

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

So(il) what. Im Dialog mit Boden.

Wahrnehmung und Wissen der Bürger:innen in
Neumarkt in der Steiermark

verfasst von / submitted by

Anna Schreinlechner, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2023 / Vienna, 2023

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 855

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Geographie

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Robert Peticzka

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort	4
2.	So(il) what? Herangehensweise an die Fragestellung und Vorstellung des Untersuchungsgebiets.....	6
2.1.	Entwicklung der Bodenwissenschaft und -geographie	8
2.2.	Was ist Boden?	11
2.2.a.	Funktionen und Potenziale von Böden	12
2.2.b.	Bodengesundheit und -qualität	14
2.3.	Gesellschaftlicher Umgang mit Boden.....	16
2.3.a.	Flächeninanspruchnahme, Land- und Bodennutzung	16
2.3.b.	Bodenversiegelung in Österreich: Alpenkonvention und EUSALP	17
2.3.c.	Bodenschutz.....	19
2.4.	Vorstellung des Untersuchungsgebietes.....	21
2.5.	Vorstellung der Forschungsfragen.....	24
2.6.	Boden und Gesellschaft - sozial-ökologischer Exkurs zur interdisziplinären Relevanz.....	25
2.7.	Ethnopedologie	27
3.	Methodenvorstellung.....	28
3.1.	Erläuterung der Methodenauswahl	29
3.2.	Qualitative Interviews	30
3.2.a.	Übersicht der Interviewpartner:innen	33
3.3.	Bodenansprache mittels Spaten.....	33
3.3.a.	Ein Stich in den Boden	34
4.	Analyse und Zusammenführung der Ergebnisse	36
4.1.	Gesellschaftliche Definition von Boden.....	36
4.1.a.	Allgemeines Bodenwissen.....	36

4.1.b.	Funktionen, Potenziale und Landnutzung	39
4.1.c.	Guter, gesunder, natürlicher Boden	41
4.1.d.	Wahrnehmung Gemeinde Neumarkt; Landnutzung	43
1.1.a.	Bodenschutz und Zukunft der Böden.....	46
4.2.	Partizipative Spatenansprache.....	50
4.2.a.	Wasserdurchlässigkeit	52
4.2.b.	Ausheben der Erdziegel	53
4.2.c.	Krümelgefüge, Durchwurzelung, Verdichtung	53
4.2.d.	Geruch und Farbe	54
4.2.e.	Bodenart.....	55
4.2.f.	Aggregatzustand	57
4.2.g.	PH-Wert Wasser	58
4.2.h.	PH-Wert Neutralsalz.....	58
4.2.i.	Carbonat-Test	59
5.	Conclusio.....	61
6.	Bibliographie.....	65
	Literaturverzeichnis.....	65
	Abbildungsverzeichnis.....	70
7.	Anhang	71
	Abstrakt Deutsch	71
	Abstract English.....	72

1. Vorwort

„Wie ein Fass ohne Boden“. Die Emotionen schweifen von freudigen Gedanken durch fokussierte Phasen mit sichtbarem Fortschritt, schnell und unerwartet wieder zum Gefühl, den Boden unter den Füßen zu verlieren. All die Höhen und Tiefen, die sich durch den Alltag des Studienabschlusses ziehen, ergeben eine Spanne von „am Boden zerstört sein“ bis hin zu „auf fruchtbaren, guten Boden fallen“.

Was sich hier liest, sind einige Redewendungen im deutschsprachigen Raum, die sich auf Boden beziehen. Auch lässt sich vielleicht erahnen, dass dies auch ein grundlegender Teil der Umsetzungs-Idee war – was wird mit Boden assoziiert? Wie leben wir täglich auf ihm? Auch ich stellte mir diese Frage sehr lange nicht konkret – bis ich über mehrere Monate hinweg viele Kilometer in unterschiedlichen Landschaften Europas wanderte. Durch das tägliche Auftreten – nicht nur im Sinne des „mit den Füßen oder Schuhen den Boden berühren und durchwandern“, sondern auch das Auftreten in unterschiedlichen Gesellschaften; das persönliche „in Gespräche kommen oder in persönliche Lebensrealitäten eintreten“; das Auftreten verschiedener biophysikalischer und sozio-kultureller oder politischer Phänomene“ - setzte ich mich intensiver damit auseinander, worauf ich mich eigentlich bewegte. Und wie damit umgegangen wird. Das Geographie-Studium gab dafür die geoökologische und auch humangeographische, raumplanerische Grundlage. Auswirkungen auf und Konsequenzen für Böden, die mit unterschiedlichen Formen der Landnutzung und Flächeninanspruchnahme und deren Herausforderungen einhergehen. Doch trotz dieses generierten Wissens eröffnete sich mir ein Blickwinkel und Zugang zum Thema, in dem ich mich zum ersten Mal damit beschäftigte, wie ich selbst den Grund unter mir nutzte. Dadurch stellte sich mir auch die Frage, wie dies von anderen Personen wahrgenommen wird, die nicht im Alltag mit Böden im beruflichen (oder auch privaten) Kontext zu tun haben, und welches Wissen vorhanden ist. Insbesondere, nachdem gerade in den letzten Jahren die Themen Zersiedelung, Bodenversiegelung und auch – weiter ausgeholt – Zweit- und Ferienwohnsitze auf politischer, aber auch medialer Ebene mehr Resonanz und Diskussion erfuhren. Boden ist ein vielfältiges, emotionales, breites, und - wenn man so will – tiefgründiges Thema. Es braucht auch darum viel Energie, wieder auf den „Boden der Tatsachen“ geholt zu werden und das Gefühl zurückzuerobern, wieder an

„Boden zu gewinnen“. Dafür möchte ich meinem Betreuer, Ass.-Prof. Mag. Dr. Robert Peticzka, sowie auch Matthias und dem Technischen Büro Unterfrauner für die fachliche Unterstützung danken. Alexis, Martina, Eva, Merlin und Markus fürs Korrekturlesen und das tolle Feedback, den Interviewpartner:innen für die spannenden Gespräche, Kathi und Alina für die gemeinsame Zeit im Büro während des Sommers. Und überhaupt ein großes Danke an meine Familie und alle Freund:innen- für Diskussionen, neue Blickwinkel, augenöffnende Gespräche, Ermutigungen, gute und schlechte Witze, gemeinsames teilen von Freud und Leid.

2. So(il) what? Herangehensweise an die Fragestellung und Vorstellung des Untersuchungsgebiets

Jeden Tag bewegen wir uns aufs Neue auf den Böden fort. Sei es mit dem Bus, dem Auto, dem Fahrrad, zu Fuß oder im Rollstuhl. Der Untergrund führt uns durch unser gesamtes Leben - in unterschiedlichsten Formen. Asphalt, Beton, Pflastersteine - anthropogen veränderte bzw. versiegelte Flächen - nehmen dabei einen großen Teil der (wahrnehmbaren) Oberfläche ein, auf der wir uns befinden. Natürliche bzw. naturnahe Böden, wie Waldboden, Wiesen, Ackerfläche, werden zumeist nur in unserer Freizeit, für physische Betätigung und mentale Erholung bewusst betreten und wahrgenommen - sofern unsere Arbeitstätigkeit nicht auf Landwirtschaft, Bauarbeiten oder ähnlichem beruht.

Wir schreiben Böden - bewusst als auch unbewusst - einen hohen Stellenwert für unsere mentale und körperliche Gesundheit zu. Sie erden uns, sie ernähren uns, lassen uns atmen, dienen uns als Grundlage für unsere Gärten, sie geben unseren Gliedmaßen Erholung durch die abfedernde und dämpfende Wirkung der nachgiebigen Oberfläche.

Und doch nimmt bebaute, versiegelte Fläche einen wichtigen Teil unseres Lebens in Anspruch, mit einem Transportmittel von A nach B zu gelangen, Einkäufe tätigen zu können und dafür einen Parkplatz zur Verfügung zu haben, unseren Arbeitsplatz im Büro nutzen zu können - oder einfach, um in unseren eigenen vier Wänden zu leben, ein Dach über dem Kopf zu haben. All das basiert auf der Grundlage des Bodens. Doch auch abseits unserer Beine und Füße bemerken wir die unterschiedliche Beschaffenheit. Versiegelte Flächen geben um einiges mehr Wärme ab, als dies Gras, Wiesen oder Waldflächen tun. Wir spüren die Hitze auf unserem Körper in Städten bzw. bebauten Flächen gravierender und extremer als in Natur(nahen)landschaften. An dieser Stelle möchte ich allen Leser:innen nahelegen, kurz darüber nachzudenken, wie oft sie bewusst unterschiedliche Böden im Alltag nutzen und auch wahrnehmen.

Ein relevanter Aspekt ist, wie aus dem vorherigen Abschnitt herauszulesen, die Anwendung des Begriffs "Boden". Häufig wird dieser im alltäglichen Sprachgebrauch

zweidimensional, mit unteren Begrenzungsflächen und gewisser Tragfähigkeit, mit Begriffen wie Dachboden, Heuboden, Fassboden, Holzboden verwendet (STAHR et al. 2008: 11). Landwirtschaftlich verstanden ist Boden ein Umweltmedium, das über die Bedeutung seiner Flächen hinaus reicht. Philosophen der Antike, wie Varro, Columella, Plinius, etc. überlieferten Boden als Lebensraum für Pflanzen, womit der Begriff einen dreidimensionalen Körper beschreibt. In der Naturwissenschaft wird er als Pedosphäre bezeichnet. Hier ist er der Verbindungsraum der Atmos-, Lithos- und Hydrosphäre, deren Überschneidungen Lebensraum für Mikro- und Makroorganismen bieten, welche die Biosphäre bilden. Die Zeit bildet eine vierte Dimension durch die ständige Veränderung durch den Einfluss abiotischer, bodenbildender Faktoren wie Gestein, Klima oder Relief und biotischer, bodenbildender Faktoren, wie Flora, Fauna und Menschen (ebd.).

Während das Thema Stadt als Hitzeinsel immer mehr Forschungsrelevanz und Aufmerksamkeit erfährt, waren Bodenversiegelung und intensive Flächennutzung, wie intensive Landwirtschaft oder Monokulturen, sowie deren Konsequenzen für bodenökologische Funktionen in ländlichen Regionen bei Raumplanungsdiskussionen und -entscheidungen lange Zeit unterrepräsentiert. Zumindest in kleinräumigen Dimensionen, wie die Schaffung neuer Siedlungen, der Ausbau von Einkaufsgelegenheiten und dazugehörigen Parkflächen, etc. Für Österreich relevant ist vor allem die reduzierte Möglichkeit der Nutzung von Böden für unter anderem landwirtschaftliche Zwecke, Dauersiedlungsraum oder Industrie, aufgrund der schmalen Täler, steilen Hänge und exponierten alpin-nivalen Gebiete. Wegen dieser begrenzten Möglichkeit der Flächen- bzw. Bodennutzung, sind Landnutzungskonflikte umso ausgeprägter, da auch hier in vielen Regionen das Wirtschaftswachstum im Vordergrund steht. Somit müssen industrielle Sektoren, Verkehrsinfrastruktur, Tourismus (insbesondere Wintersport), Naturschutz und auch Landwirtschaft sowie unterschiedliche Wohnformen um die noch vorhandenen unbebauten Flächen „buhlen“ (UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH o.J.). Zahlreiche Interessen treffen dabei aufeinander, die alle mit der Ressource „Boden“ in Zusammenhang stehen. Der Dialog fand dabei jedoch zumeist auf der Oberfläche im Sinne der ökonomischen Faktoren statt, anstatt die ökologische Bedeutung von Boden an oberste Stelle zu setzen. Die unter der obersten Schicht des Bodens

liegenden Horizonte blieben auf der Strecke, ein “toter” Boden blieb im Hintergrund (bzw. Untergrund).

Spätestens seit der Thematisierung der Bodenschutzstrategie der Bundesregierung im Jahr 2021¹ mit der Maßnahmenstrategie, die tägliche in Anspruch genommene Fläche von den aktuell rund 11 ha auf 2,5 ha pro Tag zu reduzieren, ist das Thema Boden jedoch auch auf politischer Ebene in Österreich angekommen. Auch medial wird auf unterschiedliche Weise der Thematik Aufmerksamkeit geschenkt. Sei es durch Berichte und Artikel zu (geplanten) und umstrittenen Chalet-Siedlungen, oder auf Ebene der Naturgefahren mit Hangrutschungen, Landwirtschaft und Ernährungssicherheit etc. – Boden ist in aller Munde, oder doch nicht?

2.1. Entwicklung der Bodenwissenschaft und -geographie

Um die Fragestellung in einen wissenschaftlichen Kontext zu setzen, möchte ich auf Boden aus naturwissenschaftlich-biophysikalischer und sozial-ökologischer Perspektive näher eingehen. Es handelt sich bei Boden, wie bereits im Vorwort erwähnt, um eine umkämpfte Ressource und ein emotionales Thema. Die Funktionen und Potenziale von Boden bedarf es dabei in Zusammenhang mit den (sozial-ökologischen) Konsequenzen unterschiedlicher Landnutzung und Flächeninanspruchnahme in Zusammenhang zu bringen.

Die Komplexität der Thematik spiegelt sich bereits in den wissenschaftlichen Begriffsdefinitionen wider. Wichtig ist in diesem Kontext insbesondere die Differenzierung unterschiedlicher Begrifflichkeiten, wie „Boden“ und „Fläche“, welche im gesellschaftlichen, alltäglichen Sprachgebrauch häufig gleichgesetzt werden.

Um dies näher zu beleuchten und ein klareres Verständnis für die Leser:innen zu ermöglichen, möchte ich in einem kurzen historischen Exkurs die Entwicklung und Entstehung der Bodenkunde und Bodengeographie darstellen.

Rückblickend auf die Geschichte der Bodenkunde im 18. Jahrhundert seien die Kameralwissenschaften erwähnt, deren Vertreter:innen den Begriff “Boden” als das im Naturraum vorgefundene und zu bearbeitende “Land” verstanden, welches das

¹Die Bodenschutzstrategie wurde im Rahmen der Österreichischen Raumordnungskonferenz 2021 erarbeitet, jedoch bis dato nicht von der Regierung verabschiedet. Bei der Parlamentssitzung Ende Juni wurde deren Verhandlung erneut vertagt (PARLAMENT 2023; ORF 2023).

Fundament der menschlichen Existenz bezeichnete (KUCHARZYK 2012). Beckmann bezeichnete bearbeiteten Boden als „urbar“, sich selbst überlassene bzw. über längere Zeit unbearbeitete als „natürlichen oder wilden“ Boden (BECKMANN 1802). Somit wurde die wechselseitige Beziehung von Natur und Mensch vorwiegend unter einer ökonomischen Perspektive der Verwertung betrachtet und beinhaltete einen anthropozentrischen Blick auf die Nützlichkeit für die Menschheit. Boden war mit Land gleichgesetzt (JUNG 1783). Mit Beginn des 19. Jahrhunderts nahm die Stellung der Kameralwissenschaften ab, der wissenschaftliche Wert des Bodens sowie der Bodenkunde veränderte sich. Sie wurde von Philipp Carl Sprengel in seiner Arbeit „Die Bodenkunde“ im Jahr 1837 als das Wissen über Beschaffenheit und Eigenschaften von Bodenarten, die in der Natur vorkommen, verstanden, und nicht jene die Ackerkrume bildende (SPRENGEL 1837). Hinsichtlich „Ackerkrume“ verwies er auf das landwirtschaftliche Verständnis der Erdschicht, die beim Pflügen gewendet werde, im Gegensatz zum tiefer darunterliegenden „Untergrund“ (ebd.). Rodrigo et al. bezeichnen Sprengel als möglichen Begründer der Europäischen Bodenwissenschaft (RODRIGO et al. 2018). Nach der ersten Hälfte des 19. Jahrhundert begann eine klarere Formierung der Bodenkunde als selbstständige Disziplin - unter anderem durch den als weiteren Wegbereiter der wissenschaftlichen Bodenkunde geltenden Friedrich Albert Fallou, welcher im Jahre 1862 das unklare Wissen der *„Mehrheit der Menschen“* hinsichtlich *„Boden, auf welchem sie wandeln und welcher ihnen täglich vor Augen liegt“* beklagte (FALLOU 1862: 3). Weiters sprach er von der Ignoranz bei Spaziergängen, wo zwar Blumen wahrgenommen werden, jedoch kein Interesse am Boden darunter bestünde (ebd.). In seinem Lehrbuch führte er die *„Allgemeine Bodenkunde“* sowie die *„Besondere Bodenkunde“* auf, bei welcher Bodenlebewesen noch nicht enthalten waren. Er verordnete, wie andere, die Bodenkunde zu Geognosie, sah sie jedoch als eigenständige Wissenschaft abgetrennt von den Gebirgsarten, aber nicht der *„Agriculpturchemie und Wirtschaftslehre untergeordnet“* (KUCHARYZK 2012). Laut ihm diene sie als Grundlage der Land- und Forstwissenschaften. Er unterschied zwischen der Pedologie als naturwissenschaftliche Bodenkunde und der Agrologie als landwirtschaftliche Bodenkunde. In der Geographie fand der Begriff Boden lange Verwendung im Sinne von *„Erdboden“*, Erdoberfläche oder fester Erdrinde. Die weitere Entwicklung dauerte mehrere Jahrzehnte lang an, in welchen man sich

insbesondere auf den Landesinhalt, verglichen mit Begriffen wie „Klima“ und „Raum“, oder „landwirtschaftlichen Spiegels des Nationalcharakters der Völker“ (KUCHARZYK 2012: 32) fokussierte. Die genaue Geschichte der Bodenkunde zu erfassen, erweist sich als relativ kompliziert, da sich viele unterschiedliche Fachrichtungen und Disziplinen mit ihr als „Hilfswissenschaft“ beschäftigten. Unter anderem in der Agrikulturchemie mit der Auffassung als pflanzlichen Nährboden, in welcher die Einteilung nach Humus und Korngrößen durch „Thaers Klassifikation der Böden“ begründet wurde (RAMANN 1911). Die Bodengeographie erfuhr ihre Anfänge durch bahnbrechende Forschungsarbeit der russischen Schule der Landschaftsforschung während des 19. und 20. Jahrhunderts, darunter „Dokutschajew, W.W. (1883): Die russische Schwarzerde“, welche zu der gegenwärtigen Etablierung als eigenständigen Wissenschaftszweig führte (ANTIPOV & SEMENOV 2006; SHAW & OLDFIELD 2007; RODRIGO-COMINO & SENCIALES GONZÁLEZ 2013). Ihm wird die erste Klassifizierung von Böden, wie Tschernosem, Kartierungsmethoden und die Grundlagenforschung der Bodengenese zugeschrieben (BOUL et al. 2011). Rodrigo-Comino et al. (2018) verweisen auf die Stellung der Bodengeographie als Teildisziplin der Physischen Geographie, Humangeographie sowie Bodenwissenschaft; sie wurde jedoch im Laufe des letzten Jahrhunderts auch als ergänzende, beschreibende Teildisziplin von Agronomie, Geologie sowie Botanik anerkannt, womit kein klarer Konsens über Definition und Ursprünge der Definition herrscht. Der Bodengeographie wird vor allem die Klassifizierung und Identifizierung, Bodenkartierung, Bewertung anthropogener und natürlicher Faktoren sowie deren Einfluss auf Pedogenese und Verteilung zugeschrieben (RODRIGO et al. 2018). Die Bodenwissenschaft gilt als Wissenschaft der Verbreitung von Böden sowie deren Eigenschaften und Funktionen und befasst sich mit deren Erhalt und Umgang mit Gefahren, die mit anthropogenen Veränderungen und einhergehenden Bodenbelastungen in Beziehung stehen. Eine klare Trennung der Bodenwissenschaft zur Bodengeographie erweist sich in vielen Fällen als äußerst schwierig (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1991; RODRIGO et al. 2018).

2.2. Was ist Boden?

Dieser kurze historische Exkurs zur Entwicklung der Bodenwissenschaft und Bodengeographie sollte die bereits damals vorherrschende Begriffsverwendung und Komplexität der Thematik „Boden“ aufzeigen. Wie steht es nun mit den aktuellen Definitionen der Bodenwissenschaften bzw. Bodengeographie hinsichtlich des Begriffs?

Mückenhaus (1981) benennt Boden als *„die oberste Verwitterungsschicht der festen Erdrinde, die in einer Wechselwirkung mit den Lebenden Organismen dieses Bereiches steht“* (MÜCKENHAUSEN 1981). In ihrem 1991 publizierten Lehrbuch der Bodenkunde beschreiben Scheffer und Schachtschabel (1991) den Boden als *„jenen Teil der obersten belebten Erdkruste, der nach unten durch festes oder lockeres Gestein, nach oben durch eine Vegetationsschicht bzw. die Atmosphäre begrenzt wird“* (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1991). Vom Österreichischen Normungsinstitut (2004) wird der Boden in der ÖNORM L 1050 als *„oberster Bereich der Erdkruste, der durch Verwitterung, Um- und Neubildung (natürlich oder anthropogen verändert) entstanden ist und weiter verändert wird; er besteht aus festen anorganischen (Mineralanteil) und organischen Teilen (Humus und Lebewesen) sowie mit Wasser, den darin gelösten Stoffen, und mit Luft gefüllten Hohlräumen und steht in Wechselwirkung mit Lebewesen“* (ÖNORM L 1050) definiert. Hier wird auch menschlicher Einfluss thematisiert, welcher für die Erarbeitung der Themenstellung relevant ist.

