



PARACELUSUS
MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT

Institut für Ökomedizin
Arnulf Josef Hartl

Alm & Gesundheit: Projektergebnisse Schliereralm, 17.05.2023

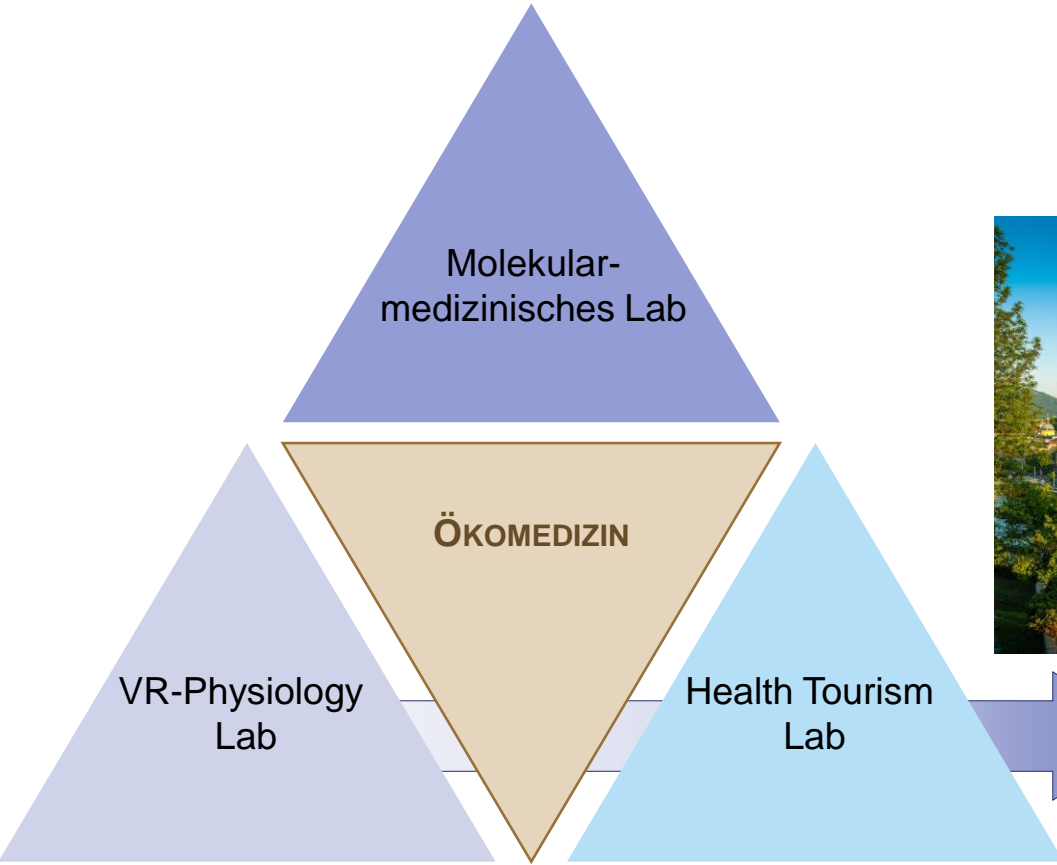


WISS2027 Projekt Almen und Gesundheit

Paris-Lodron Universität Salzburg: Herbert Weingartner, Matthias Marbach, Max Kiefel, Arne Bathke
Research Studios Austria: Thomas Prinz und Günter Gruber



Das Institut für Ökomedizin



Patients into Nature – Nature to Bedside



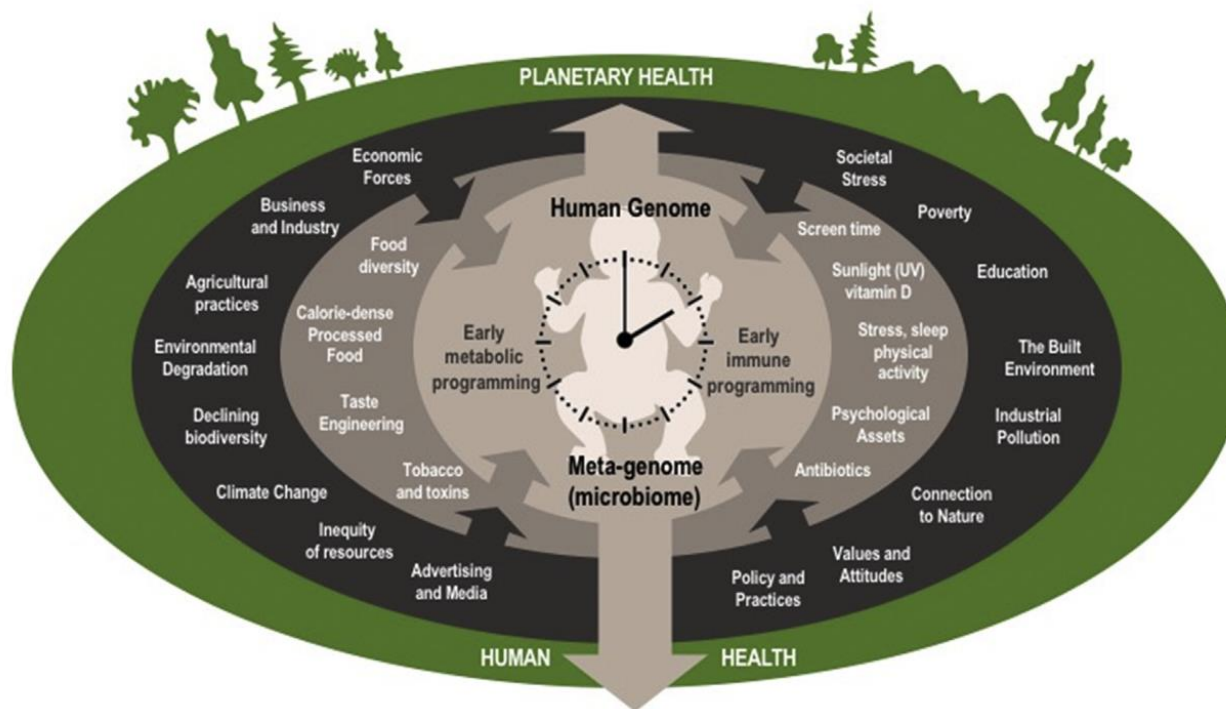
Wie wirken Bauernhöfe & Almen?



Exposom und Bauernhöfe

Das menschliche Exposom ist die **Gesamtheit aller UmwelTEXpositionen** in der **Lebenszeit einer Person**, intern und extern, einschließlich derjenigen vor der Geburt. Die Expositionen stammen von allen **chemischen, biologischen und sozialen** Agenten, die die menschliche Gesundheit beeinflussen.

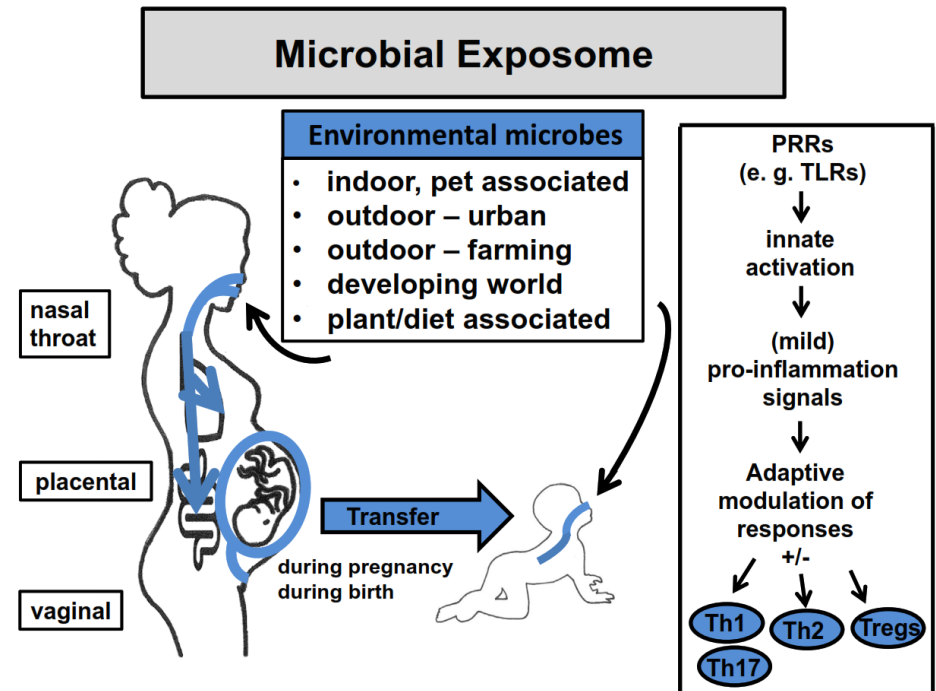
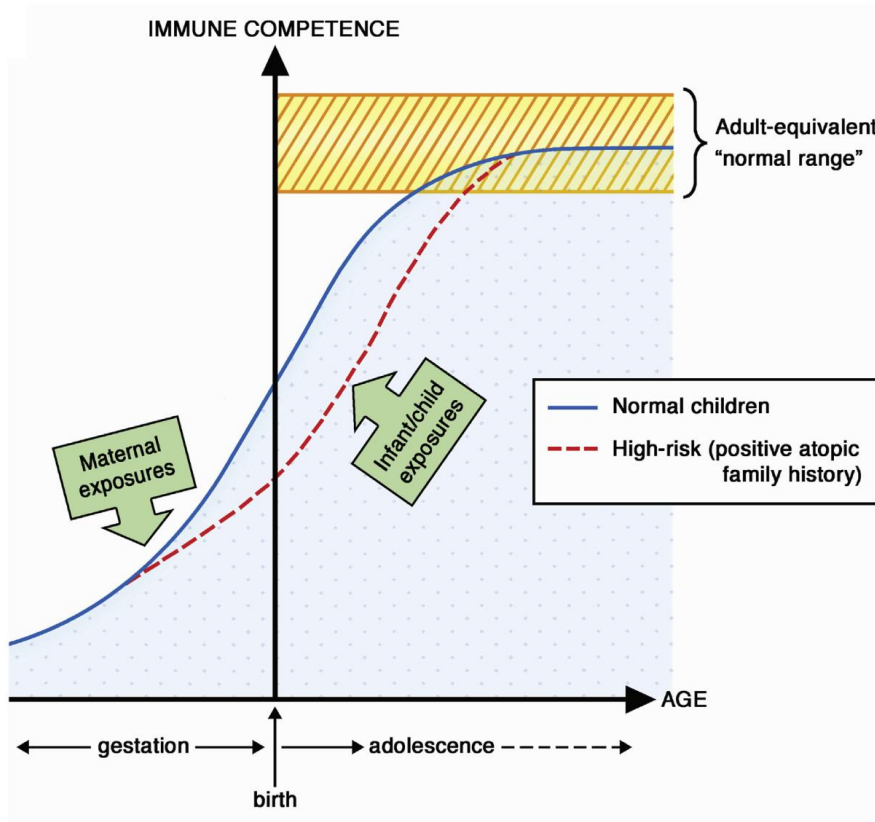
The Exposome Across the Life Course and Around the Clock



