapfel

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
269	A	e	
270	K	e	Sauerkirsche
271	P	a	
272	A	j	
	K	j	Süßkirsche
273	P	j	
274	P	j	
275	W	e	
276	P	a	
277	P	a	Hauszwetschge
278	A	j	
279	P	a	
280	A	j	
281	A	j	
282	A	j	
283	K	j	Sauerkirsche
284	W	e	
285	A	a	
286	A	a	
287	A	a	
288	B	a	
289	A	e	
290	K	e	Süßkirsche
291	A	a	
292	P	j	
293	K	j	Sauerkirsche
294	P	j	
295	A	j	
296	A	j	
297	P	j	
298	A	a	
299	A	a	
300	A	e	
301	A	e	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
302	K	e	Sauerkirsche
303	W	e	
304	A	j	
305	A	a	
306	P	j	
307	P	j	
308	A	e	
309	A	e	
310	A	e	
311	W	e	
312	A	a	Roter Eiserapfel
313	A	a	
314	A	a	
315	A	a	
316	A	a	
317	A	a	
318	B	j	
319	A	j	
320	A	a	
321	A	a	Kaiser Wilhelm
322	A	a	
323	A	a	
324	A	a	
325	A	a	Jakob Lebel
326	A	a	Nordhausen
327	A	a	
328	A	a	Landsberger Renette
329	A	a	
330	A	a	
331	A	a	
332	A	j	
333	P	e	
334	K	e	Süßkirsche
335	A	e	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
336	A	e	
337	A	e	
338	A	e	
339	P	j	
340	A	a	
341	A	e	
342	A	e	
343	A	e	
344	A	a	
345	A	j	
346	K	e	Süßkirsche
347	A	a	
348	A	j	
349	A	j	
350	A	j	
351	A	e	
352	A	e	
353	A	j	
354	A	a	
355	A	a	
356	P	j	
357	A	a	
358	A	j	
359	P	e	
360	A	e	
361	A	e	
362	A	e	
363	A	e	
364	A	e	
365	A	e	
366	A	e	
367	P	j	
368	P	j	
369	P	j	

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
370	P	j	
371	P	e	
372	K	j	Süßkirsche
373	P	j	
374	A	e	
375	P	e	
376	A	e	
377	A	e	
378	A	e	
379	P	j	
380	A	j	
381	P	j	
382	A	a	
383	K	a	Süßkirsche
384	A	a	
385	A	j	
386	P	a	
387	P	a	
388	A	j	
389	A	j	
390	A	j	
391	A	j	
392	A	j	
393	B	j	
394	A	a	
395	A	j	
396	A	j	
397	A	j	
398	A	j	
399	A	j	
400	A	a	
401	A	a	
402	A	j	
403	K	a	Süßkirsche

Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
404	K	a	Süßkirsche
405	A	j	
406	A	j	
407	A	e	
408	A	e	
	A	j	
409	A	a	
410	A	a	
411	A	j	
412	A	j	
413	A	j	
414	A	j	
415	A	a	
416	A	j	
417	A	j	
418	A	j	
419	A	j	
420	A	j	
421	A	j	
422	A	j	
423	A	j	
424	A	a	
425	A	j	
426	A	j	
427	A	a	
428	A	a	
429	A	a	
430	A	a	
431	A	j	
432	A	a	
433	A	j	
434	A	a	
435	P	j	
436	A	e	

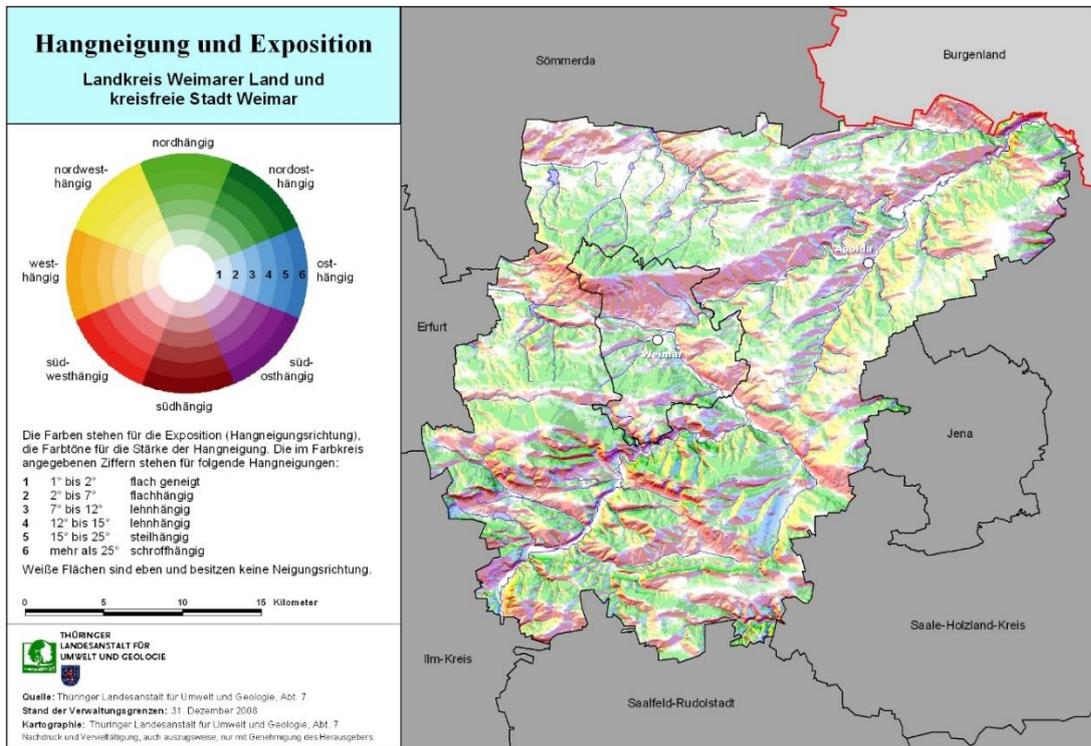
Baumnummer	Obstart	Alter	Bemerkung/ Sorte
437	A	e	
438	A	e	
439	A	e	
440	A	a	
441	A	a	
442	A	e	
443	A	e	
444	A	j	
445	A	j	
446	B	e	
447	P	e	
448	K	e	Süßkirsche
449	A	e	
450	A	j	
451	B	a	
452	A	e	
453	P	e	
454	A	j	
455	A	j	