Böden stellen somit nicht nur die an der Oberfläche sichtbaren Merkmale der (zumeist) Kultur- und Naturlandschaft dar, sondern enthalten die verbundenen Bodenprofile und deren unterschiedlichen Aufbau und Zusammensetzung innerhalb der Pedosphäre (STAHR et al. 2012).

Böden sind Teil der Ökosphäre, dem von Lebewesen besiedelten und durch verknüpfte Kreisläufe von Energie, Wasser, Luft sowie organischen und anorganischen Stoffen gekennzeichneten Bereich der Erdoberfläche. In anderen Worten - Böden bilden die Existenzbasis von menschlichem und tierischem Leben (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1991). Als Naturkörper bilden sie sich unter bestimmten klimatischen Bedingungen, Vegetation und Organismuspopulation durch Verwitterung, Mineralbildung, Zersetzung und Humifizierung - sogenannten

bodenbildenden Prozessen - aus dem festen und lockeren Ausgangsgestein (ebd.). Einzelne Böden typischen Aufbaus werden als Pedon bezeichnet, welche sich aus unterschiedlichen Schichten und Profilen zusammensetzt, deren Gründigkeit als aufeinanderfolgende Horizonte von einigen Zentimetern bis hin zu vielen „Zehnermetern“ in die Tiefe reichen (STAHR et al. 2012). Diese werden als Solum grob untergliedert in Auflage, Oberboden, Unterboden und Grund- bzw. Ausgangsgestein. Horizonte folgen der Abfolge des O- bzw. Auflagenhorizonts mit überwiegend organischem Material, dem von Humusanreicherung oder -verarmung geprägten A-Horizont, dem B-Horizonts, C- und D-Horizonts. Diese spiegeln lediglich die Haupthorizonte wieder, werden jedoch in viele weitere Eigenschaften und Faktoren, unter anderem bspw. in Abhängigkeit ihres Verwitterungszustandes oder Ton-/Lehmgehalts, untergliedert (ebd.). Sie werden anhand ihrer Horizonteigenschaften und Kombinationen sowie der Bodengenese und -dynamik, unter anderem abhängig vom Ausgangsgestein, in unterschiedliche Bodentypen, wie Podsol, Braunerden, Tschernosem etc., unterteilt. Die Bestimmung der Bodenarten bezieht sich auf die Korngrößenzusammensetzung und Textur der anorganischen Festsubstanzen, abhängig vom Ton-, Schluff-, Sand- oder Lehmaufbau (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 2010).

2.2.a. Funktionen und Potenziale von Böden

Die Funktionen der Böden umfassen: Lebensraumfunktion, die Grundlage sowie der Lebensraum für Pflanzen und Tiere, (a) die Regelungsfunktion, welche Filter-, Puffer-, Speicher- sowie Transformationsfunktion von Wasser, organischen und anorganischen Stoffen beinhaltet, (b) Produktionsfunktion für Nahrungs- und Futtermittelherstellung sowie nachwachsende Rohstoffe, (c) Trägerfunktion für Siedlungen oder Verkehr, oder auch (d) Kulturfunktion als Zeitzeuge historischer Ereignisse (STAHR et. al 2012; BESTE 2002).

Zu boden- und umweltrelevanten Prozessen zählen unter anderem die Filterung von Partikeln, welche vor allem in menschlich beeinflussten Räumen zu Staubbelastungen führen, da die Hohlräume der Böden für das Festhalten der Partikel zu klein bzw. weniger vorhanden sind. Über die Pufferfunktion werden kurzfristig starke Ereignisse abgefedert und gespeichert, wie bspw. bei Starkregen.

Dabei können sowohl Schwermetalle als auch Säuren abgepuffert werden. Transformationsprozesse beziehen sich auf Umwandlungen von Stoffen weg vom Ausgangszustand, wie die Umwandlung von Streu zu Humus, oder Gesteinsminerale wie bei Feldspäten, welche in einzelne Ionen und Bausteine zerteilt und zu neuen bodeneigenen Tonmineralen aufgebaut werden. Durch das Hohlraumvolumen von 400 bis 600 Liter pro Quadratmeter lassen sich weiters große Wassermengen, gedüngte Nährstoffe oder als Kohlenstoffspeicher große Energiemengen speichern (Speicherfunktion bzw. Sinks). Umgekehrt dient die Quellenfunktion der Anlieferung bestimmter Stoffe, wie bspw. der Kieselsäure aus der Lithosphäre, oder CO₂, entwickelt aus dem Ausgangsmaterial Streu, welches in der Bodenluft eine zehnmal so hohe Konzentration hat, wie in der atmosphärischen Luft (STAHR et al. 2012).

Biotische Potenziale beziehen sich auf das Pflanzenwachstum und Tiere, da diese Böden sowohl als Lebensraum, als auch als Nahrungs- und Energielieferant genutzt werden. Untergliederungen werden in Nahrungs-, Werkstoffproduktion, zur Gewinnung von Energie oder zur Artenerhaltung eingeteilt. Abiotische Potenziale sind, neben der Speicherung von Wasser in Böden, wie Wassergewinnung bzw. die Speisung von Grundwässern und Quellen durch das Liefern von Sickerwasser und der damit einhergehenden Reinigung des Wassers durch Filterung und Pufferung. Auch dienen sie als Rohstofflieferant für die Bauindustrie oder Düngemittelherstellung. Das Transformationspotenzial von mineralischen zu organischen, natürlichen und künstlichen Stoffen macht Böden zudem zu den wichtigsten Umwandlern des Ökosystems (STAHR et al. 2012).

Die gesellschaftlich am meisten anerkannte und honorierte Eigenschaft ist jedoch jene der „Fläche“, was sich auch an unterschiedlichen Grundstücks- und Bodenpreisen ersichtlich macht. Biotische Potenziale können nachhaltig genutzt werden und sind reversibel, auch das Transformationspotenzial sowie Wassergewinnung und Luftreinhaltung bei passender Bodenbewirtschaftung. Irreversibel erfolgt die Zerstörung hingegen bei der Nutzung als Dauersiedlungsraumes, wie als Baugrund oder für Verkehrsflächen (ebd.). Funktionen sind in Anspruch genommene Leistungen des Bodens. Dabei muss sich die Leistung bzw. die Funktion nicht auf eine beschränken, sondern kann auch mehrere gleichzeitig liefern.

2.2.b. Bodengesundheit und -qualität

Grundsätzlich muss weiters auch zwischen den beiden Begriffen „Bodengesundheit“ und „Bodenqualität“ unterschieden werden, da diese von unterschiedlichen Akteur:innen in unterschiedlichen Kontexten verschieden verstanden werden. Bodengesundheit wird vor allem von in der Landwirtschaft tätigen Personen, Landbewirtschafteter:innen, (landwirtschaftliche oder politische) Berater:innen etc. verwendet. Bodenqualität hingegen findet vorrangig Verwendung bei Bodenwissenschaftler:innen, Ökolog:innen und Bodenschätzer:innen. (HERRICK et al. 1999; KARLEN et al. 2003).

Hinter dem Begriff „Bodengesundheit“ stecken insbesondere Funktionen und Ökosystemdienstleistungen, die vom Boden erbracht werden und für den Anbau von Kulturpflanzen und bewirtschafteten Weiden von Relevanz sind. Dazu zählen Nettoprimärproduktion (NPP), Filterung von Schadstoffen zur Wasserreinigung, Verbesserung der Luftqualität durch Schadstoffreinigung oder auch Klimaregulierung auf lokaler, regionaler und globaler Ebene. Für die Erhebung und Messung der „Bodenqualität“ werden bestimmte Schlüsselparameter verwendet, welchen den Parametern ähneln, die als Indikatoren für Bodengesundheit angewandt werden. Jedoch zeichnet sich der große Unterschied darin aus, dass die Parameter für Bodengesundheit qualitativ, jene für Bodenqualität quantitativ erhoben und charakterisiert werden. Aufgrund der Ähnlichkeit und oftmals gleichbedeutend angewandten Begriffen werden mehrere Indizes zu Bewertung beider hinzugezogen. Bodenqualität weist jedenfalls sowohl auf natürliche als auch auf bewirtschaftete Ökosysteme hin.

Als Schlüsselparameter werden chemische, physikalische und biologische Komponenten genannt, deren Wechselwirkungen ausschlaggebend für die Bodengesundheit bzw. -qualität sind. Der Kohlenstoffkreislauf (C) ist relevant durch das Kontinuum Atmosphäre, Pflanze und Boden sowie die Umwandlung und Speicherung innerhalb der Komponenten. Er dient somit auch der Gaszusammensetzung, der Wasserqualität sowie dem globalen Klimawandel, welche durch den Transport und die Absetzung von Schadstoffen und Sedimenten beeinflusst wird (RATTAN 2011). Von naturwissenschaftlicher Seite kommt die

Kritik, dass „Gesundheit“ schwer zu definieren, einzugrenzen und zu bewerten sei. Die Verwendung des Begriffs steigt jedoch seit Ende des 20. Jahrhunderts exponentiell nach oben, wie Abbildung 1 zu entnehmen ist (JANSEN et al. 2020).

Jansen et al. (2020) argumentieren weiters, dass Bodengesundheit immer abhängig vom jeweiligen geographischen Standort sowie der Nutzungsart, also kontextabhängig, definiert werden muss.

Kurz gesagt, hat Gesundheit keine

Bedeutung für den Boden, wenn der Standort und die Umgebung des Bodens nicht bekannt sind oder in die Analyse mit einbezogen werden.

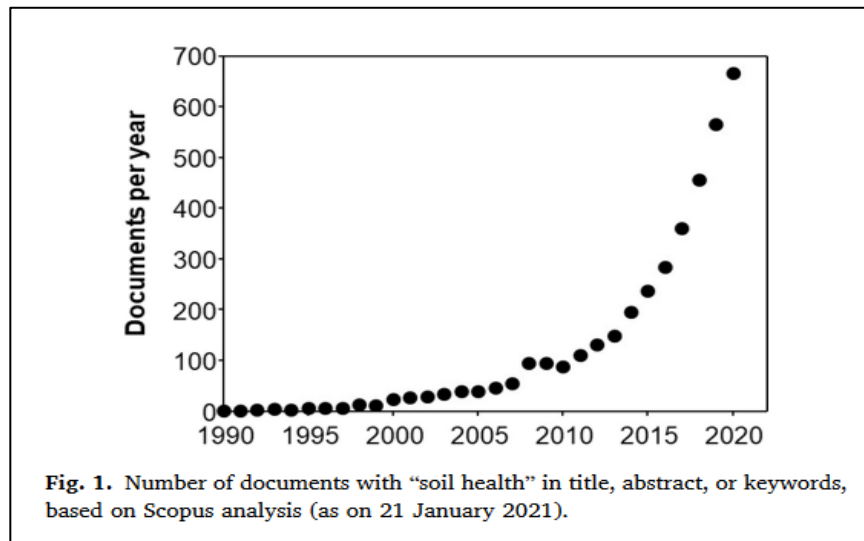


Abb. 1: Anzahl an Publikationen zu „Bodengesundheit“. Quelle: JANSEN et al. (2020)

2.3. Gesellschaftlicher Umgang mit Boden

2.3.a. Flächeninanspruchnahme, Land- und Bodennutzung

Der Mensch als externer Faktor beeinflusst insbesondere durch kulturelle landwirtschaftliche Praktiken und intensiver Bewirtschaftung den Boden auf den landwirtschaftlichen Flächen. Dies führt in Folge zu Prozessen wie z.B. verstärkter Bodenerosion, Bodenverdichtung, Versauerung etc., der über das natürliche Maß durch Wasser und Wind entstehende Bodenabtrag hinausgeht, und die Verringerung der Vegetationsdecke durch anthropogene Tätigkeiten. Unter anderem durch den Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen oder der zusätzlichen Entwässerung der Kulturen (HECKMANN et al. 2018). Dabei werden Einzelteilchen aus dem Boden herausgelöst, durch vorhandene Energie transportiert und in Folge abgelagert. Die Unterscheidung findet zwischen Wind- und Wassererosion statt, wobei bei ersterem vor allem weitere, offene Ebenen betroffen sind, im Falle von Wasser ein gewisses Gefälle eine Rolle spielt. Bodenart, Humusgehalt, Bodenbedeckung, Aggregatstabilität und Hangneigung und -form sind entscheidende Faktoren für die Erosion. Eine Gefährdung findet vor allem bei der Bodenfruchtbarkeit sowie dem vollständigen Devastieren des Kulturlandes statt (BASTIAN & SCHREIBER 1994: 199).

Eine abnehmende Bodenqualität wie der Verlust von Nährstoffen, Versauerung und die Verringerung der Wasserhaltekapazität des Bodens gelten als die wichtigsten „on-site“ Konsequenzen. Dies führt außerdem zu einer geringeren potenziellen Nutzbarkeit des Bodens, da der Bodenabtrag und -verlust folglich zur Schädigung der Pflanzen und Feldfrüchte durch Verletzung, Entwurzelung oder Überdeckung führt und Wurzeln weniger potentiell durchwurzelnbaren Raum vorfinden (MULLAN 2012). Weiters können Nährstoff- und Humusverlust sowie eine Reduktion des Sorptionsvermögens auftreten. Weiterführend hat dies eine Verringerung der Fruchtbarkeit sowie der Erntemengen und dementsprechenden Verlusten von Erträgen zur Folge (RICHTER 1998: 83). Bei „off-site“ Effekten werden Sedimente aus erodiertem Boden und Schadstoffe (wie Pestizide), die aus landwirtschaftlichen Prozessen resultieren, in Wasserläufe in der Nähe der Felder transportiert, die in Folge zu dramatischen Auswirkungen (z.B. Eutrophierung, Vermurung, ökologische Folgen) führen (MAJORO et al. 2020; BOARDMAN 2019).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Verlust relevanter Bodenfunktionen und die Konsequenzen, die mit Bodenversiegelung einhergehen. Bodenversiegelung wird vom österreichischen Umweltbundesamt als *„dauerhafter Verlust biologisch produktiven Bodens für Siedlungs- und Verkehrszwecke, aber auch für intensive Erholungsnutzungen, Deponien, Abbauflächen, Kraftwerksanlagen und ähnliche Intensivnutzungen“* (UMWELTBUNDESAMT 2023) definiert. Negative Folgen, welche mit dieser einhergehen, sind der Verlust biologischer Funktionen, Ackerland und Biodiversität. Aber auch die erhöhte Gefahr eintretender Extremwetterereignisse und Konsequenzen wie Hochwasser, da das auftreffende Wasser schlecht abfließt oder gar nicht mehr im Boden gespeichert werden kann; Hitzeeffekte durch das starke Aufheizen der Böden oder stärker auftretende Luftverschmutzung, da die Staubfilterfunktion des Bodens eingeschränkt bis nicht mehr vorhanden ist (UMWELTBUNDESAMT 2013). Die genannten Gründe lassen das schweizerische Bundesamt für Umwelt die *„Versiegelung der Erdoberfläche mit luft- und wasserdichten Materialien (...) die gravierendste Veränderung des Bodens durch den Menschen“* (BAFU 2017) bezeichnen.

So sind Böden auch in weiterer Folge vulnerabel gegenüber Veränderungen durch den Klimawandel. „Tote“ Böden bedeuten verminderte Resistenz von (Acker-) Pflanzen gegen Schädlingsbefall, Hitze und Dürre, sowie mehr Anfälligkeit der Böden für Starkregenereignisse und Überschwemmungen bzw. Hochwässer.

.

2.3.b. Bodenversiegelung in Österreich: Alpenkonvention und EUSALP

In den Alpenländern, und besonders in Österreich, stellt Boden eine sehr begrenzte Ressource dar, da ein hoher Anteil an Flächen aufgrund des alpinen Geländes nicht bewirtschaftbar oder für Siedlungszwecke ungeeignet ist. Bereits 7% der österreichischen Fläche bzw. 18% des Dauersiedlungsraums sind versiegelt bzw. in Anspruch genommen worden (UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH o.J.).

2021 zeigt der WWF in seiner Publikation „Bodenreport“, dass von 2001 bis 2019 eine 27%-ige Steigerung der Flächeninanspruchnahme verzeichnet wurde, während die Bevölkerung vergleichsweise um lediglich 10,4% stieg (WWF 2021: 4).

Aktuelle Ergebnisse zeigen einen weiteren Anstieg des Flächenverbrauchs im Jahr 2022 mit 43,7 km², 55% davon versiegelt. Anders formuliert – bereits 12 ha pro Tag, allein in Österreich (WWF 2023). Der Bedarf an Wohnfläche pro Kopf wächst ebenso weiter - durch steigendes Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum sowie eine Zunahme im Mobilitätssektor (BAFU 2017: 27).

Dies führt zu einem erhöhten Flächenverbrauch durch die Erweiterung von Siedlungen durch Gebäude, Straßen sowie Gewerbeflächen. Vor allem Böden leiden unter diesen Entwicklungen, da

durch Bodenversiegelung, wie oben angeführt, unter anderem ihre ökologischen und biologischen Funktionen verloren gehen und irreparable Schäden verursacht werden.

Wie bereits erwähnt, haben bestimmte anthropogene Veränderungen der Landnutzung oder der Bodenbedeckung Auswirkungen auf die Sedimentkonnektivität auf verschiedenen Ebenen. In Bezug auf Wasser wären spezifische Beispiele die Errichtung von Dämmen, Stauseen oder die Entwässerung von Gebieten für intensive landwirtschaftliche Produktivität. Diese künstlichen Eingriffe in die natürlichen Abläufe, den Abfluss und die Entstehung, den Verlauf und die Dynamik von Sedimenten werden durch veränderte Flächennutzung beeinflusst. Hierzu zählen die Verstädterung oder den Bau von Straßen, die die Morphologie der Oberflächen direkt beeinflusst. Indem sie als Wege für den Überlandabfluss fungieren, können sie die laterale Konnektivität durch



Abb. 2: Bauarbeiten im Alpenraum.
(c) CLIMATE WALK, 2021.

Veränderungen des Exports und der Retention von Sedimenten in Hangkanälen zunehmend beeinflussen (PERSICHILLO et al. 2018).

2.3.c. Bodenschutz

Die Alpenkonvention wies bereits in den 1990er Jahren im Protokoll „Bodenschutz“ auf die Relevanz des aktiven Bodenschutzes hin (Bodenschutzprotokoll 1991). Als Ziel wird die *„Verminderung der quantitativen und qualitativen Bodenbeeinträchtigungen, insbesondere durch Anwendung bodenschonender land- und forstwirtschaftlicher Produktionsverfahren, sparsamen Umgang mit Grund und Boden, Eindämmung von Erosion sowie durch Beschränkung der Versiegelung von Böden“* genannt (Bodenschutzprotokoll 1991: 2). Als übergeordnetes Rechtsinstrument ist die Umsetzung des Bodenschutzprotokoll auf nationalstaatlicher Ebene sehr unterschiedlich ausgeprägt, was auch an einem fehlenden gemeinsamen Monitoring sowie unterschiedlicher Datengrundlagen der unterschiedlichen Alpenanrainerstaaten liegt (Badura et al 2016: 4). Jedoch zeigt die Studie, dass insbesondere das fehlende Wissen der Akteur:innen über die Relevanz des Bodenschutzes sowie dessen Umsetzungsmöglichkeiten ausschlaggebend sind. So wird hier als zentraler Ansatzpunkt vor allem den Bürgermeister:innen und Gemeinden ein intensiverer Wissensaustausch zwischen bzw. mit weiteren Akteur:innen nahegelegt (BADURA et al 2016: 13).

Auf politischer Ebene wurde im Oktober 2021 das neue Österreichische Raumentwicklungskonzept für 2030 („Raum für Wandel“) beschlossen. Dieses beinhaltet auch einen starken Schwerpunkt auf Ressourcenschutz mit einem Fokus auf Boden. In Säule 1 *„Mit räumlichen Ressourcen sparsam und schonend umgehen“* werden unter anderem folgende Ziele formuliert:

Ziel 2: „Bodenversiegelung und die Flächeninanspruchnahme zeitnah deutlich reduzieren und Raum- und Siedlungsstrukturen ressourcensparend, klimaschonend und resilient entwickeln“.

Ziel 3: „Boden und Wasser als Lebensgrundlage sichern und nachhaltig bewirtschaften“

Ziel 5: „Frei- und Grünräume sowie deren Funktionen erhöhen und sichern und Eignung für multifunktionale Nutzungen stärken“ (ÖROK 2021: 58ff).

Ebenso eingegangen wird auf die Alpenkonvention, wobei ein zusätzliches sektorübergreifendes Raumordnungskonzept der alpinen Raumordnung, sowie ein Konzept für nachhaltige Nutzung und Schutz alpiner Freiräume vorgesehen sind (ÖROK 2021: 41). Die dabei erarbeitete und beschlossene Bodenschutzstrategie wurde jedoch von der Bundesregierung noch nicht näher bearbeitet und deren Verhandlung erneut bei einer Parlamentssitzung im Juni 2023 vertagt (ORF 2023).

