

Konflikte und Synergien zwischen Landwirtschaft und Naturschutz auf Sizilien



Vergleich der Flora von „biologisch“ bewirtschafteten und „gespritzten“
Oliven- und /oder Pistazienhainen in der Region um Bronte

Exkursionsbericht am Institut für Umweltplanung
Sommersemester 2011

Betreuer:
Prof. Dr. rer. Nat. Rüdiger Prasse | Dr. - Ing. Eick von Ruschkowski

Bearbeiter:
Milena Borsdorff | Melanie Budde | Justus Eichler |
Jane Heidemann | Ruth Tabea Klute | Katharina Niemann |
Janika Schemmel | Gerrit Schulz | Heike Wenzlaff



Inhalt

1. Hintergrund	3
2. Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	6
3. Methodik	8
4. Ergebnisse.....	11
5. Diskussion.....	14
6. Fazit	16
7. Quellen	17
ANHANG I Artenverteilung auf den untersuchten Hainen	19

1. Hintergrund

Durch den wachsenden anthropogenen Druck auf die Natur in Folge von Übernutzung der Landschaft, ist es in den letzten Jahrzehnten verstärkt zu einem Rückgang vieler Pflanzen- und Tierarten gekommen. Im Hinblick darauf haben zahlreiche Forschungsarbeiten, neben der Forstwirtschaft, insbesondere die Landwirtschaft als Hauptverursacher für den Verlust der biologischen Vielfalt in der Kulturlandschaft identifiziert und verantwortlich gemacht (vgl. KORNECK & SUKOPP 1988; BMU 2011 : 18).

Als Gründe sind insbesondere der Einsatz von synthetischem Stickstoffdünger, Pestiziden aber auch Flurbereinigungsmaßnahmen, Drainagen und Verbesserungen in der Produktionstechnik zu nennen, die zum einen zu einer gewaltigen Ertragssteigerung geführt haben (PENNWISER 2009: 136f; JANSEN 2003: 46ff). Zum anderen führen diese Maßnahmen aber unter anderem zu Überdüngung und Strukturverarmung sowie damit einhergehend zu einer Bedrohung der Flora und Fauna durch den Verlust und die Zerstörung von Habitaten (EHRlich 1992: 12; BEIERKUHNLEIN 2003: 106). Schuld an dieser Situation sind jedoch nicht allein die Landwirte. Die Agrarpolitik der letzten Jahrzehnte drängte die Landwirtschaft dazu, immer mehr und immer billiger zu produzieren. „Nicht zuletzt förderte das Einkaufsverhalten von Verbrauchern diese Entwicklung“ (NABU o.J.).

Um den aufgeführten negativen Folgen durch die Produktionssteigerung in der Landwirtschaft entgegen zu wirken, gelten grundsätzlich die im Rahmen der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) formulierten Bewirtschaftungsstandards zur Berücksichtigung von Umweltbelangen im Agrarsektor (BfN 2007). Die Einhaltung dieser so genannten „guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft“ soll gewährleisten, dass Landwirte „eigenverantwortlich, gesundheitsbewusst und ökologisch [...] handeln und dennoch ökonomisch vertretbar wirtschaften“ (LEOPOLD 2003: 3). Hierzu gehört die Einhaltung umfassender Gesetze wie beispielsweise die Düngeverordnung, das Pflanzenschutzgesetz und das Bundesbodenschutzgesetz. Dennoch wird kritisiert, dass die Standards in Bezug auf die naturschutzfachlichen Anforderungen bisher nicht hinreichend konkretisiert sind (BfN 2007). Aus diesem Grund hat die Europäische Union seit 2005 die Einhaltung von Mindeststandards als verbindliche Auflage für den Erhalt von Agrarprämien festgelegt (Cross

HINTERGRUND

Compliance), um die Belange der Umwelt besser in die landwirtschaftliche Praxis zu integrieren (vgl. BfN 2007; LfL 2010). Den Cross Compliance Verpflichtungen unterliegen EU-weit alle landwirtschaftlichen Betriebe, „die Direktzahlungen oder Zahlungen im Rahmen bestimmter [...] Beihilfen für Agrar- und Waldumweltmaßnahmen sowie für [...] Natur- und Tierschutzmaßnahmen beziehen“ (BMELV 2011a). Gegenüber dem konventionellen Landbau existieren auch Landbaumethoden, die negative Effekte und Auswirkungen auf die Natur weitgehend vermeiden, indem beispielsweise auf mineralische Düngemittel, chemische Pflanzenschutzmittel verzichtet und das massenhafte Auftreten von Wildkräutern durch eine gezielte Fruchtfolge verhindert wird (WEIß 2009: 6f). Grundsätzlich wird durch die entsprechenden Bewirtschaftungsweisen das Ziel „eines nachhaltigen Wachstums des Biolandbaus bei ausgewogener Entwicklung von Angebot und Nachfrage“ (BLE 2011) verfolgt. Aus diesem Grund kommt dem ökologischen Landbau eine besondere Bedeutung zu, da ein wichtiger Betrag für den Umweltschutz geleistet wird (EUROPÄISCHE UNION 2011).

Jedoch reichen die Einhaltung von Cross Compliance und der ökologische Anbau nicht aus, um den Anforderungen des Naturschutzes gerecht zu werden und den weiteren Verlust der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft aufzuhalten. Insbesondere wichtige Strukturelemente wie Hecken, Steine, Unterwuchs und Wasserverhältnisse sind nicht in den Kriterien für den ökologischen Anbau enthalten, jedoch für die biologische Artenvielfalt von großer Bedeutung (TRÖTSCHLER & HAMMERL 2008: 6). Mit Hilfe der EU – Agrarumweltmaßnahmen, einem Bestandteil der europäischen ländlichen Entwicklungsprogramme, soll die erfolgsorientierte Honorierung stärker berücksichtigt werden (BMELV 2011b). Das bedeutet, dass die Landwirte gezielt bei ihren Maßnahmen unterstützt werden, die messbare Erfolge für den Naturschutz erbringen. Somit besteht die Möglichkeit, den Arten- und Biotopschutz stärker in die Bewirtschaftungsweisen einzubeziehen und die Betriebe und Strukturen entsprechend zu fördern, die maximalen Artenschutz garantieren (ebd.).

