



universität
wien

MASTER THESIS | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Naturgestützte Psychomotoriktherapie an einer Primarschule
im Kanton Zürich

verfasst von | submitted by

Jacqueline Boitier BSc ZFH

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 992 795

Universitätslehrgang lt. Studienblatt |
Postgraduate programme as it appears on
the student record sheet:

Universitätslehrgang Psychomotorik

Betreut von | Supervisor:

Prof. Karin Hediger

Vorwort

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit der Integration von naturgestützten Interventionen in die Psychomotoriktherapie an einer Primarschule im Kanton Zürich. Sie ist das Ergebnis einer intensiven Auseinandersetzung mit einem Thema, das mir sowohl fachlich als auch persönlich am Herzen liegt.

Die Idee zu dieser Arbeit entstand aus der Faszination für die tiefe Verbindung zwischen Mensch und Natur sowie der Überzeugung, dass diese Beziehung eine zentrale Rolle in der therapeutischen Praxis, insbesondere in der Arbeit mit Kindern, spielen kann. Ein solcher integrativer Therapieansatz erfordert ein solides theoretisches Fundament sowie Kreativität, Flexibilität und Innovationsgeist.

Während dieses Prozesses war die Unterstützung von zahlreichen Personen unerlässlich. Ich danke meiner Familie für ihre Geduld und ihr Verständnis während meiner Abwesenheit. Insbesondere meinem Mann und meinen Kindern gebührt mein tiefster Dank für ihre Liebe und Ermutigung.

Ich bedanke mich bei meinen Eltern und der Betreuungseinrichtung meiner Kinder für ihre Unterstützung die es mir ermöglicht hat, mich auf meine Masterthesis zu konzentrieren. Ebenso danke ich Prof. Dr. Karin Hediger, meiner Betreuerin, für ihr Vertrauen und die Freiheiten, die sie mir gewährt hat.

Ich möchte mich auch bei den Interviewpartnerinnen und -partnern bedanken, deren Expertise und Offenheit wesentlich zur Bereicherung dieser Arbeit beigetragen haben. Ihre Einblicke und Erfahrungen waren für die Tiefe und Breite meiner Masterthesis unverzichtbar.

Abschliessend möchte ich mich bei der Sonderschulleitung, der Schulpflege und allen, die das Praxisprojekt Herrenhaus unterstützt haben, bedanken. Die Offenheit für innovative Ansätze und das Vertrauen in mich ehren mich sehr.

Die Erstellung dieser Masterthesis war für mich eine Zeit des intensiven Lernens, des persönlichen Wachstums und der fachlichen Vertiefung. Ich hoffe, dass die Ergebnisse dieser Arbeit dazu beitragen werden, das Bewusstsein für die Bedeutung von naturgestützten Interventionen in der psychomotorischen Praxis zu schärfen und einen wertvollen Beitrag zur Weiterentwicklung der Psychomotoriktherapie zu leisten.

Buch am Irchel, März 2024

Jacqueline Patrice Boitier

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Einleitung.....	7
2. Forschungsfrage.....	7
3. Ziel der Masterthesis	8
4. Psychomotorik.....	8
5. Psychomotoriktherapie	8
5.1. Psychomotoriktherapie in der Schweiz	8
5.2. Psychomotoriktherapie (CH) versus Psychomotorik (D, A)	8
6. Biophilie.....	9
6.1. Neurologische Auswirkungen der Biophilie bei Kindern.....	9
7. Biophobie	10
8. Bezugsmodelle.....	10
8.1. Biopsychosoziale Modell	11
8.2. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit [ICF]	12
8.3. One Health-Ansatz	13
8.4. Multidisziplinärer Bezugsrahmen.....	13
9. Feinmotorik	15
9.1. Entwicklung der Feinmotorik im Kindesalter	15
9.1.1. Frühe Entwicklung.....	15
9.1.2. Entwicklung im Vorschulalter	15
9.1.3. Entwicklung im Schulalter	16
9.2. Pinzetten- sowie Zangengriff	16
9.2.1. Pinzettengriff	16
9.2.2. Zangengriff	17
9.2.3. Dynamischer Wechsel zwischen Pinzetten- und Zangengriff	18
9.2.4. Zusammenhang der Griffe mit der dynamischen Stifthalung	18
9.3. Bedeutung der Feinmotorik für die Grafomotorik bei Kindern.....	18
9.3.1. Feinmotorik ist Grundlage für die Grafomotorik	18
9.3.2. Feinmotoriktraining verbessert die Grafomotorik	19
9.4. Exklusion der Grafomotorik	19
9.5. Feinmotorik im LP 21	19
9.6. Feinmotorik im ICF.....	20
10. Grobmotorik	20
10.1. Zusammenhang von Grobmotorik und Feinmotorik	20
10.1.1. Neurophysiologischen Grundlagen der Grob- sowie Feinmotorik.....	21
11. Naturgestützte Psychomotoriktherapie.....	21
11.1. Situationsanalyse für naturgestützte Therapieangebote	22
11.1.1. Räumliche Gegebenheiten – Herrenhaus	23
11.1.2. Umgebung des Herrenhauses in Gehdistanz	25
11.1.3. Fazit zu den Naturbereichen in Gehdistanz	27

11.1.4. Teilnehmerinnen und Teilnehmer [2].....	28
11.1.5. Sachliche Ressourcen [3].....	28
11.1.6. Bewilligungen durch die Schulpflege [5].....	28
11.1.7. Kooperationspartner [4].....	29
11.1.8. Personelle Ressource [3]	29
12. Gartentherapeutische Interventionen	29
12.1. Definition Gartentherapie	30
12.2. Methode	30
12.2.1. aktiv-rezeptiver Modus (Being in the Garden).....	30
12.2.2. Aktiv betätigender Modus (Doing in the Garden)	30
12.3. Zielsetzungen	31
12.4. Multisensorische Stimulation	31
12.5. Garten des Herrenhauses	31
12.5.1. Vorbereitende Massnahmen	31
12.5.2. Derzeitige Ist-Situation der Gartentherapeutischen Implementierung.....	34
12.5.3. Erwartete Kosten.....	35
12.5.4. Anforderungen an die Gartenbeete.....	38
12.5.5. Soll-Situation der Gartentherapeutischen Implementierung.....	39
12.5.6. Förderung Pflanzenwelt	42
12.5.7. Förderung Insekten- und Tierwelt	42
12.6. Mensch-Tier-Beziehung durch Gartentherapeutische Interventionen.....	49
12.7. Gartentherapie im Rahmen des Biopsychosozialen Modells	49
12.8. Feinmotorikförderung durch Gartentherapeutische Interventionen.....	50
12.8.1. Feinmotorikförderung bei der Gartenarbeit	50
12.8.2. Feinmotorikförderung mit Blumen	51
12.8.3. Feinmotorikförderung mit Obst und Beeren	53
12.8.4. Internet für Ideenfindung	54
12.9. Verbindung Gartentherapeutische und tiergestützte Intervention	55
12.9.1. Ängste im Garten	56
13. Tiergestützte Interventionen.....	57
13.1. Definition tiergestützte Therapie	57
13.2. IAHAIO.....	57
13.2.1. Wildtiere	58
13.3. Insekten im Rahmen der tiergestützten Therapie	58
13.3.1. Warum Ameisen?.....	58
13.4. Association of Zoos and Aquariums (AZA).....	59
13.4.1. Tierwohl.....	59
13.4.2. Natürliche Lebensräume und Verhaltensanreicherung	59
13.4.3. Ernährungsmanagement.....	59
13.4.4. tierärztliche Betreuung	59
13.4.5. Forschung und Bildung	59
13.4.6. Naturschutz und Nachhaltigkeit.....	59
13.5. Schweizer Tierschutzgesetz	59
13.6. Lasius niger – schwarze Gartenameise	60
13.6.1. Herkunft und Biologie	60
13.6.2. Fortpflanzung	62
13.6.3. Nachwuchs.....	62
13.6.4. Rollen der Arbeiterinnen.....	63
13.6.5. Pheromone und Kommunikation	63
13.6.6. Ernährung.....	64
13.6.7. Nistgewohnheiten.....	64
13.6.8. Winterruhe.....	65

13.7. Haltung von Lasius niger	65
13.7.1. Artgerechte Haltung und Wohlbefinden	66
13.7.2 Vorbehandlung von Naturmaterialien.....	67
13.7.3. Ernährung.....	67
13.7.4. Kommunikation.....	68
13.7.5. Gesundheitsmanagement	68
13.7.6. Pflanzen im Formicarium.....	69
13.7.7. Winterruhe im Formicarium	69
13.7.8. Bildung und Forschung	70
13.7.9. Naturschutz und Nachhaltigkeit.....	70
13.7.10. Veterinärmedizinische Versorgung	71
13.7.11. Rechtliche Aspekte.....	72
13.7.12. Versicherung	72
13.7.13. Kosten	72
13.8. Richtlinien zum Einsatz von Lasius niger in der tiergestützten Therapie	73
13.8.1. Nestbereich	74
13.8.2. Auslaufbereich.....	74
13.8.3. Ernährung.....	74
13.8.4. Hygiene	74
13.8.5. Bildung und Forschung	74
13.8.6. Einsatz in der Therapie	74
13.8.7. Naturschutz	74
13.8.8. Veterinärmedizinische Versorgung	75
13.8.9. Gesetzliche Vorschriften	75
13.8.10. Versicherung	75
13.9. Lasius niger im Psychomotorischen Setting	75
13.9.1. Methoden der tiergestützten Therapie	75
13.9.2. Tiergestützte Therapie im Rahmen des Biopsychosozialen Modells.....	76
13.9.3. Feinmotorikförderung mit Lasius niger	76
14. Diskussion.....	85
14.1. Gartentherapeutische Interventionen	86
14.2. Tiergestützte Interventionen.....	86
14.3. Feinmotorikförderung durch Gartentherapeutische Interventionen.....	87
14.4. Feinmotorikförderung durch Tiergestützte Interventionen	88
14.5. In Sensu	89
15. Zusammenfassung	90
16. Ausblick.....	91
17. Bias	92
18. Nutzung spezifischer KI-Tools	92
Literaturverzeichnis.....	94
Abbildungsverzeichnis.....	105
Tabellenverzeichnis.....	107
Anhang.....	108
Interviewnotizen	108
Interview Dr. Bettina Landau, Biologin	108
Interview Basil von Ah – Kurator Vögel, Verantwortlicher Masoala Regenwald Zoo Zürich,	112
Interview Bernard Boitier (Leitung Interventionen national) und Christian Brander (Serviceleitung), Desinfecta AG, Schädlingsbekämpfer.....	114
Interview Reto Schläpfer, Agenturleiter Ausserrhoden Mobiliar.....	116
Interview Dr. vet. Med. Hermann Kempf, Tierarzt, Tierärztliche Praxis für Exoten Augsburg.....	117
Interview Jürg Menzi , Inhaber Antshop.ch	119

Interview Mila Yong, Geschäftsleiterin WWF Appenzell / Verantwortliche Biodiversität & Wildtiere.	122
Budget Pflanzen Herrenhausgarten	124
Abstrakt	127
Abstract	127

1. Einleitung

Die Begegnung mit einem verwilderten Garten markierte den Beginn einer faszinierenden Reise in die Welt naturgestützter Interventionen im Rahmen der Psychomotoriktherapie. Der Garten des Herrenhauses bot Raum für spannende Möglichkeiten und ungenutzte Potenziale.

Dieses ungenutzte Potential bildet das Fundament für die vorliegende Masterthesis. Diese beschäftigt sich mit der Frage, wie naturgestützte Interventionen nahtlos in den Praxisalltag der Psychomotoriktherapie integriert werden können, insbesondere an der Schule Neftenbach.

Angesichts der zunehmenden Anerkennung der bedeutenden Rolle von Natur und Tierwelt in der therapeutischen Praxis zielt diese Arbeit darauf ab, die Lücke zwischen der traditionellen Psychomotoriktherapie und innovativen, naturgestützten Ansätzen an der Schule Neftenbach zu schliessen. Die Masterthesis befasst sich mit der konzeptionellen Erforschung und Evaluation von gartentherapeutischen Interventionen sowie tiergestützten Therapieansätzen im Rahmen der Psychomotoriktherapie. Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Nutzung von Ameisen (*Lasius niger*) als therapeutische Begleiter. Die Thematik ist aktuell und relevant, da sie eine signifikante Forschungslücke adressiert.

Die vorliegende Masterthesis hat zum Ziel, die Wirksamkeit von naturgestützten Therapieformen auf die feinmotorische Entwicklung von Kindern systematisch zu erschliessen und zu bewerten.

Hierfür wird eine solide wissenschaftliche Methodik angewendet, die ein Literaturstudium, Beobachtungsstudien aus dem Praxisalltag sowie ergänzend qualitative Interviews mit Expertinnen und Experten einschliesst. Die Arbeit zielt darauf ab, neue Erkenntnisse über die praktische Anwendbarkeit und die Vorteile dieser Therapieformen in der schulischen Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach zu gewinnen. Die Arbeit verfolgt das Ziel, einen Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion zu leisten und konkrete Handlungsempfehlungen für die Praxis zu entwickeln. Diese Empfehlungen haben das Potenzial, den Alltag und das Wohlbefinden von Kindern nachhaltig positiv zu beeinflussen.

Die Masterthesis ist in vier Abschnitte unterteilt: Einführung in die Thematik, Hauptteil mit der Situationsanalyse sowie der daraus resultierenden Gartentherapie und tiergestützten Therapie, die Ergebnisse und einen Ausblick. Diese Struktur gewährleistet eine klare und nachvollziehbare Vermittlung der Ergebnisse und bildet den Standart von konzeptionellen literaturbasierten Forschungsarbeiten für Master of Arts Abschlüsse.

Diese Masterthesis unterstreicht die Bedeutung des Themas der naturgestützten Interventionen für die Weiterentwicklung der Psychomotoriktherapie.

2. Forschungsfrage

Die vorliegende Masterthesis beschäftigt sich mit der konzeptionellen Integration von naturgestützten, psychomotorischen Therapieangeboten in den Praxisalltag einer Primarschule im Kanton Zürich. Dabei stehen zwei zentrale Forschungsfragen im Zentrum:

1. Welche Formen von naturgestützter Interventionen im Rahmen der Psychomotoriktherapie können an der Schule Neftenbach im Praxisalltag integriert werden?

Diese Fragestellung zielt darauf ab, praktikable und wirksame naturgestützte

Therapieansätze zu identifizieren, die sich nahtlos in den therapeutischen Kontext im Praxisalltag einfügen lassen.

2. Wie können diese naturgestützten psychomotorischen Therapieangebote gestaltet werden, um die feinmotorische Entwicklung zu unterstützen? Insbesondere soll untersucht und anhand Beispielen aufgezeigt werden, wie naturgestützte psychomotorische Therapieangebote gestaltet werden können, um die feinmotorische Entwicklung der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen.

3. Ziel der Masterthesis

Die Arbeit hat das Ziel, konzeptionelle, praktische und theoretische Aspekte zu vereinen, um ein umfassendes und effektives Therapieangebot zu schaffen, das sowohl den pädagogischen als auch den therapeutischen Anforderungen gerecht wird und naturgestützte, psychomotorische Therapieangebote in den Schulalltag integriert.

4. Psychomotorik

Psychomotorik beschreibt die Verbindung zwischen Geist und Körper. Dabei spielen sowohl kognitive als auch motorische Faktoren eine Rolle. Kognitive Prozesse wie Wahrnehmung, Gedächtnis und Problemlösungsfähigkeit ermöglichen die Planung und Steuerung von Bewegungen. Motorische Fähigkeiten wie Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit beeinflussen gleichzeitig kognitive Leistungen (Ratey, 2008).

5. Psychomotoriktherapie

Die Psychomotoriktherapie hat das Ziel, die psychische und motorische Entwicklung durch bewegungs- und wahrnehmungsorientierte Übungen zu fördern (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Die Psychomotoriktherapie kann bei Kindern im Grundschulalter eine vielversprechende Methode sein, um motorische, kognitive und emotionale Fähigkeiten durch bewegungsorientierte Übungen zu fördern (Pinquart et al., 2018). Diese Therapieform hat zum Ziel, die Wahrnehmung, Koordination, Konzentration und das Selbstwertgefühl von Kindern zu verbessern. Dazu werden spielerische Übungen verwendet, die Körperbewegung mit kognitiven und emotionalen Komponenten verbinden (Pinquart et al., 2018).

5.1. Psychomotoriktherapie in der Schweiz

Die Psychomotoriktherapie ist in der Schweiz ein anerkannter Beruf, der einen spezifischen Bildungsabschluss auf derzeit Stufe Bachelor erfordert. Dieser Abschluss muss von der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) anerkannt werden, um die Berufsausübung an Schulen zu ermöglichen. Der Berufsverband für Psychomotoriktherapeutinnen und -therapeuten in der Schweiz betont die Bedeutung der Psychomotoriktherapie für die ganzheitliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Die Therapieform leistet einen wesentlichen Beitrag zur Förderung der motorischen, kognitiven und emotionalen Fähigkeiten (Verband der Psychomotoriktherapeutinnen und -therapeuten Schweiz, o.J.).

5.2. Psychomotoriktherapie (CH) versus Psychomotorik (D, A)

Im Vergleich zu Deutschland und Österreich spielt die Psychomotorik in der Schweiz eine wichtige Rolle in der kindlichen Entwicklung von Kindern mit besonderen Bedürfnissen im Regelschulsystem. Die Psychomotoriktherapie in der Schweiz konzentriert sich stark auf die individuelle therapeutische Förderung. Gemäss der Verordnung über

sonderpädagogische Massnahmen (VSM) des Kantons Zürich sind Schulen verpflichtet, Therapien anzubieten (intern an der Schule oder extern durch Fachstellen). Diese sind: Psychomotoriktherapie, Logopädie und Psychotherapie. Es gibt klare Regelungen des Kantons, wie viele Therapieeinheiten pro 100 Schüler zur Verfügung stehen. Diese Therapien haben den beruflichen Auftrag, die Entwicklung und das Lernen von Kindern mit spezifischen Bedürfnissen zu unterstützen und ihre Teilnahme am schulischen Alltag zu fördern (Kanton Zürich, 2007). In Deutschland und Österreich liegt der Schwerpunkt der Psychomotorik auf der allgemeinen Bewegungsförderung und der präventiven Arbeit und ist leider kein eigener geschützter Beruf mit spezifischem Berufsauftrag (Österreichischer Bundesverband für Psychomotorik und Motopädagogik, o.J.; Deutsche Gesellschaft für Psychomotorik und Motologie e.V., o.J.). Dafür ist die Ausbildung im Masterlehrgang an der Universität Wien breiter gefächert und die Psychomotorik kann für alle Altersstufen berufsübergreifend angeboten werden.

6. Biophilie

Der Begriff Biophilie wurde von Edward O. Wilson geprägt und beschreibt die angeborene menschliche Zuneigung zur Natur (Wilson, 1984). Biophilie beschreibt somit die evolutionäre Prägung des Menschen, sich in natürlichen Umgebungen wohlzufühlen. Sie bildet die Grundlage für diese Masterthesis, die sich mit der naturgestützten Arbeit mit Kindern im Rahmen der Psychomotoriktherapie beschäftigt.

Eine Untersuchung der biophilen Tendenzen bei Vorschulkindern von Yılmaz-Uysal (2020) ergab, dass Kinder im Alter von 48 bis 60 Monaten eine stärkere biophile Neigung als nicht-biophile Tendenzen aufweisen. Die Studie untersuchte 116 Kinder aus vier öffentlichen Vorschulen in Mersin, Türkei, und verwendete das «Children's Biophilia Measure». Es wurde festgestellt, dass Kinder eine natürliche Neigung und Sympathie zur Natur, einschliesslich Tieren haben.

Die Studie von Zhang et al. (2014) zeigt, dass regelmässiger Kontakt mit der Natur biophile Tendenzen bei Kindern fördert und gleichzeitig biophobe Einstellungen reduziert, was auf die Bedeutung der Naturerfahrung für die Entwicklung eines positiven Verhältnisses zur Natur hinweist. Zudem wird festgestellt, dass Kinder mit häufigem Naturkontakt eine positivere Einstellung zum Naturschutz entwickeln (Zhang et al., 2014; Ward Thompson et al., 2008).

Vorschulkinder reagieren positiv auf natürliche Elemente wie Mulch, Grünflächen und Blumen (Nedovic & Morrissey, 2013). Dies führt zu einem reichhaltigeren, fantasievollerem Spiel, erhöhter körperlicher Aktivität, ruhigerem und fokussierterem Verhalten sowie verbesserten sozialen Interaktionen (Nedovic & Morrissey, 2013).

Wells (2000) hat bereits vor 24 Jahren betont, dass der Kontakt mit der Natur positive Auswirkungen auf die kognitive Funktion von Kindern hat. Diese Studie betont die Bedeutung der natürlichen Umgebung für die Entwicklung von Kindern.

Regelmässige Interaktionen mit der Natur können das Bewusstsein und die Wertschätzung für die Umwelt fördern sowie das Naturschutzbewusstsein und -verhalten in der Kindheit und Jugend entwickeln (Chawla & Derr, 2012).

6.1. Neurologische Auswirkungen der Biophilie bei Kindern

Forschungen zeigen, dass der Kontakt mit der Natur spezifische Bereiche des kindlichen Gehirns beeinflusst. Dies hat tiefgreifende Auswirkungen auf die kognitive und emotionale Entwicklung von Kindern.

- Der präfrontale Kortex ist für höhere kognitive Funktionen wie Problemlösung, Entscheidungsfindung und Emotionsregulation zuständig (Miller & Cohen, 2001). Studien deuten darauf hin, dass Aufenthalte in der Natur die Aktivität und Reifung

dieses Hirnbereichs fördern können (Wells, 2000; Faber Taylor & Kuo, 2009). Kinder mit Zugang zu natürlichen Umgebungen weisen weniger Aufmerksamkeitsdefizite und Hyperaktivität auf (Kuo & Faber Taylor, 2004). Dies könnte auf eine stimulierendere Entwicklung des präfrontalen Kortex zurückzuführen sein.

- Der Hippocampus ist an Lernprozessen und dem Gedächtnis beteiligt. (Hochschild, 2019). Wells und Evans (2003) fanden in ihrer Längsschnittstudie mit 5- bis 12-Jährigen heraus, dass mehr Zeit in der Natur mit besser ausgeprägtem Hippocampus und stärkeren kognitiven Fähigkeiten einherging.
- Die Amygdala ist Teil des limbischen Systems und steuert unter anderem die Verarbeitung von Emotionen (Hochschild, 2019). Es gibt Hinweise darauf, dass Naturerfahrungen die Aktivität der Amygdala bei Kindern herabsetzen und Stress abbauen kann (Faber Taylor et al., 2001; Wells & Evans, 2003). Bei Kindern mit regelmässigen Walderfahrungen kann eine höhere Aktivität im Amygdala-Komplex und Insula-Kortex beobachtet werden, was auf positivere Verarbeitung von Emotionen und Sinnesreizen hindeutet (Chawla et al., 2014).

Diese neurologischen Effekte könnten erklären, warum Biophilie in der Kindheit langfristige positive Auswirkungen auf kognitive und sozial-emotionale Entwicklung hat (Wells & Evans, 2003; Faber Taylor & Kuo, 2009). Studien zeigen Zusammenhänge zwischen vermehrtem Kontakt mit der Natur im Kindesalter und besseren schulischen Leistungen, einer geringeren Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätssymptomatik sowie weniger Verhaltensauffälligkeiten (Wells, 2000; Faber Taylor et al., 2001; Kuo & Faber Taylor, 2004; Faber Taylor & Kuo, 2009).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Forschung darauf hinweist, dass Biophilie tief in der menschlichen Natur verankert ist und bereits im Kindesalter wichtige neurologische Grundlagen legt. Regelmässiger Kontakt mit natürlichen Umgebungen fördert die Entwicklung wichtiger Hirnareale und hat langfristig positive Auswirkungen auf die kognitive und sozial-emotionale Entwicklung (Olsson et al., 2013). Um diese Vorteile zu nutzen, sollten Kinder möglichst viel Zeit in der Natur verbringen (Wells & Evans, 2003).

7. Biophobie

Biophobie, die Angst vor natürlichen Umgebungen, kann sich bei Kindern entwickeln und deren Lebensqualität beeinträchtigen (White & Stoecklin, 2001). Die Studie von Olivos-Jara et al. (2020) zeigt, dass Kinder sowohl positive als auch negative Emotionen zur Natur haben, wobei Glück und Angst am häufigsten genannt werden. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Biophobie bei Kindern eine adaptive Reaktion auf die wilde Natur sein könnte, die durch mangelnde Erfahrungen in der Natur verstärkt wird (Olivos-Jara et al., 2020).

Die Berücksichtigung von Biophobie sowie Phobien zu spezifischen Tieren ist wichtig, um effektive naturgestützte Interventionen zu entwickeln, die Ängste abbauen und eine positive Beziehung zur Natur fördern.

8. Bezugsmodelle

Die Autorin hat sich in der vorliegenden Arbeit bewusst für das «biopsychosoziale Modell», die «Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit» sowie den «One Health-Ansatz» entschieden. Diese Auswahl reflektiert die multidisziplinäre Herangehensweise der Psychomotorik, die ihre theoretischen und praktischen Grundlagen aus verschiedenen Disziplinen schöpft. Für die Implementierung

der naturgestützten Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach sind diese drei Modelle von zentraler Bedeutung. Sie bieten eine ganzheitliche und integrative Perspektive auf die menschliche Entwicklung und Gesundheit und stellen somit einen umfassenden Rahmen für die therapeutische Praxis dar.

8.1. Biopsychosoziale Modell

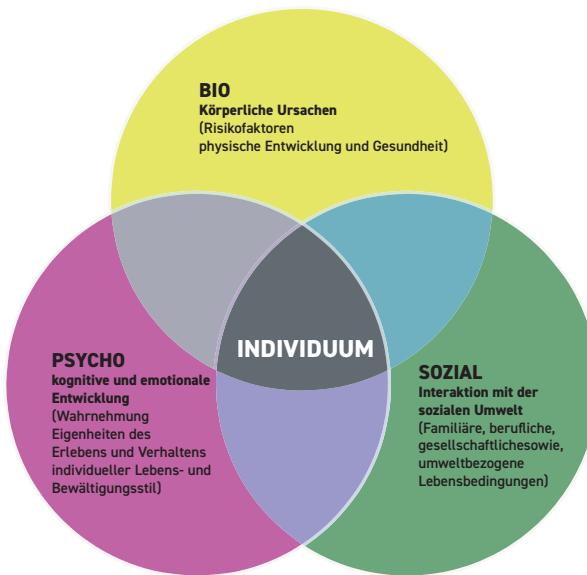


Abbildung 1 Biopsychosoziales Modell, (Darstellung der Autorin)

Das biopsychosoziale Modell ist ein umfassender Ansatz zur Erklärung menschlicher Gesundheit und Krankheit. Es integriert biologische, psychologische und soziale Faktoren und bietet einen wichtigen Rahmen für die naturgestützte Psychomotoriktherapie. Das Modell wurde ursprünglich von Engel (1977) entwickelt und stellt eine Alternative zum traditionellen biomedizinischen Modell dar. Es betont die Bedeutung der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Aspekten der menschlichen Erfahrung. In Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit ist die biologische Komponente von besonderer Bedeutung.

Im Kontext der naturgestützten Psychomotoriktherapie bezieht sich die biologische Komponente auf die physische Entwicklung und Gesundheit des Individuums. Dies umfasst genetische Prädispositionen sowie neurologische und physiologische Prozesse, die die motorische Entwicklung und das allgemeine Wohlbefinden beeinflussen. Forschungen von Sallis et al. (2000) unterstreichen die Bedeutung physischer Aktivität und natürlicher Umgebungen für die Gesundheit und Entwicklung.

Die psychologische Komponente betrachtet die kognitive und emotionale Entwicklung von Menschen. Naturgestützte Therapieansätze nutzen die natürliche Umgebung, um kognitive Prozesse wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Problemlösungsfähigkeiten zu fördern. Zudem unterstützen sie die emotionale Entwicklung durch die Förderung von Selbstwahrnehmung, Selbstwertgefühl und emotionaler Regulation. Ulrich hat bereits 1984 aufgezeigt, dass natürliche Umgebungen sich positiv auf die psychische Gesundheit auswirken.

Die soziale Komponente des Modells bezieht sich auf die Interaktion des Individuums mit seiner sozialen Umwelt. Naturgestützte Therapieformen im Speziesübergreifendem

Gruppensetting bieten Gelegenheiten für soziales Lernen und Interaktion, was die Entwicklung von sozialen Fähigkeiten, Kommunikation und Kooperation unterstützt. Kaplan und Kaplan (1989) betonen die Rolle der Natur in der sozialen und psychologischen Entwicklung.

Das biopsychosoziale Modell bietet einen Rahmen, um die Komplexität der menschlichen Entwicklung im Kontext der naturgestützten Psychomotoriktherapie zu verstehen. Die Integration der verschiedenen Aspekte ermöglicht einen ganzheitlichen Ansatz im Therapiealltag.

8.2. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit [ICF]

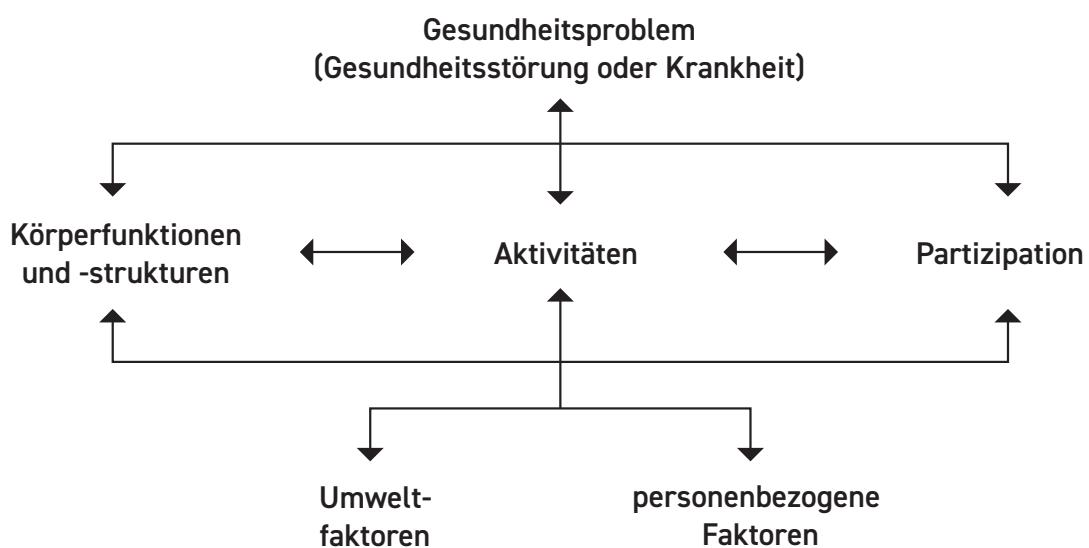


Abbildung 2 ICF - Abbildung der Domänen (nach WHO)

Die ICF, entwickelt von der World Health Organization [WHO], ist ein umfassendes Rahmenwerk zur Klassifizierung und Bewertung von Gesundheit und Behinderung. Sie bietet einen multidimensionalen Ansatz zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit, der sowohl die Körperfunktionen und -strukturen als auch die Aktivitäten und Teilhabe einer Person berücksichtigt. Darüber hinaus werden Umweltfaktoren und persönliche Faktoren einbezogen, um ein ganzheitliches Bild der Funktionsfähigkeit und des Wohlbefindens zu erhalten (WHO, 2005). Die ICF wird weltweit in verschiedenen Gesundheits- und Sozialbereichen eingesetzt, um Behinderungen zu klassifizieren und Therapieziele zu definieren.

8.3. One Health-Ansatz

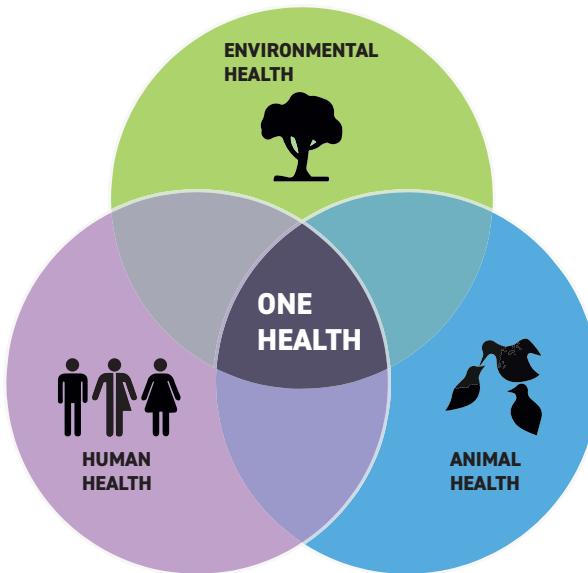


Abbildung 3 One Health Model (Gendergerechte Darstellung durch Autorin)

One Health ist ein integratives Konzept, das die Verbindungen zwischen menschlicher, tierischer und Umweltgesundheit anerkennt. Es basiert auf der Prämisse, dass die Gesundheit von Menschen, Tieren und Ökosystemen untrennbar miteinander verbunden ist und dass diese Verbindungen in der Gesundheitsforschung und -praxis berücksichtigt werden müssen. One Health fördert einen interdisziplinären Ansatz, der über traditionelle Gesundheitsdisziplinen hinausgeht, um die komplexen Wechselwirkungen zwischen diesen drei Bereichen zu verstehen und zu adressieren (Zinsstag et al., 2011). Dieser Ansatz ist besonders relevant für die Bewältigung globaler Gesundheitsherausforderungen wie zoonotische Krankheiten, Antibiotikaresistenz und Umweltverschmutzung.

Zwei Beispiele, wie das One Health Konzept in der Praxis zum Tragen kommt:

Beispiel 1: Antibiotikaresistenz ist ein wachsendes Problem. Dazu gehört die Überwachung des Einsatzes von Antibiotika in der Tierhaltung und in der Humanmedizin sowie die Koordination zwischen Veterinär- und Humanmedizin, um Strategien zu entwickeln (Queenan et al., 2016). One Health-Ansätze können helfen, die Entwicklung und Verbreitung resistenter Bakterienstämme zu minimieren.

Beispiel 2: Umweltgesundheit: Im Rahmen von One Health werden auch die Auswirkungen der Umwelt auf die menschliche und tierische Gesundheit untersucht. Studien befassen sich beispielsweise mit dem Einfluss von Umweltverschmutzung auf Atemwegserkrankungen bei Menschen und Tieren und entwickeln Strategien zur Reduzierung der Exposition gegenüber schädlichen Umweltfaktoren (Anholt et al., 2012).

8.4. Multidisziplinärer Bezugsrahmen

Die vorliegende Masterthesis verwendet einen multidisziplinären Bezugsrahmen, der auf dem biopsychosozialen Modell, der ICF sowie dem One Health-Ansatz basiert. Dieser Rahmen ist speziell für die naturgestützte Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach konzipiert, um eine umfassende Perspektive auf die Entwicklung und das Wohlbefinden von Schulkindern zu bieten.

Das biopsychosoziale Modell ermöglicht ein tiefgreifendes Verständnis der komplexen Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychologischen und sozialen Faktoren in der

Gesundheitsversorgung (Engel, 1977). In der naturgestützten Psychomotoriktherapie bietet dieses Modell einen ganzheitlichen Blick auf die Kinder, indem es sowohl ihre physischen als auch ihre emotionalen und sozialen Bedürfnisse berücksichtigt. Ergänzend bietet die ICF ein standardisiertes Werkzeug zur Bewertung und Klassifizierung von Gesundheit und Behinderung. Dieses Instrument ist entscheidend, um die individuellen Bedürfnisse von Kindern in der Schule zu identifizieren und spezifische Therapieziele festzulegen, die sowohl persönliche Fähigkeiten als auch Umweltfaktoren einbeziehen (WHO, 2005).

Die Eignung des ICF-Modells für den multidisziplinären Ansatz in der naturgestützten Psychomotoriktherapie wird durch seine Übereinstimmung mit dem Schweizer Lehrplan 21 im Kanton Zürich unterstrichen.

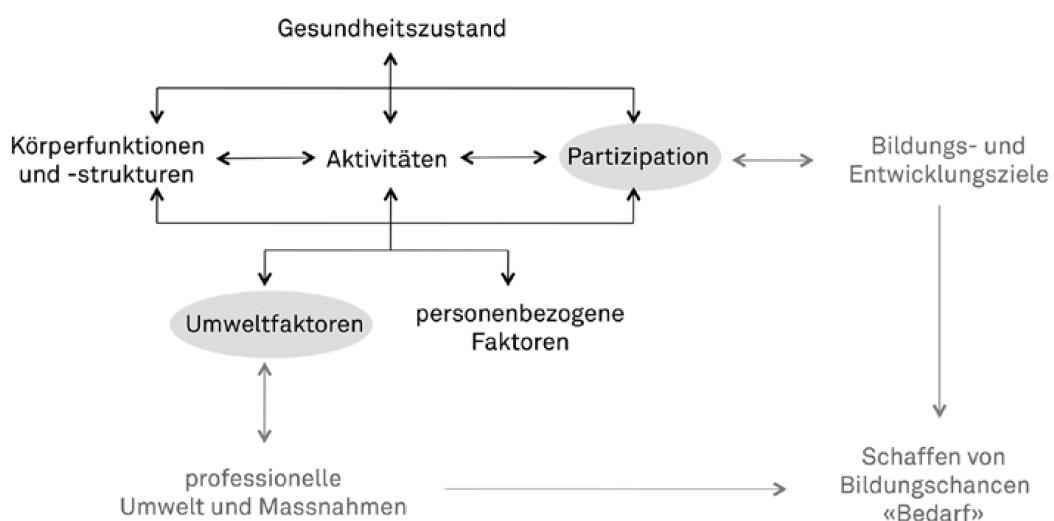


Abbildung 4 «Abb.1 Erweitertes ICF-Modell [...]» (Dienststelle Volksschulbildung des Kantons Luzern, o.J.)

Der Lehrplan 21 legt die Bildungsziele und Kompetenzen für Schulen, unter anderem im Kanton Zürich, fest und integriert die ICF-Prinzipien, um eine ganzheitliche und inklusive Bildung zu fördern. Diese Übereinstimmung unterstreicht die Bedeutung des ICF-Modells für die Anwendung in schulbasierten Therapieprogrammen. Es schlägt eine Brücke zwischen Bildung und Gesundheitsförderung und bietet somit eine kohärente Grundlage für die Förderung der Entwicklung von Kindern (Erziehungsdirektorenkonferenz [EDK], o.J.).

Der One Health-Ansatz betont die Verbindungen zwischen menschlicher, tierischer und Umweltgesundheit und ist von besonderer Relevanz für die naturgestützte Psychomotoriktherapie. Er fördert das Bewusstsein für die Bedeutung einer gesunden Umwelt und unterstützt das ökologische Nachhaltigkeitsbewusstsein bei Kindern (Zinsstag et al., 2011). Forschungen von Blair (2009) und O'Haire (2013) betonen die positiven Auswirkungen der Integration von Umwelt- und Tierkontakten in die schulische Bildung und Therapie auf die kognitive, emotionale und soziale Entwicklung von Kindern.

Weiter ist laut WWF Schweiz eine frühzeitige Naturerfahrung entscheidend für die Entwicklung eines nachhaltigen Umweltbewusstseins (WWF Schweiz, o.J.). Zusätzlich weist Kyburz-Grabe bereits 1998 auf die Bedeutung einer effektiven Umweltbildung in Lehrplänen hin, wobei die praktische Umsetzung variieren kann.

Diese Erkenntnisse unterstützen die Integration des One Health-Ansatzes in Schulen. Es wird betont, dass die Verbindung zwischen Naturerfahrung und theoretischer Umweltbildung wesentlich ist, um ein ganzheitliches Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlicher, tierischer und Umweltgesundheit zu fördern.

9. Feinmotorik

Feinmotorik bezeichnet die Fähigkeit, präzise Bewegungen mit den Händen, Fingern und dem Mundraum auszuführen. Diese Fähigkeiten sind für viele alltägliche Tätigkeiten wie Anziehen, Essen, Schreiben oder das Bedienen technischer Geräte unerlässlich.

Laut Blankenburg et al. (2019) umfasst Feinmotorik koordinierte Bewegungen kleiner Muskelgruppen in Händen und Fingern, um kleinste Gegenstände zu greifen, zu führen und zu manipulieren. Feinmotorische Fähigkeiten entwickeln sich im Kindesalter und ermöglichen es dem Kind, sich selbstständig anzuziehen, zu waschen oder mit Stift und Papier zu hantieren (Blankenburg et al., 2019).

Die Feinmotorik lässt sich weiter unterteilen in distale und proximale Feinmotorik (Blankenburg et al., 2019).

Die distale Feinmotorik bezieht sich auf Bewegungen in den Fingerspitzen wie beispielsweise das Greifen kleiner Gegenstände oder das Binden der Schnürsenkel.

Die proximale Feinmotorik umfasst komplexe Bewegungsabläufe in Hand und Arm, wie beispielsweise das Zusammenbauen von Modellen oder das Bedienen einer Computermaus (Blankenburg et al., 2019).

9.1. Entwicklung der Feinmotorik im Kindesalter

Die Feinmotorik entwickelt sich schrittweise im Kindesalter (Blankenburg et al., 2019).

9.1.1. Frühe Entwicklung

In den ersten Lebensmonaten beginnt die distale Feinmotorik sich zu entwickeln. Babys bewegen bereits in den ersten Monaten gezielt Finger und Hand (Blankenburg et al., 2019). Mit etwa 6 Monaten beginnen Babys Gegenstände gezielt zu greifen (Blankenburg et al., 2019). Zu diesem Zeitpunkt ist die Greifkraft allerdings noch schwach ausgeprägt.

9.1.2. Entwicklung im Vorschulalter

Zwischen dem 1. und 2. Lebensjahr entwickelt sich die proximale Feinmotorik. Proximale Bewegungen beziehen sich auf die groben Bewegungen der Hand, insbesondere des Handgelenks und der Finger (Blankenburg et al., 2019). In dieser Phase lernt das Kind, Gegenstände mit der ganzen Hand zu greifen und wieder loszulassen.

Laut Blankenburg et al. (2019) erreichen die meisten Kinder zwischen 18 und 24 Monaten die Fähigkeit, Gegenstände gezielt mit der ganzen Hand zu greifen. Zuvor werden Objekte oft mit der ganzen geöffneten Hand oder mit mehreren Fingern gleichzeitig erfasst. Gegen Ende des 2. Lebensjahres verbessert sich die Kontrolle des Handgelenks und der Finger zunehmend, so dass die Hand gezielter eingesetzt werden kann (Blankenburg et al., 2019).

Im Alter von etwa 1 bis 3 Jahren verbessert sich die Greifkontrolle und -kraft kontinuierlich. Nach dem 2. Lebensjahr verlagert sich der Fokus von der proximalen Feinmotorik zunehmend auf die distale Feinmotorik.

Kinder dieser Altersgruppe können bereits einfache Gegenstände wie Spielzeug oder Lebensmittel gezielt mit Daumen und Fingern greifen und manipulieren. Die Bewegungen der Finger werden präziser und differenzierter.

Mit zunehmendem Alter zwischen 3 und 6 Jahren verbessert sich die Feinmotorik weiter (Blankenburg et al., 2019). Kinder dieser Altersgruppe sind in der Lage, kleinere Gegenstände wie Münzen, Perlen oder Knöpfe gezielt mit Daumen und Fingern zu greifen und zu manipulieren. Einfache konstruktive Tätigkeiten wie das Zusammensetzen von Formen oder das Falten von Papier sind möglich.

9.1.3. Entwicklung im Schulalter

In der Literatur wird deutlich, dass sich die Feinmotorik zwischen dem 4. und 10. Lebensjahr stark entwickelt (Blankenburg et al., 2019; Van Hartingsveldt et al., 2019). In diesem Alter kommt es zu wesentlichen Veränderungen der Greifmechanismen und -strategien (Blank et al., 2012; Van Hartingsveldt et al., 2019). Zudem verbessern sich die koordinativen Fähigkeiten und die Geschicklichkeit im Umgang mit kleinen Gegenständen. Schwächen in der Feinmotorik können sich in diesem Alter auf schulische Fertigkeiten wie das Schreiben auswirken (Cameron et al., 2018).

Die distale Feinmotorik der Hand erreicht zwischen dem 10. und 14. Lebensjahr ihren Höhepunkt (Blankenburg et al., 2019). Jugendliche verfügen in diesem Alter über eine hohe Geschicklichkeit und Präzision in Finger- und Handbewegungen. Dadurch können sie anspruchsvolle manuelle Tätigkeiten erlernen, wie beispielsweise das Spielen eines Musikinstruments, Nähen oder das Ausführen feinmotorischer Handwerkstätigkeiten (Blankenburg et al., 2019).

9.2. Pinzetten- sowie Zangengriff

Für die Feinmotorik der Hand sind verschiedene Griffe von Bedeutung.

9.2.1. Pinzettengriff



Abbildung 5 Pinzettengriff (Bild der Autorin)

Der Pinzettengriff erfordert die Kontraktion bestimmter Zeigefinger- und Daumenmuskeln. Der wichtigste Muskel für die Streckung des Zeigefingers ist der *Musculus [M.] extensor digitorum* (Fingerstrekker) (Hochschild, 2019). Dieser Muskel zieht den Zeigefinger nach oben und ermöglicht so die Spitzenstellung für den Pinzettengriff (Schwartz, 2019).

Für die Abduktion des Zeigefingers, also das Öffnen der Fingerkuppe, ist der *M. abductor digitii minimi* (Kleinfingerspreizer) von Bedeutung. Obwohl dieser Muskel eigentlich den kleinen Finger bewegt, ist er auch für die Abduktion des Zeigefingers mitverantwortlich (Schwartz, 2019).

Der wichtigste Muskel für die Opposition des Daumens ist der *M. opponens pollicis* (Daumengegensteller). Dieser zieht den Daumen zur Handfläche und ermöglicht so die Gegenüberstellung zu den Fingern (Schwartz, 2019).



Abbildung 6 *M. extensor digitorum* (Fingerstrekker) (Quelle: [kenhub.com](https://www.kenhub.com))



Abbildung 7 *M. abductor digiti minimi* (Kleinfingerspreizer) (Quelle: [kenhub.com](https://www.kenhub.com))



Abbildung 8 *M. opponens pollicis* (Daumengegensteller) (Quelle: [kenhub.com](https://www.kenhub.com))

Streckung des Zeigefingers

Abduktion des Zeigefingers

Opposition des Daumens

9.2.2. Zangengriff

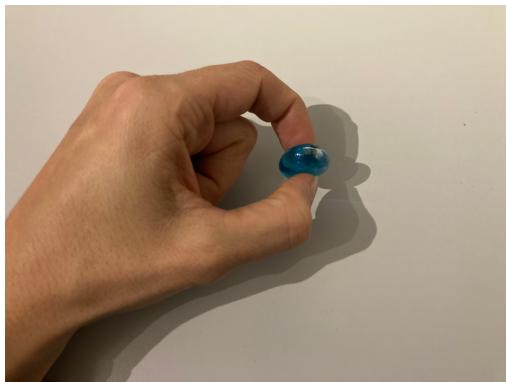


Abbildung 9 Zangengriff (Bild der Autorin)

Beim Zangengriff kommen andere Muskeln zum Einsatz. Der Zangengriff wird durch den Daumen und den Zeigefinger ausgeführt.

Hierbei sind vor allem der *M. flexor pollicis brevis* (kurzer Daumenbeuger) und der *M. opponens pollicis* (Daumengegensteller) beteiligt. Der *M. flexor pollicis brevis* beugt das Daumenendglied, während der *M. opponens pollicis* den Daumen der Handfläche entgegenführt (Hochschild, 2019). Weiter sorgt der *M. flexor pollicis brevis* für die Beugung des Daumens im Zangengriff. Dies ermöglicht das Umschliessen des Objekts zwischen Daumen und Fingern (Schwartz, 2019).

Für die Beugung des Zeigefingers ist der *M. flexor digitorum profundus* (tiefer Handbeuger) relevant. Dieser zieht den Finger in Richtung Handballen (Schwartz, 2019).



Abbildung 10 M. flexor pollicis brevis (kurzer Daumenbeuger) (Quelle: kenhub.com)



Abbildung 11 M. opponens pollicis (Daumengegensteller) (Quelle: kenhub.com)



Abbildung 12 M. flexor digitorum profundus (tiefer Handbeuger) (Quelle: kenhub.com)

Beugung
Daumenendglied

das
Führt
Daumen
Handfläche entgegen

der
zieht
Finger
Handballen

9.2.3. Dynamischer Wechsel zwischen Pinzetten- und Zangengriff

Der Wechsel zwischen Pinzetten- und Zangengriff erfordert die koordinierte An- und Entspannung der oben genannten Muskeln. Durch die Kontraktionssteuerung des *M. extensor digitorum* und des *M. flexor digitorum profundus* kann der Finger zwischen Streck- und Beugestellung gewechselt werden (Schwartz, 2019).

Der *M. opponens pollicis* und der *M. flexor pollicis brevis* gewährleisten durch ihre Koordination den Wechsel der Daumenposition zwischen Opposition und Beugung (Schwartz, 2019).

Durch den dynamischen Wechsel zwischen Pinzetten- und Zangengriff können feinmotorische Fähigkeiten wie das Halten oder das Drehen von kleinen Gegenständen trainiert und gefestigt werden und sind essentiell für den Alltag sowie die Grafomotorik.

9.2.4. Zusammenhang der Griffe mit der dynamischen Stifthaltung

In der Grafomotorik kommt es besonders auf eine dynamische Stifthaltung für einen guten Schreibfluss und schreiben ohne Schmerzen an. Für die Stifthaltung ist erneut der *M. flexor digitorum profundus* von Bedeutung.

Der *M. extensor digitorum* ist hingegen wichtig für die Streckung der Finger während des Schreibens. In Koordination mit den Beugemuskeln ermöglicht er eine flüssige Bewegung der Finger und somit eine lesbare Handschrift (Pinquart et al., 2018). Aus diesem Grund ist es elementar, dass die Feinmotorik der Hand gut ausgebildet wird, um eine dynamische Stighthaltung sowie Schreibmotorik zu entwickeln.

9.3. Bedeutung der Feinmotorik für die Grafomotorik bei Kindern

Gut ausgebildete Feinmotorikfähigkeiten sind essentiell für die Entwicklung schulrelevanter Fertigkeiten wie Schreiben, Malen und das Bedienen von Gegenständen (Mauro, 2022).

9.3.1. Feinmotorik ist Grundlage für die Grafomotorik

Die Feinmotorik umfasst kleinste Bewegungen der Finger, Hände und Arme und ist die Grundlage für komplexere motorische Fähigkeiten (Mauro, 2022). Grobmotorische Fähigkeiten wie Laufen oder Springen entwickeln sich bereits im Vorschulalter. Im Schulalter bildet sich die Feinmotorik langsam weiter aus (Zoia et al., 2002). Eine gut ausgebildete Feinmotorik ermöglicht es Kindern, Gegenstände präzise zu greifen, zu halten, zu drehen und zu manipulieren. Solche Fähigkeiten sind wiederum notwendig für schulrelevante Tätigkeiten wie Schreiben, Malen oder das Bedienen von Werkzeugen

(Mauro, 2022). Kinder, die nicht über ausreichende Feinmotorik verfügen, können diese Aktivitäten nicht sicher ausführen (Zoia et al., 2007). Die Feinmotorik bildet daher die Grundlage für die weitere Entwicklung der Grafomotorik.