Auch Stahr et al. (2008) betonen die Notwendigkeit ausgewiesener Bodenschutzgebiete, ähnlich derer von Naturschutzgebieten, die den Lebensraum von Arten oder Ökosystemen schützen, um seltene Böden zu erhalten. Sie verweisen jedoch auch auf das (glücklicherweise) häufige Vorkommen seltener Tierarten oder Pflanzengesellschaften in Gebieten seltener Böden, ausgenommen von gestörten Arealen wie den Rückzugsorten für Pflanzen und Tieren an stark erodierten Flächen oder Steinbrüchen (STAHR et al. 2008).

2.4. Vorstellung des Untersuchungsgebietes

Mein Interesse liegt insbesondere in der Frage, welchen persönlichen Bezug Personen zu Boden haben, die nicht im land- oder forstwirtschaftlichen, akademischen oder politischen Bereich in bodenrelevante Themen involviert oder tätig sind oder raumplanerische Entscheidungen zu treffen haben. Dabei insbesondere all jene im ländlichen Raum wohnhaften Personen. Als Gebiet, das ich für meine Masterarbeit fokussieren wollte, wählte ich die Gemeinde Neumarkt in der Steiermark.

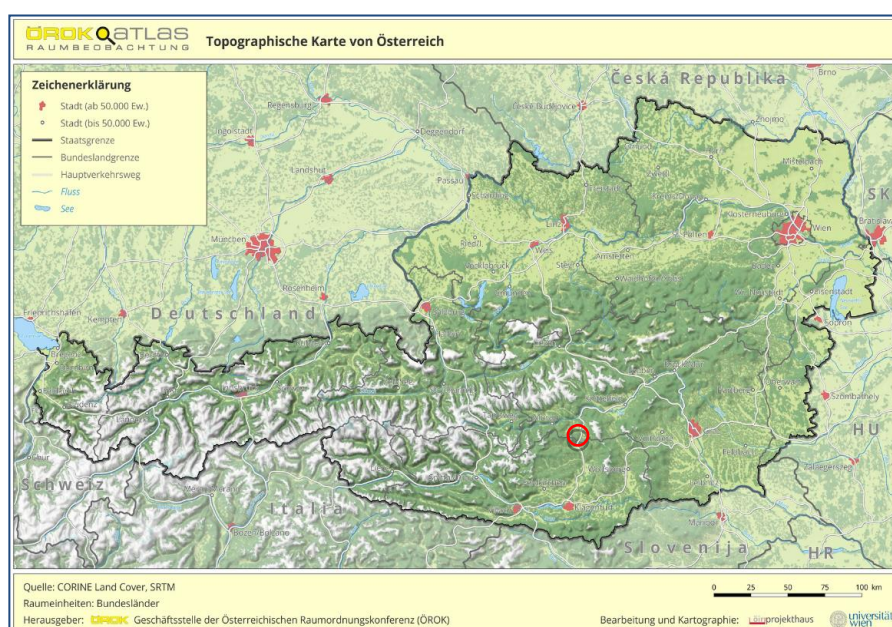


Abb. 3: Topographische Karte Österreich. Quelle: CORINE Land COVER, SRTM. ÖROK (Hrsg.). 2023.



Abb. 4: Luftaufnahme Neumarkt in Stmk. Quelle: TOURISMUSVERBAND MURAU. https://www.steiermark.com/de/Murau/Region/Orte-in-der-Region/Neumarkt-in-der-Steiermark_c_841642

Besonderes Interesse besteht in der Gegend dahingehend, da ich dort einen Großteil meines bisherigen Lebens verbrachte. Es besteht auch weiterhin noch eine starke Verbindung, sowohl zur Naturlandschaft als auch durch soziale Kontakte. Bei in den letzten Jahren geführten informellen, privaten Gesprächen mit Personen unterschiedlichen sozialen und beruflichen Hintergrunds wurde weiters mein Interesse geweckt, wie ausgeprägt das Wissen zu verschiedenen Sphären, vorhanden war. Oftmals wurde erwähnt, dass Neumarkt in der Steiermark sich in einer „*von Gott gesegneten*“ Region befände, da sich „*aufgrund der abgeschiedenen Lage in den Seetaler Alpen der Klimawandel noch nicht bemerkbar mache und auch wohl in den nächsten Jahren kein Risiko in der Gegend darstellen werde*“. Dabei wurde oft auf die noch angenehmen Temperaturen eingegangen, auch die kleinstrukturierte Landwirtschaft bestehend aus Muttertierhaltung (Milch, Käse, Fleisch, ...), die umliegende Wald- und Wiesenlandschaft, die Almen und Berge. Dennoch konnte gleichzeitig in den letzten Jahrzehnten eine intensive Flächennutzung und Landinanspruchnahme wahrgenommen werden. Außerhalb der Ortskerne entstanden neue Siedlungen mit Einfamilienhäusern, die eine zugehörige Infrastruktur – wie Straßen, Kanalisation, etc. – benötigten, während der Ortskern selbst auszusterben droht.

Dies möchte ich nun mit einer Standortbeschreibung der 5.000 Einwohner:innen umfassenden und auf ca. 850 m Seehöhe liegenden Marktgemeinde Neumarkt in der Steiermark betrachten. Die Gemeinde befindet sich im Bezirk Murau in der Obersteiermark, eingebettet zwischen den Seethaler Alpen und dem Naturpark Grebenzen, ist Teil der Natura-2000 Schutzgebiete, und weist einen hohen Anteil an Waldfläche (ca. 50% der 163,2 km² Gemeindefläche sind mit Wald, insbesondere Fichten, gefolgt von Lärchen, bedeckt) auf. Vorrangige Böden sind Parabraunerde, Podsol und karbonatfreie Braunerde, geologisch sind vor allem Kalkstein und Glimmerschiefer vorherrschend, die den Boden meist locker und nährstoffreich machen und daher geeignet für Wald sind. Auch die durchschnittlich mittleren Höhenlagen begünstigen deren Wachstum (EGGHARDT 1977). Klimatisch bedingt handelt es sich um eine relativ heterogene Zone mit starker thermischer Differenzierung, abhängig von der geländeklimatischen Lage. Im Allgemeinen lässt sich das Klima als kontinental geprägtes Talbeckenklima mit einem Jahresmittel von 6,1°C beschreiben. Der Niederschlag beträgt im Jänner 29,9 mm, im Juli 124,9 mm

und wird mit einem Verhältnis von rund 1:5 als am Extremsten in der Steiermark verzeichnet, jedoch ist die Gegend mit 23 Nebeltagen pro Jahr nebelarm – ausgenommen sind die in der Nähe befindlichen Teiche und Moore. Die umgebenden Bergmassive verschaffen eine gute Abschirmung, In den Beckensohlenabschnitten herrscht eine ungenügende Durchlüftung durch Wind, wo weiter auch eine relativ hohe Inversionshäufigkeit und Frostgefährdung liegt (LAND STEIERMARK 2023). Weiters ist hier vor allem eine kleinstrukturierte Landwirtschaft (32,7% Landwirtschaftliche Fläche, 5% Alm) aufzufinden. Bei einer Kartierung im Jahr 2020 wurden 128,7 km² Kulturfleichen, davon 76 km² Forstwirtschaft, 44 km² Dauergrünland und 8 km² Ackerland, kartiert.

Die Agrarstrukturerhebung des Jahres 2020 ergab 249 Land- und Forstwirtschaftliche Betriebe, wovon 135 Familienbetriebe (Haupterwerbsbetriebe), 101 Familienbetriebe als Nebenerwerbsbetriebe, 7 Personengemeinschaften sowie 6 Betriebe juristischer Personen gezählt wurden. Die Bodennutzung der Fläche von 14.233 ha verteilte sich auf 5.251 ha „landwirtschaftlich genutzte Fläche“, 7.622 ha „forstwirtschaftliche genutzte Fläche“ sowie 1.359 ha „Sonstige Fläche“ (LAND STEIERMARK 2022).

Anhang 3: Betriebe und Flächen nach der Bodennutzung – 2020 (Fläche in ha)													
Bez.Nr.	BEZIRK	Ackerland		Dauergrünland		Haus- und Nutzgärten		Dauerkulturen		Forstwirtschaft		Kulturfleichen Gesamt	
Gem.Nr.	Gemeinde	Betriebe	Fläche	Betriebe	Fläche	Betriebe	Fläche	Betriebe	Fläche	Betriebe	Fläche	Betriebe	Fläche
61260	Michaelerberg-Pruggern	2	2	52	940	7	0,1	1	2,3	68	1.813	68	2.757
61261	Mitterberg-Sankt Martin	6	74	70	1.976	8	0,1	-	-	102	2.653	110	4.703
61262	Öblarn	9	29	49	985	14	0,6	1	0,2	71	7.252	75	8.266
61263	Rottenmann	6	17	72	1.643	13	1,1	4	1,3	120	10.534	130	12.196
61264	Sankt Gallen	4	2	44	917	12	0,4	3	4,4	82	2.326	85	3.250
61265	Schladming	2	0,1	144	3.792	17	1,1	2	0,6	185	6.616	197	10.410
61266	Sölk	2	0,1	98	2.087	26	1,7	1	0,0	134	8.172	145	10.260
61267	Stainach-Pürgg	10	47	45	1.266	6	0,2	1	0,5	70	2.439	74	3.753
614	MURAU	285	1.738	1.186	25.769	120	6,8	35	17	1.678	82.939	1.733	110.469
61410	Mühlen	21	183	55	1.268	6	0,1	2	1,2	72	2.400	76	3.852
61413	Niederwölz	9	93	12	241	1	0,0	-	-	18	270	20	605
61425	St. Peter am Kammerberg	24	60	113	2.691	6	0,2	4	1,8	160	3.467	164	6.220
61428	Schöder	8	12	61	985	2	0,1	3	1,3	85	2.107	86	3.106
61437	Krakau	8	11	80	2.195	3	0,0	1	2,4	103	4.026	107	6.235
61438	Murau	11	99	93	1.588	9	0,2	1	0,3	131	23.607	133	25.295
61439	Neumarkt in der Steiermark	98	828	172	4.419	34	1,8	9	2,6	237	7.622	249	12.873

Abb. 5: Betriebe und Flächen nach Bodennutzung 2020. Quelle: Landesstatistik Steiermark.

2.5. Vorstellung der Forschungsfragen

Vor diesem Hintergrund ergibt sich meine zentral formulierte Forschungsfrage:

Welche Bedeutung wird dem Boden von Einwohner:innen in Neumarkt in der Steiermark zugeschrieben?

sowie Subfragen:

Wie wird Boden von den Einwohner:innen des Untersuchungsgebietes allgemein wahrgenommen? Was bedeutet („gesunder, guter“) Boden? Welchen Bezug haben Einwohner:innen von Neumarkt in der Steiermark zu Boden im Alltag?

Wie wird die Flächeninanspruchnahme (im Untersuchungsgebiet) wahrgenommen und welche ökologischen Konsequenzen für die Böden sind bekannt?

Wie ist die Auseinandersetzung mit der Thematik Boden und woher beziehen die Befragten ihre Informationen?

Daraus werden folgende (vorläufige) Grundannahmen geschlossen:

Boden wird im Alltag bei Freizeit- und Erholungstätigkeiten aktiv wahrgenommen, nicht aber beim Thema Wohnen, Mobilität, Ernährung.

Aufgrund der ruralen Lage und dem übermäßigen Bestand an umgebener wald- und landwirtschaftlicher Fläche wird der Boden im Untersuchungsgebiet als „gesund und gut“ wahrgenommen.

„Gesunder, guter Boden“ wird (vorwiegend) mit Bodenfruchtbarkeit in Verbindung gebracht, nicht aber mit anderen Bodenfunktionen und -potenzialen, -eigenschaften.

Die Thematik „gesunder, guter Boden“ (oder: Bodenqualität und Bodengesundheit) wird im Zusammenhang mit infrastrukturellen Aspekten wie Dauersiedlungsraum, Verkehrsfläche, Industrie, Tourismus erkannt, nicht aber im Kontext von intensiver Land- und Forstwirtschaft, wie Monokulturen. Das Wissen bezüglich Boden und ökologischer Konsequenzen ist im gesellschaftlichen Kontext aufgrund der aktuellen medialen Berichterstattung und politischen Regierungsprogrammen (Bodenschutzstrategie, etc.) vorhanden.

Da die Definition von „gesundem“ Boden nicht ohne weitere labortechnische Analyse „salopp“ in dem Raum geworfen und festgestellt werden kann, wird hier auch der Zusatz „guter Boden“ verwendet. Dies kann bei kritischer Betrachtung die Frage aufwerfen, ob die gewählten Adjektive eine vorherige, unfreiwillige Bewertung mit

sich bringen und die vorliegende Arbeit vorab in eine bestimmte Richtung weisen. Auf die genauere Methodik wird im späteren Verlauf näher eingegangen.

2.6. Boden und Gesellschaft - sozial-ökologischer Exkurs zur interdisziplinären Relevanz

Bezogen auf meine Forschungsfrage stellt sich die Frage, wie die Perzeptionen und das Bewusstsein zu Boden theoretisch in Form von Assoziationen, Wahrnehmung und Geschichten bzw. Erfahrungen erfasst werden können. Um die Vielfalt der Wahrnehmungen und Erfahrungen der Interviewten zu begreifen, möchte ich mittels der Humangeographie, Soziologie und Kultur- und Sozialanthropologie versuchen, dies anhand des Klimawandels zu beschreiben, da auch dies eine komplexe Thematik bedeutet, die eine interdisziplinäre Betrachtung bedarf. Das Thema Klimawandel ziehe ich aufgrund der persönlichen Erfahrung und Expertise zur Ausführung heran. Beginnen möchte ich mit dem Aufgreifen des Ansatzes des Kultur- und Sozialanthropologen Tim Ingold, in welchem er versteht, dass Menschen meist ihre Umwelt nicht als Außenwelt begreifen und sich daher nicht an die kartesische Trennung von Natur und Kultur halten (INGOLD 2000). Ingold schreibt: *„(...) persons and environment are mutually constitutive components of the same world, and in both perception and consumption, meanings embodied in environmental objects are ‘drawn into’ the experience of subjects”* (INGOLD 1992: 51). Somit folgt die Annahme, dass Menschen eine Landschaft durch ihre Wohnaktivität wahrnehmen. In einer solchen Perspektive wird Landschaft zu einem „taskscape made visible“ (INGOLD 2000: 193). Menschliche und nicht-menschliche Existenz sind somit miteinander verknüpft. Durch Interaktionen mit und in der materiellen Umgebung, durch Wohnaktivitäten [Anm: dwelling] wird die Umwelt, genauer gesagt eine sich ständig verändernde Landschaft, zu einem Teil der Persönlichkeit des Menschen und zu einem Teil der Biografie sozialer Gruppen. So ist eine Umwelt von der Geschichte verschiedener Generationen geprägt, und diese Interaktionen haben enorme Auswirkungen auf den Menschen und das ökologische System.

Die Humangeographin Margaret Rodman erweitert weiters in ihrer Untersuchung zu verschiedenen Theorien über Orte den von Foucaults Begriff „Heterotopie“ als

„politicized, culturally relative, historically specific, local and multiple constructions“ (RODMAN 1992: 641). Außerdem argumentiert Rodman, dass „die Beachtung von Multilokalität und Multivokalität den Ort konzeptionell stärken und das Verständnis für die komplexe soziale Konstruktion räumlicher Bedeutung fördern kann“ (ebd.). Orte müssen also aus einer emischen, etischen, multiplen und generationsübergreifenden Perspektive betrachtet werden. Für viele Disziplinen ist es daher wichtig, „to understand the complex reality of the places in which we do fieldwork“ (ebd. 652). Im empirischen Kontext der Forschung kann dies bedeuten, dass ein starker Schwerpunkt darauf gelegt wird, „how different actors construct, contest and ground experience in place“ (ebd.). Diese Orte sind dann nicht nur Bereiche für soziale Interaktion oder ein Spiegelbild der Gesellschaft. Auch wenn Orte von Menschen geschaffen und verkörpert werden, sind sie mit dem Raum und somit mit biophysikalischen Dimensionen verbunden. Für den Zweck der Masterarbeit bedeutet dies kurz gesagt, dass das Untersuchungsgebiet sowie die Wohnorte und Alltagssituation der Einwohner:innen genutzt wird, um „look ‘through’ (them), (to) explore their links with others, (to) consider why they are constructed as they are, (to) see how places represent people, and (to) begin to understand how people embody places“ (ebd.). Dies bedarf schlussendlich noch der Interpretation und Transferierung auf Boden bzw. Böden.

Die Wechselwirkung zwischen Klima und Klimazonen sowie zwischen Natur und Kultur kann nicht verstanden werden, wenn man sich nur auf den Menschen und seine Aktivitäten konzentriert. Dies gilt umso mehr, als wir durch die Reduzierung unserer Analyse auf den Menschen möglicherweise dieselbe anthropozentrische Sichtweise reproduzieren, die in erster Linie zu den Problemen geführt hat, mit denen wir heute konfrontiert sind. Es ist höchste Zeit, - wie Anna Tsing es nennt - „Mehr-als-Mensch-Sozialitäten“ zu berücksichtigen, sich mit dem komplexen „Miteinander“ (HARAWAY 2008) verschiedener Entitäten zu befassen, seien es Hunde, Rinder, Bakterien oder andere Organismen, mit denen wir (sowohl friedlich als auch in offener Gewalt) zusammenleben. Es ist die Erkenntnis, dass wir als Menschen nicht allein sind (wie uns das Anthropozän-Narrativ glauben machen mag), dass wir nur durch ein gemeinsames Leben in Zusammenarbeit in der Lage sein werden, auf diesem bereits beschädigten Planeten zu überleben (TSING 2015). Gleichzeitig kann diese Erkenntnis, den Klimawandel nicht nur unter dem Aspekt

der Auswirkungen auf den Menschen zu betrachten, den Weg für eine andere Erzählung ebnen, für „eine andere Figur, tausend Namen von etwas anderem, die aus dem Anthropozän in eine andere Geschichte ausbrechen, die groß genug ist“ (HARAWAY 2016: 52).

2.7. Ethnopedologie

Auch die Heranziehung einer abgewandelten Form der Ethnopedologie als theoretischen Hintergrund für das Forschungsvorhaben sei hier erwähnt. Ethnopedologie ist eine Disziplin, die sich mit dem “lokalen bodenbezogenen Wissen” auseinandersetzt und als Schnittpunkt zwischen Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften positioniert (WAHLHÜTTER 2011: 38; BARRERA-BASSOLS et al. 2006a: 124; WINKLERPRINS & SANDOR 2003: 166f), welches die Herausforderungen der interdisziplinären Arbeitsmethode mit sich bringt. Barrera-Bassols et al. (2003) verweisen zusätzlich auf die notwendige „Integrativität“ durch den Versuch, kulturelle und wissenschaftliche Informationen miteinander in Beziehung zu setzen (BARRERA-BASSOLS et al. 2006: 124). Die Definition von Wissen wird abhängig von der Fragestellung und der Vorkenntnis unterschiedlich von Theoretiker:innen und Praktiker:innen formuliert (PROBST et al. 2006: 18). „Im weitesten Sinne bedeutet Wissen all das, was ein Mensch beim intellektuellen ‚Handeln‘ verwendet und für die Entscheidungsfindung nutzt“ (UNI SAARLAND 2011). Es stellt allgemein betrachtet ein subjektives Modell der Wirklichkeit dar und trägt zur „Deutung, Bewertung, Antizipation und Gestaltung der Realität“ bei (WEHNER & DICK 2002: 14). Enger betrachtet steht es für Erkenntnisse, die sowohl durch Erfahrung als auch vermitteltes Lernen erworben werden (UNI SAARLAND 2011).

Insbesondere versteht sich die Ethnopedologie als Ansatz, welcher sich auf Wissen, Vorstellungen und Verhalten von Menschen im Kontext pedologischer Phänomene, wie Bearbeitungstechniken, dem Wissen hinsichtlich Gründigkeit, Textur oder Beschaffenheit der Böden beruht.

Im Mittelpunkt stehen vor allem indigene Gesellschaften und kleine landwirtschaftliche Gemeinschaften im Global Süden, in welchen Böden und deren

Bewirtschaftung Teil des historischen Erbes und der kulturellen Identität bilden und sie sowohl Primärproduzent:innen, als auch Hauptnutzer:innen der Bodenressourcen sind (BARRERA-BASSOLS et al. 2006a: 122). Dahingehend sind ethnopedologische Studien vor allem zu Afrika, Süd- und Mittelamerika und Asien vorzufinden, in europäischen Ländern jedoch nur vereinzelt (BARRERA-BASSOLS & ZINCK 2003: 182 ff). Frühere Arbeiten zu Bodenbewusstsein und Wahrnehmung zielten weiters vor allem auf jüngere Personen, wie Schulkinder, ab. Ältere, im Alltagsleben bzw. Berufsleben stehende Personen mit einem anderen Bezug zu ihrer Umwelt wurden bisher wenig thematisiert.