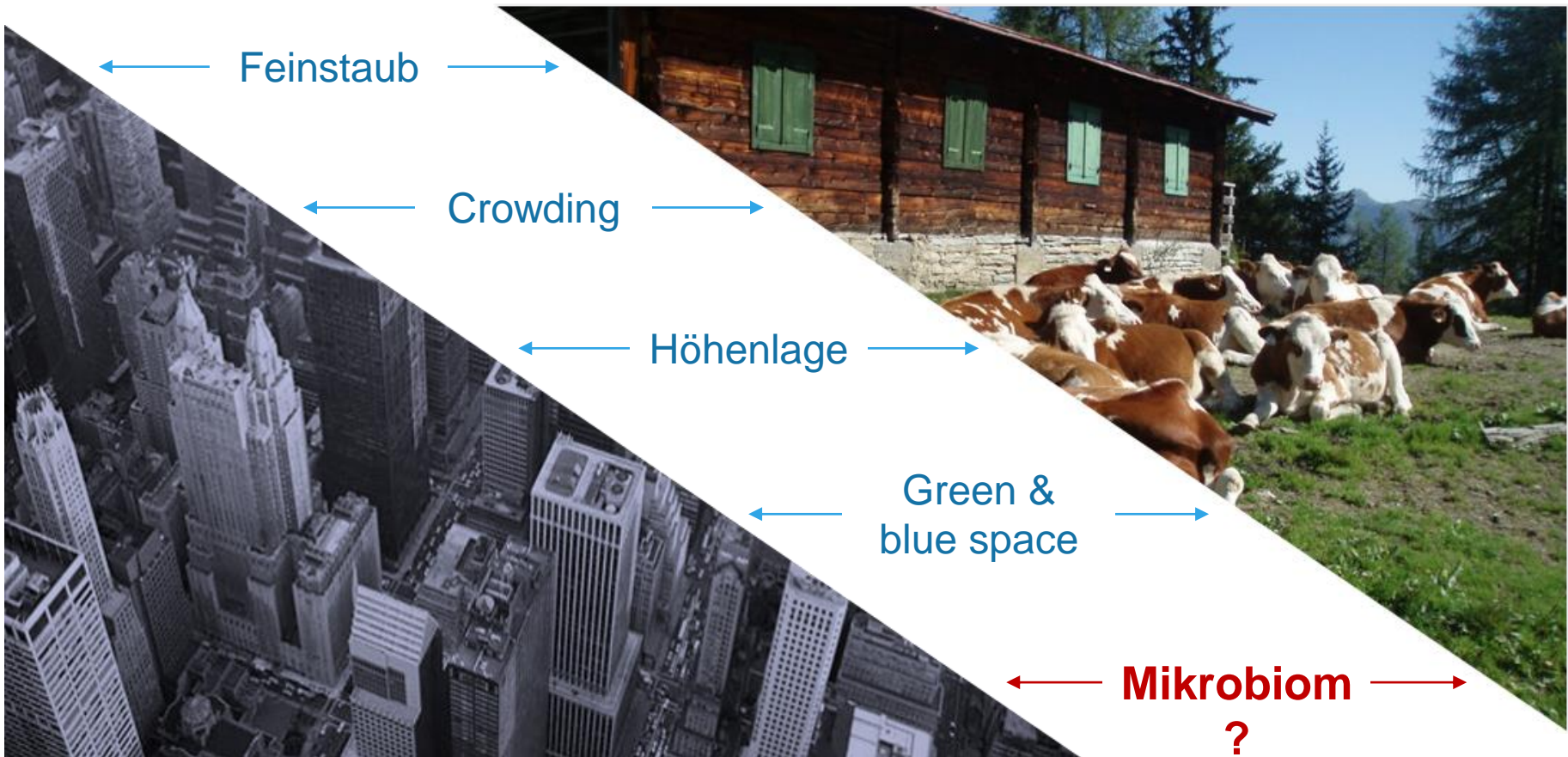
Predisposition to inflammation, metabolic and immune dysregulation
Effect on all organ systems across the life span – increase in early and later onset NCDs

Der Bauernhof-Effekt von traditionellen Bauernhöfen & (Roh)Milchprodukten

Allergie & Asthma, Krebs, Depression, Autoimmunerkrankungen



Bauernhöfe, Alm und Gesundheit



Rezente wissenschaftliche Studien weisen immer stärker darauf hin, dass die Diversität des Mikrobioms bei der Gesunderhaltung des Menschen die größte Rolle spielt