Legende: A Apfel W Walnuss
 B Birne Q Quitte
 K Kirsche j Jugendstadium
 P Pflaume e Ertragsstadium
 M Mispel a Altersstadium

Baumnummer: Vgl. Kartierung der Streuobstwiese

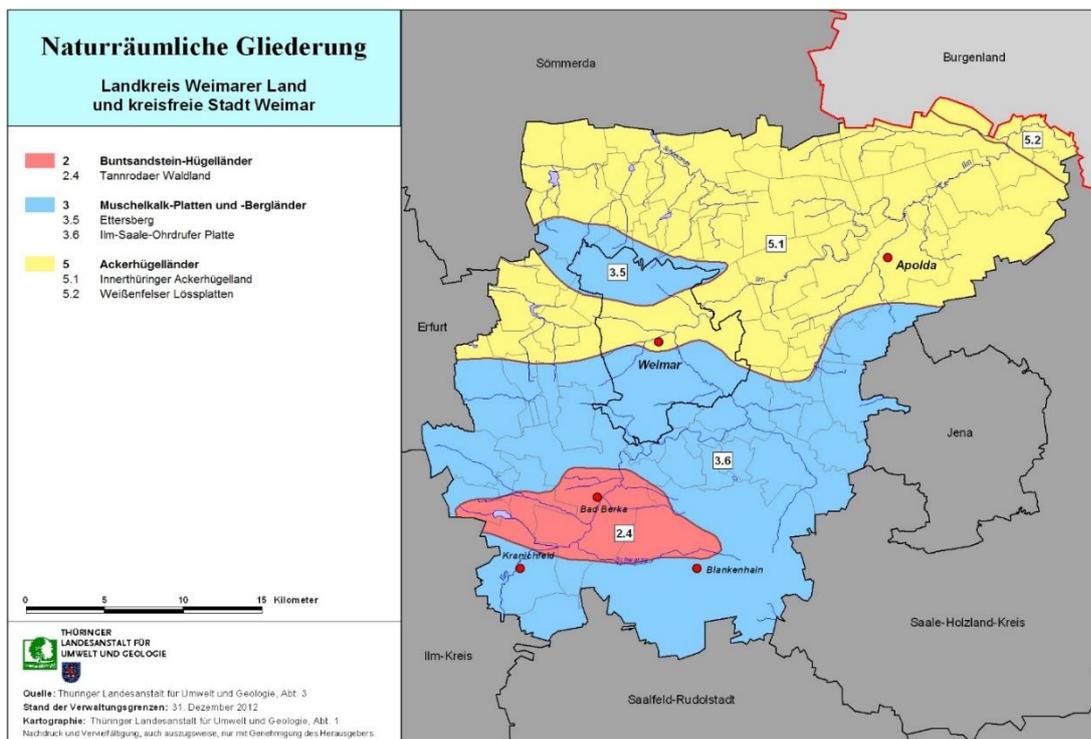
8.3 Karten

Karte 1: Hangneigung und Exposition



Quelle: http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/ap/maps/71042.jpg; 01.08.2015

Karte 2: Naturräumliche Gliederung



Quelle: http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/ap/maps/71041_12.jpg; 01.08.2015