3. Methodenvorstellung

Da die gewählte Thematik, wie bereits ersichtlich, eine sehr umfassende Betrachtungsweise benötigt, wendete ich für die Umsetzung der Arbeit ein Mixed-Methods Ansatz an. Die von mir anfangs gewählte Idee, neben den formellen, semi-strukturierten Interviews auf die Methode des Mental Mappings bzw. Partizipativen Kartierens zurückzugreifen, wurde nach zahlreichen Überlegungen und Umsetzungsversuchen verworfen. Meine Intention war es, die Wahrnehmung von Böden (ursprünglich noch Wahrnehmung der Flächeninanspruchnahme bzw. Landnutzung), eingeteilt in unterschiedliche Kategorien, auf einer Karte von den Interviewten einzeichnen zu lassen. Dadurch sollte sich ein weiteres, visuelles Ergebnis darstellen lassen, mit welchem die vorab recherchierten Daten zum Untersuchungsgebiet sowie die Interviews verglichen und zusammengeführt werden sollten. Bestimmte Muster der Wahrnehmung, und auch die Ausdehnung der Flächenkategorien sollten ersichtlich werden. Zum Beispiel, ob in der persönlichen Wahrnehmung und durch den Lebensmittelpunkt im ländlichen Raum eine verstärkte positive Wahrnehmung der umliegenden Bodenqualität vermutet wird, welche Kategorien der Landnutzung für Menschen eine negative bzw. intensive Beeinträchtigung der Böden bedeutet, und was als bodenschonend gilt. Doch die Erkenntnis, dass diese Methode eine sehr viel tiefgreifendere, zeitaufwendigere Auseinandersetzung benötigte – und auch ein Vielfaches mehr an der Ausarbeitung und zusammenführenden Analyse der Methoden, die in dieser Form noch wenig bis

gar nicht verwendet wurde – folgte mein Entschluss, auf eine andere Art das Thema zu behandeln. Nach Austausch mit Kolleg:innen kam es zur Idee des Einbeziehens einer organoleptischen Bodenansprache im Zuge einer Spatenansprache, um die aus den Interviews generierten Daten mit dem tatsächlichen Zustand der Böden auf makroökologischer Ebene verbinden zu können. Diese Methodik wird vorrangig in der Landwirtschaft angewandt, um das Bodengefüge und die Fruchtbarkeit des Bodens zu erheben. Da bei einer Spatenansprache lediglich der Oberboden bzw. die obersten 30 cm herangezogen werden, wird hier bewusst nicht der Begriff Bodenanalyse verwendet, da der Fokus der Methode auf der Bildungs- und Wahrnehmungsebene, nicht aber auf der Bodenkartierung an sich liegt. Für detailliertere Ergebnisse zu Qualität und Zustand des Bodens bedarf es einer labortechnischen Analyse, doch steht bzw. stand auch die Idee im Raum, die Spatenstiche im privaten Garten (falls vorhanden) oder gemeinsam mit den Interviewten durchzuführen und somit einen – indirekten – Ansatz von partizipativen Methoden mit einfließen zu lassen. Es fließen sowohl die Daten zur Spatenansprache als auch die Reaktionen und (nachträglichen) Eindrücke der Interviewten aufgezeichnet werden und in die Diskussion der Ergebnisse mit ein.

Im folgenden Abschnitt möchte ich gerne auf die gewählten Methoden näher eingehen und im Detail erläutern.

3.1. Erläuterung der Methodenauswahl

Zunächst bedarf es einer fundierten Literaturrecherche, die sich sowohl auf die statistischen Daten hingehend der Geologie, klimatischen Eigenschaften, Bodentypen und Bodengruppen, Land- und Bodennutzung sowie Flächeninanspruchnahme eingehen. Dafür werden unterschiedliche Daten aus Statistik, eBOD, dem Amt der Landesverwaltung Steiermark etc. hergenommen. Für die bereits erwähnte Spatenprobe bzw. Bodenansprache sind jedenfalls Standorteigenschaften, die zum Zeitpunkt der Probennahme vorrangige Nutzung, aber auch teils historische Veränderungen relevant, da nicht alle Böden dieselben Eigenschaften und Funktionen aufweisen. Die Literaturrecherche soll jedoch nicht nur sozial-ökologische und politische Strukturen umfassen, sondern vor allem auch die Konsequenzen von Boden- bzw. Flächenversiegelung sowie unterschiedliche

Formen der Landnutzung allgemein aufzeigen. Dafür ziehe ich die digitale Bodenkarte eBOD bzw. nationale Bodenkarten (falls vorhanden bzw. auf Basis von Bodenschutzprotokollen etc. der Alpenkonvention, CIPRA, INTERREG-Projekten) zur Recherche hinzu, sowie auch Auseinandersetzungen mit grundlegender Literatur zu Bodenformen, Bodentypen und (landwirtschaftlich nutzbarem Potenzial) der Bodenfunktionen, sowie Grundlagen zur Disziplin Bodenwissenschaften.

Der nächste Schritt sind die qualitativen, semi-strukturierten, problemzentrierte Interviews Form. Diese sind für die Beantwortung der Fragestellung und des Themas wichtig, um die individuellen Zuschreibungen der Bewohner:innen des Untersuchungsgebietes erheben zu können.

3.2. Qualitative Interviews

Es gibt vier verschiedene Methoden in der empirischen Datenerhebung, um die Realität so genau wie möglich zu beschreiben oder darzustellen: Beobachtung, Befragung, Experiment und Inhaltsanalyse (ATTESLANDER 2000 & RUSCHKO 2002). In der empirischen Sozialforschung ist die Befragung das wichtigste und am häufigsten verwendete Instrument zur Datenerhebung. Eine Befragung zielt darauf ab, nicht sichtbare Objekte zu untersuchen. Daher sind Einstellungen, Meinungen und Verhaltensweisen der Bevölkerung oder bestimmter Bevölkerungsgruppen die Untersuchungsgegenstände (RUSCHKO 2002).

Ich entschied mich für die Beantwortung meiner Forschungsfrage bewusst für eine(n) qualitative Forschungsansatz und -methode. Zwar bedeutet dies eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsmaterial und komplexere, umfangreichere Ergebnisse, jedoch basieren diese mehr auf „offenem und intensiv-kommunikativen Zugang zur sozialen Wirklichkeit der Interviewpartner:innen“. Die Erhebung beschränkt sich auf nur wenige Personen als Untersuchungseinheit bzw. soziale Einheit und erlaubt „alltagsweltliche Deutungen und Interpretationen“ (LAMNEK 2010: 274). Um mein Forschungsthema mit Fokus auf Wahrnehmung und Bewusstsein gegenüber Boden zielgerichtet abbilden zu können, wählte ich weiters das semi-strukturierte Leitfadeninterview. Insbesondere semi-strukturierte Interviews sind auf großes wissenschaftliches Interesse gestoßen und werden häufig verwendet. Dieses Interesse rührt vom Gedanken her, dass die Ansichten der

befragten Personen in einer offen gestalteten Interviewsituation eher zum Ausdruck kommen als in einem standardisierten Interview oder einem Fragebogen (FLICK 2014: 217-220).

Rubin und Rubin (2012: 116-119) unterscheiden zwischen 3 Typen von Interviewfragen: Der Hauptfrage, der Folge/ bzw. Unterfrage und „probes“. Es hängt schlussendlich von der Interviewsituation und dem:r Interviewer:in ab, in welcher Reihenfolge, und auch in welchem Moment die Fragen gestellt werden. Ebenso, welche Frage bereits im Zuge einer anderen Antwort beantwortet wurde (ebd.).

Der Interviewleitfaden für diese Arbeit besteht aus offenen und geschlossenen Fragen. Offene Fragen bieten mehr Spielraum für Antworten und schränken die befragte Person nicht auf eine vordefinierte Auswahl ein, weshalb sie generell bevorzugt werden. Geschlossene Fragen hingegen begrenzen den Antwortspielraum und sollten daher generell vermieden werden (FROSCHAUER & LUEGER 2003). Die geschlossenen Fragen werden hauptsächlich als Einstiegsfragen verwendet, da sie einerseits von der befragten Person schnell und einfach zu beantworten sind und andererseits leicht ausgewertet werden können. Obwohl die Antwortmöglichkeiten begrenzt sind, sind diese Fragen effektiv und sinnvoll einsetzbar, um schnell relevante Informationen zu erhalten (BÖCKERN 2008). Anschließend folgen meist offene Fragen, um den Interviewpartner:innen die Möglichkeit zu geben, ihre vorherigen kurzen Antworten weiter auszuführen. Es werden bei allen Fragen, ob offen oder geschlossen, Notizen gemacht, die für die Interpretation relevant erschienen. Der Leitfaden ist in unterschiedliche Abschnitte eingeteilt – allgemeines Wissen und Wahrnehmung zu Boden, jenes auf lokaler Ebene im Untersuchungsgebiet, gefolgt von der persönlichen Ebene, sowie abschließend auch Utopien oder Wünsche zu Umgang mit Boden (siehe Anhang).

Die Evaluierung des Leitfadens ermöglicht durch die Beantwortung von „Warum stelle ich die spezifische Frage?“, „Was ist ihre theoretische Relevanz und die Verlinkung zur Forschungsfrage?“ oder „Wieso formuliere ich die Frage in dieser Form?“, „Ist sie einfach zu verstehen, ist sie hilfreich bei der Akquirierung von Daten?“ und die Positionierung der Fragen, die Sinnhaftigkeit und Durchführbarkeit des Interviewleitfadens vorab zu kontrollieren (ULRICH 1999).

Durch die unterschiedlichen Ebenen des Leitfadens wird herausgefiltert, welches Wissen vorhanden ist, wie auch die Assoziation und Wahrnehmung von und mit Böden, deren Relevanz und Umgang mit ihnen. Weiters auch, welche Rolle diese für verschiedene Bereiche spielen und welche Funktionen auf biophysikalischer, aber vor allem sozio-ökologischer Ebene wichtig sind. Im Zuge der formellen Gespräche wurden situations- und gesprächsabhängig auch der Verlauf der Fragestellungen bzw. des Leitfadens angepasst. Gewisse Schlüsselwörter oder Aspekte, die für die Thematik spannend und relevant erscheinen und während der Erzählungen aufkamen, wurden aufgegriffen und mittels immanenter bzw. ad-hoc Fragen weiterverfolgt. Das Interesse lag dabei vor allem auf der allgemeinen, lokalen Ebene – was als Boden verstanden wird, ob nur bestimmte Arten von Böden für den Alltag als wichtig erachtet werden, ob die Schlüsselrollen von Bodenqualität und -gesundheit im Kontext von umwelt- und klimaspezifischen Themenstellungen der Naturgefahren erkannt werden etc.

Durch Fragen, die sich auch auf die Flächeninanspruchnahme bzw. die Land- und Bodennutzung beziehen, wird auch darauf eingegangen, ob Bewusstsein darüber herrscht, welche Degradation der Böden vor sich geht, wie sich bestimmte Maßnahmen auf die Bodeneigenschaften und Funktionen auswirken, und auch, welchen Einfluss sie auf Gesundheit bzw. Lebensraum haben. Und auch, wie der „eigene“ Boden eingeschätzt und wie mit diesem umgegangen wird.

Anschließend an die Interviews wurden Transkriptionen erstellt und induktiv Kategorien und Codes aus den Antworten gebildet, die ein weiteres Fragment zur Analyse bilden. Die ausgewerteten Inhalte der Gespräche werden, ausgehend von den definierten Kategorien, mit Hilfe von Zitaten im Analyseteil dargestellt. Die Zitate bzw. Interviewpassagen wurden für eine bessere Lesbarkeit vom Dialekt in „Standarddeutsch“ übersetzt – ausgenommen bestimmter Dialektwörter, die entweder keine Übersetzung ermöglichen oder für die Auswertung relevant sind. In den Transkriptionen wurde versucht, den Dialekt schriftlich zu erfassen. Für die Nachvollziehbarkeit werden Interviews im Kurzzitat als IN_X (Interview 1-7), die Interviewpartner:innen, falls zu zweit interviewt, als IP_1 bzw. 2 angegeben. Die jeweilige Zeilennummer ist anschließend versehen (Bsp.: IP_2, IN_3, Z. x).

3.2.a. Übersicht der Interviewpartner:innen

Für die 7 semi-strukturierten Interviews, wovon 3 mit 2 Personen zeitgleich stattfanden, wurden 10 Personen unterschiedlichen Alters, Berufs und Geschlechts, jedoch alle wohnhaft im Untersuchungsgebiet, in der Gemeinde Neumarkt in der Steiermark, gewählt. Weiters wurde bei der Auswahl Beachtung geschenkt, Personen mit forst- oder landwirtschaftlichem Hintergrund sowie in der Naturwissenschaft tätigen oder jene, die in anderen Kontexten stark in die Thematik Boden involviert sind, auszuschließen.

Inter-view	Dauer	Alter	Beruf	Wohnort	Wohnsituation
IN_1	40 Min	30	Resortleiterin	Neumarkt in Stmk	Wohnung mit Terrasse
IN_2	63 Min	55 & 56	Mechaniker/Autohändler; Buchhalterin	Neumarkt in Stmk	Einfamilienhaus mit Garten
IN_3	60 Min	65 & 70	Pensionistinnen (ehem. Fachverkäuferinnen)	Neumarkt in Stmk	Einfamilienhaus mit Garten
IN_4	27 Min	29	Techniker	Neumarkt in Stmk	Einfamilienhaus mit Garten
IN_5	63 Min	50	Sozialarbeiter	Neumarkt in Stmk	Einfamilienhaus mit Garten
IN_6	29 Min	41	Grafiker	Neumarkt in Stmk	Einfamilienhaus mit Garten
IN_7	40 Min	50 & 51	Eisenbahner, Fachverkäuferin	Neumarkt in Stmk	Wohnung mit Garten

3.3. Bodenansprache mittels Spaten

Um einen weiteren, sowohl naturwissenschaftlich als auch partizipativen Zugang zu erhalten, zog ich die Erhebung einer Bodenansprache zu den Methoden hinzu. Damit wollte ich den Versuch einer Zusammenführung zwischen den qualitativen Interviews und einer Bodenprobe testen. Ich verwendete hierfür jedoch keine analytische Probendurchführung, sondern eine „organoleptische Bodenansprache“ bzw. „Visual Soil Assessment“, die mit Hilfe einer Spatendiagnose durchgeführt wird. Zumeist werden Spatendiagnosen in der Landwirtschaft angewandt, um die Fruchtbarkeit und Qualität des Bodens mit einfachen, kostengünstigen Materialien zu ermitteln. Im Falle der Masterarbeit führte ich mit den interviewten Personen gemeinsam die Spatenansprachen durch, um sie somit an der Erfassung der Böden

teilhaben zu lassen. Dies sollte einerseits die Antworten der Interviews zum Thema Bodenwahrnehmung, -einschätzung und -bewertung abgleichen – also ob die subjektive Einschätzung auch mit dem Zustand des Bodens übereinstimmte. Hierfür diente ein Teil des Interviewleitfadens, der sich darauf bezog, wie der Boden im eigenen Garten - bzw. falls nicht vorhanden, an einer anderen, sich in der Nähe befindenden gewählten Stelle - eingeschätzt wird. Andererseits verfolgte ich damit auch das Ziel, einen Bildungscharakter mit einzubinden, welcher vor allem durch die Anwendung praktischer Methoden und weiterer Sinnesorgane einen prägenden und wirksameren Effekt im Sinne von greifbareren Informationen und näheren Verständnis generieren sollte. Mir ist bewusst, dass durch die Spatenprobe keine vollständige Beurteilung des Bodens hinsichtlich Qualität erfolgen kann – hierfür wäre grundsätzlich eine labortechnische Analyse für detailliertere und genauere Ergebnisse notwendig. Dies war jedoch aus zeitlichen Gründen, als auch im Sinne des partizipativen Aspekts, nicht möglich. Jedoch konnte bereits ein erster Eindruck über, unter anderem, den Geruch, die Textur, den Humusgehalt, Farbe, Durchwurzelung oder pH-Wert des Bodens gewonnen werden. Mit dieser Bodenansprache sollte vor allem auf die Bodenfruchtbarkeit und Gefügestruktur des Bodens eingegangen werden – weitere physikalische oder chemische Eigenschaften wurden ausgespart, womit vor allem die Produktionsfunktion im Fokus steht. Nach bzw. während der Bodenansprache wurde ein weiteres kurzes, informelles Gespräch geführt, um Einblick über mögliche Veränderungen der Wahrnehmung oder des Interesses zu erhalten.

3.3.a. Ein Stich in den Boden

Im Zuge der Spatenansprache können die interviewten Personen mit Hilfe eines Spatens sowie den eigenen Sinnesorganen die Farbe, den Geruch, Feuchtigkeit, Durchwurzelung, Aktivität von Bodenorganismen, Struktur und potenzielle Erscheinungen von Verdichtungen des Bodens erfassen. Damit lässt sich auf die Funktionen von Aufnahme und Speicherung von Wasser, dem Lufthaushalt, der Durchwurzelbarkeit und der Erosionsstabilität schließen.

Wie erfolgte nun die Aushebung und Bewertung der Spatenprobe?

Zunächst wird eine keilförmige Grube ausgehoben, die nur auf einer Seite bis zur völligen Länge des Spatenblattes vertieft wird. Erste Eindrücke über den

Bodenzustand können hier bereits erfasst werden, wie u.a. der Widerstand beim Einstechen, der Zerfall der ausgehobenen Erde und die Anzahl an beobachteten Regenwürmern. Der ausgestochene und ausgehobene Erdziegel umfasst letztendlich eine Dicke von 10-15 cm sowie eine Tiefe von 30-45 cm, abhängig von der Länge des Spatenblattes. Er sollte nicht „gestört“ werden – das bedeutet, nicht zusammengedrückt bzw. das Profil verletzt.

Nun werden folgende Parameter untersucht: Bodenstruktur, Bodenfeuchte, Durchwurzelung, Bodenleben, Ernterückstände, Bodenfarbe und Bodengeruch. Da die Probennahme bzw. Bodenansprache gemeinsam mit den interviewten Personen durchgeführt wird, wird eine vorab erstellte Checkliste zu den zu prüfenden Parametern/Funktionen herangezogen, die durchgegangen und ausgefüllt wird. Für die Erhebung der Daten und Strukturierung verwende ich die Daten des Technischen Büros TB Unterfrauner sowie den Boden-Praxiskoffer (UMWELTBILDUNGSZENTRUM 2015).

Für die Erhebung wurde folgender Ablauf gewählt: Die Wahl des Standortes erfolgt durch die Interviewten selbst, an einer Stelle ihres privaten Gartens. Nach dem Ausstechen des Erdziegels wurde die Wurzelanzahl, Gefügestruktur, Geruch, Farbe, Makrolebewesen und Körnung analysiert. Auf Aggregatzustand mittels Trübung und pH-Wert des (destillierten) Wassers folgte die Messung des pH-Werts (Neutralsalz), anschließend der Karbonat-Test mithilfe einer 10%-igen Natriumchloridlösung (Salzsäure). Auch die Bodenart wurde mittels Fingerprobe auf Sand, Schluff oder Ton erfasst. Bereits vor Beginn des Interviews wurde weiters das Infiltrationsmessgerät in Form eines abgeschnittenen PVC-Rohres installiert und mit Wasser befüllt, um die Wasseraufnahmekapazität des Bodens zu ermitteln.

Anhand der Materialien „Bodentest zum Selbermachen“, „Ist mein Boden klimafitt?“ des Technischen Büros TB Unterfrauner (STRAHLHOFER & UNTERFRAUNER 2021; STRAHLHOFER & UNTERFRAUNER 2022): erstellte ich eine Checkliste, um die Daten im Feld einzutragen (siehe Anhang „Checkliste Spatenansprache“). Mittels Fotos wurden die Ergebnisse festgehalten.

4. Analyse und Zusammenführung der Ergebnisse

Im folgenden Kapitel wird nun auf die erhobenen Daten aus qualitativen Interviews und der Spatenansprache eingegangen. Diese werden zunächst dargelegt und anschließend anhand unterschiedlicher Kategorien ausgewertet und analysiert. Im ersten Teil wird dabei auf die mit den Interviewpartner:innen geführten Gespräche eingegangen, der zweite Teil bezieht sich auf die durchgeführte Spatenansprache. Die Ergebnisse werden abschließend miteinander verknüpft werden.

4.1. Gesellschaftliche Definition von Boden

In den Interviews wurden anhand unterschiedlicher offener Fragestellungen die Beziehungen und das Wissen zu Boden erfragt. Der Leitfaden beinhaltete die allgemeine Ebene, sowie auch Funktionen, Zusammenhänge zu Klima, Gesundheit, Alltag und der (lokalen) Landnutzung. Die Auswertung erfolgte, wie im Methodenteil beschrieben, anschließend nach vorheriger Transkription, Kodierung und Kategorisierung der Interviews. Diese werden nun hier, ausgehend von den definierten Kategorien, mit Hilfe von Zitaten dargestellt. Die Zitate bzw. Interviewpassagen wurden für eine bessere Lesbarkeit vom Dialekt in „Standarddeutsch“ übersetzt – ausgenommen bestimmter Dialektwörter, die entweder keine Übersetzung ermöglichen oder für die Auswertung relevant sind. In den Transkriptionen wurde versucht, den Dialekt schriftlich zu erfassen. Für die Nachvollziehbarkeit werden Interviews im Kurzzitat als IN_X (Interview 1-7), die Interviewpartner:innen, falls zu zweit interviewt, als IP_1 bzw. 2 angegeben. Die jeweilige Zeilennummer ist anschließend versehen (Bsp.: IP_2, IN_3, Z. x).