DAS PROJEKT ALM & GESUNDHEIT

Alm & Gesundheit

Almwissenschaft & Geoinformation



R S A F G
Research Studio **iSPACE**

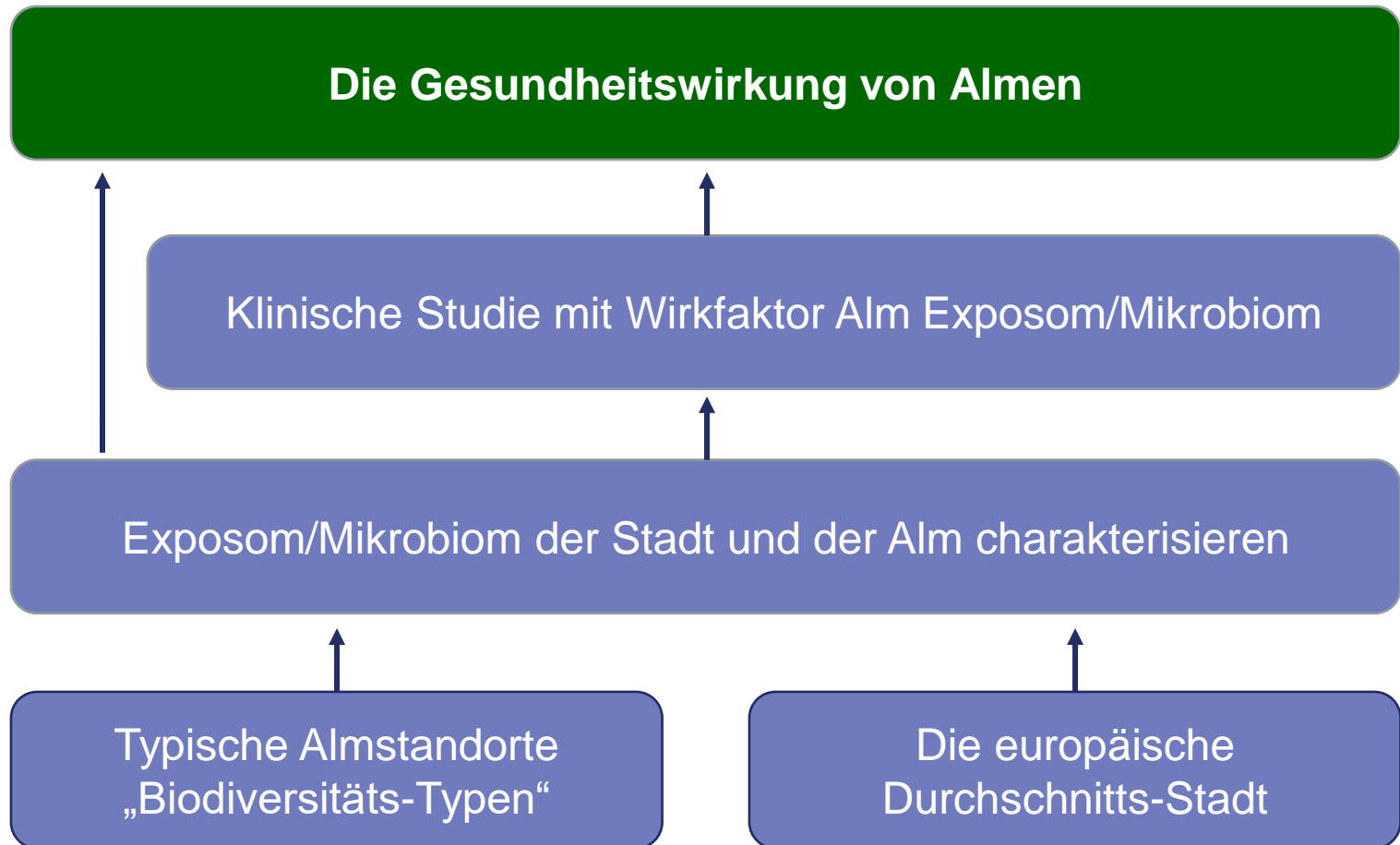
Natur & Gesundheit



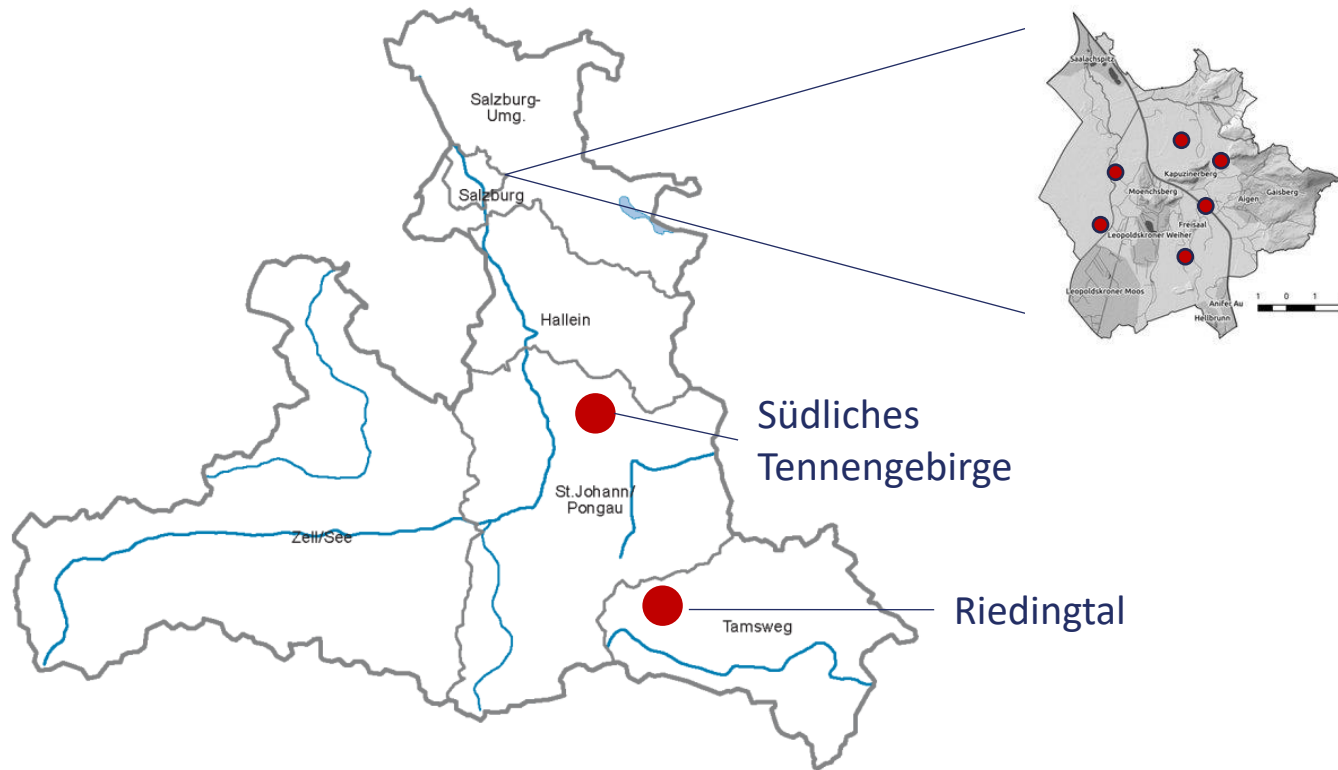
Mikrobiom/Exposom Forschung

Ziel: Erforschung der Wirkung von Almen in ihrer Gesamtheit auf die Gesundheit des Menschen

Alm & Gesundheit



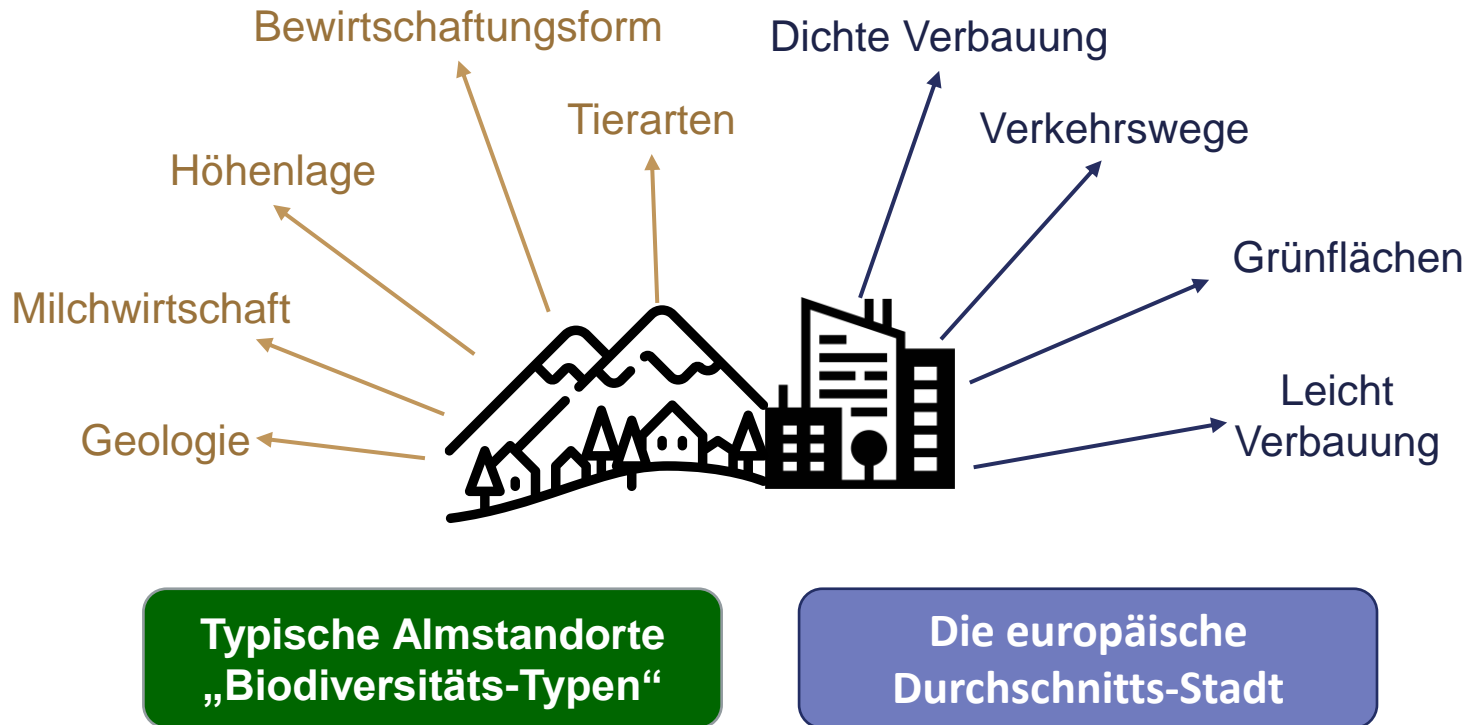
Projektregionen



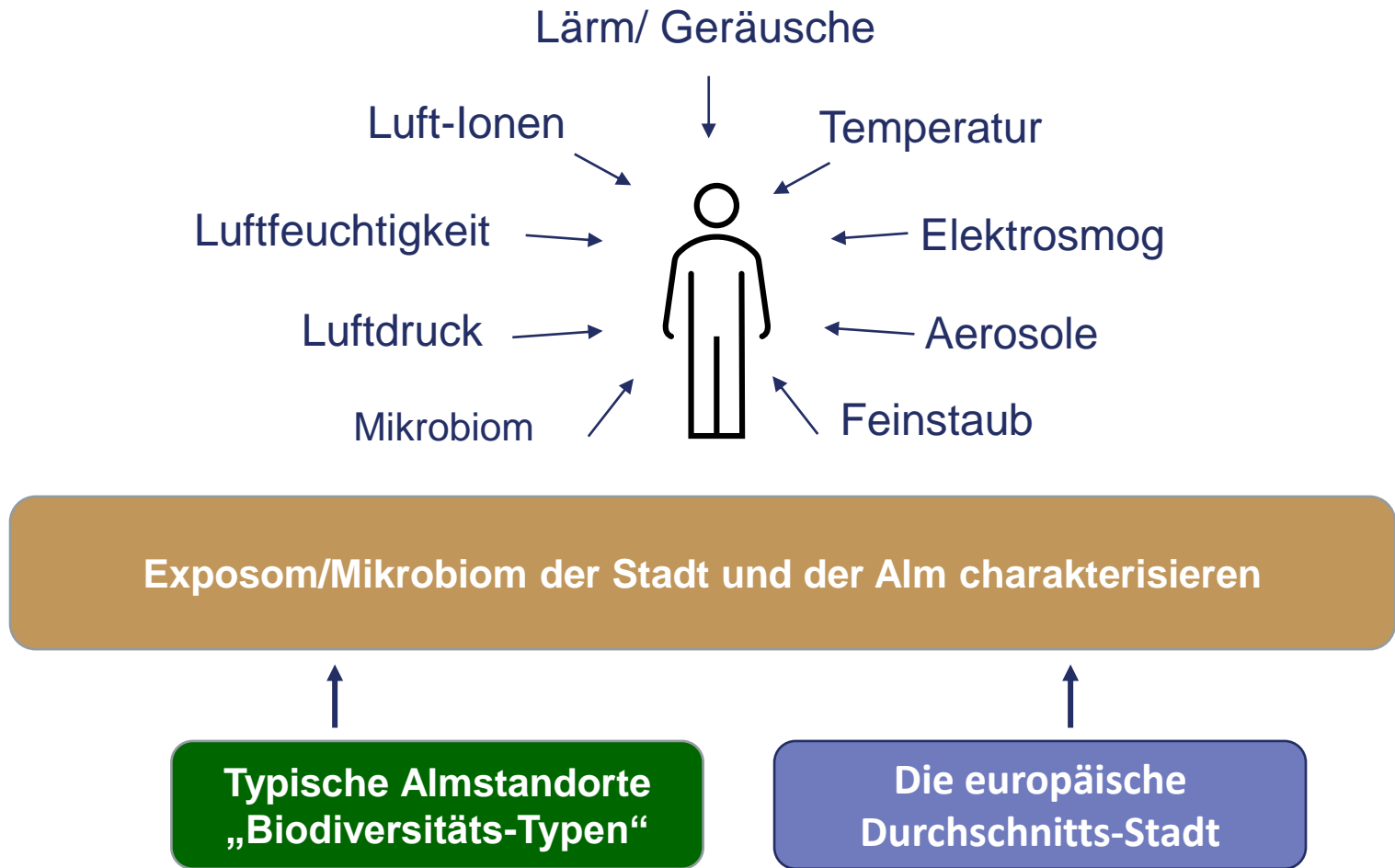
**Typische Almstandorte
„Biodiversitäts-Typen“**

