



Abschlussbericht

Thüringer Linsensorten: Etablierung einer regionalen Saatgutproduktion der „Kyffhäuserlinse“ und der „Dornburger Speiselinse“

Kostenstelle Pharmaplant:

655

Förderkennzeichen Thüringer Aufbaubank:

2023 LFE 0007

Projektverantwortlicher PHARMAPLANT:

Norman Helbing

Projektdauer:

07/2023 – 12/2024

A Kurzdarstellung

Ausgangssituation und Zielstellung des Projektes

Auch wenn der Linsenanbau in wenigen Gebieten Deutschlands (v.a. auf der Schwäbischen Alb) und mittlerweile auch in Thüringen (siehe Bio-Preis 2022, LVV-Ökozentrum Werratal/Thüringen Betriebs GmbH) wieder Einzug gehalten hat, gibt es aktuell beim Bundessortenamt keine zugelassene deutsche Linsensorte. Für den Anbau steht derzeit vor allem die ursprünglich aus Frankreich stammende grün marmorierte Linse (Handelsnamen Anicia oder Puy-Linse) zur Verfügung. Thüringer Züchtungsaktivitäten zur Speiselinse sind nach dem zweiten Weltkrieg erloschen. Eine erneute Aufnahme von Züchtungsversuchen in den 1980er Jahren in der Versuchsstation Bendeleben wurde ebenfalls wieder aufgegeben, ohne dass es zur Zulassung einer Sorte kam. Dabei kann in alten Genotypen viel Potential für einen erfolgreichen regionalen Anbau stecken (HAGENAU, ELSNER 2022)!

Für den beantragten Förderzeitraum wurden die folgenden Projektziele definiert:

Die Vermehrung der „Kyffhäuserlinse“ sowie der „Dornburger Speiselinse“, um diese zukünftig als qualitativ hochwertiges Saatgut anbieten zu können, ist das primäre Ziel des Vorhabens.

Daneben sollen weitere, sekundäre Fragestellungen bearbeitet werden, welche auch über die Projektlaufzeit hinaus für die Bereitstellung und Vermarktung der Linsen von hoher Relevanz sind:

Molekulargenetische Untersuchungen: Abklärung der Verwandtschaftsverhältnisse der Thüringer Linsensorten untereinander und im Kontext weiterer deutscher Linsensorten.

Saatgutreinigung: Entwicklung eines optimalen Verfahrens zur Trocknung, zur Trennung der Stützfrucht von den Linsen sowie zur weiteren Aufreinigung (Reinigungsschritte) für ein sauberes (frei von Fremdbesatz) und keimfähiges Saatgut. Schaffung struktureller Voraussetzungen, um mittelfristig eine solide Saatgutvermehrung gewährleisten zu können.

Erfassung der Sorten- und Anbaueigenschaften: Beobachtung und Dokumentation der Anbaubedingungen, des Wachstums- und Entwicklungsverlaufs, morphologischer und agronomischer Merkmale der beiden Linsengenotypen unter den aktuellen klimatischen Bedingungen in Thüringen.

Öffentlichkeitsarbeit und Marktanalyse: Im Hinblick auf einen zukünftigen Anbau und eine Vermarktung der beiden Thüringer Linsensorten sollen Landwirte und Verbraucher über das Vorhaben und den Hintergrund der beiden Linsensorten informiert werden. Eine begleitende Marktanalyse soll als orientierende Vorarbeit bereits den Bedarf nach regionalen Thüringer Linsensorten klären und mögliche Absatzwege der Rohware (Direktvermarktung, Weiterverarbeitung in der Lebensmittelindustrie) beleuchten.

Erntegutverarbeitung: Im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit soll zusätzlich evaluiert werden, wie sich der Bedarf an Infrastruktur zur vermarktungsfähigen Aufbereitung des Ernteguts geografisch über Thüringen verteilt, um langfristig regionale Verarbeitungsknotenpunkte zu implementieren.

Allgemeine Daten zum Projekt

Mitglieder der Operationellen Gruppe

- PHARMAPLANT GmbH
Projektkoordination, Organisation der Vermehrung der drei Linsenakzessionen der Kyffhäuserlinse (LENS 93, LENS 94, LENS 98), Öffentlichkeitsarbeit (Vorträge, Vertretung der Operationellen Gruppe nach Außen, Konzeption Flyer zur Projektbewerbung)
- PHARMAAAT GmbH
Vermehrung der Landsorte der Kyffhäuserlinse (LENS 94) auf ca. 500 m² Fläche, Aufreinigung Linsensaatgut
- Saaten Zentrum Schöndorf
Vermehrung der Dornburger Speiselinse
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
Durchführung und Auswertung der molekulargenetischen Untersuchungen der Thüringer Linsensorten sowie weiterer Genbankakzessionen deutscher Linsenherkünfte
- Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR
Anbau von Linsen im landwirtschaftlichen Kontext, ab 2024 im Projekt als Ersatz für Agrar KG An der Diamantenen Aue

- Agrar KG, An der Diamantenen Aue
Anbau von Linsen im landwirtschaftlichen Kontext, im Projekt aktiv im Jahr 2023, Ausstieg aus dem Projekt aus privaten Gründen

Assoziierte Partner

- Zentrum Ökologischer Landbau der Universität Hohenheim
- Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
- Naturpark Kyffhäuser

Projektlaufzeit

01.07.2023 – 31.12.2024, Kostenneutrale Verlängerung bis 30.09.2025

Budget

Ausgabenart	Budget (förderfähig) beantragt [€]	Budget (förderfähig) bewilligt [€]	IST lt. Feststellungs- bescheid 02.09.2025 [€]
Personalausgaben	52.090,00	52.090,00	52.599,58
Gemeinkostenpauschale	7.813,50	7.813,50	7.889,94
Reisekosten	1.239,00	1.239,00	660,00
Ausgaben für Öffentlichkeitsarbeit	1.784,00	1.784,00	1.487,21
Ausgaben für projektbezogene Leistungen der in der OG agierenden Wissenschaftler	3.041,00	3.041,00	3.041,00
Entgangener Nutzen durch die Bereitstellung von Produktions- u. anderen Kapazitäten	1.152,00	1.152,00	1.152,00
Summe	67.119,50	67.119,50	66.829,73

Ablauf des Vorhabens und Zusammenfassung der Ergebnisse

Arbeitspakete (AP)	Zeitplan	Zuständige Kooperationspartner und Personalbedarf	Angestrebte Meilensteine
AP 1a: Vermehrung Kyffhäuserlinse (LENS 94)	Vorzeitiger Maßnahmenbeginn ab April 2023 (Aussaart) 07/2023 – 10/2024	PHARMASAAT GmbH	Saatgutbestand 2023: 100 kg Saatgutbestand 2024: 1.000 kg
AP 1b: Vermehrung Kyffhäuserlinse (LENS 93, LENS 94, LENS 98)	Vorzeitiger Maßnahmenbeginn ab April 2023 (Aussaart) 07/2023 – 10/2024	PHARMAPLANT GmbH	Maximalvermehrung aller Akzessionen
AP 2: Vermehrung Dornburger Speiselinse	Vorzeitiger Maßnahmenbeginn ab April 2023 (Aussaart) 07/2023 – 10/2024	Saaten Zentrum Schöndorf	Saatgutbestand 2023: 3,0 kg Saatgutbestand 2024: 30 kg
AP 3: Molekulargenetik Linsensorten	05/2024 – 03/2025	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung	Aufklärung Verwandtschaftsverhältnisse deutscher Linsenherkünfte
AP 4: Marktanalyse	Konnte im Projektzeitraum nicht realisiert werden	Zentrum ökologischer Landbau, Uni Hohenheim (assoziierten Partner)	1. Linsenbedarf für Thüringen 2. Identifikation von Absatzwegen Rohware 3. Marktprognose
AP 5a: Versuchsanbau Linsen in Oldisleben	Vorzeitiger Maßnahmenbeginn ab April 2023 (Aussaart) 07/2023 – 10/2023	Agrar KG, an der Diamanten Aue	Handlungsleitfaden zum Linsenanbau
AP 5b: Versuchsanbau Linsen in Steinhaleben	03/2024 – 10/2023	Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR	Handlungsleitfaden zum Linsenanbau
AP 6: Koordination Erfahrungsaustausch & Öffentlichkeitsarbeit	07/2023 – 09/2025	Alle Projektpartner	Zusammenführung der Ergebnisse Wissenstransfer in die Praxis (Handlungsleitfaden, Feldtage)

B Eingehende Darstellung

Ausgangssituation und Zielsetzung des Projekts

Stand der Wissenschaft und Technik

Linsenanbau

Körnerleguminosen erfreuen sich im Kontext einer immer bewusster werdenden Ernährung steigender Beliebtheit. Auch Linsen profitieren zunehmend von diesem Trend, da sie reich an Eiweiß- und Ballaststoffen sind. Dennoch spielte der Linsenanbau in Deutschland bisher nur eine untergeordnete Rolle und konzentriert sich auf wenige Gebiete, vor allem im Südwesten des Landes.

Gemessen an der Anbaufläche waren Kanada (1.704.800 ha) und Indien (1.353.912 ha) 2020 die mit Abstand bedeutendsten Anbauländer für Linsen, gefolgt von Australien (412.381 ha), der Türkei (247.642 ha), Nepal (212.876 ha) und den USA (208.010 ha).