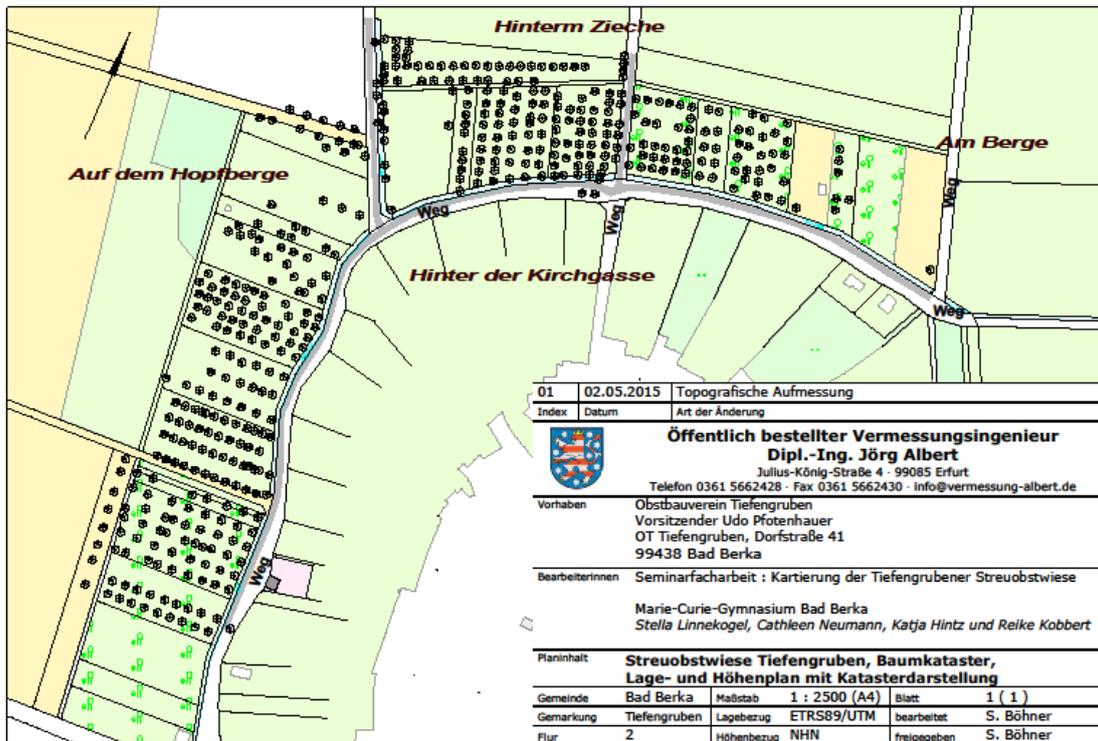
Karte 3: Bodentypen um Tiefengruben



Quelle: zur Verfügung gestellt von Frau Monika Möhler

Karte 4: Originalkarte der Tiefengrubener Streuobstwiese, vgl. hinterer Einband

Karte 5: vereinfachte Karte der Tiefengrubener Streuobstwiese



8.4 Protokolle

Protokoll 1: Gedächtnisprotokoll

Protokollant: Reike Kobbert

Gesprächspartner: Udo Pfothhauer

Ort/Datum/Uhrzeit der Handlung: Tiefengruben, 11.04.2015, 16:00 Uhr- 17:15 Uhr

Verlauf:

Seit wann gibt es die Streuobstwiese, beziehungsweise den Obstanbau in Tiefengruben?

Antwort: Seit der Gründung des Dorfes gibt es den Streuobstanbau. Kaiser haben ihn zur Eigenernährung der Bevölkerung eingeführt, sie pflanzten dem Kleinbürgertum Obstbäume. Außerdem hat sich der Obstanbau in Tiefengruben angeboten, da der Ort in einer Senke liegt und damit geschützt ist. Auch das Ackerland ist in Tiefengruben nie sehr wertvoll gewesen, es diente deshalb auch oft als Weiden für Tiere.

Hatte der Obstanbau früher eine größere Bedeutung?

Antwort: Ja, auf jeden Fall, denn das Obst war die einzige Vitaminquelle und auch eine wichtige Nahrungsquelle für die Bewohner. Ganzjährig sicherten sie sich diese Vitaminquelle, in dem sie so eine große Sortenvielfalt anpflanzten. Bis vor wenigen Jahrzehnten war der Streuobstanbau auch ökonomisch gesehen wichtig für die Bevölkerung. Der Verkauf des Obstes war eine zusätzliche Einnahmequelle für die. Auch in der Dorfschule wurde der Obstbau als Fach unterrichtet, was zeigt, wie wichtig der Obstbau damals war. Heute hat die Obstkultur allerdings keine so große Bedeutung mehr.

Gibt es im Obstanbau einen Unterschied zwischen früher und heute?

Antwort: Ja gibt es, denn der Streuobstanbau ist heute wirtschaftlich sinnlos und dient nur noch als Kulturgut. Auch die Privatvermarktung ist heute nichtmehr möglich, nur noch über den Obstbauverein.

Mussten von den Bewohnern früher regelmäßig Abgaben geleistet werden?

Antwort: Nein, es gab nur freiwillige Abgaben. Zur Zeit des Großherzogtums wurden Äpfel an den Hof nach Weimar geliefert und auch auf dem Markt verkauft. Zu DDR-Zeiten hat das Kombinat Obst, Gemüse, Speisekartoffel Obst aufgekauft.

Warum wurde der Obstbauverein gegründet, welche Aufgaben hat er?

Antwort: Es ist ein gemeinnütziger Verein, der zur Öffentlichkeitsarbeit und damit dem Erhalt der Obstkultur dient. Nach der Wende sind viele Jungtiere über die Wiesen gelaufen und viel abgefressen, wir haben dafür gesorgt, dass die Flächen kultiviert wurden. Wir mähen die Streuobstwiese einmal im Jahr und mulchen auch einmal, etwa Mitte November. Der Verein ist außerdem so eine Art Logistik für seine Mitglieder.

Was bringt die Neukartierung dem Obstbauverein?

Antwort: So etwas wurde noch nie in der Art durchgeführt. Es dient auch zur Beantragung von Fördermitteln.

Ist das Obst in Tiefengruben ökologisch zertifiziert?

Antwort: Ja, einmal jährlich findet auch eine Kontrolle dieser statt. Der Obstbauverein hat dabei eine Kontrollnummer, unter dieser ist zu finden wieviel Hektar von welcher Sorte zertifiziert sind. Das Gras auf der Wiese wird demnächst auch noch zertifiziert. Der Obstbauverein ist zertifiziert auf die Produktion, die Mosterei auf der die Verarbeitung und den Verkauf der Produkte. Der Vorteil davon ist, dass wir damit einen höheren Preis für die Rohstoffe verlangen können. Diese Zertifizierung kann nur im Verbund, einer Erzeugergemeinschaft erlangt werden, wenn es eine bestimmte Anzahl an Produzenten gibt. Für diese Sammelzertifizierung werden Stichproben gemacht. Um zertifiziert zu werden, müssen 3 Jahre Übergangszeit eingehalten werden, in denen kein Dünger zugelassen ist. Heute gibt es eine hohe Nachfrage an Bioobst.