9.3.2. Feinmotoriktraining verbessert die Grafomotorik

Gezieltes Training der Feinmotorik verbessert die Grafomotorik von Kindern (Zoia et al., 2007). Zum Beispiel führten Zoia et al. (2007) ein 8-wöchiges Feinmotoriktraining mit Vorschulkindern durch. Das Training beinhaltete Aktivitäten wie das Aneinanderreihen von Perlen, das Falten von Papier oder das Zusammenbauen kleiner Modelle. Nach dem Training zeigten die Kinder signifikante Verbesserungen in ihrer Fähigkeit, Formen nachzuzeichnen und Buchstaben zu schreiben (Zoia et al., 2007).

Die Studie von Vetter et al. (2009) bestätigt durch die G-FIPPS-Förderkonzeption, dass spezifische psychomotorische Interventionen, wie das Gestalten mit verschiedenen Materialien, signifikante Verbesserungen in der Grafomotorik bei Kindern bewirken. Diese Studien zeigen, dass gezielte Feinmotorikübungen die motorischen Fähigkeiten von Kindern verbessern und sich positiv auf die Entwicklung ihrer Grafomotorik auswirken können. Regelmässiges Feinmotoriktraining sollte daher ein fester Bestandteil der Psychomotoriktherapie sein.

9.4. Exklusion der Grafomotorik

Angesichts der Studienergebnisse die belegen, dass gezieltes Feinmotoriktraining die Grafomotorik verbessert (Zoia et al., 2007; Vetter, et al., 2009), fokussiert sich diese Masterthesis auf die Förderung der Feinmotorik. Die Grafomotorik wird dabei als ein Aspekt betrachtet, der indirekt durch die Stärkung der Feinmotorik gefördert wird. Diese Herangehensweise erlaubt eine detaillierte Analyse der feinmotorischen Förderung im Rahmen von naturgestützten psychomotorischen Interventionen von Grundschatulkindern.

9.5. Feinmotorik im LP 21

Die Feinmotorik spielt gemäss dem aktuellen Lehrplan 21 des Kantons Zürich eine wichtige Rolle (Erziehungsdirektorenkonferenz (EDK), o.J.). Feinmotorische Fähigkeiten sind für den schulischen Erfolg und die Entwicklung vieler grundlegender Kompetenzen von grosser Bedeutung (Cameron et al., 2012).

Feinmotorische Fähigkeiten sind Voraussetzung für den Erwerb von Schlüsselkompetenzen wie Lesen, Schreiben und Rechnen in der Schule (Cameron et al., 2012).

Im Lehrplan 21 wird die Feinmotorik explizit im Bereich «Bewegung, Sport und Gesundheit» thematisiert (Erziehungsdirektorenkonferenz (EDK), o.J.). Hier werden feinmotorische Übungen als wichtiger Bestandteil der Bewegungserziehung hervorgehoben. Das Ziel ist, dass Schülerinnen und Schüler ihre feinmotorischen Fähigkeiten kontinuierlich entwickeln und verbessern. Dazu gehören beispielsweise das Führen von Stiften, das Zusammenbauen kleiner Gegenstände, das Knöpfen oder das Binden der Schuhe.

Mehrere Studien belegen den engen Zusammenhang zwischen der Qualität der Feinmotorik im Vorschulalter und dem späteren schulischen Erfolg (Cameron et al., 2012; Grissmer et al., 2010; Son & Meisels, 2006). Kinder mit besser entwickelter Feinmotorik weisen in der Regel höhere kognitive Leistungen und einen besseren Schulerfolg auf (Son & Meisels, 2006). Umgekehrt können Schwächen in der Feinmotorik Lernprobleme nach sich ziehen (Cameron et al., 2012).

9.6. Feinmotorik im ICF

Unterschiedliche Studien konnten einen engen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Feinmotorik und kognitiven sowie sozial-emotionalen Fähigkeiten nachweisen (Cameron et al., 2012; Liu et al., 2015; Oberer et al., 2018).

Dies steht im Einklang mit dem biopsychosozialen Modell des ICF, welches die Wechselwirkung zwischen körperlichen, psychischen und sozialen Faktoren betont (WHO, 2022). Gemäss dem ICF können Beeinträchtigungen der Feinmotorik Auswirkungen auf die Aktivitäten und die Partizipation von Kindern haben.

Innerhalb des ICF werden motorische Funktionen und Strukturen des Bewegungsapparats beschrieben. Hierzu gehört auch die Feinmotorik, welche unter dem Kapitel «b Körperfunktionen» / «b7 Neuromuskuloskeletale und bewegungsbezogene Funktionen» [b710-b729] im ICF gelistet ist (WHO, 2022).

Weiter kann die Feinmotorik auch in anderen Bereichen des ICF gefunden werden.

- Körperfunktionen: «b240 Funktion der oberen Extremität», «b265 Funktion der Hand», «b770 Motorische Reflexe»
- Aktivitäten: «d440 Feingefühl in Fingern», «d445 Greifen», «d450 Schreiben von Hand»
- Partizipation: «d920 Spielen»

10. Grobmotorik

Grobmotorik bezieht sich auf grosse Bewegungen des ganzen Körpers oder grösserer Körperregionen, wie zum Beispiel Laufen, Springen, Werfen und Fangen (Müller M. 2015)

10.1. Zusammenhang von Grobmotorik und Feinmotorik

Mehrere Studien konnten einen engen Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Fein- und Grobmotorik bei Kindern nachweisen (UTHealth, o.J.; Cameron, et al., 2012). Grobmotorische Aktivitäten wie Klettern, Balancieren oder Trampolinspringen fördern die Feinmotorik (UTHealth, o.J.). Eine gute Grobmotorik ist umgekehrt eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Feinmotorik, da beide Bereiche auf denselben neurophysiologischen Grundlagen basieren (Cameron et al., 2012). Die Steuerung feinmotorischer Bewegungen im Gehirn ist eng mit den Hirnarealen verknüpft, die auch für die Planung und Kontrolle grobmotorischer Aktivitäten zuständig sind. Eine gezielte Förderung der Grobmotorik hat somit einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Feinmotorik.

10.1.1. Neurophysiologischen Grundlagen der Grob- sowie Feinmotorik

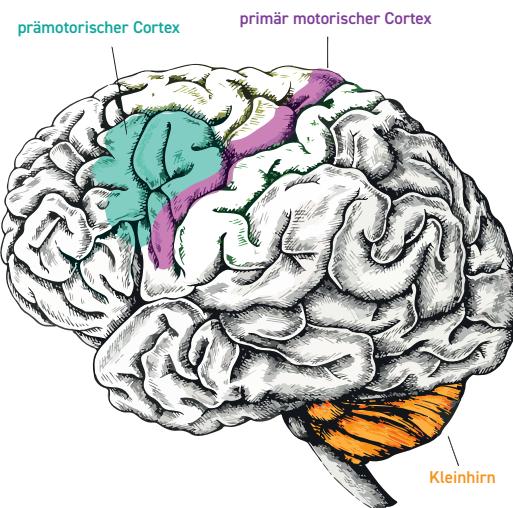


Abbildung 13 Gehirn (links = Frontal) (überarbeitete Skizze der Autorin)

Der prämotorische Kortex, der primäre motorische Kortex und das Kleinhirn sind für die Planung und Ausführung von Bewegungen zuständig (UTHealth, o.J.)

Der prämotorische Kortex ist an der Planung komplexer Bewegungsabläufe beteiligt (UTHealth, o.J.). Der primäre motorische Kortex steuert die genaue Ausführung von Bewegungen, während das Kleinhirn für die Koordination, das Gleichgewicht und die exakte Ausführung sowohl grob- als auch feinmotorischer Bewegungen zuständig ist.

Sowohl die Grobmotorik als auch die Feinmotorik basieren somit auf denselben neurophysiologischen Grundlagen im Gehirn, insbesondere dem prämotorischen Kortex, dem primären motorischen Kortex und dem Kleinhirn (UTHealth, o.J.).

Durch Übungen, die die Grobmotorik fördern, werden die zuständigen Hirnareale im prämotorischen Kortex, primären motorischen Kortex und Kleinhirn angeregt und trainiert. Dies kommt auch der Entwicklung feinmotorischer Fähigkeiten zugute (UTHealth, o.J.). Eine gezielte Förderung der Grobmotorik und oder der Feinmotorik hat dementsprechend einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Fein- und oder Grobmotorik.

11. Naturgestützte Psychomotoriktherapie

Die Natur bietet zahlreiche Bereiche für naturgestützte Interventionen, wie beispielsweise Wälder, Parks, Gärten und Gewässer (Hartig et al., 2014; Twohig-Bennett & Jones, 2018). Insbesondere im Wald können positive Auswirkungen auf Körper und Seele festgestellt werden. Mehrere Studien haben gezeigt, dass kurze Aufenthalte im Wald die Stresshormone senken und das Wohlbefinden steigern können (Li, 2018; Park et al., 2010).

Auch Stadtparks und private Gärten bieten sich für naturgestützte Interventionen an, da sie den Menschen Raum für Bewegung und soziale Interaktionen bieten. Aufenthalte in Parks haben eine verbesserte psychische Gesundheit sowie ein geringeres Stresslevel zur Folge (Beyer et al., 2014; Kuo, 2015). Auch im eigenen Garten oder auf dem Balkon können Menschen von der Natur profitieren. Kleine Grünflächen vor der Haustür tragen ebenfalls zur Stressreduktion bei und steigern das Wohlbefinden (Dadvand et al., 2015).

Eine Übersicht der Bereiche in der Natur, die sich für Interventionen eignen:

- Gewässer wie Seen, Flüsse oder das Meer können beruhigend wirken und Depressionen lindern (Twohig-Bennett & Jones, 2018).
- Berge und Hügel bieten sich für Wanderungen oder Spaziergänge an und können die körperliche Fitness verbessern sowie den Blutdruck senken (Thoits, 2011).
- Ländliche Gebiete mit Weideland oder Äckern können Ruhe und Erholung bieten (Soga et al., 2017).
- Wälder sind ein weiterer Ort, an dem man sich entspannen kann. Neben dem bereits erwähnten Wald können auch spezielle Therapiewälder positive psychische und physische Effekte hervorrufen (Li, 2018).

11.1. Situationsanalyse für naturgestützte Therapieangebote

In der aktuellen Gesundheitsversorgung gewinnen naturgestützte Therapien zunehmend an Bedeutung (Sterckx et al., 2023). Um diese Therapieformen effektiv umzusetzen, ist eine detaillierte Situationsanalyse erforderlich, die sowohl die lokalen Umgebungsbedingungen, als auch die spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe berücksichtigt (Sterckx et al., 2023). Dabei spielen die **räumlichen Gegebenheiten [1]**¹ eine zentrale Rolle, da sie das Spektrum der möglichen Aktivitäten wesentlich beeinflussen. Darüber hinaus ist es für die Effektivität der Therapie entscheidend, das **Alter und die individuellen Bedürfnisse der Teilnehmenden [2]** zu berücksichtigen.

Sterckx et al. (2023) betonen die Wichtigkeit einer Bedürfnisanalyse der Nutzer und der Umgebung im Freien bei der Gestaltung integrierter naturbasierter Interventionen. Die Integration einer One Health- und Biodiversitätsperspektive sowie die Anwendung eines komplexen Interventionsframeworks tragen zur Qualität des Designs und der Implementierung naturbasierter Interventionen in Gesundheitseinrichtungen bei. Diese Ansätze erleichtern nicht nur die Bewertung der Interventionen, sondern unterstützen auch eine nachhaltige und integrative Gesundheitsversorgung.

Für eine umfassende Planung und Implementierung von naturgestützten Therapien ist es unerlässlich, verfügbare **personelle und sachliche Ressourcen [3]** sowie **potenzielle Kooperationspartner [4]** zu berücksichtigen. Ebenso wichtig ist die **Einhaltung bestehender Gesetze und Vorschriften [5]**, um eine konforme Durchführung der Therapieangebote zu gewährleisten (Sterckx et al., 2023).

Durch eine detaillierte Analyse dieser Aspekte können wirksame und nachhaltige Therapieangebote entwickelt werden, die die physische und psychische Gesundheit der Teilnehmer effektiv fördern. Die Berücksichtigung aller relevanten Faktoren stellt sicher, dass die positiven Effekte der Natur in der Therapie voll ausgeschöpft werden können. Daher ist eine umfassende Situationsanalyse ein entscheidender Schritt in der Planung von naturgestützten Therapieangeboten.

¹ Anmerkung der Autorin: Zur Visualisierung der bearbeiteten fünf Faktoren wurde die Nummerierung der Faktoren [1-5] dem Fließtext als Anmerkung hinzugefügt.

11.1.1. Räumliche Gegebenheiten – Herrenhaus



Abbildung 14 Herrenhaus (rote Markierung) mit Grundstück (Quelle: geo.admin.ch)

Das historische Herrenhaus wurde im Mittelalter erbaut und dient heute verschiedenen Zwecken. Nach einem Umbau des Erdgeschosses im 2022 beherbergt es die Psychomotoriktherapie und den Schulpsychologischen Dienst. Im Obergeschoss ist eine Sozialwohnung für eine Grossfamilie eingerichtet. Das Gebäude gehört der Gemeinde Neftenbach und diese stellt das Erdgeschoss für schulische Zwecke zur Verfügung. [1]

Das Herrenhaus befindet sich in der Kernzone 1, was bedeutende Auswirkungen auf die Nutzung und Gestaltung des dazugehörigen Gartens hat. Aufgrund dieser Lage sind sämtliche baulichen Veränderungen, einschliesslich der Errichtung von Gartenhäuschen oder anderen Strukturen, baubewilligungspflichtig. Diese Bestimmungen dienen dem Schutz des historischen Charakters des Gebäudes und seiner Umgebung. [5]



Abbildung 15 links Herrenhaus mit südlicher Wiese / oben westlicher Teil mit Notausgang des Psychomotorikraumes sowie dem Garten / unten nördliche Wiese (Fotos der Autorin)

Der Garten des Herrenhauses im westlichen Teil der Parzelle wurde auf Initiative der Autorin Ende 2023 durch die Gemeinde Neftenbach aufgeteilt [4]. Ein Drittel der Gartenbeete ist für die Nutzung durch die Psychomotoriktherapie vorgesehen, während die restlichen zwei Dritteln der Mieterschaft der Sozialwohnung weiterhin zur Verfügung stehen. Diese Aufteilung berücksichtigt das Arbeitspensum und den Arbeitsaufwand für eine angemessene Bewirtschaftung des Gartens durch die Therapie. Gleichzeitig wird der soziale Gedanke berücksichtigt, dass die Mieterschaft bei Bedarf ihren Teil des Gartens für den Anbau von frischem Gemüse und Obst weiterhin nutzen kann. Bis Ende 2023 benötigten sie jeweils ca. 1/3 der Gartenfläche. [1,3]

Ab 2024 wird der nördliche Teil des Gartens für die Psychomotoriktherapie freigegeben, während der südliche Teil den Mietern zu Unterrichtszeiten vorbehalten bleibt. In der Freizeit steht ihnen weiterhin der gesamte Grund zur Verfügung. Diese Regelungen ermöglichen eine harmonische und funktionale Nutzung des Gartens, die sowohl den therapeutischen Bedürfnissen als auch den Wohnbedürfnissen der Mieter gerecht wird. [1,3]

11.1.2. Umgebung des Herrenhauses in Gehdistanz

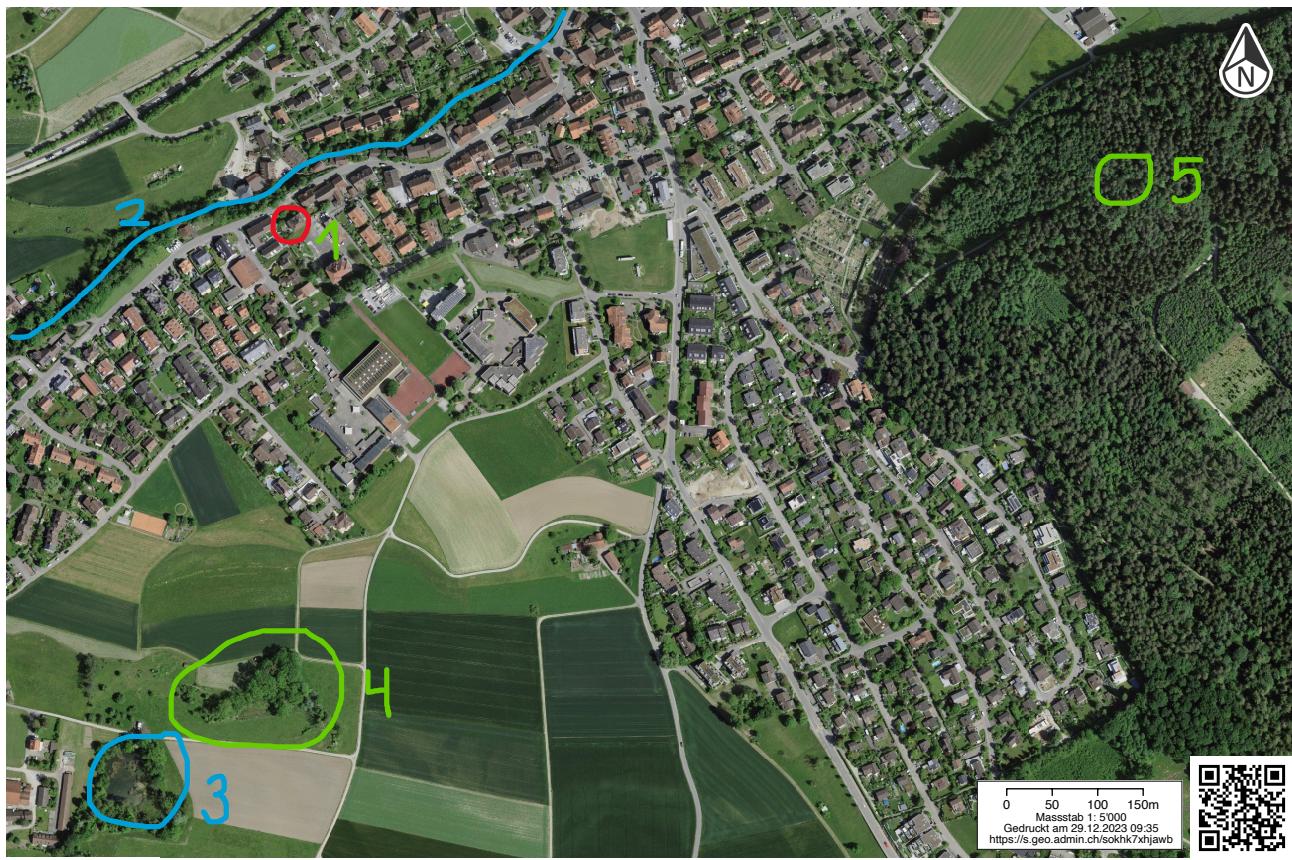


Abbildung 16 Umgebung Herrenhaus für Situationsanalyse der naturgestützten Interventionen (Quelle:geo.admin.ch)
1 Herrenhaus (rot umkreist) mit Grundstück / 2 Näfbach / 3 Ziegelhüttenweiher / 4 Baumgruppe / 5 zugewiesener Waldplatz für Interventionen

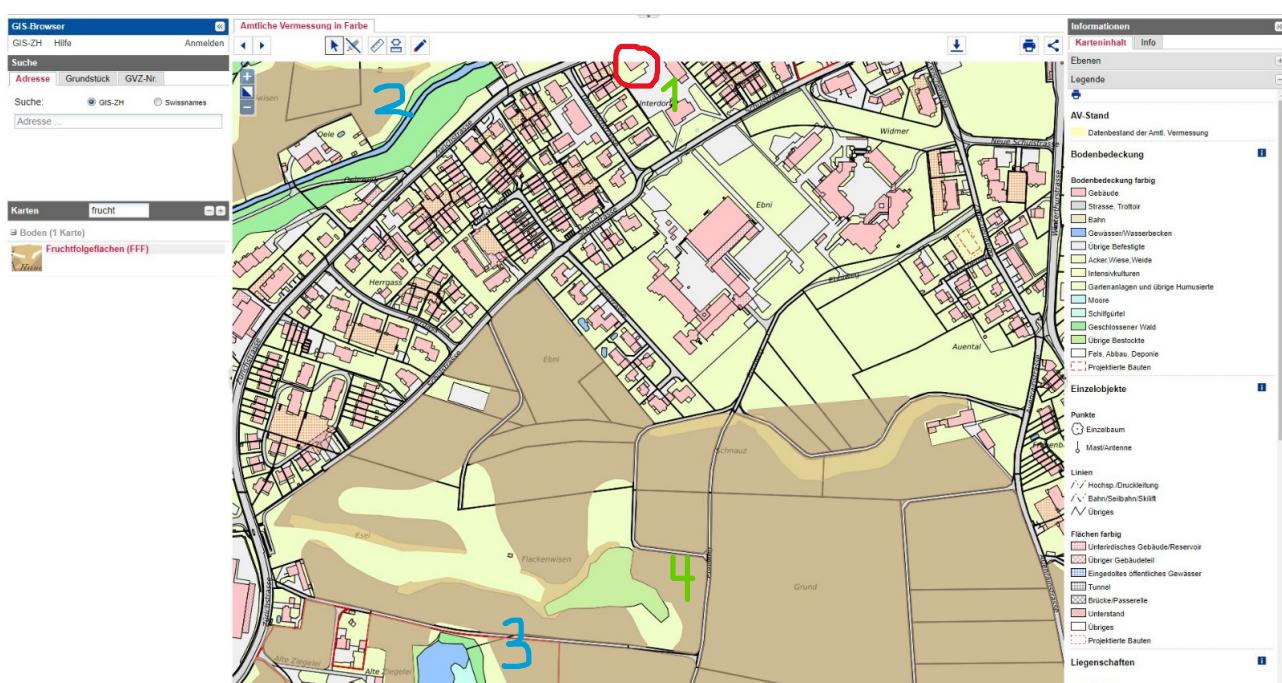


Abbildung 17 Ansicht der Fruchtfolgeflächen (braun) im GIS-Browser des Kanton Zürichs (Quelle maps.zh.ch)
1 Herrenhaus (rot umkreist) mit Grundstück / 2 Näfbach / 3 Ziegelhüttenweiher / 4 Baumgruppe

Die Natur- und Landschaftsschutzverordnung der Gemeinde Nefenbach, die am 18. Mai 1993 festgesetzt wurde, legt detaillierte Schutzanordnungen für verschiedene natürliche

Gebiete fest. Dazu gehören auch Bäche und Weiher. Gemäss dieser Verordnung sind Weiher und ihre Uferbereiche als wichtige Lebensräume für Amphibien und weitere Wassertiere geschützt. Insbesondere der Ziegelhüttenweiher (3), der in einer Naturschutzzone liegt, fällt unter diese Schutzbestimmungen. Aufgrund seiner Lage in einer geschützten Zone und der damit verbundenen strengen Regulierungen ist eine Nutzung des Weiher und seiner Umgebung für therapeutische Zwecke ausgeschlossen. [1,5]

Ebenso wird der Näfbach (2), ein Bachlauf in der Gemeinde, in der Verordnung als schützenswertes Element des naturnahen Wasserhaushaltes und als Lebensraum für entsprechende Fauna und Flora erwähnt. Die schlechte Erreichbarkeit des Näfbachs aufgrund der natürlichen Ufervegetation macht ihn für therapeutische Zwecke ungeeignet. Die natürliche Beschaffenheit des Ufers, die für den Erhalt des Ökosystems wichtig ist, schränkt die Zugänglichkeit und Nutzungsmöglichkeiten für therapeutische Aktivitäten stark ein.

Die Bestimmungen der Natur- und Landschaftsschutzverordnung von Neftenbach (1993) unterstreichen die Bedeutung des Schutzes natürlicher Lebensräume und Landschaftselemente. Es wird sichergestellt, dass die biologische Vielfalt und das natürliche Landschaftsbild erhalten bleiben, während gleichzeitig die Nutzungsmöglichkeiten für menschliche Aktivitäten, einschliesslich therapeutischer Angebote, klar definiert und reguliert werden. [1,5]

Der kleine Baumbestand (4), der inmitten einer landwirtschaftlich genutzten Fruchtfolgefläche liegt, wird von einem Landwirt für die Haltung einer kleinen Mutterkuhherde genutzt. Die Mutterkuhhaltung, welche auf den Richtlinien und Informationen von «Mutterkuh Schweiz» basiert, schliesst diesen Bereich für therapeutische Zwecke aus. Besondere Aufmerksamkeit muss auf das Verhalten der Kühe gelegt werden, insbesondere im Hinblick auf den Schutz ihrer Kälber. Mutterkühe haben die Tendenz, ihre Kälber zu beschützen, was in einem therapeutischen Kontext potenziell gefährliche Situationen für Menschen in ihrer Nähe schaffen kann. Es ist daher wichtig, den natürlichen Lebensraum der Tiere zu respektieren und die Ruhe der Herde zu gewährleisten (Mutterkuh Schweiz, o.J.).

Aufgrund dieser Faktoren und der Notwendigkeit, die Sicherheit und das Wohlergehen sowohl der Tiere als auch der Menschen einzuhalten, wird der Bereich des kleinen Wäldchens für therapeutische Aktivitäten ausgeschlossen. [1,5]

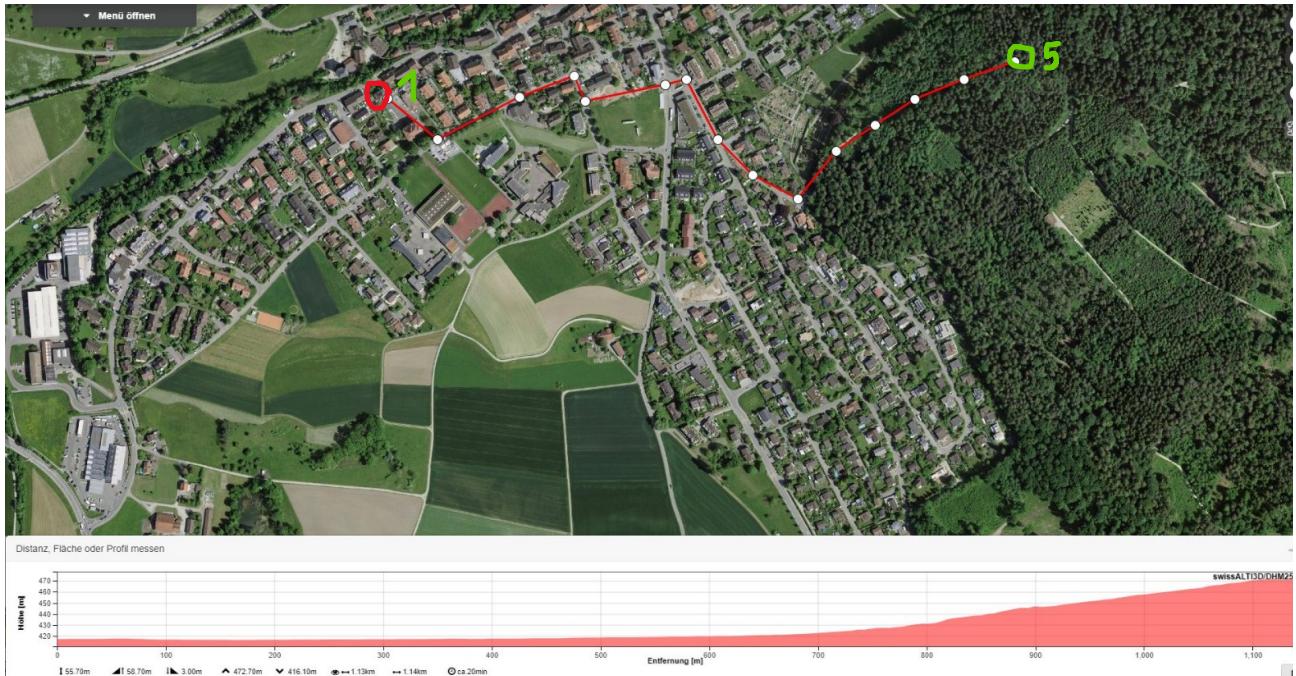


Abbildung 18 Höhenmeter für den Weg zum zugewiesenen Waldplatz (Quelle: geoadmin.ch)

Die Entscheidung, den Waldplatz (5), welcher durch den Förster zugeteilt wurde [4], von den täglichen Aktivitäten der Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach auszuschliessen, lässt sich durch logistische und zeitliche Einschränkungen begründen [2,3]. Der Weg vom Herrenhaus (rot umkreist) zum zugewiesenen Waldplatz (5) beträgt 1,2 Kilometer und umfasst einen Höhenunterschied von 59 Metern, wobei dieser grösstenteils auf den letzten 450 Metern zurückgelegt wird. Diese Distanz und Steigung stellen eine zeitliche Herausforderung dar, insbesondere im Kontext der Psychomotoriktherapie mit Vorschul- und Grundschulkindern [1,2,].

Eine Therapielektion dauert jeweils 45 Minuten, während die Kinder im Durchschnitt 15 Minuten für den Weg zum Waldplatz haben. Diese zeitliche Beschränkung der Therapielektion macht den Waldplatz für kurze, naturgestützte Interventionen ungeeignet. Aufgrund dieses Zeitplans ist der Waldplatz für den laufenden Therapiealltag nicht geeignet. Er kann jedoch in Zukunft für spezielle Projekte berücksichtigt werden. [1,2,3]

Die Entscheidung, den Waldplatz für naturgestützte Interventionen zu exkludieren spiegelt die Notwendigkeit wider, die Therapieangebote an die zeitlichen und physischen Gegebenheiten anzupassen, um eine effektive und praktikable Umsetzung der Therapie zu gewährleisten.

11.1.3. Fazit zu den Naturbereichen in Gehdistanz

Die Bereiche 2 Näfbach, 3 Ziegelhüttenweiher, 4 kleiner Baumbestand und 5 zugewiesener Waldplatz sind leider aufgrund von Verordnungen der Gemeinde oder des Tierschutzes respektiv Mutterkuh Schweiz [5] bzw. aus logistischen Gründen [2,3] für naturgestützte Interventionen ausgeschlossen. Da die geografischen Gegebenheiten keine Seen, Meer oder Berge bereithält, sind diese nicht berücksichtigt worden. Für die Planung und Umsetzung von naturgestützten Angeboten im Therapiealltag bleibt lediglich das Herrenhaus mit seinem Garten im Westen und der nördlichen Wiese übrig.

11.1.4. Teilnehmerinnen und Teilnehmer [2]

In dieser Masterthesis wurden die Ziele der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bereits in vorherigen Kapiteln erläutert. Diese Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind Schulkinder, die Psychomotoriktherapie zur Förderung ihrer Feinmotorik erhalten. Weiter haben sie ein Interesse an Tieren oder dem Garten.

11.1.5. Sachliche Ressourcen [3]

Die Schule Neftenbach stellt jeder Klasse oder Therapie einen Klassenkredit von 700 CHF pro Jahr zur Verfügung. Dieser kann von Lehrpersonen oder Fachpersonen für therapeutische Zwecke genutzt werden, einschliesslich Verbrauchsmaterial und Neuanschaffungen.

Das vorhandene Gartenwerkzeug wurde über den Kredit für die umfangreichen Anschaffungen für den neu erstellten Psychomotoriktherapieraum abgewickelt, der von der Gemeinde finanziert wurde. Das vorhandene Werkzeug bildet eine solide Basis für die Umsetzung der gartentherapeutischen Angebote.

Sämtliches tierspezifisches Material, wie beispielsweise Spielzeug und Futter, sowie die Therapietiere (z.B. Hund) für die tiergestützten Interventionen gehen zu Lasten der Fachperson respektiv der Besitzerin oder des Besitzers.

11.1.6. Bewilligungen durch die Schulpflege [5]

«Die Schulpflege besteht aus fünf an der Urne gewählten Mitgliedern einschliesslich Präsidium. Der Schulpräsident ist von Amtes wegen Mitglied des Gemeinderates. Die Schulpflege ist zuständig für die strategische Führung und die Beaufsichtigung der Schule. Sie stellt das Schulpersonal an und legt die Organisation sowie die Angebote fest. In ihren Legislaturzielen definiert sie die langfristige Ausrichtung der Schule. Die Schulpflege ist verantwortlich für die Zuteilung der finanziellen Mittel und genehmigt das Schulprogramm. Sie setzt sich mit gesellschaftlichen, schulpolitischen und pädagogischen Fragen auseinander und entwickelt in Zusammenarbeit mit der Schulleitung und den Lehrpersonen eine attraktive und innovative Volksschule.» (Schulverwaltung Neftenbach, 2024)

11.1.6.1. Tiergestützte Therapie

Ein erfolgreiches Pilotprojekt im Jahr 2022 mit dem Therapiebegleithund Boomi (Chihuahua, Familienhund der Autorin) bei einem Kind mit ADHS führte zur Bewilligung der Fortführung der tiergestützten Therapie mit einem Therapiebegleithund durch die Schulpflege. Die Autorin koordiniert die tiergestützte Therapie in Absprache mit der Schulleitung Sonderpädagogik. Ein genaues Konzept über den Einsatz von Therapiebegleittieren liegt der Sonderschulleitung vor.

Die vorliegende Arbeit behandelt die Fragestellung der Feinmotorikförderung durch naturgestützte Angebote, ohne die Grundlagen der tiergestützten Therapie für domestizierte Tiere erneut im Detail zu erläutern.

11.1.6.2. Gartentherapie

Es liegt kein spezifisches Konzept oder Antrag der Schulpflege für die Gartentherapie vor. Die Masterthesis enthält Informationen zur Gartentherapie, entwickelt jedoch kein theoretisches Konzept für die Implementierung im Therapiealltag an der Schule Neftenbach. Diese Aufgabe wird separat im Berufsalltag angegangen, sofern die Schulpflege dies wünscht. In vorliegender Masterthesis wird konkret auf die praktische Umsetzung der Erstellung der Gartenbeete bis zum Zeitpunkt der Abgabe eingegangen sowie die Vorteile für die Feinmotorik diskutiert.

11.1.7. Kooperationspartner [4]

Als direkte Kooperationspartner dienen die Schulleitung Sonderpädagogik, die Schulpflege sowie die Gemeinde Neftenbach. Möglicherweise wird auch das «Institut für interdisziplinäre Erforschung der Mensch-Tier-Beziehung» als Kooperationspartner für einen Fördergeldantrag für das Gartenprojekt in Betracht gezogen. Ein allfälliger Förderantrag an das IEMT wird nicht im Rahmen dieser Arbeit erarbeitet.

11.1.8. Personelle Ressource [3]

Das Angebot der Psychomotoriktherapie umfasst derzeit 16 Wochenlektionen, davon sind 2 Lektionen im Rahmen der Prävention und Gesundheitsförderung reserviert.

Die Autorin verfügt als Fachkraft für tiergestützte Interventionen über das notwendige Wissen für die tiergestützte Therapie. Das Wissen über gartentherapeutische Angebote wurde für diese Masterthesis erarbeitet.

12. Gartentherapeutische Interventionen

Die Gartentherapie hat sich als effektives Mittel zur Förderung der Entwicklung von Kindern etabliert. Zahlreiche Studien belegen, dass Kinder durch die direkte Interaktion mit der Natur auf vielfältige Weise profitieren können. Gemäss Sommerfeld et al. (2021) unterstützt Gartenarbeit insbesondere bei Jungen die visuell-motorische Integration. Die Aktivitäten im Garten tragen nicht nur zur motorischen Entwicklung bei, sondern verbessern auch kognitive Fähigkeiten durch das Lösen von Problemen und das Erkennen von Pflanzen (Rahayu et al., 2018).

Hortikulturelle Programme fördern darüber hinaus soziale Kompetenzen und das Umweltbewusstsein (Wells et. al., 2023; Holloway et. al., 2023). Kinder, die an Gartentherapieprogrammen teilnehmen, zeigen eine verbesserte soziale Interaktion und ein gesteigertes Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge. Die aktive Beteiligung an der Gartenarbeit fördert nicht nur das Verständnis für die Natur, sondern trägt auch zu einer gesunden physischen Entwicklung bei, wie Artz und Davis (2017) betonen. Die regelmässige körperliche Betätigung im Garten verbessert die Fitness und Gesundheit der Kinder.

Ein weiterer Aspekt ist die Ernährungsbildung, die durch Gartentherapie gefördert wird. Kinder, die in Gartenprojekte involviert sind, entwickeln eine grössere Bereitschaft, Obst und Gemüse zu probieren und zu konsumieren (Park et al., 2014). Dies zeigt, dass Gartentherapie nicht nur die physische und psychische Gesundheit fördert, sondern auch zu einer gesünderen Ernährungsweise beitragen kann.

Weiter fördern Gartentherapeutische Interventionen die Unterstützung der emotionalen Regulation (Lee et al., 2023) sowie die Verbesserung der Aufmerksamkeit und Konzentration (Kim et al., 2023).

Die Gartentherapie bietet somit diverse Vorteile und kann als pädagogisches und therapeutisches Werkzeug genutzt werden, um die ganzheitliche Entwicklung von Kindern in einer naturnahen Umgebung zu fördern.

12.1. Definition Gartentherapie

Die Gartentherapie ist eine fachliche Massnahme, welche pflanzen- und gartenorientierte Aktivitäten und Erlebnisse nutzt, um zielgerichtete Interaktionen zwischen dem Menschen und der Umwelt zu initiieren und zu unterstützen (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Das übergeordnete Ziel ist die Förderung von Lebensqualität sowie die Erhaltung und Wiederherstellung funktionaler Gesundheit. Dies umfasst die Behandlung oder Linderung von krankheitswertigen Störungen, die Erhaltung und Förderung der selbstbestimmten gesellschaftlichen Partizipation und Aktivitäten sowie eine förderliche Einwirkung auf den Lebenshintergrund (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Gartentherapeutische Interventionen werden im von fachlich aus- und/oder weitergebildeten Personen durchgeführt und finden in verschiedenen therapeutischen, pflegerischen oder agogischen Bereichen Anwendung (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020).

Die Gartentherapie bietet einen integrativen Ansatz, der in rehabilitativ-therapeutischen, pädagogischen oder auch pflegerischen Situationen erfolgreich eingesetzt wird (Jacoby, 2017). Gartentherapie unterscheidet sich durch ihre zielgerichtete Natur von den allgemeinen positiven Wirkungen, die Gärten oder Pflanzen auf Menschen haben (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Sie fördert nicht nur die Verbesserung der Lebensqualität und Gesundheit, sondern auch die Wahrnehmungs- und Handlungskompetenz durch spezifisch gestaltete Settings im Rahmen einer Therapie (Jacoby, 2017).

12.2. Methode

Die Methode basiert auf der positiven Interaktion zwischen Menschen und der natürlichen Umwelt, insbesondere mit Pflanzen als zentralem Medium (Jacoby, 2017). Die Interaktion kann aktiv oder rezeptiv erfolgen und orientiert sich an den Zielen, Fähigkeiten und Bedürfnissen der Teilnehmenden (Jacoby, 2017).

12.2.1. aktiv-rezeptiver Modus (Being in the Garden)

Dieser Modus ermöglicht es dem Menschen, die Umwelt aktiv wahrzunehmen und kann physiologische und psychische Effekte haben, wie beispielsweise die Verbesserung der Schmerzverträglichkeit oder Entspannung (Jacoby, 2017). Die Gartentherapie nutzt gezielte Interaktionen mit Pflanzen und Gärten, um therapeutische Ziele zu erreichen. Durch die Nutzung der Qualitäten von Pflanzen und Gärten können Vitalfunktionen verbessert und biografische Verbindungen des Klienten zu Pflanzen genutzt werden (Jacoby, 2017).

Ein Beispiel zur Förderung der Feinmotorik im aktiv-rezeptiven Modus ist das Fotografieren von Pflanzen und Tieren im Garten. Diese werden gemeinsam mit der Fachperson ausgedruckt, laminiert und ausgeschnitten, um ein Memoryspiel zu erstellen.

12.2.2. Aktiv betätigender Modus (Doing in the Garden)

In diesem Modus wirkt der Mensch aktiv auf seine Umgebung ein und erzielt dadurch physiologische und psychische Auswirkungen, wie die Förderung von Selbstwirksamkeit (Jacoby, 2017). Dieser Modus umfasst gärtnerische Tätigkeiten, die zur Erreichung definierter Ziele genutzt werden, von der Verbesserung der Mobilität bis hin zur sozialen Integration durch gemeinsame Gartenarbeit (Jacoby, 2017).

Das Kind kann in diesem Modus aktiv im Garten arbeiten. Es kann Pflanzen säen, Unkraut jäten, Sprösslinge pikieren und einpflanzen, Obst und Gemüse ernten und Blumen pflücken. Diese Tätigkeiten fördern direkt die Feinmotorik.

12.3. Zielsetzungen

Die Gartentherapie fördert die Entwicklung und das Wohlbefinden von Kindern in verschiedenen Bereichen (Jacoby, 2017). Dazu zählen Fein- und Grobmotorik, Wahrnehmungs- und Sinnesfunktionen sowie mentale, soziale und emotionale Fähigkeiten (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Die Therapieform soll ebenfalls das Selbstvertrauen, die Motivation und das Wohlbefinden der Kinder stärken (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Sie bietet einen integrativen Ansatz, der in verschiedenen therapeutischen, pädagogischen und pflegerischen Kontexten angewendet wird, um die Lebensqualität zu fördern und die gesellschaftliche Teilhabe und Aktivität zu unterstützen (Jacoby, 2017). Die Zielsetzung erfolgt im Rahmen der Psychomotoriktherapie, welche Ziele nach ICF formuliert.

Ein Beispiel für ein Ziel der Psychomotoriktherapie ist die Verbesserung der Feinmotorik bei Kindern, die Schwierigkeiten mit der Dosierung und dem dynamischen Spiel zwischen Pinzetten- und Zangengriff haben. Ein Ziel der gartentherapeutischen Massnahme könnte darin bestehen, dass die Kinder eigenständig Karottensetzlinge pikieren und mit angemessenem Kraftaufwand in den Boden einpflanzen, um die Pflanzen nicht zu beschädigen.

12.4. Multisensorische Stimulation

Die Gartentherapie bietet eine reichhaltige multisensorische Erfahrung, die über die visuelle und taktile Stimulation traditioneller Feinmotorikübungen hinausgehen kann. Die Interaktion mit unterschiedlichen Texturen wie unterschiedliche Pflanzen, Erde, Sand, Kieselsteine, Temperaturen und Feuchtigkeitsgraden sowie das Wetter spricht unterschiedliche sensorische Verarbeitung im Gehirn an (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Durch die Tätigkeit mit den Händen im Garten wird automatisch die Feinmotorik trainiert.

12.5. Garten des Herrenhauses

Wie bereits in Kapitel «Räumliche Gegebenheiten Herrenhaus» grob skizziert, wurde der PMT ein überwucherter Bereich des Gartens genehmigt.

12.5.1. Vorbereitende Massnahmen

Die Einrichtung und Anpflanzung eines Gartens sind grundlegend für die Durchführung von feinmotorikfördernden Aktivitäten im und mit dem Garten. Diese vorbereitenden Schritte sind entscheidend, um einen funktionalen und therapeutischen Raum zu schaffen, der nicht nur zur Steigerung der Biodiversität beiträgt, sondern auch vielfältige Möglichkeiten für die Förderung der Feinmotorik bietet. Im Folgenden wird ein Überblick über die wesentlichen Aspekte der Vorbereitung und Bepflanzung des Gartens gegeben. Dies dient als Grundlage für das spätere Feinmotoriktraining im Garten des Herrenhauses.



Abbildung 19 links Notausgang des PMT-Raums, mitte Gartenhaus und Garten Sozialwohnung, rechts zugeteilter Garten PMT (Bild der Autorin)



Abbildung 20 Gartenbeet der PMT, 3m x 3m (Bild der Autorin)

Das 3m x 3m grosse Gartenbeet des Herrenhauses war völlig mit Pfefferminze zugewuchert und enthielt einen Kompost für Äste. Nach Rücksprache mit der Gemeinde wurde beschlossen, das Beet für die Gartentherapie vorzubereiten. Im Januar 2024 wurde die PMT von der Gemeinde angefragt, ob sie auch das Beet mit dem hohen und unschönen Bambus bewirtschaften könnte, welches dem Liegenschaftsverwalter ein Dorn im Auge war.



Abbildung 21 Beet mit Lavendel und wucherndem Bambus (Bild der Autorin)

Die PMT stimmte zu, unter der Bedingung, dass der Bambus durch den Gemeindegärtner ebenfalls entfernt und das Beet vorbereitet wird.

Während der Sportferien im Februar 2024 wurden diese Arbeiten durchgeführt. Die PMT hatte bei der zweiten Besprechung nicht deutlich genug formuliert, dass die Wege mit Steinplatten gelegt werden, welche zuvor von den Kindern mit Mosaiksteinen

verziert werden. Der Gemeindegärtner hat sich dazu entschlossen, Rindenmulchwege zu streuen. Obwohl dies eine gute Option darstellt, steht es im Widerspruch zum psychomotorischen Ziel, die Feinmotorik der Kinder durch das Legen von Mosaiken zu fördern und ihnen so einen nachhaltigen Beitrag zur Gestaltung des Therapiegartens zu ermöglichen.



Abbildung 22 Vorbereitete Beete der PMT (Bild der Autorin)

Weiter bemerkte die PMT beim genauen betrachten der neuen Beete, dass nicht alle Pfefferminzwurzeln aus der Erde entfernt wurden. Die Autorin durchpflügte das vermeintlich fertig vorbereitete Beet erneut, um sicherzustellen, dass keine Pfefferminzwurzeln in der Erde verblieben sind, da diese sonst erneut austreiben könnten.



Abbildung 23 Unter dem Gehweg wucherte der Pfefferminz bereits unten durch. (Bild der Autorin)

Zusätzlich kontrollierte sie den Gehweg zum Beet der Sozialwohnung und hob die Platten an, wobei sie auf dick verwurzelte Pfefferminztriebe stiess.



Abbildung 24 Gesammelte Pfefferminze im neuen Blumengefäß. (Bild der Autorin)

Die Autorin sammelte die bereits ausgetriebene Pfefferminze und pflanzte sie in einen leeren Blumentopf der Mieterschaft, um den Verlust der gesamten Pflanze für die Mieterschaft zu vermeiden. Diese kann nun in einem kontrollierten Blumentopf Pfefferminze anbauen.



Abbildung 25 Stein mit Loch, welcher im Beet vergraben war. (Bild der Autorin)

Bei der Umgestaltung der Gartenbeete stiess die PMT auf einen Stein, der früher wahrscheinlich als Wäscheständer oder Ähnliches genutzt wurde. Mit der Gemeinde wurde besprochen, dass dieser im Boden bleibt. Das Loch könnte sich hervorragend als Rankhilfe eignen und die gegrabenen Gänge links und unterhalb des Steines können als Unterschlupf für kleine Tiere dienen.

12.5.2. Derzeitige Ist-Situation der Gartentherapeutischen Implementierung

Im Rahmen dieser Masterthesis wird die Planung und Umsetzung von Gartenbeeten unter Berücksichtigung gartentherapeutischer Anforderungen und den Vorgaben der Gemeinde detailliert vorbereitet. Es ist geplant, dass eine Kindergartenklasse vom Kindergarten «Alte Landi» in Zusammenarbeit mit der PMT den Garten des Herrenhauses im Frühjahr

bepflanzt. Das Projekt wird nach Abgabe der Masterthesis umgesetzt. Eine Vorbesprechung ist für Mitte März geplant. Passend zum Thema Schmetterling, welches die Kindergartenklasse von den Frühlings- bis zu den Sommerferien bearbeiten wird, planen wir, mit den Kindern Fenchel, Karotten, Kohlrabi und Kapuzinerkresse im Kindergarten anzusäen und zu pflegen. Diese Setzlinge werden später gemeinsam ins Freie verpflanzt.

Für die Umsetzung dieses Projektes arbeitet die Kindergartenklasse zusammen mit der PMT an zwei bis drei Freitagen in kleinen Gruppen und an verschiedenen Stationen. Eine Station umfasst beispielsweise das Bekleben von Gartenplatten mit Mosaiksteinen für den Gehweg, während eine Gruppe sich um die Gartenbeete kümmert. Eine weitere Gruppe stellt Wurmkompoströhren aus Ton her, die anschliessend in der Schule gebrannt werden können. Es wird eine Gruppe geben, die Ohrwurmhotels aus Tontöpfen oder Filzwolle herstellt, und eine weitere, die Bausätze für Insektenhotels zusammenbaut. Aufgrund der Anzahl von etwa 20 Kindern im Alter von 4,5 bis 6,5 Jahren ist die Unterstützung durch Hilfspersonal für den Stationsbetrieb notwendig. Die PMT führt die vorbereitende Arbeit durch, einschliesslich der Pflanzenauswahl, Budgetplanung und allfälliger Förderantrag. Die praktische Umsetzung erfolgt gemeinsam mit den Kindern, um ihnen ein engagiertes und lehrreiches Erlebnis zu bieten.



Abbildung 26 Derzeitige Ist-Situation der Beete (Bild der Autorin)

12.5.3. Erwartete Kosten

Die Beete sind derzeit noch leer, weshalb alle Pflanzen neu angeschafft werden müssen. Das Projekt startet somit von Grund auf. Es wurde bereits ein umfangreiches Budget erstellt, um die Kosten für die Gestaltung des Gartens vor dem Herrenhaus zu decken. Dies beinhaltet die Kosten für die Bepflanzung sowie für ein flexibles, wassersparendes Bewässerungssystem. Dies ist zentral für eine gute Work-Life-Balance für die Mitarbeitenden der Schule. Insgesamt belaufen sich die Kosten auf etwa 2200 CHF, wobei für die Bewässerung nochmals fast 650 CHF aufgewendet werden muss.

Tabelle 1 Budgetaufstellung Bewässerungssystem Gartenbeete Herrenhaus

Produkt Total	Lieferant	Stück	Einzelpreis	Gesamtpreis	Bild	Link	Notiz
				633.6			
Gardena Smart Water Control Set	Galaxus	1	194	194		https://www.galaxus.ch/de/s/4/product/gardena-smart-water-control-set-gateway-bewaesserungsyste-m5700750	Bewässerung an Wasserhahn sowie Gateway für App
Gardena Smart Sensor (Bewässerungssensor)	Galaxus	2	55.4	110.8		https://www.galaxus.ch/de/s/4/product/gardena-smart-sensor-bewaesserungssensor-bewaesserungsyste-m14626106	Bewässerungssensor Smart
Gardena 4-Wege-Verteiler	Galaxus	1	28.8	28.8		https://www.galaxus.ch/de/s/4/product/gardena-4-wege-verteiler-4-wege-verteilereinschluss-schlauchverbinden-234977	
Gardena Micro-Drip-System (60 m ²) Tropfbewässerung Set Gemüse-/Blumenbeet 13450-32	Galaxus	2	80	160		https://www.galaxus.ch/de/s/4/product/gardena-micro-drip-system-60-m-tropfbewaesserung-set-gemuese-blumenbeet-13450-32-tropfbewaesserung-32770937	 
Gardena RollUp 20 m	Galaxus	1	116	116		https://www.galaxus.ch/de/s/4/product/gardena-rollup-20-m-schlauchwagen-14682034	
Gardena Comfort FLEX 1.5 m Schlauch	Do it Garden	1	24	24		https://www.dongarden.ch/de/p/630481700000/gardena-comfort-flex-1-5m-schlauch?gclid=CwKCAioavB9hEIAQADAOyLtvl02FcvEQAnTnIW_8RJKSLk4tQqgdIySM8ku3aPmEjzR0CIpcQAvD_BwE&gclid=cza_dz	für Bewässerungssystem

12.5.3.1. Smartes Bewässerungssystem

Ein Bewässerungssystem im Garten spielt bei gartentherapeutischen Interventionen eine wichtige Rolle, denn die Implementierung eines smarten Systems zur Fernsteuerung der Wasserversorgung ist nicht nur eine Frage der Bequemlichkeit, sondern auch ein wichtiger Schritt zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit des Gartens bei einem Arbeitnehmerwechsel und des sorgsamen Umgangs mit Wasserressourcen. Weiter ist in einem schulischen Umfeld wichtig zu beachten, dass während den trockenen Monaten 5 Wochen Sommerferien sind. Um eine gute Trennung von Arbeit und Privatleben zu gewährleisten, ist ein smartes Bewässerungssystem ebenfalls von grossem Wert.