Vor diesem Hintergrund streben das Institut für Umweltplanung in Hannover und die in Bremen ansässige Manfred – Hermsen – Stiftung an, am Beispiel des Oliven- und Pistazienanbaus auf Sizilien langfristige Konzepte zu entwickeln, die dazu beitragen können, Naturschutzmaßnahmen in die landwirtschaftliche Produktion zu integrieren, um hiermit einen Beitrag zur Förderung der Artenvielfalt in diesen Kulturlandschaften zu leisten.

HINTERGRUND

Dabei wurden insbesondere die folgenden Hypothesen überprüft:

Hypothese 1:

Biologisch (gemäht und umgebrochen) bewirtschaftete Oliven- und/ oder Pistazienhaine sind artenreicher als gespritzte Olivenhaine

Hypothese 2:

Die Artenzahlen gemähter und umgebrochener Oliven- und/ oder Pistazienhaine unterscheiden sich nicht

Hypothese 3:

Biologisch bewirtschaftete (gemäht und umgebrochen) Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine signifikant höhere Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf, als gespritzte

Hypothese 4:

Gemähte und umgebrochene Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine ähnliche Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf

2. Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Sizilien eignet sich als Projektgebiet, da hier gegenwärtig der Naturpark Ätna als stabiles Schutzgebiet gestärkt werden soll und gleichzeitig Recherchen zur Wildkatze (*Felis sylvestris*) stattfinden, von welcher angenommen wird, dass sie auf reichstrukturierte Kulturlandschaften als Wanderkorridore angewiesen ist (MANFRED-HERMSEN-STIFTUNG 2005). Das Wildkatzenvorkommen erstreckt sich über drei Naturparks: Den Ätna – West – Nordhang, das Nebrodi- und das Madoniegebirge. Diese Schutzgebiete sind durch Wanderkorridore miteinander verbunden, die die Stiftung erhalten will (DINGELDEIN 2011: 2).

Bronte, am Westhang des Ätnas gelegen, eignet sich aufgrund der Lage zwischen den Naturparks Ätna und Nebrodi besonders, da sich hier einer der kürzesten Wanderkorridore für die Wildkatze befindet (HERMSEN 2010a: 1) (vgl. Abb. 1).



Abbildung 1: Lage des großräumigen Untersuchungsgebiets Bronte auf Sizilien
(NAUTIC-TOURS GBR o.J.; GOOGLE MAPS 2011, verändert)

Da die kleinbäuerliche Wirtschaftsweise, durch die eine reichstrukturierte Landschaft entstanden ist, erhalten und gefördert werden soll, wurde eine Kooperation von Oliven/Pistazienbauern gegründet, die biologisch wirtschaften und ihr Handeln mit dem Erhalt und der Förderung der Biodiversität unterstreichen wollen. Um den Landwirten einen zusätzlichen Anreiz für eine nachhaltige Bewirtschaftungsweise ihrer Anbauflächen zu geben,

bietet die Stiftung eine Verkaufsunterstützung biologisch erzeugter Agrarprodukte an (HERMSEN 2010a: 1). Als Voraussetzung zur Beteiligung am Naturschutzprojekt verpflichten sich die Landwirte im Gegenzug zur Einhaltung nachstehender Naturschutzkriterien, die von der Manfred – Hermsen – Stiftung aufgestellt wurden:

Keine Verbrennung von Baumschnitt

Keine Bodenbearbeitung unter den Olivenbäumen, geschlossene Vegetationsdecke

Bodenschutz, z. B. Erosionsvorbeugung bei steilen Hängen

Wasserschutz: keine Gewässerverschmutzung, keine Bewässerung mit Grundwasser

Keine Jagd oder Fallenstellung auf Wildtiere

Später ggf. zusätzlich Maßnahmen zur Biodiversität durch z. B.:

Erhalt und die Erweiterung von Mauern oder Terrassen,

Erhalt von Totholz,

Ausblühen von Pflanzen vor der Mahd,

Anlegen von Blühstreifen,

Bereitstellung von Nistkästen

(vgl. HERMSEN 2010b)

3. Methodik

Im Rahmen einer Exkursionsvorbereitung vom 04.03. bis 11.03.2011 haben Mitarbeiter des Instituts erste Kontakte mit den in das Projekt eingebundenen Personen aufgenommen sowie im Zuge mehrerer Ortsbegehungen die Landschaft um Bronte erkundet und potentielle Untersuchungsflächen besichtigt. Darauf aufbauend fand vom 15.05. bis 22.05.2011 eine studentische Exkursion mit neun Studenten statt, um die Untersuchungen in den bewirtschafteten Oliven- und /oder Pistazienhainen durchzuführen.