Protokoll 2: Gedächtnisprotokoll

Protokollant: Reike Kobbert

Gesprächspartner: Erhard Stern, Rosa Stern

Ort/Datum/Uhrzeit der Handlung: Tiefengruben, 24.02.2015, 17:00 Uhr- 18:00 Uhr

Verlauf:

Mussten die Dorfbewohner in den letzten 100 Jahren regelmäßige Abgaben ihres selbsterwirtschafteten Obstes leisten?

Antwort von Erhard Stern: Nein, mussten sie nicht, die Abgaben waren nur freiwillig. In den 1950-1960er Jahren konnten die Bürger ihr überschüssiges Obst nach Bad Berka liefern und haben dafür Geld bekommen. In Bad Berka gab es 2 Mostereien, die Mosterei 'Weiß' am Hexenberg und die Mosterei 'Geist'. Später hat Udo Pfothener dann Obst am 'Martinswerk' in Bad Berka angenommen. Das war vor etwa 20 bis 25 Jahren.

Wann war der erste Obstmarkt in Tiefengruben?

Antwort von Rosa Stern: Er war im Jahr 1992 das erste Mal.

Gab es vor der Gründung des Obstbauvereins 1992 schon einmal einen Obstbauverein in Tiefengruben?

Antwort von Erhard Stern: Ja, es gab schon einmal einen Verein. Ich kann mich daran erinnern, dass der Verein eine Obstbaumspritze besaß.

Protokoll 3: Gedächtnisprotokoll

Protokollant: Cathleen Neumann

Gesprächspartner: Udo Pfothhauer

Ort/Datum/Uhrzeit der Handlung: Tiefengruben, 12.08.2015, 15:30 – 16.00 Uhr

Verlauf:

Sind im Boden der Streuobstwiese Tiefengruben auch Sedimente des Muschelkalks vorzufinden?

Der Boden besteht zum größten Teil aus Röt, allerdings ist auch Muschelkalk enthalten.

Wem gehören die Bienenstöcke, welche jährlich auf der Streuobstwiese aufgestellt werden?

Die Schlossmühle Grolms nutzt die Streuobstwiese, um Bienenstöcke aufzustellen. Des Weiteren sind aber auch Wildbienen und Bienenstöcke aus privaten Besitz jährlich auf der Streuobstwiese vorzufinden.

Wie viele Nistkästen gibt es derzeit auf der Streuobstwiese?

20 Kästen sind auf der Streuobstwiese verteilt. Ursprünglich waren durch Fördermittel 24 angebracht worden.

Wie lange bleibt der Schutz vor Wildverbiss an den Bäumen?

Er wird an jungen Bäumen angebracht und bleibt bis zu 5 Jahre daran befestigt.

Gibt es eine zusätzliche Bewirtschaftung?

Es wird nur mit Kompostabfällen jede 5 Jahre gedüngt. Der Kompost enthält Humus, welcher die Bodendecke zusätzlich mit Nährstoffen versorgt. es wird einmal im Jahr gemulcht und einmal gemäht. Bei schnellem Pflanzenwachstum kann ein zweites Mal im November gemulcht werden. Das Mulchen sorgt erneut für humusreichen Boden.

Protokoll 4: Gedächtnisprotokoll

Protokollant: Katja Hintz

Gesprächspartner: Udo Pfothhauer

Ort/Datum/Uhrzeit der Handlung: Tiefengruben, 23.06.2015, 10.00 – 11.30 Uhr

Verlauf:

Mit dem Vorsitzenden des Obstbauvereins Udo Pfothhauer wurde ein Interview bezüglich des Beweggrundes für die Kartierung, ihres Nutzens sowie der Pflegemaßnahmen auf der Streuobstwiese Tiefengruben geführt. Zusammengefasst ergaben sich nachfolgende Informationen. Vor zehn Jahren wurden 150 Hauszweitschgenbäume gerodet, die von der nicht bekämpfbaren Scharkakrankheit befallen waren. Dadurch verschoben sich die ursprünglich gleichen Anteile von Kernobst und Steinobst. Eine neue Erfassung der prozentualen Anteile würde sich deshalb als hilfreich für den Obstbauverein erweisen. So verspricht sich Herr Pfothhauer langfristige Effekte

der Kartierung hinsichtlich der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Obstwiese. Neben genaueren Angaben an Abnehmer bezüglich des zu erwartenden Frischobstes könnte auch der weitere Verlauf der Bepflanzung abhängig von der Kartierung gemacht werden. Des Weiteren wurde geklärt, dass es im Obstbauverein keine Festlegungen bezüglich der Bepflanzung gibt, da es sich bei den Parzellen der Streuobstwiese um Privateigentum handelt. Der Streuobstverein erhält unter anderem Unterstützung von der Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau in Erfurt, welche die Eigentümer beispielsweise bei Pflanzaktionen berät, zu deren Zweck gemeinsame Bestellungen bei einer Baumschule erfolgen. Weiterhin wurde berichtet, dass alle Eigentümer der Streuobstwiese sehr interessiert an dieser und deren Entwicklung wären. Allerdings erfordert die geringe Wirtschaftlichkeit der Obstwiese Maßnahmen, das Interesse auch zu erhalten und die Vermarktung zu steigern. Da der Eigenbedarf der Besitzer begrenzt ist, wird das übrige Obst an einen festen Kundenstamm vermarktet oder in der Mosterei verarbeitet. In der Vergangenheit wurde der Tiefengrubener Obstmarkt bereits von Apfelallergikern besucht, die von ihren guten Erfahrungen mit verträglichen „alten“ Apfelsorten berichteten. In Bezug auf die Pflegemaßnahmen zur Biotoperhaltung ist der Verzicht auf Mineraldünger, Insektizide und Pestizide eine Selbstverständlichkeit. Auf der Grünlandfläche erfolgt ein jährlicher Grasschnitt. Im Spätherbst wird gemulcht und der dabei entstehende Humus wirkt als organischer Dünger. Neben einem Obstbaumschnitt alle zwei Jahre findet alle fünf Jahre ein Veredeln der Bäume, hauptsächlich für den Eigenbedarf, statt. Die vielschichtige Altersstruktur der Obstgehölze setzt sich zusammen aus Bäumen zwischen einem und 100 Jahren.