Ein umfassendes Bewässerungssystem, das über eine App gesteuert werden kann, integriert oft Wettervorhersagedaten und Bodenfeuchtigkeitssensoren, um eine automatische Anpassung der Bewässerungszyklen zu ermöglichen. Dies gewährleistet, dass Pflanzen nur dann bewässert werden, wenn es notwendig ist und verhindert unnötige Wasserverschwendungen, insbesondere in Zeiten, in denen Niederschlag erwartet wird oder der Boden bereits ausreichend feucht ist.

Die Forschung von Mishra et al. (2021) betont die kritische Bedeutung eines nachhaltigen Wassermanagements angesichts globaler Umweltveränderungen und wachsender Anforderungen an die Wasserressourcen

Die intelligente Steuerung eines smarten Bewässerungssystems trägt somit zur Erhaltung der Wasserressourcen bei, indem sie den Wasserbedarf der Pflanzen an die klimatischen Bedingungen und den Zustand des Bodens anpasst.

Tabelle 2 Budgetaufstellung Bepflanzung sowie Materialien für die Umsetzung eines biodiversitären Gartens – Ausführliche Liste im Anhang (S. 124)

Name	Mindestens Stückzahl Pflanzen	Säteanzahl (Gramm pro m²)	Stückzahl Sätepflanzkulturen	Einheitspreis	Preis / Menge	Bild	↓	Verwendung	Biotopverteil.	Lager	Dauerart	Auslast.	Ernte	Nachkultur mit	Noten
Total															
Knollenfenchel 'Perfektion' Samen (<i>Foeniculum vulgare</i>)				1164.45	2202.05									Gurken, Zucchini, Erdbeeren, Kefen, Endivien, Rübenkohle, Spinat, Rödeli, Radisches, Bibern, Ränder, Krautsalat	
Indianemessel, Goldmélisse Präriennacht (<i>Monarda Präriennacht</i>)				1,25	1		4.15	4.15						In gärtnerischen Boden wohlig, mit zweitähriger Knollendbildung und für den zentralen Teil der Präriewiese geeignet. Mischhalb-Schattensetzung: Erdbeere, Gurke, Salat. Aussaat: Der Pflanzabstand sollte 30x20 cm betragen.	
unbekannt	2				6.2		12.4							Hellblätter für Feuer und Brüse. Verwendet werden die Blüten und Blätter. Monarda Präriennacht ist eine Pflanze, die bevorzugt an sonnigen Standorten in abwechslungsreichen, feuchten bis nassen Böden wächst. Von Juli-September präsentiert sie ihre lippeformigen Blüten, diese fallen nicht mit dem Auge so viel auf, liegen aber auf, sonst ist auch durch ihren charakteristischen Duft. Das liegt an den dichten Blättern, die eine schöne mittelgrüne Farbe haben. Mit ihrem aufrechten und verzweigten Wuchs wird sie bis zu 1 m gross. Blüten für Salat.	
Nützlingswiese 'SummSumm Wiese' 250g (Blumen- & Kräutermischung) Samen				reich für 100m²	1		21.9	21.9						Stockrosen, Ringelblumen, Sommeraster, Fächerdistel, Komkumbe, Cosmea, Barhelle, Schleierkraut, Sonnenblume, Juniper im Grün, Semadilla, Tagetes Camen, Tagetes Primo Yellow, Zinnie, Bommel, Salatchysantheme, Konfeder., Gänsehalses, Liebstöck, Basilikum, Zitronenmelisse, Thymian, Sanseka Tropic, Phedelia Miria, Rote Rose, Kreuzköpfchen Neu, Gelbgrün Camomilla, Buchweizen Billy	
Grosse Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)				unbekannt	2		6.2	12.4						Die Brennnessel ist eine mehrjährige, wichtige Heil- und biodynamische Präparatepflanze und ihre jungen Blätter können als würziges Spargelgericht oder Salat verwendet werden. Die großen Blätter der Blüte sind als Salat verwendbar. Sie Keimt langsam. In kleinen Büscheln pflücken. Aussaat: In kleinen Büscheln pflücken bei einem Abstand von 40 cm zwischen den Reihen, 20-30 cm in der Reihe.	

12.5.3.2. Praxisprojektantrag für finanzielle Unterstützung

Um das Vorhaben eines biodiversen Gartens mit Kindergartenkindern erstellen zu finanzieren, wird ein Projektantrag beim «Institut für interdisziplinäre Erforschung der Mensch-Tier-Beziehung (IEMT)» für das Ersuchen um finanzielle Unterstützung gestellt. Der Antrag hat einen Wert von 2000 CHF und soll Unterstützung für das Praxisprojekt zur Förderung der Mensch-Tier-Beziehung im Schulischen Setting durch einen biodiversen Garten liefern. Im Antrag sind auch 100 CHF für eventuell anfallende, unbekannte Kosten als Reserve enthalten.

Als Gegenleistung wird ein Praxisbericht über das Projekt, dessen Durchführung sowie die gewonnenen Erkenntnisse für das IEMT erarbeitet. Der Bericht wird zur Veröffentlichung freigegeben. Zudem bietet sich die PMT an, das Projekt auf einer möglichen Tagung vorzustellen.

12.5.4. Anforderungen an die Gartenbeete

An die Gartenbeete und die Raumgestaltung des Herrenhauses werden unterschiedliche Anforderungen gestellt.

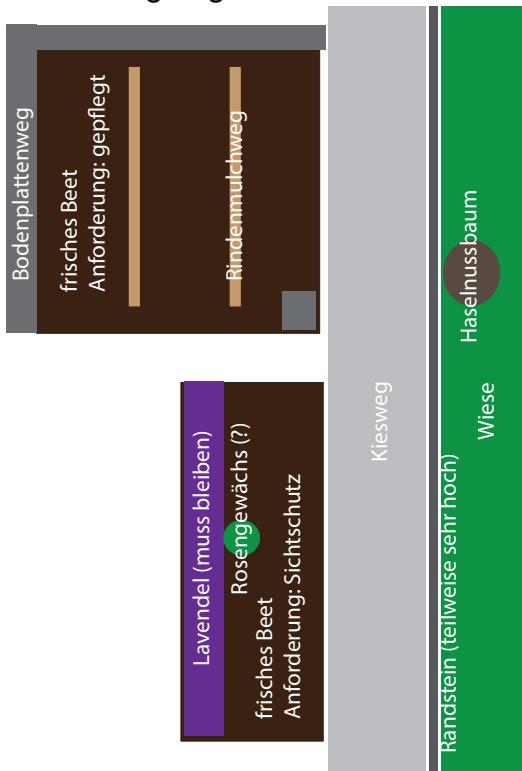


Abbildung 27 Skizze der derzeitigen Ist-Situation der Gartenbeete und des angrenzenden Kiesweg sowie Wiese. (Skizze der Autorin)

12.5.4.1. Lage

Da der Garten nach Westen ausgerichtet ist und nach Osten durch das Herrenhaus abgeschirmt wird, haben die Beete von Mittag bis zum Abend direkte Sonneneinstrahlung, sprich für die Bepflanzung bedeutet dies, sonnenliebende Pflanzen zu setzen. Es gibt keinen Baum der Schatten spenden könnte, da der Haselnussbaum im Norden steht. Der Garten ist sowohl von den Nachbarn als auch von der Strasse aus einsehbar.

12.5.4.2. Gemeinde Neftenbach

Oberstes Ziel sind gepflegte Beete, die für die Gemeinde keinen Aufwand bedeuten. Ausserdem wünscht man sich einen Ersatz-Sichtschutz für den Bambus im unteren Beet.

12.5.4.3. PMT

Die Pflanzen sollen einerseits einen therapeutischen Nutzen haben (divers einsetzbar) und andererseits den Ansprüchen an eine Vorbildfunktion bezüglich Biodiversität genügen. Keine Pflanze darf giftig sein und die Früchte im oberen Beet müssen alle essbar sein. Im unteren Beet muss ein Sichtschutz vorhanden sein, der im besten Fall auch therapeutisch genutzt werden kann.

Die Pflanzen müssen überwiegend mehrjährig sein und direkte Sonne mögen. Ein Viertel des oberen Beetes muss so gestaltet sein, dass einjährige Pflanzen wie Karotten, Radieschen etc. gepflanzt werden können, um jährlich die Aktivitäten Aussaat/Saat, Pikieren und Jungpflanzen setzen mit Kindern durchführen zu können.

Es soll ein ressourcenschonendes Bewässerungssystem installiert werden, um die Trennung von Arbeit und Privatleben der PMT-Mitarbeiter (Sommerferien) und den langfristigen Nutzen der Pflanzen für die Biodiversität auch bei einem Stellenwechsel der jetzigen Therapeutin zu ermöglichen.

12.5.4.4. WWF

Um die Biodiversität optimal zu fördern, wurde ein Beratungsgespräch mit dem WWF durchgeführt. Frau Yong, Geschäftsleiterin WWF Appenzell und Verantwortliche Biodiversität & Wildtiere, besuchte die Anlage und gab viele Tipps und Tricks für einen biodiversen, naturnahen Garten, der sowohl der Schule als auch der Gemeinde als Vorbild dienen und die Fauna und Flora nachhaltig unterstützen soll.

12.5.5. Soll-Situation der Gartentherapeutischen Implementierung

Bei der Eintragung aller bisherigen Anforderungen in den aktuellen Ist-Situation-Plan zur Planung der Gartenbeete ergibt sich folgendes Bild: Die systematische Erfassung und Integration der spezifizierten Anforderungen durch Gemeinde, WWF und PMT führt zu einer durchdachten Konzeption der zur Verfügung stehenden Gartenbeete vor dem Herrenhaus. Die Herangehensweise der genauen Planung ermöglicht eine optimierte Raumnutzung unter Berücksichtigung ökologischer Prinzipien und der Förderung der Biodiversität auf kleinstem Raum und dient als Vorzeigeprojekt für die Schule sowie der Gemeinde. Durch die gezielte Platzierung von Elementen wie Steinhaufen, die als Habitat für diverse Lebewesen dienen, wird die biologische Vielfalt im Garten deutlich gesteigert. Ebenso trägt die gezielte Auswahl von heimischen und alten Pflanzenarten, welche den unterschiedlichen Tierarten Nahrung und Unterschlupf bieten, zur Schaffung eines ausgewogenen Ökosystems bei. Die Planung berücksichtigt zudem klimatische Bedingungen und Bodenbeschaffenheit, um optimale Wachstumsbedingungen für die Pflanzen zu gewährleisten. Die Integration von Nistplätzen für Vögel und Insekten unterstützt die Ansiedlung und fördert die Biodiversität. Insgesamt ergibt sich eine strukturierte und funktionale Gartenlandschaft, die ästhetischen Ansprüchen genügt und zugleich einen wertvollen Beitrag zum Naturschutz und zur ökologischen Nachhaltigkeit leistet.

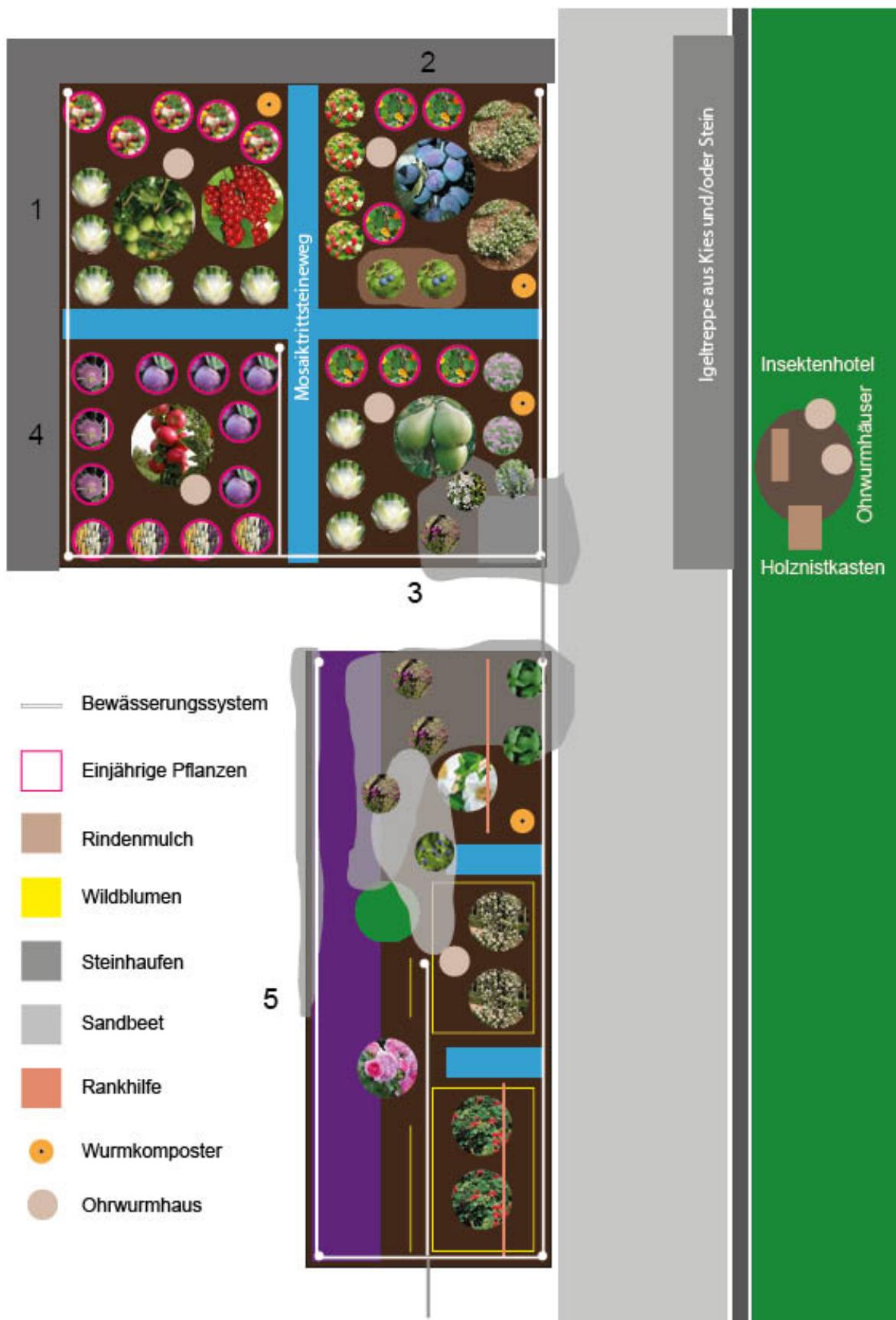


Abbildung 28 Planung Gartenbeete Herrenhaus (Quelle: J.Boitier)

Tabelle 3 Auflistung geplante Pflanzen in den Beeten 1-5

Beet	Pflanze	Essbar	Biodiversität	Label	Idee
1	Strohblumen	nein	Insektenwiese, einjährig versamt sich gut	Pro specie rara	Blumen schneiden (Schere), Trockenblumen verarbeiten
1	Stachelbeere	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig		Beeren pflücken und verarbeiten
1	Johannisbeere	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig		Beeren pflücken und verarbeiten
1	Fenchel	ja	Blüten & Blätter Insekten (insb. Schwalbenschwanzraupe), Gemüse Tiere & Mensch, mehrjährig	Pro specie rara	Säen mit Kiga-Klasse für Schmetterlingsraupen, Fenchel trocknen und Tee daraus machen oder essen
2	Walderdbeere	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig		Beeren pflücken und verarbeiten
2	Säulenwetschge	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig		Früchte pflücken und verarbeiten
2	Zwergapfelbeere	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig, Strauchförmig daher gut für Igel etc. für Wildtierkorridor sowie Schattenspendend für Wumkomposter		Früchte pflücken und verarbeiten
2	Waldheidelbeere	ja	Blüten Insekten, Beeren Tiere & Mensch, mehrjährig		Beeren pflücken und verarbeiten
2	Kapuzinerkresse	ja	Blüten Insekten als auch Mensch, einjährig, versamt sich gut		Essbare Blüten zum verzieren
3	Säulenbirne	ja	Blüten Insekten, Früchte Tiere & Mensch, mehrjährig		Früchte pflücken und verarbeiten
3	Goldmelisse	ja (Tee)	Blüten Insekten als auch Mensch, emehrjährig, guter Krautschutz		Heilpflanze, Tee (bei Erkältungskrankheiten)
3	Gewürzthymian	ja (Tee, Würzen)	Blüten Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Heilpflanze, Tee (bei Erkältungskrankheiten)
3	Rosmarin	ja (Tee, Würzen)	Blüten Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Heilpflanze, Tee (Entzündungshemmend, gut für Verdauung)
3	Heidenelke	ja	Blüten Insekten als auch Mensch, mehrjährig, Bepflanzung Steinhaufen		Blüten essbar, zum verzieren
3	Fenchel	ja	Blüten & Blätter Insekten (insb. Schwalbenschwanzraupe), Gemüse Tiere & Mensch, mehrjährig	Pro specie rara	Säen mit Kiga-Klasse für Schmetterlingsraupen, Fenchel trocknen und Tee daraus machen oder essen
3	Kapuzinerkresse	ja	Blüten Insekten als auch Mensch, einjährig, versamt sich gut		Essbare Blüten zum verzieren
4	Säulenapfel	ja	Blüten Insekten, Früchte Tiere & Mensch, mehrjährig		Früchte pflücken und verarbeiten
4	Karotten	ja	Blüten & Blätter Insekten (insb. Schwalbenschwanzraupe), Gemüse Tiere & Mensch, mehrjährig	Pro specie rara	Gemüse ernten, verarbeiten
4	Kohlrabi	ja	Blüten & Blätter Insekten (insb. Kohlweisslingraupe), Gemüse Tiere & Mensch, einjährig	Pro specie rara	Gemüse ernten, verarbeiten
4	Räbe	ja	Blüten & Blätter Insekten (insb. Kohlweisslingraupe), Gemüse Tiere & Mensch, einjährig	Pro specie rara	Räbeliechtli
5	Heidenelke	ja	Blüten Insekten als auch Mensch, mehrjährig, Bepflanzung Steinhaufen		Blüten essbar, zum verzieren
5	Brennessel	ja	Blüten & Blätter Insekten, Gemüseartig, Tiere & Mensch, mehrjährig, Krautsaum bei Steinhaufen		Heilpflanze, Tee (Harnwegsinfekte)
5	Natternkopf	ja	Blüten & Blätter Insekten, Gemüseartig, Tiere & Mensch, mehrjährig, Krautsaum bei Steinhaufen		Heilpflanze, Tee (Hutengrindernd)
5	Wildrose Weiss	ja	Blüten & Beeren Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Hagebutte essbar, Blickschutz
5	Strauchrose rot	ja	Blüten & Beeren Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Hagebutte essbar, Blickschutz
5	Säulenfelsenbirne	ja	Blüten & Beeren Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Blickschutz, Beeren pflücken und verarbeiten
5	Rose taste of love	ja, Blüte	Blüten Insekten als auch Mensch, mehrjährig		Blickschutz, Blüten behalten Farbe beim Kochen (z.B. Seife)
5	Stockrose	ja, Blätter	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Ringelblume	, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten, bei genügender Anzahl evtl. Ringelblumensalbe
5	Sommeraster	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Färberdistel		Nützlingsweide		getrocknet färbt sie Speisen / Getränke gelb ("billiger Sfran")
5	Kornblume	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten, versamen lassen und Samen einsammeln
5	Cosmea	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Bartrnelke	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Schleierkraut	nein, schwach giftig	Nützlingsweide		jedoch in Homöopathie gelten 30 bis 150 mg als unbedenkliche Tagesdosis
5	Sonnenblume	ja (Samen)	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten, versamen lassen und Samen einsammeln
5	Jungfer im Grünen	ja (Samen)	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Serradella		Nützlingsweide		Gründung
5	Tagetes Carmen	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Tagetes Primo Yellow	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Zinnie	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Borretsch	ja, Blüte	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Salatichrysantheme	Ja alles	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Koriander	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Heilpflanze (bei Verdauungsproblemen)
5	Gartenkresse	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Liebstock	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Heilpflanze (Verdauungsfördernd und Schweisstreibend)
5	Basilikum	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Heilpflanze (Verdauungsfördernd)
5	Zitronenmelisse	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Heilpflanze (entkrampfend, beruhigend)
5	Thymian	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Heilpflanze (bei Erkältungskrankheiten)
5	Saatwicke Toplesa	ja Blätter & Blüten	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Phacelia Mira		Nützlingsweide		Gründung
5	Rotklee				
5	Reichersberger Neu	ja, Blätter	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten
5	Gelbsenf Carnella		Nützlingsweide		Gründung
5	Buchweizen Billy	ja (Samen)	Nützlingsweide		Blumen schneiden (Schere), Blumen verarbeiten

12.5.6. Förderung Pflanzenwelt



Abbildung 29 Logo ProSpecieRara (Quelle: prospecierara.ch)

«ProSpecieRara» ist eine Schweizer Stiftung, die 1982 gegründet wurde (ProSpecieRara, o.J.). Ihr Hauptziel ist der Schutz und die Erhaltung der genetischen Vielfalt und der Artenvielfalt seltener und vom Aussterben bedrohten einheimischen Tier- und Pflanzenarten. Die Stiftung setzt sich für den Erhalt alter und gefährdeter Nutztierrassen sowie alter Kulturpflanzensorten ein (ProSpecieRara, o.J.). Dazu gehören beispielsweise alte Obst-, Gemüse- und Getreidesorten sowie seltene Haustierrassen. «ProSpecieRara» fördert den Anbau und die Zucht dieser seltenen Arten durch Privatpersonen, Landwirte und Züchter, um deren genetische Vielfalt zu erhalten und damit einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz und zur Biodiversität in der Schweiz zu leisten. Jede Privatperson kann Samen und Pflanzen erwerben und diese im eigenen Garten anpflanzen (ProSpecieRara, o.J.).

Die PMT setzt in ihrer gartentherapeutischen Praxis gezielt auf die Verwendung von Pflanzen und Samengut von «ProSpecieRara» wie zum Beispiel der Fenchel, die Karotten oder Räben. Diese Strategie fördert nicht nur die Artenvielfalt, sondern positioniert die PMT auch als Vorreiterin im Bereich nachhaltiger und biodiversitätsfördernder Gartenarbeit im Rahmen der Schule. Durch die Entscheidung für Pflanzen von «ProSpecieRara» wird das Bewusstsein von alten aussterbend bedrohter Sorten gefördert und die Therapiekinder sensibilisiert. So kann zum Beispiel den Kindergartenkindern aufgezeigt werden, woher die Räben für die Räbeliechtli kommen, welche sie im November schnitzen und durch die alte Sorte wird der Artenerhalt berücksichtigt.

Die Auswahl der Pflanzen für die Beete erfolgt mit grosser Sorgfalt. Aktuell stammen in der Planung die aus Samen zu ziehenden Pflanzen, ausschliesslich von «ProSpecieRara». Bei Bestellungen von weiteren Pflanzen, zum Beispiel bei der «Gärtnerei Hauenstein Rafz», wird explizit nachgefragt, ob auch Sorten von «ProSpecieRara» wie Stachelbeeren oder Johannisbeeren verfügbar oder zu bestellen sind. Leider ist dies nicht auf der Website von ihnen aufgeführt. Trotz der Förderung von alten Pflanzenarten ist es jedoch wichtig, dass diese alten Sorten sowohl den Anforderungen der PMT als auch den Vorgaben der Gemeinde entsprechen.

Die Entscheidung, ob die PMT als Sortenbetreuerin für «ProSpecieRara» tätig werden möchte, ist ein weiterer Schritt in Richtung eines tieferen Engagements für den Erhalt der Biodiversität. Insbesondere das Projekt mit den Kindergartenkindern, bei dem Fenchel für Schmetterlingsraupen angepflanzt wird, unterstreicht das Potenzial für eine solche Rolle. Die Verwendung von Fenchelsamen von «ProSpecieRara» betont, dass auch einfache und leicht zu erntende Samenpflanzen einen wertvollen Beitrag zur Artenvielfalt und zum Umweltschutz leisten können.

12.5.7. Förderung Insekten- und Tierwelt

Selbst in kleinen Gärten kann Biodiversität erfolgreich betrieben werden (Yong, 2024). So können Futter-, Nist- und Rückzugsplätze für diverse Tiere wie beispielsweise einheimische Vögel, Wildbienen, Ohrwürmer, Raupen, Schmetterlinge, Käfer, Eidechsen etc. im eigenen Garten mit wenig Aufwand geschaffen und unterhalten werden (Yong, 2024).

12.5.7.1. Steinhaufen

Steinhaufen sind von entscheidender Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Biodiversität und die Stabilität von Ökosystemen, indem sie vielfältige Lebensräume für eine Reihe von Organismen bieten (Yong, 2024). So können Steinhaufen diverse Lebewesen anziehen wie zum Beispiel Zauneidechsen und Mauereidechsen, Blindschleichen, Kröten und Frösche, Wirbellose wie Schnecken, Tausendfüssler, Würmer, Ameisen, Käfer und diverse Larven, Bienen, Wespen, Spinnen, oder sogar Kleinsäuger wie Spitzmäuse oder bei genügend Platz Igel und Wiesel aber auch Pilze und Moose (Yong, 2024).

Diese Strukturen tragen wesentlich zur Artenvielfalt bei, indem sie Mikrohabitatem schaffen, die sich von ihrer unmittelbaren Umgebung unterscheiden und die physikalischen sowie chemischen Bedingungen des Bodens beeinflussen (Yong, 2024). Dies fördert die Vielfalt und Aktivität von Bodenmikroorganismen, die für ökologische Prozesse wie den Nährstoffkreislauf unerlässlich sind (Thiele-Bruhn et al., 2012; Wardle, 2006).

Die Erstellung eines Steinhaufens ist ein praktischer Ansatz, um die lokale Biodiversität zu unterstützen (Yong, 2024). Die durch Steinhaufen unterstützte Artenvielfalt erhöht zudem die Resilienz von Ökosystemen gegenüber Umweltveränderungen (Mori, Furukawa & Sasaki, 2013). Biotische Interaktionen, einschließlich Prädation (Räuber-Beute-Beziehung), Konkurrenz (um Ressourcen etc.) und Mutualismus (Förderliche Beziehungen von Tieren und Pflanzen) werden durch Steinhaufen gefördert und tragen zur ökologischen Komplexität und Biodiversität bei, was wesentlich für die Aufrechterhaltung der Ökosystemdynamik ist (Duffy et al., 2007).

12.5.7.1.1. Standortauswahl

Ein sonniger Platz im Garten ist optimal, um eine Vielzahl von Mikrohabitaten zu ermöglichen (ProNatura, o.J.).

12.5.7.1.2. Graben

Ein Loch von mindestens 70 cm Tiefe und 50 cm bis 100 cm Breite sichert den Frostschutz und bietet eine stabile Grundlage (ProNatura, o.J.).

12.5.7.1.3. Steinauswahl

Eine Mischung aus grösseren (20-40 cm Durchmesser) und kleineren Steinen fördert unterschiedliche Mikrohabitatem. Die Steine sollten aus der Region stammen (ProNatura, o.J.). Hier wäre der nächstgelegene Steinbruch in Mellikon (AG), falls Steine dazugekauft werden müssen.

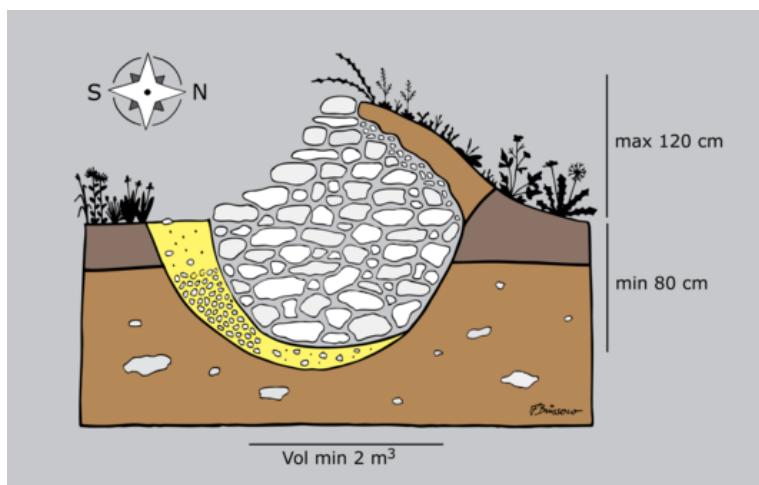


Abbildung 30 Aufbau Steinhaufen (Quelle: pronatura.ch)

12.5.7.1.4. Drainage verbessern

Eine Schicht aus Sand und Kies am Boden des Lochs verbessert die Drainage und verhindert Staunässe (ProNatura, o.J.).

Für Wiesel sollte dann eine Aufzuchtkammer gebaut werden, welche mit Blätter, Äste sowie eine Aströhre ausgestattet wird, bevor die grossen Steine aufgeschichtet werden. Jedoch ist die Chance eher gering, dass Wiesel einziehen, wenn der Steinhaufen kleiner als 2 Meter im Durchmesser misst (Boschi & Krummenacher, 2018).

12.5.7.1.5. Steinplatzierung

Das Loch wird mit den heimischen Steinen aufgefüllt. Oberhalb der Erdoberfläche werden die Steine weiter aufgeschichtet. Die ausgehobene Erde kann nordseitig auf den Steinhaufen aufgeschüttet und mit Sträucher oder Blumen bepflanzt werden (ProNatura, o.J.).

12.5.7.1.6. Umgebungsgestaltung

Ergänze den Steinhaufen mit Totholzstücken und Wildsträuchern, um die Strukturvielfalt und somit die Attraktivität für verschiedene Arten zu erhöhen (ProNatura, o.J.). Als Schutz vor Prädatoren, wie zum Beispiel Hauskatzen, können Sie einige Dornenzweige über den Steinhaufen legen, um Eidechsen zu schützen (Yong, 2024).

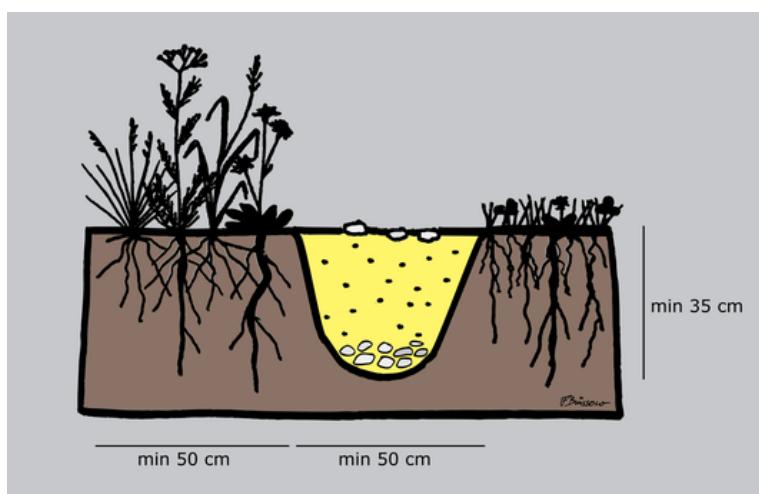


Abbildung 31 Sandlinse Aufbau (Quelle: pronatura.ch)

12.5.7.1.7. Ergänzung durch eine Sandlinse

Eidechsen nutzen sandige Bereiche gerne zur Eiablage. Um diesen Bedarf zu decken, empfiehlt es sich, neben dem Steinhaufen eine Sandfläche anzulegen (ProNatura, o.J.). Diese sollte mindestens 50 cm breit und ca. 35 cm tief sein und eine Drainageschicht enthalten, um Staunässe zu vermeiden. Zusätzlich empfiehlt es sich, eine Krautschicht von 50 cm Breite anzupflanzen, um den Schutz vor Raubvögeln zu gewährleisten (Yong, 2024).

12.5.7.2. Höhlenbrüter



Abbildung 32 Holznistkasten für einheimische Vögel wie beispielsweise Blaumeise, Spatz und Sperling, aber auch Siebenschläfer oder Hummeln könnten sich einnisten. (Quelle: vogelwarte.ch)

Nistkästen sind eine wichtige Unterstützung für Höhlenbrüter, also Vögel, die für ihre Brut natürliche Höhlen benötigen (Schmid, 2019). Sie sind besonders in Gebieten von Wert, in denen das Angebot an natürlichen Brutplätzen begrenzt ist und können den Bruterfolg signifikant steigern (Newton, 1994). Allerdings ist zu beachten, dass Nistkästen allein nicht ausreichen, da auch ein geeigneter Lebensraum und ausreichend Nahrung von zentraler Bedeutung sind (Schmid, 2019). Meisen können als Beispiel durch das Aufhängen von Nistkästen effektiv gefördert werden (Newton, 1994).

12.5.7.2.1. Standortwahl

Nisthilfen können in Gärten, an Fassaden, in Obst- und Parkanlagen, Wäldern oder am Rand von Feuchtgebieten angebracht werden (Schmid, 2019).

12.5.7.2.2. Anzahl der Nisthilfen

Die Anzahl der Nisthilfen sollte basierend auf der Verfügbarkeit von Nahrung und Unterschlupf für höhlenbrütende Arten im betreffenden Gebiet und der gewünschten Vogelarten, die gefördert werden sollen, bestimmt werden (Schmid, 2019).

Bei der Platzierung empfiehlt es sich, in Gärten eine Nisthilfe an jedem zweiten Baum anzubringen. In Obstgärten und Wäldern können bis zu 30 Nisthilfen pro 10 Hektar platziert werden (Schmid, 2019).

12.5.7.2.3. Bau und Positionierung

Nistkästen sollten so konstruiert sein, dass sie die Masse und Anforderungen der Zielvogelarten erfüllen. Die ideale Höhe für kleinere Vogelarten liegt zwischen 1,8 und 3 Metern (Schmid, 2019). Die Einfluglöcher sollten von der Wetterseite abgewandt und möglichst nach Osten oder Südosten ausgerichtet sein, um direkte Sonneneinstrahlung zu vermeiden (Schmid, 2019).

Verwendet wird vorzugsweise 20 mm dickes, ungehobeltes Fichten- oder Tannenholz. Die Kästen müssen für Reinigungszwecke geöffnet werden können und sollten zur Entfeuchtung Lüftungslöcher besitzen (Schmid, 2019).

12.5.7.2.4. Reinigung

Es wird empfohlen, Nistkästen jährlich zwischen September und Ende Januar zu reinigen, um sie von Nestern und Kot zu befreien (Schmid, 2019). Diese Massnahme dient der Vorbereitung für die kommende Brutsaison und bietet den Vögeln auch im Winter Schutz.

12.5.7.3. Wildbienen

Wildbienen spielen eine wesentliche Rolle im Ökosystem und für die Bestäubung sowohl von Wildpflanzen als auch von Kulturpflanzen, die für die menschliche Ernährung wichtig

sind als auch für die Erhaltung der Biodiversität (Klein et al., 2018; Matias et al., 2017). Die Schaffung geeigneter Lebensräume und Nahrungsquellen in Gärten kann dazu beitragen, die Populationen von Wildbienen zu unterstützen und zu fördern (Kaiser & Mari, 2018).



Abbildung 33 Bausatz für ein eigenes Wildbienenhotel (Quelle: amazon.de)

12.5.7.3.1. Nistplätze

Um Nistplätze für Wildbienen zu schaffen, sollten ungestörte sonnige Bereiche im Garten zur Verfügung gestellt werden (Kaiser & Mari, 2018).

Natürliche Nistmaterialien wie leere Schneckenhäuser und nicht zu tief geschnittene Wildstauden wie Königsckerze und Natternkopf sollten im Garten belassen und nicht vor Mai geschnitten werden (Kaiser & Mari, 2018).

Zusätzliche Nistmöglichkeiten wie Abbruchkanten an Böschungen oder Holzstapel für Bruthöhlen helfen ebenfalls den Wildbienen ihre Nester zu bauen. Bestehen diese Möglichkeiten nicht, können Wildbienenhotels eine Vielzahl von Wildbienenarten anlocken und ihnen geschützte Brutplätze bieten (Kaiser & Mari, 2018).

12.5.7.3.2. Futterpflanzen

Einheimische Sträucher wie Felsenbirne und Wildrosen die reichlich Pollen und Nektar liefern sind wichtige Futterpflanzen (Klein et al., 2018). Diese Pflanzen sind nicht nur für Wildbienen attraktiv, sondern bieten auch ästhetische und duftende Vorteile für den Garten (Kaiser & Mari, 2018). Blumenwiesen und -rasen bieten ein kontinuierliches Nahrungsangebot und die Artenvielfalt wird erhöht (Nicholls & Altieri, 2013). Obstbäume und Beerensträucher erhöhen die Vielfalt der Nahrungsquellen für Wildbienen (Kaiser & Mari, 2018).

12.5.7.4. Ohrwürmer

Ohrwürmer sind ein wichtiger Bestandteil des Gartenökosystems. Die Studie von Brockerhoff et al. (2017) betont, dass Insekten als Zersetzer, Bestäuber, Konsumenten und Prädatoren eine kritische Rolle bei der Erhaltung gesunder Gemeinschaften und der Integrität von Ökosystemen spielen.



Abbildung 34 Beispiel von selbst gebauten Nistplätzen aus Tontöpfen für Ohrwürmer (Quelle: gartenjournal.net)

12.5.7.4.1. Nistplätze

Ohrwürmer bevorzugen feuchte und dunkle Bereiche wie Verstecke unter Blumentöpfen, Steinen, Laubhaufen oder in Holzstapeln (Ronner, 2021). Ohrwürmer benötigen eine feuchte Umgebung um zu überleben wie beispielsweise Bereitstellen von Wasserquellen oder das Bewahren einer gewissen Bodenfeuchtigkeit im Garten (Ronner, 2021).

12.5.7.4.2. Futterquellen

Ohrwürmer ernähren sich von einer Vielzahl von Garteninsekten und Pflanzenmaterial (Ronner, 2021). Um allgemein Insekten anzulocken, sollten eine Vielzahl von blühenden Pflanzen und Sträuchern gepflanzt werden, die ein ganzjähriges Nahrungsangebot bieten. Besonders wertvoll sind einheimische Pflanzenarten, da sie reichlich Pollen und Nektar liefern (Yong, 2024).

12.5.7.5. Ameisen

Die Rolle von Ameisen im Gartenökosystem ist vielfältig und von grosser Bedeutung, insbesondere hinsichtlich ihrer Beiträge zur Bodenbelüftung und -verbesserung, Schädlingsbekämpfung, Bestäubung und Zersetzung organischer Materialien (Diamé et al. 2017). Ameisen spielen somit eine zentrale Rolle im Ökosystem durch die Förderung der Biodiversität und die Verbesserung der Bodenqualität.

12.5.7.5.1. Nistplätze

Um Ameisen zu fördern ist es wesentlich, natürliche Verstecke und Nistplätze anzubieten, wie sie von Diamé et al. (2017) beschrieben werden. Ameisen nisten im Boden, unter Steinen, in totem Holz oder unter Rindenmulch, was die Bedeutung der Bereitstellung solcher Materialien und Strukturen verdeutlicht. Der Erhalt von Totholz, die Schaffung von Steinhaufen und Trockenmauern sowie das Belassen offener Bodenflächen sind weitere Massnahmen, die den Bedürfnissen verschiedener Ameisenarten gerecht werden (Diamé et al., 2017).

12.5.7.5.2. Futterquellen

Die vielfältige Auswahl an Pflanzen im Garten fördert ein breites Spektrum an Insekten und dient als Nahrungsquelle für Ameisen. Insbesondere einheimische Pflanzen sind wertvoll, da sie gut an die lokalen Ökosysteme angepasst sind und die notwendige Nahrung in Form von Nektar und Pollen den Insekten bieten (Yong, 2024).

12.5.7.6. Regenwürmer

Blouin et al. (2013) betonen die Bedeutung von Regenwürmern als «Ökosystem-Ingenieure» im Boden. Ihre Aktivitäten beeinflussen die Bodenstruktur, die

Wasserregulation und die Nährstoffkreisläufe und tragen zur Klimaregulierung bei. Durch die Verbesserung der Bodenqualität und -struktur fördern Regenwürmer das Pflanzenwachstum und die Biodiversität im Garten (Blouin et al., 2013). Die Förderung von Regenwürmern ist für ein gutes Ökosystem von zentraler Bedeutung (Datta et al., 2016).

12.5.7.6.1. Nistplätze und Lebensraum

Regenwürmer bevorzugen nährstoffreiche, gut durchlüftete Böden mit ausreichender Feuchtigkeit (Coulthard, 2022).

Die Anlage von Komposthaufen bietet Regenwürmern, vor allem der Sorte Kompostwürmer, reichlich Nahrung und ideale Bedingungen für die Vermehrung. Das Belassen von Laub und Pflanzenresten auf dem Boden schafft zusätzliche Nistmöglichkeiten und Futterquellen (Coulthard, 2022).

12.5.7.6.2. Futterquellen

Regenwürmer ernähren sich von abgestorbenem organischem Material. Eine vielfältige Bepflanzung und die Anwendung von Mulch können das Nahrungsangebot fördern und die Bodengesundheit unterstützen (Coulthard, 2022).

12.5.7.6.3. Wurmkomposter

Die Integration von Wurmkompostern wie der «WormUp Tube» in Gartenbeete ist ein effektiver Ansatz, um die Vorteile der Vermikompostierung direkt im Garten zu nutzen. Vermikompostierung, der Prozess, bei dem Würmer organische Materialien in nährstoffreichen Kompost umwandeln, wird in der Literatur umfassend als nachhaltige Methode zur Abfallbewirtschaftung und Bodenverbesserung beschrieben. Lim et al. (2015) betonen, dass Vermikompost die Bodenfruchtbarkeit physisch, chemisch und biologisch verbessert. Dadurch wird eine bessere Belüftung, Porosität, Dichte und Wasserretention des Bodens erreicht. Joshi et al. (2015) heben hervor, dass die Anwendung von Vermikompost das Wachstum und die Qualität von Pflanzen signifikant steigert, indem es Keimung, Wachstum und Nährstoffgehalt verbessert. Vermikompostierung fördert die Pflanzengesundheit und wirkt als biologisches Schädlingsbekämpfungsmittel.

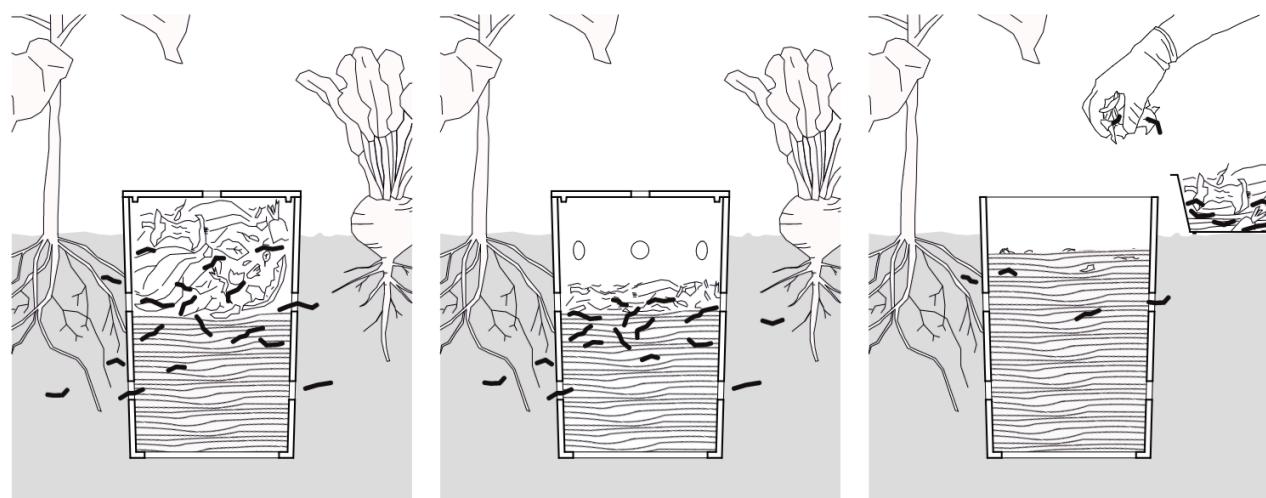


Abbildung 35 WormUp Tube Anleitungsschema (Quelle: wormup.ch)

12.5.7.6.3.1. Standort und Management

Die «WormUp Tube» wird direkt in einem Hochbeet, Gartenbeet oder einem grossen Pflanztopf platziert (WormUp, 2024). Dabei sollten die obersten Löcher bedeckt sein, um eine optimale Temperaturregulierung für die Würmer zu gewährleisten. Die Würmer

arbeiten am effektivsten bei Temperaturen zwischen 12°C und 27°C (WormUp, 2024). Ein leicht zugänglicher und möglichst schattiger Standort ist hierbei von Vorteil. Eine ausreichende Feuchtigkeitszufuhr ist besonders bei hohen Temperaturen wichtig. Im Winter kann zusätzliche Dämmung, beispielsweise durch eine Schicht Stroh, von Vorteil sein (WormUp, 2024).

12.5.7.6.3.2. Fütterung

Würmer ernähren sich von kompostierbaren Küchenabfällen wie Obst- und Gemüseschalen, Kaffeesatz und Eierschalen (WormUp, 2024). Eine Mischung aus verschiedenen zerkleinerten Abfällen und regelmässige Fütterung unterstützen eine effiziente Kompostierung. Die Feuchtigkeit in der Tube ist entscheidend für den Abbau der Abfälle und sollte regelmässig überprüft werden (WormUp, 2024).

12.6. Mensch-Tier-Beziehung durch Gartentherapeutische Interventionen

Durch regelmässige Einbindung in gartenbasierte Bildungsprogramme wird das Bewusstsein und die Wertschätzung für Biodiversität signifikant gesteigert, was die ökologische Sensibilität von Kindern nachhaltig prägt (Lindemann-Matthies, 2002). Spezifische Projekte wie Vogelfütterungs- und Überwachungsinitiativen verbessern das Wissen und die Einstellungen von Kindern zu Vogelarten signifikant und tragen zu einer tieferen Verbindung zur Tierwelt bei (White et al., 2018).

Weiter unterstützt die Gartenarbeit nicht nur das ökologische Verständnis, sondern trägt auch zur emotionalen und psychologischen Entwicklung bei, indem sie das Selbstbewusstsein stärkt und Stress reduziert (Waliczek et al., 2000). Die direkte Begegnung mit Insekten und anderen kleinen Lebewesen im Garten ermöglicht Kindern, komplexe ökologische Zusammenhänge zu verstehen und fördert ein umfassendes Verständnis für die Rollen verschiedener Arten im Ökosystem (Shepardson, 2002). Gartenbasierte Projekte in Kindertagesstätten zeigen nicht nur, dass die Fähigkeit zur Identifizierung von Früchten und Gemüse verbessert wird, sondern auch zu einem erhöhten Konsum dieser Nahrungsmittel führen kann, was gesunde Ernährungsgewohnheiten unterstützt (Cosco et al., 2022).

Diese Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung von Gartenarbeit und der Interaktion mit der Natur als wesentliche Elemente für die ganzheitliche Entwicklung von Kindern. Die Förderung von Biodiversität und die Stärkung der Mensch-Tier-Beziehung tragen wesentlich zur kognitiven, emotionalen und sozialen Entwicklung bei und legen den Grundstein für ein lebenslanges Engagement für Umweltschutz und Nachhaltigkeit.

12.7. Gartentherapie im Rahmen des Biopsychosozialen Modells

Die Gartentherapie hat das Potenzial, alle drei Bereiche zu beeinflussen. Auf der biologischen Ebene können Aktivitäten in der Natur wie zum Beispiel Gartenarbeit Stress abbauen und die Entspannung durch den Kontakt mit der natürlichen Umgebung und die Ausübung körperlicher Aktivitäten fördern (Ulrich et al., 1991).

Psychologisch gesehen bietet die Gartenarbeit die Möglichkeit Ziele zu erreichen, ein Gefühl der Kontrolle zu erlangen und das Selbstwertgefühl zu stärken (Relf, 2005). Sie verbessert auch die Stimmung und reduziert Symptome von Depression, Angst und Stress (Gonzalez et al., 2010). In sozialer Hinsicht fördern die gemeinschaftlichen und kollaborativen Aspekte der Gartenarbeit die soziale Interaktion und Unterstützung (Soga et al., 2017). Garten-Programme enthalten oft soziale und pädagogische Komponenten.

Mehrere Studien haben speziell die Auswirkungen der Gartentherapie auf Kinder untersucht. In einer wegweisenden Studie fanden Faber Taylor und Kuo (2009) heraus, dass Kinder mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung [ADHS] deutlich weniger Symptome und eine bessere Konzentrationsfähigkeit zeigten, nachdem sie an Aktivitäten im Grünen teilgenommen hatten, verglichen mit ähnlichen Aktivitäten in Innenräumen. Dies deutet darauf hin, dass der Kontakt mit der Natur durch Gartenarbeit zur Bewältigung von ADHS-Symptomen beitragen könnte.

Nachfolgende Studien haben diese Ergebnisse bestätigt und gezeigt, dass die Werte für Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität auf standardisierten ADHS-Bewertungsskalen nach einer einzigen Gartenarbeitssitzung gesunken sind (Kuo & Faber Taylor, 2004; Taylor & Kuo, 2011). Über ADHS hinaus hat sich gezeigt, dass Gartenarbeit Stress, Angst und Depressionen bei Kindern reduzieren kann (Blair, 2009). Sie kann das Selbstwertgefühl, die Selbstdisziplin, den Respekt vor Lebewesen, die Verantwortung und den Stolz auf das Erreichte fördern (Relf, 2005).

Aus sozialer Sicht bietet die Gartenarbeit Möglichkeiten für kooperatives Lernen, Teilen, Helfen und Problemlösungsfähigkeiten durch Gruppenaktivitäten (Blair, 2009). Sie kann die Entwicklung prosozialer Verhaltensweisen fördern (Soga et al., 2017). Garten-Programme, die eine pädagogische Komponente enthalten, verbessern nachweislich das naturwissenschaftliche Lernen, die Umwelteinstellung und das Wissen über die Bedürfnisse von Pflanzen (Williams & Dixon, 2013).

Interventionen im Garten kann die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden durch biologische, psychologische und soziale Einflüsse gemäss dem biopsychosozialen Modell positiv beeinflussen. Speziell für Kinder erweist sich die Gartenarbeit als vielversprechende Intervention, da sie auf allen Ebenen des biopsychosozialen Modells greift.

12.8. Feinmotorikförderung durch Gartentherapeutische Interventionen

Gartentherapeutische Interventionen bieten ein breites Spektrum an Möglichkeiten, um gezielt die Feinmotorik von Kindern im Alter von 4 bis 10 Jahren zu fördern. Durch die bewusste Auswahl von Pflanzen, die auf die Steigerung der Biodiversität im pädagogisch-therapeutischen Garten abzielen, lässt sich ein naturnahes Umfeld schaffen, das nicht nur ökologisch wertvoll ist, sondern auch entwicklungsunterstützende Aktivitäten für Kinder ermöglicht.

Bei der Planung des Gartens des Herrenhauses wurden vor allem heimische, blühende nicht giftige Pflanzen berücksichtigt. Dadurch können diese Pflanzen nicht nur weiterverarbeitet werden, sondern es wird auch die Feinmotorik unterschwellig trainiert.