Generelles Vorgehen

Im Untersuchungsgebiet (Region Bronte) wurden 12 Pistazien- und/ oder Olivenhaine ähnlicher Größe als Probeflächen ausgewählt (5 Haine auf denen der Unterwuchs gemäht, 3 Haine auf denen der Boden zur Unkrautbekämpfung umgebrochen und 4 Haine in denen gegen das Unkraut gespritzt wird). Die geringe Zahl an Untersuchungsflächen ergab sich, da der Untersuchungszeitraum auf sieben Tage beschränkt war und die Zugänglichkeit der Flächen gesichert sein musste. Insbesondere aus der letzten Anforderung ergibt sich das Ungleichgewicht in der Anzahl der Probeflächen pro Bewirtschaftungstyp. Um sicherzustellen, dass die Flächen bezüglich ihrer Größe vergleichbar sind, wurden ihre Grenzen jeweils mit Hilfe der „tracking function“ eines GPS-Gerätes abgelaufen und die Fläche als Polygon gespeichert.

Biologisch (gemäht und umgebrochen) bewirtschaftete Oliven- und/ oder Pistazienhaine sind artenreicher als gespritzte Olivenhaine

Auf jeder der zwölf Flächen wurden sämtliche dort gefundenen Arten aufgenommen. Dazu wurde die jeweilige Fläche in einem Abstand von circa zwei Metern abgegangen, um möglichst alle Arten zu erfassen. Jeder Studierende erstellte dabei eine Liste mit den in seinem Aufnahmebereich erfassten Gefäßpflanzenarten. Alle Artenaufzeichnungen einer Fläche wurden anschließend abgeglichen und in eine Gesamtliste zusammengeführt. Arten, die nicht sofort identifiziert werden konnten, wurden gesammelt, herbarisiert und zu einem

späteren Zeitpunkt bestimmt. Zur Bestimmung wurde die Flora d'Italia (PIGNATTI 1982) verwendet. Als Hilfsmittel für zukünftige Arbeiten innerhalb des Projekts und als Beleg für die Bestimmungen werden die getrockneten Belege im Institut für Umweltplanung der Gottlieb Wilhelm Leibniz Universität Hannover aufbewahrt.

Zur Auswertung der erhobenen Daten wurde, unter Voraussetzung einer Normalverteilung der Daten und einer Varianzhomogenität, mit dem Statistikprogramm „R“ (Version 2.13.1) die mittlere Artenzahl für jeden Wirtschaftstyp berechnet und mit Hilfe des Multiple Comparison Test (MCP) mit Tukey-Prozedur (Unabhängige Variable: Wirtschaftstyp, Abgängige Variable: Artenzahl) auf signifikante Unterschiede getestet.

Die Artenzahlen gemähter und umgebrochener Oliven- und/ oder Pistazienhaine unterscheiden sich nicht

Zur Überprüfung dieser Hypothese wurden aus dem zuvor erhobenen Datensatz die Daten für die Wirtschaftstypen "gemäht" und "umgebrochen" verwendet. Unter Annahme einer Normalverteilung der Daten und einer Varianzhomogenität wurden in „R“ die Mittelwerte der Artenzahl für jeden dieser beiden Wirtschaftstypen mit Hilfe des Multiple Comparison Test (MCP) mit Tukey-Prozedur (Unabhängige Variable Wirtschaftstyp, Abgängige Variable Artenzahl) auf signifikante Unterschiede getestet.

Biologisch bewirtschaftete (gemäht und umgebrochen) Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine signifikant höhere Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf, als gespritzte

Zur Erfassung der Gefäßpflanzenarten pro m² wurden jeweils drei Quadrate à 1 m² zufällig auf der Anbaufläche eines Pistazien/Olivenhains verteilt. Hierzu wurde ein Gegenstand zweimal hintereinander willkürlich innerhalb des jeweiligen Hains geworfen. Der Landepunkt des Gegenstandes nach dem zweiten Wurf markierte die nördlichste Ecke des Aufnahmequadrats. Pro Quadrat wurde die Anzahl der vorkommenden Arten ermittelt und notiert.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte in „R“. Die Varianzhomogenität und die Normalverteilung der Daten wurde überprüft und wie für die ersten beiden Thesen anschließend ein Multiple Comparison Test (MCP) mit Tukey-Prozedur durchgeführt.

Gemähte und umgebrochene Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine ähnliche Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf

Zur Beantwortung dieser Hypothese wurde nach der gleichen Methodik, wie in der Hypothese zu biologisch bewirtschafteten (gemäht und umgebrochen) und gespritzten Pistazien/Olivenhainen vorgegangen. Hierbei wurden gemähte und umgebrochene Pistazien/Olivenhaine betrachtet.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der floristischen Aufnahmen auf den untersuchten landwirtschaftlichen Flächen sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Die dazugehörigen Artenlisten sind dem Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 1: Ergebnisse der floristischen Aufnahmen auf den untersuchten landwirtschaftlichen Flächen

Fläche		Gesamtartenzahl	Anzahl der Arten/ m ²		
gemäht	2	0,5 ha	90	Quadrat 1	9
				Quadrat 2	20
				Quadrat 3	11
	4	?	67	Quadrat 1	14
				Quadrat 2	13
				Quadrat 3	18
	6	?	63	Quadrat 1	12
				Quadrat 2	6
				Quadrat 3	11
	11	0,11 ha	80	Quadrat 1	16
	12	0,08 ha	65	Quadrat 2	13
	umgebrochen	1	1,5 ha	81	Quadrat 1
Quadrat 2					7
Quadrat 3					11
3		1,2 ha	81	Quadrat 1	4
				Quadrat 2	7
				Quadrat 3	6
8		?	53	Quadrat 1	3
				Quadrat 2	2
				Quadrat 3	4
gespritzt	5	?	53	Quadrat 1	2
				Quadrat 2	12
				Quadrat 3	15
	7	?	68	Quadrat 1	8
				Quadrat 2	5
				Quadrat 3	7
	9	?	58	Quadrat 1	2
				Quadrat 2	14
10	0,18 ha	80	Quadrat 1	14	
			Quadrat 2	9	

ERGEBNISSE

Biologisch (gemäht und umgebrochen) bewirtschaftete Oliven- und/ oder Pistazienhaine sind artenreicher als gespritzte Olivenhaine

Diese Hypothese wurde im Rahmen der Untersuchungen widerlegt. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen biologisch bewirtschafteten (gemähten und umgebrochenen) und gespritzten Oliven- und/ oder Pistazienhainen (vgl. Abb. 2).