Das Importvolumen von Linsen in Deutschland belief sich im gleichen Jahr auf insgesamt 43.666 t, wobei etwas mehr als die Hälfte aus der Türkei (13.626 t, 31,2 %) und Kanada (10.876 t, 25 %) importiert wurde. Weitere Lieferländer waren die USA (4.280 t), die Niederlande (3.810 t) und Russland (2.076 t) (FAO 2022).

Im mitteleuropäischen Raum ist der Anbau in den letzten 50 Jahren jedoch nahezu erloschen (WANG, 2012). Dies liegt vor allem in der aufwendigen Prozedur der Reinigung des Erntegemenges begründet.

Da die Linse in ihrem Habitus sehr zierlich und wenig standhaft ist, hat sich der Anbau im Gemenge etabliert, wobei der Gemengepartner für den nötigen Halt der Linsenpflanzen notwendig ist. Auf diese Weise lässt sich die Lagerneigung der Linsenbestände deutlich verringern, führt aber nach der Ernte dazu, dass die Stützfrucht von den Linsen getrennt werden muss.

Erst gegen Ende der 1990er Jahre begann sich das Interesse am Linsenanbau wieder verstärkt zu verbreiten, was sich auch an ersten Förderprojekten zur Thematik widerspiegelt. So galt es, Möglichkeiten der On-Farm Bewirtschaftung alter Sorten zu untersuchen und einen Leitfaden für interessierte Landwirte zu entwickeln. Der Schwerpunkt lag hierbei auf dem ökologischen Landbau, da die Linsen hier eine wertvolle Kultur zur Erweiterung der Fruchtfolge darstellen (BECKER, HORNEBURG 2003).

Einer breiteren Öffentlichkeit wurden Linsen als Feldfrucht durch die Bemühungen um die Alb-Leisa bekannt. Maßgeblich durch Woldemar Mammel initiiert, konnten mit „Späths Alblinse I“, „Späths Alblinse II“ und „Späths Hellerlinse“ erstmals wieder alte Linsensorten im regionalen Rahmen etabliert werden. (MAMMEL, STEPHAN 2013). Daraus ist im Laufe der Zeit eine Erzeugergemeinschaft entstanden, die mit über 140 Biobetrieben die Alb-Leisa wieder, vor allem für den regionalen Markt, produziert (LAUTERACHER 2022).

In den vergangenen Jahren wurden wichtige Beiträge zum Anbau der Linsen und zur weiterführenden Vermarktung durch die Projekte LEGUNetTH und LinSel geleistet.

Im Projekt LEGUNetTH geht es verstärkt darum, regionale Wertschöpfungsketten für großkörnige Leguminosen in Thüringen aufzubauen. Hierbei soll eine Vernetzung von Landwirtschaftsbetrieben entwickelt und ausgebaut werden, um eine Vermarktungsstruktur zu schaffen, welche auch die verarbeitenden Betriebe miteinschließt (ÖKOTREND 2022).

Das Projekt „Speiseleguminosen BioBayern“ verfolgt ein ähnliches Ziel wie das Projekt LEGUNetTH, mit dem Schwerpunktgebiet Bayern. In diesem von der Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LfL) initiierten Projekt soll der Anbau von Speiseleguminosen (z. B. Linsen, Kichererbsen, Trockenbohnen) als Mähdruschfrüchte in Bayern vorangebracht werden, um das Potential dieser bisher selten angebauten Speiseleguminosen auszuschöpfen. Dabei schließt das Projekt Erzeugern, Verarbeiter und den Handel mit ein.

Das Forschungsprojekt „LinSel - Selektion geeigneter Sortentypen von Linsen (*Lens culinaris* L.) für nachhaltige Anbausysteme“ (15.02.2019 – 14.06.2022), welches vom Zentrum Ökologischer Landbau der Universität Hohenheim koordiniert wurde, hatte als übergeordnetes Ziel, Landwirten an mitteleuropäische Verhältnisse gut angepasste Linsengenotypen (*Lens culinaris* L.) zur Verfügung zu stellen. Hierfür wurden 130 verschiedene Genotypen identifiziert, selektiert, weiterentwickelt und auf ihre Anbaueignung an unterschiedlichen Standorten geprüft. Die Ergebnisse des Projektes sollen zu einer Steigerung des Linsenanbaus (durch verbesserte Erträge und Qualitäten) sowie Produktvielfalt führen (Uni Hohenheim 2022). Im Zuge des Projektes hat man auch die Feststellung gemacht, dass sich alte Genbankakzessionen im Versuchsanbau besser darstellten als die regional angebauten Vergleichssorten (HAGENAU, ELSNER 2022).

Thüringer Linsensorten

Für Thüringen sind zwei alte Linsensorten bekannt. Es handelt sich hierbei zum einen um die Dornburger Speiselinse, welche in der Genbank des IPK unter der Akzessionsnummer LENS 110 eingelagert ist, und zum anderen um die Kyffhäuserlinse. Zu letzterer gibt es in der Genbank des IPK gleich vier Akzessionen, die damit, sei es über die Sortenbezeichnung (Kyffhäuser), den Donor (B. Rothmaler) oder den Namen des Züchters (O. Creutzmann) assoziiert sind (LENS 93, LENS 94, LENS 98, LENS 579).

Sowohl die Dornburger Speiselinse als auch zwei verschiedene Akzessionen der Kyffhäuserlinse stehen auf der roten Liste der gefährdeten einheimischen Nutzpflanzen, welche für die Linse nur aus insgesamt fünf Herkünften besteht.

Im Zuge eines gemeinschaftlichen Projektes zwischen der PHARMAPLANT GmbH und dem Naturpark Kyffhäuser konnten ab 2018 bereits erste Arbeiten zur Vermehrung der Kyffhäuserlinse (LENS 94) durchgeführt werden. Auch erste Anbauversuche mit der Agrar KG, an der Diamantenen Aue fanden 2021 und 2022 statt, welche jedoch aufgrund meteorologischer Einflüsse keine großen Erntemengen generieren konnten. Darüber hinaus konnten durch Bemühungen des Naturparks Kyffhäuser, welche final auch in der Veröffentlichung über eine Bachelor-Arbeit mündeten, viele Details der Entstehungsgeschichte der Kyffhäuserlinse geklärt werden.

So kann man nach aktuellem Stand davon ausgehen, dass es sich bei der IPK-Akzession LENS 94 ‚Kyffhäuser‘ um eine Landsorte mit hoher genetischer Heterogenität handelt, während die Akzession LENS 98 ‚Creutzmanns‘ die Hochzuchtsorte darstellt, welche ab 1926 als erste und zu der Zeit einzige die Sortenzulassung durch die Landwirtschaftskammer Sachsen innehatte. 1954 gab es für die ‚Creutzmanns‘ einen erneuten Versuch sie als Sorte anzumelden, was aber aus unbekannten Gründen gescheitert ist (Abbildung 1). Der Status der Akzession LENS 93 konnte in diesem Zuge nicht eindeutig geklärt werden. Vermutlich handelt es sich ebenfalls um eine regionale Landsorte aus dem Raum Tilleda, da sie gemeinsam mit einer weiteren Akzession (LENS 94) von B. Rothmaler, welcher ansonsten keine weiteren Einträge in die Genbank erbrachte, gesichert wurde. Die Akzession LENS 579 kam ursprünglich aus der ehemaligen westdeutschen Genbank in Braunschweig zum IPK nach Gatersleben. Als Donor ist dort die Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Pflanzenphysiologie angegeben. Im Zuge einer Bachelorarbeit sollte unter anderem die Herkunft dieser Akzession näher beleuchtet werden.

Dies brachte allerdings keinen Erfolg. Bei den morphologischen Parametern konnten Unterschiede zu den weiteren mit dem Kyffhäuser verbundenen Akzessionen in der Größe der Linsen, dem Tausendkorngewicht sowie der Länge der Fiederblätter festgestellt werden (Hillig 2021).

Zur Dornburger Speiselinse wurden bisher kaum Vorarbeiten durchgeführt. Bekannt ist lediglich, dass sie von 1950 bis 1967 auf dem Saatgutmarkt verfügbar war (Horneburg 2003). Erste Arbeiten zur Vermehrung wurden 2022 sowohl von der TLLR als auch von N. Helbing (PHARMAPLANT GmbH) begonnen.

Sortenübersicht

sz

Sortenschutz / Sortenzulassung

Erläuterungen

in Tabelle filtern:

10

Zeilen

KOPIEREN

PDF

CSV

SPALTEN EIN-/AUSBLENDEN

▲Kbst	◆Knr	Sorten-bezeichnung	▼vorl. Sortenbez.	◆Schutz beantr.	◆Schutz erteilt	◆Schutz gelöscht	◆Zulassung beantr.	◆Zulassung erteilt	◆Zulassung gelöscht	◆Status-information	◆Antrag-steller	◆Bevoll-mächtigter	◆Auflagen für Kennzeichnung
LI	1		Creutzm. Kyffhäuserl	27.01.1954		07.03.1955	27.01.1954		07.03.1955	i ✗ ✗	i 1906		
LI	2		Späths Hellerlinse	05.02.1954		29.01.1957	05.02.1954		29.01.1957	i ✗ ✗	i 206		
LI	3	Späths Alblinse I	Späths Alblinse I	05.02.1954	26.03.1957	22.12.1966	05.02.1954	26.03.1957	22.12.1966	i ☑ ☑	i 206		
LI	4		Späths Alblinse II	05.02.1954		10.01.1956	05.02.1954		10.01.1956	i ✗ ✗	i 206		

Anzahl Datensätze: 4

ZURÜCK

1

VOR

Abbildung 1: Bundessortenamt, Sorten-Datenbank - Informationen über national geschützte und zugelassene Sorten (Gewählte Art: *Lens culinaris* Medikus/ Linse), https://www.bundessortenamt.de/apps9/web/bsa_sorteninfo/public/de

Handlungsbedarf: Saatgutverfügbarkeit

Das generelle Interesse der Landwirte am Linsenanbau kann man als hoch einschätzen, da Linsen als anspruchslos gelten, die Fruchtfolge erweitern und als Stickstoffsammler einen Beitrag zur Reduzierung der Düngemenge leisten können, was sie vor allem für den ökologischen Anbau sehr interessant macht. Aber auch für konventionell wirtschaftende Betriebe können sie eine lohnende Ergänzung der Fruchtfolge darstellen und das Produktportfolio erweitern.