8.5 Umfragen

Umfrage 1: Tierzählung Streuobstwiese Tiefengruben

Tierzählung Streuobstwiese Tiefengruben

Liebe Bewohner Tiefengrubens,

Ihre Unterstützung wird benötigt!

Seit einigen Monaten ist die Streuobstwiese Tiefengruben im Interesse unserer Seminarfachgruppe vom MCG Bad Berka. Mit Hilfe von Udo Pfotenhauer und Volker Tänzer ist es uns möglich, genaue Standpunkte der Obstbäume zu bestimmen, Obstsorten aber auch historische und biologische Aspekte der Streuobstwiese zu untersuchen.

Streuobstwiesen sind sehr artenreiche Lebensräume. Viele Tier- und Pflanzenarten sind hier beheimatet. Um diesen Fakt zu belegen, brauche ich, Cathleen Neumann, ihre Hilfe und bitte Sie als Einheimische, die sich anschließende Umfrage auszufüllen.

Um Rückfragen Ihrer- oder meinerseits beantworten zu können, bitte ich sie, Ihre Straße und Hausnummer anzugeben und den folgenden Bogen auszufüllen.

_____, Nr. _____

Mich können Sie unter folgender Emailadresse oder Telefonnummer bei Fragen gerne erreichen:

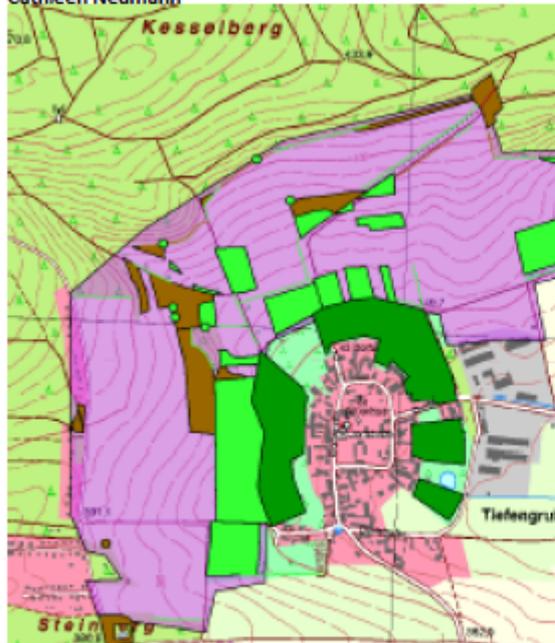
c.neumi@gmx.de

Tel: 036459/41490

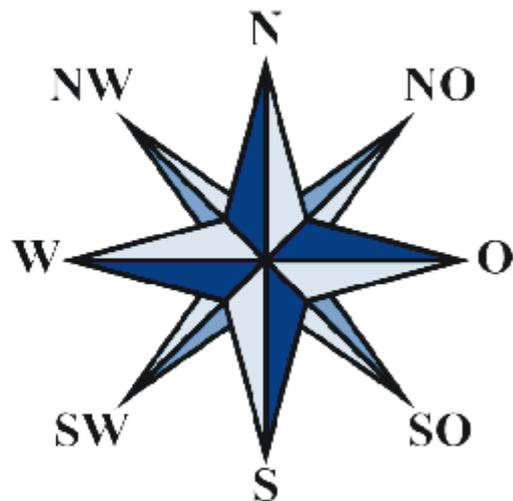
Ihre Unterstützung ist wichtig,

Herzlichst,

Cathleen Neumann



Karte Tiefengruben



Meldebogen Artenvielfalt der Streuobstwiese Tiefengruben

Kreuzen Sie nun bitte die Tierarten an, die sie in den letzten 12 Monaten gesichtet haben.

Tragen Sie bitte die Anzahl der ZUR SELBEN ZEIT gesichteten Tiere auf der Streuobstwiese und eventuell den Monat und den Ort dahinter ein.