Die Artenzahlen gemähter und umgebrochener Oliven- und/ oder Pistazienhaine unterscheiden sich nicht

Diese Hypothese wurde verifiziert. Die Artenzahlen von gemähten und umgebrochenen Oliven- und/ oder Pistazienhainen unterschieden sich nicht signifikant (vgl. Abb. 2).

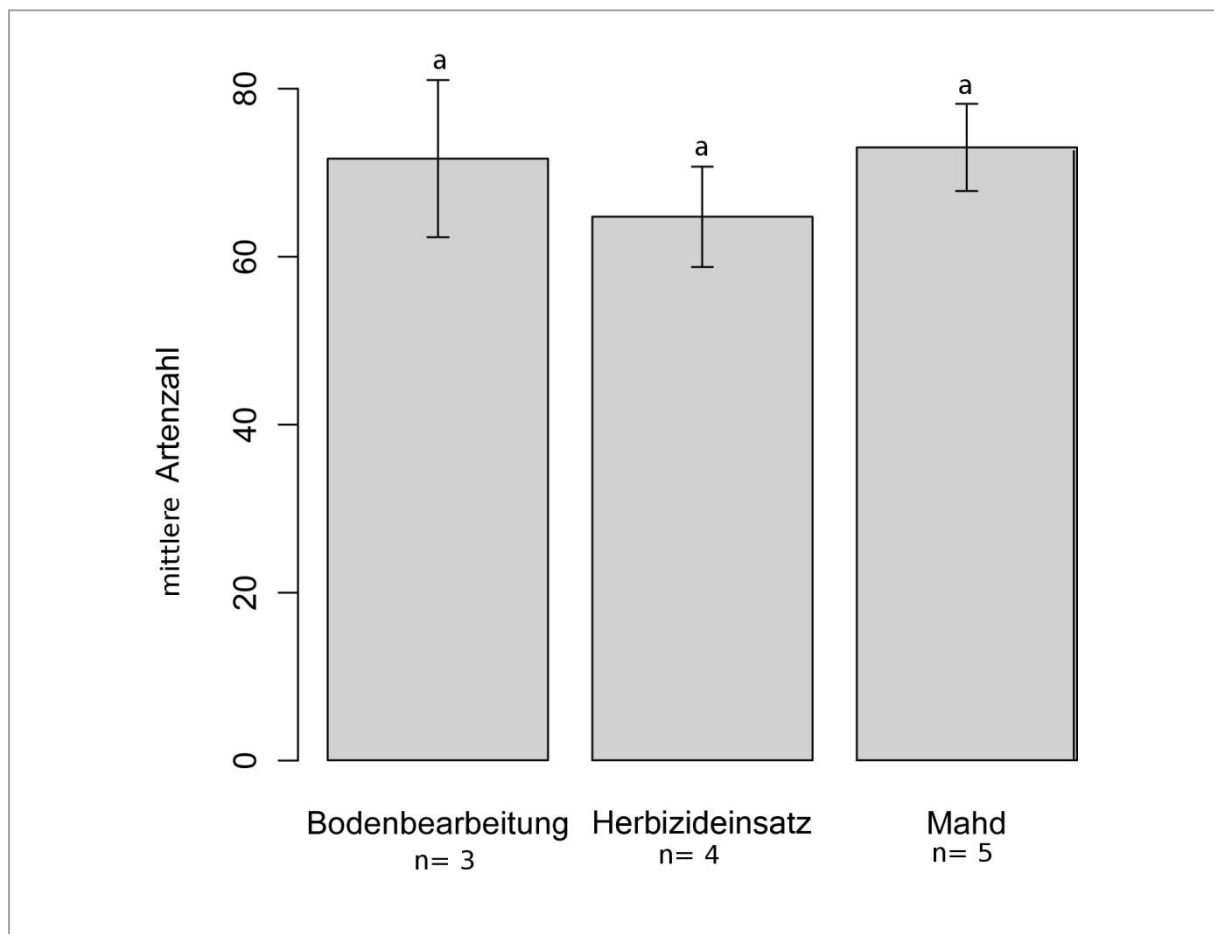


Abbildung 2: Mittlere Artenzahlen der untersuchten Oliven- und/ oder Pistazienhaine mit Bodenbearbeitung, Herbizideinsatz und Mahd. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (MCP, Tukey-Prozedur, $p < 0,05$).

ERGEBNISSE

Biologisch bewirtschaftete (gemäht und umgebrochen) Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine signifikant höhere Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf, als gespritzte

Die gemähten Haine waren signifikant artenreicher als die umgebrochenen und die gespritzten Flächen, während die umgebrochenen und die gespritzten Flächen sich nicht signifikant unterschieden (s. Abb. 3). Die Hypothese wurde daher in Bezug auf den signifikanten Unterschied zwischen umgebrochenen und gespritzten Flächen widerlegt. Der Unterschied in den Artenzahlen zwischen gemähten und gespritzten Flächen konnte hingegen bestätigt werden.

Gemähte und umgebrochene Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen ähnliche Anzahlen an Gefäßpflanzen/ m² auf

Da die Artenzahlen pro m² auf den gemähten Flächen wesentlich höher waren als auf den umgebrochenen Flächen (s. Abb. 3), wurde auch die vierte These widerlegt.