Die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem Saatgut stellt jedoch eine nicht unerhebliche Hürde dar. Aktuell sind lediglich 3 Sorten verfügbar, welche von nur drei verschiedenen Erzeugern in den Handel gebracht werden (siehe Tabelle 1). Abgesehen von der grün marmorierten Linse ist fast keine weitere Sorte regelmäßig im deutschen Saatguthandel verfügbar.

Tabelle 1: Angebot Linsensorten, Stand: 20.11.2022 (www.organicxseeds.de)

Sorte	Anbieter
Beluga-Linse	Marktgemeinschaft der Naturland Bauern AG
Puy-Linse/ grüne Marmorierte (Anicia)	BSV Saaten (Bayerische Futtersaatbau GmbH) Marktgemeinschaft der Naturland Bauern AG
Tellerlinse	Marktgemeinschaft der Naturland Bauern AG Semo Bio GmbH

Auch die Weiterverarbeitung des geernteten Linsen-Stützfruchtgemenges stellt eine Herausforderung dar, da es Technik notwendig macht, die nicht jeder Landwirt zur Verfügung hat. Hier sind vor allem die Trocknung des zum Erntezeitpunkt noch sehr feuchten Ernteguts sowie die anschließende Trennung der Stützfrucht von den Linsen zwei obligate Vorverarbeitungsschritte, ohne die keine weitere Vermarktung der Linsen möglich wäre. Gerade der zweite Punkt erfordert dabei eine technische Aufreinigung, die fast ausschließlich bei den Linsen zum Einsatz käme und für die Schaffung regionaler Knotenpunkte zur Weiterverarbeitung spricht.

Zielsetzung des Projekts

Für den beantragten Förderzeitraum wurden die folgenden Projektziele definiert:

Die Vermehrung der „Kyffhäuserlinse“ sowie der „Dornburger Speiselinse“, um diese zukünftig als qualitativ hochwertiges Saatgut anbieten zu können, war das primäre Ziel des Vorhabens.

Daneben sollten weitere, sekundäre Fragestellungen bearbeitet werden, welche auch über die Projektlaufzeit hinaus für die Bereitstellung und Vermarktung der Linsen von hoher Relevanz sind:

- Molekulargenetische Untersuchungen: Abklärung der Verwandtschaftsverhältnisse der Thüringer Linsensorten untereinander und im Kontext weiterer deutscher Linsensorten.
- Saatgutreinigung: Entwicklung eines optimalen Verfahrens zur Trocknung, zur Trennung der Stützfrucht von den Linsen sowie zur weiteren Aufreinigung (Reinigungsschritte) für ein sauberes (frei von Fremdbesatz) und keimfähiges Saatgut. Schaffung struktureller Voraussetzungen, um mittelfristig eine solide Saatgutvermehrung gewährleisten zu können.

- Erfassung der Sorten- und Anbaueigenschaften: Beobachtung und Dokumentation der Anbaubedingungen, des Wachstums- und Entwicklungsverlaufs, morphologischer und agronomischer Merkmale der beiden Linsengenotypen unter den aktuellen klimatischen Bedingungen in Thüringen.
- Öffentlichkeitsarbeit und Marktanalyse: Im Hinblick auf einen zukünftigen Anbau und eine Vermarktung der beiden Thüringer Linsensorten sollten Landwirte und Verbraucher über das Vorhaben und den Hintergrund der beiden Linsensorten informiert werden. Eine begleitende Marktanalyse sollte als orientierende Vorarbeit den Bedarf nach regionalen Thüringer Linsensorten klären und mögliche Absatzwege der Rohware (Direktvermarktung, Weiterverarbeitung in der Lebensmittelindustrie) beleuchten.
- Erntegutverarbeitung: Im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit sollte zusätzlich evaluiert werden, wie sich der Bedarf an Infrastruktur zur vermarktungsfähigen Aufbereitung des Ernteguts geografisch über Thüringen verteilt, um langfristig regionale Verarbeitungsknotenpunkte zu implementieren.

Konzeption

Für die Durchführung des Vorhabens wurden sechs Arbeitspakete konzipiert, in denen die jeweiligen Ziele behandelt und abgearbeitet wurden:

AP 1: Vermehrung Kyffhäuserlinse

Im ersten Arbeitspaket ging es vor allem um die Vermehrung einer Landsorte der Kyffhäuserlinse (LENS 94). Von dieser Akzession stand zu Projektbeginn ein Anfangsbestand von ca. 10 kg zur Verfügung, welche aus einer Vermehrung bei der PHARMAPLANT GmbH in Artern stammen.

Das Ziel war es, den Saatgutbestand 2023 auf 100 kg zu vermehren und am Ende der Projektzeit einen Saatgutbestand von 1.000 kg zu erreichen.

Zusätzlich lag ein weiterer Fokus der Arbeiten auf der Optimierung des Reinigungsverfahrens der Linsen.

Die weiteren mit der Kyffhäuserlinse assoziierten Akzessionen (LENS 93 + LENS 98) wurden im Projektzeitraum parallel durch R. Hillig (privat), den Naturpark Kyffhäuser, Claudia Wicht (privat) sowie N. Helbing (privat) weiter vermehrt, um den Bestand aufzustocken und perspektivisch damit ebenfalls in den Anbau gehen zu können.

AP 2: Vermehrung Dornburger Speiselinse

Das zweite Arbeitspaket hatte die Vermehrung der Dornburger Speiselinse (LENS 110) zum Ziel. Bei dieser stand lediglich ein Anfangsbestand von ca. 0,3 kg zur Verfügung, die aus einer Vermehrung bei N. Helbing (privat) stammten.

Ziel dieses Arbeitspakets war es, 2023 einen Saatgutbestand von 3,0 kg zu generieren, und diesen 2024 auf 30,0 kg zu vermehren.

Die Durchführung oblag dem Saaten Zentrum Schöndorf.

AP 3: Molekulargenetik Linsensorten

Beim dritten Arbeitspaket stand die Aufklärung der Verwandtschaftsverhältnisse der Thüringer Linsensorten untereinander sowie zu anderen deutschen Linsensorten im Zentrum. Dabei wurde von 30 Linsenakzessionen aus Deutschland und weiteren Regionen DNA extrahiert aus Blattmaterial. Mit der DNA wurde eine Genotypisierung durch Sequenzierung (GBS) durchgeführt, eine Methode zur Entdeckung von Einzelnukleotidpolymorphismen (SNP). GBS ist ein robustes, einfaches und kostengünstiges Verfahren für die Erkennung und Zuordnung von SNPs. GBS verwendet Restriktionsenzyme, um die Komplexität des Genoms zu verringern und mehrere DNA-Proben zu genotypisieren. Die erhaltenen Sequenzen (SNPs) wurden ausgewertet und die Verwandtschaftsverhältnisse der Linsen bestimmt. Mit dieser Methode sollte festgestellt werden, inwieweit die Thüringer Linsensorten genetisch identisch sind, oder ob sie von unterschiedlichen Eltern abstammen. Außerdem sollte geklärt werden, ob die Thüringer Linsen mit den Alblinsen oder Linsen aus anderen Regionen Deutschlands eng verwandt sind.

Die Durchführung erfolgte durch das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben.

AP 4: Marktanalyse

Die Marktanalyse hatte das Ziel, Absatzwege sowie Verbraucherpräferenzen zu identifizieren, um die Linsen zukünftig zielgerichtet vermarkten und absetzen zu können.

Zur Erreichung dieses Ziels sollte die Arbeit in folgende Themenkomplexe gegliedert werden:

- Definition des Zielmarktes bzw. der Zielgruppe
- Bestimmung der Marktgröße und -entwicklung
- Konkurrenzanalyse
- Kundenanalyse
- Potenzialanalyse

Die Durchführung der Marktanalyse sollte im Zuge einer Abschlussarbeit (Bachelor/Master) erfolgen, welche durch das Zentrum Ökologischer Landbau der Universität Hohenheim betreut werden sollte.

AP: 5 Versuchsanbau Linsen in Oldisleben/Steinhaleben

Im Arbeitspaket 5 ging es darum, praktische Erfahrungen beim Anbau von Linsen mit praxisüblicher landwirtschaftlicher Technik zu sammeln. Hierfür war ursprünglich für beide Projektjahre jeweils eine Anbaufläche von ca. 3.500 m² vorgesehen, auf der eine am Saatgutmarkt verfügbare Linsensorte angebaut werden sollte. Die Durchführung erfolgte im Jahr 2023 durch die Agrar KG, an der Diamantenen Aue. Im Jahr 2024 wurde der Anbau durch den Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR realisiert.