Bsp: Roter Fuchs (1) Nov. 2014, Nordwest, Sportplatz

Insekten/Spinnentiere

- Hummel _____
- Biene _____
- Wespe _____
- Schwalbenschwanz _____
- Admiral _____
- Kreuzspinne _____
- Ameise _____
- _____
- _____

Amphibien/Reptilien

- Grasfrosch _____
- Laubfrosch _____
- Moorfrosch _____
- Erdkröte _____
- Waldeidechse _____
- Blindschleiche _____
- _____
- _____

Säugetiere:

- Feldmaus _____
- Roter Fuchs _____
- Feldhase _____
- Igel _____
- Fledermaus _____
- Siebenschläfer _____
- Mauswiesel _____
- Gartenschläfer _____
- _____
- _____

Vögel

- Steinkauz _____
- Gartenrotschwanz _____
- Gimpel _____
- Eichelheer _____
- Stieglitz _____
- Pirol _____
- Feldsperling _____
- Wiedehopf _____
- Sumpfmeise _____
- Neuntöter _____
- Gartenbaumläufer _____
- Amsel _____
- Elster _____
- Grünfink _____
- Star _____
- Mauersegler _____
- Blaumeise _____
- Kohlmeise _____
- Wendehals _____
- _____

Weitere Tiere:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

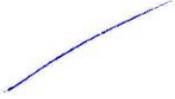
Ich werde die Umfrage 29.5.15 (Freitag) wieder einsammeln.

VIELEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!!!

Umfrage 2: Sortenverkostung

Sortenverkostung

Welche Sorte wirkt äußerlich ansprechender auf Sie?

Streuobstwiesenapfel	Supermarktapfel
<p>Helios: </p> <p>Rosenapfel:  (11)</p>	<p>Pink Lady:  (21)</p> <p>Golden Delicious:  (3)</p>

Welche Sorte schmeckt Ihnen besser?

Streuobstwiesenapfel	Supermarktapfel
<p>Helios:  (18)</p> <p>Rosenapfel:  (7)</p>	<p>Pink Lady:  (7)</p> <p>Golden Delicious:  (3)</p>

8.6 Einverständniserklärung

Einverständniserklärung 1: Erlaubnis von Wolfgang Reiter

Hiermit erlaube ich, Wolfgang Reiter, dass meine privaten Aufzeichnungen von der CD „Tiefengruben- Dorfchronik, Häuserchronik, Kultur, Materialien“ für die Seminarfacharbeit mit dem Titel „Kartierung der Tiefengrubener Streuobstwiese“ verwendet und darin veröffentlicht werden dürfen.

München, 07.09.2015
Ort/ Datum:

Wolfgang Reiter

Unterschrift:

8.7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tänzer, Hella: Ausstellung in der Tiefengrubener Kirche (2014)

Abbildung 2: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 07

Abbildung 3: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 07

Abbildung 4: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 06

Abbildung 5: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 06

Abbildung 6: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 06

Abbildung 7: Stadtarchiv Bad Berka, 73 15 06

Abbildung 8: Deutsche Akkreditierungsstelle, D-ZE-16460-01-00

Abbildung 9: eigene Erstellung

Abbildung 10: <http://images.climate-data.org/location/896231/climate-graph.png>

Abbildung 11: eigene Erstellung

Abbildung 12: Vorbeck, Alexander: Pflanzung und Pflege von Streuobstbäumen. Naturgemäßer
Obstbaumschnitt für die Praxis, Aschaffenburg, März 2011

Abbildung 13: eigene Erstellung

Abbildung 14: eigene Erstellung

Abbildung 15: eigene Erstellung

Abbildung 16: eigene Erstellung

Abbildung 17: eigene Erstellung

Abbildung 18: eigene Erstellung

Abbildung 19: eigene Erstellung

Abbildung 20: eigene Erstellung

Abbildung 21: eigene Erstellung

Abbildung 22: eigene Erstellung, auf Grundlage von <https://de.wikipedia.org/wiki/Rosengew%C3%A4chse#Systematik>

Abbildung 23: eigene Erstellung

Abbildung 24: eigene Erstellung

Abbildung 25: eigene Erstellung

Abbildung 26: eigene Erstellung

Abbildung 27: Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008, S. 59

Abbildung 28: eigene Erstellung

Abbildung 29: <http://www.gps.gov/systems/gps/control/map.png>

Abbildung 30: http://farm3.static.flickr.com/2656/3728939543_15aaefe316_o.jpg

8.8 Sachwortverzeichnis

Alternanz	Schwankung des Fruchtertrags bedingt durch meist jährlichen Wechsel zwischen Ertrags- und Ausfalljahren
AS-Modus	AS: engl. anti-spoofing: Anti-Manipulation
C/A-Code	C/A: engl. coarse aquisition: Groberfassung
CA-Lagerung	Lagertechnik, bei der die Alterung verderblicher Lebensmittel durch Kontrolle der Luftgase und Temperatur im Lagerraum verlangsamt wird
Geodät	Fachmann, der sich mit der Ausmessung und Abbildung der Erdoberfläche beschäftigt
GPS	Globales Positionierungssystem
Habitus	Erscheinungsbild des Baumes
Hochstammobstbau	traditionelle Form des Obstanbaus, bei dem das Obstgehölz eine Stammhöhe von mindestens 180 bis 220 Zentimeter besitzt
L-Band	Frequenzband, das den Frequenzbereich zwischen ein und zwei Gigahertz umfasst
Mulchen	Bedeckung des Bodens mit verrottetem, organischen Material
Niederstammobstbau	erwerbsmäßiger Obstanbau, bei dem das Obstgehölz auf einer schwach wachsenden Unterlage mit niedrigem Stamm wächst
P-Code	P: engl. precise: genau
Pedosphäre	Erdsphäre, in der sich Lithosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre überschneiden
Polyphenole	sekundäre Pflanzenstoffe, die Farbe, Geruch und Geschmack im Obst prägen können und gesundheitsfördernd wirken
Pomologie	Lehre von den Obstsorten und vom Obstbaum als Teilgebiet der Botanik
Präferenzbereich	Bereich um das Optimum
Ruderalstelle	Standort, der unter wiederholten anthropogenen Einflüssen steht, nährstoffreich, ohne Bodenhorizontbildung
Tafelobst	zum Frischverzehr geeignetes Obst
Taxonomie	Klassifikationsschema, dass Lebewesen in eine bestimmte Kategorie mit bestimmtem Rang einordnet
Tribus	Rangstufe zwischen Unterfamilie und Gattung
Trilateration	Positionsbestimmung eines Punktes über drei gegebene Seitenlängen
Trophiestufen	Ernährungsstufen, die Nahrungsbeziehungen der Organismen in einem Ökosystem verdeutlichen
Wirtschaftsobst	zur Verarbeitung geeignetes Obst, beispielsweise als Most, Mus oder Dörr-obst