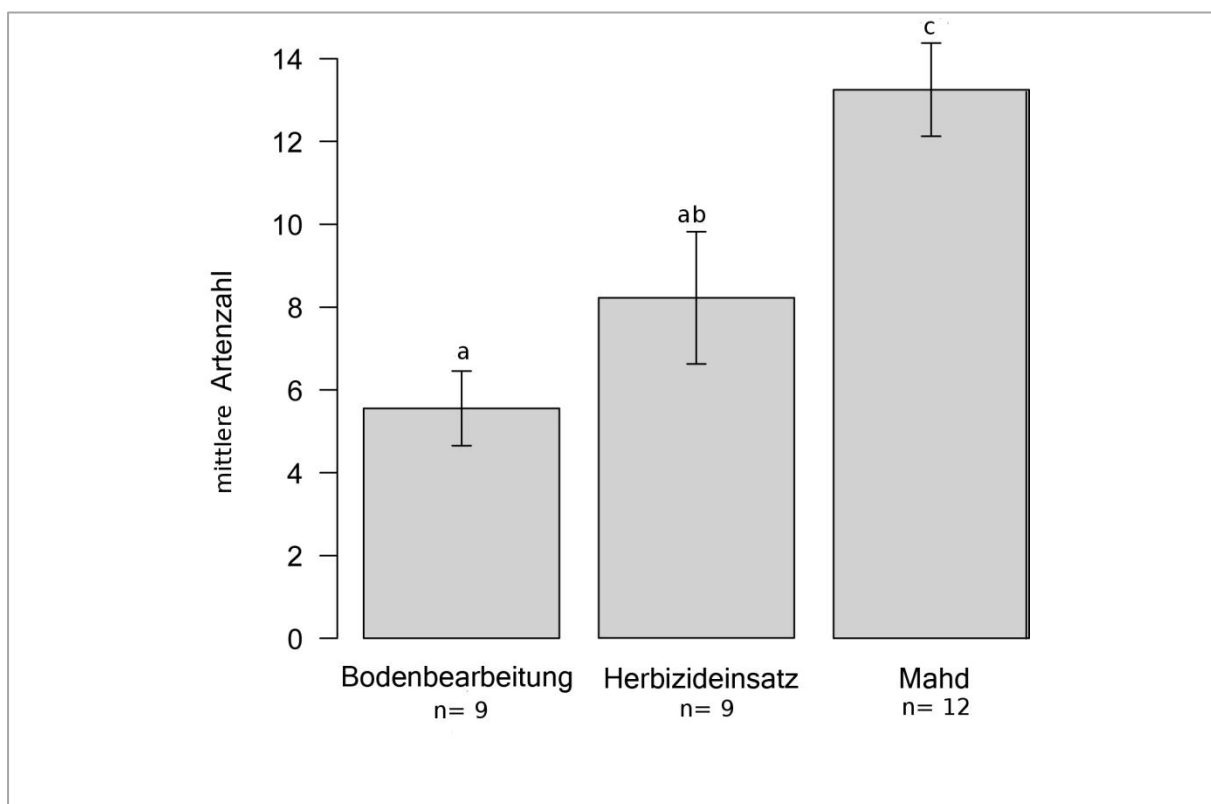


Abbildung 3: mittlere Artenzahlen pro m² auf den untersuchten Oliven- und/ oder Pistazienhaine mit Bodenbearbeitung, Herbizideinsatz und Mahd. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede (MCP, Tukey-Prozedur, p < 0,05).

5. Diskussion

Biologisch (gemäht und umgebrochen) bewirtschaftete Oliven- und/ oder Pistazienhaine sind artenreicher als gespritzte Olivenhaine

Durch die Untersuchungen auf den biologisch bewirtschafteten und gespritzten Oliven- und Pistazienhainen konnten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Artendiversität festgestellt werden. Dieses Resultat verwundert, da ursprünglich davon ausgegangen wurde, dass die Schädlingskontrolle durch Mähen oder Umbrechen im Gegensatz zur konventionellen Vorgehensweise einen positiven Effekt auf die Anzahl der Arten haben, zumal die Gültigkeit der Hypothese bereits durch zahlreiche Forschungsvorhaben bewiesen worden ist (vgl. RÖSEMEYER 2011; NENTWIG 2005: 104). Dennoch können in diesem Zusammenhang verschiedene Umstände für das negative Ergebnis diskutiert werden. Ein Grund könnte beispielsweise die Kleinräumigkeit der Nutzungsstruktur sein, die möglicherweise die Wiedereinwanderung von Arten auf den gespritzten aber auch auf den umgebrochenen Flächen erleichtert. Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass um repräsentative Ergebnisse zu erhalten, die Untersuchungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden müssten. Da die Kartierung der Pflanzenarten teilweise direkt nach der Mahd, bzw. nach dem Umbrechen der Fläche stattgefunden hat, wurde die Bestimmung der einzelnen Pflanzenarten durch fehlende Merkmalsausprägungen zur eindeutigen Identifikation zum einen erschwert. Zum anderen wurden daher möglicherweise weitaus weniger Arten erfasst als vor der Bodenbearbeitung auf der Fläche vorhanden gewesen wären. Des Weiteren können nur bei mehrmaligen Kartierungen über einen längeren Zeitraum und durch die Berücksichtigung weiterer Parameter, wie beispielsweise der Erfassung der Avifauna oder des Heckenverbunds, eindeutigere Ergebnisse erzielt werden (STARFINGER 2008: 440; BMU 2011).