Auf der Grundlage dieser Erfahrungen sollte am Ende der Projektlaufzeit ein Handlungsleitfaden erstellt werden.

AP 6: Koordination, Erfahrungsaustausch & Öffentlichkeitsarbeit

In diesem Arbeitspaket stand die projektinterne Koordination im Mittelpunkt. Diese sollte vor allem dazu dienen, allen Projektpartnern sowie den assoziierten Partnern Einblick in die Entwicklungen und Ergebnisse der jeweiligen Arbeitspakete zu geben und diese gemeinsam zu diskutieren. Im Zuge eines regelmäßigen Austauschs (digital oder in Präsenz) sowie über Feldbesichtigungen wurde dies realisiert.

Im Zuge dieses Arbeitspaketes sollte auch ein projektübergreifender Erfahrungsaustausch mit anderen Projekten/Akteuren (z.B. LEGUNetTH, „Speiseleguminosen BioBayern“) erfolgen.

Projektverlauf und Ergebnisse

Im Folgenden werden der Projektverlauf und die jeweiligen Ergebnisse getrennt nach den Arbeitspaketen dargestellt.

Da die Flächenvorbereitung sowie die Aussaat der Linsen aus pflanzenbaulicher Sicht bereits Ende März erfolgen sollte, war es notwendig, erste Maßnahmen im Projektjahr 2023 außerhalb des Projektzeitraumes durchzuführen. Diese Vorarbeiten wurden auf Eigenleistung der Projektpartner erfüllt. Dies bezog sich auf die Arbeitspakete 1, 2 und 5.

AP 1: Vermehrung Kyffhäuserlinse

Das Arbeitspaket wurde im Jahr 2024 sowohl von der PHARMASAAT GmbH sowie von der PHARMAPLANT GmbH parallel durchgeführt. Da in beiden Fällen dieselbe Landsorte der Kyffhäuserlinse (LENS 94) vermehrt wurde, spielte das Thema der Einkreuzung anderer Genotypen keine Rolle. Die Vermehrung der anderen Akzessionen (LENS 93 und LENS 98) erfolgte, wie bereits in der Konzeption von AP 1 erwähnt, privat durch R. Hillig, C. Wicht und N. Helbing sowie durch Unterstützung des assoziierten Partners Naturpark Kyffhäuser.

Im Folgenden sind die durchgeführten Maßnahmen der Vermehrung der Landsorte der Kyffhäuserlinse (LENS 94) tabellarisch aufgeführt:

Tabelle 2: Durchgeführte Maßnahmen Vermehrung Kyffhäuserlinse (LENS 94)

Datum	Projektpartner	Durchgeführte Maßnahme	Bemerkung
11.04.2023	PHARMASAAT GmbH	Aussaat	Aussaatstärke 60 kg/ha + 100 kg/ha Ohne Stützfrucht (100 kg/ha) + Stützfrucht Leindotter (60 kg/ha) Anbaufläche: 500 m²
17.07.2023	PHARMASAAT GmbH	Ernte	Erntemenge: 8 kg Ertrag (kalkuliert): 160 kg/ha
14.03.2024	PHARMAPLANT GmbH	Aussaat	Aussaatstärke: 60 kg/ha, ohne Stützfrucht Anbaufläche: 150 m²
10.04.2024	PHARMASAAT GmbH	Aussaat	Aussaatstärke 60 kg/ha Stützfrucht Leindotter + Anis Anbaufläche: 1.500 m²
12.04.2024	PHARMAPLANT GmbH	Striegeln	2 Überfahrten mit mittlerem Anpressdruck des Striegels
15.07.2024	PHARMAPLANT GmbH	Ernte	Erntemenge: 15 kg Ertrag (kalkuliert): 1.000 kg/ha
17.07.2024	PHARMASAAT GmbH	Ernte	Erntemenge: 10 kg Ertrag (kalkuliert): 66,7 kg/ha

Aus den Erntedaten ist ersichtlich, dass insgesamt in beiden Jahren der Projektlaufzeit 33 kg der Akzession LENS 94 geerntet wurden. Damit lag das Ernteergebnis sehr deutlich unter dem angestrebten Ziel von insgesamt 1.100 kg. Für dieses schlechte Ergebnis gibt es mehrere Ursachen, auf die etwas tiefer eingegangen werden soll. Grundlegend gibt es zunächst zu bemerken, dass es nicht am Potential der vermehrten Akzession lag, wie am kalkulierten Ertrag des Anbaus 2024 der PHARMAPLANT GmbH zu sehen ist. Mit 1.000 kg/ha lag die mögliche Ertragserwartung für Linsen allgemein auf einem sehr hohen Niveau. Der Industrieverband Agrar e. V. gibt für Deutschland eine Ertragsspanne von 600 - 1.200 kg/ha an (IVA 2024). In den Sortenversuchen des Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft und Ländlichen Raum wurden am Standort Heßberg 2023 im Mittel Linsenerträge von 400 kg/ha erzielt (TLLLR, 2025), was die Aussage des Ertragspotentials nochmals unterstreicht. In dem hohen Ernteergebnis bei der PHARMAPLANT GmbH spiegelt sich auch die Erfahrung wider, die in den vorausgegangenen Jahren beim Anbau von Linsen gesammelt wurden.

So spielt vor allem die Ablagetiefe und der Aussaatzeitpunkt eine wichtige Rolle beim Auflauf und der Jugendentwicklung des Bestandes, was sich am Ende im Ertragsergebnis widerspiegelt. Im Falle des Anbaus durch die Pharmasaat war jedoch nicht die mangelnde Erfahrung schuld am geringen Ertrag, sondern vielmehr das Auftreten eines Pathogens. 2023 ist erstmals aufgefallen, dass Pflanzen bereits vor der Abreife gelb wurden und abgestorben sind (Abbildung 2). Dies zeigte sich zunächst an einzelnen Pflanzen, verbreitetet sich im Kulturverlauf auf den gesamten Bestand. Eine Identifikation der Ursache erfolgte jedoch erst 2024, als der Bestand mit Saatgut aus dem Jahr 2023 angelegt wurde. Durch phytopathologische Untersuchungen konnte ein Befall mit *Fusarium* bestätigt werden, welcher mutmaßlich für den hohen Ernteausschlag verantwortlich war. Bei *Fusarium* handelt es sich um einen weit verbreiteten Pilz, der sowohl boden- als auch samenbürtig sein kann. Möglicherweise erfolgte die Infektion des Bestandes 2024 auch über befallenes Saatgut. Da für den Anbau von Linsen in Deutschland keine Pflanzenschutzmittel zugelassen sind, konnte nach Identifikation auch keine Behandlungsmaßnahme erfolgen.



Abbildung 2: Befallene Pflanzen - Vermehrungsfläche PHARMASAAT GmbH 2023

Dennoch stellt dies eine wichtige Erkenntnis dar, welche perspektivisch auch Beachtung finden muss, um Ertragseinbußen durch Pflanzenkrankheiten zu begegnen. Während der Vermehrung der Akzession LENS 94 durch die PHARMASAAT GmbH konnte 2024 ebenfalls ein Befall festgestellt werden, welcher aber weitaus weniger schwer zum Tragen kam.

Zusätzlich zum Pathogenbefall wurde durch die PHARMASAAT GmbH 2023 und 2024 die Beobachtung gemacht, dass sich vermehrt Tauben im frisch gedrillten Bestand aufhielten. Inwieweit dadurch ein Schaden verursacht wurde, lässt sich nicht sagen. Dies spricht aber dafür, bei der Aussaat auf eine entsprechende Ablagetiefe zu achten, um einem Verlust durch Vogelfraß vorzubeugen. Des Weiteren wurde häufig ein Verbiss durch Feldhasen beobachtet, welcher sich aber im Allgemeinen auf die obersten Triebspitzen beschränkte und subjektiv keinen größeren Schaden anrichtete.

Problematisch war zudem die Niederschlagsverteilung. Besonders 2023 war durch einen extrem trockenen Mai gekennzeichnet. Für Artern liegt die Monatssumme der Niederschläge innerhalb der aktuellen Klimanormalperiode von 1991 – 2020 bei 59,2 l/m², geregnet hat es im Mai 2023 allerdings lediglich 2,5 l/m². Dies machte sich auch deutlich in einer Wuchsdepression bemerkbar, welche zusätzlich zu den genannten Faktoren den Saatgutertrag reduzierte.

Die Vermehrung der weiteren Akzessionen erfolgte im deutlich kleineren Rahmen, kann schlussendlich aber bei der LENS 93 als zielführend betrachtet werden. Hier konnte über den Projektzeitraum auf eine Menge von 2,8 kg vermehrt werden. Bei der Akzession LENS 98 konnte ein Saatgutbestand von 102 g erreicht werden. Problematisch bei dieser Akzession war das Auftreten von Linsen mit orangenen Keimblättern. Dies ist durch beschädigte Linsen aufgefallen, die beim Drusch vereinzelt anfallen. Die Akzession LENS 98 sollte gelbe Keimblätter haben. Deshalb musste die Vermehrung 2024 mit neuem Genbankmaterial begonnen werden.