**Die europäische
Durchschnitts-Stadt**

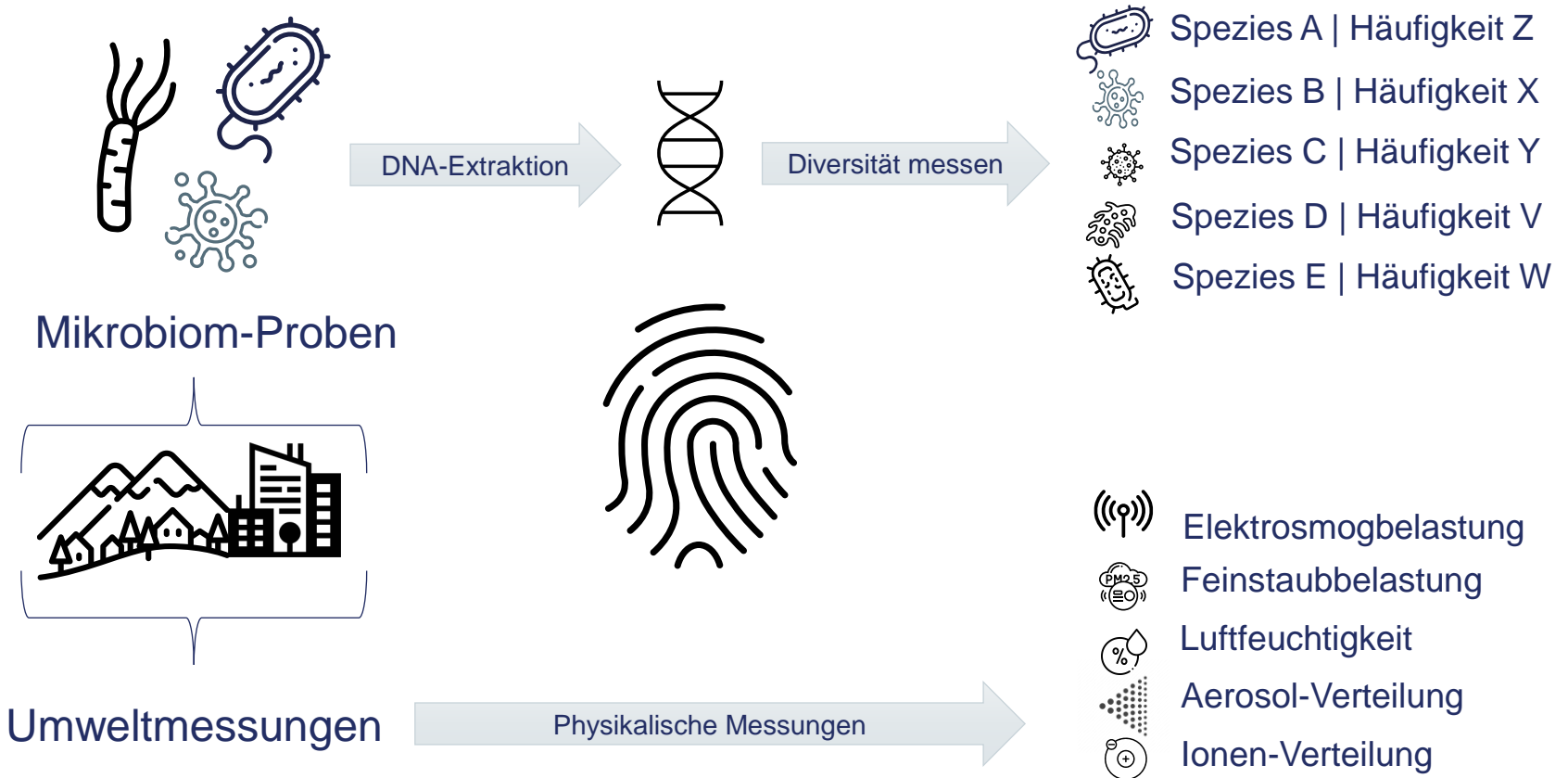
Umwelteinflüsse



Die Umwelt vermessen



Das Mikrobiom messen





ALM & GESUNDHEIT: ANALYSE UMWELTMIKROBIOM

Auswahl der Messorte für die Mikrobiomanalysen



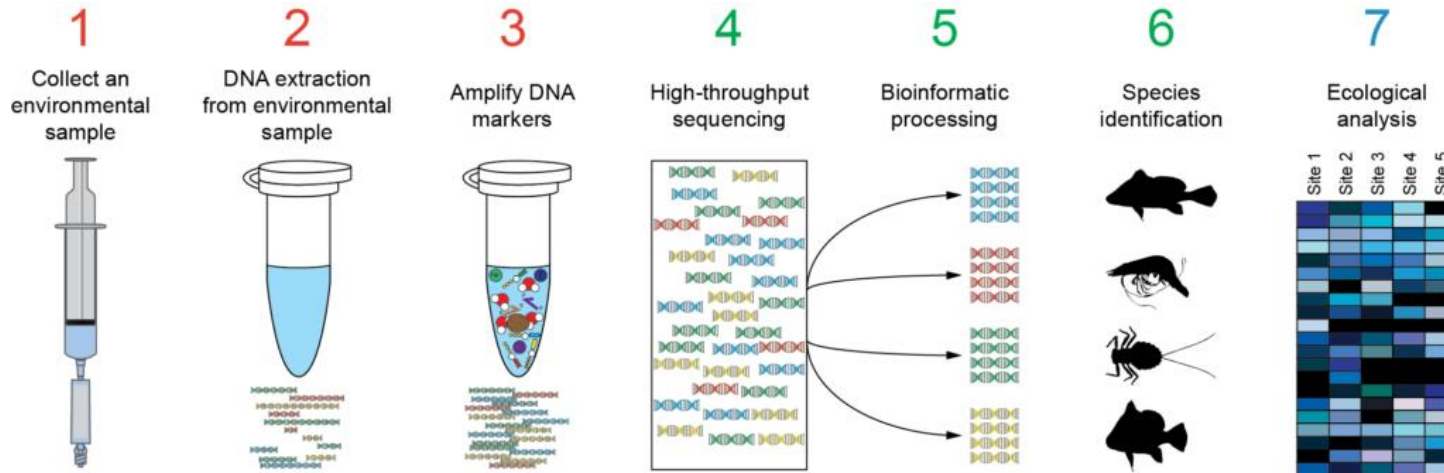
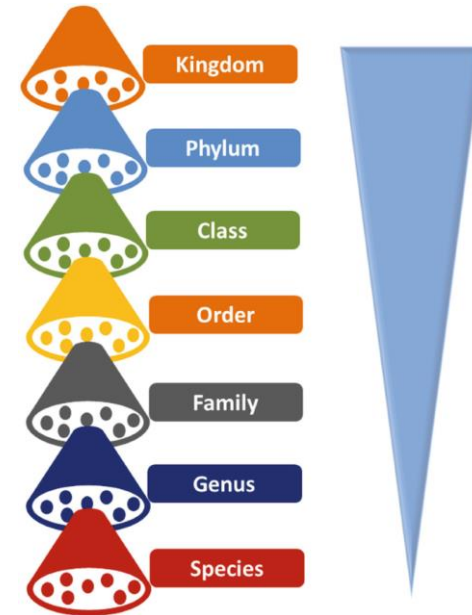
Lägerflur