12.8.1. Feinmotorikförderung bei der Gartenarbeit

Bereits vor Beginn der eigentlichen Gartensaison kann durch das Säen von Pflanzen wie Fenchel, Karotten, Kohlrabi, Rüben und Kapuzinerkresse ein grundlegendes Verständnis für das Wachstum von Pflanzen und die Bedeutung von Nachhaltigkeit vermittelt werden.

12.8.1.1. Säen

Ein exzellentes Beispiel für Upcycling ist die Verwendung von leeren Eierkartons als Behälter für das Anzüchten von Samen. Diese Methode fördert nicht nur das ökologische Bewusstsein, sondern bietet auch eine hervorragende Übung zur Förderung der Feinmotorik. Das dosierte Giessen der Samen erfordert eine präzise Handhabung der Giesskanne und eine gute Kontrolle über den Wasserstrahl um zu verhindern, dass die Samen weggespült oder die späteren Jungpflanzen beschädigt werden. Diese Aktivität

schult die Fähigkeit, Bewegungen der Hände genau zu dosieren und die Auswirkungen dieser Bewegungen zu antizipieren.

12.8.1.2. Pikieren

Das Pikieren von Jungpflanzen ist ein wichtiger Schritt in der Gartenarbeit, der feinmotorische Fähigkeiten erfordert. Dabei müssen die Jungpflanzen vorsichtig auseinandergezogen und einzeln in die Erde gesetzt werden. Es erfordert Geduld, Kraftdosierung und Präzision, um die zarten Pflanzen nicht zu beschädigen. Die Entscheidung, ob das Pikieren bereits vor dem Einpflanzen ins Beet in separate Gefäße oder erst direkt beim Einpflanzen ins Beet erfolgt, hängt von den vorhandenen Ressourcen und Kapazitäten ab.

12.8.1.3. Jäten

Die Herausforderung beim Jäten von Unkraut besteht darin, die Pflanze nahe am Boden zu ergreifen und mit einem gleichmässigen, jedoch kontrollierten Zug, die Wurzel aus dem Boden zu ziehen. Das Entfernen von Unkraut mit den Wurzeln fördert nicht nur das Verständnis für die Struktur von Pflanzen und deren Wachstumsbedingungen, sondern schult auch die Fähigkeit, Bewegungen präzise zu steuern und anzupassen.

12.8.2. Feinmotorikförderung mit Blumen

Die Verwendung von Blumen, insbesondere einer Wildblumenmischung, trägt zur Biodiversität bei und schafft gleichzeitig eine Basis für feinmotorische Übungen. Kinder können durch das Schneiden von Blumensträußen mit einer Schere die korrekte Scherenhaltung üben. Dies fördert die Feinmotorik auf natürliche Weise, ohne den Eindruck zu erwecken, dass es sich um eine obligatorische Bastelaktivität handelt. Dieser Aspekt ist insbesondere bei Jungen aus der Praxiserfahrung heraus zu beobachten.

12.8.2.1. Blumen trocknen

Spezielle Blumen wie die Strohblume bieten weitere Möglichkeiten für feinmotorisches Training. Das Zusammenbinden eines Strausses zur Vorbereitung auf den Trocknungsprozess ist eine direkte feinmotorische Übung und unterstützt auch das lernen Binden von zum Beispiel Schnürsenkel. Nachdem die Blumen getrocknet sind, können sie in die Gestaltung eines Mobiles einfließen. Diese Weiterverarbeitung fördert nicht nur die Feinmotorik durch das präzise Handhaben der Materialien, sondern unterstützt auch die Kreativität und das ästhetische Empfinden der Kinder.



Abbildung 36 Mobile aus getrockneten Blumen (Quelle: whiteandvintage.com)

12.8.2.2. Blumen pressen

Das Pressen von Blumen ist eine kreative Methode, um sie weiterzuverarbeiten und gleichzeitig die feinmotorischen Fähigkeiten, Geduld und Geschicklichkeit von Kindern zu fördern. Nach dem sorgfältigen Pflücken der Blumen werden sie zwischen zwei Platten in einer selbstgebauten Blumenpresse gelegt. Das Festziehen der Schraubenmuttern an der Presse erfordert eine feine Dosierung der Handmuskulatur und Geschick, um die Blumen effektiv zu pressen.

Die Prozesse des Pressens und Trocknens der Blüten schulen die feinmotorischen Fähigkeiten der Kinder auf vielfältige Weise. Der Einsatz von Hilfsmitteln wie einer Pinzette zur Platzierung zerbrechlicher, gepresster Blüten fördert die Präzision und Sorgfalt im Umgang mit empfindlichen Materialien. Diese Aktivität bietet Kindern die Möglichkeit, ihre Hand-Augen-Koordination und die Kontrolle über feine Bewegungen zu verbessern.



Abbildung 37 Teelichter (Quelle: theherbalacademy.com)



Abbildung 38 Kerzen mit Blüten (Quelle: zuckersuesseaepfel.de)



Abbildung 39 Schmetterling (Quelle: woodlarkblog.com)



Abbildung 40 Gepresste Blüten sind auch in der Küche einsetzbar (Quelle: blog.lauraashley.com)



Abbildung 41 Cookies mit gepressten Blumen verziert (Quelle: bust.com)



Abbildung 42 Lollipop mit gepressten Blüten (Quelle: abeautifulmess.com)

12.8.2.3. Förderung der Kreativität

Die Verarbeitung von Blumen bietet darüber hinaus Lernmöglichkeiten im Umgang mit Frustration und Misserfolgen. Aufgrund der grossen Menge an Blumen die gepresst und getrocknet werden können, ist es weniger problematisch, wenn einige Blüten während des Prozesses beschädigt werden. Beschädigte Blüten können weiterverarbeitet werden, beispielsweise zu Badebomben, dekorativen Eiswürfeln oder Guetzli-Dekorationen. Dies kann Kindern helfen, kreativ mit den Ergebnissen umzugehen und zu erkennen, dass Fehler Teil des Lernprozesses sind und kreative Lösungen hervorbringen können.



Abbildung 43 Samenbomben (Quelle: ourway.com)



Abbildung 44 Badebomben (Quelle: countryhillcottage.com)



Abbildung 45 Upcycling von Eierkartons gemischt mit getrockneten Blüten sowie Blumensamen ergibt Samenpapier (Quelle: yeah-handmade.de)

12.8.3. Feinmotorikförderung mit Obst und Beeren

Die Integration von einheimischen Obst- und Beerensorten wie Johannisbeere, Stachelbeere, Heidelbeere sowie Walderdbeeren als bekannte Beerenarten sowie weniger bekannte essbare Beeren wie Zwergapfelbeere und Säulenfelsenbirne in pädagogische und therapeutische Programme kann dazu beitragen, die Biodiversität zu fördern und gleichzeitig die Feinmotorik bei Kindern zu stärken. Die Ernte von Beeren und Obst sowie deren sorgfältige Verarbeitung stellen eine reiche Quelle für feinmotorische Übungen dar.

12.8.3.1. Ernte

Die Ernte von Beeren erfordert einen präzisen dynamischen Wechsel von Pinzetten- zu Zangengriff sowie eine fein dosierte Kraftanwendung. Zu starker Druck kann dazu führen, dass die Beeren platzen, während ein zu schwacher Druck verhindert, dass sie vom Strauch gelöst werden können. Die Beeren geben direktes Feedback über die Fertigkeit und den Druck des Kindes, ohne dass die PMT etwas anmerken oder erklären muss. Eine mögliche unphysiologische Ausführung des Pflückens wäre, wenn der Pinzettengriff beibehalten wird und die Beere vom Strauch durch das Rückwärtsbewegen des Ellbogens und der Schulter ruckartig gezogen wird. Da dies sehr viel Muskelkraft erfordert, würde das Kind wahrscheinlich schnell eine alternative Bewegung suchen oder die PMT könnte dies direkt als sehr gute Fördermöglichkeit aufgreifen und den dynamischen Pinzetten- und Zangengriff einführen. Aufgrund der zahlreichen kleinen Beeren ist eine mehrfache Wiederholung ohne künstliche Herbeiführung der Übung gegeben.

12.8.3.2. Waschen

Beim Waschen der geernteten Beeren und Früchte ist ebenfalls eine feine Dosierung der Handmotorik erforderlich, um die empfindlichen Beeren zu reinigen, ohne sie zu beschädigen. Diese Tätigkeit dient der Sensibilisierung der taktilen Wahrnehmung und der Verfeinerung der Handgeschicklichkeit.

12.8.3.3. Zubereitung

Eine einfache und schnelle Möglichkeit, Obst und Beeren während einer Therapielektion zu verarbeiten ist Raw-Fingerfood, welches aus rohem Obst und Beeren besteht.



Abbildung 46 kreatives Raw-Fingerfood (Quelle: tagesanzeiger.ch)

Hierbei werden beispielsweise Äpfel, Birnen und Zwetschgen mit einem Küchenmesser kleingeschnitten. Das Hantieren mit dem Messer schult nicht nur die Feinmotorik, sondern auch die Fähigkeit zur sicheren Handhabung von Küchenwerkzeugen, bildet eine wichtige Aktivität des täglichen Lebens und fördert die Selbständigkeit sowie Selbstwirksamkeit der Kinder.

12.8.3.4. Vermittlung von alten Fertigkeiten

Die Einbeziehung von Kindern in die Verarbeitung von überschüssigem Obst zu Marmelade oder die Herstellung von Kräuteröl fördert nicht nur das Verständnis für Nahrungsmittelverarbeitung und traditionelle Konservierungsmethoden, sondern bietet auch eine Plattform für die Weitergabe von altem Wissen und handwerklichen Techniken. Diese Aktivitäten ermöglichen es Kindern, den Wert von Selbstgemachtem zu erkennen und fördern ihr Verantwortungsbewusstsein.



Abbildung 47 Marmelade selber machen (Quelle: einfachbacken.de)



Abbildung 48 Kräuteröle herstellen (Quelle: tantefanny.at)



Abbildung 49 Sirup selber machen (Quelle: ihr-wellness-magazin.de)

12.8.4. Internet für Ideenfindung

Plattformen wie <https://www.pinterest.de> bieten eine Fülle von Ideen, wie Blüten, Kräuter, Obst und Beeren kreativ weiterverarbeitet werden können. Solche Aktivitäten bieten Kindern die Möglichkeit, ihre feinmotorischen Fähigkeiten weiterzuentwickeln, während sie gleichzeitig lernen, natürliche Materialien wertzuschätzen und kreativ zu nutzen.

12.9. Verbindung Gartentherapeutische und tiergestützte Intervention

Das geplante Projekt mit der Kindergartenklasse und der PMT ist ein innovatives Beispiel an der Schule Neftenbach für die Kombination von gartentherapeutischen und tiergestützten Interventionen.

Die gartentherapeutische Intervention ermöglicht es den Kindern, sich aktiv im Garten zu betätigen und den Prozess des Pflanzenwachstums kennenzulernen, indem sie Fenchel in selbst mitgebrachten Eierkartons säen.



Abbildung 50 Samen aussäen in Eierkartons (Quelle: wunder-bar.es)

Diese Phase kann als aktiv betätigender Modus der gartentherapeutischen Intervention betrachtet werden. Die Kinder nehmen durch das gezielte Anpflanzen von für Schmetterlinge attraktiven Pflanzen einen direkten Einfluss auf ihre Umgebung und betreiben Recycling, welches eine Umweltschulung darstellt.

Interessanterweise befindet sich das Projekt in diesem Stadium im Modus «Für das Tier», obwohl die Schmetterlinge und deren Raupen zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht als solche existieren.

Mit dem Erscheinen der Schmetterlingsraupen auf den Fenchelpflanzen tritt das Projekt in eine neue Phase ein, welche die offensichtlichere tiergestützte Therapie im Modus «mit dem Tier» integriert. Die Beobachtung von Raupen und Schmetterlingen im Garten ermöglicht es den Kindern, die Tiere in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten. Sie erleben die Entwicklung vom Ei über die Raupe bis zum Schmetterling und lernen so den Lebenszyklus dieser Tiere kennen.

Nicht nur die Schmetterlinge können von den gesäten und eingepflanzten Pflanzen profitieren. Sie können auch miterleben, wie die Beerensträucher zuerst blühen und dann Früchte entstehen. Die anschliessende Verarbeitung von Blüten, Kräutern, Obst und Beeren findet im aktiv rezeptiven Modus der gartentherapeutischen Intervention statt. In dieser Phase erleben die Kinder die Vielfalt der Natur direkt und nutzen geerntete Pflanzen für kreative und kulinarische Zwecke.

Die Behandlung des Themas Schmetterling durch kindgerechte Bücher wie «Die kleine Raupe Nimmersatt», Bastelaktivitäten oder Theateraufführungen zum Thema Schmetterlinge fällt unter den Modus «Durch das Tier» und ermöglicht den Einbezug von Tieren und den Garten stellvertretend in der Kindergartenklasse.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das geplante Projekt mit einer Kindergartenklasse eindrucksvoll zeigt, wie durch die Verknüpfung von gartentherapeutischen und tiergestützten Interventionen ein umfassendes Bildungs- und Entwicklungserlebnis für Kinder in kleinem Rahmen geschaffen werden kann. Es werden sowohl die Modi der gartentherapeutischen Intervention als auch alle drei Modi der tiergestützten Therapie genutzt, um den Kindern ein breites Spektrum an Erfahrungen zu

bieten. Diese Erfahrungen fördern sowohl das Verständnis für ökologische Zusammenhänge als auch die persönlichen und sozialen Fähigkeiten der Kinder.

12.9.1. Ängste im Garten

Im gartentherapeutischen Setting können Kinder auf verschiedene Weise mit ihren Ängsten, beispielsweise vor Spinnen, konfrontiert werden.

Eine ältere jedoch wegweisende Studie von de Jong et al. (1997) konnte aufzeigen, dass spinnenphobische Mädchen vor der Behandlung eine höhere Ekelempfindlichkeit aufwiesen und Spinnen generell als ekelhafter empfanden als die Mädchen der Kontrollgruppe. Interessanterweise führte die anschliessende Verhaltenstherapie zu einem parallelen Rückgang der Spinnenangst und der als ekelerregend empfundenen Eigenschaften von Spinnen (de Jong et al., 1997).

Basierend auf diesen Erkenntnissen sollten gartentherapeutische Interventionen zur Bewältigung von Insektenphobien bei Kindern Folgendes umfassen:

12.9.1.1. Einsatz von Expositionstherapie

Schrittweise und kontrollierte Exposition gegenüber Spinnen und Insekten im Garten, begleitet von professioneller therapeutischer Unterstützung, kann Kindern helfen, ihre Angst und Ekelempfindung zu reduzieren(de Jong et al., 1997). Die Exposition sollte in einem sicheren und unterstützenden Umfeld stattfinden, um positive Erfahrungen zu fördern (de Jong et al., 1997).

12.9.1.2. Aufklärung und kognitive Umstrukturierung

Die Bereitstellung von Informationen über Spinnen und ihre Rolle im Ökosystem des Gartens kann helfen, Mythen und Missverständnisse zu korrigieren und eine positivere Einstellung zu fördern (de Jong et al., 1997). Die Förderung einer realistischen Wahrnehmung von Spinnen kann dazu beitragen, unbegründete Ängste abzubauen.

12.9.1.3. Elternarbeit

Da die Studie eine mögliche Übertragung der Ekelempfindung von den Müttern auf ihre Kinder aufzeigt ist es wichtig, auch die Eltern in die therapeutische Arbeit einzubeziehen, um familiäre Einstellungen und Reaktionen auf Spinnen anzusprechen und zu modifizieren (de Jong et al., 1997).

Dies könnte auch auf die Fachperson übertragen werden, wenn diese ebenfalls Angst vor Spinnen oder anderen Insekten hat. Hier sieht die Autorin jedoch auch die Chance, gemeinsam mit dem Kind sich dem Reiz von einer sicheren Distanz aus anzusehen und gegenseitig die Gefühle beschreiben zu lassen. Dies kann dem Kind aufzeigen, dass es auch als Erwachsene Person in Ordnung ist vor etwas Angst zu haben und direkt dem Kind eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie es mit dieser Angst umgehen könnte.

Weiter ist anzumerken, dass es nicht in der Kompetenz der PMT liegt, Phobien durch Exposition aufzulösen. Daher schlägt die Autorin vor, Kinder mit Ängsten vor Spinnen und anderen Insekten ernst zu nehmen und mit ihnen zu besprechen, wie sie mit der gartentherapeutischen Aktivität weitermachen möchten.

13. Tiergestützte Interventionen

Tiergestützte Interventionen bieten zahlreiche Vorteile für Kinder in verschiedenen Bereichen. Sie verbessern die körperliche und psychische Gesundheit (Muñoz Lasa et al., 2011), fördern die Entwicklung sozialer und kommunikativer Fähigkeiten (Wijker et al., 2020) sowie kognitive und emotionale Entwicklungsprozesse (Visser et al., 2020). Studien belegen eindeutig die positiven Auswirkungen von tiergestützter Therapie auf Kinder mit verschiedenen Gesundheitsproblemen und Entwicklungsstörungen, wie Autismus-Spektrum-Störung (McDaniel Peters & Wood, 2017; Wijker et al., 2020), Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (Pérez-Gómez et al., 2020) und Zerebralparese (Tseng et al., 2013). Die Interaktion mit Tieren verbessert signifikant die soziale Interaktion sowie die Autonomie von Kindern mit Beeinträchtigungen (Lobato Rincón et al., 2021).

Die wissenschaftliche Basis leitet sich aus den Vorteilen der Mensch-Tier-Interaktion ab, die bereits beschrieben wurde und auf der Förderung der sozialen Interaktion und der Präsenz einer nicht wertenden Unterstützung durch die Tiere (Mills & Hall, 2014). Da die Mensch-Tier-Interaktion auf der Beteiligung von zwei komplexen Organismen (Therapeut oder Therapeutin und evtl. Tiertrainer oder Tiertrainerin und einem Tier) beruht, die dynamisch interagieren und eine Quelle grosser Variabilität darstellen, ist sie sehr komplex (Rodriguez, 2020).

Die tiergestützte Therapie wird als motivierend und angenehm empfunden, was die Teilnahme und den Erfolg der Intervention unterstützt (Uccheddu et al., 2019). Das natürliche Interesse der Kinder an Tieren, welche im Kapitel Biophilie bereits diskutiert wurde, unterstützt die positiven Effekte der tiergestützten Interventionen.

13.1. Definition tiergestützte Therapie

«Tiergestützte Therapie ist eine zielgerichtete, geplante und strukturierte therapeutische Intervention, die von professionell im Gesundheitswesen (...) ausgebildeten Personen angeleitet oder durchgeführt wird. Fortschritte im Rahmen der Intervention werden gemessen und professionell dokumentiert.» (Jegatheesan, et al., 2018, S.1)

Es ist wichtig zu beachten, dass nur fachlich qualifizierte Personen ihres Fachgebietes (zum Beispiel als PMT in der psychomotorischen Arbeit) die tiergestützte Therapie durchführen. So kann bei Ausfall eines Therapiebegleittieres die (PM-)Therapie trotzdem durchgeführt werden, da die tiergestützte Therapie im Rahmen der psychomotorischen Behandlung durchgeführt wird. Die tiergestützte Therapie zielt auf die Verbesserung der körperlichen, kognitiven, sozialen, behavioralen und sozioemotionalen Funktionen ab (Jegatheesan et al., 2018).

13.2. IAHAIO

Die International Association of Human-Animal Interaction Organizations (IAHAIO) fördert weltweit die Forschung, Bildung und Praxis in der Interaktion zwischen Menschen und Tieren, um das Wohlergehen von Menschen und Tieren zu verbessern. Ihr Ziel ist es, internationale Führung in der Mensch-Tier-Interaktion durch Forschung, Bildung und Zusammenarbeit anzubieten (Beetz & Olbrich, 2015).

Tiergestützte Therapie, basierend auf IAHAIO-Definitionen, ist eine gezielte Intervention, die Tiere einbezieht, um das körperliche, emotionale oder soziale Wohlbefinden von Menschen zu fördern. Diese Therapieform nutzt die positive Dynamik der Mensch-Tier-Bindung, um therapeutische Ziele zu erreichen (Beetz & Olbrich, 2015).

Weiter definiert IAHAIO in ihrem White Paper Richtlinien für die Arbeit mit Therapiebegleittieren. Für eine seriöse Arbeit mit Tieren ist es essentiell, sich an diese Richtlinien zu halten.

13.2.1. Wildtiere

Das IAHAIO-Weissbuch enthält spezifische Richtlinien für den Einsatz von Wildtieren in tiergestützten Interventionen. Es stellt klar, dass wilde (nicht domestizierte) und exotische Tierarten, einschliesslich gezähmter Individuen solcher Arten wie Delfine, Elefanten, Affen, Präriehunde, Arthropoden und Reptilien, nicht direkt in tiergestützte Interaktionen einbezogen werden sollten. Diese Tiere sollten allenfalls aus der Distanz für pädagogische oder reflexive Zwecke beobachtet werden. Die Gründe hierfür sind vielfältig und umfassen das hohe Zoonoserisiko für Klientinnen und Klienten sowie verschiedene Aspekte des Tierschutzes. Das Beobachten und Reflektieren von Wildtieren in ihrer natürlichen Umgebung und in Wildtierreservaten, die den nationalen/internationalen Tierschutzstandards entsprechen, ist jedoch erlaubt, solange die Tiere nicht gestresst werden und ihr Lebensraum nicht beeinträchtigt wird (Jegatheesan et al., 2018).

13.3. Insekten im Rahmen der tiergestützten Therapie

Die Forschung zur tiergestützten Therapie hat sich traditionell auf Haustiere wie Hunde und Pferde konzentriert, aber das Spektrum erweitert sich zunehmend auf unkonventionelle Tiere, einschliesslich Insekten.

So untersuchten Kim et al. (2018) die Auswirkungen der Pflege von Haustierinsekten auf die psychische Gesundheit und das Stressprofil von Grundschulkindern. Die Studie ergab, dass Kinder, welche sich um Insekten kümmerten, ein verbessertes psychisches Wohlbefinden und ein geringeres Stressniveau aufwiesen. Diese Ergebnisse weisen auf die Bedeutung der Interaktion mit Insekten für die Entwicklung von Kindern hin, indem sie Stress reduzieren und das allgemeine Wohlbefinden fördern (Kim et al., 2018).

Wenn eine neue Tierart, die unter die Wildtierdeklaration fällt, in der tiergestützten Praxis eingesetzt werden soll, ist es nach den Richtlinien von IAHAIO grundlegend, sich zunächst mit dem spezifischen Tier und seinen Bedürfnissen auseinanderzusetzen, zumal bei Insekten noch keine spezifischen Richtlinien erarbeitet wurden. So ist dies eine konzeptionelle Herangehensweise, Ameisen im Rahmen der tiergestützten PMT an der Schule Neftenbach einzusetzen.

13.3.1. Warum Ameisen?

Im Rahmen der PMT im Garten trifft man unweigerlich auf Ameisen, insbesondere auf die in der Schweiz heimischen schwarzen Gartenameisen. Im Sinne der Förderung der Biodiversität und der Sensibilisierung der Kinder kam die Autorin auf die Idee, die Ameisen im Rahmen dieser Masterthesis näher zu beleuchten und herauszuarbeiten, wie sie im Rahmen der tiergestützten PMT eingesetzt werden könnten. So entsteht eine enge Verbindung zwischen Gartentherapie und tiergestützter Therapie, was wiederum dem One Health Gedanken entspricht, unser System als vernetzte Einheit zu betrachten und den Kindern näherzubringen. Darüber hinaus kann durch die aktive Verbindung von Gartentherapie und tiergestützter Therapie über die Ameise als gemeinsamen Nenner die Biophilie und ihre positiven Auswirkungen auf die Kinder gefördert werden.

Aus diesem Grund wird im tiergestützten Teil dieser Arbeit explizit auf *Lasius niger* eingegangen. Natürlich kann beispielsweise mit einem Therapiebegleithund die Feinmotorik von Kindern problemlos trainiert werden. Dies wird in der Praxis der Verfasserin bereits erfolgreich durchgeführt. Jedoch fehlte der Autorin der Aspekt des Neuen, so dass die Haltung von Ameisen in einem Formicarium, um den Kindern den komplexen Aufbau der Sozialstruktur sowie den Nestbau näher zu bringen, als äusserst spannender Aspekt angesehen wurde.

13.4. Association of Zoos and Aquariums (AZA)

Obwohl die AZA-Richtlinien speziell für Zoos und Aquarien entwickelt wurden und sich in erster Linie auf grössere Tiere und in Gefangenschaft gehaltene Wildtiere konzentrieren, können einige der Grundprinzipien und Richtlinien auch auf die Haltung von Ameisen angewendet werden. Im Folgenden sind die wichtigsten Richtlinien aufgeführt, die von Bedeutung sein könnten:

13.4.1. Tierwohl

AZA legt grossen Wert auf das physische und psychische Wohlbefinden der Tiere. Für Ameisen bedeutet dies die Schaffung einer Umgebung, die ihren natürlichen Lebensbedingungen so weit wie möglich entspricht, einschliesslich angemessener Ernährung, Luftfeuchtigkeit und Temperatur.

13.4.2. Natürliche Lebensräume und Verhaltensanreicherung

Die Habitatgestaltung sollte die natürlichen Bedingungen widerspiegeln, um ein normales Verhalten zu fördern. Für Ameisenkolonien bedeutet dies die Bereitstellung von Strukturen für den Nestbau und von Bereichen für die Nahrungssuche.

13.4.3. Ernährungsmanagement

Eine ausgewogene Ernährung ist von entscheidender Bedeutung. Für Ameisen bedeutet dies die Bereitstellung einer Ernährung, die ihren natürlichen Nahrungsquellen entspricht, zum Beispiel Honigtau von Blattläusen oder alternativ Zuckerwasser, Honig und Proteine.

13.4.4. tierärztliche Betreuung

Regelmässige Gesundheitsüberwachung und vorbeugende Massnahmen sind wichtig, um Krankheiten vorzubeugen und zu behandeln. Obwohl spezielle veterinärmedizinische Praktiken für Ameisen weniger verbreitet sind, ist es wichtig, die Gesundheit der Kolonie zu überwachen und Schädlinge und Krankheiten zu vermeiden.

13.4.5. Forschung und Bildung

AZA fördert die Forschung zur Verbesserung der Tierpflege und des Managements. Die Erforschung von Ameisen kann wertvolle Einblicke in ihr Sozialverhalten und ihre Ökologie liefern. Weiter sind Bildungsprogramme, die das Bewusstsein und das Verständnis für die Rolle der Ameisen in der Umwelt fördern, wichtig.

13.4.6. Naturschutz und Nachhaltigkeit

Die Unterstützung von Naturschutzprojekten und nachhaltigen Praktiken ist ein Kernprinzip der AZA. Für Ameisen könnte dies die Aufklärung über ihre ökologische Bedeutung und die Förderung der Biodiversität bei der Bevölkerung, insbesondere der Kinder beinhalten.

13.5. Schweizer Tierschutzgesetz

Die Schweizer Tierschutzgesetzgebung, insbesondere das Tierschutzgesetz und die dazugehörige Tierschutzverordnung bezeichnen den Schutz der Würde und des Wohlergehens der Tiere. Seit 2003 sind Tiere im Schweizer Zivilgesetzbuch rechtlich nicht mehr als Sachen, sondern als Lebewesen anerkannt. Diese Anerkennung hat zu konkreten Gesetzesänderungen geführt, auch wenn in vielen Rechtsbereichen, in denen es keine speziellen Regelungen für Tiere gibt, weiterhin die Bestimmungen für Sachen gelten. Die schweizerische Tierschutzgesetzgebung schützt hauptsächlich Wirbeltiere, Kopffüßer (z.B. Tintenfische) und Panzerkrebs. Insekten und andere wirbellose Tiere sind weitgehend vom Schutzbereich der Tierschutzgesetzgebung ausgenommen, da Schmerzempfinden und Leidensfähigkeit nur bei Wirbeltieren wissenschaftlich zweifelsfrei

nachgewiesen sind. Der Bundesrat hat die Möglichkeit, den Geltungsbereich des Tierschutzgesetzes auf wirbellose Tiere auszudehnen, aber bisher nur für Kopffüßer und Panzerkrebse getan (Künzli, 2016).

13.6. Lasius niger – schwarze Gartenameise

Lasius niger auch als schwarze Gartenameise bekannt, zeichnet sich durch eine bemerkenswerte soziale Organisation und Anpassungsfähigkeit aus. Diese Ameisenarten sind in Europa weit verbreitet und spielen eine wichtige Rolle im Ökosystem, insbesondere bei der Zersetzung organischer Substanzen und als Nahrungsquelle für viele Prädatoren (Landau, 2024).

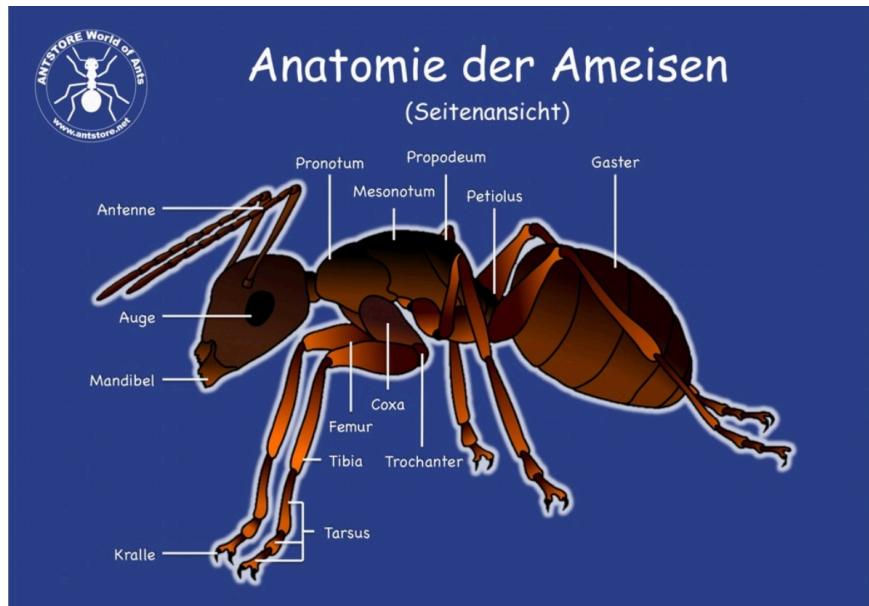


Abbildung 51 Anatomie einer Ameise (Quelle: antstore.net)

13.6.1. Herkunft und Biologie

Lasius niger stammt aus Europa und ist an eine breite Palette von Umgebungen angepasst. Die Ameisen bevorzugen offene sowie halboffene Landschaften (Landau, 2024).



Abbildung 52 Lasius niger mit der Königin sowie Arbeiterinnen (Quelle: antstore.net)

Die Arbeiterinnen haben in der Regel eine Grösse zwischen 3 und 5 Millimetern (Antstore, n.D.). Kolonien von *Lasius niger* bestehen hauptsächlich aus Arbeiterinnen und einer Königin, welche 8-9 Millimeter gross wird. Während der Schwarmzeit gibt es auch männliche Ameisen von 3,5 – 4,5 Millimeter Körpergrösse und Jungköniginnen (Antstore, n.D.).

Im Gegensatz zu einigen anderen Ameisenarten verfügt *Lasius niger* nicht über eine spezialisierte Soldatenkaste. Die Verteidigung der Kolonie sowie andere Aufgaben wie Nahrungssuche, Nestbau und Brutpflege werden von den Arbeiterinnen übernommen. Diese Art von Ameisenkolonien verlässt sich auf die grosse Zahl ihrer Arbeiterinnen, um das Nest zu schützen und Ressourcen zu sammeln (Antstore, n.D.).

Die Lebensdauer von Arbeiterinnen in Ameisenkolonien variiert und hängt mit dem Entwicklungsstadium der Kolonie zusammen (Kramer et al., 2016). Arbeiterinnen aus frühen Stadien leben durchschnittlich 430 Tage, mit einer Höchstlebensdauer von 1129 Tagen, während jene aus späteren Phasen kürzere Lebensspannen von etwa 310 Tagen und eine maximale Lebensdauer von 1094 Tagen haben. Dies deutet auf eine evolutionäre Anpassung hin (Kramer et al., 2016). Anfänglich waren langlebige, kleinere Arbeiterinnen vorhanden, die später durch grössere, aber kurzlebige Arbeiterinnen ersetzt wurden. Diese fungieren als austauschbare Arbeitskräfte. Die Lebensdauerunterschiede scheinen weniger durch Körpergrösse als durch physiologische Faktoren bedingt zu sein (Kramer et al., 2016).

Die Lebenserwartung einer Königin kann bis zu 30 Jahre betragen. Der längste dokumentierte Nachweis einer Lebensdauer im Labor beträgt 28 3/4 Jahre (Antstore, n.D.).

Lasius niger sind Omnivoren (pflanzliche und tierische Nahrung) und tragen wesentlich zur Zersetzung bei, wodurch sie vielen Prädatoren (Fressfeinden) als Nahrungsquelle dienen (Landau, 2024). Ameisen haben komplexe soziale Strukturen, die aus einer Königin, Arbeiterinnen und gelegentlich Männchen bestehen. Ihre ökologische Bedeutung und Anpassungsfähigkeit werden durch Arbeitsteilung und Pheromonkommunikation unterstrichen (Cremer et al., 2007).

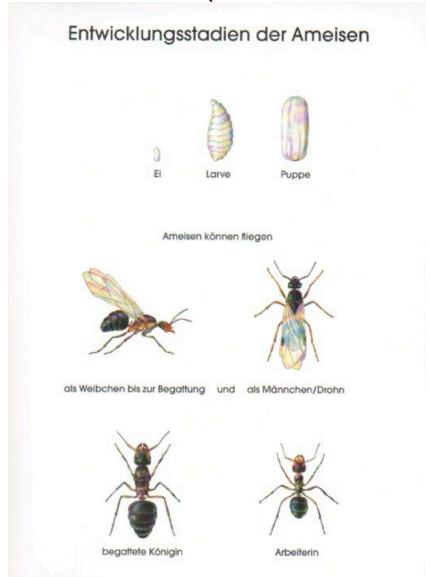


Abbildung 53 Entwicklungsstadien der Ameisen (Quelle: antstore.net)

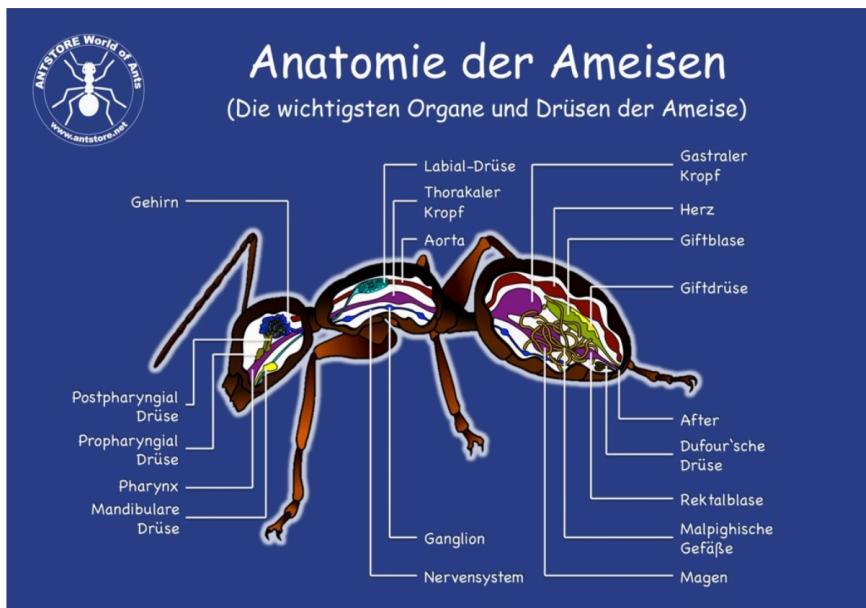


Abbildung 54 Anatomie der inneren Organe einer Ameise (Quelle: antstore.net)

Das Nervensystem von Ameisen wird intensiv erforscht, insbesondere ihre Fähigkeit zur visuellen Navigation und Verarbeitung sensorischer Informationen. Gemäss den Erkenntnissen von Ardin et al. (2016) nutzen Ameisen visuelle Erinnerungen, um sich in komplexen Umgebungen zurechtzufinden. Dabei spielt der Pilzkörper (Gehirn) der Ameisen eine zentrale Rolle, da er es ermöglicht, visuelle Routen durch natürliche Umgebungen schnell zu erlernen. Die Bedeutung des Pilzkörpers als entscheidendes Gedächtnisnetzwerk im Insektengehirn wird durch seine Fähigkeit, nicht nur einfache olfaktorische Assoziationsaufgaben, sondern auch komplexe visuelle Navigation zu bewältigen, unterstrichen (Ardin et al., 2016).

Die umfassende Charakterisierung des Neuropeptidoms der Ameise *Camponotus floridanus* durch die Studie von Schmitt et al. (2015) erweitert das Verständnis der neuronalen Grundlagen des Verhaltens von Ameisen und unterstreicht die Bedeutung des Pilzkörpers als essenziell für diese Prozesse. Neuropeptide dienen als Schlüsselsignale für die Steuerung des Verhaltens und der Physiologie von Ameisen. Die wichtige Rolle für die soziale Organisation der Ameisen wird durch diese Arbeit betont (Schmitt et al., 2015). Nakanishi et al. (2009) geben einen detaillierten Einblick in das geschlechtsspezifische sensorische System der Antennen bei der Ameise *Camponotus japonicus*. Die Struktur und Verteilung von Sensillen auf den Fühlern sind entscheidend für die chemische Kommunikation innerhalb der Ameisenkolonie. Die Bedeutung der Antennen für die soziale Interaktion und die Komplexität der sensorischen Verarbeitung werden durch die Forschungsergebnisse unterstrichen (Nakanishi et al., 2009).

13.6.2. Fortpflanzung

Die Fortpflanzung erfolgt während des Schwarmfluges typischerweise im Spätsommer, wenn die Königin nach der Paarung eine neue Kolonie gründet (Landau, 2024). Die Langlebigkeit der Königin und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Koloniecharakteristiken sind von entscheidender Bedeutung für das Verständnis der Sozialstruktur von Ameisen (Keller, 1998).

13.6.3. Nachwuchs

Lasius niger durchläuft von der Eiablage bis zur Entwicklung einer vollständigen Arbeiterin einen Zyklus von etwa 6 bis 8 Wochen (Antstore, n.D.). Dieser Zyklus umfasst eine Phase von Ei zur Larve von circa 10 bis 12 Tagen, eine Phase von Larve zur Puppe von etwa 10 bis 14 Tagen und schliesslich eine Phase von Puppe zur Arbeiterin, die 10 bis 24 Tage

andauern kann (Antstore, n.D.). Die aktive Periode dieser Ameisenart erstreckt sich von April bis Oktober.



Abbildung 55 Soziales Verhalten der Ameisen (Quelle: antstore.net)

13.6.4. Rollen der Arbeiterinnen

In Ameisenkolonien zeigt die Arbeitsteilung eine bemerkenswerte Flexibilität und Effizienz. Die Arbeiterinnen übernehmen vielfältige Aufgaben innerhalb der Gemeinschaft. Dabei kümmern sich junge Arbeiterinnen überwiegend um Tätigkeiten im Nest, wie Brutpflege und Nestbau, während ältere Arbeiterinnen auf Nahrungssuche gehen oder Kämpfe ausführen (Landau, 2024). Die altersbedingte Spezialisierung spiegelt eine natürliche Progression der Verantwortlichkeiten wider, die auf der physischen Kondition und Erfahrung der Individuen basiert (Anderson & McShea, 2001). Die Verteilung der Aufgaben gewährleistet, dass risikantere Aktivitäten von denjenigen ausgeführt werden, die am meisten Erfahrung haben und somit die Überlebenschancen der Kolonie maximieren (Landau, 2024). Diese altersinduzierte Dynamik trägt massgeblich zur effizienten Verteilung der Arbeitskräfte bei und ermöglicht der Kolonie, sich flexibel an interne und externe Herausforderungen anzupassen (Mersch et al., 2013).

Die Arbeit in der Kolonie wird nicht zentral durch die Königin gesteuert, sondern organisiert sich durch die Interaktionen der Arbeiterinnen untereinander und ihre Reaktionen auf lokale Umweltreize (Landau, 2024). Die Aufgabe der Königin ist alleine die Eiablage und somit das Fortbestehen der Kolonie zu sichern.

Pheromone spielen eine zentrale Rolle in der Kommunikation und Koordination unter den Ameisen (Gordon, 2002).

Es gibt in Ameisenkolonien auch inaktive Arbeiterinnen, die als Reserve-Arbeitskraft dienen und bei Bedarf aktiviert werden können (Charbonneau et al., 2017). Diese Reserve-Arbeiterinnen können ausgefallene aktive Arbeiterinnen ersetzen, werden jedoch nicht ersetzt, wenn sie selbst entfernt werden. Dies lässt darauf schliessen, dass Kolonien Mechanismen zur Regulierung der Anzahl aktiver Arbeiterinnen besitzen, jedoch keine feste Anzahl von inaktiven Arbeiterinnen aufrechterhalten (Charbonneau et al., 2017).

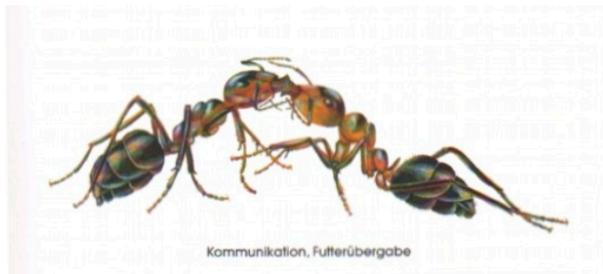


Abbildung 56 Kommunikation über ihre Fühler (Quelle: antstore.net)

13.6.5. Pheromone und Kommunikation

Ameisen kommunizieren hauptsächlich durch ihre Fühler, welche als hochsensible sensorische Organe dienen (Menzi, 2024). Sie sind in der Lage, eine Vielzahl von

chemischen Signalen, den Pheromonen, in ihrer Umgebung zu detektieren und zu interpretieren. Pheromone sind spezifische chemische Botenstoffe, die eine Vielzahl von Verhaltensweisen unterstützen (Landau, 2024). Diese Fähigkeit, Pheromone zu erkennen ist für das soziale Verhalten innerhalb der Kolonie von entscheidender Bedeutung. Ameisen erfassen die chemische Zusammensetzung ihrer Umgebung effizient durch Antennenfächeln (Landau, 2024). Dadurch sind sie in der Lage, Pheromonspuren zu verfolgen, Nahrungsquellen zu lokalisieren, Nestgenossinnen zu identifizieren und potenzielle Gefahren zu erkennen (Jeanson & Weidenmüller, 2014; Jackson & Morgan, 1993; Blum & Brand, 1972).

Die Fühler haben eine wichtige Rolle bei der chemischen Kommunikation und der taktilen Interaktion zwischen Individuen. Sie stärken soziale Bindungen und übermitteln Informationen innerhalb der Kolonie. Die Fühler enthalten Sensillen, spezialisierte sensorische Strukturen, die auf verschiedene Reize reagieren und somit zur komplexen Kommunikation und Organisation in Ameisenkolonien beitragen (Trible et al., 2017).

13.6.6. Ernährung

Lasius niger ist ein Omnivor und ernährt sich von einer breiten Palette an Nahrungsquellen, die sowohl pflanzliche als auch tierische Bestandteile beinhaltet (Landau, 2024). Ihre vielfältige Ernährung hat grosse Auswirkungen auf die Biodiversität und das Ökosystem, da Ameisen zur Zersetzung beitragen und «Abfall» beseitigen. Die Bedeutung der Ameisen für das Ökosystem ist unbestreitbar und ihre Rolle bei der Zersetzung und Beseitigung von Abfall ist von unschätzbarem Wert (von Ah, 2024).

Ameisen ernähren sich von toten Insekten und Zucker (Menzi, 2024). Teilweise fangen sie auch lebende kleine Insekten wie Fruchtfliegen. Ameisen haben eine symbiotische Beziehung zu Blattläusen, von denen sie Honigtau als Zuckerquelle sammeln (von Ah, 2024). In einer Studie von Offenberg (2001) wurde gezeigt, dass *Lasius niger* Honigtau als Nahrungsquelle akzeptiert. Die Interaktion zwischen Ameisen und Blattläusen wird von der Verfügbarkeit alternativer Zuckerquellen beeinflusst. Die Prädationsrate der Ameisen auf Blattläuse steigt signifikant an, wenn den Ameisen Zucker als alternative Nahrungsquelle angeboten wird. Dies unterstreicht die hohe Anpassungsfähigkeit und Flexibilität in der Ernährungsweise von *Lasius niger* (Offenberg, 2001).

Die omnivore Ernährung von *Lasius niger* trägt massgeblich zur Gesundheit der Bodenökosysteme bei, indem sie aktiv zur Zersetzung von organischem Material beiträgt (Landau, 2024). Die Aktivitäten der Ameisen im Boden tragen zur Belüftung bei und fördern die Nährstoffumverteilung. Die Bodenqualität verbessert sich dadurch und das Pflanzenwachstum wird begünstigt (Landau, 2024).

13.6.7. Nistgewohnheiten

Lasius niger zeigt eine bemerkenswerte Flexibilität in Bezug auf ihre Niststandorte, die von ihrer Fähigkeit zeugt, sich an unterschiedliche Umgebungsbedingungen anzupassen (Menzi, 2024). Diese Ameisen können in einer Vielzahl von Habitaten nisten, einschliesslich auf offene Flächen, Wälder, Gärten und sogar städtische Gebiete. Ihre Nester finden sich häufig unter Steinen, in verrottendem Holz oder in der Erde, wobei sie komplexe Tunnel- und Kammerstrukturen anlegen. Daher wurde die *Lasius niger* als Pionierart identifiziert die in der Lage ist, neue Gebiete zu kolonisieren, bevor andere Ameisenarten folgen (Czechowski et al., 2013).

Trotz der hohen Flexibilität zeigt sich gemäss den Untersuchungen von Holec et al. (2006), dass die Nester von *Lasius niger* signifikant häufiger in Gebieten mit spärlicher Vegetation vorkommen als in dicht bewachsenen Gebieten. Die Wahl des Nistplatzes und die Organisation innerhalb der Kolonie werden von der umgebenden Vegetation und den damit verbundenen mikroklimatischen Bedingungen beeinflusst (Holec et al., 2006).

Lasius niger ist in der Lage, komplexe Nester zu errichten, die sich sowohl in die Tiefe als auch in die Breite erstrecken können (Landau, 2024). Hierbei ist wichtig anzumerken, dass die Nesttiefe von den klimatischen Bedingungen im Winter abhängt (Landau, 2024). Sie müssen teilweise Nester bis zu einem Meter Tiefe bauen, um im Winter nicht zu erfrieren (Menzi, 2024).

Khuong et al. (2016) haben die Konstruktion und topochemische Informationen untersucht, die die Architektur von Ameisennestern formen. Die Studie betont, dass die von den Ameisen dem Baumaterial zugefügte Pheromonkomponente ein Schlüsselfaktor ist, der das Wachstum und die Form der Nestarchitektur kontrolliert. Die Nester von *Lasius niger* sind zweifellos beeindruckende Bauwerke, die nicht nur aufgrund ihrer Komplexität, sondern auch aufgrund ihrer Koordination durch die einzelnen Arbeiter faszinieren (Khuong et al., 2016).

13.6.8. Winterruhe

Lasius niger passt sich faszinierend an saisonale Umweltveränderungen an, indem es während der Wintermonate in einen Zustand der Dormanz (Winterstarre) eintritt, um die kalten und ressourcenarmen Monate zu überstehen (Landau, 2024).

Die Winterdormanz bei *Lasius niger* ist ein Zustand reduzierter Aktivität, der mit Veränderungen in der Gehirnchemie, insbesondere dem Botenstoff Serotonin, einhergeht (Bolder et al., 2022). Diese Veränderungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit mit der Anpassung an die saisonalen Herausforderungen verbunden. Die Erkenntnisse unterstreichen die Komplexität der physiologischen und verhaltensbezogenen Anpassungen von *Lasius niger* an die Wintermonate.

Haatanen et al. (2015) haben die Überlebensrate von *Lasius niger* unter verschiedenen Überwinterungstemperaturen untersucht. Die Studie zeigt, dass eine Überwinterung bei niedrigeren Temperaturen (+2 °C) die Überlebensrate der Arbeiterinnen signifikant senkt. Die Überwinterungstemperatur hat jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate der Gründungsköniginnen. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer angepassten Überwinterungstemperatur für die Gesundheit der gesamten Kolonie (Haatanen et al., 2015).

Boitier und Brander (2024) erläutern, dass *Lasius niger* bei frühlingshaften Temperaturen und dem Aufblühen früher Vegetation wie Haselnuss, Gänseblümchen, Schneeglöckchen etc. aus der Winterstarre erwacht. Die Aktivität von *Lasius niger* hängt unmittelbar von den klimatischen Bedingungen und der Verfügbarkeit von Nahrungsquellen ab (Boitier & Brander, 2024). Schwarmflüge finden daher zu unterschiedlichen Zeitpunkten statt, da sich die Entwicklung von *Lasius niger* an der Vegetationsentwicklung orientiert.

13.7. Haltung von *Lasius niger*

Die Anwendung der Prinzipien der AZA und der IAHAIO auf die Haltung von Ameisen in Formicarien fokussiert sich auf die Schaffung einer Umgebung, die das Wohlergehen und die natürlichen Verhaltensweisen der *Lasius niger* unterstützt sowie auf die Förderung von Bildung und Naturschutz. Hier sind einige zentrale Prinzipien, welche die Autorin versucht, für *Lasius niger* und deren Haltung in der Theorie zu erarbeiten.



Abbildung 57 Antstore Starterset Antcube (Quelle: Screenshot Youtube Erklärvideo zu Starterset Antcube)

13.7.1. Artgerechte Haltung und Wohlbefinden

Ein Formicarium für *Lasius niger* sollte zwei Hauptbereiche umfassen: einen Nestbereich und einen Auslaufbereich (Menzi, 2024).

13.7.1.1. Nestbereich

Der Nestbereich dient als Rückzugsort und Brutstätte. Er sollte aus Materialien bestehen, die das Graben von Tunneln und Kammern ermöglichen, um eine naturnahe Umgebung nachzubilden (Menzi, 2024). Dieser Bereich muss teilweise feucht gehalten werden, um die notwendige Luftfeuchtigkeit für die Ameisen zu gewährleisten, wobei eine Luftfeuchtigkeit von etwa 50-70% ideal ist (Menzi, 2024). Die optimale Temperatur für *Lasius niger* liegt bei 20-25°C, wobei leichte Schwankungen toleriert werden können, solange extreme Temperaturen vermieden werden (Hölldobler & Wilson, 1990).

Praktischer Vorschlag der Autorin: Normalerweise wird der Nestbereich mit einem Sand-Lehm-Gemisch aufgefüllt. Neben der gängigen Praxis, ausschliesslich diese Mischung für den Nestbereich zu verwenden, können auch vorbehandelte Steine und Zweige in die Auffüllung des Nestbereichs eingearbeitet werden. Auf diese Weise kann die natürliche Bodenstruktur nachgebildet werden, so dass die *Lasius niger* beim Graben auf unterschiedliche Bereiche stossen und Lösungen für den weiteren Nestbau finden müssen.

13.7.1.2. Auslaufbereich

Der Auslaufbereich dient den Ameisen zur Erkundung und Nahrungssuche und sollte genügend Platz für diese Aktivitäten bieten (Menzi, 2024). Für *Lasius niger* empfiehlt er ein Formicarium von 20cm x 20cm, bei ausreichendem Platzangebot auch 30 cm x30 cm, und eine Nestdicke von M (Plattenabstand Nestbereich 10 mm) oder sogar L (Plattenabstand Nestbereich 20 mm), wobei bei Grösse L bei einer kleinen Kolonie erst nach längerer Zeit die Gänge bis an die Scheibe gebaut sind und somit ein Einblick in den Nestbereich die ersten ca. zwei Jahre nicht oder kaum möglich ist.