AP2: Vermehrung Dornburger Speiselinse

Die Vermehrung der Dornburger Speiselinse erfolgte durch das Saaten Zentrum Schöndorf. Wie bereits in der Konzeption des Arbeitspakets erwähnt, konnte bei der Vermehrung der Dornburger Speiselinse nicht auf einen größeren Vorrat zurückgegriffen werden. Daher konnte nur mit einem Anfangsbestand von 0,3 kg begonnen werden. Zusätzlich konnten über die Genbank des Leibniz-Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) noch weitere 200 Linsen der Akzession LENS 110 (Dornburger Speiselinse) bereitgestellt werden. Der Anbau der Linsen erfolgte immer in Parzellen mit einer Fläche von 11,2 m². Die durchgeführten Maßnahmen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Durchgeführte Maßnahmen Vermehrung Dornburger Speiselinse (LENS 110)

Datum	Durchgeführte Maßnahme	Bemerkung
05.04.2023	Aussaat	Aussaatstärke: 90 kg/ha Stützfrucht: Sommergerste Anbaufläche: 67 m²
13.07.2023	Ernte	Erntemenge: 2 kg Ertrag (kalkuliert): 306 kg/ha
15.03.2024	Aussaat	Aussaatstärke: 80 kg/ha Stützfrucht: Sommergerste Anbaufläche: 240 m²
19.07.2024	Ernte	Erntemenge: 3,2 kg Ertrag (kalkuliert): 133 kg/ha

Ähnlich wie bei der Vermehrung der Kyffhäuserlinse konnten die anfänglich gesteckten Ziele nicht erreicht werden. Insgesamt wurden 3,2 kg der Dornburger Speiselinse über die Projektlaufzeit geerntet. Um die Verluste zur Ernte möglichst gering zu halten wurden die Linsen in beiden Anbaujahren per Hand geerntet (Abbildung 3). Im ersten Projektjahr kann man die Vermehrungsrate mit 1:6,7 (Gewicht) als gut einstufen. Im zweiten Projektjahr war sie mit 1:1,6 (Gewicht) nicht zufriedenstellend. Es hat sich allerdings bisher kein eindeutiger Grund für die unzureichende Vermehrung feststellen lassen. Problematisch könnte sich die verwendete Stützfrucht ausgewirkt haben. Bei zu hoher Aussaatstärke der Stützfrucht kann es zur Konkurrenz mit der Linse um Wasser und Nährstoffe kommen. Da die Linse als schwachwüchsig einzustufen ist, hat sie der Sommergerste wenig entgegenzusetzen. Aus den Wetterdaten der Wetterstation Weimar-Schöndorf (DWD Stations-Nr. 05424) lassen sich keine sicheren Belege für die unzureichende Entwicklung ableiten. Einzig in der Menge der Frühjahrsniederschläge zeigen sich zwischen den Jahren sehr deutliche Unterschiede. Während im Jahr 2023 im März (79,7 l/m²) und April (65,3 l/m²) insgesamt 145 l/m² an Niederschlag zu verzeichnen waren, fielen im Jahr 2024 lediglich 47,6 l/m² (März: 15,6 l/m², April: 32,0 l/m²). Zudem war der Mai 2024 mit einer Niederschlagsmenge von 75,7 l/m² relativ nass.



Abbildung 3: Ernte der Dornburger Speiselinse 2023 (rechts), Ganzpflanzen zur Trocknung 2023 (links)

Ein großes Problem stellte die Aufreinigung des Erntegemenges dar. Aufgrund der großen Ähnlichkeit der Linsen und der Sommergerste hinsichtlich des Korngewichts und der Abmessungen (Länge des Gerstenkorns entsprach in etwa dem Durchmesser der Linsen) gestaltete sich das Auftrennen sehr schwierig. Da es sich um sehr kleine Mengen handelte, konnte dies schlussendlich händisch durchgeführt werden. Bei größeren Mengen wäre eine Trennung mittels optischer Sortierung möglich gewesen, würde aber aus ökonomischer Sicht die Kosten für das Saatgut deutlich erhöhen, da der Durchsatz der vorhandenen Technik dafür nicht konzipiert ist.

AP 3: Molekulargenetik Linsensorten

Mithilfe der molekulargenetischen Untersuchungen konnten die Verwandtschaftsverhältnisse der geprüften Linsenakzessionen gut dargestellt werden. Da es im Projekt vor allem um die Einordnung der Thüringer Linsen ging, soll hierauf spezieller eingegangen werden. Eine weitere Auswertung der gesamten Ergebnisse soll durch das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung erfolgen und kann nach Veröffentlichung entsprechend nachgelesen werden.

Eine Übersicht zu den Verwandtschaftsverhältnissen der Thüringer Linsensorten bzw. -akzessionen ist in Abbildung 4 in Form eines Kladogramms dargestellt. Die dazugehörigen Abkürzungen sowie weitere Details aus dem Genbankinformationssystem GBIS/I des Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung finden sich in Tabelle 6 im Anhang.

Aus dem Kladogramm ist ersichtlich, dass die Thüringer Linsen einen gemeinsamen Ursprung haben, der sich von den anderen deutschen Linsenakzessionen abgespalten hat. Damit bilden sie eine eigene Klade im Stammbaum der deutschen Linsen und lassen sich demzufolge auch von diesen abgrenzen. Dieses Ergebnis belegt, dass es sich bei den Thüringer Linsen, speziell bei den im Projekt betrachteten Akzessionen (LENS 93, LENS 94, LENS 98, LENS 110) um eigenständige Genotypen handelt. Innerhalb der Thüringer Linsen lassen sich des Weiteren die mit dem Kyffhäuser assoziierten Akzessionen (LENS 93, LENS 94, LENS 98, LENS 579) abgrenzen.

Die Akzession LENS 579 wurde bereits im Vorfeld des Projektes betrachtet. Da sich aber aus den zur Verfügung stehenden Dokumenten der Weg der Linse bis zur Genbank nicht zweifelsfrei reproduzieren ließ, wurde sie aus den weiteren Arbeiten ausgeschlossen (Hillig 2021). Innerhalb der Thüringer Linsenakzessionen lässt sich noch eine weitere Klade abgrenzen, welche die Dornburger Speiselinse (LENS 110) mit einschließt. Zu den weiteren Akzessionen innerhalb dieser Klade (LENS 151, LENS 97, LENS 127, LENS 137) können keine weiteren Angaben gemacht werden, da diese bisher nicht im Fokus der Arbeiten standen.

Die Ergebnisse der molekulargenetischen Untersuchungen haben damit einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung der Verwandtschaftsverhältnisse geleistet und helfen, die Thüringer Linsensorten innerhalb der deutschen Linsensorten bzw. Akzessionen einzuordnen.

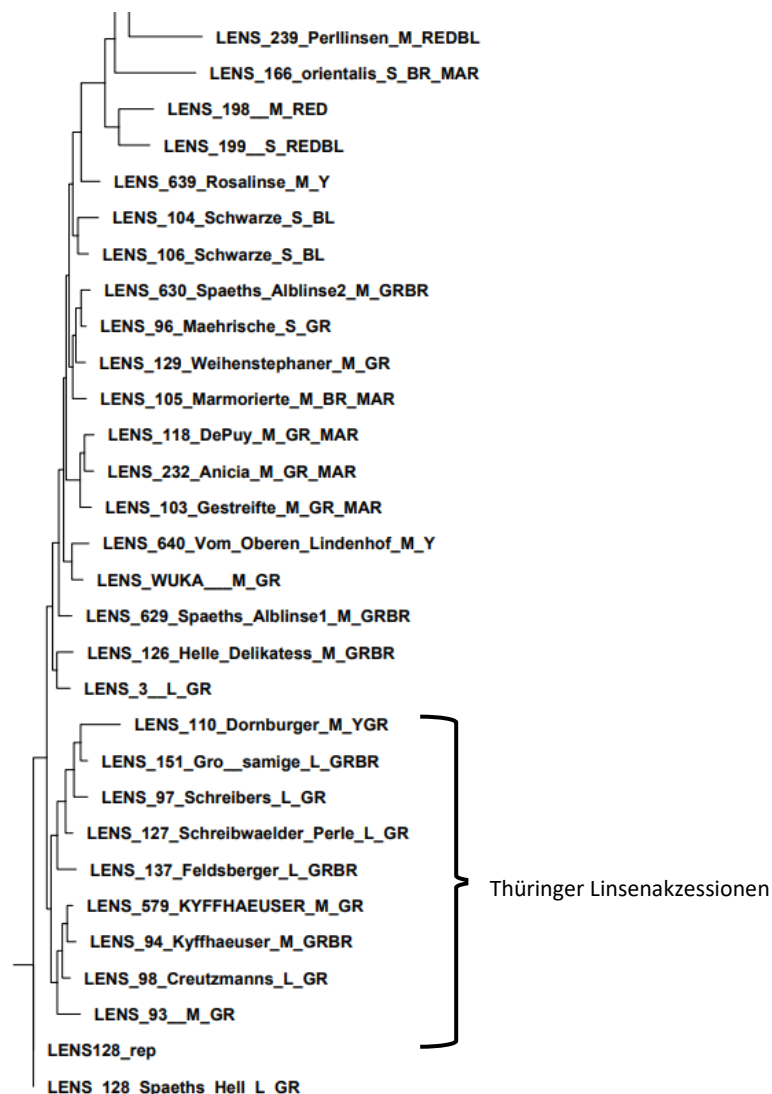


Abbildung 4: Kladogramm zur Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der Thüringer Linsensorten/-akzessionen zu weiteren deutschen Linsenherkünften. Zur besseren Darstellung wurden die Außengruppen nicht mit dargestellt. Eine weitere Übersicht sowie die Zuordnung der Abkürzungen finden sich in Abbildung 7 sowie Tabelle 6 im Anhang

AP 4: Marktanalyse

Die Marktanalyse konnte innerhalb des Projektzeitraum nicht wie geplant durchgeführt werden. Da die Bewilligung des Projektes erst am 20.12.2023 bestätigt wurde, konnte erst ab Januar 2024 mit der Suche nach einem Studenten für die Bearbeitung des Themas begonnen werden. Allerdings blieb die Suche innerhalb des ersten Quartals erfolglos, weshalb die Bearbeitung aufgrund der Kürze der Projektlaufzeit ausgesetzt wurde.