4.1.a. Allgemeines Bodenwissen

Als Einstiegsfrage wurde auf spontane Assoziationen zu Boden und allgemeinem Bodenwissen eingegangen. Allgemeines Bodenwissen und Kenntnisse zeichneten sich in unterschiedlichen Ebenen und Ausprägungen aus. Zu Beginn der Gespräche wurde vermehrt behauptet, sich nicht gut auszukennen oder sich nicht viel oder viel zu wenig damit beschäftigt zu haben, *„obwohl’s eigentlich überall ist. (...) weil man geht auf dem Boden, aber man macht sich irgendwie keine Gedanken darüber, welche Art von Böden das sind“*, wie die Interviewpartnerin in Interview 1 schildert

(IN_1, Z. 21 ff.). Ein weiterer Interviewpartner meint, *„man denkt halt nicht so viel nach über Boden“* (IN_2, Z. 55). Dennoch konnte einiges an Wissen aus den Gesprächen entnommen werden, welches sich direkt oder indirekt herauskristallisierte.

So ergeben sich die Wissensstände zu den Profilen bzw. Schichten, wie in mehreren Interviews erwähnt, und in einem anderen detaillierter ausgeführt:

„Ja, das hab ich einmal gelernt. Also, da gibt es unterschiedliche Schichten. Die Oberschicht ist die Erosion, gibt's das? Ich weiß nicht wie die unterschiedlichen Schichten heißen. Einen halben Meter runter ist wahrscheinlich die oberste Erdschicht. Und dann kommt halt keine Ahnung was, Geröll oder? Aber es gibt zig Schichten. Ich glaub 2m runter, da wächst das meiste Zeugs“ (IN_6, Z. 246-250).

Hier sei anzumerken, dass die im Interview erwähnten Schichten als Synonym für die „Bodenhorizonte“ herangezogen wurden. Weiters wurden Prozesse auch mit Eigenschaften der Böden vermischt.

Wasser wurde einerseits in Form von Speicherung und Durchlässigkeit im Kontext von Naturgefahren, wie Überschwemmungen erwähnt. Durch Verdichtung in der Landwirtschaft oder versiegelte Oberflächen, wie Asphalt, wird die Aufnahmefähigkeit von Wasser in den Boden verringert bzw. verhindert, was in den Gesprächen des Öfteren thematisiert wurde (IN_3, Z. 346 ff.; IN_4, Z. 13 ff.; IN_5, Z. 416 ff.; IN_6, Z. ff.; IN_7, Z. 221 ff.). Andererseits wurde die Filterung des durch den Boden sickern des Wasser zur Füllung des Grundwasserspiegels und Trinkwassernutzung erwähnt:

„Jetzt wo wir darüber reden kommt man drauf, weil der Feinstaub und das Ganze, der Abrieb (...) weil der Boden ist ja auch ein Filter für unser Trinkwasser (...) der Regen, und der Boden filtert ja unser Wasser, das wir trinken“ (IN_7, Z. 536 ff.).

Interviewpartner 5 sprach außerdem den pH-Wert von Böden an, welchen er auf die Aktivität von Bodenorganismen bezog, sowie dahingehend auch die Bodenqualität in Zusammenhang stellte:

„Ein saurer Boden oder ein basischer Boden, ich glaub beides ist nicht gut. Es ist nicht gut, wenn er zu sauer ist oder wenn er zu basisch ist. Wenn er zu sauer ist, dann gibt es viel weniger Bodenlebewesen, die sehr wichtig sind für den Boden. Was heißt gesund? Ich glaube die Anzahl der Bodenlebewesen hat, wenn man jetzt mit dem Spaten reinsticht in den Boden und sieht wie viele Bodenlebewesen - viele sieht man nicht, weil sie viel zu klein sind sicherlich, aber das müsste man dann im Mikroskop oder so anschauen -, aber dass das dann sehr viel Aussage darüber hat, welche Qualität dieser Boden hat. Ja, wenn wahrscheinlich viel Chemie eingesetzt wird, also jetzt eher in der konventionellen Landwirtschaft, wird das auch Auswirkungen auf den Boden haben. Aber auch die biologische Landwirtschaft mit der Gülledüngung, mit sehr viel Stickstoff, hat natürlich auch sehr viel Auswirkung. Das ist ja auch nicht das non plus ultra sicherlich“ (IN_5, Z. 431-441).

Dass Böden Lebensraum für Mikro- und Makrolebewesen bzw. Bodenorganismen bieten, wurde, bis auf eine Gesprächspartnerin, von allen Interviewpartner:innen angesprochen. Auch, dass sie einen Einfluss auf Böden haben. Jedoch konnte nicht immer genauer definiert werden, wie dieser sich gestaltet:

„Also die Milliarden Tiere die drin herumgeistern. Ich weiß, dass sie einen Rieseneinfluss auf alles haben, aber ich weiß nicht genau, was“ (IN_6, Z. 191, 192).

Indirekt wurden im Zusammenhang mit den Tieren auch negative und positive Konsequenzen für Boden vermutet, was sich mit folgendem Ausschnitt untermauern lässt:

„Und Ungeziefer. Sicher Schädlinge – und Viecher, die gut sind für den Boden“ (IN_1, Z. 52, 53).

Der Regenwurm selbst wurde von der Interviewpartnerin aus Interview 1 zwar nicht genannt, jedoch mit den Worten *„kleines Wurmzeug und so“ (IN_1, Z. 52)* angesprochen.

Am häufigsten wurde der Regenwurm als konkretes Tier bzw. Makrolebewesen aufgezählt, dem auch ein großer Wert für die Gesundheit und Qualität des Bodens

zugesprochen wurde, vor allem durch ihre Aktivität der Auflockerung der Erde mittels der Gangbildung:

„Wenn Regenwürmer drinnen sind, die lockern den Boden auf, damit er nicht so hart wird. Ja, eh die Würmer (IP_2). „Ein gesunder Boden ist, wenn Regenwürmer drinnen sind (IP_1)“ (IN_3, Z. 284-290).

Aber auch die Nutzfläche für „*kleine und große*“ Tiere „*auf*“ dem Boden sowie die Relevanz des Schutzes dessen wurden thematisiert (IN_1):

„(...) die Kühe oder die kleinen Käfer, die brauchen das ja auch. Die sind ja verwirrt, wenn sie glauben, da ist jetzt eigentlich eine Grünfläche, dabei ist es auf einmal zuasphaltiert“ (IN_1, Z. 283-286).

Von einem Interviewpartner wurde aber eine sehr ganzheitliche Antwort gegeben:

„(...) wir leben auf dem Boden. Sagen wir Leben. Ein bisschen philosophisch. (...) Der Boden ist die Grundlage, dass wir leben können und auch alles andere. Also wenn wir alles zuflastern, wirds kein Leben mehr geben. Also kann man sagen, dass der Boden das Leben ist“ (IN_5, Z. 101 ff).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Gespräche zeigten, wie die Interviewpartner:innen über die verschiedenen Bodenschichten und deren Bedeutung für Pflanzenwachstum Bescheid wissen. Wasser im Boden wurde als entscheidend für Naturgefahren und Trinkwasser genannt, wobei Bodenverdichtung und -versiegelung als problematisch erachtet wurden. Der pH-Wert des Bodens wurde in Bezug auf Bodenorganismen und -qualität diskutiert, auch durch Landwirtschaft. Die Bedeutung von Bodenorganismen für den Boden wurde angesprochen, wobei der Regenwurm als besonders wertvoll hervorgehoben wurde. Böden sind wichtig für Tiere, und der Schutz des Bodens wurde betont. Abschließend sei erwähnt, dass hier zwischen der naturwissenschaftlichen und der im Alltagsgebrauch angewandten Definition von Boden unterschieden werden muss, die überwiegend die sichtbaren Merkmale der Landschaft beschreibt.

4.1.b. Funktionen, Potenziale und Landnutzung

Die Thematik der Landnutzung wurde ebenfalls anhand erwähnter Funktionen durch die Interviewpartner:innen widergespiegelt. Wie aus den Gesprächen

vermehrt hervorgehend, wird insbesondere die Produktionsfunktion durch landwirtschaftliche Tätigkeit, der Anbau von Lebensmitteln und die Haltung von Tieren wahrgenommen. Auch die Trägerfunktion, die sich durch Siedlungserweiterungen, Infrastruktur für Gewerbe und Verkehr definiert, wurde häufig in den Interviews zum Thema Landnutzung angegeben

„(...) Sportplätze, oder landwirtschaftliche Gründe, wo die Wiese gemäht wird, wo die Tiere noch oben leben, also die Kühe (...) oder als Baugründe“
(IN_1, Z. 89, 90).

Dieses Zitat zeigt die breite Auffassung des Begriffs Landnutzung in Form von Erholung und Freizeit, Landwirtschaft, Lebensraum für Tier und Mensch. Insgesamt wurde die Bebauung als besonders relevant angesehen, um Orte zu beleben und Wohnraum für Menschen zu schaffen (IN_3; IN_4). Die *„Verbauung in Fremdenverkehrsregionen“* wurde damit argumentiert, dass *„zu viel an Land für Baubewilligungen hergegeben“* (IN_7, Z. 157-162) wurde, womit sich das Bild abzeichnet, dass die Ambivalenz von Flächennutzung mittels Versiegelung in der Wahrnehmung widerspiegelt.

Ein Interviewpartner führt das Thema Landnutzung etwas detaillierter aus:

„Es gibt Grünland, es gibt Bauland, es gibt Torfgebiet, es gibt landwirtschaftliches Gebiet, es gibt Wald natürlich oder Almen, ja, oder Gewässer“ (IN_5, Z. 168-170).

Über den Nutzen bzw. das Potenzial von Boden für die Gesellschaft folgte wiederum nach der Produktionsfunktion, auch die Kulturfunktion für Erholung und Freizeit:

„Ja es sollen halt schon Grünflächen auch sein, für die Luft und alles, oder? (...) und wegen dem Auge (...) das schaut ja viel schöner aus, wenn du jetzt da rausschaust und es ist grün. Und nicht, da ist jetzt ein Hochhaus“ (IN_1, Z. 58-60).

Diese Aspekte spiegeln sich vor allem in der Wahrnehmung von Boden als „Landschaft“ wider. Ihr wird neben dem ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext auch eine (subjektive) ästhetische Bedeutung (Kulturfunktion) zugeschrieben, um physische und psychische Bedürfnisse der Menschen zu erfüllen (BAFU 2022).

Abschließend sei zusammengefasst, dass die Thematik der Landnutzung in den Interviews durch unterschiedliche Funktionen widergespiegelt wurde. Die Produktionsfunktion, die sich auf landwirtschaftliche Tätigkeiten wie den Anbau von Lebensmitteln und die Tierhaltung bezieht, wird in den Gesprächen als wichtig erachtet. Ebenso wird die Trägerfunktion betont, die durch Siedlungserweiterungen, Gewerbe und Verkehrsinfrastruktur definiert ist.

Bebauung wird als entscheidend angesehen, um Orte zu beleben und Wohnraum zu schaffen. Einige Gesprächspartner:innen äußerten jedoch Bedenken bezüglich der Überentwicklung in Tourismusregionen. Die Bedeutung von Boden für die Gesellschaft zeigte sich weiters in der Kulturfunktion für Erholung und Freizeit. Grünflächen werden als wichtig für die Umwelt und die ästhetische Wahrnehmung der Landschaft betrachtet. Somit lässt sich zusammenfassen, dass die Landschaft als eine Wechselwirkung zwischen wilder und gestalteter Umwelt verstanden wird, die öffentliche und private Grünflächen einschließt. Dies hat sowohl ökologische, wirtschaftliche als auch gesellschaftliche Bedeutung und erfüllt physische und psychische Bedürfnisse der Menschen.

4.1.c. Guter, gesunder, natürlicher Boden

Im Zuge der Interviews wurde auch auf die Eigenschaften *„gesund und gut“* eingegangen. Diese sind zwar nicht gleichzusetzen mit dem (natur-)wissenschaftlichen Verständnis der Bodenqualität bzw. des Zustands, sollten aber einen leichten Zugang zum Wissen für die Interviewpartner:innen verschaffen.

Bei der Frage eines „gesunden, guten Bodens“ fielen die Begriffe: „gepflegt“, „grün“, „nicht verbuscht“, „Wasseraufnahmefähig“, welche sich unterteilten in bodenkundliche und landschaftliche Merkmale. Auch fiel folgende Äußerung zur Frage, was einen guten, gesunden Boden ausmache:

„Dass die Böden natürlich bleiben“ (IN_3, Z. 467).

Natürliche Böden wurden von Interviewpartner:innen in unterschiedlichen Kontexten verwendet. Zum einen, dass die Böden „natürlich bleiben“ sollen. Dies wurde im Sinne von „nicht zubetoniert, versiegelt, verbaut“ erwähnt – auch bezogen auf den ästhetischen, kulturellen Aspekt:

„(...) dass einfach die Blumen weder rauskommen und, gut, die Sträucher kannst du nicht überall wachsen lassen, wächst ja alles zu“ (IP_1, IN_3, Z. 470-474).

Zum anderen wurde vermutet, dass „das Ganze gesund bleibt und dass eben mehr Insekten oder sowas drin wohnen können“ (IN_5, Z. 195-203).

Hier ist erneut zu differenzieren, was unter „natürlichen“ Böden verstanden wird – sowohl im wissenschaftlichen als auch alltagssprachlichen Gebrauch. Auch die bodenkundliche Gesellschaft stellte sich (bereits) in ihrer Publikation aus dem Jahr 2000 bzw. der revidierten Fassung 2011 die Frage, ob heutzutage von „natürlichen, quasinatürlichen oder künstlichen Böden“ (NESTROY et al. 2011: 12) gesprochen werden kann. Sie argumentieren, dass Böden bereits seit dem neolithischen Zeitalter anthropogener Beeinflussung und ackerbaulicher Nutzung unterliegen, womit „natürliche Böden“ nur mehr in marginal vom Menschen beeinflussten Gebieten anzufinden wären.

Dies wird teilweise auch von einem der Interviewpartner vermutet:

„(...) natürliche Böden findet man bei uns wahrscheinlich selten, weil alles irgendwie landwirtschaftlich genutzt wird. Da muss man vielleicht irgendwo am Berg rauf gehen, wo kein Bauernhof ist. Sonst auch speziell in Neumarkt, wenn man sich da umschaut, da sind alles Nadelwälder, die sind sicher auch nicht natürlich gewachsen. Ein Mischwald ist zum Beispiel ein natürlicher Wald, ein Nadelwald ist wahrscheinlich bewirtschaftet“ (IN_5, Z. 54-58).

Hier wurde zugleich auf die Nutzungsform Rückschluss gezogen. Für (vollständige) Profilaufnahmen von Böden sind die Berücksichtigung der betreffenden Bodenregion sowie der Landschaftsraum ein essenzieller Faktor.

Es wurde deutlich, dass die Vorstellung von „natürlichen“ Böden sowohl im wissenschaftlichen als auch im alltäglichen Kontext unterschiedlich interpretiert wurde. Einige Interviewpartner:innen vermuteten, dass „natürliche“ Böden in stark landwirtschaftlich genutzten Gebieten selten zu finden sind und eher in abgelegenen, weniger vom Menschen beeinflussten Regionen existieren könnten. Dabei wurde auch auf die Art der Bodennutzung als Hinweis auf die Bodenqualität hingewiesen.

4.1.d. Wahrnehmung Gemeinde Neumarkt; Landnutzung

Die Einschätzung der Umgebung rund um Neumarkt in der Steiermark stellte sich in den Interviews als sehr ambivalent geprägt heraus. Einerseits wurde darauf hingewiesen, dass sehr viel gebaut bzw. verbaut werde, wobei gleichzeitig ein großer Leerstand vorhanden sei. Andererseits fielen immer wieder die Argumente, dass „es nicht so schlimm sei“, noch „ein Dorf“ sei bzw. die Gegend vor Naturgefahren und Extremwetterereignissen geschützt sei. Hinsichtlich der Veränderung wurden auf lokaler Ebene auf die Landnutzung im Sinne der Träger- und Produktionsfunktion, bspw. Verbauung oder Landwirtschaftlichen Strukturen eingegangen.

„Da gibt’s ein ‚murts‘ ein Problem [Anm.: ein mords Problem; ein großes Problem], da draußen in dem Eck, aber ich glaube das sind halt dann eben auch die wilden Ereignisse, wenn’s einmal so richtig runterlässt. Das kann der Boden einfach nicht mehr aufnehmen, dann ist vorbei. Aber ich glaube das funktioniert bei uns eh noch recht gut, weil wir haben nicht viele Muren wenn man so schaut, des haltet sich auch noch in Grenzen. Aber wir haben auch nicht so wilde Niederschläge, muss man auch sagen“ (IN_2, Z. 283-ff.).

Ein anderer Interviewpartner teilte folgende Einschätzung:

„Also Versiegelung schätz ich in Neumarkt (...) als relativ wenig ein, weil es dünn besiedelt ist“ (IN_5, Z. 70, 71).

Auch wird von einer Person argumentiert, dass es erkennbar wäre, wenn es „zu weit geht“ (IN_4, Z. 254 ff) und Handlungsansätze und Maßnahmen notwendig wären, jedoch hätte er nicht den Eindruck, dass „man mehr entsprechende Maßnahmen setzen würde, wenn es nicht zwingend notwendig ist. (...) erst, wenn der Ertrag [Anm.: landwirtschaftlicher Ertrag in irgendeiner Form] einfach drastisch zurück geht“ (IN_4, Z. 254 ff).

Dass auch auf lokaler landwirtschaftlicher Ebene ein „sinnvoller, guter“ Umgang mit Boden wahrgenommen wird, zeigt die Thematisierung in Interview 2 (IN_2):

„(...) und es wird schon sehr gepflegt auch. Es wird der Wald gepflegt, es werden die Wiesen gepflegt, es werden auch die Randdinger gepflegt, (...) die Bauern von da, da gibt es irgendso eine, weiß nicht wie das funktioniert mit

den Flächenförderungen. Wenn zum Beispiel am Ackerrand die Haselnussstauden zu groß sind, dann kanns schon sein, dass er auch weniger Förderung kriegt oder so irgendwas. Hat schon auch irgendwie mit dem zu tun, dass es wieder anständig geputzt ist.“ (IP_1, IN_2, Z. 302 ff).

Bezogen auf die direkte Frage der lokalen Landnutzung wird am häufigsten das Thema Landwirtschaft genannt, weiterführend auch die Verantwortung der Landwirt:innen im Kontext von Bodenschutz und Landschaftspflege. Somit wird nicht nur die Produktionsfunktion, sondern auch die Kulturfunktion (Ästhetik etc.) dem landwirtschaftlichen Bereich zugeschrieben:

„Überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Also des meiste wird bewirtschaftet (...) intensive Landwirtschaft und teilweise Biobetriebe halt“ (IN_4, Z. 31-33).

Oder:

„Ja Verbauung, aber eigentlich echt normal Ackerland bei uns“ (IN_4, Z. 38).

„(...) und bei den paar Bauern, die wir haben, ich glaub beim Landwirt x (anonymisiert), der macht das ganz gut, dass das versickern kann. Der drainagiert auch, dass was wegrinnen kann (...)“ (IN_2, Z. 283 ff.).

In einem der Interviews herrschte Uneinigkeit über die Veränderung der Umgebung:

„Also find ich überhaupt nicht, also ich find (...) was da zugebaut worden ist in den letzten 20 Jahren ist ja (...) (IP_2)“ „Wo? (IP_1)“ „(...) ein Wahnsinn. Was Häuser gebaut worden sind, mein ich, 20 Jahre – die Panoramiasiedlung gibt's ja schon 30 Jahre oder so (IP_2).“ „Da ist nichts dazugekommen (IP_1)“ „(...) da war alles grün, das war alles – bewirtschaftete Nutzfläche, oder wie man sagt dazu. Also es hat sich schon gewaltig viel getan. Das ist schon sehr viel, was da an Siedlungen dazugekommen sind, nicht, an Häusern. Das auf alle Fälle (IP_2)“ (IN_2, Z. 487 ff.).

Ein Interviewpartner ist sich der Siedlungserweiterung bewusst, sieht jedoch noch keine Gefahr der Überbeanspruchung von Böden in der Umgebung.

„Was definitiv ist, ist das die Ortschaft wächst, aber halt in einem Bereich der überschaubar ist. Es sind um einige Siedlungen mehr geworden. Aber es ist jetzt immer noch Dorf kann man sagen“ (IN_6, Z. 160-162).