Anger

Weide

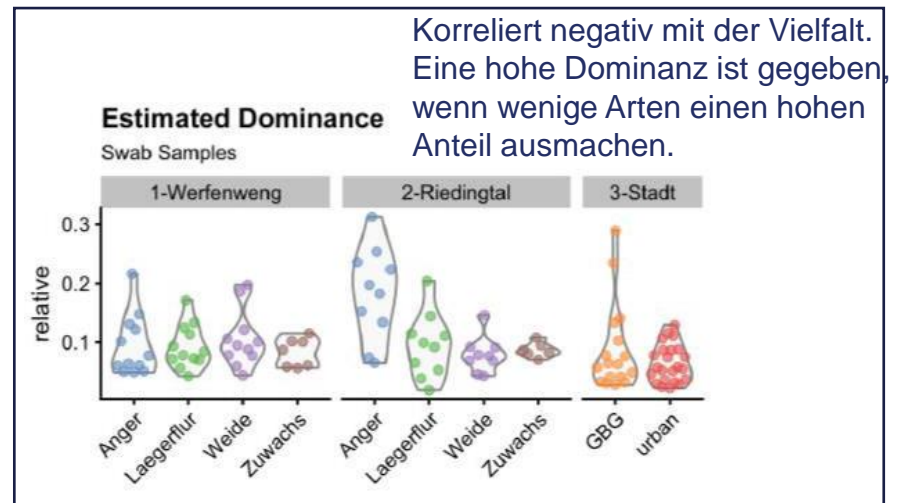
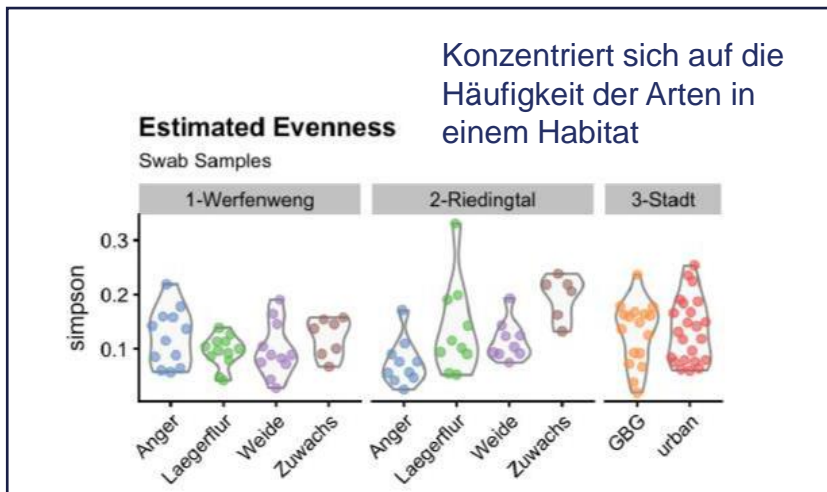
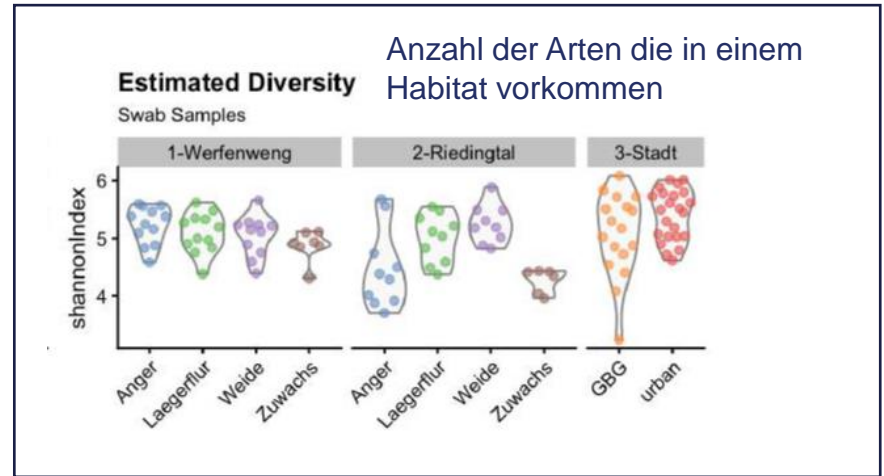
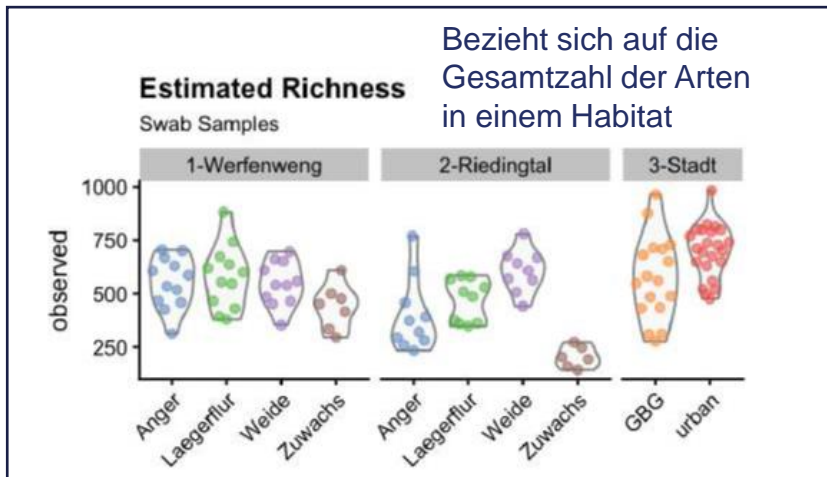
Zuwachs

Mikrobiom Datenanalyse



Phylum | SpringerLink; <http://www.naturemetrics.co.uk>

Alpha Diversität – die Artenvielfalt in einem Habitat

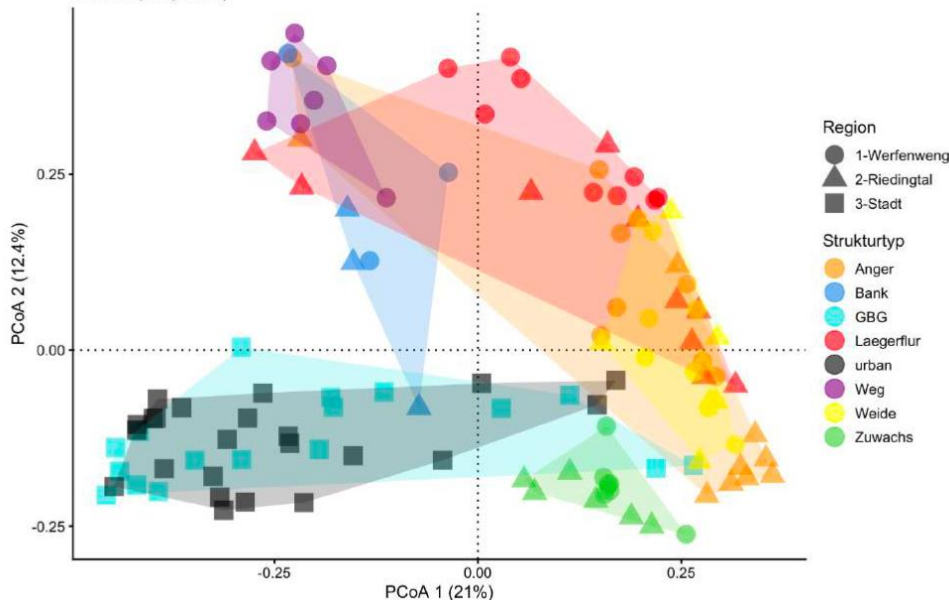


Beta Diversität – Unterschiede Alm-Stadt und zwischen den Alm Strukturtypen

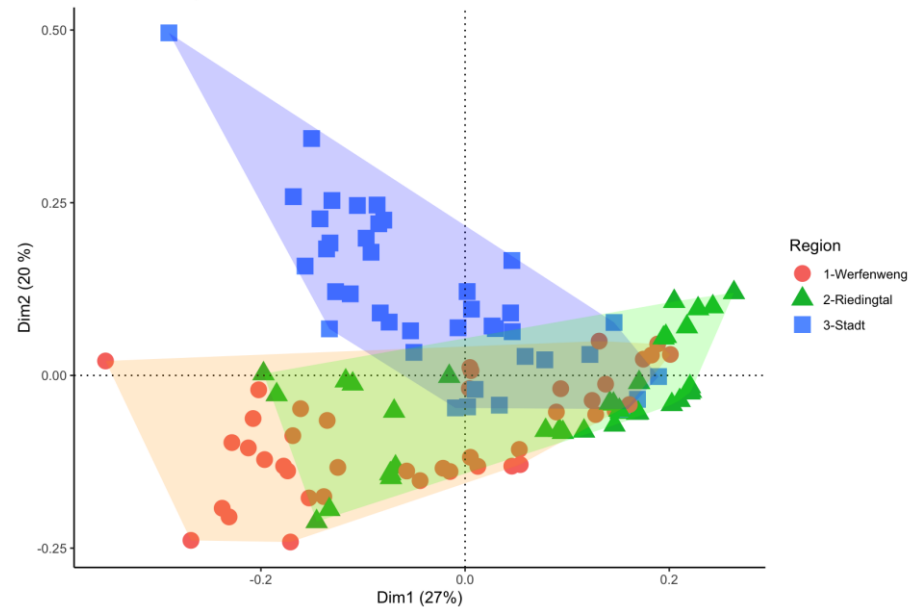
Während sich die Alpha-Diversität auf die Variation innerhalb einer Gemeinschaft (Probe) konzentriert, quantifiziert die Beta-Diversität die (Un-)Ähnlichkeiten zwischen Gemeinschaften (Proben).

PCoA Bray-Curtis OTU

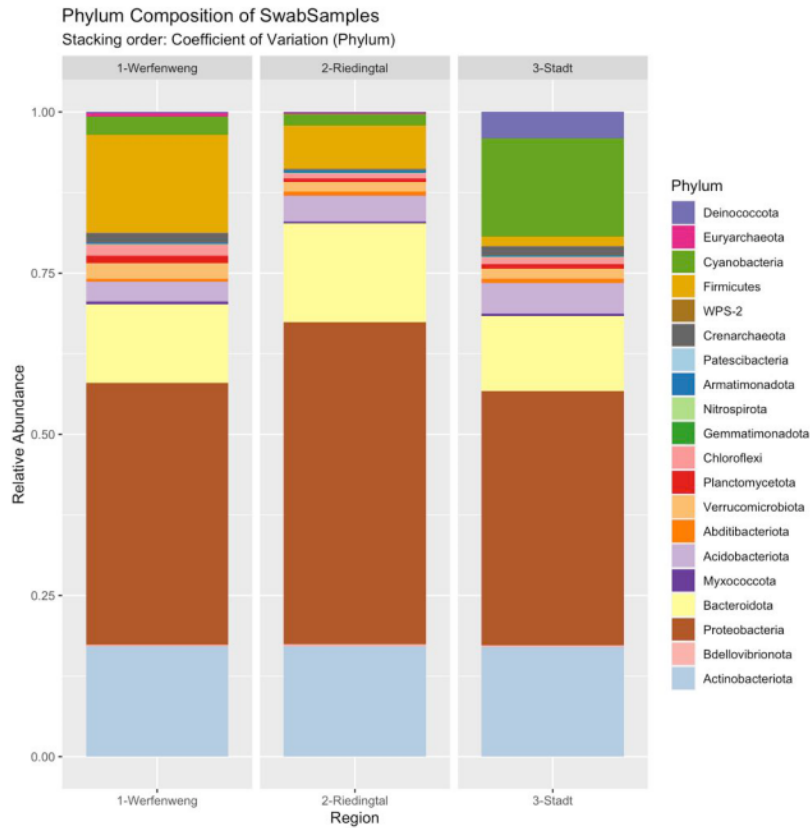
SwabSamples (Ground)