Es fanden allerdings Gespräche mit verschiedenen Unternehmen statt, welche vor allem aus dem Bereich der Linsenverarbeitung stammen. Hier war besonders der Kontakt zum Regionalmanager Thüringen des Projektes LeguNet sehr wertvoll. Im Zuge eines Runden Tisches zum Thema Leguminosen am 23.08.2024 bei der Gönnatal-Agar eG in Lehesten konnten verschiedene Themen hinsichtlich der Verarbeitung und der qualitativen Anforderungen an die Linsen diskutiert werden. Das größte Problem für die Linsenproduktion aus Thüringen bzw. Deutschland allgemein ist sicher die Konkurrenz zur Importware aus dem Ausland. Je nach Herkunftsland und Qualität werden für importierte Linsen Preise von 0,55 €/kg bis 1,50 €/kg verlangt. Das macht es für heimische Produzenten schwer, wirtschaftlich tragfähig Linsen für die Weiterverarbeitung abzusetzen. Da es für den Anbau von Linsen in Deutschland keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel gibt, besteht für Anbauer nur die Möglichkeit, mit mechanischen Mitteln gegen Beikräuter vorzugehen. Bei pilzlichen Erkrankungen gibt es nur biologische Präparate zur Behandlung. Dies erhöht zum einen ebenfalls die Produktionskosten, zum anderen schmälert die bedingte Bekämpfungsmöglichkeit für Beikräuter unter Umständen den Ertrag. Dadurch handelt es sich bei der heimischen Linsenproduktion faktisch um ökologisch erzeugte Ware, auch wenn sie nicht immer als das deklariert werden darf, da nicht jeder Anbauer entsprechend zertifiziert sein muss. Ob es sich bei den importierten Linsen ausschließlich um konventionell erzeugte Ware handelt, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Dennoch ist es für deutsche Anbauer schwierig, den Mehraufwand beim Verkauf an Weiterverarbeiter umzusetzen, da sie in direkter Konkurrenz zur Importware stehen. Ob die verarbeitende Industrie bereit ist, für heimische Linsen mehr zu bezahlen, wäre eine wichtige Fragestellung, deren Beantwortung noch aussteht.

Für Linsenanbau ist die Direktvermarktung nach aktuellem Kenntnisstand die bessere Option. Hier können Preise von bis zu 13 € pro kg verzeichnet werden. Allerdings ist dabei zu beachten, dass sich die Absatzwege regional unterscheiden können. Es ist allerdings nicht bekannt, wie hoch der Bedarf an Linsen im Bereich der Direktvermarktung tatsächlich ist.

AP: 5 Versuchsanbau Linsen in Oldisleben/Steinthaleben

Der Versuchsanbau war ein besonders wichtiger Punkt für die Etablierung des Linsenanbaus. Die bisherigen Erfahrungen der beteiligten Akteure lagen vor allem im Bereich des Feldversuchswesen, was mit kleineren Flächen bzw. Parzellen und entsprechend kleiner Erntetechnik oder Handernte einher ging. Die damit gewonnenen Ergebnisse sind nur bedingt auf den Anbau mit herkömmlicher Technik übertragbar und würden bei der Hochrechnung zu einer Überschätzung der Ertragserwartungen führen.

Da von den Thüringer Linsensorten nicht ausreichend Saatgut für einen Versuchsanbau vorhanden war, wurde die Linsen-Sorte WuKa der Firma BayWa verwendet. Hintergrund für die Auswahl der WuKa-Linse war, neben der Verfügbarkeit, die Farbe und Größe der Linse. Diese ist vergleichbar mit der Kyffhäuserlinse (LENS 94). Dadurch können sich die Erfahrungen leichter auf diese übertragen lassen.

Die durchgeführten Maßnahmen in beiden Projektjahren sind in Tabelle 4 aufgeführt:

Tabelle 4: Durchgeführte Maßnahmen Versuchsanbau Oldisleben/Steinthaleben, verwendete Linsensorte: WuKa

Datum	Projektpartner	Durchgeführte Maßnahme	Bemerkung
18.04.2023	Agrar KG, An der Diamantenen Aue	Aussaat	Aussaatstärke 50 kg/ha Ohne Stützfrucht Anbaufläche: 1 ha²
04.05.2023	Agrar KG, An der Diamantenen Aue	Striegeln	
10.09.2023	Agrar KG, An der Diamantenen Aue	Ernte	Erntemenge: 0,588 kg von 10 m² (4 Ernteparzellen á 2 m²) Ertrag (kalkuliert): 735 kg/ha
06.04.2024	Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR	Aussaat	Aussaatstärke: 60 kg/ha, ohne Stützfrucht Anbaufläche: 3 ha
13.08.2024	Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR	Ernte	Erntemenge: 2.500 kg Ertrag (kalkuliert): 833kg/ha

Im ersten Projektjahr (2023) wurde der Anbau durch die Agrar KG, An der Diamantenen Aue in Oldisleben durchgeführt. Es ist nicht bekannt, welche Vorfrucht vor den Linsen angebaut wurde. Die Anbaufläche war relativ eben und waagrecht. Durch das einmalige Striegeln konnte der Beikrautdruck gut reduziert werden. Der Bestand ist exemplarisch in Abbildung 5 dargestellt. Positiv an der Linsensorte WuKa ist die Standfestigkeit zu bewerten, Wie auf den Bildern zu sehen ist, stehen die Pflanzen ohne Stützfrucht relativ stabil und nur wenige Pflanzen lagerten. Problematisch war, dass es beim Herannahen des Erntezeitpunktes keinerlei Kontaktmöglichkeit mehr gab. Deshalb wurden, um zumindest eine realistische Ertragsabschätzung durchführen zu können, 4 Parzellen á 2 m² mit der Hand beerntet und die Linsen nach der Trocknung bei der PHARMAPLANT GmbH gedroschen. Die Ertragshochrechnung mit 735 kg/ha zeigten, dass die Sorte WuKa ebenfalls ein gutes Ertragspotential aufweist. In diesem Jahr konnten allerdings keine Erfahrungen zur Ernte mit dem Mähdrescher gewonnen werden.



Abbildung 5: Linsenbestand Oldisleben (links), Nahaufnahme Linsen (rechts); Oldisleben, 19.07.2023

Im zweiten Projektjahr erfolgte der Anbau durch den Landwirtschaftsbetrieb Schmidt GbR in Steinhaleben. Als Vorfrucht stand auf der Fläche Hafer. Die Anbaufläche war leicht abschüssig. Durch einen Striegeleinsatz konnte ein großer Teil der vorhandenen Beikräuter bekämpft werden. In Abbildung 6 ist der Bestand exemplarisch dargestellt. Ein Problem stellte die Distel dar, die nestweise im Bestand zu verzeichnen war. Über den Kulturzeitraum waren die Disteln vor allem ein optisches Problem und für die weitere Flächennutzung weniger schön. Besonders schwierig zeigte sich die Distel allerdings zur Ernte. Da diese noch in weiten Teilen grün war, brachte sie sehr viel Feuchtigkeit in das ansonsten trockene Erntegut mit ein. Dadurch wurde der Trocknungsprozess nach der Ernte stark beeinträchtigt, was im Nachgang an die Ernte zum Verderb der Ware führte. Mit der entsprechenden Trocknungstechnik wäre dieses Problem eventuell vermeidbar gewesen. Mit der vorhandenen Technik konnte es jedoch nicht optimal realisiert werden.

Im Ergebnis haben die Linsen nach der Aufreinigung überwiegend einen muffigen Geruch aufgewiesen. Dennoch waren dies wichtige Erkenntnisse für den weiteren Fortgang der Bemühungen zur Etablierung des Linsenanbaus. Bei der weiteren Recherche in der Nachbereitung der Ernte wurde festgestellt, dass die Erntemenge der Linse für die im Kyffhäuserkreis vorhandenen Trocknungsmöglichkeiten noch zu gering ist. Die meisten Trocknungsanlagen für Getreide benötigen eine Mindestmenge von 40 – 50 t, damit die Trocknung effektiv funktioniert.

Betrachtet man die Performance der Linse im Anbaujahr 2024, so zeigte sich die verwendete WuKa-Linse wieder als sehr standfest und wies mit 833 kg/ha einen sehr passablen Ertrag auf.