Eine abwechslungsreiche Gestaltung mit verschiedenen Strukturen und Verstecken fördert die natürliche Verhaltensvielfalt (Menzi, 2024). Es ist wichtig, dass der Auslaufbereich zu Beginn beim Einsetzen der Kolonie nicht zu hoch (1-2mm) aufgeschüttet und nur sehr spärlich eingerichtet wird, da sonst die Gefahr besteht, dass die *Lasius niger* an einem anderen, nicht vorhergesehenen Platz ihr Nest errichten (zum Beispiel einen kleinen Turm bauen oder sich unter einem Stein im Auslaufbereich einnisten). Hier sollte für die Kolonie eine gewisse Steuerung übernommen werden, sodass sich die Ameisen im Nestbereich einnisten und ihre Kolonie sicher wachsen lassen können (Menzi, 2024). Bauen sie sich einen kleinen Turm aus trockenem Sand im Auslaufbereich, ist dieser bei der kleinsten Erschütterung sofort zerstört, was einen grossen Stress für die Tiere bedeutet.

13.7.2 Vorbehandlung von Naturmaterialien

In der Schädlingsbekämpfung werden die Begriffe «Wärmebehandlung» und «Kältebehandlung» verwendet. Unter Wärmebehandlung versteht man die Schädlingsbekämpfung durch Hitze, unter Kältebehandlung die Schädlingsbekämpfung durch Kälte. Beide Methoden werden eingesetzt, um Schädlinge wie Insekten, Milben und deren Eier auf befallenen Materialien oder Räumen zu entfernen. Diese Wärmebehandlungen sind Teil der integrierten Schädlingsbekämpfung und werden zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie, im Gartenbau und in der allgemeinen Schädlingsbekämpfung eingesetzt (Boitier & Brander, 2024).

So können Naturmaterialien wie Steine, Ästchen, Wurzeln, Blätter, Nüsse etc. im Backofen bei mindestens 60 Grad Celsius für 24 h Wärmebehandelt werden, sodass die Kerntemperatur bei 60 Grad Celsius während den 24h liegt (Boitier & Brander, 2024).

Das Vorbehandeln von Naturmaterialien ist elementar, um keine Schädlinge wie Endoparasiten oder Keime in das Formicarium zu schleppen, welche den Ameisen schädlich werden könnten (von Ah, 2024).

13.7.3. Ernährung

In der Natur können *Lasius niger* bis zu 100 m vom Nest entfernt auf Nahrungssuche gehen. Dieses Verhalten zeigen sie jedoch nur, wenn sie in unmittelbarer Nähe des Nestes keine Nahrung finden (Landau, 2024). Der Drang, ausreichend Nahrung zu finden veranlasst die Ameisen, ein hohes Risiko einzugehen und sich weit vom Nest zu entfernen (Landau, 2024; Menzi, 2024). Experimente zeigen, dass *Lasius niger* nestnahe Nahrungsquellen gegenüber nestfernen Nahrungsquellen bevorzugt (Landau, 2024). Landau (2024) beschreibt im Interview, dass die Ameisen im Formicarium nicht wissen, dass sie vor Fressfeinden sicher sind. Daher werden sie alles tun, um das Risiko zu minimieren und ihr natürliches Verhalten zeigen. So begrüssen es die Ameisen, wenn sie direkt vor dem Nest genügend Futter finden.



Abbildung 58 Futter Mix Set - es hält ca. 2 Monate (Quelle: antstore.net)



Abbildung 59 Magnetische Eckplattform für erleichterte Futtergabe kann als weitere Option verwendet werden, das Futter immer wieder an andere Orte zu platzieren. (Quelle: antstore.net)

Praktische Idee: In der Praxis könnte das so aussehen, dass das Futter immer an verschiedenen Stellen im Formicarium für die Ameisen zu finden ist. Auch könnte Honig

oder die Zuckerlösung tropfenweise auf bestimmte wechselnde Dekorationsmaterialien im Auslaufbereich geträufelt werden, um die Futtersuche möglichst der natürlichen Situation nachzubilden. Nach Menzi (2024) ist diese Idee sehr gut umsetzbar und kann für das natürliche Verhalten der Ameisen begrüßt werden.

Da sich *Lasius niger* in der Natur, falls vorhanden, als «Haustiere» Blattläuse für die Gewinnung von Honigtau halten, hat sich die Autorin diesbezüglich mit Herrn Menzi unterhalten, wie dieses Verhalten in einem Formicarium nachgestellt werden kann. Laut Menzi (2024) ist es sehr schwierig, Blattläuse in einem Formicarium zu halten und nebenbei das aufgebaute perfekte Klima und Gesundheit der *Lasius niger* Kolonie nicht zu zerstören. So rät er dringlich davon ab, Blattläuse im eigenen Garten zu sammeln, da diese mit hoher Wahrscheinlichkeit Parasiten in oder auf sich tragen und die Ameisen davon krank werden können. Es ist nicht möglich, die Ameisen diesbezüglich veterinärmedizinisch zu Behandeln (von Ah, 2024). Wenn Ameisen kleine Punkte auf ihrem Körper tragen, ist es schon viel zu spät, und die ganze Kolonie ist zum Sterben verurteilt (von Ah, 2024).

Auch von Lebendfütterung wie Fruchtfliegen rät Menzi (2024) aus dem Grund der Parasiten ab. Heimchen etc. kocht er immer zuerst ab, bevor er damit seine Ameisen füttert, um sicher zu gehen, dass auch diese, obwohl von einem Züchter bezogen, nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Futtertiere Parasiten in oder auf sich tragen.

13.7.4. Kommunikation

Lasius niger zeigen eine klare Rollendifferenzierung innerhalb der Kolonie, wobei die Arbeiterinnen verschiedene Aufgaben wie Nahrungssuche, Brutpflege und Nestbau übernehmen. Diese Rollen sind flexibel und können sich je nach den Bedürfnissen der Kolonie ändern. Die Kommunikation und Koordination dieser Aufgaben erfolgt über Pheromone, die verschiedene Verhaltensweisen steuern, wie zum Beispiel die Warnung vor Gefahren, die Führung zu Nahrungsquellen und die Markierung von Territorien (Detrain & Deneubourg, 2006).

Es ist wichtig, den Ameisen diese Funktionen durch die Gestaltung des Formicariums zu ermöglichen. Aufgrund der bereits diskutierten Aspekte kann *Lasius niger* durch unterschiedliche Futtergaben an verschiedenen Orten sowie durch ein möglichst naturnahes Nest dazu beitragen, dass die Ameisen ihre Umwelt mitgestalten und so miteinander in Austausch treten können.

13.7.5. Gesundheitsmanagement

Die Einhaltung von Hygienestandards und die Minimierung des Zoonoserisikos sind essentielle Komponenten bei der Haltung von *Lasius niger*. Bei der Futterzubereitung sollten Handcremes, Desinfektionsmittel und andere Substanzen dringend vermieden werden, da bestimmte Inhaltsstoffe schädlich für die Ameisen und zum Tod der ganzen Kolonie führen können (von Ah, 2024).

Eine geeignete Umgebung und eine angemessene Ernährung sind von entscheidender Bedeutung, um die natürlichen Verhaltensweisen der Ameisen zu fördern und ihre Gesundheit zu sichern (Menzi, 2024).

Lasius niger gilt aufgrund ihrer natürlichen Anpassungsfähigkeit und Genügsamkeit als Einsteigerameise. Dies im Vergleich zu anderen Ameisenarten wie beispielsweise Blattschneiderameisen oder echten Weberameisen, welche aufgrund der klimatischen Bedingungen deutlich herausfordernder in der Haltung sind. Die genügsamen und anpassungsfähigen Eigenschaften der *Lasius niger* erklären ihre Beliebtheit in der Ameisenhaltung (Menzi, 2024).

Die ethischen Herausforderungen bei der Haltung von *Lasius niger* unterstreichen aber die Notwendigkeit einer sorgfältigen Planung und dem umfangreichen Wissenserwerb vor einem Kauf der *Lasius niger*.

Ugelvig und Cremer (2007) belegen, dass soziale Hygienepraktiken in Ameisenkolonien das Überleben von Koloniemitgliedern fördern, indem sie kollektive Immunität gegenüber Krankheitserregern bilden. Franks et al. (2005) belegen, dass Ameisen die für sie perfekten Nistplätze meiden, wenn sie dort toten Artgenossen vorfinden. Dies betont die Wichtigkeit von Hygiene und Krankheitsprävention unter Ameisen.

13.7.6. Pflanzen im Formicarium

Bei der Haltung von *Lasius niger* müssen potenzielle Risiken, die von vorbehandelten Pflanzen ausgehen, sorgfältig berücksichtigt werden. Es ist daher empfehlenswert, unbehandelte Pflanzen zu verwenden. Die Verwendung chemisch behandelter Pflanzen oder solcher mit Pestizidrückständen kann sich negativ auf die Gesundheit der Ameisen auswirken (von Ah, 2024). Menzi (2024) empfiehlt, Pflanzen eigenständig anzuzüchten oder direkt gesunde Grassamen im Formicarium auszubringen, um ein sicheres Umfeld für die Ameisen zu gewährleisten und das Risiko negativer Einflüsse durch externe Pflanzenmaterialien zu minimieren. Denn selbst in Biogärtnereien verwenden sie teilweise Biodünger, welcher schädlich bis tödlich für die Ameisenkolonie sein kann. Boitier und Brander (2024) geben an, dass Samen, die in Formicarien eingeführt werden durch Wärmebehandlung sterilisiert werden können, wobei eine Kerntemperatur von 80 Grad Celsius erforderlich ist, um Schädlinge sowie Bakterien und Viren zu eliminieren, ohne die Keimfähigkeit der Samen zu beeinträchtigen. Ab 100 Grad Celsius verlieren Samen ihre Keimfähigkeit.

O'Hanlon et al. (2019) untersuchten die Effektivität verschiedener Methoden zur Devitalisierung von Samen und fanden heraus, dass Wärmebehandlung eine wirksame Methode ist, um die Keimung zu verhindern, ohne die Attraktivität der Samen für Ameisen (Ernteameisen) zu beeinträchtigen.

Das ätherische Öl von *Pogostemon cablin* [Indisches Patchouli, Familie der Lippenblütler] zeigt gemäss Albuquerque et al. (2013) eine signifikante insektizide Wirkung auf städtische Ameisenarten. Es ist daher von grosser Bedeutung, bei der Auswahl von Pflanzen und Materialien in der Nähe von Ameisenkolonien äusserst umsichtig vorzugehen, um toxische Effekte zu vermeiden und ein gesundes Umfeld für die Ameisen zu fördern.

Kleinmengen von schädlichen Substanzen in der Luft können für Ameisen in einem Formicarium bereits grosse Gesundheitliche Probleme bis hin zum Tod der ganzen Kolonie mit sich führen (Menzi, 2024).

13.7.7. Winterruhe im Formicarium

Eine Winterruhe von etwa drei Monaten ist für die Gesundheit und das Überleben von *Lasius niger* entscheidend, wie Menzi (2024) berichtet. Während dieser Ruhephase wird die Aktivität der Ameisen stark reduziert und es wird kein Futter benötigt. Ein Temperaturbereich von 5°C bis 8°C im Formicarium ist ausreichend, um diesen Ruhezustand zu erreichen. Menzi betont, dass die Einhaltung einer Ruheperiode für junge Kolonien unerlässlich ist, um ihren natürlichen Lebenszyklus nachzubilden und langfristig ein gesundes Wachstum der Kolonie zu unterstützen.

In der Praxis wird der Nestbereich, wenn er einzeln vorhanden ist zum Beispiel im Kühlschrank oder in einer isolierten Box auf dem Balkon gelagert. Allenfalls wird das gesamte Formicarium in einer isolierten Box verstaut und an einen kühlen geschützten Ort gestellt. Dabei ist wichtig, immer wieder die Temperatur und das Wasser zu kontrollieren und zu ersetzen (Menzi, 2024).

13.7.8. Bildung und Forschung

Die Integration von Ameisen in Bildungsprogramme für Kinder, die auf den ethischen Grundsätzen von IAHAIO und AZA basieren, unterstreicht die ökologische Bedeutung von Ameisen und fördert ein umfassendes Umweltbewusstsein. Studien zeigen, dass Ameisen wichtige Funktionen in Ökosystemen übernehmen, indem sie als biologische Regulatoren fungieren und zur Bodenqualität beitragen (Diamé et al., 2017; Bruyn & Conacher, 1990). Bildungsansätze die praktische Naturerfahrungen fördern, wie in Dänemark untersucht, stärken das Verständnis und die Wertschätzung der natürlichen Welt bei Kindern (Ratcliffe & Grace, 2003).

Ein ethisch geführtes Formicarium dient als lebendes Labor, ermöglicht direkte Beobachtungen von Ameisenkolonien und unterstützt das Lernen über ökologische Prozesse. Dies fördert nicht nur das Wissen über Biodiversität, sondern auch soziale und emotionale Fähigkeiten wie Empathie und Verantwortungsbewusstsein für den Naturschutz.

Die Anwendung des One-Health-Ansatzes in der Bildung verbindet die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt, betont die psychologischen Vorteile von Naturerfahrungen (Harvey et al., 2020) und bereitet auf komplexe gesundheitliche Herausforderungen vor (Rabinowitz et al., 2017). Formicarien in Schulen können daher eine wichtige Ressource für die Förderung eines nachhaltigen Umweltbewusstseins und der Umweltbildung sein.

13.7.9. Naturschutz und Nachhaltigkeit

Die Beschaffung von Ameisen für Formicarien, insbesondere das Fangen von Königinnen während des Schwarmflugs, wie von Menzi (2024) beschrieben, wirft Fragen bezüglich der ethischen Vertretbarkeit und der ökologischen Auswirkungen auf. Mitarbeiter des Hauptstandortes Berlin des Antstore fangen *Lasius niger*, um eine Kolonie daraus entstehen zu lassen und diese weltweit zu verkaufen. Gemäss Whitcomb et al. (1973) besteht für Ameisenköniginnen während und nach dem Nuptialflug (Schwarmflug) ein hohes Prädationsrisiko. Aus diesem Grund ist es von grosser Bedeutung, die Entnahme von Königinnen aus der Wildnis zu regulieren und sicherzustellen, dass diese Praxis nicht zu einer zusätzlichen Belastung für die Populationen führt.

Eine ethisch korrekte Alternative zum Fangen von Ameisen aus der Natur ist die Züchtung von Ameisen in kontrollierten Umgebungen. Durch die Aufzucht von Königinnen kann das lokale Ökosystem geschützt werden. Diese Methode ermöglicht nicht nur eine nachhaltige Beschaffung von Ameisen für Bildungszwecke und Hobbyhaltung, sondern trägt auch dazu bei, das Bewusstsein für die Bedeutung von Ameisen und ihrer ökologischen Rolle zu fördern. Laut Menzi (2024) ist es äusserst anspruchsvoll, einen effektiven Schwarmflug mit Königinnen, insbesondere bei *Lasius niger*, zu züchten. Bei einigen Arten, wie beispielsweise der Weberameise *Polyrhachis dives*, tritt Polygynie auf. Das bedeutet, dass die Königin weitere Königinnen bildet, die dann in dieser Kolonie als zusätzliche Königinnen fungieren und gemeinsam eine grosse Kolonie bilden (Menzi, 2024). Im Gegensatz zu *Lasius niger* besteht die Kolonie bei polygynen Ameisenarten nicht nur aus einer einzigen Königin (Menzi, 2024). Es ist sogar möglich, die Kolonie bei diesen Arten gross genug werden zu lassen, um sich selbst Königinnen zu züchten.

Gemäss Menzi (2024) übernimmt die «Ameisen-Community» Kolonien von Besitzern, welche die Ameisen nicht mehr halten können. Eine Kolonie stirbt erst aus, wenn die Königin stirbt. Dann dauert es je nach Art ca. 1 Jahr, bis die ganze Kolonie gestorben ist (Menzi, 2024).

Bei *Lasius niger* könnte man auf die Idee kommen, diese in der heimischen Natur frei zu lassen, da es eine heimische Sorte ist. Dies ist jedoch untersagt. (Menzi, 2024).

13.7.10. Veterinärmedizinische Versorgung

Die veterinärmedizinische Betreuung von Ameisen ist ein spezialisierter und ernstzunehmender Bereich innerhalb der Tiermedizin (Kempf, 2024). Aufgrund der Komplexität und Einzigartigkeit dieser Evertebraten erfordert er besondere Anforderungen an das Fachwissen und die Behandlungsmethoden von Tierärzinnen und Tierärzten. Ameisen werden oft als allgegenwärtige und manchmal lästige Insekten wahrgenommen. Wenn sie jedoch gewerblich oder zoähnlich gehalten werden, bedarf es einer fachkundigen veterinärmedizinischen Betreuung, die sowohl präventive als auch kurative Massnahmen umfassen (Kempf, 2024).

Ein grundlegendes Verständnis der biologischen und ökologischen Bedingungen ist für die effektive Prävention von Gesundheitsproblemen bei Ameisenkolonien entscheidend (Kempf, 2024). Die Gesundheit der Ameisen wird durch die Schaffung optimaler Bedingungen hinsichtlich Haltungsklima, Hygiene und Futtermanagement gewährleistet, um die Notwendigkeit von Interventionen zu minimieren (Kempf, 2024). Im Falle von Erkrankungen wie Milbenbefall ist eine schnelle und präzise Diagnose und Behandlung erforderlich, da die natürliche Verhaltensweise der Ameisen, tote oder geschwächte Individuen rasch zu entfernen, die Untersuchung erschwert (Kempf, 2024). Jedoch ist dies auch ein grosser Vorteil, da die Kolonie geschwächte Tiere meidet und so eine mögliche Ausbreitung von schädlichen Bakterien, Viren und Pilzen möglicherweise verhindert werden kann. Dies sichert das Überleben der Kolonie (Boitier & Brander, 2024). Die Kolonie Bedarf einer genauen Überwachung der Verhaltensweisen und allfälligen Verhaltensänderungen, welche auf gesundheitliche Probleme hindeuten könnten.

Die Frage, ob Ameisen Schmerzen empfinden können, wird durch ihre anatomischen und physiologischen Eigenschaften nahegelegt (Kempf, 2024). Die genaue Art der Schmerzwahrnehmung ist jedoch noch Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Ameisen zeigen bei unangenehmen Ausseneinflüssen ein Aversionsverhalten (Kempf, 2024). Dies deutet auf ein rudimentäres Bewertungssystem hin und stützt die Annahme, dass sie Schmerz in irgendeiner Form wahrnehmen können (Kempf, 2024).

Daher ist auch die Überlegung in Bezug auf die Euthanasie von Ameisen das Tötungsglas mit einem mit Isofluran getränkten Wattebausch die schonendste Methode. Es versetzt die Tiere zuerst in eine tiefe Narkose, bevor sie sterben (Kempf, 2024). Dieses Verfahren betont die Notwendigkeit eines humanen Umgangs mit allen Lebewesen, unabhängig von ihrer Grösse oder ihrem ökologischen Status (Kempf, 2024).

Ob Ameisen Gefühle haben bleibt derzeit offen, da ihre komplexe soziale Struktur und Arbeitsteilung nicht notwendigerweise auf das Vorhandensein von Gefühlen im menschlichen Sinne schliessen lässt.

Die veterinärmedizinische Betreuung von Ameisen erfordert ein hohes Mass an Spezialisierung und Respekt vor der biologischen Vielfalt und Komplexität dieser Insekten. Es ist wichtig, sich ernsthaft mit der Gesundheit und dem Wohlergehen von Ameisenkolonien auseinanderzusetzen, um das wachsende Bewusstsein für die Bedeutung aller Lebewesen innerhalb der Ökosysteme zu reflektieren und die Verantwortung des Menschen für ihre Pflege und Erhaltung zu betonen (Kempf, 2024). Dies spiegelt die Grundhaltung von One Health und ausgebildeten Fachkräften für tiergestützte Interventionen wider.

13.7.11. Rechtliche Aspekte

In der Schweiz regeln das Tierschutzgesetz [TSchG] und das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz [NHG] den Umgang mit Tieren sowie das Aussetzen von Tieren. Auch wenn es keine spezifischen Paragraphen für die Haltung oder das Aussetzen von Ameisen gibt, müssen sie dennoch entsprechend behandelt werden. Gemäss dem TSchG ist es verboten, Tiere unter Bedingungen auszusetzen, die ihrem Wohlergehen schaden könnten (Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2023). Das Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) betont in den Artikeln 18 und 23a den Schutz wildlebender Arten und das ökologische Gleichgewicht (Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2022).

13.7.12. Versicherung

Bei der Nutzung von Ameisen in einem Formicarium als Therapiebegleittiere in einem therapeutischen Setting ist eine normale Haftpflichtversicherung der Fachkraft für tiergestützte Interventionen ausreichend, da von diesen Tieren laut Fachabteilung der Mobiliar keine erhöhte Gefahr ausgeht und somit kein zusätzlicher Versicherungsschutz erforderlich ist (Schläpfer, 2024).

13.7.13. Kosten

Die Haltung von *Lasius niger* in einem Formicarium ist eine wirtschaftlich interessante Option für Interessierte. Die Anfangsinvestition für die Einrichtung eines solchen Habitats beläuft sich auf ca. 150-200 CHF (Menzi, 2024). Darin enthalten ist ein Starterkit des Herstellers AntCube, erhältlich im AntShop, sowie das notwendige Zubehör inklusive eines wirksamen Ausbruchsschutzes. Ebenfalls enthalten sind die Anschaffungskosten für die Ameisen selbst, die sich bei dieser Art auf ca. 16 CHF für eine kleine Startkolonie mit der Königin und ca. 10-20 Arbeiterinnen belaufen (Menzi, 2024).

Die Futterkosten für *Lasius niger* summieren sich im Laufe eines Jahres auf ca. 100 CHF (Menzi, 2024). Diese vergleichsweise geringen Anschaffungs- und Unterhaltskosten machen die Haltung von *Lasius niger* im Formicarium zu einer kostengünstigen Alternative innerhalb der Heimtierhaltung.

13.7.14. Ethische Gedanken

Unter Berücksichtigung des Physiozentrismus, der den intrinsischen Wert aller Bestandteile der Natur betont (Taylor, 1986), müssen wir nicht nur das Wohlergehen der Ameisenkönigin und deren Kolonie, sondern auch das ökologische Gleichgewicht und die Integrität der natürlichen Umwelt berücksichtigen.

Aus einer physiozentrischen Perspektive haben die Freiheit und natürliche Lebensweise der Ameisenkönigin und ihrer Kolonie einen intrinsischen Wert. Dieser ist unabhängig von ihrem Nutzen für den Menschen. Diese Perspektive steht im Einklang mit den Überlegungen von Leopold (1949). In seiner «Landethik» argumentiert er, dass der Mensch ein Mitglied einer Gemeinschaft ist. Diese umfasst sowohl lebende als auch nicht-lebende Elemente. Die Achtung vor dieser Gemeinschaft leitet ethisches Handeln ab.

Die Herausforderung besteht darin, einen Ausgleich zu finden, der sowohl dem Anspruch auf Achtung der natürlichen Lebensweise der Ameisen als auch dem Ziel der Umweltbildung und therapeutischen Unterstützung gerecht wird. Die Integration von Ameisenkolonien in Bildungsprogramme ist unter physiozentrischen Gesichtspunkten durchaus gerechtfertigt. Solche Programme fördern das Bewusstsein und den Respekt für die natürliche Umwelt und gewährleisten gleichzeitig das Wohlergehen der Ameisen. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die Haltung der Ameisen unter Bedingungen, die ihre natürlichen Bedürfnisse bestmöglich erfüllt werden und die Bildung für Kinder auch im

Rahmen der Therapie eine ethisches Verständniss für die Natur und ihre Bewohner unterstützt (Myers, 1998; Kellert, 2002).

Die ethische Frage, ob es vertretbar ist, eine Königin der Ameisenart Lasius niger einzufangen und ihr eine sichere Kolonie zu bieten, obwohl sie nie wieder die freie Natur erleben wird, stellt ein komplexes Dilemma dar. Einerseits bietet die Haltung in einem Formicarium der Königin und ihrer zukünftigen Kolonie Schutz vor natürlichen Feinden und Umweltgefahren, andererseits wird ihr die Freiheit und die Möglichkeit genommen, in ihrer natürlichen Umgebung zu leben. Dieses Dilemma berührt grundlegende ethische Prinzipien des Tierschutzes.

Ethische Überlegungen zum Wohlergehen von Tieren, wie sie von Singer (1975) formuliert wurden betonen, dass das Leiden von Tieren minimiert und ihr Wohlergehen maximiert werden sollte. Die Haltung von Ameisen in einem Formicarium könnte als eine Massnahme interpretiert werden, die das Überleben dieser spezifischen Königin und ihrer Nachkommen sichert, was aus dieser Perspektive positiv bewertet werden könnte. Regan (1983) argumentiert jedoch, dass Tiere Rechte haben, die über die Vermeidung von Leiden hinausgehen, einschliesslich des Rechts auf ein Leben in Freiheit.

Das Potenzial der Umweltbildung und -therapie mit Tieren ist enorm. Kellert (2002) betont, dass direkte Erfahrungen mit Tieren das Verständnis und den Respekt für die natürliche Welt nachhaltig fördern können. Die Einbeziehung von Ameisenkolonien in Bildungsprogramme an Schulen vermittelt Kindern wertvolle Lektionen über Ökologie, Sozialverhalten und die Bedeutung des Naturschutzes (Myers, 1998).

Die Abwägung dieser Ziele erfordert eine sorgfältige ethische Reflexion. Es muss abgewogen werden, ob die pädagogischen Vorteile und der mögliche therapeutische Nutzen die Einschränkungen der natürlichen Freiheit und Lebensweise der Ameisenkönigin rechtfertigen. Ein möglicher Ansatz zur Lösung dieses Dilemmas könnte die Entwicklung von Richtlinien sein, die sowohl das Wohlergehen der Ameisen als auch die pädagogischen und therapeutischen Ziele berücksichtigen. Dies könnte bedeuten, dass die Haltung und Pflege von Ameisenvölkern unter Bedingungen erfolgt, die ihren natürlichen Bedürfnissen so weit wie möglich entsprechen, und dass Bildungsprogramme ethisch gestaltet werden, um den Respekt gegenüber allen Lebewesen zu fördern.

13.8. Richtlinien zum Einsatz von Lasius niger in der tiergestützten Therapie

Die Erstellung von Richtlinien für die Haltung von Lasius niger im Rahmen der tiergestützten Psychomotoriktherapie und ähnlichen sozialen Einsätzen ist ein innovativer Schritt in der Tierhaltung. Es gibt keine spezifischen Leitlinien für die verantwortungsvolle Haltung und den Einsatz von wirbellosen Tieren, insbesondere Ameisen in sozialen und therapeutischen Kontexten. Die Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. [TVT] hat bereits Merkblätter zur artgerechten Haltung von Wirbeltieren wie Hunden, Pferden und Katzen sowie das Grundlagenblatt für «Tiere im sozialen Einsatz» veröffentlicht.

Um jedoch auch wirbellose Tiere wie Ameisen, insbesondere Lasius niger, angemessen zu berücksichtigen, sind spezifische Richtlinien unerlässlich. Laut Menzi (2024) ist die Lasius niger als Einsteigerameise geeignet und kann bereits von Kindern ab ca. 6-7 Jahren als Haustier gehalten werden. Es ist jedoch wichtig zu bedenken, dass die Haltung von Wildtieren als Haustiere ethische Fragen aufwirft, insbesondere hinsichtlich der Fähigkeit von kleinen Kindern, verantwortungsvoll und naturnah mit ihnen umzugehen. Die Entwicklung von spezifischen Richtlinien dient dem Schutz der Tiere und fördert einen verantwortungsbewussten und ethischen Umgang mit ihnen in Bildungs- und Therapiesettings.

Es ist wichtig, ethische und fachliche Standards zu etablieren, um den Einsatz dieser Ameisenart im Rahmen tiergestützter Psychomotoriktherapie auf eine seriöse und ethisch vertretbare Weise zu ermöglichen. Die vorliegenden Richtlinien dienen als klare Orientierungshilfe für einen solchen Einsatz. Sie gewährleisten das Wohlergehen der Tiere und maximieren den pädagogischen sowie therapeutischen Nutzen.

13.8.1. Nestbereich

Für eine artgerechte Haltung sollten Sie darauf achten, dass der Nestbereich naturnah gestaltet ist, um das Graben von Tunneln und Kammern mit kleinen natürlichen Hindernissen in einem Sand-Lehm-Gemisch zu ermöglichen. Eine Luftfeuchtigkeit zwischen 50-70% im Nestbereich und eine Temperatur zwischen 20-25°C im Auslaufbereich schaffen eine optimale Umgebung für die *Lasius niger*. Der Nestbereich muss mit wachsender Koloniegröße mit einem weiteren Nestbereich erweitert werden.

13.8.2. Auslaufbereich

Für eine artgerechte Haltung von *Lasius niger* ist es wichtig, einen ausreichend grossen und abwechslungsreich gestalteten Auslaufbereich bereitzustellen, der verschiedene Strukturen und Verstecke bietet, um die natürliche Verhaltensvielfalt der Ameisen zu fördern. Die Größe des Auslaufbereiches richtet sich an der Koloniegröße, welche bei Starterkolonien mindestens 20 cm x 20 cm Grundfläche beträgt. Der Auslaufbereich muss mit wachsender Koloniegröße mit einem weiteren Auflaufbereich erweitert werden.

13.8.3. Ernährung

Es muss eine ausgewogene Ernährung den Ameisen angeboten werden, die sowohl pflanzliche als auch tierische Bestandteile enthält und somit den omnivoren Ernährungsgewohnheiten von *Lasius niger* gerecht wird. Um das natürliche Nahrungssuchverhalten zu simulieren, sollten Sie die Fütterung an verschiedenen Orten im Formicarium durchführen.

13.8.4. Hygiene

Es ist wichtig, Hygienestandards einzuhalten und bei der Auswahl von Futter und Materialien sorgfältig zu sein, um das Risiko von Parasiten und die Exposition gegenüber schädlichen Substanzen zu minimieren. Naturmaterialien sollten vor der Verwendung durch Wärmebehandlung behandelt werden, um Schädlinge und Krankheitserreger zu eliminieren und die Tiere zu schützen.

13.8.5. Bildung und Forschung

Ameisenkolonien können erfolgreich in Bildungsprogramme integriert werden, die auf den ethischen Grundsätzen von IAHAIO und AZA basieren. Ziel ist es, ein umfassendes Umweltbewusstsein und Verständnis für die ökologische Rolle von Ameisen zu fördern. Die Programme sollten praktische Naturerfahrungen ermöglichen und die Bedeutung des Naturschutzes hervorheben.

13.8.6. Einsatz in der Therapie

Ameisen können in der tiergestützten Therapie eingesetzt werden. Dabei ist jedoch ein direkter Körperkontakt ausgeschlossen, um die Tiere nicht zu verletzen oder unnötigem Stress auszusetzen. Im Rahmen der Therapie werden die Tiere beobachtet, gefüttert oder ihr Lebensraum gestaltet.

13.8.7. Naturschutz

Um das Fangen von Ameisenköniginnen aus der Wildnis zu vermeiden, sollten Zuchtprogramme gefördert werden, die eine nachhaltige Beschaffung von Ameisen für

Bildungszwecke und Hobbyhaltung ermöglichen. Sollte das Fangen einer Königin in der Wildnis notwendig sein, muss dies mit grösster Sorgfalt und unter Berücksichtigung des lokalen Ökosystems erfolgen, um negative Auswirkungen auf die Population und das Umfeld zu vermeiden.

13.8.8. Veterinärmedizinische Versorgung

Die Kolonie ist gut zu beobachten um Verhaltensänderungen der Ameisen wahrzunehmen. Bei Bedarf sollte ein spezialisierter Veterinärmediziner aufgesucht werden, um die Kolonie zu behandeln.

13.8.9. Gesetzliche Vorschriften

Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien zum Schutz von Tieren und zur Vermeidung von Störungen in den lokalen Ökosystemen ist selbstverständlich. Die Einhaltung des Tierschutzgesetzes sowie des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz ist Pflicht.

13.8.10. Versicherung

Bei der Haltung von Ameisen sollte die Versicherungspflicht berücksichtigt werden, um potenzielle Risiken abzudecken.

13.9. *Lasius niger* im Psychomotorischen Setting

Ameisen, insbesondere *Lasius niger*, bieten eine einzigartige Gelegenheit, die Entwicklung von Beobachtungsfähigkeiten bei Kindern zu fördern, wie die Studie von Zollota et al. (2023) zeigt. Sie betont die Eignung von Ameisen als lehrreiche Organismen zur Vermittlung des Bewusstseins für Arten und deren Auswirkungen auf Ökosysteme. Die Einbindung von Ameisenarten in der tiergestützten Psychomotoriktherapie und Gartentherapie bietet Kindern die Möglichkeit, die Dynamik von sozialen Gesellschaftsstrukturen sowie Ökosystemen und die Bedeutung von Biodiversität direkt zu erleben und zu verstehen (Landau, 2024; von Ah, 2024).

Die Entscheidung für *Lasius niger* in der tiergestützten Psychomotoriktherapie und Gartentherapie an der Schule Neftenbach basiert auf ihrer lokalen Verbreitung und ihrer Rolle im Ökosystem. Die schwarze Wegameise ist heimisch im Kanton Zürich und kann in Gärten, zum Beispiel bei der Gartentherapie und anderen natürlichen Umgebungen, wie beispielsweise Pausenplätze, gefunden werden (Landau, 2024). Ihre Einbindung in die Therapie schafft eine Verbindung zwischen der Gartentherapie und der tiergestützten Psychomotoriktherapie mit Wildtieren. Durch die Arbeit mit *Lasius niger* können Kinder die Feinmotorik spielerisch verbessern, etwa durch das Gestalten von Formicarien oder das genaue Beobachten und Nachmachen mit den Fingern der Ameisenbewegungen wie beispielsweise bei der Kommunikation mit den Fühlern. Gleichzeitig lernen sie die Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemen kennen. Obwohl die Hauptzielsetzung der Therapie die Verbesserung der Feinmotorik ist, ermöglicht *Lasius niger* den Kindern ein tieferes Verständnis und eine grössere Wertschätzung für die natürliche Welt.

13.9.1. Methoden der tiergestützten Therapie

Tiergestützte Interventionen umfassen die Arbeit «mit dem Tier», «für das Tier» und «durch das Tier», wobei jede dieser Kategorien spezifische Aktivitäten und Ziele beinhaltet. «Mit dem Tier» bezieht sich auf direkte Interaktionen, dem Nahkontakt wie Streicheln, Bürsten oder Beobachten, «für das Tier» umfasst die Zubereitung und Bereitstellung von Futter oder die Gestaltung des Lebensraums und «durch das Tier» umfasst pädagogische und therapeutische Ansätze, die das Tier als Medium nutzen, um

Wissen zu vermitteln oder therapeutische Ziele zu erreichen (Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT), 2021).

13.9.2. Tiergestützte Therapie im Rahmen des Biopsychosozialen Modells

Die tiergestützte Therapie beeinflusst alle drei Bereiche des biopsychosozialen Modells. Biologisch gesehen kann der Kontakt mit Tieren Stress reduzieren und Entspannung fördern. Dies wird durch die Freisetzung von Oxytocin, dem sogenannten «Kuschelhormon» während der Interaktion mit Tieren unterstützt (Beetz et al., 2012).

Psychologisch bietet die Interaktion mit Tieren Möglichkeiten zur Verbesserung des Selbstwertgefühls und zur Reduzierung von Symptomen wie Angst und Depression. Studien zeigen, dass die Anwesenheit von Tieren die Stimmung verbessern und das Gefühl der Einsamkeit verringern kann (Friedmann & Son, 2009). Zudem fördert die tiergestützte Therapie die emotionale Regulation und das empathische Verständnis, insbesondere bei Kindern (O'Haire, 2013).

Sozial betrachtet unterstützt die tiergestützte Therapie die soziale Interaktion und Kommunikation. Die Anwesenheit von Tieren kann als sozialer Katalysator wirken und die Interaktion zwischen Menschen erleichtern sowie die Entwicklung sozialer Fähigkeiten fördern (Fine, 2010).

Insbesondere bei Kindern mit Entwicklungsstörungen wie Autismus-Spektrum-Störungen [ASS] hat sich die tiergestützte Therapie als wirksam erwiesen. Eine Studie von O'Haire et al. (2013) zeigt, dass Kinder mit ASS in Anwesenheit von Tieren eine erhöhte soziale Interaktion und Kommunikation aufweisen. Ähnliche positive Auswirkungen wurden bei Kindern mit ADHS beobachtet. Die Interaktion mit Tieren trug zu einer Verringerung von Hyperaktivität und Impulsivität bei (Schuck et al., 2015).

Kinder, die regelmäßig mit Meerschweinchen interagierten, zeigten signifikante Verbesserungen in ihrer Feinmotorik. Dies unterstreicht die positive Wirkung tiergestützter Aktivitäten auf die Feinmotorikentwicklung bei Kindern (McWatters, 2020).

13.9.3. Feinmotorikförderung mit Lasius niger

Um die Feinmotorik im Rahmen der tiergestützten Therapie mit *Lasius niger* zu fördern ist es wichtig, methodische Ansätze zu wählen, die direkt die feinmotorischen Fähigkeiten der Kinder ansprechen. Im Kontext der Methodik «Für das Tier» und «Durch das Tier» können zahlreiche Aktivitäten entwickelt werden, die sowohl die Pflege und das Wohlbefinden der Ameisen unterstützen als auch therapeutische Ziele für die Kinder verfolgen. In dieser Arbeit wird sich im Folgenden einzig auf die Förderung der Feinmotorik mit *Lasius niger* konzentriert.

13.9.3.1. Praxisbeispiele

Das Buch «Alfi Ameise auf Abenteuer» von Daniel Roode bietet eine hervorragende Möglichkeit, Kindern die faszinierende Welt der Ameisen durch eine kindgerechte Geschichte näherzubringen und ihre Feinmotorik durch thematisch integrierte Fördereinheiten gezielt zu stärken.

Die Autorin dieser Arbeit verbindet die Erzählung um Alfi mit praktischen Aktivitäten, die das Interesse der Kinder wecken und gleichzeitig ihre motorischen Fähigkeiten gezielt fördern.

13.9.3.1.1. Beobachtung und Fütterung

Lasius niger kann problemlos in einem Formicarium beobachtet werden. Es ist jedoch ratsam, direkten Kontakt mit den Ameisen zu vermeiden, um unnötigen Stress für die Tiere zu verhindern.

Durch die Beobachtung der Aufgaben der Arbeiterinnen erhalten Kinder direkte Einblicke in das Leben und Verhalten dieser faszinierenden Tiere und können einen respektvollen Umgang mit ihnen erlernen. Kinder können aktiv in die Pflege der Ameisenkolonie eingebunden werden, indem sie die Ameisen gezielt mit Honig aus einer fein dosierten Pipette füttern. Diese Aktivität fördert die Feinmotorik der Kinder auf vielfältige Weise, da sie Präzision und Kontrolle über die kleinen Muskeln der Hand und der Finger erfordert. Durch die Verwendung einer Pipette wird gezielt die Feinmotorik und der Zangengriff bei Kindern geschult.

Sie lernen, wie viel Druck notwendig ist, um die richtige Menge an Futter freizugeben und können so das Halten und Manipulieren von Gegenständen zwischen Daumen und Zeigefinger verbessern. Die Pipette ermöglicht ein effektives Training der Daumen- und Zeigefingermuskulatur. Durch die feine Dosierung des Futters für die Ameisen im Zangengriff werden die Muskeln *M. opponens pollicis*, *M. flexor pollicis brevis* und *M. flexor digitorum profundus* trainiert. Ein positiver Aspekt ist, dass sich die Kinder sich beim Dosieren von Futter auf die Übung der Muskeln und nicht auf den Zangengriff im speziellen konzentrieren.

Durch die Beobachtung von Ameisen können Kinder auf die Kommunikation unter den Arbeiterinnen mit ihren Fühlern sowie auf die Eigenschaften ihrer Fortbewegung aufmerksam gemacht werden. Die Ameisen klettern auf Materialien im Formicarium oder entlang der Glaswände. Sie können auch unter Dingen hindurchkriechen oder Dinge mit ihren Mandibeln herumtragen.

Diese Verhaltensweisen können diskutiert werden und anschliessend im Psychomotorikraum in Form von Parcours nachgestellt werden.

13.9.3.1.2. Parcours

Parcours spielen in psychomotorischen Settings eine wichtige Rolle bei der Förderung der motorischen und kognitiven Entwicklung von Kindern. Wie bereits im Kapitel «Neurophysiologischen Grundlagen der Grob- sowie Feinmotorik» erläutert, trainiert grobmotorisches Training aufgrund der gleichen Hirnregion auch die Feinmotorik. Bewegungsprogramme sind wirksam für die sensorisch-motorische Entwicklung (O'Brien & Kuhaneck, 2016). Sensorisch-integrative Therapien, einschliesslich Parcours, sind für Kinder mit sensorischen Integrationsstörungen nützlich (Bundy et al., 2008).

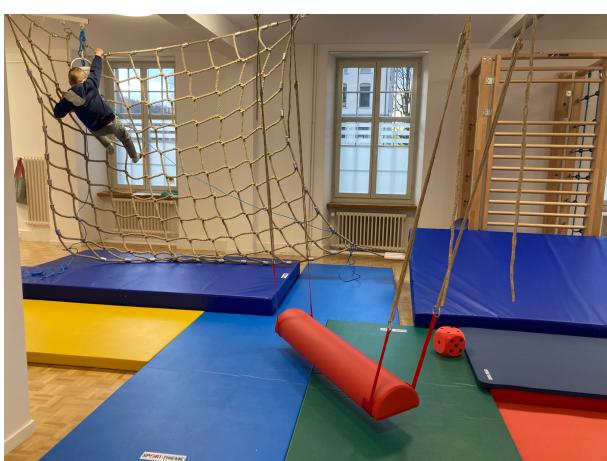


Abbildung 60 Beispiel Parcour im PMT-Raum der Autorin (Bild der Autorin)

Auf den ersten Blick wirkt der Psychomotorikraum wie eine Bewegungslandschaft. Mithilfe von Geschichten wie der von Alfi können Kinder in ein Rollenspiel eintauchen und Alfis Bewegungen nachahmen. Ältere Kinder können die Bewegungen im Parcours mit denen der Ameisen vergleichen und Unterschiede oder Gemeinsamkeiten herausarbeiten.



Abbildung 61 Beispiel mit Schaumstoffklötzen, welche diverse Größen von Durchgängen nachahmen. (Bild der Autorin)

Das Durchkriechen von Öffnungen wie beispielsweise in Schaumstoffbauten oder Kriechtunnels ahmt die Versteckmöglichkeiten von Ameisen nach. Es zeigt Kindern eindrücklich die Ausmasse ihrer Körperhülle. Sie lernen, wo sie durchpassen und wo nicht.



Abbildung 62 Das selbständige Bauen fördert auch die räumliche Wahrnehmung sowie konstruktive Gedankengänge. (Bild der Autorin)

Da Ameisen ebenfalls Ameisenhügel errichten, kann diese Aufgabe nachgestellt werden: «Erstelle einen möglichst hohen Ameisenhügel.» Die Kinder stossen schnell an ihre körperlichen Grenzen und müssen eine Möglichkeit finden, um noch höher bauen zu können. Das Kind in Abbildung 64 wählte eine Trittleiter, um seinen Turm bis zur Decke zu bauen. Anschliessend konnte reflektiert werden, warum der Turm wackelig auf den Beinen stand und schnell umkippte. Diese Gedankengänge lassen sich auf

Ameisenbauten übertragen und können Kindern helfen, einen vorsichtigen Umgang mit Ameisenbauten zu erlernen.



Abbildung 63 Von "Blatt zu Blatt" (Bild der Autorin)

Ameisen halten sich oft bei Blattläusen auf und klettern dabei von Blatt zu Blatt. Dieses Verhalten kann beispielsweise durch Strickleitern nachgestellt werden, bei dem Kinder von Leiter zu Leiter klettern, was besonders schwierig ist bei windigem Wetter.

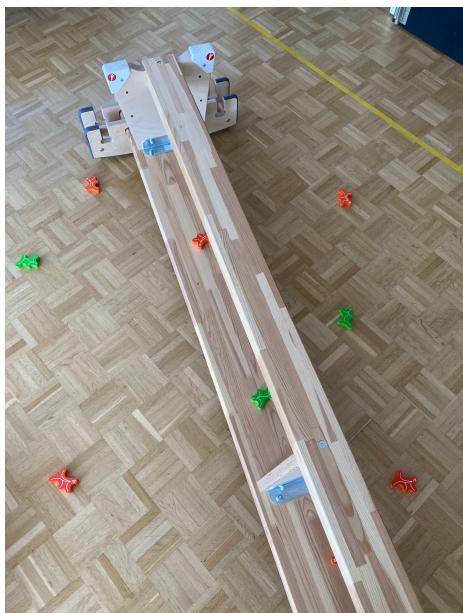


Abbildung 64 Futtersuche über der wackeligen Langbank. (Bild der Autorin)

Die Ameise sucht ihr Futter auch auf wackeligen Untergründen wie dünnen Zweigen oder Gräsern. Die Kinder können auf der wackeligen Langbank krabbeln und dabei versuchen Futter zu sammeln, ohne dabei vom Grashalm zu fallen.

Das gefundene Futter kann anschliessend zum Nest gebracht werden. Es können auch andere Gegenstände im Raum verteilt werden, wie zum Beispiel Material für eine Bastelarbeit, die von den Kindern eingesammelt werden müssen. Das Ausmalen kann interessanter gestaltet werden, indem die Kinder für jede Farbe erneut einen Teil des Parcours durchlaufen müssen, um an den nächsten Stift zu gelangen ähnlich der Futtersuche der Ameisen.



Abbildung 65 Ruhebereich auch für Ameisen (Bild der Autorin)

Im Nestbereich können Ameisen zur Ruhe kommen, schlafen oder überwintern. Es gibt auch einen Ruhebereich im PMT-Raum mit einer Gewichtsdecke für einen grösseren sensorischen Input. Während der Ruhephase kann Stille herrschen oder die PMT kann weiter im Buch Alfi oder einer anderen Geschichte vorlesen oder sich mit dem Kind über ein beliebiges Thema unterhalten.

Zur Ruhe kommen ist ein wichtiger Bestandteil der Psychomotoriktherapie.

Dies sind einige Praxisbeispiele aus dem Bereich Grobmotorik, wie das Thema Ameise in der Methode «Durch das Tier» im Therapiealltag unkompliziert integriert werden kann.

13.9.3.1.3. Bastelarbeiten mit Naturmaterialien

Bastelarbeiten können ein tolles Training für die Feinmotorik sein und fallen unter die Methode «für das Tier» im Sinne der Lebensraumgestaltung für die Ameisen oder «durch das Tier» im Sinne das Tier nachbasteln.

Es ist jedoch zu beachten, dass nicht alle Kinder gerne basteln, da sie bereits negative Erfahrungen gemacht haben und dieses Thema gerne vermeiden. Im Therapiealltag könnte eine mögliche Herangehensweise darin bestehen, mit diesen Kindern Versteck- oder Klettermöglichkeiten für die Ameisen im Formicarium zu bauen und so direkten Erfolg zu sehen.

Beispielsweise sind die «Becorns» des Künstlers David M. Bird eine tolle Möglichkeit, die Feinmotorik zu trainieren und dabei motivierende Figuren aus zuvor gesammelten und wärmebehandelten Naturmaterialien zu erstellen.



Abbildung 66 Beispiel eines Becorns (Quelle: Pinterest, Künstler unbekannt)

Auch gepflücktes oder mit einer Schere geschnittenes Gras kann nach einer Wärmebehandlung für tolle Kreationen verwendet werden.



Abbildung 67 Tier aus Karton mit Heu umwickelt. (Quelle: Pinterest, Künstler unbekannt)

Die Online-Plattform <http://www.pinterest.de> bietet eine unendliche Vielfalt an Ideen für Bastelarbeiten, die gemeinsam mit Kindern umgesetzt werden können.

Wichtig ist dabei, dass keine schädlichen Chemikalien verwendet werden um die Ameisen im Formicarium zu schützen. Stattdessen sollten beispielsweise Draht oder Schnur zum Formen von Figuren genutzt werden. Es ist unbekannt, wie Lasius niger auf Weissleim reagieren, daher ist hier Vorsicht geboten.

13.9.3.1.4. Bastelarbeiten aus Bastelmanmaterial

Die Bastelarbeiten sollten ausschliesslich aus unbedenklichem Bastelmanmaterial bestehen. Im Bereich «durch das Tier» sind viele Bastelarbeiten möglich, die das Thema Ameise abdecken. Die Autorin hat verschiedene Bastelmanualien erstellt, die auch als Hausaufgabe mit nach Hause gegeben werden können, um das Training zu Hause mit den Eltern fortzuführen. Die Bewegungslehre zeigt, dass eine Bewegung viele hundert bis tausend Wiederholungen benötigt, bis sie im Alltag routiniert angewendet werden kann.

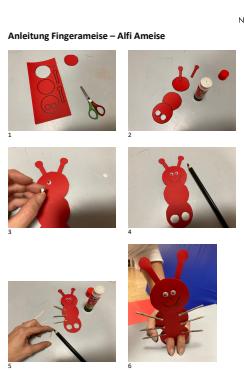


Abbildung 68 Fingerameise (Bild der Autorin)

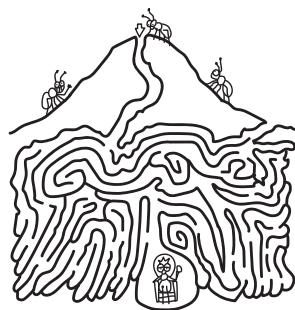


Abbildung 69 Labyrinth (Bild der Autorin)

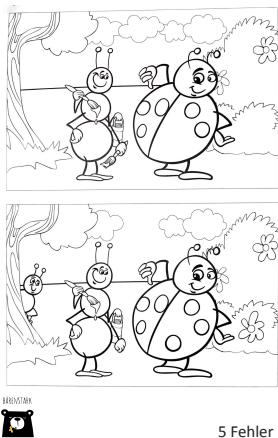


Abbildung 70 Fünf Fehler suchen (Bild der Autorin)

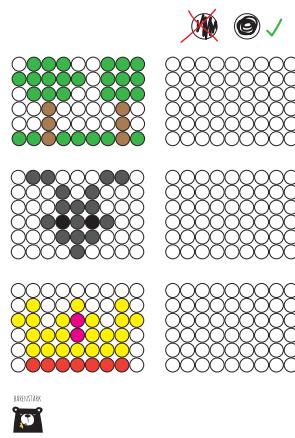


Abbildung 71 Förderung der Visuomotorik (Bild der Autorin)

Wenn man sich an dem Prinzip der Kinderbücher orientiert, können auch andere Bücher über Naturthemen im Garten aufgegriffen werden, um das Thema Garten und die Nachbarschaft der Lasius niger zu vertiefen. Ein Beispiel hierfür ist der Kinderbuchklassiker «Die kleine Raupe Nimmersatt», der genutzt werden kann, um den Kindern ein weiteres Tier aus dem Garten vorzustellen und den Zyklus der Schmetterlinge erklären und verbildlichen. Dieses Thema wurde im Abschnitt Gartentherapie bereits mit dem Projekt der Kindergartenklasse aufgegriffen.