PCoA - SwabSamples
BC-Distance, Phylum based



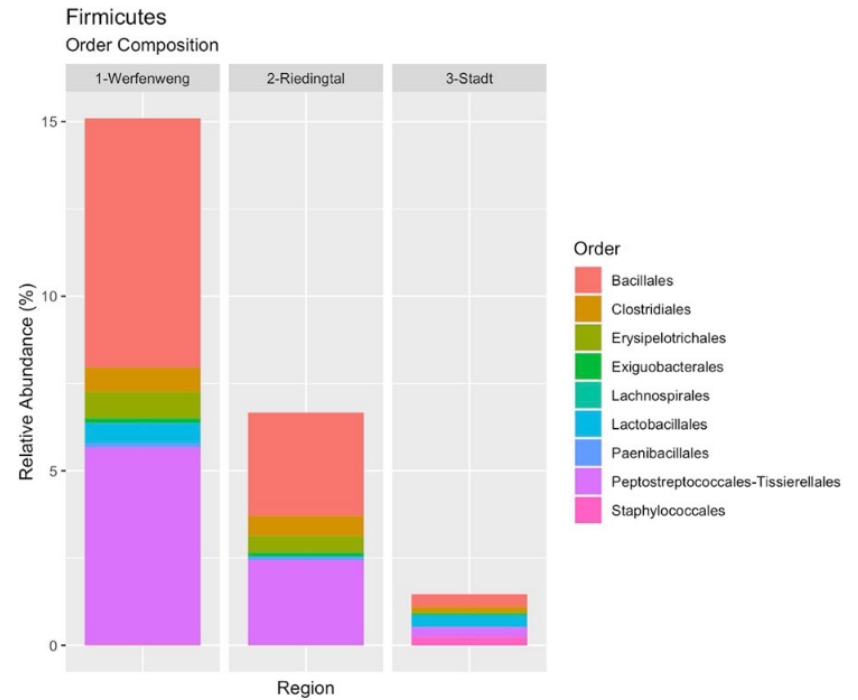
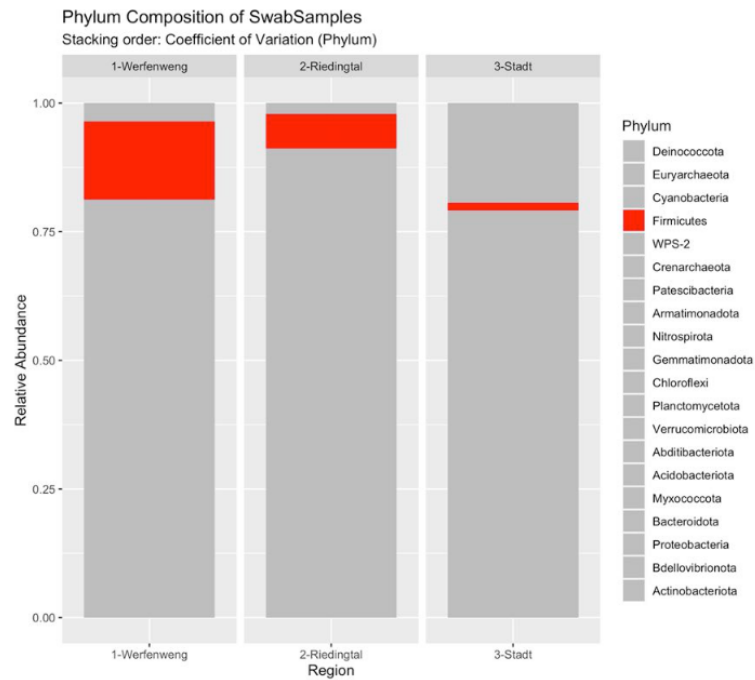
Phylum Zusammensetzung



Vorwiegendes Vorkommen in

- Stadt: Deinococcota (Deinococcales), Cyanobacteria (Cyanobacteriales)
- Alm: Euryarchaeota (Methanobacteriales), Firmicutes (Bacillales, Peptostreptococcales)

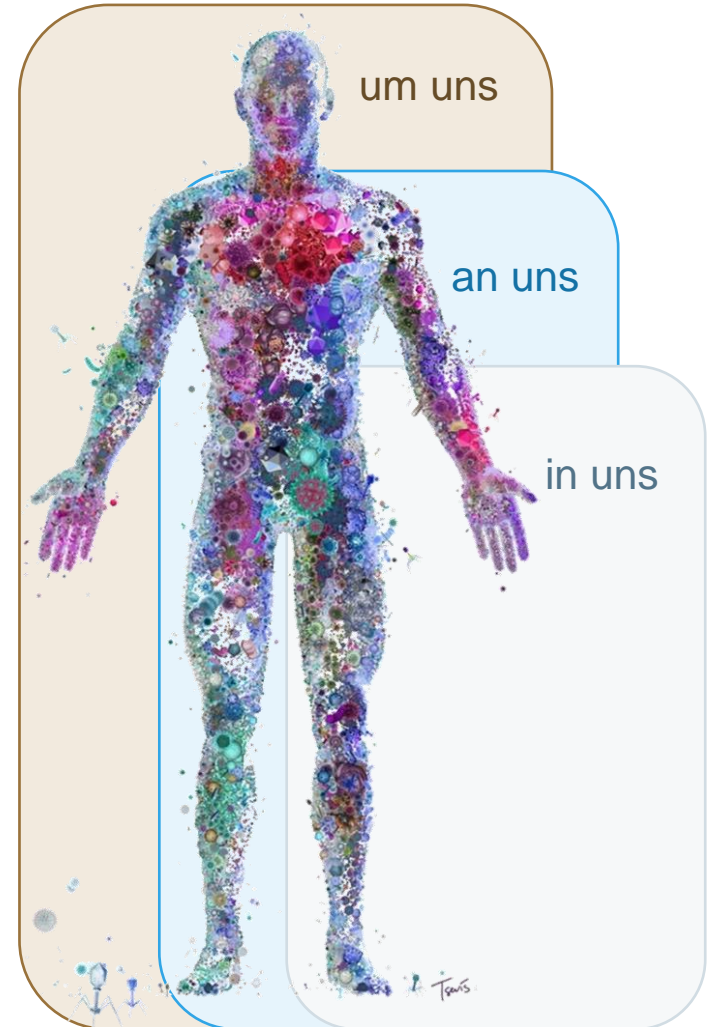
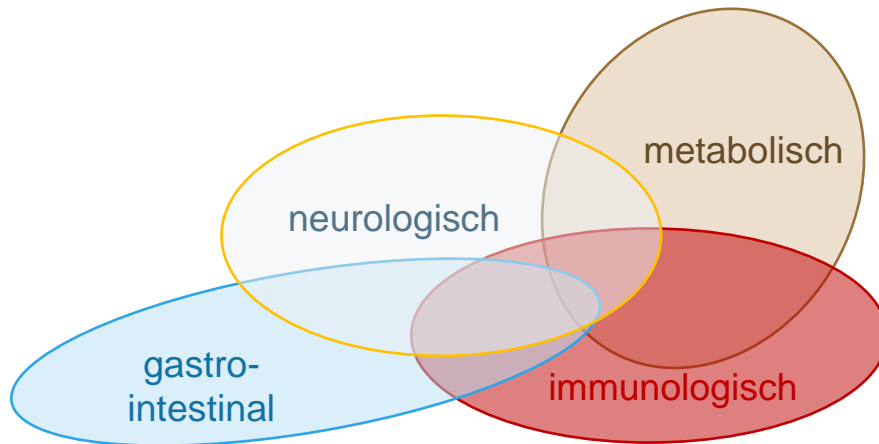
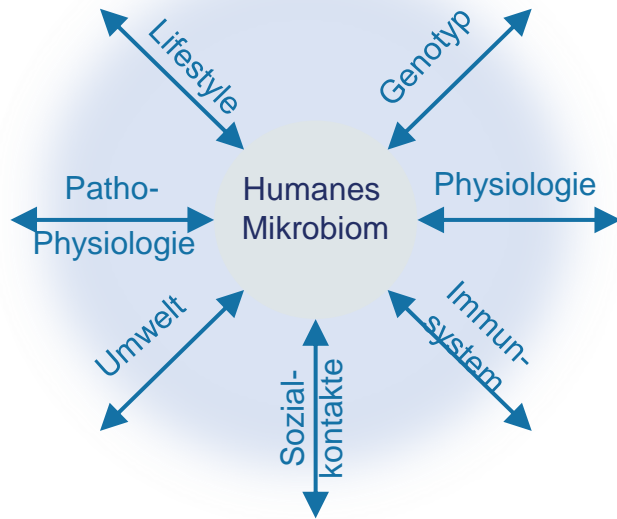
Phylum Zusammensetzung