9 Literaturverzeichnis

I. Nachschlagewerke

Meusel, Prof. Dr. Hermann, Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Gefäßpflanzen, Band 2, Berlin 1990

Schubert, Prof. Dr. Rudolf, Jäger, Dr. Eckehart, Werner, Dr. Klaus (Hrsg.): Exkursionsflora. Von Deutschland. Atlas der Gefäßpflanzen, Band 3, Berlin 1991

Tews-Hocke, Doz. Dr. Christa, Kemnitz, Dr. Edeltraud (Hrsg.): Duden. Schulbuchverlag. Basiswissen Schule Biologie, 4. Auflage, Mannheim 2011

II. Fachbücher

Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten e.V.: Streuobstwiesen- schützen und pflegen, Bonn 1996

Bannier, Hans-Joachim: Alte Obstsorten für Südniedersachsen neu entdeckt. Sortenwahl, Pflanzung und Pflege im Streuobstbau, Göttingen 2008

Bannier, Hans-Joachim: Kernobstsorten für Streuobstwiesen in Mittelthüringen. Bestandsaufnahme und Sortenempfehlung, Weimar 2010

Blessing, Karin, Hutter, Claus-Peter, Link, Fritz-Gerhard: Unsere Obstgärten. Mit Kindern die wunderbare Welt der Streuobstwiese entdecken. Stuttgart 2006

Dobson, P. Andrew: Biologische Vielfalt und Naturschutz. Der riskierte Reichtum, Berlin/Oxford 1997

Fiedler, Hans Joachim: Böden und Bodenfunktionen, Renningen-Malmsheim 200

Fischer, Edwin: Etwas vermessen! Vermessungstechnik leicht verständlich, Augsburg 2007

Gill, Dieter, Kappel, Herbert: Alte Apfel- und Birnensorten für den Streuobstbau, Graz 2005

Hutter, Claus-Peter: Obstwiesen. Ein Naturparadies neu entdecken, Stuttgart 2014

Klötzli, Frank A.: Ökosysteme. 3. Auflage, Stuttgart 1993

Schermaul, Erika: Paradiesapfel und Pastorenbirne. Bilder und Geschichten von alten Obstsorten, Ostfildern 2008

Schneider, Jutta, Thieme, Evelyn, Will, Michael: Streuobstwiesen. Alte Obstsorten neu entdeckt, Ostfildern 2008

Stefek, Axel: Streuobstwiesen in Thüringen. Ansprechpartner, Adressen, Aktivitäten, Weimar 2002

Vanicek, Karl-Heinz: Kern- und Steinobst im Garten, Berlin 1983

Vorbeck, Alexander: Das armseligste Volk unter den Pflanzen. Flechten, Aschaffenburg 2014

Weller, F. Dr. Prof.: Streuobstwiesen schützen, Bonn 1996

III. Zeitungen und Zeitschriften

Göbel, Sybille: Als Bioobstbauern zertifiziert. In Tiefengruben werden Äpfel& Co nach EU-Öko-Verordnung erzeugt. In: Thüringische Landeszeitung (2005)

Kühn, Andreas: Reicher Bestand. Der traditionelle Thüringer Obstmarkt am dritten Oktoberwochenende zeigt, wie durch ein intaktes Dorfleben und Engagement der Einwohner ein ehemals kleines lokales Ortsfest Heerscharen von Besuchern anziehen kann. In: Neue Thüringer Illustrierte (2005)

Ohne Verfasser: Aus Thüringen. Obst-Ausstellung, In: Ilm-Bote (1904), Nr. 119

Ohne Verfasser: Bald Obstlehrpfad rings ums Dorf? Erste Erfolge bei Pflege und Erhalt der Tiefengrubener Streuobstwiese erzielt. In: Thüringische Landeszeitung (1992)

Ohne Verfasser: Tiefengruben, In: Ilm-Bote (1910)

IV. Internetadressen

<http://abitur-wissen.org/index.php/biologie/oekologie/125-oekologie-toleranzkurven-praferenz-und-oekologische-potenz>; 06.09.2015

<http://de.climate-data.org/location/896231/>; 02.08.2015

http://de.wikipedia.org/wiki/Deutscher_Pomologen-Verein; 26.04.2015

http://farm3.static.flickr.com/2656/3728939543_15aaefe316_o.jpg; 23.07.2015

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/14.htm>; 18.08.2015

<http://pomologen-verein.de/alte-obstsorten.html>; 26.04.2015

<http://uafr.freeshell.org/fh/diplomarbeit/html/node29.html>; 06.03.2015

<http://version2.st-viti.de/fach/facharbeit/2001/zeven/5.2.htm>; 06.03.2015

<http://www.alte-obstsorten.de/geschichte-der-obstbaukultur.html>; 22.06.2015

<http://www.apfelroute.de/seiten/geschichte.htm>; 22.06.2015

<http://www.apfelweinapp.de/app/infos/streuobstwiesen/>; 22.06.2015

<http://www.bio-kompakt.de/oekologie/oekosysteme>; 18.08.2015

http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/02_Kontrolle/01_Qualitaetskontrolle/02_VermarktungsnormenObstGemuese/EG_Vermarktungsnormen/Aepfel.pdf?__blob=publicationFile; 16.08.2015

http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/834_2007_EG_Oeko-Basis-VO.html; 02.02.2015