Abbildung 6: Linsenbestand Steinhaleben, 17.06.2024

AP 6: Koordination, Erfahrungsaustausch & Öffentlichkeitsarbeit

Im Zuge des Projektes wurde in Zusammenarbeit mit der Blattwerk Grafikgemeinschaft ein Flyer konzipiert und erstellt, der für die Verteilung bei Veranstaltungen, sowohl im wissenschaftlichen Kontext als auch bei Vorträgen und Treffen mit Interessenten verteilt wurde und werden kann. Die Teilnahme an Vorträgen und Seminaren ist in Tabelle 5 chronologisch aufgeführt, dabei wird, bedingt durch den vorzeitigen Maßnahmenbeginn, etwas vor dem Projektstart begonnen:

Tabelle 5: Auszählung der Projektpräsentationen und Veranstaltungstermine zum Projekt

Datum	Veranstaltung	Ort
23.05.2023	Forschungsvereinigung der Arzneimittelhersteller, Sitzung Arbeitskreis Arzneipflanzen	Artern
11.07.2023	Feldbegehung Linsen, TLLLR,	Heßberg
16.01.2024	Projektvorstellung Regionalmuseum	Bad Frankenhausen
07.05.2024	Projektvorstellung zum Projekttreffen WilGer (Winterlinsen) Julius-Kühn-Institut	Quedlinburg
19.06.2024	Feldtag Linsen	Artern
23.08.2024	Projektvorstellung Runder Tisch Leguminosen	Lehesten
12.09.2024	Projektvorstellung FROSTA	digital
27.09.2024	Projektvorstellung Grüne Tage Thüringen	Erfurt

Datum	Veranstaltung	Ort
10.02.2025	Projektvorstellung Thüringer Interessenverband für Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	Großenstein
26.02.2025	Projektvorstellung Veranstaltungsreihe „Klimawandel, Ernährung, Naturschutz - wie geht das zusammen am Kyffhäuser?“	Bendeleben
04.04.2025	Projektvorstellung Nachwuchsforschergruppe Julius-Kühn-Institut	Quedlinburg

Ein Handlungsleitfaden konnte innerhalb des Projektzeitraumes nicht erstellt werden. Durch die Kürze der Projektlaufzeit konnten nicht genug Erfahrungen gesammelt werden, um daraus einen Handlungsleitfaden erstellen zu können, der über die bereits vorhandenen Empfehlungen hinaus geht.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Bereich der Etablierung der Saatgutproduktion, welches das primäre Ziel des Projektes war, konnten die gesteckten Ziele nicht erreicht werden. Dies war neben dem pathogenbedingten Ausfall bei der Saatgutproduktion der Kyffhäuserlinse (LENS 94) vor allem dem Wettergeschehen geschuldet. Zudem war die Vermehrungsrate mit 1 : 10 (bezogen auf die Masse), welche sich bei der Kleinstvermehrung in der Vergangenheit immer wieder gezeigt hat, bei der Skalierung der Produktion zu hoch gegriffen. Es konnte dennoch von der Landsorte der Kyffhäuserlinse (LENS 94) zum Projektende eine Saatgutmenge von insgesamt 25 kg erzeugt werden, welches auch 2025 für den Nachbau zum Einsatz kam.

Eine wichtige Erkenntnis brachte die molekulargenetische Untersuchung durch das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Damit konnte bestätigt werden, dass es sich bei den Thüringer Linsensorten um eine eigenständige Genetik handelt und diese nicht identisch mit anderen deutschen Linsenakzessionen ist.

Im Bereich der Marktanalytik konnten nur wenige Aspekte beleuchtet werden. Es zeigte sich, dass der Bedarf nach einer Analyse der Marktsituation nach wie vor vorhanden ist. Aus den Gesprächen, welche über den Projektzeitraum geführt wurden und dem vorhandenen Wissen erwächst die Tendenz, dass für die Etablierung des Linsenanbaus zunächst der Weg der Direktvermarktung der aussichtsreichere ist. Hintergrund ist der Preisdruck durch günstige Importware aus dem EU- sowie Nicht-EU Ausland.

Im Versuchsanbau mit den im Projekt beteiligten Landwirten zeigte sich vor allem das Potential, welches die Linse, 2023 und 2024 im Kyffhäuserkreis, erreichen kann. Mit der vorhandenen Technik ließ sich 2024 die Ernte problemlos durchführen. Allerdings bereitete die anschließende Trocknung große Schwierigkeiten, sodass sich auf diesem Gebiet noch deutlich der Bedarf nach Optimierung zeigte.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Bearbeitung der Arbeitspakete verlief über den Projektzeitraum durch die jeweils verantwortlichen Akteure zielstrebig und ergebnisorientiert. Auch die Zusammenarbeit unter den Beteiligten in der Operationellen Gruppe sowie mit den assoziierten Partnern lief sehr gut. Dadurch hat sich ein Netzwerk etabliert, welches auch zukünftig die Etablierung des Linsenanbaus in Thüringen voranbringen kann. Die Förderung über die Europäische Innovationspartnerschaft hat dadurch einen wichtigen Grundstein gelegt. Zukünftig wird dieses Netzwerk noch weiterwachsen, um auch die Absatzwege für Thüringer Linsen zu etablieren. Im Zuge der Projektdurchführung sowie der Projektplanung für ein Folgeprojekt konnten einige Thüringer Unternehmen sowie weitere Landwirte für das Projekt gewonnen werden, welche das Netzwerk erweitern und um wichtige Kompetenzen ergänzen, um dem Linsenanbau in Thüringen weiter voranzubringen.

Zukünftig soll der Bereich der Saatgutvermehrung weiter ausgebaut werden, da hier noch nicht das gewünschte Ziel erreicht werden konnte. Neben der mengenmäßigen Bereitstellung liegt hier auch ein weiterer Fokus auf der Freiheit von Pathogenen. In diesem Fall ist zukünftig eine Zusammenarbeit mit der Firma Petkus angestrebt, die mit dem HiSeed-Verfahren eine Möglichkeit zur Heißdampfbehandlung von Saatgut hat. Damit könnte sich die Gefahr der samenbürtigen Krankheitserreger generell minimieren lassen. Zusätzlich wirkt sich dies bei vielen Kulturen förderlich auf die Keimfähigkeit aus.

Auch die Absatzwege für Linsen aus Thüringen sollen identifiziert und ausgebaut werden. Das ist vor allem für Landwirte von Bedeutung, die keine Möglichkeit der Direktvermarktung haben aber dennoch Linsen anbauen wollen. Aus der bisherigen Erfahrung heraus scheint das Interesse der Konsumenten an den Thüringer Linsen groß. Dies sollte man sich beim Ausbau der Absatzwege zunutze machen und die heimischen Linsensorten entsprechend auch vermarkten. In diesem Zusammenhang sollte auch die Präsenz in den sozialen Medien nicht vernachlässigt werden. Hier könnte man über entsprechende Kampagnen noch mehr Menschen erreichen und den Anbau von Linsen auch im Kontext der Nachhaltigkeit in den Fokus rücken.

Literaturverzeichnis

Becker, H., Horneburg, B. (2003): Erstellung eines Leitfadens für Anbau, Nutzung und on-farm Bewirtschaftung der Linse im ökologischen Anbau – Abschlussbericht (FKZ: 02OE498). Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung – Georg-August-Universität Göttingen

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2022): Crops and livestock products. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Stand: 23.11.2022)

Hagenau, Elsner (2022): Alte Linsen neu entdeckt, in: innovations-report. URL: <https://www.innovations-report.de/fachgebiete/agrar-forstwissenschaften/alte-linsen-neu-entdeckt/> (Stand: 23.11.2022)

HILLIG, R. (2021): Die Kyffhäuserlinse – aus der Genbank zurück an den Kyffhäuser. – unveröff. Bachelorarbeit an der Fachhochschule Erfurt, Studienfachrichtung Gartenbau, Erfurt: 52 + XIII S.

Industrieverband Agrar e. V. (2024): Mehr Linsen aus deutschem Anbau. <https://www.iva.de/iva-magazin/forschung-technik/mehr-linsen-aus-deutschem-anbau#:~:text=Derzeit%20werden%20Linsen%20in%20Deutschland,Heckeng%C3%A4u%C2%20Franken%20und%20Hohenlohe%20angebaut.> (Stand: 22.09.2025)

Lauteracher Alb-Feldfrüchte (2022): Bio-Lebensmittel von der Schwäbischen Alb. URL: <https://lauteracher.de/> (Stand: 23.11.2022)

Mammel, W. & Stephan, T. (2013): Alb-Leisa, Linsen von der Schwäbischen Alb, Bilder, Geschichten, Rezepte, 1. Auflage – Öko-EZG „Alb-Leisa“, Lutz Mammel, Lauterach (Hrg.), 128 S.

Ökotrend Thüringen (2022): LEGUNETTH – GROSSKÖRNIGE LEGUMINOSE: Großkörnige Leguminosen für die Lebensmittelverarbeitung – regionaler Anbau und Verarbeitung in Thüringer Biobetrieben. URL: <https://www.oekotrend-thueringen.de/aktuelles/legunetth/> (Stand: 23.11.2022)

Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft (2025) Linsenerträge aus den Sortenversuchen. unveröffentlicht

Universität Hohenheim (2022): LinSel - Selektion geeigneter Sortentypen von Linsen (Lens culinaris) für nachhaltige Anbausysteme. URL: https://oeko.uni-hohenheim.de/forschungsprojekt_linse/ (Stand: 23.11.2022)

Wang, Lina (2012): Lentil Production in Germany Testing Different Mixed Cropping Systems, Sowing Dates and Weed Controls (Dissertation Agrarwissenschaften), Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim

Anhang

Tabelle 6: Zuordnung der Linsenakzessionen, Angaben aus dem Genbankinformationssystem GBIS/I des Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung