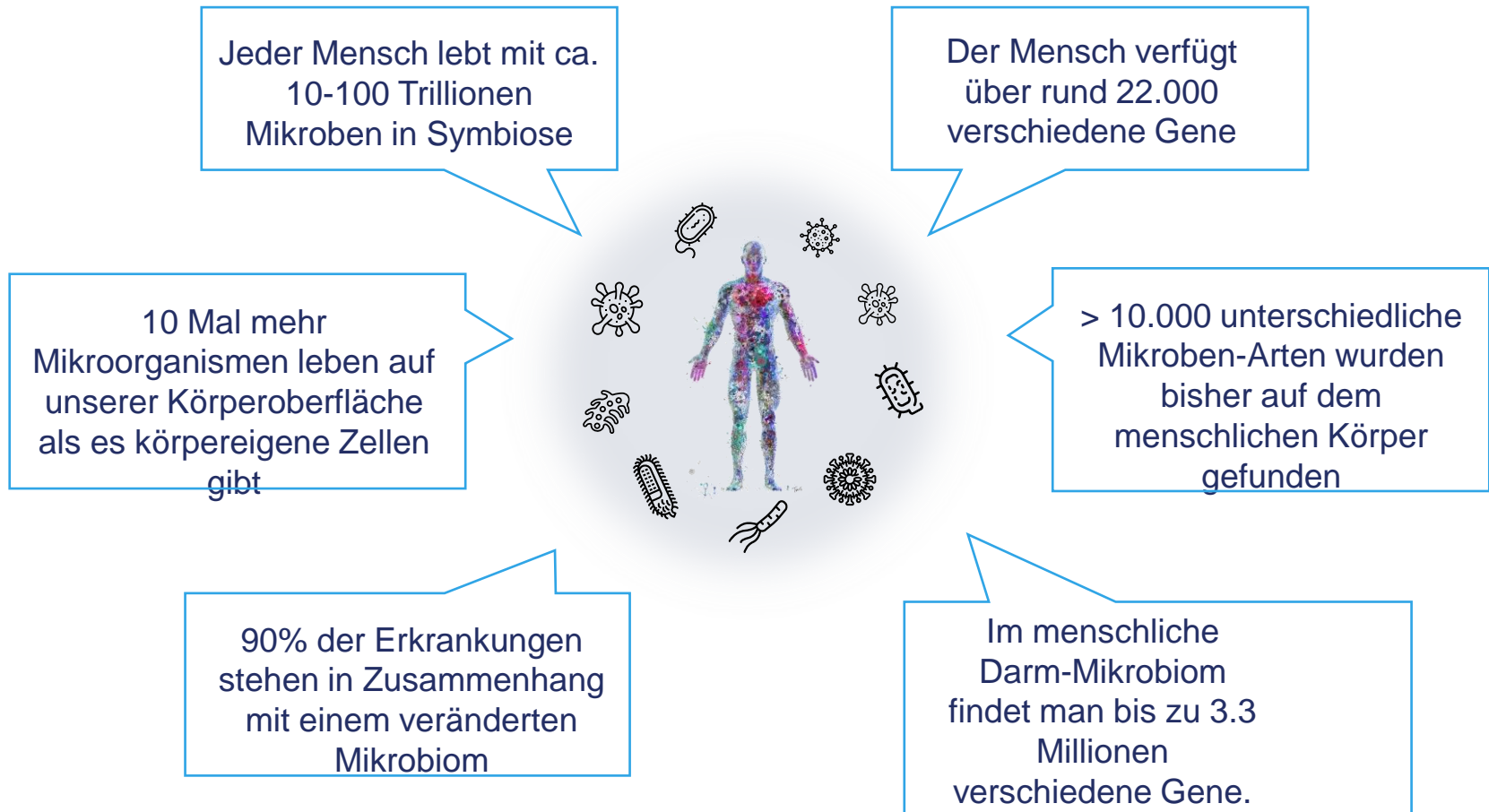


ALM & GESUNDHEIT: KLINISCHE STUDIE

Das Mikrobiom



Das Mikrobiom



Klinische Pilotstudie

Fragestellung: Wie wirkt sich ein Almaufenthalt auf die Gesundheit von Städtern ohne landwirtschaftlichen Hintergrund aus?

Intervention: 7 Tage Aufenthalt im Riedingtal mit typischen Almtätigkeiten

Juli 2022 und September 2022

N=26



Die medizinische Messstraße an der PMU und auf der Alm

Messparameter:

- Nasales Mikrobiom
- Kardiorespiratorische Fitness
- Lebensqualität & Wohlbefinden
- Fettstoffwechsel
- Rotes Blutbild
- Entzündungsparameter
- Riechtest
- Herzratenvariabilität



Unsere StudienteilnehmerInnen: Beim Heuen...



...Schwenden und Zäunen...



...Kühe treiben...



...bei der Milchverarbeitung



...beim Wandern



...und genießen der regionalen Köstlichkeiten





ERGEBNISSE DER PILOTSTUDIE

Fettstoffwechsel

Keine signifikanten Änderungen beim HDL und den Triglyzeriden.

Cholesterin-Werte nehmen signifikant ab:

$p = 0.02$, $W = 153.5$, $N = 24$ Personen

T1: 194.76 ± 40.83 mg/dl

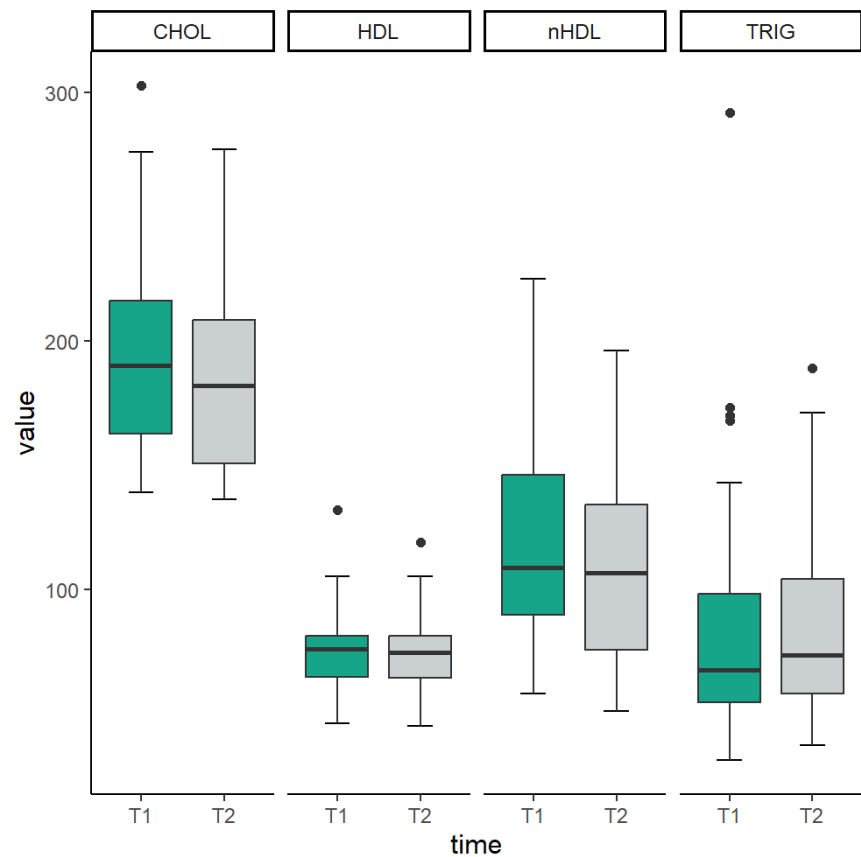
T2: 185.00 ± 39.06 mg/dl

nHDL-Werte nehmen signifikant ab:

$p = 0.01$, $W = 173$, $N = 24$ Personen

T1: 119.18 ± 43.77 mg/dl

T2: 109.42 ± 42.23 mg/dl



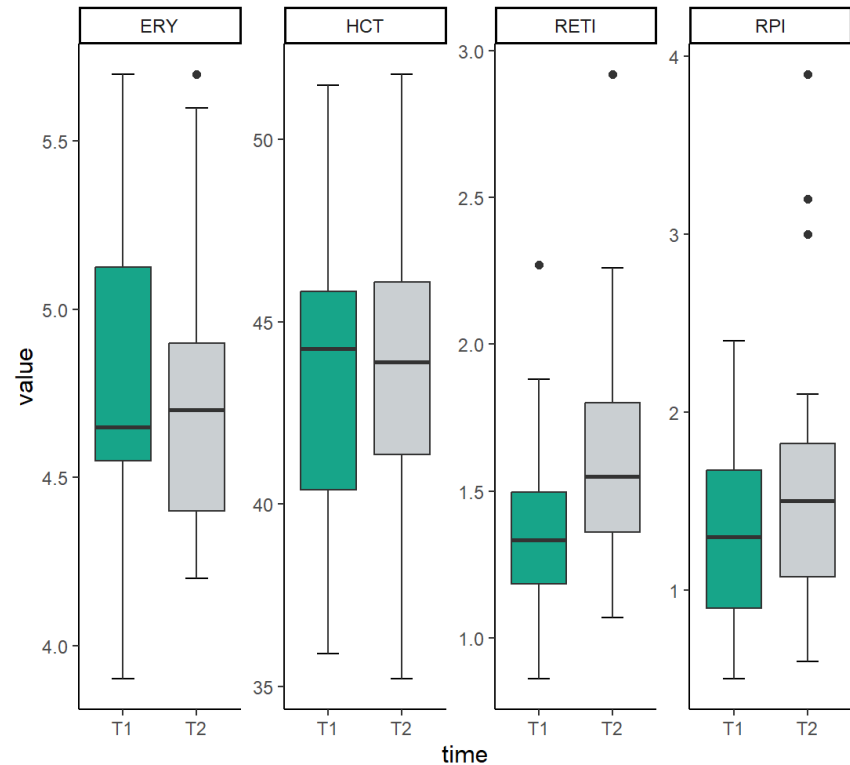
Rotes Blutbild: Retikulozyten



Keine signifikante Änderung in der Anzahl der Roten Blutkörperchen (ERY).