Aufgaben können auch kognitiv vermischt werden, wie beispielsweise bei feinmotorischen Aufgaben.

So kann mit den Kindern diskutiert werden, welche Nahrungsmittel die kleine Raupe Nimmersatt frisst und welche Nahrungsmittel eine Ameise zu sich nimmt. Anschliessend können diese Nahrungsmittel auf einer separaten Schnur aufgezogen werden.

Um die Aufgabe mit dem Garten zu verknüpfen, können Fotos von Pflanzen gemacht werden, die Raupen besonders gerne fressen, wie beispielsweise die Schwalbenschanzraupe den Fenchel. Diese Fotos können ausgeschnitten und für ein Fädelnspiel oder Memory verwendet werden.

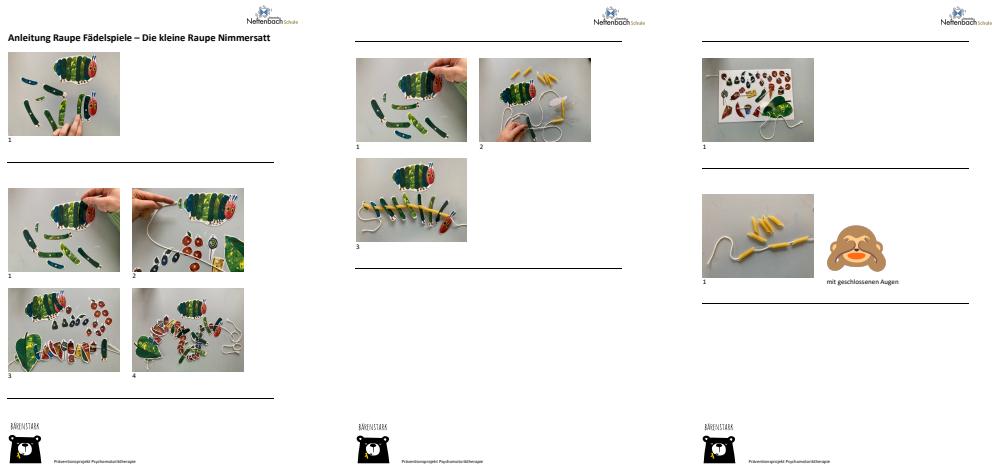


Abbildung 72 Aufgaben: Was frisst die kleine Raupe Nimmersatt? (Bilder der Autorin)

13.9.3.2. Feinmotorikspiele

Auch Memory-Spiele oder Puzzles aus dickerem Papier eignen sich gut für unterschwelliges feinmotorisches Training und fördern nebenbei auch die Aufmerksamkeit, Konzentration sowie Merkfähigkeit. Das Zusammenstellen und Kopieren der Karten kann auch als Hausaufgabentraining dienen. Für Kinder, denen das Ausschneiden mit der Schere noch schwerfällt, kann eine Vorlage mit einem breiten Rand ausgedruckt werden. Dieses Hilfsmittel unterstützt das Kind dabei, auch mit noch ungeübten Fähigkeiten entlang oder auf der Linie zu schneiden. Je dünner die Linie ist, desto schwieriger wird es für das Kind, möglichst genau entlang der Linie zu schneiden. Beide Spiele trainieren hauptsächlich den Pinzettengriff und somit die Muskeln im Zeigefinger und Daumen. Durch das Anheben der Teile von der Unterfläche wird anschliessend ein leichter Zangengriff geübt. Hierbei ist vor allem die Dynamik zwischen Pinzetten und Zangengriff für die Feinmotorik wichtig.



Abbildung 73 Memory Vorlage mit dickem Rand (Bild der Autorin)

13.9.3.1.5. Fingerspiele

Fingerspiele und Fingerreime sind für Kindergartenkinder eine interessante Möglichkeit, um die selektive Fingerbewegung zu trainieren. Die Kinder imitieren diese gerne.

Am Baum rascheln Blätter

Zuerst Seufzt und dann ganz fest pustet: Bei dieser Idee kommt die Atemluft mit ins Fingerspiel. Statt mit den Fingern können die Kinder das Gedicht auch mit den Füßen (als Blätter) rauschen lassen. Das ist eine tolle Variante. Dann muss etwas feiner gepusht werden, damit die Puste auch an den Füssen ankommt.

Am Baum rascheln Blätter, so fröhlich und bunt,
eine Arme als Baum aufstellen, die Finger zusammendrücken und damit wackeln,

der Wind pustet dort, seine Luft aus dem Mund,

ganz leicht die Finger zusammendrücken,

Der Wind wird ganz stark und fegt die Blätter,
um einen zu packen und ihnfinger zwischen die Hand zur Faust ballen,

so ist das im Herbst, bei stürmischem Wetter.

Faust knüpfen und das Händchen (Fingerspiel) im Uhrzeigersinn rollen.

Dann bald nach dem Winter, da sind sie zurück:

jetzt rascheln sie wieder, was für ein Geräusch!

Fingerspiel am Baum, so fröhlich und damit wackeln.



Abbildung 74 Vorlage für ein Fingerspiel "am Baum rascheln Blätter" (Bild der Autorin)

13.9.3.1.6. Weitere Ideenquellen

Es gibt zahlreiche weitere Ideen, die im Rahmen der Therapie umgesetzt werden können. Aufgrund des Buchthemas über Ameisen sind den Ideen keine Grenzen gesetzt, da es weitere Bücher über Ameisen oder auch ihre Nachbartiere und Insekten in der Bibliothek oder im Handel kostengünstig zu erwerben gibt.

Hier sind einige bekannte Kinderbücher aufgelistet, die sich für die naturgestützte Psychomotoriktherapie sehr gut eignen.

Wenn man im Internet nach Ideen zu einem bestimmten Buch sucht wie zum Beispiel «Bastelanleitung Die kleine Raupe Nimmersatt», findet man oft kostenlos oder kostengünstig unzählige Materialien, die Lehrpersonen oder Interessierten zur Verfügung stehen. Es ist wichtig anzumerken, dass die Welt nicht immer neu erfunden werden muss.



Abbildung 75 Screenshot Buchcover
«Die kleine Raupe Nimmersatt»
(Quelle: exlibris.ch)

«Die kleine Raupe Nimmersatt» - Eric Carle



Abbildung 76 Screenshot Buchcover
«Der kleine Käfer Immerfrech» (Quelle:
exlibris.ch)

«Der kleine Käfer Immerfrech» - Eric Carle



Abbildung 77 Screenshot Buchcover
«Die kleine Hummel Bommel» (Quelle:
exlibris.ch)

«Die kleine Hummel Bommel» - Britta Sabbag,
Maite Kelly

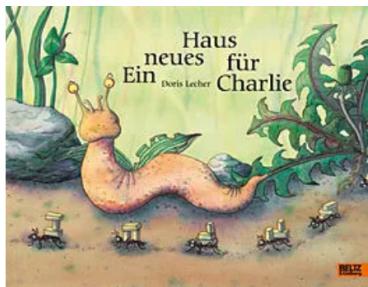


Abbildung 78 Screenshot Buchcover «Ein neues Haus für Charlie» (Quelle: exlibris.ch)

«Ein neues Haus für Charlie» - Doris Lecher

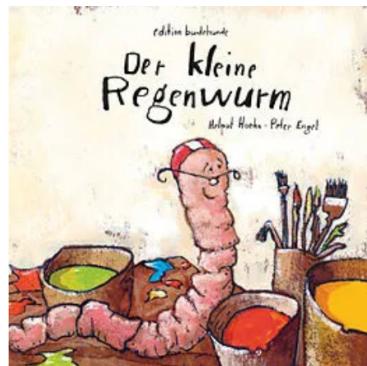


Abbildung 79 Screenshot Buchcover «Der kleine Regenwurm» (Quelle: exlibris.ch)

«Der kleine Regenwurm» - Helmut Hoehn



Abbildung 80 Screenshot Buchcover «Die kleine Spinne Widerlich» (Quelle: exlibris.ch)

«Die kleine Spinne Widerlich» - Diana Amft

14. Diskussion

Das System, welches von Sterckx et al. (2023) entwickelt wurde und fünf wesentliche Bereiche für die Analyse naturgestützter Interventionen definiert, erwies sich für die Planung und Realisierung sowie der Beantwortung der ersten Forschungsfrage, welche naturgestützten Interventionen im Rahmen der Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach integriert werden können, als äusserst wertvoll.

Eine umfassende Bewertung der Machbarkeit und Wirksamkeit der Therapieangebote wurde durch eine gründliche Untersuchung der lokalen Umgebungsbedingungen, der speziellen Bedürfnisse der Zielgruppe, der verfügbaren Ressourcen, der gesetzlichen Bestimmungen sowie möglicher Kooperationspartner ermöglicht. Diese detaillierte Analyse ermöglichte es, alle relevanten Einflussfaktoren zu beleuchten und gewährleistete somit eine sorgfältige Einschätzung der praktischen Umsetzbarkeit und des potenziellen Nutzens solcher Interventionen (Sterckx et al., 2023).

Die Implementierung dieses analytischen Rahmens unterstützte nicht nur die Planung an der Schule Neftenbach effektiv, sondern bildet auch eine solide Basis für andere Schulen und Projekte, die die Einführung naturgestützter Interventionen in Betracht ziehen.

Die Anwendung dieses Rahmens an der Schule Neftenbach führte zu mehreren Schlüsselergebnissen. Das Herrenhaus und sein Garten wurden als primäre Standorte für die Interventionen unter Berücksichtigung einer Therapielektion von 45 Minuten identifiziert.

Zweitens führte die Berücksichtigung natürlicher und gesetzlicher Schutzbestimmungen zu Einschränkungen in der Nutzung bestimmter Bereiche in Gehdistanz. Zum Beispiel können der Ziegelhüttenweiher, der Näfbach sowie der Wald nicht für therapeutische Aktivitäten im Therapiealltag genutzt werden. Die Analyse unterstrich die Notwendigkeit, einen Ausgleich zwischen therapeutischen Angeboten, Alltagspraktikabilität und dem Schutz der Umwelt zu finden.

Auch betont die Analyse die Wichtigkeit der Ressourcen und der Zusammenarbeit mit Schlüsselakteuren wie der Schulleitung, der Schulpflege und der Gemeinde, um die Implementierung und Durchführung von naturgestützten Therapieangeboten erfolgreich zu gestalten. Hierbei dient das Beispiel, dass die Gemeinde sich für einen Therapiegarten ausgesprochen hat.

14.1. Gartentherapeutische Interventionen

Die sorgfältige Planung und Umsetzung von naturgestützten Interventionen, wie sie an der Gartentherapie dargestellt werden, verdeutlicht die Notwendigkeit einer umfassenden Vorbereitung und der Einbindung aller Partner.

Die Entscheidung der Autorin für mehrjährige Pflanzen und ein effizientes Bewässerungssystem minimiert den Pflegeaufwand und trägt zur Langlebigkeit des Projektes bei. Dadurch wird die Übernahme durch neue oder weniger erfahrene Mitarbeiter oder das Übergeben an die Hauswarte ermöglicht. Die Förderung der Biodiversität ist ein zentraler Aspekt, der den Garten als vorbildlichen Naturgarten in der Gemeinde positioniert.

Die strategische Planung und erfolgreiche Umsetzung des Pilotprojektes im Herrenhausgarten sind entscheidend für die Erweiterung gartentherapeutischer Angebote. Die Vorzeigefunktion des Projektes kann die Bereitstellung weiterer finanzieller Mittel durch die Gemeinde fördern. Die Autorin plant, die Konzepte auf weitere Bereiche der Schulhausanlage auszuweiten, um die Biodiversität zu fördern und Bildungsmöglichkeiten und der Förderung der Mensch-Tier-Beziehung zu schaffen. Die Idee eines Wildtierkorridors und die Einbindung in das WWF-Projekt «Trittsteingärten» (Yong, 2024) verdeutlichen das Engagement der Schule im Umweltschutz.

Eine sorgfältige Budgetplanung ist für die Realisierung dieser Projekte erforderlich. Der Herrenhausgarten kann als Beispiel dienen, um die schulische Verantwortung im Umweltschutz zu unterstreichen. Insbesondere im Kindergartenalter bietet sich die Gelegenheit, das Interesse an der Umwelt zu fördern (Nedovic & Morrissey, 2013). Die Schaffung von Schutzzonen wie Weidenasthäuschen dient nicht nur als Rückzugsort für Kinder während der Schulzeit, sondern auch als Lebensraum für Tiere und illustriert die Bedeutung integrativer Gestaltung schulischer Außenräume für Bildung, Wohlbefinden und ökologisches Bewusstsein (Zhang et al., 2014; Ward Thompson et al., 2008).

14.2. Tiergestützte Interventionen

Die Entscheidung Lasius niger (schwarze Gartenameise) in der tiergestützten Therapie zu nutzen, basiert auf der ungewöhnlichen Wahl von Insekten als therapeutische Begleiter und der aufkommenden Forschung wie die von Kim et al. (2018). Im Vergleich zu den häufiger in tiergestützten Therapien verwendeten Tieren wie Hunden, Pferde oder Meerschweinchen, stellen Insekten eine einzigartige Herausforderung dar (Kim et al. 2018). Trotz ihrer derzeit Unüblichkeit in therapeutischen Settings bieten sie jedoch bemerkenswerte Vorteile. Insekten wie Lasius niger eignen sich hervorragend, um Kindern ökologische Prozesse und soziale Verhaltensweisen auf innovative Weise zu vermitteln (Zollota et al., 2023). Die Einbindung von Ameisen fördert nicht nur das ökologische Bewusstsein (Landau, 2024) und die Beobachtungsfähigkeiten (Zollota et al. 2023), sondern der Kontakt zu Tieren unterstützt auch die Feinmotorik durch die Pflege und Beobachtung der Tiere (McWatters, 2020).

Ein signifikanter Vorteil von Insekten in der tiergestützten Therapie besteht in ihrer Fähigkeit, Kinder direkt mit der Natur zu verbinden und ihnen komplexe ökologische Zusammenhänge nahezubringen (Chawla & Derr, 2012). Darüber hinaus ermöglichen Insekten wie Lasius niger eine stetige Beobachtung sozialer Interaktionen innerhalb ihrer Kolonie, was ein tiefes Verständnis für soziale Strukturen und Verhaltensweisen fördert (Zollota et al. 2023).

Die Entscheidung für Lasius niger führte jedoch auch zu Herausforderungen bezüglich der Haltung und des Wohlbefindens der Ameisen. Da es für die Haltung von Insekten in tiergestützten Therapiesettings keine bestehenden Richtlinien des TVT gibt, war es im ersten Schritt notwendig, spezifische Haltungsrichtlinien zu entwickeln. Diese Richtlinien

gewährleisten, dass die Ameisen artgerecht gehalten werden und ihre Bedürfnisse berücksichtigt werden.

Die Erarbeitung von Haltungsrichtlinien für Lasius niger steht im Einklang mit dem übergeordneten Ziel, die Biodiversität im Garten sowie die Mensch-Tier-Beziehung der Kinder zu fördern und die Natur zu unterstützen. Die Integration von Insekten in therapeutische Programme betont die Bedeutung jedes Lebewesens im Ökosystem und unterstreicht die Notwendigkeit, optimale Bedingungen für die Unterstützung der natürlichen Umwelt zu schaffen und die Neugierde der Kinder zu wecken.

Ein weiterer Vorteil der Arbeit mit Lasius niger in der tiergestützten Therapie liegt in der positiven Resonanz, insbesondere bei Jungen. Traditionelle Bastelaktivitäten werden oft negativ wahrgenommen und können auf Desinteresse stossen. Die Möglichkeit, konkrete Objekte oder Strukturen für die Ameisen zu erschaffen wie Beispielsweise Monster oder Dinosaurier, welche die Ameisen während der Futtersuche besteigen, wird jedoch nicht als typisches Basteln empfunden und integriert Humor und Kreativität. Dies kann das Engagement und Interesse der Kinder, insbesondere der Jungen, fördern. Der Ansatz ermöglicht es den Kindern, aktiv und mit Begeisterung an der Gestaltung der Lebensumgebung der Ameisen teilzunehmen. Gleichzeitig wird das Verständnis für die Bedürfnisse anderer Lebewesen sowie für ökologische Zusammenhänge niederschwellig gefördert (Zhang et al., 2014; Ward Thompson et al., 2008).

14.3. Feinmotorikförderung durch Gartentherapeutische Interventionen

Die zweite Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Gestaltung der identifizierten naturgestützten psychomotorischen Therapieangebote, um die feinmotorische Entwicklung der Kinder zu unterstützen.

Die Förderung der Feinmotorik durch gartentherapeutische Interventionen bietet signifikante Vorteile im Vergleich zu einfacheren Ansätzen wie zum Beispiel der Platzierung einer Topfpflanze im Eingangsbereich der Psychomotoriktherapie oder dem Anbieten von Jungpflanzen zum Mitnehmen. Obwohl diese alternative Methoden auf den ersten Blick praktikabel erscheinen mögen, fehlt ihnen die Tiefe und die umfassenden Vorteile, die durch direkte Interaktionen mit der Natur im Rahmen einer Gartentherapie erzielt werden können.

Ein zentrales Argument gegen die reine Topfpflanzenlösung ist der Mangel an multisensorischen Reizen, die für die Entwicklung der Feinmotorik und das sensorische Lernen essentiell sind (Jacoby, 2017). Der Umgang mit Pflanzen in einem natürlichen Gartenkontext ermöglicht es Kindern, eine Vielzahl von Texturen, Gerüchen, Geräuschen und visuellen Reizen zu erleben (Schneiter-Ulmann & Föhn, 2020). Diese natürliche Umgebung bietet eine reichhaltige Lernumgebung, die weit über das einfache Giessen einer Zimmerpflanze hinausgeht.

Die weitere Idee Jungpflanzen anzusäen und diese dann den Kindern mit nach Hause zu geben, wie vor allem an den Ostern mit Kressesamen gerne in der Praxis gemacht, könnte als Möglichkeit zur Förderung der Naturverbundenheit erscheinen. Allerdings überträgt sie den wesentlichen Teil der Pflege und des Lernprozesses auf die Eltern. Die praktische Erfahrung der Autorin zeigt, dass das Interesse vieler Eltern, ihren Kindern die Natur und den Garten tatsächlich näherzubringen, leider begrenzt ist. Es könnte ein spezifischer Bias der Autorin vorliegen, der auf Erfahrungen mit Familien der betreuten Kinder in Neftenbach basiert. Die Beobachtung, dass auch klassische Hausaufgaben wie Schreib- oder Schneidübungen nur selten von den Eltern mit den Kindern durchgeführt werden sowie diverse bestätigende Aussagen von Lehrpersonen, stärkt die Hypothese, dass die kontinuierliche Pflege von Pflanzen und die Aufmerksamkeit für natürliche Prozesse, wie das Wachstum und die Beobachtung von Insekten, möglicherweise vernachlässigt werden könnten und dann kaum der gewünschte Lerneffekt erzielt werden würde.

Angesichts dieser Herausforderungen sieht sich die Autorin in der Verantwortung, im Rahmen der Psychomotoriktherapie einen aktiven Beitrag zu leisten und die Möglichkeiten der Lokalität, einschliesslich des Gartens, vollständig zu nutzen. Die gartentherapeutischen Interventionen bieten eine ideale Plattform, um Kindern feinmotorische Fähigkeiten zu vermitteln und sie für die Bedeutung der Natur und den Schutz der Umwelt zu sensibilisieren (Zhang et al., 2014; Ward Thompson et al., 2008). Durch die direkte Arbeit im Garten können Kinder ein tiefes Verständnis für ökologische Zusammenhänge entwickeln und die Mensch-Tier-Beziehung zu Wildtieren erforschen und stärken (Chawla & Derr, 2012).

Die Arbeit im und mit dem Garten fördert nicht nur ihre motorischen, sensorischen sowie sozialen Fähigkeiten (Olsson et al., 2013; Soga et al., 2017), sondern trägt auch zu einem ganzheitlichen Lernprozess bei, der die Wertschätzung für die natürliche Welt und die Verantwortung für ihre Erhaltung stärkt (Williams & Dixon, 2013; Lindemann-Matthies, 2002).

Die Förderung der Feinmotorik durch gartentherapeutische Interventionen umfasst eine Vielzahl konkreter Aktivitäten (Schneiter-Ullmann & Föhn, 2020). Eine Schlüsselrolle spielt dabei bei der Förderung der Feinmotorik der dynamischen Pinzetten-Zangen-Griff, der durch verschiedene gartenspezifische Tätigkeiten gezielt niederschwellig trainiert werden kann.

Das Säen, Platzieren von Samen sowie das Pikieren von Jungpflanzen erfordern eine gute Feinmotorik sowie Kraftdosierung, Geduld und Aufmerksamkeit.

Auch die Unkrautentfernung und Pflanzenpflege erfordern präzises Greifen und eine gute Hand-Augen-Koordination. Das Schneiden von Pflanzenteilen wie Blüten mit kindgerechten Scheren kann die Handmuskulatur trainieren und die Fähigkeit zum Schneiden verbessern. Das Ernten und Verarbeiten von Früchten und Gemüse bietet zudem eine alternative Möglichkeit zum herkömmlichen Feinmotoriktraining.

Diese gartentherapeutischen Aktivitäten fördern nicht nur feinmotorische Fähigkeiten, sondern integrieren die Kinder auch aktiv in die Pflege und das Verständnis von Naturprozessen (Williams & Dixon, 2013). Durch die direkte Arbeit im Garten entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für die Zyklen des Wachstums und übernehmen Verantwortung für lebende Organismen (Williams & Dixon, 2013).

Die gartentherapeutischen Interventionen stehen in engem Bezug zum biopsychosozialen Modell und dem Internationalen Klassifikationsschema der ICF im Lehrplan 21. Diese Modelle betonen die Bedeutung der Integration körperlicher, psychischer und sozialer Aspekte in der Förderung der Entwicklung von Kindern. Gartentherapie zielt darauf ab, nicht nur die physischen Fähigkeiten wie die Feinmotorik sowie Visuomotorik (Sommerfeld et al. 2021) zu schulen, sondern auch das psychische Wohlbefinden (Blair, 2009; Relf, 2005) durch den Kontakt mit der Natur zu fördern (Kuo & Faber Taylor, 2004; Taylor & Kuo, 2011) und soziale Interaktionen innerhalb der Gruppenarbeit im Garten zu ermöglichen (Blair, 2009; Soga et al., 2017).

14.4. Feinmotorikförderung durch Tiergestützte Interventionen

Bei der tiergestützten Therapie mit Ameisen können Kinder durch den direkten Kontakt mit diesen kleinen, aber faszinierenden Lebewesen ihre feinmotorischen Fähigkeiten auf einzigartige Weise verbessern. Die Interaktion mit Ameisen erfordert Präzision und Achtsamkeit (Menzi, 2024), was die Entwicklung des dynamischen Pinzetten-Zangen-Griffs massgeblich unterstützt.

Die Fütterung der Ameisen wie das Platzieren kleiner Futtertropfen in das Formicarium fördert den gezielten Einsatz des Pinzetten-Zangen-Griffs und schult die Hand-Augen-

Koordination. Darüber hinaus ist der Bau von Hindernissen und Dekorationsmaterial innerhalb des Ameisenhabitats mit verschiedenen wärmebehandelten Naturmaterialien ebenfalls eine abwechslungsreiche Möglichkeit, die Feinmotorik zu verfeinern und regt zudem die Kinder zu kreativen Lösungen an.

Durch Beobachtung und je nach Altersstufe auch eine mögliche handschriftliche Dokumentation des Verhaltens der Ameisen, kann die Konzentration sowie die Grafomotorik trainiert werden. Bilder helfen mit, Veränderungen der Ameisenkoloniegröße zu dokumentieren.

Die Arbeit mit *Lasius niger* in der tiergestützten Therapie wird durch das biopsychosoziale Modell sowie den Zielen des ICF im Lehrplan 21 unterstützt. Kinder erlangen durch die Verantwortungsübernahme für die Ameisenkolonie und die Auseinandersetzung mit deren Lebensweise ein tieferes Verständnis für ökologische Zusammenhänge sowie ein Bewusstsein für die Wichtigkeit von Sorgfalt und Achtsamkeit gegenüber allen Lebewesen (Williams & Dixon, 2013; Lindemann-Matthies, 2002), was dem Gedankengut von One Health widerspiegelt.

Darüber hinaus bietet die tiergestützte Therapie mit Ameisen die Möglichkeit, Kinder zu motivieren, für die Ameisen etwas zu bauen, was sich nicht direkt als basteln oder «an Problemen arbeiten» anfühlt. Die Tätigkeit erfüllt einen direkten Zweck und das Ergebnis, wie die Ameisen das gebastelte Objekt annehmen, kann unmittelbar beobachtet werden. Die Einbindung von Ameisen in therapeutische Programme verdeutlicht die Vielfalt der Möglichkeiten, wie Tiere zur Förderung der kindlichen Entwicklung eingesetzt werden können (McWatters, 2020; Fine, 2010; O'Haire, 2013). Es zeigt, dass auch kleinste Lebewesen einen signifikanten Beitrag zur Förderung der Feinmotorik, des sozialen Lernens und des Umweltbewusstseins leisten können, jedoch fehlt diesbezüglich konkrete Forschung über Tiergestützte Therapie mit Ameisen bei Kindern. Durch tiergestützte Therapie mit Ameisen werden Kinder angeregt, die Natur aus einer neuen Perspektive zu betrachten und lernen, die Bedeutung jedes einzelnen Organismus im Ökosystem zu schätzen.

14.5. In Sensu

In der Gartentherapie und bei tiergestützten Interventionen bieten In-sensu-Techniken vielfältige Möglichkeiten, Naturerlebnisse in therapeutische Settings zu integrieren, auch wenn die direkte Interaktion mit der Natur oder den Tieren nicht möglich ist. Diese Techniken ermöglichen es, die positiven Aspekte der Natur und der Tierwelt in Innenräumen zu nutzen und die spezifischen therapeutischen Ziele zu unterstützen.

Ein Beispiel hierfür sind im Bereich Grobmotorik die Parcours. Durch die Gestaltung von Parcours, die Elemente des Gartens oder der Tierwelt aufgreifen und Geschichten dazu lebendig erzählt werden, können Kinder spielerisch fördern. Die Parcours sollten so konzipiert sein, dass sie die Kinder durch verschiedene Stationen führen, welche jeweils unterschiedliche Aspekte des Gartens oder der Tierwelt thematisieren und zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Thema durch Erfahrung am eigenen Körper anregen (O'Brien & Kuhaneck, 2016).

Kinderbücher wie «Alfi - Eine Ameise auf Abenteuer» oder «Die kleine Raupe Nimmersatt» bieten hervorragende Möglichkeiten, um Themen aus dem Garten oder der Tierwelt in den Therapiealltag zu integrieren. Diese Bücher können als Ausgangspunkt für Gespräche dienen, die das Bewusstsein und Verständnis für ökologische Zusammenhänge fördern. Sie regen die Fantasie an und unterstützen die sprachliche Entwicklung sowie das empathische Verständnis für Lebewesen.

Schlussendlich können mit den Kindern auch klassische Bastelaktivitäten durchgeführt werden. Das Basteln von Objekten, die mit dem Garten oder Tieren in Verbindung stehen oder gar aus Naturmaterialien bestehen, fördern die Kreativität und Feinmotorik und

ermöglichen eine tiefere Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen. Kinder können beispielsweise Modelle von Insektenhotels erstellen, Blumen aus Papier oder Samenpapier herstellen oder Tierfiguren formen. Solche Aktivitäten bieten die Möglichkeit, Wissen über die Natur und Tierwelt auf anschauliche Weise zu vermitteln und das Interesse zu fördern (Chawla & Derr, 2012).

Die Integration von Natur- und Tierelementen wie Krafttiere in therapeutische Settings durch Gespräche kann eine weitere Ebene der in-sensu-Technik bieten. Diese Diskussionen können Reflexionen über persönliche Erfahrungen mit Gartenarbeit oder Tieren anregen und bieten Gelegenheit, emotionale Themen zum Beispiel in Ruhesequenzen zu bearbeiten.

15. Zusammenfassung

Diese Masterarbeit untersuchte die Wirksamkeit naturgestützter Interventionen im Rahmen der Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach. Dabei lag ein besonderer Fokus auf gartentherapeutischen Interventionen und dem Einsatz von Ameisen (*Lasius niger*) in tiergestützten Therapieansätzen. Ein multidimensionaler Ansatz wurde angewendet, der die Integration des Lehrplans 21 und des One Health Konzepts umfasste. Diese umfassende Perspektive ermöglichte eine tiefgehende Analyse der Potenziale naturgestützter Interventionen zur Förderung der kindlichen Entwicklung.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen deutlich, dass der Einsatz von Garten- und Tierthemen eine wirksame Methode zur Förderung der feinmotorischen Fähigkeiten bei Kindern darstellt (McWatters, 2020; Sommerfeld et al. 2021). Durch die Einbindung multisensorischer Reize, wie sie in der Natur vorkommen, können Kinder in einer anregenden und motivierenden Umgebung lernen und gleichzeitig ihre sensorische Integration und motorische Koordination verbessern (Nedovic & Morrissey, 2013). Diese Praxis bietet nicht nur direkte Vorteile für die feinmotorische Entwicklung, sondern fördert auch das ökologische Bewusstsein und die emotionale Bindung der Kinder zur Natur (Zhang et al., 2014).

Die Integration des multidimensionalen Ansatzes, welcher das Biopsychosoziale Modell, die ICF, den Lehrplan 21 und das One Health Konzept berücksichtigt, erwies sich als äußerst wertvoll. Durch diese Integration konnten die Bildungsziele mit den gesundheitlichen und ökologischen Vorteilen der naturgestützten Therapieansätze in Einklang gebracht werden. Gleichzeitig wird ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung und zum Umweltschutz geleistet. Das One Health Konzept betont die untrennbare Verbindung zwischen der Gesundheit von Menschen, Tieren und unserer gemeinsamen Umwelt. Es bietet einen Rahmen für die Entwicklung von Interventionen, die diese Abhängigkeiten berücksichtigen.

Ein zentrales Ergebnis der Arbeit war die erfolgreiche Anpassung der Therapieangebote an die spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe und die lokalen Gegebenheiten. Das Herrenhaus und sind Garten waren ideale Orte für die Durchführung von naturgestützten Interventionen. Dabei stehen die praktische Umsetzbarkeit und der Nutzen der naturgestützten Therapieansätze im Vordergrund. Die Masterthesis liefert wertvolle Einblicke in die Praxis und bietet konkrete Handlungsempfehlungen für den Therapiealltag mit diversen konkreten Fördermassnahmen sowie die Weiterentwicklung der Psychomotoriktherapie.

Diese Arbeit trägt wesentlich zur Weiterentwicklung in den Bereichen Psychomotoriktherapie und Tiergestützte Therapie bei und fördert die Diskussion, in der Psychomotorik auch Naturaspekte ausserhalb des Raumes zu integrieren, wie sie von der

Ergotherapie bereits erfolgreich durchgeführt werden (Schneiter-Ullmann & Föhn, 2020) als auch das Potential von Insekten, insbesondere Ameisen (*Lasius niger*) im Rahmen tiergestützter Interventionen. Sie liefert wichtige Erkenntnisse über die Vorteile naturgestützter Interventionen für die kindliche Entwicklung und bietet praxisnahe Ansätze für deren Umsetzung, welche die Feinmotorik der Kindern nachhaltig fördern und gleichzeitig einen positiven Beitrag zum Umweltschutz leisten können.

16. Ausblick

Der Ausblick dieser Masterthesis konzentriert sich auf das Projekt des Herrenhausgartens und plant eine Erweiterung des Konzeptes auf den Garten des Kindergartens «Drei Linden». Das Ziel dieses Vorhabens ist es, durch praktische Anwendung und sichtbare Erfolge eine Grundlage für die Ausweitung naturgestützter Interventionen für die Schule Neftenbach zu schaffen.

Die mögliche Zusammenarbeit mit dem WWF zur Einrichtung von «Trittsteingärten» erweitert das Projekt wesentlich. Es fördert nicht nur die lokale Biodiversität, sondern setzt auch ein starkes Zeichen für den Umweltschutz.

Ein weiterer zentraler Ausblick ist die Schulung von Lehrpersonen in naturgestützten Unterrichtsformen. Die Weiterbildungsinputs sollen Lehrkräfte befähigen, das Potential dieser Ansätze voll auszuschöpfen und das schulische Areal mit kleinen, biodiversen Zonen zu bereichern. Dies würde nicht nur einen bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz leisten, sondern auch den Schülern wichtige multisensorische Inputs bieten und ihre Entwicklung auf vielfältige Weise fördern.

Die Realisierung dieser ambitionierten Projekte erfordert jedoch eine solide finanzielle Basis. Hier kommt die Gemeinde ins Spiel, deren Unterstützung durch Finanzierung entscheidend sein wird. Das Vorzeigeprojekt des Herrenhausgartens ist ein überzeugendes Beispiel für die Machbarkeit und den Nutzen solcher Pilotprojekte. Es zeigt, wie im kleinen Rahmen viel für die Natur, die Biodiversität, die Mensch-Tier-Beziehung sowie den One-Health-Gedanken erreicht werden kann. Es wird auch darauf hingewiesen, dass die Förderung der Fähigkeiten der Kinder durch das biopsychosoziale Modell sowie der Lehrplan 21 mit Anbindung des ICF wichtige Grundlagen für die Beschulung darstellen und sich ein rundes durchdachtes Bild im ganzen Konzept der naturbasierten Interventionen an der Schule Neftenbach ergibt.

Durch die erfolgreiche Implementierung des Herrenhausgartens und die geplante Ausweitung auf weitere Bereiche wie den Garten des Kindergartens «Drei Linden» sowie die Einbeziehung von Lehrpersonen und die Kooperation mit Organisationen wie dem WWF kann diese Masterthesis als Grundstein für ein umfassendes Konzept dienen. Das Konzept verbindet Bildung, Umweltschutz und die Förderung der psychomotorischen Entwicklung von Kindern miteinander.

17. Bias

Während der Arbeit an der Masterthesis könnten zwei nennenswerte Verzerrungen eine Rolle gespielt haben:

Persönliche Bias: Verzerrungen aufgrund der eigenen Wahrnehmung gegenüber Eltern und Therapiekinder, die auf persönlichen Erfahrungen und Wahrnehmungen der Interaktion mit den Eltern der Therapiekinder beruhen und zu vorgefassten Meinungen führen könnten, hat möglicherweise die Analyse und Interpretation von Daten oder Verhaltensweisen beeinflusst. Zum Beispiel könnte die Annahme, dass viele Eltern kein Interesse daran haben, ihren Kindern Naturerlebnisse zu vermitteln oder ihnen bei Hausaufgaben zu helfen, die Sicht auf mögliche positive Formen des elterlichen Engagements einschränkt haben.

Confirmation Bias: Die Neigung, Informationen so zu suchen, zu interpretieren und zu verwenden, dass sie die eigenen Vorannahmen bestätigen, könnte ebenfalls eine Rolle gespielt haben. Möglicherweise hat dieser Bias bei der Durchführung der Forschung dazu geführt, dass Daten oder Beobachtungen, die die Effektivität von gartentherapeutischen Interventionen oder tiergestützten Therapien unterstützen, stärker gewichtet oder bevorzugt wurden, während gegenteilige Evidenzen möglicherweise weniger Beachtung fanden.

Es ist wichtig, sich dieser möglichen Verzerrung bewusst zu sein, um die Objektivität und kritische Reflexion innerhalb der Forschungsarbeit zu fördern und letztendlich die Qualität und Glaubwürdigkeit der erarbeiteten Erkenntnisse zu steigern.

18. Nutzung spezifischer KI-Tools

Bei der Erstellung dieser Masterthesis wurden gezielt verschiedene KI-basierte Tools und technologische Hilfsmittel eingesetzt, um den Forschungs- und Schreibprozess zu unterstützen. Prof. Dr. Weiss, der Lehrgangsleiter des Psychomotrikmaster-Studiengangs an der Universität Wien, hat am 1.2.2024 die Nutzung von KI-basierten Tools im Rahmen des Unterrichts «Tiefenpsychologische Aspekte der Psychomotorik» dem Lehrgang 2022-2024 genehmigt.

Die Autorin hat für die Erstellung dieser Masterthesis spezifische Tools verwendet, die im Folgenden für die Transparenz aufgeführt sind:

- **Adobe Scan:** Dieses Tool wurde verwendet, um Fachbücher zu scannen und die Texte mittels OCR-Technologie zu digitalisieren. Dies ermöglichte die Nutzung des ChatGPT-Plugins AskYourPDF, um gezielt Informationen in den gescannten Dokumenten zu suchen und erfragen und den Rechercheaufwand zu minimieren.
- **GPT Consensus:** Für eine initiale Recherche und Evidenzsuche wurde das Tool GPT Consensus von ChatGPTgenutzt, um schnell einen Überblick über relevante Studien und Publikationen zu erhalten. Diese vorläufige Online-Recherche diente als Grundlage, wurde dann durch klassische Literaturrecherchen in PubMed und Google Scholar ergänzt. Diese Kombination aus schneller KI-gestützter Erstsichtung und detaillierter Folgerecherche ermöglicht eine effiziente und gründliche Erfassung des aktuellen Forschungsstandes.
- **DeepL Write:** Dieses Tool kam zum Einsatz, um eine Überprüfung und Korrektur der Arbeit aus einer objektiven Perspektive zu ermöglichen, bevor eine berufsfremde Person die Arbeit für den roten Faden und die Verständlichkeit gegenlas.

- **Glasp:** Glasp wurde genutzt, um wichtige Inhalte und Notizen aus Literaturdatenbanken wie PubMed und themenrelevanten Webseiten wie iahaio.com oder antstore.ch effizient zu organisieren.
- **SimpleMind:** Die App SimpleMind half bei der Strukturierung von Gedanken und der Planung der Arbeit durch das Erstellen von Mindmaps.
- **DeepL Übersetzer:** Für die Übersetzung des Abstracts ins Englische wurde DeepL Übersetzer verwendet, um eine präzise und verständliche Übersetzung für den Anhang zu gewährleisten.

Es ist wichtig zu betonen, dass diese Tools lediglich als Hilfsmittel dienten und die inhaltliche Arbeit, die kritische Analyse und die Formulierung der Masterthesis durch die Autorin erfolgten. Die Nutzung dieser Tools ersetzte zu keinem Zeitpunkt die eigenständige intellektuelle Leistung, die für die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit erforderlich ist.

Literaturverzeichnis

- Ávila, A., De-Rosende-Celeiro, I., Torres, G., Vizcaíno, M., Peralbo, M., & Durán, M. (2018). Promoting functional independence in people with Alzheimer's disease: Outcomes of a home-based occupational therapy intervention in Spain. *Health Soc Care Community*, 26, 734-743.
- Österreichischer Bundesverband für Psychomotorik und Motopädagogik. (o.J.). *Psychomotorik in Österreich*. Retrieved 12 2023, from <http://www.psychomotorik.or.at/>
- Adrin, P., Peng, F., Mangan, M., Lagogiannis, K., & Webb, B. (2016). Using an insect mushroom body circuit to encode route memory in complex natural environments. *PLoS Computational Biology*, 12.
- Albuquerque, E., Lima, J., Souza, F., Silva, I., Santos, A., Araújo, A., . . . Bacci, L. (2013). Insecticidal and repellence activity of the essential oil of Pogostemon cablin against urban ants species. *Acta Tropica*, 127(3), 181-186.
- Anderson, C., & McShea, D. (2001). Individual versus social complexity, with particular reference to ant colonies. *Biological Reviews*, 76(2), 211-237.
- Anholt, R., Stephen, C., & Copes, R. (2012). Strategies for collaboration in the interdisciplinary field of emerging zoonotic diseases. *Zoonoses and Public Health*, 59(4), pp. 229-240.
- Antstore. (n.D.). *Lasius niger (Schwarze Wegameise)*. Retrieved 2 2024, from Antstore: <https://www.antstore.net/shop/de/Ameisen/Ameisen-aus-Mitteleuropa/Lasius-niger-Schwarze-Wegameise.html>
- AOTA. (2014). Occupational Therapy Practice Framework: Domain & Process. *The American Journal of Occupational Therapy*, 68(Supplement 1), S1-S48.
- Artz, B., & Davis, S. (2017). Benefits of gardening for children's physical activity and emotional well-being. *Early Childhood Education Journal*, 45(5), 621-627.
- Banks, M., & Banks, W. (2002). The effects of animal-assisted therapy on loneliness in an elderly population in long-term care facilities. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 57(7), M428-32.
- Beetz, A. (2003). Bindung als Basis sozialer und emotionaler Kompetenz. In E. Olbrich, & C. Otterstedt, *Menschen brauchen Tiere* (pp. 145-153). Stuttgart: Franck-Kosmos.
- Beetz, A., & Grebe, V. (2012). Therapeutisches Reiten verbessert das Befinden und die Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen mit verschiedenen Störungsbildern. *Mensch und Pferd international*, 4(2), 60-71.
- Beetz, A., & Olbrich, E. (2015). Definitionen tiergestützter Interventionen (Dt. Übersetzung der Definitionen aus dem White Paper: The IAHAIO Definitions for Animal Assisted Intervention and Animal Assisted Activity and Guidelines for Wellness of Animals Involved. *Tiergestützte Therapie, Pädagogik und Fördermaßnahmen*, 1, 41.
- Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: the possible role of oxytocin. *Frontier in Psychology*, 9(3), 234.
- Beyer, K., Kaltenbach, A., Szabo, A., Bogar, S., Nieto, F., & Malecki, K. (2014). Exposure to neighborhood green space and mental health: Evidence from the survey of the health of Wisconsin. *International journal of environmental research and public health*, 11(3), 3453–3472.
- Blair, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. 40(2), pp. 15-38.
- Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis

- and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(1), 54-93.
- Blankenburg, M., Blankenburg, W., & Kopp, B. (2019). Feinmotorik. In W. Schneider, & U. Lindenberger (Eds.), *Entwicklungspsychologie* (pp. 441–448). Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- Blankenburg, M., Kahrs, J., & Lockman, J. (2019). Development of hand skills. In M. Arbib (Ed.), *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks* (2 ed., pp. 478–482). Cambridge: MA: MIT Press.
- Blouin, M., Hodson, M., Delgado, E., Baker, G., Brussaard, L., Butt, K., . . . Brun, J. (2013). A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. *European Journal of Soil Science*, 64, 161-182.
- Blum, M., & Brand, J. (1972). Social Insect Pheromones: Their Chemistry and Function. *Integrative and Comparative Biology*, 12(3), 553-576.
- Boitier, B., & Brander, C. (2024, 2 20). Interview - Schädlingsbekämpfung sowie Vorbeugung von Schädlingen und Keimen. (J. P. Boitier, Interviewer)
- Bolder, M., Jung, K., & Stern, M. (2022). Seasonal variations of serotonin in the visual system of an ant revealed by immunofluorescence and a machine learning approach. *Royal Society Open Science*, 9(2), 210932.
- Boschi, C., & Krummenacher, J. (2018, 3). *Fördermassnahmen für Wiesel im Landwirtschaftsgebiet*. Retrieved 2 2024, from wieselnetz.ch: http://wieselnetz.ch/wp-content/uploads/2018/02/Heft_Wieselfoerdermassnahmen_D_Ed2_CMYK.pdf
- Bratman, G., Hamilton, J., Hahn, K., Daily, G., & Gross, J. (2019). Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(28), 7275-7280.
- Brockhoff, E., Barbaro, L., Castagnayrol, B., Forrester, D., Gardiner, B., González-Olabarria, J., . . . Jactel, H. (2017). Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 26(13), 3005-3035.
- Bruyn, L., & Conacher, A. (1990). The role of termites and ants in soil modification - a review. *Soil Research*, 28(1), 55-93.
- Bundy, A., Lane, S., Murray, E., & Fisher, A. (2008). *Sensory integration: Theory and practice*. F. A. Davis Company.
- Cameron, C., Brock, L., Murrah, W., Bell, L., Worzalla, S., Grissmer, D., & Morrison, F. (2012). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child development*, 83(4), 1229–1244.
- Charbonneau, D., Sasaki, T., & Dornhaus, A. (2017). Who needs 'lazy' workers? Inactive workers act as a 'reserve' labor force replacing active workers, but inactive workers are not replaced when they are removed. *PLoS ONE*, 12(9), e0184074.
- Chawla, L., & Derr, V. (2012). The Development of Conservation Behaviors in Childhood and Youth. In S. Clayton (Ed.), *Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology* (pp. 527-555). New York: Oxford University Press.
- Chawla, L., Keena, K., Pevec, I., & Stanley, E. (2014). Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence. *Health & Place*, 28, 1-13.
- Cosco, N., Wells, N., Zhang, D., Goodell, L., Monsur, M., Xu, T., & Moore, R. (2022). Hands-on childcare garden intervention: A randomized controlled trial to assess effects on fruit and vegetable identification, liking, and consumption among children aged 3–5 years in North Carolina. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Coulthard, S. (2022). *Das Buch des Regenwurms*. HarperCollins.
- Cremer, S., Armitage, S., & Schmid-Hempel, P. (2007). Social Immunity. *Current Biology*, 17(6), R693-R702.