Die Artenzahlen gemähter und umgebrochener Oliven- und/ oder Pistazienhaine unterscheiden sich nicht

Die Gründe dafür, dass sich die Artenzahlen gemähter und umgebrochener Haine nicht unterscheiden, sind ähnlich wie für These 1 in der Kleinräumigkeit der Nutzungsstrukturen und

der durch die kurze Bearbeitungszeit geringe Anzahl an untersuchten Hainen zu sehen. Auffällig ist des Weiteren, dass auf umgebrochenen Flächen im Kronentraufbereich der Bäume meist kleine Vegetationsinseln erkennbar gewesen sind. Diese nicht von der Bodenbearbeitung erfassten Bereiche könnten die Anzahl an Arten ebenfalls beeinflusst haben.

Biologisch bewirtschaftete (gemäht und umgebrochen) Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine signifikant höhere Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf, als gespritzte

Die nicht signifikanten Unterschiede zwischen umgebrochenen und gespritzten Oliven- und/oder Pistazienhainen lassen sich mit denselben Begründungen wie in der Betrachtung der Thesen 1 und 2 erklären. Da die Aufnahmeflächen zufällig ausgewählt wurden, können in bzw. am Kronentraufbereich der Oliven- und Pistazienbäume liegende Flächen die Ergebnisse beeinflussen, da sich hier Vegetationsinseln mit einer entsprechend höheren Artenzahl befanden.

Der signifikante Unterschied zwischen gemähten und gespritzten Flächen lässt sich aus einer unterschiedlichen Artenzusammensetzung durch die differente Bearbeitungsform erklären. So ist anzunehmen, dass auf den gespritzten Flächen weniger Pflanzen vorkommen, die jedoch eine höhere Herbizidverträglichkeit aufweisen, als die Pflanzenarten auf den gemähten Flächen. Zudem sind auf den gespritzten Flächen mehr Pionierarten zu erwarten. Die gemähten Haine weisen hingegen eine etablierte Vegetationsstruktur auf, die durch ein größeres Spektrum an Nischen mehr Pflanzenarten einen Lebensraum bieten können.

Gemähte und umgebrochene Oliven- und/ oder Pistazienhaine weisen eine ähnliche Anzahl an Gefäßpflanzen/ m² auf

Dass zwischen gemähten und umgebrochenen Oliven- und/oder Pistazienhainen kein signifikanter Unterschied in der Artenzahl pro m² festzustellen ist, lässt ebenfalls darauf schließen, dass auf Grund der relativ kleinen Haine aus benachbarten Flächen eine Wiedereinwanderung an Arten stattfindet.

6. Fazit

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass biologisch bewirtschaftete gemähte Flächen im Vergleich zu biologisch bewirtschafteten umgebrochenen Flächen sowie gespritzten Flächen am besten geeignet sind um eine hohe Artenvielfalt zu gewährleisten. Demnach ist diese Art der Bewirtschaftung für Oliven- und Pistazienhaine als die optimalste der untersuchten Bearbeitungsformen anzusehen. Um jedoch genauere Aussagen zu einer optimalen Bearbeitungsform treffen zu können, müssen weiterführende Untersuchungen über einen längeren Zeitraum z. B. zur Vegetationsdeckung oder der Artenzusammensetzung in den unterschiedlich bewirtschafteten Hainen erfolgen.

Auf Grundlage der vorliegenden Methodik sollten in Zukunft somit weitere Untersuchungen durchgeführt werden, da die geringe Zahl der Wiederholungen bei der vorliegenden Arbeit die vorhandenen Unterschiede möglicherweise verdeckt haben könnte. Die vorliegende Untersuchung liefert einen Grundstein für die zukünftige Forschung und Ausrichtung der Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Naturschutz. Die Region um Bronte hat sich als geeignet für die Pionierarbeit von solchen Kooperationsprojekten erwiesen, da die kleinbäuerlichen Strukturen der biologischen Bewirtschaftungsweise von Tradition aus nahe sind.

7. Quellen

- BEIERKUHNEIN, C., 2003: Von A nach B – Entwicklung und Stand der Biodiversitätsforschung. In: Weinmann, J., Hoffmann, A. & Hoffmann, S.: Messung und ökonomische Bedeutung von Biodiversität – Mission impossible?. 101 – 150, Marburg: Metropolis Verlag.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) 2007: Einführung naturschutzorientierter Kriterien in die gute fachliche Praxis. Stand: 25.05.2007, aufgerufen am 22.06.2011, http://www.bfn.de/0313_gfp.html
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung), 2011: Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft. Aufgerufen am: 07.11.2011, <http://www.bundesprogramm.de/index.php>
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2011a: Cross-Compliance. Aufgerufen am 07.11.2011, <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Foerderung/Direktzahlungen/Cross-Compliance.html>
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2011b: Agrar-Umweltmaßnahmen. Aufgerufen am 07.11.2011, <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Agrar-Umweltmassnahmen/AgrarumweltmassnahmeninDeutschland.html>
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), 2011: Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 3. Aufl., 178 S., Berlin.
- DINGELDEIN, B., 2011: Protokolle zur Sizilienexkursion vom 04.03. – 11.03.2011. Erarbeitet im Auftrag der Manfred – Hermsen – Stiftung, Bronte. 26 S., Manuskript, unveröffentlicht.
- EHRLICH, P. R., 1992: Biologische Vielfalt. In: Wilson, O.E.: Ende der biologischen Vielfalt? Der Verlust von Arten, Genen und Lebensräumen und die Chancen für eine Umkehr. 10 – 52, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- EUROPÄISCHE UNION, 2011: Landwirtschaft und Umwelt. Stand: 07.06.2011, aufgerufen am 22.06.2011, http://ec.europa.eu/agriculture/index_de.htm
- Google Maps, 2011: Sizilien. Stand: 01.01.2011, aufgerufen am 22.06.2011, <http://maps.google.de/>
- HERMSEN, S., 2010a: „Brücken für die Wildkatze“ – Naturschutz in der Agrarlandschaft. Stand des Sizilien – Projektes zum Ende 2010. Erarbeitet im Auftrag der Manfred – Hermsen - Stiftung, Bremen. 4 S., Manuskript, unveröffentlicht.
- HERMSEN, S. (Manfred – Hermsen – Stiftung) , 2010b: Schriftliche Mitteilung bezüglich der Bedingungen an die Olivenbauern zur Teilnahme am Olivenöl- Naturschutz- Projekt vom September 2010.