<http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61694/erwerbstaetige-nach-wirtschaftszweigen>; 10.08.2015

<http://www.bund-lemgo.de/apfelallergie.html>; 09.08.2015

http://www.bund-lemgo.de/oekologisches_konzept_zur_streuobstwiese_lindenhaus.html; 16.08.2015

<http://www.deutschewildtierstiftung.de/de/wissen-lernen/wissen/wildbienen/steckbrief-wildbienen/>; 10.09.2015

<http://www.duden.de/rechtschreibung/Kultur#b2-Bedeutung-4>; 16.01.2015

<http://www.gps.gov/systems/gps/control/map.png>; 24.06.2015

<http://www.greenfacts.org/de/glossar/abc/art.htm>; 18.01.2015

<http://www.kowoma.de/gps/Bodenstationen.htm>; 23.06.2015

<http://www.kowoma.de/gps/Positionsbestimmung.htm>; 30.11.2014

<http://www.kowoma.de/gps/Satelliten.htm>; 23.06.2015

<http://www.kowoma.de/gps/Signale.htm>; 23.07.2015

<http://www.kowoma.de/gps/Umlaufbahnen.htm>; 23.06.2015

<http://www.lfu.bayern.de/natur/biodiversitaet/definition/index.htm>; 26.07.2015

http://www.nabu-naturschutzstation-muensterland.de/front_content.php?idcat=223; 22.06.2015

<http://www.obstsortenerhalt.de/erhalternetzwerk/bedeutung-der-vielfalt>; 09.08.2015

<http://www.pflanzenforschung.de/de/journal/journalbeitraege/lange-gemeinsame-vorgeschichte-die-koevolution-von-bien-2209/>; 10.09.2015

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/didaktik/Examensarbeiten/MasterarbeitHomrighausen.pdf>; 03.05.2015

<http://www.praxistipps.lbv.de/praxistipps/streuobstwiese/geschichte-der-streuobstwiesen.html>; 22.06.2015

<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/biodiversitaet/8597>; 12.08.2015

<http://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/trias/16923>; 05.08.2015

http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/berufsbildung/dateien/presentation_wenzel.pdf; 16.08.2015

<http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/tipps-fuer-den-einkauf-von-aepfeln-warum-manche-aepfel-gesuender-sind-als-anderere-1.1534777>; 16.08.2015

<http://www.tiefengruben.de/index.php?id=geschichte>; 04.09.2015

<http://www.tiefengruben.de/index.php?id=obstbau>; 17.01.2015

<http://www.tlz.de/web/zgt/thuringen-vermessen/ort/-/specific/Thueringen-vermessen-Tiefengruben-ist-ein-idyllischer-Rundling-479218428>; 02.01.2015

<http://www.vbogl.de/streuobst/grasschnitt.html>; 18.08.2015

<http://www.vdv-online.de/was-ist-vermessung.html>; 18.09.2015

<http://www.vermessungsbuero-mueller.de/pdf/museumsvortrag.pdf>; 18.01.2015

<http://www.vieh-ev.de/Zucht/obst.html>; 09.08.2015

<https://card2brain.ch/box/vermessung>; 18.09.2015

https://de.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System#P.2FY-Code; 24.07.2015

<https://de.wikipedia.org/wiki/Melittophilie>; 09.09.2015

<https://de.wikipedia.org/wiki/Rosengew%C3%A4chse#Systematik>; 12.08.2015

https://de.wikipedia.org/wiki/Sorte_%28Pflanze%29; 18.01.2015

<https://de.wikipedia.org/wiki/Vermessung>; 18.09.2015

https://de.wikipedia.org/wiki/Westliche_Honigbiene#K.C3.B6rperbau; 09.09.2015

<https://thueringen.nabu.de/tiere-und-pflanzen/bienen/blaue-holzbiene/>; 10.09.2015

<https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>; 12.08.2015

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/streuobst/pflege/04617.html>; 10.08.2015

<https://www.nachhaltigkeitsabkom->

[men.de/vwt/cms_de.nsf/\(\\$UNID\)/61591B246E186537C125767B00345A0E?Open-](https://www.nachhaltigkeitsabkommen.de/vwt/cms_de.nsf/($UNID)/61591B246E186537C125767B00345A0E?Open-)

[Document&InkID=-](https://www.nachhaltigkeitsabkommen.de/vwt/cms_de.nsf/($UNID)/61591B246E186537C125767B00345A0E?Open-); 21.08.2015

<https://www.uni-ulm.de/einrichtungen/garten/gartenueberblick/freiland/streuobstwiese.html>;

16.08.2015

10 Versicherung

Ich versichere, dass ich die vorgelegte Facharbeit ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Ich bestätige ausdrücklich, Zitate und Quellenangaben mit größer Sorgfalt und Redlichkeit in der vorgeschriebenen Art und Weise kenntlich gemacht zu haben. Die genutzten Internettexpte habe ich alle auf beiliegender CD ordnungsgemäß gespeichert.

Bad Berka, 01. Oktober 2015

Cathleen Neumann

Katja Hintz

Reike Kobbert

Stella Linnekogel