- Czechowski, W., Vepsäläinen, K., & Radchenko, A. (2013). Ants on skerries: *Lasius* assemblages along primary succession. *Insectes Sociaux*, 60, 147-153.
- Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M., Esnaola, M., Forns, J., Basagaña, X., Alvarez-Pedrerol, M., . . . Sunyer, J. (2015). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(26), 7937–7942.
- Datta, S., Singh, J., Singh, S., & Singh, J. (2016). Earthworms, pesticides and sustainable agriculture: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(9), 8227-8243.
- de Jong, P., Andrea, H., & Muris, P. (1997). Spider phobia in children: disgust and fear before and after treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 35(6), 559-562.
- Detrain, C., & Deneubourg, J. (2006). Selbstorganisation in sozialen Insekten. *Spektrum der Wissenschaft*, 3, 64-72.
- Deutsche Gesellschaft für Psychomotorik und Motologie e.V. (o.J.). *Psychomotorik in Deutschland*. Retrieved 12 2023, from <https://psychomotorik.com/>
- Diamé, L., Rey, J., Vayssières, J., Grechi, I., Chailleux, A., & Diarra, K. (2017). Ants: Major Functional Elements in Fruit Agro-Ecosystems and Biological Control Agents. 10(1), 23.
- Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (2022, 1 1). *Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz*. Retrieved 2 2024, from fedlex.admin.ch: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/1637_1694_1679/de
- Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. (2023, 9 1). *Tierschutzgesetz (TSchG)*. Retrieved 2 2024, from fedlex.admin.ch: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2008/414/de>
- Dienststelle Volksschulbildung des Kantons Luzern. (o.J.). *Fachbereich Sonderschulung: Lehrplan 21*. Retrieved 12 2023, from Volksschulbildung Luzern: https://volksschulbildung.lu.ch/-/media/Volksschulbildung/Dokumente/unterricht_organisation/sonderschulung/unterricht/fb_sonderschulung_lp21.pdf
- Duffy, J., Bradley, J., Cardinale, B., France, K., McIntyre, P., Thébault, E., & Loreau, M. (2007). The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity. *Ecology Letters*, 10(6), 522-538.
- Engel, G. (1977). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. 196(4286), S. 129-136.
- Erziehungsdirektorenkonferenz (EDK). (o.J.). *Lehrplan 21. Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren*. Retrieved 12 2023, from <https://v-fe.lehrplan.ch/index.php?code=e|100|1>
- Faber Taylor, A., & Kuo, F. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders*, 12(5), pp. 402-409.
- Fine, A. (2010). *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice*. Academic Press.
- Franks, N., Hooper, J., Dornhaus, A., Aukett, P., Hayward, A., & Berghoff, S. (2005). Tomb evaders: House-hunting hygiene in ants. *Biology Letters*, 1(2), 190-192.
- Friedmann, E., & Son, H. (2009). The human-companion animal bond: How humans benefit. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(2), 293-326.
- Gemeinde Neftenbach. (1993, 5 18). *Natur- und Landschaftsschutzverordnung vom 18. Mai 1993*. Retrieved 12 2023, from https://www.neftenbach.ch/dl.php/de/5dfcbe962cba4/770.10_Natur-und_Landschaftsschutzverordnung.pdf

- Gonzalez, M., Hartig, T., Patil, G., Martinsen, E., & Kirkevold, M. (2010). Therapeutic horticulture in clinical depression: A prospective study of active components. *Journal of Advanced Nursing*, 66(9), pp. 2002-2013.
- Gordon, D. (2002). The organization of work in social insect colonies. *Complexity*, 8(1), 43-46.
- Grissmer, D., Grimm, K., Aiyer, S., Murrah, W., & Steele, J. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Developmental psychology*, 46(5), 1008.
- Hölldobler, B., & Wilson, E. (1990). *The Ants*. Harvard University Press.
- Haatanen, M.-K., van Ooik, T., & Sorvari, J. (2015). Effects of overwintering temperature on the survival of the black garden ant (*Lasius niger*). *Journal of Thermal Biology*, 49-50, 112-118.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual review of public health*, 35, 207–228.
- Harvey, D., Montgomery, L., Harvey, H., Hall, F., Gange, A., & Watling, D. (2020). Psychological benefits of a biodiversity-focussed outdoor learning program for primary school children. *Journal of Environmental Psychology*, 67, 101381.
- Hochschild, J. (2019). *Strukturen und Funktionen begreifen, Funktionelle Anatomie - Therapierelevante Details* (5 ed.). Stuttgart: Thieme.
- Holec, M., Frouz, J., & Pokorný, R. (2006). The influence of different vegetation patches on the spatial distribution of nests and the epigeic activity of ants (*Lasius niger*) on a spoil dump after brown coal mining (Czech Republic). *European Journal of Soil Biology*, 42(S1), S158-S165.
- Holloway, J., Beute, F., & Deng, Y. (2023). Gardening activities and children's health: A systematic review. *Journal of Health Psychology*, 28(2), 295-308.
- Internationale Gesellschaft für Gartentherapie (IGGT). (2017, 9 2). *Das IGGT-Konzept der GartenTherapie*. Retrieved from https://www.iggt.eu/files/download/Definition_Methoden_Gartentherapie_IGGT.pdf
- Jackson, B., & Morgan, E. (1993). Insect chemical communication: Pheromones and exocrine glands of ants. *Chemoecology*, 4, 125-144.
- Jacoby, T. (2017, 9 2). *Konzept der Gartentherapie*. Retrieved 2 2024, from Internationale Gesellschaft Gartentherapie (IGGT): https://www.iggt.eu/files/download/Definition_Methoden_Gartentherapie_IGGT.pdf
- Jeanson, R., & Weidenmüller, A. (2014). Interindividual variability in social insects – proximate causes and ultimate consequences. *Biological Reviews*, 89(3), 671-687.
- Jegatheesan, B., Beetz, A., Ormerod, E., Johnson, R., Fine, A., Yamazaki, K., . . . Choi, G. (2018). *The IAHAIO Definitions for animal assisted intervention and guidelines for wellness of animals involved in AAI*. Seattle: IAHAIO.
- Joshi, R., Singh, J., & Vig, A. (2015). Vermicompost as an effective organic fertilizer and biocontrol agent: effect on growth, yield and quality of plants. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 14, 137-159.
- Künzli, C. (2016). Welche rechtliche Stellung haben Tiere in der Schweiz? *Veg-Info – das Magazin von Swissveg*, 2016(4), 19.
- Kaiser, F., & Mari, S. (2018). *Mein Garten mit Wildbienen*. Retrieved 2 2024, from pro natura: <https://shop.pronatura.ch/collections/lernen/products/mein-garten-mit-wildbienen-faltblatt-digital>
- Kanton Zürich. (2007). *Verordnung über die sonderpädagogischen Maßnahmen (VSM), Abschnitt B Therapien*. Retrieved 12 2023, from [http://www2.zhlex.zh.ch/appl/zhlex_r.nsf/WebView/DA9396E61959DF59C12587B30026FDDB/\\$File/412.103_11.7.07_115.pdf](http://www2.zhlex.zh.ch/appl/zhlex_r.nsf/WebView/DA9396E61959DF59C12587B30026FDDB/$File/412.103_11.7.07_115.pdf)

- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Keller, L. (1998). Queen lifespan and colony characteristics in ants and termites. *Insectes Sociaux*, 45(3), 235-246.
- Kellert, S. (2002). Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. In P. Kahn, & S. Kellert, *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (pp. 117-151). MIT Press.
- Kempf, H. (2024, 2 27). Veterinärmedizinische Betreuung von Ameisen. (J. Boitier, Interviewer)
- Khuong, A., Gautrais, J., Perna, A., Sbaï, C., Combe, M., Kuntz, P., . . . Theraulaz, G. (2016). Stigmergic construction and topochemical information shape ant nest architecture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(5), 1303-1308.
- Kim, A., Ko, H., Choi, H., Moon, H., & Kim, S. (2018). Effects of rearing pet insects for improving mental health and salivary diurnal cortisol profile of elementary school children: A Pilot study. *Curr Pediatr Res*, 22(1), 23-29.
- Kim, D., Park, M., Lim, Y., & Choi, J. (2023). The effects of a school-based gardening program on children's nutritional attitudes and behaviors. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 123(2), 337-345.
- Klein, A., Boreux, V., Fornoff, F., Mupepele, A.-C., & Pufal, G. (2018). Relevance of wild and managed bees for human well-being. *Current Opinion in Insect Science*, 26, 82-88.
- Kramer, B., Schaible, R., & Scheuerlein, A. (2016). Worker lifespan is an adaptive trait during colony establishment in the long-lived ant *Lasius niger*. *Experimental Gerontology*, 85, 18-23.
- Kringelbach, M., Lehtonen, A., Squire, S., Hervey, A., Craske, M., Holliday, I., . . . Stein, A. (2008). A specific and rapid neural signature for parental instinct. *PloS ONE*, 3(2), e1664.
- Kuo, E., & Faber Taylor, A. (2004). A potential natural treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: Evidence from a national study. *American Journal of Public Health*, 94(9), pp. 1580-1586.
- Kuo, M. (2015). How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. *Frontiers in psychology*, 6, 1093.
- Kyburz-Grabe, R. (1998). Sozio-ökologische Umweltbildung als partizipativer Prozess. In G. de Haan, & U. Kuckartz (Eds.), *Umweltbildung und Umweltbewußtsein* (Vol. 1). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Landau, B. (2024, 1 29). Interview zu *Lasius niger*. (J. P. Boitier, Interviewer)
- Lee, J., Park, S., & Kim, T. (2023). A study on the effects of horticultural therapy program on the improvement of emotional intelligence of children. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 98(1), 34-42.
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac, and Sketches Here and There*. Oxford: Oxford University Press.
- Li, Q. (2018). *Forest bathing: How trees can help you find health and happiness*. Penguin.
- Lim, S., Wu, T., Lim, P., & Shak, K. (2015). The use of vermicompost in organic farming: overview, effects on soil and economics. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(6), 1143-1156.
- Lindemann-Mathies, P. (2002). Der Einfluss des Bildungsprogramms „Natur auf dem Weg zur Schule“ auf die alltägliche Wahrnehmung von Arten durch Kinder. *Journal für Umweltpsychologie*, 22(1), 45-58.
- Lobato Rincón, L., Rivera Martín, B., Medina Sánchez, M., Villafaina, S., Merellano-Navarro, E., & Collado-Mateo, D. (2021). Effects of Dog-Assisted Education on

- Physical and Communicative Skills in Children with Severe and Multiple Disabilities: A Pilot Study. *Animals*, 11(6), 1741.
- Müller, M. (2015). Neurophysiologische Grundlagen. In H. Becker, & U. Steding-Albrecht (Eds.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Pädiatrie* (2 ed.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Maksay, R. (2019). *Kleintierklinik Universität Bern*. Retrieved 5 31, 2019, from http://www.kleintierklinik.unibe.ch/dienstleistungen/allgemeine_informationen/zoonosen/index_ger.html
- Matias, D., Leventon, J., Rau, A.-L., Borgemeister, C., & von Wehrden, H. (2017). A review of ecosystem service benefits from wild bees across social contexts. *Ambio*, 46, 456-467.
- Mauro, T. (2022, 9 30). *Fine and Gross Motor Skills in Children*. Retrieved 12 2023, from Verywell Family: <https://www.verywellfamily.com/what-are-motor-skills-3107058>
- McDaniel Peters, B., & Wood, W. (2017). Autism and Equine-Assisted Interventions: A Systematic Mapping Review. *J. Autism. Dev. Disord*, 47, 3220–3242.
- McWatters, M. (2020). The effect of animal-assisted therapy on fine motor skill development. *The Young Researcher*, 4(1), 178-187.
- Menzi, J. (2024, 2 14). Interview - Haltung Lasius niger. (J. P. Boitier, Interviewer)
- Mersch, D., Crespi, A., & Keller, L. (2013). Tracking individuals shows spatial fidelity is a key regulator of ant social organization. *Science*, 340(6136), 1090-1093.
- Miller, E., & Cohen, J. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24, 167-202.
- Mills, D., & Hall, S. (2014). Animal-assisted interventions: Making better use of the human-animal bond. *Vet. Rec*, 174, 269–273.
- Mishra, B., Kumar, P., Saraswat, C., Chakraborty, S., & Gautam, A. (2021). Water Security in a Changing Environment: Concept, Challenges and Solutions. *water*, 13(4), 490.
- Mori, A., Furukawa, T., & Sasaki, T. (2013). Response diversity determines the resilience of ecosystems to environmental change. *Biological Reviews*, 88(2), 349-364.
- Muñoz Lasa, S., Ferriero, G., Brigatti, E., Valero, R., & Franchignoni, F. (2011). Animal-assisted interventions in internal and rehabilitation medicine: A review of the recent literature. *Panminerva Med.*, 53, 129–136.
- Mutterkuh Schweiz. (o.J.). *Dokumente und Informationen zur Mutterkuhhaltung*. Retrieved 12 2023, from <https://www.mutterkuh.ch/de/documents>
- Myers, O. (1989). *Children and animals: Social development and our connections to other species*. Boulder: Westview Press.
- Nagasawa, M., Mitsui, S., En, S., Ohtani, N., Ohta, M., Sakuma, Y., . . . Kikusui, T. (2015). Oxytocin-Gaze Positive Loop and the Coevolution of Human-Dog Bonds. *Science*, 348, 333-6.
- Nagasawa, M., Mogi, K., & Kikusui, T. (2009). Attachment between humans and dogs. *Japanese Psychological Research*, 51, 209-221.
- Nakanishi, A., Nishino, H., Watanabe, H., Yokohari, F., & Nishikawa, M. (2009). Sex-specific antennal sensory system in the ant Camponotus japonicus: Structure and distribution of sensilla on the flagellum. *Cell and Tissue Research*, 338, 79-97.
- Nathans-Barel, I., Feldman, P., Berger, B., Modai, I., & Silver, H. (2005). Animal-Assisted Therapy Ameliorates Anhedonia in Schizophrenia Patients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 74, 31-35.
- Nedovic, S., & Morrissey, A.-M. (2013). Calm, Active, and Focused: Children's Responses to an Organic Outdoor Learning Environment. *Learning Environments Research*, 16(2), 281-295.
- Newton, I. (1994). The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: A review. *Biological Conservation*, 70, 265-276.

- Nicholls, C., & Altieri, M. (2013). Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33, 257-274.
- Offenberg, J. (2001). Balancing between mutualism and exploitation: The symbiotic interaction between Lasius ants and aphids. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 49(4), 304-310.
- O'Haire, M. (2013). Animal-assisted intervention for autism spectrum disorder: A systematic literature review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(7), pp. 1606-1622.
- O'Brien, J., & Kuhaneck, H. (2016). *Occupational therapy for children and adolescents* (8 ed.). Elsevier Health Sciences.
- O'Hanlon, J., Hill, S., & Andrew, N. (2019). Using devitalised seeds in myrmecological research. *Austral Entomology*, 58(805-809).
- Olivos-Jara, P., Segura-Fernández, R., Rubio-Pérez, C., & Felipe-García, B. (2020). Biophilia and Biophobia as Emotional Attribution to Nature in Children of 5 Years Old. *Frontiers in Psychology*, 11, 511.
- Olsson, A., Gärling, T., Ettema, D., Friman, M., & Fujii, S. (2013). Happiness and satisfaction with work commute. *Social Indicators Research*, 111(1), 255-263.
- Otterstedt , C., & Rosenberger, M. (2009). *Gefährten - Konkurrenten - Verwandte: Die Mensch-Tier-Beziehung im wissenschaftlichen Diskurs* (1 ed.). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Park, B., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental health and preventive medicine*, 15(1), 18–26.
- Park, S., Lee, A., Son, K., Lee, W., & Kim, D. (2014). Gardening intervention for physical and psychological health benefits in elderly women at community centers. *HortTechnology*, 24(4), 474-483.
- Pérez-Gómez, J., Amigo-Gamero, H., Collado-Mateo, D., Barrios-Fernandez, S., Muñoz-Bermejo, L., Garcia-Gordillo, M., . . . Adsuar, J. (2020). Equine-assisted activities and therapies in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review. *J. Psychiatr. Ment. Health Nurs.*, 28(6), 1079-1091.
- Pinquart, M., Schwarzer, G., & Zimmermann, P. (2018). *Entwicklungspsychologie - Kindes- und Jugendalter* (2 ed., Vol. 6). Hogrefe.
- ProNatura. (o.J.). ProNatura. Retrieved 2 2024, from <https://shop.pronatura.ch/>
- ProSpecieRara. (o.J.). Über ProSpecieRara. Retrieved from ProSpecieRara: <https://www.prospecierara.ch/ueber-uns/unsere-ziele.html>
- Queenan, K., Garnier, J., & Nielsen, L. (2016). Roadmap to a One Health agenda 2030. *CAB Reviews*(11), pp. 1-14.
- Rabinowitz, P., Natterson-Horowitz, B., Kahn, L., Kock, R., & Pappaioanou, M. (2017). Incorporating one health into medical education. *BMC Medical Education*, 17.
- Rahayu, S., Sudarmadi, S., Nurashia, I., & Supriatna, J. (2018). Impact of school garden on environmental knowledge and attitudes of elementary school children. *Environmental Education Research*, 24(6), 867-883.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues. *Maidenhead*.
- Ratey, J. (2008). *Spark: The revolutionary new science of exercise and the brain*. New York: Little, Brown and Company.
- Regan, T. (1983). *The case for animal rights*. University of California Press.
- Relf, D. (2005). The therapeutic values of plants. *Pediatric Rehabilitation*, 8(3), pp. 235-237.

- Riemer, S., Ellis, S., Thompson, H., & Burman, O. (2018). Reinforcer effectiveness in dogs—The influence of quantity and quality. *Applied Animal Behaviour Science*, 206, 87-93.
- Rodriguez, K., Herzog, H., & Gee, N. (2020). Variability in Human-Animal Interaction Research. *Front. Vet. Sci.*, 7, 619600.
- Ronner, M. (2021). *Ohrwürmer*. Retrieved 2 2024, from audisana.ch: <https://www.audisana.ch/blog/ohrwuermer#Nest>
- Sallis, J., Prochaska, J., & Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(5), pp. 963-975.
- Schläpfer, R. (2024, 2 21). Interview Versicherungsschutz der Versicherung Mobilair. (J. Boitier, Interviewer)
- Schmid, H. (2019). *Nistkästen für Höhlenbrüter*. Retrieved 2 2024, from vogelwarte.ch: https://www.vogelwarte.ch/modx/assets/files/voegel/ratgeber/nisthilfen/MB_Nisthilfen_Hoehlenbrueter_D_2019.pdf
- Schmitt, F., Vanselow, J., Schlosser, A., Kahnt, J., Rössler, W., & Wegener, C. (2015). Neuropeptidomics of the carpenter ant Camponotus floridanus. *Journal of Proteome Research*, 14(3), 1504-1514.
- Schneiter-Ullmann, R., & Föhn, M. (Eds.). (2020). *Lehrbuch Gartentherapie* (2 ed.). Bern: hogrefe.
- Schuck, S., Emmerson, N., Fine, A., & Lakes, K. (2015). Canine-assisted therapy for children with ADHD: Preliminary findings from the positive assertive cooperative kids study. *Journal of Attention Disorders*, 19(2), 125-137.
- Schultz, W. (2000). Multiple reward systems in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 1, 199-207.
- Schulverwaltung Neftenbach. (2024). *Schule Neftenbach, Schulpflege*. Retrieved 1 2024, from <https://www.schule-neftenbach.ch/de/organisation/schulpflege/>
- Schwartz, M. (2019). *Anatomie des Menschen* (7 ed.). Stuttgart: Thieme.
- Shepardson, D. (2002). Bugs, butterflies, and spiders: Children's understandings about insects. *International Journal of Science Education*, 24(6), 627-643.
- Singer, P. (1975). *Animal liberation*. Avon Books.
- Soga, M., Gaston, K., & Yamaura, Y. (2017). Gardening is beneficial for health: A meta-analysis. *Preventive Medicine Reports*, 5, pp. 92-99.
- Sommerfeld, A., McFarland, A., Waliczek, T., & Zajicek, J. (2021). Use of gardening programs as an intervention to increase children's visual-motor integration. *Journal of Environmental Psychology*, 66, 101-112.
- Son, S., & Meisels, S. (2006). The relationship of young children's motor skills to later school achievement. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(4), 755-778.
- Sterckx, A., Delbaere, B., De Blust, G., Spacova, I., Samson, R., & Keune, H. (2023). Quality criteria of nature-based interventions in healthcare facilities: a scoping review. *Frontiers in Public Health*, 11.
- Taylor, A., & Kuo, F. (2011). Could exposure to everyday green spaces help treat ADHD? Evidence from children's play settings. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 3(3), pp. 281-303.
- Taylor, P. (1986). *Respect for Nature: A Theory of Environmental Ethics*. Princeton: Princeton University Press.
- Thiele-Bruhn, S., Bloem, J., de Vries, F., Kalbitz, K., & Wagg, C. (2012). Linking soil biodiversity and agricultural soil management. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(5), 523-528.
- Thoits, P. (2011). Mechanisms linking social ties and support to physical and mental health. *Journal of health and social behavior*, 52(2), 145–161.

- Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT). (2021, 11). *Tiere im sozialen Einsatz - Merkblatt Nr. 131*. Retrieved 2 2024, from Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V. (TVT): <https://www.tierschutz-tvt.de/alle-merkblaetter-und-stellungnahmen/#c304>
- Trible, W., Olivos-Cisneros, L., McKenzie, S., Saragosti, J., Chang, N.-C., Matthews, B., . . . Kronauer, D. (2017). orco Mutagenesis Causes Loss of Antennal Lobe Glomeruli and Impaired Social Behavior in Ants. *Cell*, 170(4), 727-735.e10.
- Tseng, S., Chen, H., & Tam, K. (2013). Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. *Disabil. Rehabil.*, 35, 89–99.
- Twohig-Bennett, C., & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental Research*, 166, 628-637.
- Uccheddu, S., Albertini, M., Pierantoni, L., Fantino, S., & Pirrone, F. (2019). The impacts of a Reading-to-Dog Programme on attending and reading of nine children with Autism Spectrum Disorders. 9, 491.
- Ugelvig, L., & Cremer, S. (2007). Social prophylaxis: Group interaction promotes collective immunity in ant colonies. *Current Biology*, 17(22), 1967-1971.
- Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), pp. 420-421.
- Ulrich, R., Simons, R., Losito, B., Fiorito, E., Miles, M., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), pp. 201-230.
- UTHealth. (o.J.). *Motor Cortex (Chapter 3)*. Retrieved 12 2023, from Neuroscience Online, University of Texas Health Science Center: Motor Cortex
- Van Hartingsveldt, M., Cup, E., & Oostendorp, R. (2005). Reliability and validity of the fine motor scale of the Peabody Developmental Motor Scales-2 . *Occupational Therapy International*, 12(1), 1-13.
- Verband der Psychomotoriktherapeutinnen und -therapeuten Schweiz. (o.J.). *Psychomotorik in der Schweiz*. Retrieved 12 2023, from <https://www.psychomotorik-schweiz.ch/>
- Vetter, M., Kranz, I., Sammann, K., Amft, S., Hättich, A., & Venetz, M. (2009). *G-FIPPS: Zur Wirksamkeit grafomotorischer Förderung in integrativ und präventiv ausgerichteter Psychomotorik*. Zürich: Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik.
- Visser, E., Mazzoli, E., Hinkley, T., Lander, N., Utesch, T., & Barnett, L. (2020). Are children with higher self-reported wellbeing and perceived motor competence more physically active? A longitudinal study. *J. Sci. Med. Sport*, 23, 270–275.
- von Ah, B. (2024, 2 14). Interview - veterinärmedizinische Betreuung von Ameisen. (J. P. Boitier, Interviewer)
- Waliczek, T., Lineberger, R., Zajicek, J., & Bradley, J. (2000). Using a Web-based Survey to Research the Benefits of Children Gardening. *Horttechnology*, 10(1), 71-76.
- Wang, G.-d., Zhai, W., Yang, H.-c., Fan, R.-x., Cao, X., Zhong, L., . . . Zhang, Y.-p. (2013). The genomics of selection in dogs and the parallel evolution between dogs and humans. *Nature Communications*, 4, 1860.
- Ward Thompson, C., Aspinall, P., & Montarzino, A. (2008). The childhood factor: Adult visits to green places and the significance of childhood experience. *Environment and Behavior*, 40(1), 111-143.
- Wardle, D. (2006). The influence of biotic interactions on soil biodiversity. *Ecology Letters*, 9(7), 870-886.

- Wells, N. (2000). At home with nature: Effects of "greenness" on children's cognitive functioning. *Environment and behavior*, 32(6), 775-795.
- Wells, N., & Evans, G. (2003). Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. *Environment and Behavior*, 35(3), 311-330.
- Wells, N., Myers, B., & Henderson, C. (2023). The effects of green environments on children's cognitive development. *American Journal of Public Health*, 113(4), 678-684.
- White, R., & Stoecklin, V. (2001). *Moving from Biophobia to Biophilia: Developmentally Appropriate Environmental Education for Children*. Retrieved 11 2023, from White Hutchinson Leisure & Learning Group:
<https://www.whitehutchinson.com/children/articles/biophilia.shtml>
- White, R., Eberstein, K., & Scott, D. (2018). Wirksamkeit eines Vogelfütterungs- und Überwachungsprojekts in Schulen auf die Wahrnehmung, das Wissen und die Einstellung von Grundschulkindern gegenüber Vögeln. *Journal für Umweltbildung*, 30(5), 34-47.
- Wijker, C., Steen, S., Spek, A., Leontjevas, R., & Enders-Slegers, M. (2020). Social Development of Adults with Autism Spectrum Disorder During Dog-Assisted Therapy: A Detailed Observational Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 5922.
- Williams, D., & Dixon, P. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), pp. 211-235.
- Wilson, E. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.
- Wohlfarth, R., & Olbrich, E. (2014). *Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung in der Praxis tiergestützter Interventionen*. Wien, Zürich: ESAAT und ISAAT.
- Wohlfarth, R., Mutschler, B., Beetz, A., Kreuser, F., & Korsten-Reck, U. (2013). Dogs motivate obese children for physical activity: key elements of a motivational theory of animal-assisted interventions. *Frontiers in Psychology*, 4, 796.
- World Health Organization. (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)*. Genf: Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information(DIMDI).
- WormUp. (2024). *WormUp Tube*. Retrieved 2 2024, from wormup.ch:
https://cdn.shopify.com/s/files/1/0701/4613/0238/files/Anleitung_TUBE.pdf?v=1691673205
- WWF Schweiz. (o.J.). *Bildung – Begeisterung für die Natur wecken*. Retrieved 12 2023, from <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/bildung-begeisterung-fuer-die-natur-wecken>
- Yilmaz-Uysal, S. (2020). An Exploration of the Underlying Reasons of Preschool Children's Biophilic Tendencies. *European Journal of Education Studies*, 7(9), 114-140.
- Yong, M. (2024, 2 17). Interview WWF Biodiversität im Garten. (J. Boitier, Interviewer)
- Zhang, W., Goodale, E., & Chen, J. (2014). How contact with nature affects children's biophilia, biophobia, and conservation attitude in China. *Biological Conservation*, 177, 109-116.
- Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., & Tanner, M. (2011). From "one medicine" to "one health" and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine*, 101(3-4), pp. 148-156.
- Zoia, S., Pelamatti, G., Cuttini, M., Casotto, V., & Scabar, A. (2002). Performance of gesture in children with and without DCD: Effects of sensory input modalities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44, 699-705.

Zollota, S., Perez, P., Allen, J., Argenti, T., Read, Q., & Ascunce, M. (2023). Are Ants Good Organisms to Teach Elementary Students about Invasive Species in Florida? *Insects*, 14(2), 118.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Biopsychosoziales Modell, (Darstellung der Autorin).....	11
Abbildung 2 ICF - Abbildung der Domänen (nach WHO)	12
Abbildung 3 One Health Model (Gendergerechte Darstellung durch Autorin)	13
Abbildung 4 «Abb. 1 Erweitertes ICF-Modell [...]» (Dienststelle Volksschulbildung des Kantons Luzern, o.J.)	14
Abbildung 5 Pinzettengriff (Bild der Autorin)	16
Abbildung 6 M. extensor digitorum (Fingerstrekker) (Quelle: kenhub.com).....	17
Abbildung 7 M. abductor digiti minimi (Kleinfingerspreizer) (Quelle: kenhub.com).....	17
Abbildung 8 M. opponens pollicis (Daumengegensteller) (Quelle: kenhub.com)	17
Abbildung 9 Zangengriff (Bild der Autorin)	17
Abbildung 10 M. flexor pollicis brevis (kurzer Daumenbeuger) (Quelle: kenhub.com)	18
Abbildung 11 M. opponens pollicis (Daumengegensteller) (Quelle: kenhub.com)	18
Abbildung 12 M. flexor digitorum profundus (tiefer Handbeuger) (Quelle: kenhub.com).....	18
Abbildung 13 Gehirn (links = Frontal) (überarbeitete Skizze der Autorin)	21
Abbildung 14 Herrenhaus (rote Markierung) mit Grundstück (Quelle: geo.admin.ch)	23
Abbildung 15 links Herrenhaus mit südlicher Wiese / oben westlicher Teil mit Notausgang des Psychomotorikraumes sowie dem Garten / unten nördliche Wiese (Fotos der Autorin).....	24
Abbildung 16 Umgebung Herrenhaus für Situationsanalyse der naturgestützten Interventionen (Quelle:geo.admin.ch) 1 Herrenhaus (rot umkreist) mit Grundstück / 2 Näfbach / 3 Ziegelhüttenweiher / 4 Baumgruppe / 5 zugewiesener Waldplatz für Interventionen	25
Abbildung 17 Ansicht der Fruchtfolgeflächen (braun) im GIS-Browser des Kanton Zürichs (Quelle maps.zh.ch) 1 Herrenhaus (rot umkreist) mit Grundstück / 2 Näfbach / 3 Ziegelhüttenweiher / 4 Baumgruppe	25
Abbildung 18 Höhenmeter für den Weg zum zugewiesenen Waldplatz (Quelle: geoadmin.ch).....	27
Abbildung 19 links Notausgang des PMT-Raums, mitte Gartenhaus und Garten Sozialwohnung, rechts zugeteilter Garten PMT (Bild der Autorin)	32
Abbildung 20 Gartenbeet der PMT, 3m x 3m (Bild der Autorin)	32
Abbildung 21 Beet mit Lavendel und wucherndem Bambus (Bild der Autorin)	32
Abbildung 22 Vorbereitete Beete der PMT (Bild der Autorin)	33
Abbildung 23 Unter dem Gehweg wucherte der Pfefferminz bereits unten durch. (Bild der Autorin)	33
Abbildung 24 Gesammelte Pfefferminze im neuen Blumengefäß. (Bild der Autorin)	34
Abbildung 25 Stein mit Loch, welcher im Beet vergraben war. (Bild der Autorin)	34
Abbildung 26 Derzeitige Ist-Situation der Beete (Bild der Autorin)	35
Abbildung 29 Skizze der derzeitigen Ist-Situation der Gartenbeete und des angrenzenden Kiesweg sowie Wiese. (Skizze der Autorin)	38
Abbildung 30 Planung Gartenbeete Herrenhaus (Quelle: J.Boitier)	40
Abbildung 32 Logo ProSpecieRara (Quelle: prospecierara.ch)	42
Abbildung 33 Aufbau Steinhaufen (Quelle: pronatura.ch)	43
Abbildung 34 Sandlinse Aufbau (Quelle: pronatura.ch)	44
Abbildung 35 Holznistkasten für einheimische Vögel wie beispielsweise Blaumeise, Spatz und Sperling, aber auch Siebenschläfer oder Hummeln könnten sich einnisten. (Quelle: vogelwarte.ch)	45
Abbildung 36 Bausatz für ein eigenes Wildbienenhotel (Quelle: amazon.de)	46
Abbildung 37 Beispiel von selbst gebauten Nistplätzen aus Tontöpfen für Ohrwürger (Quelle: gartenjournal.net)	47
Abbildung 38 WormUp Tube Anleitungsschema (Quelle: wormup.ch)	48
Abbildung 39 Mobile aus getrockneten Blumen (Quelle: whiteandvintage.com)	51
Abbildung 40 Teelichter (Quelle: theherbalacademy.com)	52
Abbildung 41 Kerzen mit Blüten (Quelle: zuckersuesseaepfel.de)	52
Abbildung 42 Schmetterling (Quelle: woodlarkblog.com)	52
Abbildung 43 Gepresste Blüten sind auch in der Küche einsetzbar (Quelle: blog.lauraashley.com)	52
Abbildung 44 Cookies mit gepressten Blumen verziert (Quelle: bust.com)	52
Abbildung 45 Lollipop mit gepressten Blüten (Quelle:abeautifulmess.com)	52
Abbildung 46 Samenbomben (Quelle: ourway.com)	53
Abbildung 47 Badebomben (Quelle: countryhillcottage.com)	53
Abbildung 48 Upcycling von Eierkartons gemischt mit getrockneten Blüten sowie Blumensamen ergibt Samenpapier (Quelle: yeah-handmade.de)	53
Abbildung 49 kreatives Raw-Fingerfood (Quelle: tagesanzeiger.ch).....	54
Abbildung 50 Marmelade selber machen (Quelle: einfachbacken.de)	54
Abbildung 51 Kräuteröle herstellen (Quelle: tantefanny.at)	54
Abbildung 52 Sirup selber machen (Quelle: ihr-wellness-magazin.de)	54
Abbildung 53 Samen aussäen in Eierkartons (Quelle: wunder-bar.es)	55

<i>Abbildung 54 Anatomie einer Ameise (Quelle: antstore.net)</i>	60
<i>Abbildung 55 Lasius niger mit der Königin sowie Arbeiterinnen (Quelle: antstore.net)</i>	60
<i>Abbildung 56 Entwicklungsstadien der Ameisen (Quelle: antstore.net)</i>	61
<i>Abbildung 57 Anatomie der inneren Organe einer Ameise (Quelle: antstore.net).....</i>	62
<i>Abbildung 58 Soziales Verhalten der Ameisen (Quelle: antstore.net).....</i>	63
<i>Abbildung 59 Kommunikation über ihre Fühler (Quelle: antstore.net)</i>	63
<i>Abbildung 60 Antstore Starterset Antcube (Quelle: Screenshot Youtube Erklärvideo zu Starterset Antcube)</i>	66
<i>Abbildung 61 Futter Mix Set - es hält ca. 2 Monate (Quelle: antstore.net)</i>	67
<i>Abbildung 62 Magnetische Eckplattform für erleichterte Futtergabe kann als weitere Option verwendet werden, das Futter immer wieder an andere Orte zu platzieren. (Quelle: antstore.net)</i>	67
<i>Abbildung 63 Beispiel Parcour im PMT-Raum der Autorin (Bild der Autorin)</i>	77
<i>Abbildung 64 Beispiel mit Schaumstoffklötzchen, welche diverse Größen von Durchgängen nachahmen. (Bild der Autorin)</i>	78
<i>Abbildung 65 Das selbständige Bauen fördert auch die räumliche Wahrnehmung sowie konstruktive Gedankengänge. (Bild der Autorin)</i>	78
<i>Abbildung 66 Von "Blatt zu Blatt" (Bild der Autorin)</i>	79
<i>Abbildung 67 Futtersuche über der wackeligen Langbank. (Bild der Autorin)</i>	79
<i>Abbildung 68 Ruhebereich auch für Ameisen (Bild der Autorin).....</i>	80
<i>Abbildung 69 Beispiel eines Becorns (Quelle: Pinterest, Künstler unbekannt).....</i>	81
<i>Abbildung 70 Tier aus Karton mit Heu umwickelt. (Quelle: Pinterest, Künstler unbekannt)</i>	81
<i>Abbildung 71 Fingerameise (Bild der Autorin)</i>	82
<i>Abbildung 72 Labyrinth (Bild der Autorin)</i>	82
<i>Abbildung 73 Fünf Fehler suchen (Bild der Autorin)</i>	82
<i>Abbildung 74 Förderung der Visuomotorik (Bild der Autorin)</i>	82
<i>Abbildung 75 Aufgaben: Was frisst die kleine Raupe Nimmersatt? (Bilder der Autorin)</i>	83
<i>Abbildung 76 Memory Vorlage mit dickem Rand (Bild der Autorin).....</i>	83
<i>Abbildung 77 Vorlage für ein Fingerspiel "am Baum rascheln Blätter" (Bild der Autorin)</i>	84
<i>Abbildung 78 Screenshot Buchcover «Die kleine Raupe Nimmersatt» (Quelle: exlibris.ch)</i>	84
<i>Abbildung 79 Screenshot Buchcover «Der kleine Käfer Immerfrech» (Quelle: exlibris.ch)</i>	84
<i>Abbildung 80 Screenshot Buchcover «Die kleine Hummel Bommel» (Quelle: exlibris.ch).....</i>	84
<i>Abbildung 81 Screenshot Buchcover «Ein neues Haus für Charlie» (Quelle: exlibris.ch)</i>	85
<i>Abbildung 82 Screenshot Buchcover «Der kleine Regenwurm» (Quelle: exlibris.ch)</i>	85
<i>Abbildung 83 Screenshot Buchcover «Die kleine Spinne Widerlich» (Quelle: exlibris.ch)</i>	85

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 Budgetaufstellung Bewässerungssystem Gartenbeete Herrenhaus.....</i>	36
<i>Tabelle 2 Budgetaufstellung Bepflanzung sowie Materialien für die Umsetzung eines biodiversitären Gartens – Ausführliche Liste im Anhang B (S. 124)</i>	37
<i>Tabelle 3 Auflistung geplante Pflanzen in den Beeten 1-5</i>	41

Anhang

Interviewnotizen

Interview Dr. Bettina Landau, Biologin

29.1.2024, Zoom-Meeting 1,5h

Was halten Ameisen in ihrem Habitat und wie beeinflusst das die Umgebung?

Ameisen halten sich neben anderen Insekten auch Blattläuse und Wurzelläuse. Dies kann dazu führen, dass diese Schädlinge eine erhebliche Population erreichen, was sich negativ auf Pflanzen auswirkt, da Blattläuse auf den Pflanzen leben und sich von diesen ernähren.

Wie ernähren sich Ameisen von Blattläusen und welche ökologische Bedeutung hat das?

Blattläuse scheiden Honigtau aus, von dem sich Ameisen ernähren. Dieses Verhalten ist Teil der Ernährung von Ameisen und trägt zur Erhaltung einer gewissen ökologischen Balance bei. Ameisen jagen zudem andere Insekten und Spinnen, was zur biologischen Schädlingskontrolle beiträgt.

Welchen Einfluss haben Ameisen auf die Bodenbeschaffenheit?

Durch den Bau ihrer Nester im Boden, die aus vielen Gängen und kleinen Nestkammern bestehen, transportieren Ameisen Erde an die Oberfläche. Dies führt zu einer Lockerung des Bodens und fördert die Umwälzung der Erde.

Können Ameisen zur Verbreitung von Pflanzensamen beitragen?

Obwohl es nicht ganz klar ist, ob Ameisen sich direkt von Samen ernähren, tragen sie durch das Sammeln von Samen zur Verbreitung bestimmter Pflanzenarten bei und unterstützen so deren Ausbreitung.

Ernähren sich auch andere Tiere indirekt von Ameisen?

Ja, da Ameisen Blattlauskolonien pflegen, von denen sich wiederum andere Tiere wie Vögel ernähren können, fördern sie indirekt auch die Ernährung dieser Tierarten.

Ist die Samensammlung durch Ameisen ein weit verbreitetes Verhalten?

Es gibt nur vereinzelte Hinweise darauf, dass Ameisen sich in seltenen Fällen auch von Samen ernähren könnten, ähnlich wie Sammlerameisen. Dieses Verhalten ist jedoch nicht typisch für alle Ameisenarten und nicht in dem Masse erforscht, wie es bei spezialisierten Sammlerameisen der Fall ist.

Welche Ameisenarten sind besonders fortschrittlich in ihrer Entwicklung?

Blattschneiderameisen gelten als eine der am weitesten entwickelten Ameisenarten, da sie ihren eigenen Pilz züchten und sich von diesem ernähren. Ernteameisen zeigen ähnliche Verhaltensweisen und gelten als eine Vorstufe dazu.

Wie ist die Beziehung zwischen verschiedenen Ameisenarten und der Menschheit aus einer evolutionären Perspektive?

Es ist wichtig, vorsichtig zu sein, wenn man menschliche Verhaltensweisen auf Tiere überträgt. Ameisen und Menschen haben sich in völlig unterschiedlichen Kontexten entwickelt, und es ist unwahrscheinlich, dass Ameisen Verhaltensweisen aufweisen, die direkt mit denen von Menschen vergleichbar sind.

Welche Rolle spielen Ameisen im Ökosystem ihres Gartens?

Ameisen spielen eine wichtige Rolle im Garten, indem sie für eine Balance in der Insektenpopulation sorgen, den Boden lockern und zur Verbreitung von Pflanzensamen beitragen. Sie können jedoch auch Blattlauspopulationen fördern, was indirekt andere Tiere wie Vögel unterstützt.

Wie interagieren verschiedene Ameisenkolonien miteinander?

Ameisenkolonien können ein ausgeprägtes Revierverhalten zeigen. Bei Begegnungen mit fremden Ameisen kann es zu Kämpfen kommen. Ameisen erkennen Mitglieder ihrer eigenen Kolonie an spezifischen Duftmarken und verteidigen ihr Territorium gegen Eindringlinge.

Wie gehen Ameisen mit Eindringlingen oder Konkurrenz um?

Wenn Ameisenkolonien auf Konkurrenz oder Eindringlinge treffen, kann es zu Kampfereignissen kommen. Ameisen haben ein ausgeprägtes Revierverhalten, und fremde Ameisen, die in ihr Territorium eindringen, werden angegriffen. Dies hilft, das Territorium und die Ressourcen der Kolonie zu schützen.

Was geschieht, wenn Ameisenkolonien aufeinandertreffen?

Bei Begegnungen zwischen verschiedenen Ameisenkolonien kann es zu Kämpfen kommen. In einigen Fällen, wenn zwei benachbarte Kolonien existieren, haben sie möglicherweise bereits ihre Reviere aufgeteilt und greifen Eindringlinge an, die nicht zu ihrer Kolonie gehören. Manchmal können stärkere Kolonien schwächere plündern, besonders wenn diese noch nicht voll entwickelt sind.

Wie verhalten sich Ameisen bei der Eroberung anderer Kolonien?

Bei der Eroberung anderer Kolonien können Ameisen die Brut der besiegten Kolonie mitnehmen und in ihr eigenes Nest integrieren. In Fällen, wo es sich um die gleiche Ameisenart handelt, werden die eroberten Arbeiterinnen in die Kolonie aufgenommen und weiterhin als Teil der Kolonie behandelt.

Wie ernähren sich Ameisen und was ist der Zyklus ihrer Nahrungsaufnahme?

Ameisen ernähren sich von einer Vielzahl von Quellen, einschließlich des Honigtaus von Blattläusen. Die Arbeiterinnen können oft die gesammelte Nahrung nicht direkt verdauen und füttern diese an die Larven, die dann die verdauten Nährstoffe an die Arbeiterinnen zurückgeben. Dieser Prozess ermöglicht es den Arbeiterinnen, sich von einem nährstoffreichen Sekret zu ernähren, das von den Larven produziert wird.

Welche Rolle spielen Larven im Ernährungszyklus der Ameisen?

Larven spielen eine zentrale Rolle im Ernährungszyklus der Ameisen. Sie sind in der Lage, die von den Arbeiterinnen gesammelte Nahrung zu verdauen und produzieren dann ein Sekret, das die Arbeiterinnen ernährt. Dieser Prozess stellt sicher, dass die Nährstoffe innerhalb der Kolonie effizient verteilt werden.

Gibt es Forschungsergebnisse zu Ameisen, die Samen sammeln?

Die Forschung zu Ameisen, die Samen sammeln, ist begrenzt und nicht spezialisiert. Es gibt nur vereinzelte Hinweise darauf, dass bestimmte Ameisenarten in seltenen Fällen Samen sammeln, was sie an Sammlerameisen erinnert, jedoch sind diese nicht auf Samensammlung spezialisiert.

Wie entwickelt sich die Fähigkeit von Ameisen, Pilze zu züchten?

Blattschneiderameisen haben die Fähigkeit entwickelt, Pilze zu züchten, die sie als

Nahrungsquelle nutzen. Dieses Verhalten zeigt, dass sie eine der am weitesten entwickelten Ameisenarten sind. Ernteameisen, die ähnliche Verhaltensweisen zeigen, gelten als eine Vorstufe zu dieser fortschrittlichen Form der Nahrungsgewinnung.

Können Ameisen und ihre Verhaltensweisen mit menschlichen Entwicklungsstufen verglichen werden?

Es ist kritisch, menschliche Verhaltensweisen direkt auf Ameisen zu übertragen, da Ameisen und Menschen sich in völlig unterschiedlichen Kontexten entwickelt haben. Ameisen zeigen komplexe soziale Verhaltensweisen, die für ihre Art spezifisch sind, und es ist wichtig, ihre einzigartigen Lebensweisen zu respektieren.

Welche ökologischen Rollen spielen Ameisen im Garten?

Ameisen tragen zur biologischen Schädlingskontrolle bei, indem sie andere Insekten und sogar Spinnen erbeuten. Sie fördern die Bodenbelüftung und -umwälzung durch den Bau ihrer Nester und unterstützen die Verbreitung von Pflanzensamen. Ihre Interaktion mit Blattläusen kann jedoch auch zur Förderung von Schädlingspopulationen führen.

Wie interagieren Ameisenkolonien miteinander und mit ihrer Umgebung?

Ameisenkolonien zeigen ein ausgeprägtes Revierverhalten und verteidigen ihr Territorium gegen Eindringlinge. Sie können auf Bedrohungen oder Eindringlinge mit Kampf oder Plünderung reagieren. Innerhalb ihrer Kolonie sorgen sie durch die Verteilung von Aufgaben und Ressourcen für das Überleben und das Wachstum der Kolonie.

Wie beeinflussen Ameisen die Biodiversität und das Ökosystem?

Ameisen spielen eine wesentliche Rolle in ihrem Ökosystem durch die Förderung der Biodiversität. Sie tragen zur Bodenlockerung bei, unterstützen die Verbreitung von Pflanzensamen und helfen bei der biologischen Schädlingskontrolle. Durch diese Aktivitäten tragen Ameisen zur Gesundheit und zum Gleichgewicht ihres Lebensraums bei.

Welche Bedeutung hat die Ernährung von Ameisen in der Gefangenschaft?

Die Ernährung von Ameisen in der Gefangenschaft sollte abwechslungsreich sein und kann tote Insekten, Zuckerlösungen und manchmal Proteinquellen umfassen. Die Ernährung ist abhängig vom Entwicklungsstadium der Kolonie und den spezifischen Bedürfnissen wie dem Wachstum von Larven oder der Eiablage durch die Königin.

Wie wird die Ernährung von Ameisen in der Natur simuliert?

In der Natur ernähren sich Ameisen von einer Vielzahl von Nahrungsquellen, einschließlich Insekten, Nektar und Honigtau. In der Gefangenschaft kann eine ähnliche Ernährung durch die Bereitstellung von Proteinen (z.B. Hackfleisch), Zuckerlösungen und anderen natürlichen Nahrungsquellen simuliert werden, um eine ausgewogene Ernährung zu gewährleisten.

Welche Herausforderungen gibt es bei der Ameisenhaltung?

Die Ameisenhaltung erfordert ein Verständnis ihrer natürlichen Lebensweise und Bedürfnisse, einschließlich geeigneter Unterkunft, Ernährung und Umgebungsbedingungen. Herausforderungen können die Simulation von saisonalen Veränderungen, die Bereitstellung einer ausgewogenen Ernährung und die Vermeidung von Stress durch Überbevölkerung oder unzureichenden Lebensraum umfassen.

Können Ameisen in der Naturgestützten Therapie eine Rolle spielen?

Ameisen könnten in der naturgestützten Therapie eine Rolle spielen, indem sie die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung von Biodiversität und ökologischen Zusammenhängen lenken. Die Beobachtung von Ameisen und ihrem Verhalten kann ein Bewusstsein für ökologische Prinzipien fördern und das Interesse an Umweltschutz und Naturbeobachtung wecken.

Wie beeinflussen äussere Faktoren wie Wetter oder menschliche Aktivität das Verhalten und die Lebensweise von Ameisen?

Äussere Faktoren wie Wetterveränderungen und menschliche Eingriffe können erhebliche Auswirkungen auf das Verhalten und die Lebensweise von Ameisen haben. Zum Beispiel können starke Regenfälle oder Trockenperioden die Verfügbarkeit von Nahrung beeinflussen oder zur Umsiedlung von Nestern führen. Menschliche Aktivitäten, wie der Einsatz von Pestiziden oder die Veränderung von Lebensräumen, können ebenfalls das Überleben von Ameisenkolonien bedrohen.

Welche Methoden und Techniken werden in der wissenschaftlichen Forschung eingesetzt, um das Verhalten und die Ökologie von Ameisen zu studieren?

In der wissenschaftlichen Forschung werden verschiedene Methoden und Techniken eingesetzt, um das Verhalten und die Ökologie von Ameisen zu studieren. Dazu gehören Feldbeobachtungen, die Errichtung von Ameisenfarmen unter kontrollierten Bedingungen, genetische Analysen zur Untersuchung von Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb von Kolonien und experimentelle Ansätze, um spezifische Verhaltensweisen zu untersuchen.

Wie können Ameisen zur Schädlingsbekämpfung und zur Förderung der landwirtschaftlichen Produktivität beitragen?

Ameisen können auf natürliche Weise zur Schädlingsbekämpfung beitragen, indem sie eine Vielzahl von Insekten jagen, die als Schädlinge für landwirtschaftliche Kulturen gelten. Darüber hinaus können einige Ameisenarten durch die Verbreitung von Samen und die Verbesserung der Bodenqualität indirekt die landwirtschaftliche Produktivität fördern.

Welche ethischen Überlegungen sollten bei der Haltung und Beobachtung von Ameisen in Betracht gezogen werden?

Bei der Haltung und Beobachtung von Ameisen sollten ethische Überlegungen wie die Gewährleistung einer artgerechten Umgebung, die Bereitstellung von angemessener Nahrung und die Vermeidung von unnötigem Stress oder Schaden für die Ameisen berücksichtigt werden. Es ist wichtig, das natürliche Verhalten und die Bedürfnisse der Ameisen zu respektieren und Interventionen auf das Notwendige zu beschränken.

Wie können Ameisen als Modellorganismen in der Bildung und Forschung eingesetzt werden, um ein tieferes Verständnis für ökologische und soziale Systeme zu fördern?

Ameisen können als Modellorganismen in der Bildung und Forschung dienen, um komplexe ökologische und soziale Systeme zu veranschaulichen. Durch die Untersuchung ihrer sozialen Strukturen, Kommunikationsweisen und Interaktionen mit der Umwelt können wichtige Prinzipien der Ökologie, Evolutionsbiologie und Verhaltensforschung vermittelt werden. Ameisen bieten ein zugängliches und faszinierendes Fenster in die Welt der sozialen Insekten und tragen dazu bei, das Bewusstsein für die Bedeutung von Biodiversität und Umweltschutz zu schärfen.

Interview Basil von Ah – Kurator Vögel, Verantwortlicher Masoala Regenwald Zoo Zürich,
Tel.Termin 14.02.2024

Können Ameisen Zoonosen übertragen?

Ameisen selbst sind nicht typisch als Überträger von Zoonosen bekannt, die für den Menschen relevant sind. Jedoch können sie als mechanische Vektoren für verschiedene Mikroorganismen dienen, indem sie diese über ihre Körperoberfläche verbreiten.

Können Endoparasiten, die Ameisen befallen, auf andere Tiere oder Menschen springen?

Die meisten Endoparasiten, die Ameisen befallen, sind spezifisch an ihre Wirtsart angepasst und stellen keine direkte Bedrohung für andere Tiere oder Menschen dar. Ein Überspringen von Endoparasiten ist unter normalen Umständen unwahrscheinlich.

Ist Handcreme oder anderer Inhaltsstoff, der zur Futterzubereitung für Ameisen verwendet wird, schädlich?

Bestimmte Inhaltsstoffe in Handcremes oder anderen Substanzen können für Ameisen schädlich sein, insbesondere wenn sie Chemikalien enthalten, die für Insekten toxisch sind. Es ist wichtig, bei der Futterzubereitung nur sichere und geeignete Materialien zu verwenden.

Wie wirkt sich der Hygienestandard des Menschen auf Ameisen aus?

Hohe Hygienestandards können dazu beitragen, das Risiko der Übertragung von Krankheitserregern auf Ameisen zu minimieren. Saubere Arbeitsumgebungen und Praktiken sind wichtig, um die Gesundheit der Ameisenkolonien zu erhalten.

Welche Dämpfe können problematisch für Ameisen werden?

Dämpfe von Chemikalien, wie Insektiziden, Lösungsmitteln oder anderen toxischen Substanzen, können für Ameisen schädlich oder sogar tödlich sein. Es ist wichtig, Ameisenkolonien vor der Exposition gegenüber solchen Dämpfen zu schützen.

Können wir die Komplexität von Ameisenkolonien in Gefangenschaft nachahmen?

Es ist schwierig, die natürliche Komplexität und Vielfalt von Ameisenkolonien vollständig in Gefangenschaft nachzuahmen. Forscher und Halter können versuchen, natürliche Bedingungen so gut wie möglich zu simulieren, um ein gesundes Verhalten zu fördern.

Macht es Sinn, die Startgrösse einer Ameisenkolonie zu beschränken, um natürliches Verhalten zu fördern?

Die Beschränkung der Startgrösse einer Kolonie kann Teil eines Managementansatzes sein, um die Entwicklung und das Verhalten der Ameisen besser zu kontrollieren. Die Förderung natürlichen Verhaltens hängt jedoch von mehreren Faktoren ab, einschliesslich der Bereitstellung einer geeigneten Umgebung und Ressourcen.

Sind Ameisen aufgrund von Freude oder Verzweiflung anpassungsfähig bei der Futtersuche?

Ameisen sind hochgradig anpassungsfähig in ihrer Futtersuche, was primär ein Überlebensmechanismus ist. Die Motivation liegt in der Notwendigkeit, die Kolonie zu ernähren und zu erhalten, und weniger in Emotionen wie Freude oder Verzweiflung.

Wie gehen veterinärmedizinische Untersuchungen bei Ameisen vor?

Veterinärmedizinische Untersuchungen bei Ameisen können optische Untersuchungen,

die Überprüfung der Vitalität und Bewegung, sowie Quarantänemassnahmen umfassen. Die diagnostischen Möglichkeiten sind ohne Sektion begrenzt, und spezifische Behandlungen für Wirbellose sind selten.

Wie wird mit gesundheitlichen Problemen in Ameisenkolonien umgegangen? Bei gesundheitlichen Problemen werden Ameisenkolonien oft unter Quarantäne gestellt, um eine Verschleppung von Krankheiten zu verhindern. Die Beobachtung von Verhalten, Fressgewohnheiten und Kot kann Hinweise auf den Gesundheitszustand geben. Die Behandlungsmöglichkeiten sind jedoch begrenzt.

Wie steht es um den gesetzlichen Schutz von Wirbellosen, einschliesslich Ameisen? Die gesetzliche Regulierung und der Schutz von Wirbellosen, einschliesslich Ameisen, sind im Vergleich zu Wirbeltieren oft weniger ausgeprägt. Tierschutzgesetze konzentrieren sich hauptsächlich auf Wirbeltiere, obwohl einige Länder spezifische Schutzmassnahmen für bestimmte wirbellose Arten haben.

Interview Bernard Boitier (Leitung Interventionen national) und Christian Brander (Serviceleitung), Desinfecta AG, Schädlingsbekämpfer

20.2.2024, Telefoninterview

Werden Zoonosen-Keime durch den Urin von Tieren auf Gräser/Blätter etc. abgetötet, wenn sie bei +50 Grad im Ofen waren?

Ja, die Erhitzung von kleineren Gegenständen auf mindestens 50 Grad Celsius für eine Stunde kann effektiv Zoonosen-Keime abtöten. Für eine gründliche Reinigung von kleineren Gegenständen wird zusätzlich die Verwendung von Wasser und Seife oder Desinfektionsmittel empfohlen.

Müssen Gegenstände tatsächlich 24 Stunden im Ofen sein oder reicht eine kürzere Zeit bei 60-70 Grad?

Eine kürzere Zeit bei 60-70 Grad kann ausreichend sein, solange die Kerntemperatur von 50 Grad Celsius mindestens eine Stunde lang gehalten wird, um alle Schädlinge abzutöten.

Wie sollten "geröstete" Naturmaterialien wie Äste oder Federn gelagert werden?

Diese Materialien sollten am besten luftdicht verschlossen gelagert werden, zum Beispiel in Tupperware.

Sollten Dekoartikel für ein Formicarium (Ameisenfarm) für Lasius niger auch vorbehandelt werden?

Ja, die Vorbehandlung solcher Dekoartikel verhindert die ungewollte Einschleppung von Viren, Bakterien und anderen Schädlingen. Ein gesundes Ameisenvolk kann mit den meisten Widrigkeiten der normalen Umwelt zureckkommen.

Können Lasius niger auch Zooanthroponosen übertragen oder wir auf sie Anthroponosen?

Es gibt Hinweise darauf, dass Ameisen Viren und Zoonosen erkennen können, bevor es zu einem Ausbruch kommt. Jedoch ist spezifisches Wissen über die Übertragung solcher Krankheiten zwischen Menschen und Lasius niger nicht weit verbreitet.

Welche Temperaturen sind für die Wärmebehandlung von Samen und anderen Naturmaterialien notwendig?

Die Kerntemperatur muss über 60 Grad liegen, wobei ab 45 Grad Käfer und Milben sterben. Bakterien und Viren sterben erst bei Temperaturen ab 70 Grad, daher wird empfohlen, Materialien für eine Stunde auf 80 Grad zu erhitzen.

Wie funktioniert die Kältebehandlung von Naturmaterialien?

Die Kältebehandlung sollte bei -20 bis -25 Grad durchgeführt werden, um Käfer, Milben etc. abzutöten, ohne die Keimfähigkeit der Samen zu beeinträchtigen. In einem gewöhnlichen Gefrierschrank bei -18 Grad sollten die Materialien mindestens 72 Stunden gelagert werden.