QUELLEN

- JANSEN, S., 2003: "Schädlinge": Geschichte eines wissenschaftlichen und politischen Konstrukts 1840 – 1920. 434 S., Campus Historische Studien Band 25, Frankfurt/ New York: Campus Verlag.
- KORNECK, D. & SUKOPP, H., 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.), 210 S., Bonn.
- LEOPOLD, J., 2003: Beschreibung der Guten Fachlichen Praxis (GFP) in der Erzeugung von Bio-Lebensmitteln. 13 S., Darmstadt: Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW)
- LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft) 2010: Checkliste Cross Compliance 2010. 32 S., Institut für Ernährung und Markt, München.
- MANFRED-HERMSEN-STIFTUNG, 2005: Die Manfred-Hermesen-Stiftung. Stand: 01.01.2005, aufgerufen am 22.06.2011, http://m-h-s.org/stiftung/front_content.php?idcat=55
- NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.), o.J.: Ökolandbau und Naturschutz. NABU-Position und Argumente. Aufgerufen am 22.06.2011, <http://www.nabu.de/themen/landwirtschaft/oekolandbau/00287.html>
- NAUTIC-TOURS GBR, o.J.: Yachtcharter Sizilien – Liparische Inseln, Ägadische Inseln, Kalabrien, Süd- Italien. Aufgerufen am 22.06.2011, <http://www.nautic-tours.de/Charterlisten/Reviere/Sizilien.jpg>
- NENTWIG, W., 2005: Humanökologie. 2. Aufl., 473 S., Bern: Springer – Verlag
- PENNWIESER, H., 2009: Biologische Landwirtschaft als Weiterentwicklung des konventionellen Landbaus. Humusqualität und Bodenfruchtbarkeit. In: Gruber, P. C. (Hrsg.): Die Zukunft der Landwirtschaft ist biologisch! Welthungerkrise, Agrarpolitik und Menschenrechte. 135 – 156, Opladen/ Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich.
- PIGNATTI, S., (1982): Flora d'Italia, Edagricole.
- RÖSEMEYER, J., 2011: Chemie schadet eher der Schädlingsbekämpfung. Aufgerufen am: 14.11.2011, <http://www.nachhaltigleben.de/essen-trinken/dank-groesserer-artenvielfalt-weniger-blattlaeuse-auf-oeko-feldern/2>
- STARFINGER, U., 2008: Kurze methodische Anmerkung zur Kartierung von Neophyten. Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 9: 435 – 441.
- TRÖTSCHLER, P. & HAMMERL, M., 2008: Naturschutzleistungen der Landwirtschaft. Wettbewerb – Information – Beratung – Naturschutzfachliche Entwicklungspläne. 60 S., Radolfzell.
- WEIß, A., 2009: Beitrag unterschiedlicher Bodenbearbeitungsverfahren und Bewirtschaftungsformen der Landwirtschaft zur Reduzierung des Hochwasserabflusses. 190 S., Kassler Wasserbau Mitteilungen 17/2009, Kassel: docupoint GmbH.

ANHANG

ANHANG I Artenverteilung auf den untersuchten Hainen

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pfirsich, Birne	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr. Artenname												
1 <i>Acanthus spinosus</i>		x	x									
2 <i>Achillea nobilis</i>												x
3 <i>Aegilops spec.</i>	x	x			x							x
4 <i>Ailanthus altissima</i>							x			x		
5 <i>Allium spec.</i>						x						
6 <i>Allium trifoliatum</i>	x											
7 <i>Amaranthus gracilis</i>			x									
8 <i>Ammi majus</i>	x	x	x		x							
9 <i>Anagallis arvensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
10 <i>Anchusa arvensis</i>						x	x				x	
11 <i>Anthemis spec.</i>	x	x	x									x
12 <i>Arabidopsis thaliana</i>		x	x	x	x		x		x	x		x
13 <i>Arenaria leptocladus</i>		x	x	x	x				x	x	x	x
14 <i>Artemisia arborea</i>										x		
15 <i>Artemisia arborescens</i>	x	x	x		x							
16 <i>Asparagus acutifolius</i>	x	x	x	x			x	x		x	x	x
17 <i>Asparagus tenuifolius</i>							x					
18 <i>Atriplex spec.</i>			x									
19 <i>Avena barbata</i>		x										
20 <i>Avena sterilis</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
21 <i>Ballota spec.</i>						x						
22 <i>Bellardia trixago</i>	x	x									x	x
23 <i>Beta vulgaris s.l.</i>			x			x						
24 <i>Biscutella laevigata</i>	x	x									x	
25 <i>Borago officinalis</i>	x		x	x			x	x	x	x	x	x
26 <i>Brassica oleracea</i>			x					x				
27 <i>Brassica tournefortii</i>	x							x		x		
28 <i>Briza maxima</i>	x	x								x	x	
29 <i>Bromus madritensis</i>			x									
30 <i>Bromus hordeaceus</i>		x		x								
31 <i>Bromus lanceolatus</i>					x	x		x				
32 <i>Bromus madritensis</i>	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x