Eine weitere Person sieht die Interessenskonflikte bezüglich der tendenziell steigenden Versiegelung und der gleichzeitigen Notwendigkeit an der Schaffung von Wohnraum:

„Wie schätzt du das ein, dass viele Häuser gebaut werden. Weil du hast jetzt nur gesagt ‚Verbauung steigt‘, aber was heißt das jetzt für dich? (IV)“ „(...) Ähm, ... negativ in der Hinsicht, weil du ja grundsätzlich weniger Leute hast, die da in der Gemeinde wohnen. Also negativen Zuwachs, und trotzdem mehr baust. Auf der anderen Seite, wenn man Leute hierbehalten will, dann musst du ihnen auch Wohnraum schaffen, entsprechend wie sie sich's vorstellen. Und dahingehend bin ich eigentlich zweigeteilt. Beziehungsweise, sonst müsste man irgendwie bessere Wohnkonzepte anbieten oder so. (IP)“ „Würden dir irgendwelche Alternative einfallen in Neumarkt? (IV)“ „Ich bin eigentlich noch auf keinen Schluss [gekommen] (IP)“ „Also hast du dich schon mehr mit dem Thema beschäftigt? (IV)“ „Ja, nachgedacht gach einmal, so nebenbei, wie man das eigentlich lösen könnte. Aber im Grunde genommen musst du ja sagen, du bist ja da in einem Spannungsfeld, weil dann musst du ja erst wieder (...) wenn du jetzt keine sehr vernünftige Wohnlösung hast, dann sind die Leute sowieso weg, weil du dann entsprechend wenig Arbeitsplätze hast. Darum musst du das Wohnen entsprechend attraktiv halten da (IP)“ (IN_4, Z. 64-79).

Auf allgemeiner Ebene wurde unter anderem auf bereits bestehende Vorschriften und Gesetzgebungen verwiesen, welche als positive Entwicklung weniger Bodenverschmutzung mit sich brachten. Vor allem wird weniger *„eingraben von Schutt und Müll“* im eigenen Garten vermutet (IN_2; IN_7) auch bspw. bei der Arbeitsstätte eines Interviewpartners (Anm. Eisenbahner), bei welcher er von ehemaligen *„Unkraut-Zügen“* und *„Teer-Schichten auf Gleisen“* erzählte (IN_7, Z. 466 ff.), welche mit negativen Konsequenzen für Böden in Verbindung brachte.

Bezüglich der Umgebung rund um Neumarkt in der Steiermark zeigte sich eine ambivalente Einschätzung. Während zwar einerseits die Wahrnehmung von

steigender Verbauung herrschte und als problematisch angesehen wurde, war für andere die Gegend vor Naturgefahren geschützt und immer noch als „Dorf“ erhalten sei. Die Veränderungen in der Landnutzung wurden auf lokaler Ebene hinsichtlich der Träger- und Produktionsfunktion des Bodens diskutiert. Ein Interviewpartner äußerte Bedenken darüber, dass Maßnahmen zum Bodenschutz erst ergriffen werden, wenn der landwirtschaftliche Ertrag drastisch zurückgehe. Die Verantwortung der Landwirt:innen für den Bodenschutz und die Landschaftspflege wurde betont.

Insgesamt wurde in den Interviews die Notwendigkeit einer ausgewogenen Entwicklung hervorgehoben, bei der Wohnraum geschaffen wird, um die Bevölkerung in der Gemeinde zu halten. Diese müsse jedoch mit dem Schutz und dem Erhalt der Böden einhergehen. Es wurde auch auf bestehende Vorschriften und Gesetzgebungen hingewiesen, die dazu beitrugen, die Bodenverschmutzung zu reduzieren, sowie auf konkrete Beispiele von Bodenschäden durch Schutt und Müllablagerungen in Gärten und auf Eisenbahngleisen.

1.1.a. Bodenschutz und Zukunft der Böden

Welche Schutzmaßnahmen gesetzt werden sollten, wurde sowohl als direkte Frage gestellt, als auch indirekt durch die Interviewpartner:innen beantwortet.

Der Schutz von Böden wird unter anderem in der Form der Landnutzung, insbesondere der Landwirtschaft mit Pflege in Zusammenhang gesetzt. Dabei wurde auch oft die Verbindung zu „gesundem“ Boden gesucht. Die Wiesen sollen gepflegt, gedüngt, werden *„(...) dass es halt gemäht wird, dass geachtet wird darauf. Weil oft ist so (...) zugewachsen und so, und halt, dass es gepflegt wird und gemäht und gedüngt wird, die großen Flächen halt. Die anderen, das gehört eh, wenn's Privatpersonen sind, da muss eh jeder selber drauf schauen“* (IN_1, Z. 418-421). Der Gestaltung von Privatgärten wird hier eine untergeordnete Rolle zugeschrieben.

Brachflächen wurden unterschiedlich wahrgenommen. Einerseits wurde deren Relevanz für die Biodiversität ausgesprochen - gleichzeitig in zwei der Interviews als *„verwildert, ungepflegt“* und *„nicht in die Landschaft passend“* gesehen (IN_2; IN_4; IN_5; IN_7).

Weiters werden Richtlinien als wichtig angesehen, *„dass es Waldbestände gibt, und dass das Wiese sein muss, damit einfach die Luft sauber gehalten wird, (...) dass man gut Leben kann“* (IP_1, IN_2, Z. 764-767).

Die menschlich verursachte Bodenerosion spielte in einem der Gespräche eine Rolle und damit einhergehend auch Maßnahmen, wie unter anderem dem Wiederaufbau des Humusgehalts in Böden, der mit dem Zugeben von „Mist“ argumentiert wird:

„Aber wie gesagt, wenn man da pflügt, dann ist halt sehr schnell eine Bodenerosion. Dass es dann, wenn es starke Regenfälle gibt, ausgewaschen wird und weg ist. Und wenn der Humus einmal weg ist natürlich, dann kann man schon wieder mit Mist sozusagen schauen, dass da wieder ein bisserl Humus entsteht. Aber ich glaub, das ist so über so viele tausend Jahre oder hundert Jahre gewachsen, der Boden, das ist nur ein Tropfen am heißen Stein. Wenn der Boden einmal hin ist, dann ist er hin, glaub ich. Und auf das muss man halt schauen, dass der Boden nicht ganz kaputt wird“ (IN_5, Z. 76-84).

Wem verstärkt Grundwissen zu Boden und dessen Umgang zugesprochen wird, lässt sich bspw. anhand dieses Zitats untermauern:

„Thema Boden? Boah..(...) ich weiß nicht wieso ich Boden immer mit Landwirtschaft in Verbindung setze. Das ist für mich irgendwie in meinem Kopf so drinnen, dass das irgendein ... landwirtschaftlicher Referent oder irgendwer machen sollt. Mir kommt vor, die haben einfach den meisten Bezug, weil (...) die arbeiten viel mehr damit, als andere. Mir kommt vor, die haben (...) vielleicht einen realistischeren Blick als wer, der nur darüber redet, aber keinen Bezug dazu hat, ...“ (IP_1, IN_1, Z. 394-399).

Der Rolle der Landwirtschaft und insbesondere jener der Landwirt:innen wird ein hoher Stellenwert für den Schutz der Böden, bzw. Flächen, zugeschrieben – auch für zukünftige Entwicklungen, wie ein Interviewpartner argumentiert:

„(...) Ja, die meisten Bauern werden eh nur mehr Landschaftspfleger werden, meiner Meinung nach. Weil mit ihren Viechern werden sie kein Geld verdienen, mit ihrer Milch, das wird immer weniger“ (IP_2, IN_2, Z. 302 ff.).

Eine Interviewpartnerin nimmt auch Bezug auf die Rolle der Landwirtschaft in der Wissensvermittlung an die Bevölkerung hinsichtlich der Relevanz und dem Potenzial von Böden. Sie schreibt Landwirt:innen ein vertieftes Wissen zu, welches sich nicht in der Landwirtschaft tätige Personen eigenständig und pro-aktiv einholen sollten:

„Ja, ich weiß nicht, (...) ich seh das so, (...) die arbeiten täglich eigentlich damit und, hätten das Wissen, aber die tun das halt einfach für sich, nicht für die Menschheit. Weil sie sich denken 'wenns dich interessiert, dann, beschäftig dich mit der Thematik“ (IN_1, Z. 401-403).

In einem anderen Interview wird die Gesundheit bzw. Qualität des Bodens abhängig vom Eingriff gemacht und dabei darauf verwiesen, dass der gesündeste jener sei, in welchen nicht eingegriffen wird (IN_6, Z. 109-11):

„(...) aber das muss dann halt großflächig sein, weil ein kleines Fleckerl wird dann auch nicht funktionieren. Aber da es relativ viel Menschen auf der Welt gibt, vermute ich einmal, dass das unrealistisch ist“ (IN_6, Z. 109-111).

Insgesamt wurde jedoch mehrmals argumentiert, dass zu wenig Grundwissen zu Boden gelehrt bzw. auch weiterführend in Medien, Politik o.ä. behandelt werde. Zwar werden „Dokumentarfilme“ ausgestrahlt, jedoch zugänglicher für bereits interessierte Personen – ein breites Publikum werde dadurch nicht angesprochen. Schutz- bzw. Bildungsmaßnahmen werden eher als „umsonst“ [Anm.: nicht zielführend, unzureichend] bezeichnet und nur müde belächelt. Ein Beispiel dafür sind Blumenwiesen, die auf Flächen im Ort gestreut wurden und teils nicht ausreichend mit ihrem Zwecke beschildert werden. Ein Interviewpartner nennt als eine sinnvolle Maßnahme, ein „Fest des Bodens“ oder ähnliches zu veranstalten, damit die gesamte Bevölkerung mit eingebunden werden kann, u.a. auch die lokale Wirtschaft mittels Gastronomie:

„(...) da gehört eine Information, du kannst ja ein (...) Fest veranstalten, das „Bodenfest“, (...) da kannst du alle Vereine [Anm.: Kulturreferat, Tourismusverein, Bergwacht, etc.] einladen, die dazugehören die was mit dem zu tun haben. Und dann macht man so ein „Fest des Bodens“ und dann erklärt man den Leuten wie das funktioniert und was man damit zu tun hätte ... ‚des warat ah Gschicht‘ [Anm.: das wäre super], wo du das

dann näherbringst, und nicht so eine ‚gestörte‘ (sic!) [Anm.: blöde, dumme) Blumenwiese, die dann eh nicht wächst, wo dann eh nichts drinnen ist. Kostet einen Haufen Geld und bringt nichts. Wir haben eine Mehrzweckhalle, die kannst du nutzen für sowas. Da machst du dann noch irgendeine Ausschank damit der Wirt auch Geld macht, und dann läuft die Geschichte. Aber 100%ig. Und die Leute hätten was davon“ (IP_2, IN_2, 617-629).

Die Relevanz von Bodenschutzmaßnahmen für die Umgebung Neumarkt in der Steiermark wurde weniger stark gesehen:

„(...) Den Verbau vielleicht ein bisschen reduzieren. Aber hauptsächlich denk ich eben an, Bäume, Hecken, so auf den großen Felder (...) um die ein bisschen zu verkleinern, abzugrenzen“ (IN_5, Z. 208-210).

Es wurde stattdessen auf die Verantwortung auf globaler Ebene verwiesen:

„Das siehst du dann, wenn du Fernsehen schaust, wenn du siehst, was die in Indien, oder was weiß ich wo (...) was dort „aufgfiat“ [Anm.: aufgeführt, veranstaltet] wird (...). In Österreich geht’s glaub ich noch einigermaßen, da haben wir ja noch ein Gewissen. Aber woanders auf der Welt ist es den Leuten relativ wurscht – noch viel „wurschter“ [Anm.: egal, irrelevanter] wie bei uns. (...) das sind Bodenverschmutzer, das ist ja ersten Ranges! Die waschen ja die Erde mit Grundwasser raus, dass es kein Grundwasser mehr gibt“ (IP_2, IN_2, Z. 785 ff.).

Bezogen auf die globale Ebene wurden Bodenschätze und Ressourcen angesprochen, sowie auch die Verantwortung der Betreibenden von, u.a., Bergwerken oder Lithiumminen. Ein besonders prägendes Zitat, welches den Umgang mit natürlichen Ressourcen, wie Boden, untermauert, möchte ich abschließend noch festhalten:

„(...) und da bin ich kein Verschwörungstheoretiker – wenn du das siehst, da müssen eigentlich die Leute, die dafür zuständig sind, sich darum bemühen, nicht? Aber das juckt keinen. Und wie halten wir das auf die Dauer aus? Wir halten nicht viel aus, die Welt haltet einen Haufen aus, weil die wird uns überleben. Bei uns ist bald einmal Ende“ (IP_2; IN_2, Z. 785-789).

In den Interviews wurden verschiedene Bodenschutzmaßnahmen erörtert, darunter die Bedeutung der Landnutzung, insbesondere in der Landwirtschaft, die Pflege von Wiesen und Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen. Brachflächen wurden uneinheitlich wahrgenommen, einige betonten ihre Rolle für die Biodiversität, während andere sie als ungepflegt ansahen. Die Einhaltung von Richtlinien, vor allem in Bezug auf Luftqualität und Lebensqualität, wurde als entscheidend erachtet. Die menschlich verursachte Bodenerosion wurde als Problem erkannt, mit Diskussionen über den Wiederaufbau von Humus. Landwirt:innen wurden aufgrund ihres tieferen Bodenwissens als wichtige Akteur:innen im Bodenschutz angesehen. Die Bildung der Bevölkerung wurde als entscheidend betrachtet, wobei hier Landwirt:innen eine Schlüsselrolle bei der Vermittlung von Bodenwissen zugeschrieben wurde. Die Notwendigkeit von mehr Grundwissen über Boden wurde hervorgehoben, sowohl in der Bildung als auch in den Medien und der Politik. Schutzmaßnahmen auf globaler Ebene wurden ebenfalls diskutiert, mit Verweisen auf die Verantwortung von Ländern und Ressourcenbetreiber:innen. Die Relevanz des Bodenschutzes für die Umgebung von Neumarkt wurde in den Interviews abschließend unterschiedlich wahrgenommen, wobei einige ihn als wichtiger ansahen als andere und betonten, dass Bodenschutz sowohl lokal als auch global von Bedeutung ist.

4.2. Partizipative Spatenansprache

Die Spatenansprachen wurden jeweils anschließend an die Interviews innerhalb der ersten zwei Juliwochen des Jahres 2023 durchgeführt. Eine der Spatenansprachen konnte aufgrund zeitlicher Komplikationen seitens der Interviewpartnerin nicht durchgeführt werden. Da anhand dieser Methode keine eindeutige Analyse des Bodentyps erhoben werden konnte, wurden zusätzlich die Daten der Digitalen Bodenkarte (eBOD) für einen groben Vergleich der Umgebung herangezogen (siehe Anhang). Die damals erhobenen Daten können jedoch nur weitläufig als Basis der aktuellen Bodenformen herangezogen werden. Detaillierte Informationen können dem Anhang entzogen werden (siehe: Spatenansprache). Aufgrund der Ähnlichkeit der bestimmten Böden und Standorteigenschaften (Privatgärten, Ebene, Rasen bzw. bewirtschaftungsform „Grünland“, „Gartenböden“) wird bei der hier folgenden Präsentation der Daten eine vereinfachte, zusammengefasste Darstellung und

Interpretation herangezogen, in der lediglich abweichende Ergebnisse hervorgehoben werden. Weiters werden diese teils mit Interviewziten unterlegt. Da sich die angesprochenen Böden in Siedlungsgebieten befinden, wird davon ausgegangen, dass sie starken anthropogenen Veränderungen unterliegen. Insbesondere, da ein Großteil der betrachteten Böden im Zuge der Hausbauarbeiten (soweit Wissen der Interviewpartner:innen vorhanden) mit Bauschutt vermengt wurden, was auch bei den Interviews immer wieder zur Sprache kam. Somit können sie der Kategorie der „ Stadtböden “ zugeordnet werden. So wie Boden auf Wiesen, Wäldern oder Äckern können Stadtböden (Technosole) auch dem Teil der Bodendecke zugeordnet werden. Es werden unter diesem Begriff durch städtisch-industrielle Räume geprägte Böden verstanden, was bedeutet, dass die (natürlichen) Faktoren der Bodengenese stark anthropogen beeinflusst sind und sich die Böden von ihrem Umland unterscheiden. Zwar handelt es sich bei Neumarkt in der Steiermark nicht um eine Stadt an sich, jedoch können die Böden in Gärten, Parkanlagen und Siedlungsgebieten diesen zugeordnet werden. Die Erforschung der Stadtböden ist eine noch junge Sub-Disziplin der Bodenkunde (DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT 2023). Allgemein betrachtet können Landnutzungsarten teilweise bereits Rückschluss auf die Bodenformen geben, wie bspw. eine ausreichende Wasserversorgung bis Staunässe im Grünland oder Kiefernbestände die auf nährstoffarme Böden, wie Flugsande hinweisen können (AG BODEN 1996).

Im Zuge der Gespräche wurde versucht, wenn nicht bereits von den Personen selbst thematisiert, die Einschätzung über den Zustand des eigenen Bodens im Garten zu erheben. Bei drei (informellen) Gesprächen (IN_2; IN_4; IN_6; IN_7) fielen die Begriffe „sauer“ oder „nicht so gut“ bzw. „trocken“ was mit von den Interviewpartner:innen ausschlaggebenden Zeigerpflanzen, z.B. „Moos“(IN_4, Z. 277, 278) begründet wurde. Auch, dass der Boden „feucht“ sei, nicht geeignet für den Anbau. Der Boden wurde als „gut, gesund“ eingestuft, wenn das Gras darüber dicht wachsen konnte bzw. die Blumen sprießten – dies wurde bspw. als „schön, grün, saftig“ beschrieben (IN_1-3; IN_5-7):

IP: „Ich glaub der ist gesund. (...) Weil es wächst wie ich weiß nicht was. Es wächst wild. (...) Ich muss nichts anpflanzen, es kommt alles von selber.

(...) also Hecken, Bäume, Stauden, Wald. (...). Einen Haufen Engerlinge wird ich drin haben“ (IN_5, Z. 228 ff).

War die Oberfläche braun oder nicht stark bzw. dicht bewachsen, wurde der Boden als „schlecht bzw. verdichtet“ eingeschätzt, was u.a. auf die (damaligen) Bauarbeiten der Einfamilienhäuser zurückgeführt wurde, weil Bagger über längere Zeit auf der Fläche standen, sie zeitweilig als Parkplatz genutzt wurde bzw. zu wenig Sonneneinstrahlung auf die Oberfläche auftraf (IN_2; IN_3). Ein Zitat sei hier erwähnt:

„Ja, also ich glaub eher mittel bis schlecht, weil wir da eigentlich nie was tun, außer mähen. Und vor allem, wenn man da irgendwo einen Baum pflanzt oder so, dann merkt man, dass es eigentlich alles nur Erde ist. Und dahingehend muss man dann immer relativ viel düngen und dann noch andere Erde dazu reinhauen, damit der Baum überhaupt wächst“ (IN_4, Z. 100-103).

Es folgt nun eine detailliertere Darstellung der Durchführung und Ergebnisse der Spatenansprache:

4.2.a. Wasserdurchlässigkeit



Abb. 6: Infiltrationsmessung mit PVC-Rohr. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

Für die Aufnahmefähigkeit der Böden wurde ein abgeschnittenes PVC-Rohr mit einem Durchmesser von 16 cm und 10 cm Füllhöhe verwendet, somit einem Fassungsvermögen von 2 Litern. Vor Beginn der Spatenansprache wurde das Rohr bis zur Markierung durch die Grasnarbe in den Boden gesteckt und bis zum oben eingefügten Loch mit Wasser befüllt. Anschließend wurde die Zeit gestoppt und beobachtet, wie lange das Wasser benötigt, um vollständig im Boden zu versickern.

(STRAHLHOFER und UNTERFRAUNER 2022). Bei den Proben in den Gärten der interviewten Personen wurde unterschiedliche Versickerungszeiten

festgehalten, diese blieben jedoch alle unter 30 Minuten. (siehe Anhang Ergebnistabelle Spatenansprachen 2023).

4.2.b. Ausheben der Erdziegel



Abb. 7: Aushebung Erdziegel. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023)

Für die Spatenansprachen wurden, wie bereits im Methodenkapitel (siehe Kapitel 3.1.d. Bodenansprache mittels Spaten) Erdziegel im Garten der interviewten Personen ausgehoben.

Dafür wurde der Spaten in den Boden gestochen, ein Loch vor dem Spaten

ausgegraben, darauf folgend die Seitenwände sowie die Rückwand ausgehoben. Danach wurden die bearbeiteten Seitenwände abgebrochen, um nicht zu viel „gestörten“ Boden zu entheben.

4.2.c. Krümelgefüge, Durchwurzelung, Verdichtung

Das Krümelgefüge gibt Aufschluss über die Bodenaktivität - die Pflanzennährstoffaufbereitung durch Bodenlebewesen und den Abbau organischer Masse durch Luft und Wasser. In 5 von 6 Böden (Probe 1 – 6) wurden viele Krümel wahrgenommen. Somit eine schwammige, für Bodenaktivitäten gut geeignete Struktur. Ein gut durchlüfteter Boden zeichnet sich durch ein mit vielen Hohlräumen



Abb. 8: Krümelgefüge. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

versehenes Krümelgefüge aus, welches auch Potential für das Bodenleben liefert. Dies wird vorrangig in den ersten 5 cm der (bearbeiteten) Bodenschicht untersucht. Entscheidend für Verdichtungserscheinungen ist folglich auch die Veränderung bzw.