Wie kann man mit Naturmaterialien umgehen, die Pflanzenschutzmittel enthalten?

Für solche Materialien ist es wichtig, ihre Halbwertszeiten abzuwarten und sie gut zu belüften sowie dem Sonnenlicht auszusetzen. Bei lebenden Pflanzen sollten neue Triebe verwendet werden, während bei alten auf die Halbwertszeit der Pflanzenschutzmittel gewartet werden sollte.

Wie bekämpfen Schädlingsbekämpfer Ameisen?

Schädlingsbekämpfer verwenden oft Gelköder auf Zuckerbasis mit einem Giftwirkstoff, der die Ameisen innerhalb von 24 Stunden tötet. Die Arbeiterinnen bringen den Köder ins Nest, wo er an alle Tiere und Larven verfüttert wird, was zur schnellen Vernichtung der Kolonie führt.

Warum begegnet man Lasius niger schon im Februar, obwohl sie in Winterstarre sein sollten?

Lasius niger kommt aus der Winterstarre heraus, wenn frühlingsschaffte Temperaturen herrschen und Frühblüher blühen. Die Aktivität der Ameisen ist eng mit der Vegetationsentwicklung verbunden, und sie können bei längeren kälteren Temperaturen wieder in Winterstarre gehen.

Wie hängt der Schwarmflug von Lasius niger mit der Vegetationsentwicklung zusammen?

Der Schwarmflug wird durchgeführt, wenn die Kolonie in ihrer Entwicklung bereit dazu ist, was linear zur Vegetation steht. Schwarmflüge können abhängig von der Temperatur und Vegetationsentwicklung variieren.

Interview Reto Schläpfer, Agenturleiter Ausserrhoden Mobiliar

Interview - 21.2.2024, Telefon

Wie können Ameisen in einem Formicarium versichert werden?

Ameisen können technisch gesehen unter der Privathaftpflichtversicherung der Mobiliar versichert werden. Diese deckt auch gewerblich eingesetzte Tiere wie Hunde für berufliche Tätigkeiten bis zu einem Schadenswert von 20'000 CHF ab.

Inwiefern gelten Ameisen als Haustiere in Bezug auf die Versicherung?

Ameisen gelten in der Versicherung technisch als Haustiere und können somit unter der Hausratversicherung als Sache abgedeckt werden. Dies ist vergleichbar mit der Versicherung von Hunden im privaten Rahmen durch die Hausratversicherung.

Gibt es ein Risiko, das durch die Haftpflichtversicherung abgedeckt werden muss?

Die Haftpflichtversicherung sieht in der Regel kein Risiko bei der Haltung von Ameisen, aber es wird empfohlen, diesbezüglich nochmals bei der Versicherung in Bern nachzufragen, um spezifische Informationen zu erhalten.

Wie werden andere Tiere wie Koi in Bezug auf Versicherungen behandelt?

Koi in einem Fischteich können ebenfalls unter der Hausratversicherung versichert werden, was zeigt, dass auch spezielle Haustiere oder Zuchttiere durch gängige Versicherungspolicen abgedeckt werden können.

Wie sind Ameisen und ihre Unterkünfte zuhause versichert?

Ameisen samt ihrer Unterkunft sind als Hausrat versichert. Dies bedeutet, dass sie unter der normalen Hausratversicherung abgedeckt sind, ähnlich wie andere Besitztümer im Haushalt.

Wie ist die Situation bei der Haftpflichtversicherung für Ameisenhalter?

Als Halter und Benutzer von Tieren bist du durch die Haftpflichtversicherung abgesichert. Diese Versicherung deckt Schäden ab, die deine Tiere verursachen könnten.

Besteht eine erhöhte Gefahr durch Ameisen, die einen Zusatz in der Privathaftpflichtversicherung rechtfertigen würde?

Von Ameisen geht keine erhöhte Gefahr aus, was einen Zusatz in der Privathaftpflichtversicherung erübrigt. Ihre Haltung wird als risikoarm eingestuft, was die Versicherungssituation vereinfacht.

Interview Dr. vet. Med. Hermann Kempf, Tierarzt, Tierärztliche Praxis für Exoten Augsburg

Schriftliches Interview (Mail), 27.2.2024

(...) Kann man überhaupt mit Ameisen zum Tierarzt/ärztein gehen oder beginnt diese/r zu Lachen.

Grundsätzlich kann man mit Ameisen zum Tierarzt, aber der sollte auch Ahnung davon haben. Im Zweifelsfall sollte Ihr Tierarzt also nicht lachen, sondern Sie an eine spezialisierte Stelle weiterleiten. Ich kenne die Vorgaben in der Schweiz nicht, aber auch nicht domestizierte Tiere müssen hier in Deutschland einen Betreuungsvertrag mit einem fachkundigen Tierarzt aufweisen, wenn eine gewerbsmässige Haltung besteht oder auch eine zooähnliche Einrichtung. Das umfasst in der Regel auch Wirbellose. Allerdings sind mir keine reinen Evertebraten-Haltungen bekannt, die eine entsprechende Betreuung haben müssen.

1. Zoonosen und Prävention: Besteht die Möglichkeit, dass Ameisen als Überträger von Zoonosen fungieren? Wenn ja, welche?

Ein Zoonoserisiko besteht nicht.

2. Gesundheitsmanagement für Ameisen: Welche häufigen Gesundheitsprobleme treten bei Ameisen (insb. Lasius niger) auf und welche Behandlungsmethoden empfehlen Sie für die am häufigsten vorkommenden Erkrankungen?; Wie können Sie gegebenenfalls verhindern werden? (z.B. Milbenbefall)

Bei der tiermedizinischen Betreuung von Ameisen geht es in erster Linie um reine Prophylaxemassnahmen, die sich auf Haltungsklima, Hygiene und Futtermanagement stützen. Bei vermehrten Todesfällen können auch weiteführende Untersuchungen notwendig sein. Das setzt aber in der Regel voraus, dass frisch tote Tiere untersucht werden können. Da diese im Ameisenbau in der Regel schnell aufgefressen werden, würde man geschwächte Tiere aussortieren, töten und weiter untersuchen.

3. Empfinden Ameisen Schmerzen?

Grundsätzlich haben auch Ameisen eine Vielzahl an anatomischen und physiologischen Voraussetzungen, um Schmerz empfinden zu können. Es ist allerdings unklar, wie dieser Schmerz wahrgenommen wird. Die Tiere zeigen bei «unangenehmen» Ausseneinflüssen durchaus Aversionsverhalten. Es scheint also eine Unterscheidung zwischen «guter» und «schlechter» Noxe (Berührung, Gerüche, etc.) zu geben, das impliziert ein simples Bewertungssystem und lässt Rückschliessen, dass Schmerz wahrgenommen wird.

4. Welches ist die schonendste Methode, Ameisen zu euthanisieren?

Hier ist vermutlich das Tötungsglas Methode der Wahl. Ein luftdicht zu verschliessender Behälter (so klein wie möglich, um wenig Todraum zu haben) kann dazu verwendet werden. Es wird neben der Ameise auch noch ein Wattebausch eingebracht, der beispielsweise mit Isofluran getränkt ist. Anschliessend wird das Glas fest verschlossen und das Tier verfällt zunächst in eine tiefe Narkose, bis es dann verstirbt.

5. Beobachtung von Verhaltensänderungen / Stress: Welche Verhaltensänderungen sollten als Indikatoren für gesundheitliche Probleme bei Ameisen (Lasius niger) betrachtet werden und wie sollte darauf reagiert werden?

Eine vitale Ameisenkolonie erhält sich selbst, solange die Königin lebt. Daher sind alle Bestandsabnahmen als kritisch zu bewerten und bedürfen einer näheren Untersuchung.

6. Haben Ameisen Gefühle?

Wer tasten kann, kann fühlen – aber ob man das als Gefühl bezeichnen kann, ist fraglich. Bei staatenbildenden Evertebraten gibt es eine komplexe Arbeitsteilung, die auch unabänderbar ist, da zum Teil auch anatomische Unterschiede vorliegen. Als Indikator für Gefühle würde ich als erstes annehmen, dass soziale Strukturen «hinterfragt» werden. Zudem müsste man erste Hinweise sozialen Verhaltens suchen – positiv («Freundschaften») wie negativ

(Rangordnungskämpfe). Das gibt es bei Ameisen nicht, so dass davon auszugehen ist, dass das, was wir Gefühle nennen, Ameisen völlig fremd ist.
(...)

Interview Jürg Menzi , Inhaber Antshop.ch

Zoommeeting, 14.2.24

Woher kommen die «Starterpakete» für Ameisen, und wie werden sie beschafft?
Die "Starterpakete" stammen meist aus eigener Zucht oder direktem Fang, wie zum Beispiel Lasius niger, die während des Schwarmflugs in Berlin gefangen und dann aufgezogen werden. Die Entnahme eines kleinen Teils der Ameisen aus der Natur wird nicht als problematisch angesehen, solange dies verantwortungsvoll und mit Rücksicht auf den Artenschutz geschieht.

Warum werden Lasius niger als Einsteigerameisen klassifiziert?

Lasius niger gelten als Einsteigerameisen, weil sie vergleichsweise genügsam sind und sich mit dem zurechtfinden, was verfügbar ist. Sie sind pflegeleichter als andere Ameisenarten, was sie besonders für Anfänger und Kinder interessant macht. Wir verkaufen sie schon an 7 Jährige Kinder, welche diese erfolgreich halten.

Welche Herausforderungen sind mit der Haltung von Lasius niger verbunden, und welche Lösungsansätze wurden entwickelt?

Eine Herausforderung bei der Haltung ist das richtige Haltungs- und Fütterungsklima. Lösungsansätze beinhalten das Bereitstellen von angemessenen Unterkünften, die Regulierung von Temperatur und Feuchtigkeit, sowie eine angemessene Ernährung ohne direkte Gabe von Blattläusen, um Parasiten zu vermeiden.

Was sind Top-Tipps für Anfänger in der Haltung von Lasius niger, insbesondere für die Nutzung in der tiergestützten Therapie mit Kindern?

Wichtige Tipps umfassen die Schaffung eines geeigneten Lebensraums, die Bereitstellung einer abwechslungsreichen Ernährung und die Beachtung der Winterruhe. Für die Nutzung in der Therapie sollten die Tiere in einer Weise einbezogen werden, die ihr Wohlbefinden nicht gefährdet, z.B. durch Beobachtung statt direktem Kontakt.

Kann man das Formicarium transportieren, zum Beispiel während der Ferien?

Das Transportieren des Formicariums ist möglich, aber es muss Vorsicht geboten werden, insbesondere wenn die Unterkunft aus Sand-Lehm besteht, da die Struktur der Gänge dabei zusammenfallen könnte.

Wie zeigt sich Stress bei Lasius niger?

Stress bei Lasius niger äussert sich durch nervöses Herumrennen oder vollständige Inaktivität. Verhaltensänderungen können auch auf Temperaturprobleme hinweisen.

Wovon ernähren sich Ameisen?

Ameisen ernähren sich von einer Vielfalt an Nahrungsquellen. Zu ihrer Diät gehören tote Insekten, Zucker sowie gelegentlich lebende kleine Insekten wie Fruchtfliegen. Im Shop haben wir Futterpakete, welche das Pulver enthält und man mit einem Tropfen Wasser den Tieren anbietet. Je nach Stadium der Kolonie unterm Jahr benötigen sie jeweils andere Stoffe, daher bietet man alles an, dann können sie sich aussuchen, was sie benötigen. In der Natur müssen sie teilweise sehr weit gehen, um das zu finden, was sie benötigen und gehen damit ein grosses Risiko ein. Darum werden auch die alten Arbeiterinnen nach draussen geschickt und die Jungen kümmern sich um das Nest und die Brut.

Welche spezielle Beziehung haben Ameisen zu Blattläusen?

Ameisen und Blattläuse unterhalten eine symbiotische Beziehung. Ameisen schützen die

Blattläuse vor Fressfeinden und pflegen sie. Im Gegenzug sammeln die Ameisen Honigtau von den Blattläusen, der eine wichtige Zuckerquelle für sie darstellt.

Haben Sie Erfahrung mit der Haltung von Blattläusen im Formicarium? *Die Fütterung von Blattläusen und Fruchtfliegen an Ameisen wird nicht empfohlen, da dadurch das Risiko besteht, Parasiten oder andere schädliche Organismen einzuschleppen, die die Gesundheit der Ameisenkolonie gefährden könnten. Auch bei der Verfütterung von Heimchen, die gekauft werden, rät der Experte, diese zuvor abzubrühen, um ähnliche Risiken zu minimieren.*

Kann man soziale Verhalten wie Pheromonspuren in einem kleinen Formicarium sehen? *In einem kleinen Formicarium können sich Pheromonspuren verlieren, jedoch bleibt das soziale Verhalten der Ameisen sichtbar. Durch das variierende Platzieren von Futterquellen kann das kognitive Potenzial der Ameisen angeregt und ihre Kommunikationsfähigkeit gefördert werden. Diese Praxis trägt dazu bei, ein stimulierendes Umfeld zu schaffen, das die natürlichen Verhaltensweisen der Ameisen unterstützt, wie die Futtersuche und die Organisation innerhalb der Kolonie. Sie kommunizieren über die Fühler, dass kann man sehr gut beobachten.*

Was tun, wenn man die Kolonie Lasius niger nicht mehr möchte? *Das willkürliche Freilassen der Ameisen ist verboten. Es gibt oft Interessenten, die eine Kolonie übernehmen würden, oder die Möglichkeit, sie an den Verkäufer zurückzugeben.*

Haben Ameisen Gefühle oder können sie kognitiv gefördert werden? *Ameisen zeigen organisiertes Verhalten und Kooperation, was auf eine Form von sozialer Intelligenz hinweist. Obwohl sie keine Gefühle im menschlichen Sinne haben, deutet ihr Verhalten auf eine Art von Bewusstsein für ihre Umgebung und die Fähigkeit zur Kommunikation hin.*

Was kostet eine Ameisenkolonie von Lasius niger? *Der Preis für eine Ameisenkolonie von Lasius niger variiert zwischen 10 und 20 CHF, abhängig von der Anzahl der Arbeiterinnen.*

Wie viel kostet ein Starterpaket für die Haltung von Lasius niger? *Ein Starterpaket für die Haltung von Lasius niger kostet etwa 90 CHF.*

Welche zusätzlichen Kosten fallen bei der Haltung von Lasius niger an? *Zu den Anschaffungskosten können noch Kosten für Futter und eventuell zusätzliches Material wie einen Ausbruchsschutzrahmen oder eine Mattenunterlage zum Schutz der Möbel hinzukommen. Insgesamt kann man mit Kosten von etwa 150 CHF rechnen, wenn man grundlegende Anforderungen erfüllt. Mit zusätzlichem Material können die Kosten auf etwa 150-200 CHF steigen, was dann alles inklusive Futter für sicher 4-6 Monate abdeckt.*

Wie hoch sind die jährlichen Futterkosten für die Haltung von Lasius niger? *Die jährlichen Futterkosten belaufen sich auf etwa 100 CHF.*

Warum bauen Ameisen tiefe Nester? *Ameisen, insbesondere Lasius niger, bauen teilweise Nester bis zu einem Meter Tiefe, um sich vor extremen Wintertemperaturen zu schützen und ein Einfrieren der Kolonie zu verhindern.*

Welche Anforderungen gibt es an den Nestbereich in einem Formicarium?

Der Nestbereich sollte aus Materialien bestehen, die das Graben von Tunneln und Kammern ermöglichen, um eine naturnahe Umgebung zu schaffen. Dieser Bereich dient als Rückzugsort und Brutstätte für die Ameisen.

Wie sollte das Klima im Nestbereich beschaffen sein?

Der Nestbereich muss teilweise feucht gehalten werden, um die notwendige Luftfeuchtigkeit für die Ameisen zu gewährleisten. Eine Luftfeuchtigkeit von etwa 50-70% ist ideal, um optimale Lebensbedingungen für die Ameisen zu schaffen.

Wie gross sollte ein Formicarium für Lasius niger sein?

Für Lasius niger empfiehlt sich ein Formicarium der Grösse 20cm x 20cm oder bei ausreichendem Platzangebot 30cm x 30cm. Die Nestdicke sollte M (Plattenabstand 10mm) oder L (Plattenabstand 20mm) betragen, wobei bei Grösse L bei einer kleinen Kolonie ein Einblick in den Nestbereich die ersten zwei Jahre schwer möglich ist.

Wie sollte der Auslaufbereich gestaltet sein?

Der Auslaufbereich sollte genügend Platz für Erkundung und Nahrungssuche bieten und zu Beginn spärlich eingerichtet werden, um zu verhindern, dass die Ameisen an einem unerwünschten Platz ihr Nest errichten. Eine abwechslungsreiche Gestaltung mit verschiedenen Strukturen und Verstecken fördert die natürliche Verhaltensvielfalt.

Welche Gefahren bestehen bei der Verwendung von chemisch behandelten Pflanzen im Formicarium?

Chemisch behandelte Pflanzen oder solche mit Pestizidrückständen können die Gesundheit der Ameisen gefährden. Es wird empfohlen, Pflanzen eigenständig anzuzüchten oder gesunde Grassamen direkt im Formicarium auszubringen, um ein sicheres Umfeld zu gewährleisten.

Wie wichtig ist die Winterruhe für Lasius niger und wie wird sie umgesetzt?

Eine Winterruhe von etwa drei Monaten ist entscheidend für die Gesundheit und das Überleben von Lasius niger. Während dieser Zeit wird die Aktivität der Ameisen stark reduziert und kein Futter benötigt. Ein Temperaturbereich von 5°C bis 8°C ist ausreichend. Die Umsetzung erfolgt durch Lagerung des Nestbereichs im Kühlschrank oder in einer isolierten Box an einem kühlen Ort.

Wie wird die Beschaffung von Ameisen für Formicarien gehandhabt?

Ameisen, insbesondere Königinnen während des Schwarmfluges, werden von Mitarbeitern gefangen und zu Kolonien aufgezogen. Das Fangen von Königinnen ist anspruchsvoll, aber wichtig für die Gründung einer Kolonie.

Was passiert, wenn man eine Ameisenkolonie nicht mehr halten möchte oder kann?

Die Ameisen-Community übernimmt häufig Kolonien von Besitzern, die ihre Ameisen nicht mehr halten können oder wollen. Eine Kolonie stirbt erst aus, wenn die Königin stirbt. Das Freilassen von Lasius niger in der heimischen Natur ist untersagt.

Was ist bei der Interaktion mit Ameisen zu beachten?

Die Interaktion mit Ameisen erfordert Präzision und Achtsamkeit. Das Umsorgen und Beobachten der Ameisen sollte mit Sorgfalt erfolgen, um Stress zu vermeiden und die Kolonie gesund zu halten.

Interview Mila Yong, Geschäftsleiterin WWF Appenzell / Verantwortliche Biodiversität & Wildtiere

Gespräch mit Besichtigung Herrenhaus sowie Schulareal, 17.2.24

Wie können Wildtierkorridore nachhaltig erstellt werden?

Büsche in Dreierkombination sind besonders effektiv für die Schaffung von Wildtierkorridoren. Sie bieten nicht nur einen notwendigen Unterschlupf für Tiere auf ihrer Wanderung durch städtische und ländliche Gebiete, sondern fördern auch die lokale Fauna, indem sie Lebensräume für Insekten, Vögel und kleinere Säugetiere schaffen. Diese Korridore sind essenziell für die Erhaltung der Biodiversität, da sie isolierte Lebensräume miteinander verbinden und den genetischen Austausch zwischen Tierpopulationen ermöglichen.

Was ist das Konzept hinter Trittsteingärten und für wen ist es gedacht?

Das Konzept der Trittsteingärten ist darauf ausgerichtet, eine durchgehende Kette von naturnah gestalteten Gärten, Schulgeländern und öffentlichen Grünflächen zu schaffen, die zusammen einen kontinuierlichen Korridor für Wildtiere bilden. Ziel ist es, durch diese Korridore die Durchlässigkeit städtischer und ländlicher Landschaften für Wildtiere zu verbessern und ihnen sichere Routen für ihre Wanderungen zu bieten. Dieses Projekt richtet sich an Einwohner, Schulen und öffentliche Einrichtungen, die durch kleine, aber bedeutende Änderungen in der Landschaftsgestaltung zur Erhaltung der lokalen Fauna beitragen möchten.

Wie können Gärten igelfreundlich gestaltet werden?

Igel sind eine wichtige Art für die Biodiversität, haben aber oft Schwierigkeiten, städtische Hindernisse wie hohe Bordsteinkanten zu überwinden. Eine igelfreundliche Gestaltung umfasst das Platzieren von Steinen oder flachen Steinplatten vor oder hinter Bordsteinkanten, um Igel bei der Überwindung dieser Barrieren zu unterstützen. Diese einfachen Massnahmen können Igel auf ihren nächtlichen Streifzügen enorm unterstützen und ihre Überlebenschancen in urbanen Gebieten verbessern.

Welche Pflanzen werden für die Förderung der Biodiversität empfohlen?

Für die Biodiversität in Gärten werden vor allem einheimische Pflanzen bevorzugt wie z.B. Wildbeeren wie die Felsenbirne, da sie Nahrung für Vögel und Insekten bieten und zugleich ansprechend für das menschliche Auge sind. Sanddorn, obwohl nützlich, neigt dazu, stark zu wuchern und ist daher weniger geeignet. Eine Mischung aus Wildblumen und Kräutern kann als Blumenwiese angelegt werden, um eine Vielzahl von Insekten anzulocken. Dies fördert die Biodiversität und unterstützt bestäubende Insekten. Hat es viele Insekten im Garten lockt dies auch Vögel und Kleinsäuger an.

Wie können Gärten die Artenvielfalt steigern?

Durch den Einsatz unterschiedlicher Pflanzenarten und das Schaffen von Strukturen wie Ast- und Steinhaufen kann die Artenvielfalt in Gärten gesteigert werden. Diese Strukturen bieten nicht nur Unterschlupf und Nistmöglichkeiten für diverse Tierarten, sondern tragen auch dazu bei, Mikrohabitatem zu schaffen, die unterschiedliche Bedingungen für das Leben bieten. Indem man die Vielfalt der Pflanzenarten erhöht und strukturelle Elemente wie Ast- und Steinhaufen integriert, schafft man eine reiche und vielschichtige Umgebung, die einer breiten Palette von Organismen zugutekommt.

Welche Rolle spielen Ast- und Steinhaufen für die Biodiversität?

Ast- und Steinhaufen sind äusserst wertvoll für die Biodiversität, da sie vielfältige Lebensräume für eine Reihe von Organismen bieten. Sie dienen als Unterschlupf,

Nistplatz und Überwinterungsort für eine Vielzahl von Tieren, von Insekten und Wirbellosen bis hin zu Kleinsäugern. Diese Strukturen tragen wesentlich zur Erhaltung der Artenvielfalt bei, indem sie Mikrohabitatem schaffen, die die physikalischen und chemischen Bedingungen des Bodens beeinflussen und so das Ökosystem bereichern. Sie können diverse Lebewesen anziehen wie zum Beispiel Zauneidechsen und Mauereidechsen, Blindschleichen, Kröten und Frösche, Wirbellose wie Schnecken, Tausendfüssler, Würmer, Ameisen, Käfer und diverse Larven, Bienen, Wespen, Spinnen, Kleinsäuger, Spitzmäuse, Wühlmäuse oder bei genügend Platz Igel und Wiesel aber auch Pilze und Moose bestimmte Pflanzen usw. Die Liste ist wirklich lange. In Wohngegenden sollte man den Tieren wie Eidechsen aber etwas Schutz bieten z.B. durch Dornenzweige, damit Katzen die Tiere nicht so gut erwischen können. Auch ein Krautsaum oder eine Sandlinse für Eidechsen, welche ca 1/2m gross ist können die Biodiversität fördern.

Budget Pflanzen Herrenhausgarten

Name	Pflanzengruppe	Dicke/Stiel Pflanzen	Küppel (Diameter pro m²)	Saatzeit Saatgutabreihungen	Insekten	Blüte	1	Wertung	Biozertifiziert	Laufzeit	Standort	Auslast	Umw.	Mischkulturrat mit	Hinweis	
Total																
			1164.45	2202.05												
Knollenfenchel 'Perfektion' Samen (Foeniculum vulgare)			1,25	1	4.15	4.15		Gemüse	Blühend für Insekten, Mehrgährig	pro specie rara / bio	Sonne	Februar - Juli	Mar - Oktober	Krautstiel	Gurken, Zucchini, Ersen, Kefen, Endivie, Nüsselsalat, Spina, Rüebli, Radicchio	
							http://www.composto.ch/cultivars/foeniculum-vulgare-perfektion.html								In gütigen Boden wohlsig, mit zuviel sauerer Knollenbildung und für den gesamten Freilandbau geeignet. Mischkultur: Endivien, Ersen, Gurken, Salat. Aussen der Pflanzabstand sollte 30x20 cm betragen	
Indianemessel, Goldmélisse Präriennacht (Monarda Präriennacht)		unbekannt	2		6.2	12.4		Heilpflanze	Mehrgährig	bio	Sonne, Halbschatten	Juli-Sept.				Heilpflanze für Tee und Sirup. Verwendet werden die Blätter und Blüten. Monarda Präriennacht ist eine Pflanze, die bevorzugt an sonnigen Standorten in halbtrockenen, feuchten bis nassem Boden wächst. Von Juli-Sept. kann man die schönen blauen Blüten sehen, die nicht nur durch ihre violette Farbe auf, sondern auch durch ihren angenehmen Duft. Dazu sagt sie leckerliche Blätter, die eine schöne Mischungspfeife haben. Mit ihrem azechigen und verzweigten Wuchs wird sie bis zu 1 m gross. Blüten zur Tee
Nützlingswiese 'SummSumm Wiese' 250g (Blumen- & Kräutermischung) Samen			reich für 100m²	1	21.9	21.9		Nützlingswiese	Ein- und Mehrgährig	bio	Sonne, Halbschatten	April-August	Juni-Oktober			Stockrosen, Ringelblume, Sonnenmelisse, Fächerdistel, Komblume, Cosmea, Bartnelke, Ringelknopf, Sonnenkrume, Jungfernheit, Grindelia, Senecio, Tapete, Camomille, Tages-Prinzenkrone, Leberblatt, Sarrazynatherne, Korlan, Gartenlose, Liebstöck, Basilikum, Zitronenmelisse, Thymian, Siedwicke Topfgrün, Phacelia Miris, Rotklee Reichenbäcker Kreuz, Gebund. Camomilla, Buchweizen Billy
Grosse Brennnessel (Urtica dioica)		unbekannt	2		6.2	12.4		Heilpflanze	Mehrgährig	bio	Halbschatten	März-August	April-September			Die Brennnessel ist eine mehrjährige, wichtige Heil- und biodynamische Präparatenpflanze und ihre jungen Blätter können als würzige Spinatähnlichkeit verwendet werden. Die grossen Blätter vor die Früchte sind als Tischtuch oder zum Garnieren lange. In kleinen Büscheln pflücken. Aussen in kleinen Büscheln pflücken bei einem Abstand von 40 cm zwischen den Reihen, 20-30 cm in der Reihe.
Blumenmischung 'SOMMERTRAUM' Samen			1,25	0	4.1			alte trockenblumen, mehrgährig		pro specie rara	Sonne	April-Juni	Juni-Oktober			Die Karottensamen bestehen aus 4 Podoglyphia Sorten. Die Vielfalt zeigt sich sowohl in Farbe, wie auch in Form und Geschmack. Es sind sehr leckere, süß-saure Karotten, die sehr früh reifen. Ein Erntedurchschnitt liegt bei ca. 110-140 Tage, daher nicht zu spät sieden. Die Zusammensetzung besteht aus: Riesen von Colmar 2, Griff, Köttinger und Jeune du Doubs. Aussaat im April-Mai, im Juni-Juli kann man sie direkt pflanzen. Den Boden vor der Aussaat vor lockern. Falls zu dicht gesät wurde, sollten die Pflanzen voneinander entfernen. Der Pflanzabstand sollte 25-35 cm zwischen den Reihen und 6-10 cm in der Reihe betragen.
Karotte 'Mischung' Samen (Daucus carota)			3	1	4.95	4.95		alte Karottensorten, Raupen (Schwabenschart)	Einjährig	pro specie rara	Sonne	April-Mai	September-November			Diese dichte Karottensamenmischung besteht aus 4 Podoglyphia Sorten. Die Vielfalt zeigt sich sowohl in Farbe, wie auch in Form und Geschmack. Es sind sehr leckere, süß-saure Karotten, die sehr früh reifen. Ein Erntedurchschnitt liegt bei ca. 110-140 Tage, daher nicht zu spät sieden. Die Zusammensetzung besteht aus: Riesen von Colmar 2, Griff, Köttinger und Jeune du Doubs. Aussaat im April-Mai, im Juni-Juli kann man sie direkt pflanzen. Den Boden vor der Aussaat vor lockern. Falls zu dicht gesät wurde, sollten die Pflanzen voneinander entfernen. Der Pflanzabstand sollte 25-35 cm zwischen den Reihen und 6-10 cm in der Reihe betragen.
Kohlrabi 'Blaro Roggi' Samen (Brassica oleracea gongylodes)			0.8	1	6.8	6.8		Gemüse, Raupen (Kohlwestling)	Einjährig	pro specie rara	Sonne	Februar-Juni	Mar-September			Gehört zu dem höchsten Gemüse das bei uns im Frühjahr auf dem Teller landet. Mitte Februar kann und die ersten Blätter im April im Freiland pflanzen. Wenn noch mit Eis geschlagen. Kohlrabi sollten gemerkt werden sobald sie reif sind, damit sie nicht hässig werden. Alle Blügläuse für das Frühjahr bis Vorsommer
Räbe, Stopperlübe 'Zürcher' Samen (Brassica rapa rapa)			2,5	1	4.1	4.1		Blütefrisch - Herkunft vermittlung	Einjährig	pro specie rara	Sonne, Halbschatten	Juni-Juli	September-November			Diese ca. 12 cm grossen, violettblättrigen, runden Kohl mit weißem Fleisch haben eine sehr gute Lagerfähigkeit. Selektion aus "Blüte Globe à coller violet". Aussaat Direkt ist am sinnvollsten. Der Pflanzabstand sollte 80 x 15 cm betragen. Für Konkurrenzweise etwas enger, für Räbenstiel ausreichend weit stellen.
Strohblume 'Roggi Riesen' Samen (Helichrysum bracteatum)			0.4	1	4.1	4.1		Trockenblumenverarbeitung / Insekten	Einjährig	pro specie rara	Sonne	Mar-Mai	Juli-Oktober			Einjährige Strohblume für Schnitt und Trocknung. Diese blonde Mischung verschiedener Farben wird ca. 80-100 cm hoch (je nach Standort auch höher werden). Zum Trocknen die Pflanze im knospigen Zustand schnieden.
Sonate* Apfel Säulenapfel (anspruchlos, schorfresistent) (Malus Sonate*)		unbekannt	1		104	104		Insektenfreundlich, Früchte am Boden für Raupen etc.	Mehrgährig		Sonne		September			Ab Ende September können bei Malus Sonate* seine mittelpfriemigen, silbernen Früchte geerntet werden. Den Rest lässt sich an der gelbfarbigen Farbe der leicht beworfenen Fruchtschale erkennen. Ihr Fruchtfleisch ist saftig und süß-saftig. Sie kann bis Ende Januar auf die Früchte bis Januar. Den Früchten gehen ab April-Mai weisse Blüten voraus. Auch das sommertime Läuse dieser Pflanze ist erwähnenswert, da sie sich auf den Apfel übertragen. Der Apfel hat einen guten Marktstand. Für eine gute Ernte und um seinen säulenförmigen, kurvigen Wuchs optimal entwickeln zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und durchlässige, nährstoffreiche Erde. Und aromatischen Früchten gezaubert werden. Den Rest lässt sich an der gelbfarbigen Farbe der leicht beworfenen Fruchtschale erkennen. Ihr Fruchtfleisch ist saftig und süß-saftig. Sie kann bis Ende Januar auf die Früchte bis Januar. Den Früchten gehen ab April-Mai weisse Blüten voraus. Auch das sommertime Läuse dieser Pflanze ist erwähnenswert, da sie sich auf den Apfel übertragen. Der Apfel hat einen guten Marktstand. Für eine gute Ernte und um ihren säulenförmigen, kurvigen Wuchs optimal entwickeln zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und lockere, frische Erde.
Condora Säulenbirne (Pyrus Condora)		unbekannt	1		104	104		Insektenfreundlich, Früchte am Boden für Raupen etc.	Mehrgährig		Sonne		September			Amaterubra amurensis Dode ist ein sommergrüner, säulenförmiger Strauch, der hellrote, mittelgrüne, eckige Blätter trägt. Im Herbst beginnt das Laub wiederum mit gebraunten Farben. Die Blütezeit liegt zwischen April-Mai, dann tragen sie röhrenförmige Blüten voran. Auch das sommertime Läuse dieser Pflanze ist erwähnenswert, da sie sich auf den Apfel übertragen. Der Apfel hat einen guten Marktstand. Für eine gute Ernte und um ihren säulenförmigen, kurvigen Wuchs optimal entwickeln zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und lockere, frische Erde.
Säulenfelsenbirne Obelisk (Amelanchier alnifolia Obelisk)			80-100cm	1	116	116		Insektenfreundlich, Früchte am Boden für Raupen etc. & vegetarisch -> Blückschutz	Mehrgährig		Sonne, Halbschatten	Juli				Amaterubra amurensis Dode ist ein sommergrüner, säulenförmiger Strauch, der hellrote, mittelgrüne, eckige Blätter trägt. Im Herbst beginnt das Laub wiederum mit gebraunten Farben. Die Blütezeit liegt zwischen April-Mai, dann tragen sie röhrenförmige Blüten voran. Auch das sommertime Läuse dieser Pflanze ist erwähnenswert, da sie sich auf den Apfel übertragen. Der Apfel hat einen guten Marktstand. Für eine gute Ernte und um ihren säulenförmigen, kurvigen Wuchs optimal entwickeln zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und lockere, frische Erde.
Renée van Wegberg® Taste of Love® Beetrose		unbekannt	1		38	38		Blüten- und Insekten, Blüten voller Farbe beim Kochen rostet	Mehrgährig		Sonne	Jan-September	Blüte			Blütenblätter eukalyptusfarben, beim Kochen behalten sie ihre rosafarbene Farbe, duftend, bienenfreundlich, robust, Höhe 60-70cm, schalenförmige Blüten in schönstem Weiß, deren Wirkung durch ihren dezenten Blüteduft noch unterstrichen wird. Nach der Blütezeit hat sie eine weitere Ausdehnungswelle, pektin, honigartig, süß-saftig. Die gefiederten Blätter dieser Rose haben eine glänzende, dunkelgrüne Farbe und zeigen sich sehr robust gegenüber Krankheiten. An den Stängeln befinden sich kleine, dichten Knospen, die im Frühjahr austreiben. Die Blüten sind sehr duftintensiv und duften nach Rosmarin. Die Blüten sind sehr duftintensiv und duften nach Rosmarin.
Rosa rugosa Alba Strauchrose/Wildrose (anspruchlos, leichter Duft, essbare Hagebutten) (Rosa rugosa Alba)		unbekannt	1		18.4	18.4		Essbare Hagebutte, Bienen, Insekten	Mehrgährig		Sonne		Blüte weiß Juni-Okt., Hagebutte ab Okt.			plastische, schalenförmige Blüten in schönstem Weiß oder Karminrot, deren Wirkung durch ihren dezenten Blüteduft noch unterstrichen wird. Nach der Blütezeit hat sie eine weitere Ausdehnungswelle, pektin, honigartig, süß-saftig. Die gefiederten Blätter dieser Rose haben eine glänzende, sattpurpurfarbene Farbe und zeigen sich sehr robust gegenüber Krankheiten. An den Stängeln befinden sich kleine, dichten Knospen, die im Frühjahr austreiben. Die Blüten sind sehr duftintensiv und duften nach Rosmarin. Die Blüten sind sehr duftintensiv und duften nach Rosmarin.
Rosa rugosa Selektion Hauenstein Strauchrose (anspruchlos, Hagebutten) (Rosa rugosa Selektion Hauenstein)		unbekannt	2		32	64		Essbare Hagebutte, Bienen, Insekten	Mehrgährig		Sonne		Blüte rotlich, Juni-Okt., Hagebutte ab Okt.			Mit ihren grossen, grünen Beeren begleitet Ribes Invicta ab Ende Juni und bietet ein attraktives Gesamtbild. Die löschen Beeren haben sehr gute und dichten Fruchtfleisch. Den Früchten gehen ab April-Mai weisse Blüten voran. Für eine gute Ernte und um ihren aufrechten Wuchs optimal entwickeln zu können braucht sie einen sonnigen Standort, 80-100cm Höhe und durchlässig, lockere, nährstoffreiche Erde. Höhe ca. 1,2m
Invicta Stachelbeere (anspruchlos) (Ribes Invicta)		unbekannt	1		35	35		Essbare, Bienen, Insekten	Mehrgährig		Sonne		Blüte April-Mai, Ende Juni			

Rolan Johannisbeere (Ribes Rolan)	unbekannt	1		43	43		Essbar, Bienen, Insekten	Mehrjährig	Sonne	Blüte April-Mai, Ende Juli	Mit ihren grossen, roten Beeren begeistert Ribes Rolan ab Anfang Juli und bietet ein säuerliches Geschmackserlebnis. Die leckeren Beeren haben ein festes, saftiges Fruchtfleisch. Für eine gute Ernte und um ihnen dichten Schutz vor Frost und Vogelangriff zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und durchlässige, nährstoffreiche Erde. Höhe ca. 1,5m, breite 1,2m.
Zwergapfelbeere Revontuli® Mound (Aronia melanocarpa Revontuli® Mound)	unbekannt	2		44	88		Essbar, Bienen, Insekten	Mehrjährig	Sonne	Blüte Mai, Ende August-Sept.	Flach rund kompakte Wuchsform. Frucht im Glanzend schwarz, reibig, lange hafend, Blätter glänzend dunkelgrün, im Herbst prachtvoll gold mit rot und purpur. Wuchsgröße 0,8m. „Revontuli® Mound“ ist eine Apfelsineähnliche Beere mit einem süßen Aroma. Sie ist nicht nur kompakt, sondern auch auskastenfach. Keiner kann Apfelsine sonst eher ausstehen, zeigt sich „Revontuli® Mound“ im Zweigformat, im Röhrling ausgesetzt, als eine wahre Apfelsine. Wer sie kennt, wird sie lieben. Sie kann in einem sonnigen bis halbschattigen Standort und durchlässige, humose, lockere, sandige Erde wunderbar heimisch.
Fruca Säulenzwetschge (anspruchlos)(Prunus Fruca)	unbekannt	3		104	104		Essbar, Bienen, Insekten	Mehrjährig	Sonne	Blüte April-Mai, Ende Sept.	Da unempfindlich, langjährig bis altertümlich. Spätfrüher der Prunus Fruca sind ein ungeheime duffende Genoss, wenn sie ab Anfang September reif sind, ihre bunte Schale ist dann appetitlich dunkelblau gefärbt und umgibt ein gut steriles, gelbes Fruchtfleisch. Den Früchten gehen von Anfang bis Ende der Reifezeit eine Reihe von farbigen Phasen vor, die von hellroten bis zu dunkelroten Farben reichen. Einem breiten, säulenförmigen Wuchs optimal entsprochen zu können braucht sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und humose, lockere, sandige, saure Erde.
Waldheidelbeere (Vaccinium myrtillus)	10-15cm	2		15,5	31		Essbar, Mehrjährig	Sonne	Blüte Mai-Juni, Ende Juli-Aug.	Mit ihren blau-schwarzen Beeren begeistert Vaccinium myrtillus ab Ende Juli und bietet ein süßes, fruchtiges und aromatisches Geschmackserlebnis. Der Wuchs ist aufrecht und verzweigt. Der Blätter sind grün mit etwas bläulichem Glanz. Der Frucht ist eine kleine Kugel mit einer grünen, becherförmige Blüten voraus. Auch das sommergrüne Laub dieser Pflanze ist erwähnenswert, wenn es sich im Herbst von mittelgrüner Farbe in schönes Rot verfärbt. Für einen optimalen Wuchs sollte sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und humose, lockere, sandige, saure Erde.	
Waldbärenbeere (anspruchlos) Alexandria (Fragaria Alexandria)	unbekannt	5		5,1	25,5		Essbar, Bienen, Insekten	Mehrjährig	Sonne	Blüte Mai-Okt., Ende Juni-Okt.	Mit ihren sehr grossen, roten Beeren begeistert Fragaria Alexandria ab Juni und bietet ein süßes, fruchtiges und aromatisches Geschmackserlebnis. Der Wuchs ist aufrecht und verzweigt. Der Blätter sind grün mit etwas bläulichem Glanz. Der Frucht ist eine kleine Kugel mit einer grünen, becherförmige Blüten voraus. Auch das sommergrüne Laub dieser Pflanze ist erwähnenswert, wenn es sich im Herbst von mittelgrüner Farbe in schönes Rot verfärbt. Für einen optimalen Wuchs sollte sie einen sonnigen bis halbschattigen Standort und humose, lockere, sandige Erde. Sie hat ausgewachsen eine Höhe von etwa 15 - 20 cm.
Gewürzthymian (Thymus vulgaris)	unbekannt	1		6,2	6,2		Essbar, Heilpflanze	Mehrjährig	Sonne	Blüte Jul.-Sept.	Als mehrjährige Kräuterpflanze ist Thymus vulgaris bekannt für seine aromatisch und würzig schmeckenden Blätter, doch es ist auch eine ansprechende winterharte, buschig, dicht und gedrängt wachsende Gehölzpflanze. Der Wuchs ist aufrecht und verzweigt. Der Blätter sind von Juli-September ein schöner Anblick. Für einen optimalen Wuchs braucht er einen Standort in sonniger Lage, sowie eine durchlässige Erde.
Kapuzinerkresse - Einfach, gemischt Samen (Tropaeolum majus odor)	2,5g	1		4,15	4,15		Bienen- und Insekten, Blüten essbar	Einjährig	Sonne, Halbschatten	Blüte Juni-Okt.	Beliebt, regelmässig, lebhaftes und buntfarbenes Gemüseblatt, einfach blühend in allen Farben geh. und orange. Unter Obstbäumen und Rosen gepflanzt, weht die Blüte ab. Der Saft der Blätter und der Blüten soll bei Haarauffäll in die Kopfhaut geleebt werden. Die Blütenblätter sind essbar. Pflege leicht zu stark düngen, da sonst zu viele Blätter sind.
Steine vom Steinbruch Mellikon (1 Tonne = ca. 50,-)				1	50		Steinhaufen für Biodiversität				
Sand gewaschen, 25 kg		4		11,95	47,8		zur Drainage des Steinhaufens				Migros do it , 3 für Steinhaufen, 1 für Sandbad aussen unterhalb Lavendel
Splitt, 25 kg		2		9,95	19,9		zur Drainage des Steinhaufens				Migros do it
Stroh Vita-Balance 6 kg		1		7,95	7,95		Dum Ausbetten Überhalb Drainage für Wiese & co.				Landi
Gartenplatte 25x50x4 cm, grau		14		3,6	50,4		Gehweg				Landi
Heidenelke (Dianthus deltoides)	4			6,3	24,8		Steinpflanzen, essbare Blüten		Sonnig	Blüte Juni-Aug.	Dianthus deltoides ist eine mehrjährige, wintergrüne Pflanze, die bevorzugt an sonnigen Standorten in dichten, feuchten und luftfeuchten Böden wächst. Von einer Aussaat kommt es zu hübschen Blüten, diese fallen nicht nur durch Weisse Farbe auf, sondern auch durch ihren angenehmen Duft. Dazu tragt sie Blätter, die eine schöne mittelgrüne Farbe haben. Mit ihrer mattierenden Wuchs wird sie bis zu 15 cm gross.
Blumentopf Ton (Für Aussenbereich geeignet. Material: Terracotta. Gewicht: ca. 0,14 kg.)	10			0,6	6		für Ohrnum-Haus				Landi
Holzwolle Erdbeeren 2,5 kg	2			9,95	19,9		für Ohrnum-Haus				Landi - Naturprodukt aus naturbelassenem Kiefer-Holz
Juteschnur Ø 2 mm x 150 m, 2-faser (Für Garten, Kompostiegut und Zeitungsbündel. Verrottbar. Seillänge: Ø 2 mm. Länge: 150 m)	1			3,5	3,5						Landi
PEARL Bastelset Insektenhotel: 4er-Set Insektenhotel-Bausätze, Nisthilfe und Schutz für Nützlinge (Baukasten Insektenhotel, Insektenhotel Bauen)	1			37	37		Insektenhotel				Amazon - Bastelset
Holznistkasten 'Flex' als Bausatz	1			35	35		Vogelhaus für Bienenfreche Vögel				Die bewohnte Vogelhäuser für verschiedene Vögelarten, im Baukasten aus geschälter Werkstoffe, aus Schweizer Holz. Mit Nisthilfen-Infoabzieher.
Mineral Mix	2			24	48		für Wurmkomposter				Unser Mineral Mix fördert das Abbauprozess deiner Biostoffe im Wurmkomposter, verbessert das Gleichgewicht bei der Kompostierung und die Qualität des fertigen Komposts. Zudem kann der Mineral Mix bei Umweltbedingungen und Problemen bei der Wurmkompostierung eingesetzt werden. Durch die spezielle Zusammensetzung der Komponenten ist er variabel einsetzbar und ersetzt somit viele einzelne Produkte. Kann auch im Beet oder Gartenerde angewendet werden!
Kompostwürmer Startpopulation Maxi	4			69	276						Startpopulation Kompostwürmer für den HOME und die TUBE, im Substrat reich an Mikroorganismen.

Poster – Speiseplan einer Wurmfamilie	1		19	19		Poster für Aufklärungsarbeit					
Wollfilz "Melange" 3 mm - Bogen 50 x 90 cm (graubraun melliert)	1		28.9	28.9		http://www.landis.ch/deutsch/produkte/abdeckmaterialien/wollfilz-melange.html	Bei Ohnewurmhöhlchen direkt an Pflanzen				
Holzschnitzel CH Capito 50 l (Abdeckmaterial aus heimischen, hellen Holzschnitzeln aus Schweizer Sägewerken)	1		7.95	7.95		http://www.landis.ch/deutsch/produkte/abdeckmaterialien/100102/holzschnitzel-ch-capito-50.html					Abdeckung Heidelbeeren
Migros Bio Garden Vermiculit, 6 l	2		8.95	17.9							
Universalseil (Aus Sisal 8 mm à 10 m)	5		8.8	44		http://www.landis.ch/deutsch/produkte/versorgungselemente/100101/universalseil.html					
Dübelstab glatt Buche 25 mm (Masse: 25 x 1000 mm)	5		4.5	22.5			Bei Ohnewurmtonhaus gestackt im Gartenbett				
GERSTAECKER Schulton terrakotta hell, fein schamottiert	4		9.3	37.2		http://www.gerstaecher.com/deutsch/schultheile.html	Kon für Wurmkomposter				<small>Umfassender, stabiler PE-Folie in 10 kg Säcken / Sonnenpflaster: 1000 °C - 1150 °C / Brennfärb. terrakotta hell / Schmelztemperatur: 1250 mit 0,5 mm Rimming</small>
Cleopâtre Silikonkleber	14		7.7	107.8		http://www.gerstaecher.com/deutsch/silikonkleber.html	Silikonkleber für Mosaik				<small>Dieser transparente Cleopâtre-Silikon-Kleber empfiehlt sich besonders für komplexe Montagen, zum Beispiel mit Glas oder Metall. Der Klebstoff wird in bester Qualität für Mosaiken hergestellt und ist ideal für 3D-Montagen und glatte Materialien. Er bildet eine klare, reißfeste, wasserfeste und elastische Masse. Erhältlich in einer 90 g Tube mit Präzisionsapplicator.</small>
Flip Keramik Mosaiksteine aus glasiertem Porzellan bunt mix	8		46.9	375.2		http://www.gerstaecher.com/deutsch/fliesenmosaik.html	gläserne Flippomosaik				<small>3000g, 260 Steine, 50 x 50 cm, Glässe 2-4cm</small>
Mosaik-Fugenmasse, Weiß 500 g	7		6.9	48.3		http://www.gerstaecher.com/deutsch/mosaikfugenmasse.html					
Rosmarin (Rosmarinus officinalis)	1		7.5	7.5		http://www.gerstaecher.com/deutsch/herbennaturkunde/herbennaturkunde.html	Bienen- und Insekten-, Heilpflanze und Küchenkraut	sonnig	Blüte Mai-Juli		<small>Als Kräuterpflanze ist Rosmarinus officinalis bekannt für seine eingerollten Blätter und aromatisch und würzig schmeckende Blätter, doch er ist auch eine ansprechende immergrüne, buschig wachsende Gartengewürz. Seine lanzettlichen Blätter haben eine schöne graugrüne Farbe. Für die Herstellung von Kräuterkräutern wie Salaten und Suppen kann er verwendet werden. Auch seine angenehm duftenden, blauen Blüten von Mai-Juli sind ein schöner Anblick. Für einen optimalen Wuchs braucht er einen Standort in sonniger Lage, sowie eine sündige Erde.</small>
Natternkopf (Echium vulgare)	1		7.5	7.5		http://www.gerstaecher.com/deutsch/herbennaturkunde/herbennaturkunde.html		sonnig, Kiessteine, sandig	Blüte Jun/Okt		<small>Echium vulgare ist eine zweijährige, sommergrüne Pflanze, die bevorzugt an sonnigen Standorten in trockenem, sandigem Boden wächst. Von Juni bis August bringen die auffälligen Blüten in roter Ultra-Farbe. Dasträgt sie lanzettliche Blätter, die eine schone minzähnliche Farbe haben. Mit ihrem aufrechten Wuchs wird sie bis zu 80 cm gross.</small>

Abstrakt

Diese Masterthesis untersucht die Umsetzung von naturbasierten Interventionen in der Psychomotoriktherapie an der Schule Neftenbach, mit besonderem Fokus auf die Gartentherapie und die tiergestützte Therapie, insbesondere mit Ameisen (*Lasius niger*). Angesichts der zunehmenden Anerkennung der positiven Auswirkungen des Kontakts mit der Natur auf die Entwicklung von Kindern, zielt diese Arbeit darauf ab, das Potenzial solcher Interventionen zur Förderung der Feinmotorik bei Kindern zu bewerten. Durch eine detaillierte Analyse der örtlichen Gegebenheiten, der spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe und der verfügbaren Ressourcen wurde eine umfassende Bewertung der Durchführbarkeit und Wirksamkeit der Therapieoptionen vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass die sorgfältige Planung und Umsetzung von naturnahen Therapieformen den Schulalltag erheblich bereichern und die Feinmotorik der Kinder deutlich verbessern kann. Diese Arbeit gibt Einblicke in die praktische Umsetzung solcher Programme und legt eine solide Grundlage für weitere Forschungen in diesem Bereich.

Abstract

This Master's thesis investigates the implementation of nature-based interventions in psychomotor therapy at Neftenbach School, with a particular focus on horticultural therapy and animal-assisted therapy, especially using ants (*Lasius niger*). In light of the growing recognition of the positive effects of nature contact on child development, this work aims to evaluate the potential of such interventions for enhancing fine motor skills among children. Through detailed analysis of local conditions, specific needs of the target group, and available resources, a comprehensive assessment of the feasibility and effectiveness of the therapy options was achieved. The findings indicate that the careful planning and implementation of nature-based therapy forms can significantly enrich the school routine, significantly improving children's fine motor skills. This thesis provides insights into the practical implementation of such programs and lays a solid foundation for further research in this field.