AKT_P	AKT_N	TAXON_AUTOR_LANG	SONST_NAME	Seed diameter (mm)	seed color	seed patern	remarks	Seed size	color abbreviation	cultivar abb.	
LENS	93	Lens culinaris Medik.		4	greenish		a few with dark marks	M	GR		LENS_93__M_GR
LENS	94	Lens culinaris Medik.	Kyffhäuser	4	greenish/brownish		a few with dark marks	M	GRBR	Kyffhaeuser	LENS_94_Kyffhaeuser_M_GRBR
LENS	96	Lens culinaris Medik.	Mährische	3	green		a few with dark marks	S	GR	Maehrische	LENS_96_Maehrische_S_GR
LENS	97	Lens culinaris Medik.	Schreibers	7	greenish		a few with dark marks	L	GR	Schreibers	LENS_97_Schreibers_L_GR
LENS	98	Lens culinaris Medik.	Creutzmanns	6	greenish		a few with dark marks	L	GR	Creutzmanns	LENS_98_Creutzmanns_L_GR
LENS	103	Lens culinaris Medik.	Gestreifte Linse	4	green	marbled		M	GR_MAR	Gestreifte	LENS_103_Gestreifte_M_GR_MAR
LENS	104	Lens culinaris Medik.	Schwarze Linse	3	black			S	BL	Schwarze	LENS_104_Schwarze_S_BL
LENS	105	Lens culinaris Medik.	Marmorierte Linse	4	brownish	marbled		M	BR_MAR	Marmorierte	LENS_105_Marmorierte_M_BR_MAR
LENS	106	Lens culinaris Medik.	Schwarze Linse	3	black			S	BL	Schwarze	LENS_106_Schwarze_S_BL
LENS	110	Lens culinaris Medik.	Dornburger Speiselinse	5	bright greenish			M	YGR	Dornburger	LENS_110_Dornburger_M_YGR
LENS	126	Lens culinaris Medik.	Helle Delikatess	4,5	greenish/brownish		very few with dark marks	M	GRBR	Helle_Delikatess	LENS_126_Helle_Delikatess_M_GRBR
LENS	127	Lens culinaris Medik.	Schreibwälder Perle	6	green		a few with dark marks	L	GR	Schreibwaelder_Perle	LENS_127_Schreibwaelder_Perle_L_GR
LENS	128	Lens culinaris Medik.	Späths Hellerlinse	6	green		a few with dark marks	L	GR	Spaeths_Hell	LENS_128_Spaeths_Hell_L_GR
LENS	129	Lens culinaris Medik.	Weihenstephaner Linse	3,5	green		very few with dark marks	M	GR	Weihenstephaner	LENS_129_Weihenstephaner_M_GR
LENS	137	Lens culinaris Medik.	Feldsberger Hellerlinse	5,5	greenish/brownish		very few with dark marks	L	GRBR	Feldsberger	LENS_137_Feldsberger_L_GRBR
LENS	151	Lens culinaris Medik.	Großsamige Linse Nr. 2	6	greenish/brownish		a few with dark marks	L	GRBR	Großsamige	LENS_151_Großsamige_L_GRBR
LENS	239	Lens culinaris Medik.	Perllinsen	4	redish & black	spotted	some completely black some with black marks	M	REDBL	Perllinsen	LENS_239_Perllinsen_M_REDBL
LENS	579	Lens culinaris Medik. subsp. culinaris	KYFFHAEUSERLINSE	5	green		very few with dark marks	M	GR	KYFFHAEUSER	LENS_579_KYFFHAEUSER_M_GR
LENS	629	Lens culinaris Medik.	Späths Alblinse 1	5	greenish/brownish		very few with dark marks	M	GRBR	Spaeths_Alblinse1	LENS_629_Spaeths_Alblinse1_M_GRBR
LENS	630	Lens culinaris Medik.	Späths Alblinse 2	4,5	greenish/brownish		very few with dark marks	M	GRBR	Spaeths_Alblinse2	LENS_630_Spaeths_Alblinse2_M_GRBR
LENS	639	Lens culinaris Medik. subsp. culinaris	Rosalinse	5	yellowish		very few with dark marks	M	Y	Rosalinse	LENS_639_Rosalinse_M_Y
LENS	640	Lens culinaris Medik. subsp. culinaris	Linse Vom Oberen Lindenhof	5	bright yellow		very few with dark marks	M	Y	Vom_Oberen_Lindenhof	LENS_640_Vom_Oberen_Lindenhof_M_Y
LENS	166	Lens culinaris Medik. subsp. orientalis		3	brownish	marbled		S	BR_MAR	orientalis	LENS_166_orientalis_S_BR_MAR
LENS	191	Lens nigricans		2,5	greenish	marbled		S	GR_MAR	nigricans	LENS_191_nigricans_S_GR_MAR
LENS	214	Lens nigricans		2,5	green	marbled		S	GR_MAR	nigricans	LENS_214_nigricans_S_GR_MAR
LENS	232	Lens culinaris Medik.	Anicia	4	green	marbled		M	GR_MAR	Anicia	LENS_232_Anicia_M_GR_MAR
LENS	118	Lens culinaris Medik.	De Puy	4	green	marbled		M	GR_MAR	DePuy	LENS_118_DePuy_M_GR_MAR
LENS	198	Lens culinaris Medik.		3,5	red (Rosa)		a few with dark marks	M	RED		LENS_198__M_RED
LENS	199	Lens culinaris Medik.		3	redish & black		some completely black some with black marks	S	REDBL		LENS_199_S_REDBL
LENS	3	Lens culinaris Medik.		6	greenish		a few with dark marks	L	GR		LENS_3__L_GR
LENS	213	Lens ervoides (Brign.) Grande		2	brownish		a few with dark marks	S	BR	ervoides	LENS_213_ervoides_S_BR
WUKA				5	greenish		a few with dark marks	M	GR		WUKA__M_GR

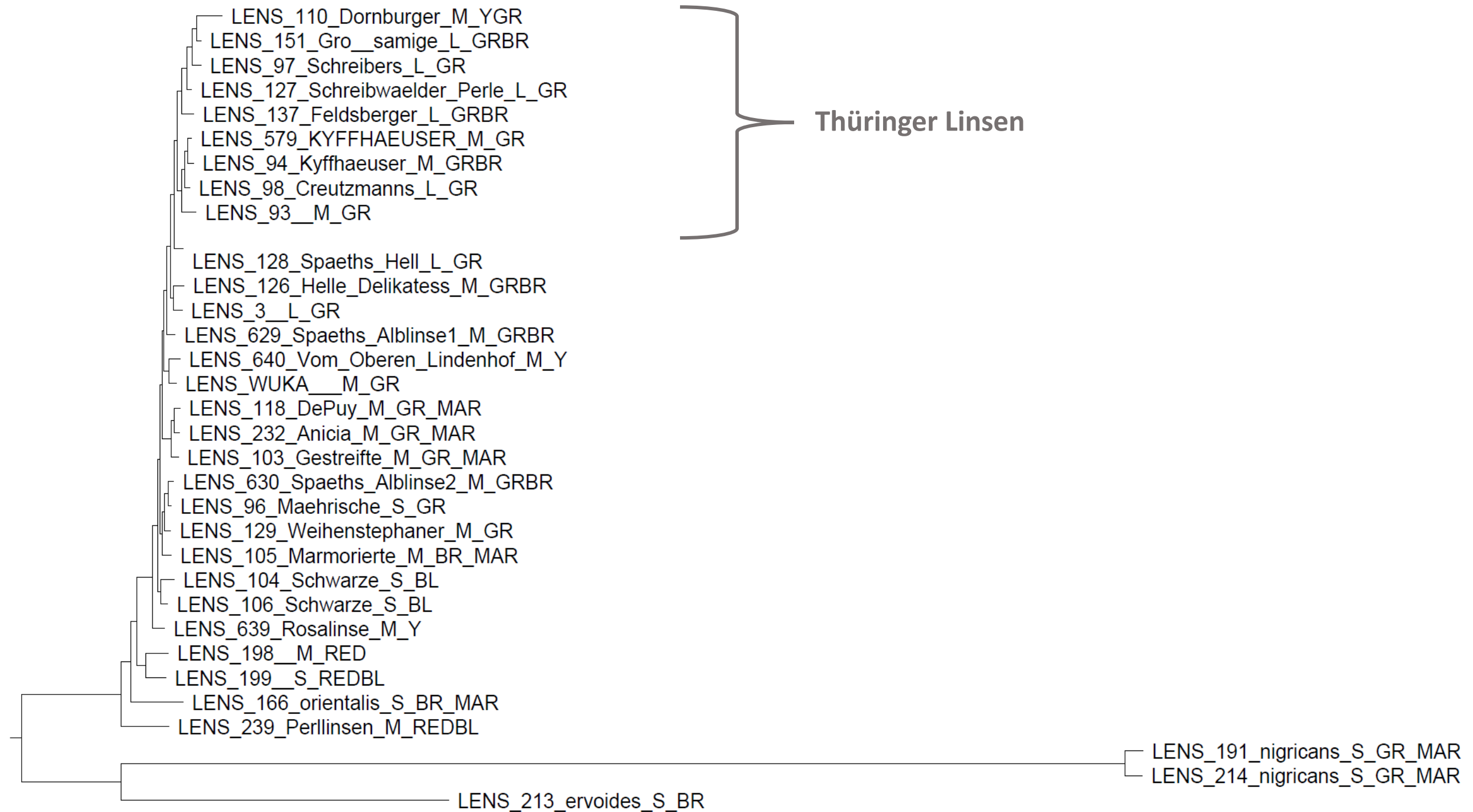


Abbildung 7: Kladogramm der Verwandtschaftsverhältnisse der Thüringer Linsensorten/-akzessionen zu weiteren deutschen Linsenherkünften und zu den Außengruppen (*Lens ervoides* und *Lens nigricans*)