Gleichbleiben hin zu tieferen Bereichen. Wurzeln sind relevant für die Ernährung der Bodenlebewesen, da sie die Krümelstruktur beeinflussen, Pflanzennährstoffe aus dem Boden auslösen und der Wurzel zuführen. Vor allem viele kleine Feinwurzeln bzw. Feinwurzelhärchen, welche von der Hauptwurzel gebildet und abgestoßen werden und weiters Kontakt zwischen dem Bodenleben herstellen. Wird die organische Substanz abgebaut, steht diese als Nährstoffvorrat zur Verfügung und trägt zur Humusbildung bei (STRAHLHOFER & UNTERFRAUNER 2022).

Die Böden sind zwar nicht „plattenartig“ gebrochen, Versuche mit einem kleinen Messer ergaben leichte, aber keine allzu starken Verdichtungen. Auch Fein- und Grobporen wurden gesichtet, sowie teilweise Kleinlebewesen wie Regenwürmer, Ameisen oder Larven.

4.2.d. Geruch und Farbe

Im Zuge der Ansprache wurde auch mit den Sinnesorganen gearbeitet, bei welchen Geruch und Farbe bewertet wurden. Die Einschätzung eines „erdigen“ Geruchs bedeutet gute Durchlüftung des Bodens und wirkt sich positive auf die Bodenlebewesen und Nährstoffhaushalt sowie Humusbildung aus. Bei fauligem Geruch würde dies den vermutlichen Luftabschluss sowie Feuchtigkeit und einen Gärvorgang bedeuten, welcher sich negativ auf das Wachstum neuer Pflanzen auswirken könnte. Bei allen bewerteten Spatenansprachen wurde der Geruch von den Interviewten als „frisch, erdig, gut riechend, angenehm“ eingeschätzt. Auch in einem Interview wurde der Geruch folgendermaßen diskutiert:

„Also ich finde, eine gute Erde riecht gut, Und nicht so das nasse und das lehmige, das ist alles so ein bisschen, das riecht nicht mehr so, weißt, ... (IP_1)“ (unterbricht) „Modrig, gell? (IP_2)“ „Das riecht nicht mehr so gut, kommt mir halt vor, weißt. Und ich glaube ich hätte lieber eine Erde, die einfach gut riecht, als so eine lehmige ... (IP_1)“ „Naja, ein lehmiger Boden kann auch ein guter Boden sein, das ist ja egal, das hat ja mit dem nichts zu tun (IP_2)“ (unterbricht) „... kommt immer drauf an was du darauf anbauen willst (IP_1)“ „Und in welcher Gegend du bist, nicht? Wenn dort lehmiger Boden ist, dann hast du halt dort einen lehmigen ... (IP_2)“ (IN_2; Z. 231 ff.).



Abb. 9: Geruchsprobe. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

Oder die indirekte Verbindung des angenehmen Waldbodengeruchs:

„(...) wenn man im Herbst in den Wald geht, das taugt mir, da riechst so die Zutschl [Anm.: Zapfen] und den Boden, wo das Gras oben ist, die Grasnadeln und alles. Das ist ein eigener Geruch. Das mag ich gern (...)“
(IN_3, Z. 89-94).

Die Farbe des Bodens wurde wiederum in keinem der Interviews thematisiert und erst während der Spatenansprache behandelt. Bei allen Proben wurden die Böden als „schwarz-braun, braun, hellbraun, braun/grau“ eingestuft – typisch für Gartenböden.

4.2.e. Bodenart

Um die Bodenart bzw. Bodentextur, also den Gehalt an Ton, Schluff, Sand und Humus zu bestimmen, wurden Fingerproben vorgenommen. Diese beschreiben die Zusammensetzung der Partikelgrößen.

Hier möchte ich auf eine Geschichte von Interviewpartner:innen verweisen, welche die Probleme beim Anbau von Karotten unter anderem auf den lehmigen Boden zurückführten:

„Denen hat es irgendwie nicht gepasst. Die haben zwar ‚Grüngstauder‘ [Anm.: Möhrengrün] en masse gehabt, so hoch, wunderschön saftig. (...) und dann waren die Karotten so lang und so zusammengeschrumpelt wie

eine Ziehharmonika, weißt, geballte Kraft war das auf 2 cm (...) der ist einfach unterhalb zu lehmig, zu fest der Boden, und da mögen die einfach nicht hinunter, das hat man so richtig gemerkt an den Karotten, die haben sich voll gewehrt (IP_1).“ „Mich wundert das eh, dass wir so einen lehmigen Boden haben (...) der obere Teil, weil der herunten war eigentlich immer Garten würd ich sagen, da ist sicher noch viel Gartenerde (IP_2).“ „(...) da ist ja ausgegraben worden, das ist ja alles gemischt! (IP_1)“ „Natürlich, es wird alles drunter und drüber gebaggert und gebaut, und dann verändert sich das eben (IP_2)“ (IN_2, Z. 196 ff.).

Bei der Spatenansprache stellte sich dann der lehmige Boden heraus (wie auch von den Interviewpartner:innen vermutet und mehrmals erwähnt und diskutiert (IN_2, Z. 78 ff.; IN_2, Z. 196 ff.):

Und sehr humusreich (...) um das Haus herum ist dann so ein Lehm (...) unser Baggerfahrer damals, der hat dann gesagt, der Lehm ist nicht schlecht, weil der dichtet schön ab. Aber der Nachteil ist wir haben ja einen Wassereinbruch im Keller gehabt (...) und wo es lehmig ist, rinnt zwar das Wasser durch die Drainagen zum Haus her, durch das ganze Schotterbett, was wir da gemacht haben, aber es kann nur ganz langsam wieder wegrinnen. (...) Also das ist halt wieder der Nachteil von Lehm – und die schöne Gartenerde, die ist halt verschwunden“ (IN_2, Z. 78-87).



Abb. 10: Fingerprobe. (c) SCHREINLECHNER, A. (2023)

Für die Erprobung der Bodentextur wurde ein Teil des Bodens mit Wasser vermischt/angefeuchtet, eine Kugel geformt und anschließend versucht, diese auszurollen. Nach kurzer Einführung versuchten die Interviewpartner:innen selbst, den Boden einzuschätzen und kamen vermehrt zum Schluss eines lehmigen, leicht sandigen Bodens. Eine Person

verwies auch auf Schluff. Dies stimmte auch mit den Informationen der digitalen Bodenkarte überein.

4.2.f. Aggregatzustand

Um die Aggregatstabilität zu prüfen, wurde ein Teil des Probenmaterials in Reagenzgläser zu 1/3 Bodenmaterial im Verhältnis zu 2/3 mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Diese wurde einmal über Kopf gekippt, somit der Boden mit dem Wasser vermischt, und anschließend für ca. 20-30 Minuten stehen gelassen. Die Trübung der Flüssigkeit dient zur Beurteilung des Aggregatzustands. Die Proben ergaben allesamt eine „getrübte Flüssigkeit“, was für mäßig stabile Aggregate spricht. Dies deutet auch auf eine verringerte biologische Aktivität und eingeschränkten Lufthaushalt hin.



Abb. 11: pH-Wert, Trübung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.



Abb. 12: Trübungsprobe. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

4.2.g. PH-Wert Wasser

Mit dem für die Messung des Aggregatzustands verwendeten Wassers wurde der pH-Wert, die Konzentration der H^+ -Ionen (Wasserstoff-Ionen) gemessen und somit der Säuregehalt der Poren.



Abb. 13: pH-Wert Wasser. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

Die Böden der Spatenansprachen zeigten allesamt Werte zw. 6-6,5 (schwach sauer). Dies stimmt auch mit den Daten aus der digitalen Bodenkarte überein, welche die Böden als sauer bzw. schwach sauer beschreiben (eBOD).

4.2.h. PH-Wert Neutralsalz

Um leicht austauschbare Säuren des Bodens zu bestimmen, wurde eine Austauscherlösung, in diesem Fall jener des pH-Meters der Firma STELZNER, verwendet. Damit wird die Wasserstoff-Ionen-Konzentration erhoben. Der Wert zeigt alle in den Boden gebundenen Säure-Ionen und ist (immer) niedriger als jener pH-Wert der Wasserprobe (STRAHLHOFER und UNTERFRAUNER 2022).

Bis auf eine Ansprache befanden sich alle Böden im Bereich zwischen 5-6. Lediglich jene von Interviewpartner 5 stellte sich mit 6-7 höher als die Wasserprobe und somit als „Ausreißer“ heraus. Dies könnte jedoch mit einer Verfälschung des Wertes oder der Tatsachen übereinkommen, dass die Spatenansprache in der Streuobstwiese neben dem Haus durchgeführt wurde und nicht auf der Rasenfläche. Auch wird hier wenig bis keine Vermischung mit Bauschutt etc. vermutet, da die dort auffindbaren Bäume bereits seit rund 50 Jahren bestehen.

Bei den restlichen Ansprachen wurde ein pH-Wert niedriger als jener im Wasser gemessen. Die Werte 5-6 entsprechen jedoch nicht ganz dem gewünschten Wert zwischen 5,9-6,9 und sind somit als schwach bis stark sauer einzustufen.



Abb. 14: pH-Wert Neutralsalz. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.



Abb. 15: Indikatorlösung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

4.2.i. Carbonat-Test

Die Böden wurden abschließend auch einem Test des Carbonatgehalts unterzogen. Keiner der Böden reagierte auf die 10%-ige Salzsäure (HCl), die auf den Boden getropft wurde. Somit konnte daraus geschlossen werden, dass keine carbonatischen Verbindungen enthalten waren und keine Pufferung bzw. Neutralisierung von Säure stattfindet. Wäre ein Aufbrausen oder knistern festzustellen gewesen, wäre auf vorhandene Calcium- bzw. Magnesiumcarbonate rückzuschließen gewesen, welche auf die Salzsäure reagiert hätten. Enthält ein Boden Carbonatverbindungen, befindet er sich im Bereich der „Carbonatpufferung“ und ist vor Versauerung geschützt (STRAHLHOFER und UNTERFRAUNER 2022).

Wie durch die gemessenen pH-Werte bereits erwiesen, befanden sich die Böden im leicht bis schwach sauren Bereich und durch die fehlende Reaktion somit bestätigt werden. Wird eine zukünftige Nutzung der Produktionsfunktion von Böden angestrebt, wäre eventuell eine zusätzlich Kalkung der Böden notwendig, was aber nicht eindeutig mittels Spatenansprache festgestellt werden kann (ebd.). Da nur die obersten 20-30 cm untersucht wurden, fehlen mögliche Carbonat-Werte in tieferen Schichten und somit Rückschlüsse auf ursprünglich kalkhaltige Böden.

Überrascht waren jene Personen aus Interview 2, 3, 5 und 7, (die sich etwas mehr mit ihrem eigenen Garten/Rasen beschäftigten), über den nicht vorhandenen Kalkgehalt. In Interview 4 gab die Person an, in höheren Gebieten der Umgebung Kalk zu vermuten, jedoch nicht auf Höhe seines Hauses (IN_4, Z. 277, 278). Ein Interviewpartner (IN_6) erinnerte sich jedoch während der Spatenansprache, dass

sein Großvater „damals“ (Anm. vor ca. 30 Jahren), den landwirtschaftlichen Boden gekalkt hätte.



Abb. 17: Karbonat-Test. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.



Abb. 16: 10%-ige Kochsalzlösung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Böden hinsichtlich ihres pH-Wertes den Werten aus der Digitalen Bodenkarte (EBOD) entsprachen. 4 von 6 Proben wurden im Zuge von Bauarbeiten in der Vergangenheit mit Bauschutt vermengt. Bei allen Spatenansprachen konnte Bodenaktivität erkannt und starke Verdichtungen ausgeschlossen werden. Ein Karbonatgehalt konnte während keiner der Spatenansprachen festgestellt werden. Die Infiltration zeigte weiters eine gute Durchlässigkeit von Wasser. Organoleptische Proben mittels Geruchssinn zeigten, abgesehen von einer Ansprache, keine Fäulniserscheinungen, die Farbe der Böden bewegte sich zwischen grau bis braun. Die Fingerprobe ergab leicht sandige, schluffige bis lehmige Bodenarten. Es sei nochmals erwähnt, dass es sich hierbei um partizipative Spatenansprachen mit Laien handelte, deren Beurteilung mit in die Auswertung floss.

5. Conclusio

Die vorliegende Arbeit setzte sich mit der Forschungsfrage auseinander, welche Bedeutung dem Boden von Bewohner:innen in Neumarkt in der Steiermark zugeschrieben wird. Rückblickend darauf sei festzuhalten, dass die Thematik sehr breit gefächert aufgegriffen und behandelt wurde. Ein besonderer Fokus wurde auf das individuelle Wissen der interviewten Personen gelegt. Dabei wurde versucht, die Haupt- sowie Subfragen auf bodenwissenschaftlicher als auch sozial-ökologischer Ebene zu behandeln. Erstere konnte anhand von Fragen zu Potenzialen, Funktionen, Aufbau von Böden sowie Landnutzungsarten erhoben werden. Landnutzungsarten sind jedoch ebenfalls mit der sozial-ökologischen Komponente der Fragestellung anhand von Auswirkungen, Konsequenzen sowie Schutz von Böden verbunden. Auf „gute, gesunde, natürliche“ Böden einzugehen, spiegelt den Versuch wider, den Personen weitere Inhalte zu entlocken. Diese sollten anhand der partizipativen Spatenansprache bestätigt und (lokale) Wissensstände erweitert und vertieft werden.

Zu Beginn der Gespräche getätigten Aussagen zeigten zumeist die Unsicherheit der Interviewpartner:innen, sich nicht ausreichend mit dem Thema auszukennen. Gleichzeitig wurde argumentiert, mehr Wissen über Boden zu benötigen, da es als für „das gesamte Leben“ relevant angesehen wurde. Vor allem dem landwirtschaftlichen Bereich wurde das am ausgeprägtesten vorhandene Wissen zugeschrieben, da diese sich am meisten mit Böden als Grundlage ihrer Arbeit und Lebensunterhalt auseinandersetzen.

Auf allgemeiner Ebene ließen erhobene Daten aus den Antworten auf Kenntnisse hinsichtlich des Bodenaufbaus rückschließen. Die eingeschätzte Gründigkeit beschränkte sich zumeist auf den obersten Horizont, den Oberboden bzw. auf der Oberfläche sichtbare kulturlandschaftliche Merkmale. Diese wurden mit Alltags- oder Freizeitaktivitäten sowie Wohnraum verknüpft. Was sich tiefer unter den Böden befindet, die Zusammenhänge mit Ausgangsgestein, Bodenlebewesen, etc., wurde wenig bis gar nicht thematisiert. Auch wurde teils wahrgenommene (menschliche) Bodenerosion angesprochen. Bezogen auf die ökologische Komponente fielen weiters die Begriffe „Ungeziefer“ und „Schädlinge“, gleichzeitig auch „Viecher, die dem Boden nützen“. Welche genau hierbei gemeint waren, wurde nicht näher definiert.

Als dem Boden „nützliche“ Lebewesen wurden Regenwürmer genannt, Maulwürfe fielen im Kontext der Auflockerung des Bodens.

Hinsichtlich der Funktionen und Potenziale wurden insbesondere die Charakteristika der Produktions- sowie Kulturfunktion bzw. Trägerfunktion genannt. Die Regelungsfunktion, welche Filter-, Puffer-, Speicher- und Transformationsfunktion beinhalten, werden kaum bis gar nicht thematisiert. Staubfilterung sowie Speicherung von Kohlenstoffen im Boden wurden, wenn erwähnt, hauptsächlich dem Wald bzw. konkreter, den Bäumen, zugeschrieben. Dies trifft auch auf Ebene der Wahrnehmung zu. Die zuvor getätigten Annahmen, dass Boden vor allem im Alltag bei Freizeit- und Erholungstätigkeiten aktiv wahrgenommen werde, nicht aber beim Thema Wohnen, Mobilität und Ernährung, wurde mittels der Analyse der Interviews widerlegt.

Freizeitaktivitäten, wie Spaziergänge, auf dem Boden liegen oder „garteln“ (sich um den Garten kümmern, Rasen mähen) spielten bzw. spielen eine große Rolle für die Interviewpartner:innen hinsichtlich der (persönlichen) Nutzung, jedoch wurde ebenfalls stark auf die Relevanz von Boden für die Landwirtschaft eingegangen. Sowohl hinsichtlich der Nahrungsmittelproduktion, aber auch der Tierhaltung und der Landschaftspflege.

Die persönliche Bedeutung war erneut auf die Oberfläche bzw. den sichtbaren Teil der Landschaft zugeschrieben. Zwar wurde teilweise die Funktion des Lebensmittelanbaus erwähnt, jedoch überwogen die Beschreibungen „schöne Landschaft“, „grün“, „angenehmes Gefühl von nassem Gras“ oder „Blumenwiesen“. Vor allem auf sichtbarere Ebene fielen Begriffe wie „Gstettn“ [Anm. verbuscht, verwildert] oder „Gstauderwerk“ [Anm. Büsche, Sträucher, Möhrengrün] welche eine eher negative Assoziation zur Nutzung von Flächen, bzw. im Verständnis der Interviewpartner:innen als Boden verstanden, bezeichneten. Boden als Ressource für Rohstoffe fiel lediglich bei zwei Interviews, in welcher Bezug auf Erdöl genommen wurde.

Die Gegend rund um Neumarkt in der Steiermark wurde von allen Interviewpartner:innen vermehrt als „naturbelassen“, „gottgelobt“, „wenig versiegelt“, „nicht intensiv verbaut bzw. in Anspruch“ genommen, wahrgenommen. Als dringend notwendig wurden etwaige Schutzmaßnahmen nicht angesehen.

Wissen zu (sozial-) ökologischen Konsequenzen durch unterschiedliche Bearbeitungen und Beanspruchung von Boden wurde durch medial erworbene Kenntnisse erwähnt (Bodenschutzstrategie, Bodenschätze, Versiegelung etc.).

Der Schutz von Boden wurde einerseits mit der Reduktion von Flächenversiegelung durch u.a. Siedlungsgebiete und einem entsprechenden Ortsbelebungs- und Leerstandskonzept gleichgesetzt. Auch wurde die Pflege von Boden als wichtige Maßnahme gesehen, welche mit regelmäßigem Rasen mähen und Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Fläche argumentiert wurde. Auf lokaler Ebene wird der umliegende Boden als nicht gefährdet eingestuft, auch werden aktuell keine weiteren Schutzmaßnahmen als notwendig empfunden.

Die vorliegende Arbeit bietet weiters keine detaillierten Ergebnisse hinsichtlich des Bodentyps oder der Bodenökologie, da lediglich eine Spatenansprache durchgeführt wurde. Jedoch konnte zusätzlicher Bezug zum Wissen der interviewten Personen hinsichtlich verschiedener Eigenschaften des Bodens genommen werden, wie etwa die Bedeutung von Mikro- und Makrolebewesens, insbesondere des Regenwurms, für die Bodenstruktur und Bodenaktivität. Bei der Spatenansprache war weiters sichtbares Interesse vorhanden, die zuvor besprochene eigene Einschätzung des Bodens zu überprüfen. Vor allem der pH-Wert erschien den Personen als aufschlussreich und auch ihres Wissens bestätigend. Oder dass in die Böden der Bauschutt, welcher beim Bau der Häuser abgefallen war, unter die Gartenböden gemischt worden sei (IN_2, IN_3, IN_7). Gartenböden bilden bodenkundlich jedenfalls nur einen kleinen Ausschnitt ab (Oberboden) und sind in der Regel durch eine rege Durchmischung und Bearbeitung - also einen starken Einfluss des Menschen im Gegensatz zu „natürlich gewachsenen Böden“ gekennzeichnet (z.B. durchumgraben, Zugabe von Kompost oder Düngern).

Bei der Frage, wie der eigene Boden eingeschätzt werde, fielen oft die Begriffe „sauer“. Anfangs wurden spontan die (laut Interviewpartner:innen eigens definierten) Zeigerpflanzen wie „Moos“ genannt, mit welchen dies in Verbindung gebracht wurde. Bei genauerer Nachfrage, wieso der Boden als „sauer“ eingeschätzt werde, folgte Unsicherheit. Jedoch war die Freude über die – zugegebenermaßen überschaubare Menge - gesichteten Regenwürmer bei allen Beteiligten groß. Dies bestätigte wiederum ihre Auffassung, einen „gesunden, guten“ Boden zu besitzen -

was sie zumeist mit der Oberfläche, dem Rasen, und „dass etwas wächst“ verbanden. Nichtsdestotrotz könnte durch die Bodenansprache im eigenen Garten, in der unmittelbaren Lebenswelt, ein persönlicherer Bezug hergestellt werden, als dies bei landwirtschaftlicher Fläche der Fall gewesen wäre.