ANHANG

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pfirsich, Birne	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr.	Artname											
33			x									
34	x	x	x	x	x				x	x	x	x
35						x	x	x				
36				x		x			x			
37				x	x		x		x	x	x	x
38	x	x	x	x	x		x		x			x
39			x		x		x		x		x	x
40			x	x	x			x		x	x	x
41										x		
42		x	x	x		x	x	x		x	x	x
43	x	x	x	x			x		x	x	x	x
44		x	x	x	x	x	x					
45	x		x	x		x	x					
46		x		x	x		x					
47					x		x		x			
48	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
49								x				
50		x		x	x					x		
51	x	x	x		x	x	x	x		x		
52	x	x								x	x	x
53	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
54						x			x			
55									x			x
56											x	
57				x								
58						x			x		x	x
59				x							x	
60						x	x					
61	x	x	x	x			x			x		
62						x	x	x		x	x	x
63												x
64	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
65				x	x	x	x			x		
66	x	x	x	x		x		x		x	x	
67								x				
68								x	x			

ANHANG

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pfirsich, Birne	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr.	Artname											
69	Epilobium tetragonum											
70	Erigeron sumatrensis											
71	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
72	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
73	x											
74		x	x									
75	x	x						x				
76	x	x	x	x	x					x		
77	x	x	x	x		x		x	x		x	
78				x					x			x
79	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
80		x		x	x		x				x	x
81	x											
82	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
83		x	x		x	x	x	x		x	x	
84												x
85											x	x
86			x									
87	x				x	x		x			x	
88						x						
89								x				
90	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
91		x										
92						x	x	x		x	x	x
93	x	x										
94				x	x				x			
95	x									x		
96	x									x		x
97		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
98											x	
99				x	x						x	x
100	x	x						x		x		x
101			x			x	x	x	x	x		x
102										x		
103	x		x	x	x				x	x	x	x
104		x	x	x	x		x		x	x		

ANHANG

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pflirsich, Birne	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr. Artname												
105 Lathyrus ochrus	x		x									
106 Lathyrus odoratum									x	x	x	x
107 Lathyrus sphaericus	x		x	x				x				
108 Lavatera cretica				x		x	x					
109 Legousia c.f. falcata					x		x					x
110 Legousia speculum-veneris			x									
111 Lepidium c.f. latifolium					x							
112 Linaria albifrons	x			x		x			x	x	x	
113 Linaria c.f. heterophylla												x
114 Lolium remotum	x	x	x					x				
115 Lophochloa cristata			x	x						x	x	x
116 Lupinus angustifolius										x	x	x
117 Malva parviflora	x	x	x				x					
118 Medicago hispida	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
119 Medicago orbicularis	x	x	x	x		x		x		x	x	x
120 Medicago rugosa			x									
121 Medicago scutellata	x	x										
122 Medicago spec.		x										
123 Medicago truncatula											x	
124 Medicago x varia						x						
125 Mercurialis annua							x		x	x	x	x
126 Muscari comosum										x	x	
127 Myosotis arvensis										x		
128 Myosotis stricta				x	x	x			x		x	x
129 Nigella damascena	x	x								x		
130 Opuntia ficus-indica									x		x	
131 Origanum vulgare											x	
132 Ornithogalum narbonense	x											
133 Orobanche crenata	x	x										
134 Osyris alba	x	x										
135 Oxalis pes-caprae	x	x	x			x		x				
136 Oxalis stricta						x						
137 Pallenis spinosa			x									
138 Papaver argemone							x					
139 Papaver dubium	x						x					
140 Papaver rhoeas	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x

ANHANG

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pflirsich, Birne	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr.	Artname											
141		x									x	
142				x		x	x		x		x	x
143	x	x	x				x				x	
144	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
145									x			
146			x						x			
147		x										
148	x		x	x								
149	x	x				x						
150				x	x						x	x
151			x				x		x			
152		x										
153	x		x									
154							x					
155	x	x					x	x	x	x		
156									x			
157		x										
158										x	x	
159	x	x	x							x		x
160											x	
161	x	x				x				x		x
162						x						
163											x	
164									x	x	x	x
165	x	x	x			x						
166						x	x	x				
167	x	x		x								
168			x									
169			x									
170					x				x	x		
171		x										
172		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
173							x					
174				x	x		x			x		
175	x	x									x	
176	x	x	x								x	x

ANHANG

Fläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eigentümer	Guiseppe	Guiseppe	Furnitto	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Salvatores Vater	Nachbar von Salvatores Vater	Guiseppes Nachbar	über den Deutschen	über den Deutschen	Deutsche	Deutsche
angebaute Frucht	Oliven	Oliven	Oliven	50% Olive, 50% Pistazie	70% Pistazie, 30% Oliven	Oliven	Oliven	75% Oliven, Apfel, Pfirsich	Pistazien	Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven	60% Pistazien, 40% Oliven
Nr.	Artnamen											
177	x	x						x	x		x	
178			x									
179	x		x	x	x		x		x	x	x	
180	x	x	x				x		x			
181		x	x						x			x
182				x		x	x			x		
183	x			x	x	x	x		x	x		x
184			x									
185	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
186			x	x			x	x	x	x	x	x
187		x	x	x		x		x	x	x	x	
188										x		
189	x	x	x					x				
190		x			x	x		x				
191	x											
192		x									x	
193		x						x			x	x
194		x										
195	x	x	x								x	
196									x	x		
197											x	
198		x										
199	x	x						x				
200			x	x		x		x		x		
201		x		x		x		x	x	x	x	x
202						x						
203			x	x		x	x					
204		x									x	
205						x						
206	x			x	x		x		x	x	x	x
207		x	x	x	x	x	x	x		x		
208	x											
209	x	x	x				x			x		
210											x	
211	x	x					x	x		x	x	
212		x		x	x					x	x	x
Gesamtartenzahl	81	90	81	67	53	63	68	53	58	80	80	65