Was in der (Natur-) Wissenschaft somit als Boden definiert wird, wird im gesellschaftlichen Verständnis oft mit (Ober-)Fläche und Landschaft gleichgesetzt. Die Funktion von Sprache spielt im Zusammenhang mit Wahrnehmungen, Zuschreibungen, Denken und Urteilen eine bedeutende Rolle, da ihr ein Einfluss auf das eigene Wissen zugeschrieben wird (REINFRIED 2015). In der konstruktivistischen Lerntheorie gilt das assoziierte als Anknüpfungspunkt neuen Wissens (DUIT & WIDODO 2004). Jenal schreibt zudem, dass Assoziationen verschiedene ästhetische, emotionale und kognitive Momente aufweisen können (JENAL 2019: 59).

Abschließend sei noch festzuhalten, dass eine Differenzierung des Wissens- und Wahrnehmungsstandes auf intersektionaler Ebene, hinsichtlich Alter, Geschlecht, Berufsstand, etc., aus den Daten nicht hervorkommt. Dies wäre mittels einer weiterführenden Studie möglich, zu erheben. Die kombinierte Methode mittels der Integrierung eines partizipativen Ansatzes durch eine gemeinsame Spatenansprache kann jedoch als positiv gewertet werden. Ob dies zukünftig als potenzielles Werkzeug für Citizen Science oder Wissensvermittlung zum Thema Boden angewandt werden könnte, bedarf ebenfalls weiterführende Studien.

6. Bibliographie

Literaturverzeichnis

- ARBEITSGRUPPE (AG) BODEN (1996): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Auflage.
- ABRAHAM, A. SOMMERHALDER, K. & ABEL, T. (2010): *Landscape and well-being: a scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments*. International Journal of Public Health (55/59-69).
- BÄTZING, W. (2009): *Orte guten Lebens. Die Alpen jenseits von Übernutzung und Idyll*. 1. Auflage. Rotpunktverlag, Zürich.
- BÄTZING, W. (2015): *Die Alpen*. 4. Auflage. Beck-Verlag, München.
- BÄTZING, W. (2015): *Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft*. München.
- BADURA, M., KUENZER, N., SUTOR, G., KALS, R. & SCHMID, S. (2016): *Quo vadis Bodenschutz in den Alpen? Bilanzierung des Protokolls Bodenschutz der Alpenkonvention*. Umweltbundesamt. -online unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3715_71_201_bodenschutz_alpenkonvention_bf.pdf (letzter Zugriff am 18.4.2023).
- BAFU. Bundesamt für Umwelt (2022): *Was die Landschaft leistet*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/landschaft/fachinformationen/landschaftspolitik/was-die-landschaft-leistet.html> (letzter Zugriff am 28.8.2023).
- BASTIAN, O. & SCHREIBER, K.-F. (1994): *Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft*. Gustav Fischer Verlag: Jena.
- BESTE, A. (2002): *Weiterentwicklung und Erprobung der Spatendiagnose als Feldmethode zur Bestimmung ökologisch wichtiger Gefügeeigenschaften landwirtschaftlich genutzter Böden*. Inaugural-Dissertation. Justus-Liebig-Universität Gießen. https://www.gesunde-erde.net/media/weiterentwicklung-spatendiagnose-der-boden-gefuegeeigenschaften_kurzfassung.pdf.
- BLUM, W. E. H. (2019): *Boden und globaler Wandel*. Springer-Verlag GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59742-2>.
- BLUM, W. E. H. (2005): *Functions of soil for society and the environment*. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology (2005) 4:75–79 Springer 2005. DOI 10.1007/s11157-005-2236-x.
- BIO AUSTRIA und BIO FORSCHUNG AUSTRIA (2021): *Unser Boden. Boden-Handbuch für den Ackerbau*. 2. Auflage.
- BOUL, S.W., SOUTHARD, R.J., GRAHAM, R.C. & McDANIEL, P.A. (2011): *Soil Genesis and Classification*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470960622>.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, REGIONEN UND WASSERWIRTSCHAFT (BML) (2023): *Inspire Agrar Atlas*. <https://agraratlas.inspire.gv.at/?x=14.44243&y=47.07775&z=13.24259&r=0#/110000001111101000,111100/151488> (letzter Zugriff am 6.7.2023).

- CIPRA (2022): *Alpine Raumordnung. Ein Raumentwicklungskonzept für den Alpen Raum.* https://www.cipra.org/de/publikationen/handbuch-alpine-raumordnung/ftw-simplelayout-filelistingblock/cipra-handbuch-alpineraumordnung-2022.pdf/@download/file/CIPRA_Handbuch_AlpineRaumordnung_2022.pdf?inline=true.
- DIGITALE BODENKARTE (2023): <https://bodenkarte.at/> (letzter Zugriff am 04.09.2023)
- DER STANDARD (2022): *Der Traum vom Einfamilienhaus lebt trotz Klimakrise.* <https://www.derstandard.at/story/2000133623588/der-traum-vom-einfamilienhaus-lebt-trotz-klimakrise>.
- DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT (2010): *Boden des Jahres 2010 – Die Stadtböden. Steckbrief.* <https://www.dbges.de/de/system/files/Steckbrief%20Stadtboeden.pdf> (letzter Zugriff am 15.8.2023).
- EMMETH-BOOTH, J. P., FORRISTAL, P. D., FENTON, O., BALL, B. C. & HOLDEN, N. M. (2016): *A review of visual soil evaluation techniques for soil structure.* – In: Soil Use and Management. Volume 32 (4). <https://doi.org/10.1111/sum.12300>.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2013): *Befestigte Flächen - verborgene Kosten – Alternativen zu Flächenverbrauch und Bodenversiegelung.* Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. DOI:10.2779/1400. (letzter Zugriff am 14.6.2023).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2021): *EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN> (letzter Zugriff am 1.8.2023).
- ESPON 2020 (2020): *The Alps 2050. Atlas Alps 2050. Common spatial perspectives for the alpine area towards a common vision.* https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ESPON_Alps_2050_FR_annex_ATLAS.pdf.
- FALLOU, F. A. (1862): *Pedologie oder allgemeine Bodenkunde.* Dresden. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10283420?page=24,25>.
- FALTER (2022): *Voll verbaut. Österreich verliert Tag für Tag wertvollen Boden. Auf dem Spiel steht viel mehr als die Erhaltung des Landschaftsidylls.* Reportage. Falter Verlag.
- FAO (2020): *Towards a definition of soil health.* <https://www.fao.org/3/cb1110en/cb1110en.pdf>.
- FAO (2020): *State of Knowledge of Soil Biodiversity.* <https://www.fao.org/3/cb1929en/cb1929en.pdf>.
- FLICK, U. (2011): *Triangulation.* – In: G. Oelerich/ H.-U. Otto (Hrsg.): *Empirische Forschung und Soziale Arbeit* (S. 323–328). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92708-4_23.
- FLICK, U. (2014): *An introduction to qualitative research (5th edition).* SAGE Publications.

- GLAUSER, P. & SIEGRIST, D. (1997): *Schauplatz Alpen. Gratwanderung in eine europäische Zukunft*. 1.Auflage. Rotpunktverlag, Zürich.
- IG GESUNDER BODEN (2020): „Gesunder Boden aus unserer Sicht“. Positionspapier der IG gesunder Boden e. V. https://www.ig-gesunder-boden.de/Portals/0/doc/Positionspapiere/Gesunder-Boden/2021-03-04_deutsch.pdf.
- HARTMANN, S. (2020): *(K)ein Idyll – Das Einfamilienhaus. Eine Wohnform in der Sackgasse*. Triest Verlag. ISBN 978-3-03863-026-5
- HASLMAYR, H.-P., GEITNER, C., SUTOR, G., KNOLL, A. & BAUMGARTEN, A. (2016): *Soil function evaluation in Austria – Development, concepts and examples*. – In: *Geoderma*. Volume 264, Part B, Pages 379-387, ISSN 0016-7061, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.09.023>.
- HUTTER, H.-P., LEMMERER, K., MOSHAMMER, H., POTESER, M. & WALLNER, P. (2020): *Auswirkungen des Bodenverbrauchs auf die menschliche Gesundheit aus umweltmedizinischer Sicht*. https://www.wwf.at/wp-content/cms_documents/bodenverbrauch-bericht_agu_200825.pdf (8.5.2020).
- INGOLD, T. (1992): *Culture and the perception of environment*. – In: CROLL, Elisabeth and PARKIN, David (2002): *Bush Base, Forest Farm: Culture, Environment, and Development*. DOI <https://dx.doi.org/10.4324/9780203036129-5> (letzter Zugriff am 10.5.2023)
- HECKMANN, T., CAVALLI, M., CERDAN, O., FOERSTER, S., JAVAUX, M., LODE, E., SMETANOVA, A., VERICAT, D. & BRARDINONI, F. (2018): *Indices of sediment connectivity: opportunities, challenges and limitations*. In: *Earth-Science Reviews* (187). <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2018.08.004>.
- JENAL, C. (2019): *Das ist kein Wald, Ihr Pappnasen! – Zur sozialen Konstruktion von Wald. Perspektiven von Landschaftstheorie und Landschaftspraxis (= RaumFragen: Stadt – Region- Landschaft)*. Wiesbaden: Springer VS.
- JUNG, J. H. (1783): *Versuch eines Lehrbuchs der Landwirtschaft der ganzen bekannten Welt in so fern ihre Produken in den Europäischen handel kommen*. Leipzig.
- KUCHARZYK, K. & MOHSEN, M. (2012): *Die Wahrnehmung der Böden in unserer Gesellschaft*. Berliner Geographische Arbeiten (118). ISBN 978-3-9811773-5-0.
- KUNTZE, H., NIEMANN, J., ROESCHMANN, G. & SCHWERDTFEGGER, G. (1981): *Bodenkunde*. Stuttgart. Ulmer Verlag. ISBN: 3-8001-2481-5. (S. 122 ff).
- LAL, R., HORN, R. & KOSAKI, T. (2018): *Soil and Sustainable Development Goals*. – Catena-Schweizerbart, Stuttgart. ISBN 978-3-510-65425-3.
- LAL, R. (2011): *Soil Health and Climate Change: An Overview*. -In: SIGNH, Bhupinder Pal, COWIE, Annette L. and CHAN K. Yin (2011): *Soil Health and Climate Change*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-20256-8.
- LAND STEIERMARK (2022): *Steiermark – Agrarstrukturerhebung 2020*. Steirische Statistiken. Heft 11. <https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/dokumente/12658765/8a4a7e57/Hef t%2011-2022%20Agrarstrukturerhebung%202020.pdf> (letzter Zugriff am 7.8.2023).

- LAND STEIERMARK (2023): *Klimaregion Neumarkter Passlandschaft*. <https://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/10023609/25206/> (letzter Zugriff am 5.7.2023)
- LEHMANN, J., BOSSIO, D.A., KÖGEL-KNABNER, I. et al. (2020): *The concept and future prospects of soil health*. *Nat Rev Earth Environ* 1, 544–553 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0080-8>.
- MAYRING, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz. http://content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783407293930.
- NESTROY, O. (2006): *Soil sealing in Austria and its consequences*. *Ecohydrology and Hydrobiology* (6/1-4). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1642-3593\(06\)70139-2](https://doi.org/10.1016/S1642-3593(06)70139-2)
- NESTROY, O., AUST, G., BLUM, W.E.H., ENGLISCH, M. HAGER, H., HERZBERGER, E., KILIAN, W., NELHIEBEL, P., ORTNER, G., PECINA, E., PEHAMBERGER, A., SCHNEIDER, W. & WAGNER, J. (2011): *Systematische Glieder der Böden Österreichs*. Österreichische Bodensystematik 2000 in der revidierten Fassung von 2011. ISSN 0029-893-X.
- ORF (2023): *Beschluss der Bodenschutzstrategie vertagt*. <https://orf.at/stories/3320945/> (letzter Zugriff am 6.7.2023).
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (Hrsg.). ÖNORM L 1050: *Boden als Pflanzenstandort*. Wien.
- ÖREK 2030 (2021): *Raum für Wandel*. https://www.oerek2030.at/fileadmin/user_upload/Dokumente_Cover/OEREK-2030.pdf
- PARLAMENT ÖSTERREICH (2023): *Umweltausschuss: ÖVP und Grüne vertagten Initiativen der Opposition*. https://www.parlament.gv.at/aktuelles/pk/jahr_2023/pk0747 (letzter Zugriff am 5.7.2023).
- PAOLETTI, M. G. (1999): *The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74 (137-155). [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00034-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00034-1).
- PEERLKAMP, P. K. (1967): *Visual estimation of soil structure*. IN DE BOODT, M., DE LEENHERR, D. E., FRESE, H., LOW, A. J., & PEERLKAMP, P. K. (eds.). *West European Methods for Soil Structure Determination*. Belgium. State Faculty of Agricultural Sciences Ghentvol (2: 11, 216–223).
- PEHAMBEGGER, A. K. & GERZABEK, M. H. (2009): Die Braunerde als häufigster Bodentyp Österreichs. – In: *Die Bodenkultur* 60 (2).
- RAMMAN, F. (1893): *Forstliche Bodenkunde und Standortslehre*. Verlag von Julius Springer, Berlin, Germany.
- REINFRIED, S. (2015): *Wissen erwerben und Einstellungen reflektieren*. In: Reinfried, Sybille & Haubrich, Hartwig (Hrsg.): *Geographieunterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie*. Berlin: Cornelsen, S. 53-98.
- RODRIGO-COMINO, J. & SENCIALES GONZÁLES, J.M. (2013): *La Edafogeografía: la quinta rama olvidada de la Geografía Física*. *Cuad. Geográf.* 52, 6–28.

- RODRIGO-COMINO, J., SENCIALES, J.M, CERDÀ, A. & BREVIK, E. C. (2018): *The multidisciplinary origin of soil geography: A review*. - In: Earth Science Reviews 177 (114-123). <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.11.008>.
- RUBIN, H.J. & RUBIN, I.S. (2012): *The Art of Hearing Data*. <https://doi.org/10.4135/9781452226651>
- SANDL, M. (1999): *Ökonomie des Raumes. Der kameralwissenschaftliche Entwurf der Staatswirtschaft im 18. Jahrhundert*. Wien.
- SAPPL, E. (2020): *Die Steiermark verliert den Boden unter den Füßen*. Datablog FH Joanneum. <http://datablog.fh-joanneum.at/2020/die-steiermark-verliert-den-boden-unter-den-fuessen/>.
- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (2018): *Lehrbuch der Bodenkunde*. 17. Auflage. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55871-3>.
- SONNEVELED, M.P.W., HEUVELINK, G. & MOOLENAAR, S. (2014): *Application of visual soil examination and evaluation technique at site and farm level*. Soil Use and Management. 30. 10.1111/sum.12117.
- STAHR, K., KANDELER, E., HERRMANN, L. & STRECK, T. (2012): *Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor*. Eugen Ulmer KG. ISBN 3-8252-3704-2.
- STATISTIK AUSTRIA (2021): *Landesstatistik. Neumarkt in der Steiermark*. https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/dokumente/12256484_141979478/b88d6231/61439.pdf.
- STEINBRUNNER, B., WENK, M. & FUCHS, S. (2022): *Überlegungen zu einer risikoangepassten Betrachtungsweise in der Raumplanung*. Österr Wasser- und Abfallw. <https://doi.org/10.1007/s00506-022-00844-x>.
- STRAHLHOFER, M. & UNTERFRAUNER, H. (2021): *Ist mein Boden Klimafitt?* https://www.bodenoekologie.com/wp-content/uploads/2021/05/Checkliste_Ist-mein-Boden-klimafit_2021-05.pdf.
- STRAHLHOFER, M. & UNTERFRAUNER, H. (2022): *Bodentest zum Selbermachen*. <https://www.bodenoekologie.com/wp-content/uploads/2022/10/2022-Bodentests-zum-Selbermachen.pdf>.
- THOENES, H. W., LAZAR, S., HUCK, S. & MIEHLICH, G. (2004): *Bodenbewusstsein – Wahrnehmung, Geschichte und Initiativen*. - In: Handbuch Bodenschutz - 41. Lfg. VIII / 2004.
- THE ALPINE SOILS PLATFORM (2020): *Die Böden der Alpen*. <https://de.alpinesoils.eu/about-soils/alpine-soils/> (letzter Zugriff am 9.5.2022)
- UMWELTBUNDESAMT (2022): *Flächeninanspruchnahme*. <https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>.
- UMWELT-BILDUNGS-ZENTRUM STEIERMARK (2015): *Boden-Praxiskoffer*. DVR-Nr.: 1076884.
- WOLF, R. (2016): *Die Alpenkonvention*. Springer-Verlag. DOI: 10.1007/s10357-016-3020-0.

WWF (2022): *Österreichs Bodenverbrauchs-Ziel für 2022 bereits heute überschritten.*
<https://www.wwf.at/wwf-oesterreichs-bodenverbrauchs-ziel-fuer-2022-bereits-heute-ueberschritten/>. (letzter Zugriff am 13.5.2023).

WWF (2023): *Bodenverbrauch 2022 auf 12 Hektar pro Tag gestiegen.*
<https://www.wwf.at/wwf-bodenverbrauch-2022-auf-12-hektar-pro-tag-gestiegen/>
 (letzter Zugriff am 7.8.2023).

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Anzahl an Publikationen zu „Bodengesundheit“. Quelle: JANSEN et al. (2020).....	15
Abb. 2: Bauarbeiten im Alpenraum. (c) CLIMATE WALK, 2021.....	18
Abb. 3: Topographische Karte Österreich. Quelle: CORINE Land COVER, SRTM. ÖROK (Hrsg.). 2023.....	21
Abb. 4: Luftaufnahme Neumarkt in Stmk. Quelle: TOURISMUSVERBAND MURAU. https://www.steiermark.com/de/Murau/Region/Orte-in-der-Region/Neumarkt-in-der-Steiermark_c_841642	21
Abb. 5: Betriebe und Flächen nach Bodennutzung 2020. Quelle: Landesstatistik Steiermark.	23
Abb. 6: Infiltrationsmessung mit PVC-Rohr. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.....	52
Abb. 7: Aushebung Erdziegel. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023)	53
Abb. 8: Krümelgefüge. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.....	53
Abb. 9: Geruchprobe. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.....	55
Abb. 10: Fingerprobe. (c) SCHREINLECHNER, A. (2023)	56
Abb. 11: pH-Wert, Trübung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.	57
Abb. 12: Trübungsprobe.....	57
Abb. 13: pH-Wert Wasser. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.....	58
Abb. 14: pH-Wert Neutralsalz. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.	59
Abb. 15: Indikatorlösung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.	59
Abb. 16: 10%-ige Kochsalzlösung. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.	60
Abb. 17: Karbonat-Test. (c) SCHREINLECHNER, A., 2023.....	60

7. Anhang

Abstrakt Deutsch

Die vorliegende Arbeit untersucht die gesellschaftliche Wahrnehmung und Bedeutung von Boden. Sprache spielt eine hierbei eine entscheidende Rolle. Ein Fokus wird auch auf die Unterscheidung der (natur-)wissenschaftlichen, sowie der im gesellschaftlichen Alltagsgebrauch angewandten Definition von Boden gesetzt. Anhand von Interviews wird dargelegt, dass Boden oft in Bezug auf Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion wahrgenommen wird, aber auch durch ästhetische Assoziationen wie „schöne Landschaften“ ergänzt werden. Die Bedeutung von tiefen Bodenschichten und Funktionen wie Kohlenstoffspeicherung oder Staubfilterung wird seltener erkannt. Weiters bezieht sich die Arbeit auf die lokale Wahrnehmung der Gegend um Neumarkt in der Steiermark, welche als „naturbelassen“ bezeichnet wird, lokale Schutzmaßnahmen als weniger dringend angesehen werden. Die zu Beginn angemerkte Unsicherheit hinsichtlich des Wissenstandes und der Befähigung als geeignete Interviewpartner:innen tendiert letztlich auch zum Wunsch, mehr Wissen zu Boden generieren zu können. Diese Verantwortung wird u.a. Landwirt:innen übergeben.

Die Studie bietet keine detaillierten Informationen über Bodentypen oder Bodenökologie. Lediglich wird die Methode der gemeinsamen Spatenansprache als interessantes Werkzeug für Bildungsthemen oder Citizen Science betrachtet, erfordert jedoch weitere Forschung. Auch intersektionale Unterschiede im Wissens- und Wahrnehmungsstand gehen nicht aus den vorliegenden Daten hervor.

Abstract English

The master thesis in hand examined the social perception and meaning of soil. Language plays a decisive role here. Among other things, it focuses on the distinction between the (natural) scientific definition of soil and the definition of soil used in everyday society. Based on interviews, it is shown that the perception of soil is related to agriculture and food production but is also complemented by aesthetic associations such as „beautiful landscapes“. The importance of the soil's greening and functions such as carbon storage or dust filtering are less often recognised. Furthermore, the work refers to the local perception of the area around Neumarkt in Styria, which is described as „natural“, local protection measures are seen as less urgent. The uncertainty mentioned at the beginning with regard to the level of knowledge and the ability as suitable interview partners ultimately also tends towards the desire to be able to generate more knowledge about soil. This responsibility is given to farmers, among others. The present work does not provide detailed information on soil types or soil ecology. Only the method of joint spade approach is considered an interesting tool for educational topics or citizen science, but requires further research. Also, intersectional differences in knowledge and perception do not emerge from the present data.