Deutliche Dynamik im Bereich der Retikulozyten:

- Retikulozyten sind junge, frisch im Knochenmark gebildete rote Blutkörperchen
- Signifikanter Anstieg des relativen Retikulozyten Anteils ($p < 0.01$, $W = 6.0$, $N = 24$)
- Signifikanter Anstieg beim Retikulozyten-Produktionsindex ($p = 0.03$, $W = 40.5$, $N = 24$)
- Der Hämatokrit steigt signifikant an ($p = 0.01$, $W = 5.5$, $N = 13$)

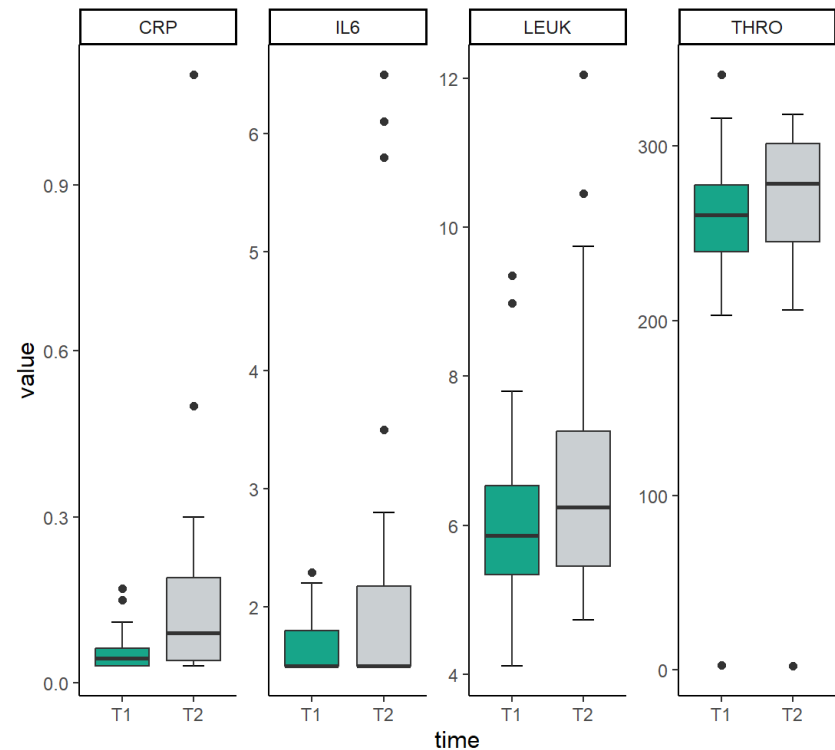


Entzündungsparameter

Keine signifikante Änderung bei der Anzahl der weißen Blutkörperchen (Leukozyten) und IL-6.

Deutliche Dynamik bei folgenden Parametern:

- C-Reaktives Protein (CRP) verdoppelt sich im Durchschnitt ($p = 0.05$, $W = 5.0$, $N = 13$)
- Anzahl der Blutplättchen (Thrombozyten) steigt signifikant an ($p = 0.02$, $W = 9.0$, $N = 13$)

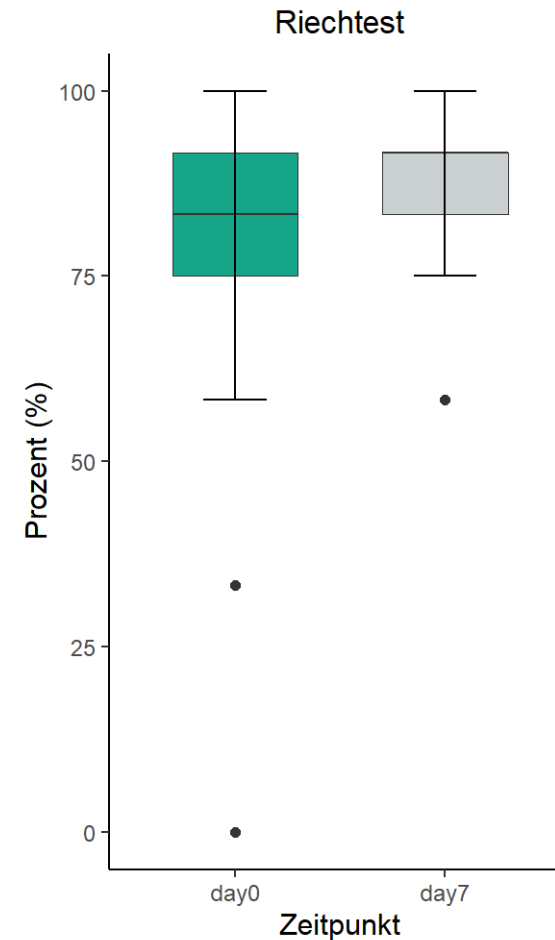


Riechtest – Duftstoffe erkennen



Am ersten Zeitpunkt konnten die Teilnehmer*Innen im Durchschnitt 82.05 ± 10.68 % der Duftstoffe erkennen. Am zweiten Zeitpunkt verbesserte sich der Wert auf 86.81 ± 11.49 %.

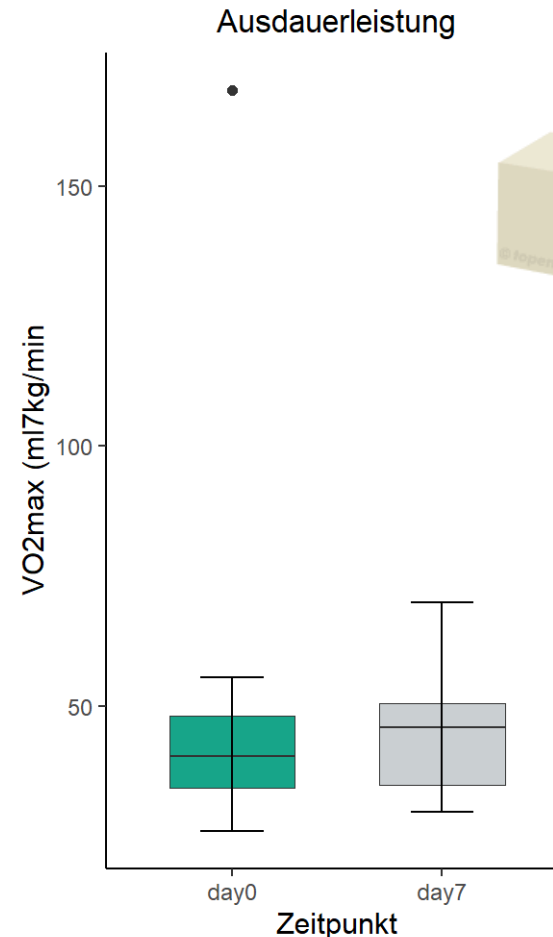
In der statistischen Analyse lässt sich jedoch keine Signifikanz feststellen ($p = 0.29$, $W = 10.0$, $N = 13$).



Chester Step Test - Ausdauerleistung

Mit Hilfe des Chester Step Test kann die maximale Sauerstoffmenge die der Körper pro Minute und pro Kilogramm Körpergewicht bei maximaler Leistung verbrauchen kann (VO₂max). Damit ist die VO₂max ein Maß für die aerobe Fitness bzw. Ausdauerleistungsfähigkeit.

In der Almpilotstudie deutet sich eine Verbesserung der VO₂ max an ($p = 0.07$, $W = 50$, $N = 24$)

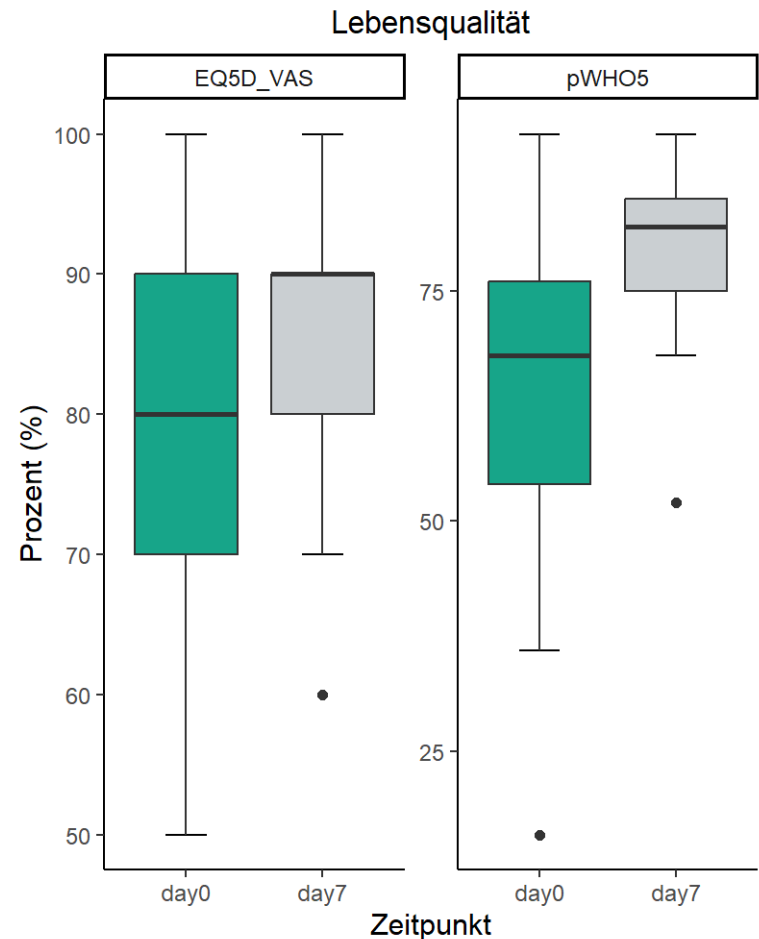


Lebensqualität

Die selbst eingeschätzte Lebensqualität im WHO-5 Fragebogen verbessert sich im Durchschnitt von 64.35 ± 17.60 % auf 79.60 ± 9.53 % ($p < 0.01$, $W = 92.0$, $N = 23$).

Auf der Visuellen Analogskala des EQ5D5L sind ebenfalls Verbesserungen sichtbar, jedoch fehlt die statistische Signifikanz ($p = 0.22$, $W = 181.5$, $N = 23$).

Im Bereich der Naturverbundenheit, der Lebenszufriedenheit (SWLS), des psychologischen Aufblühens (FS-D) und Burnout zeigen sich keine signifikanten Veränderungen.

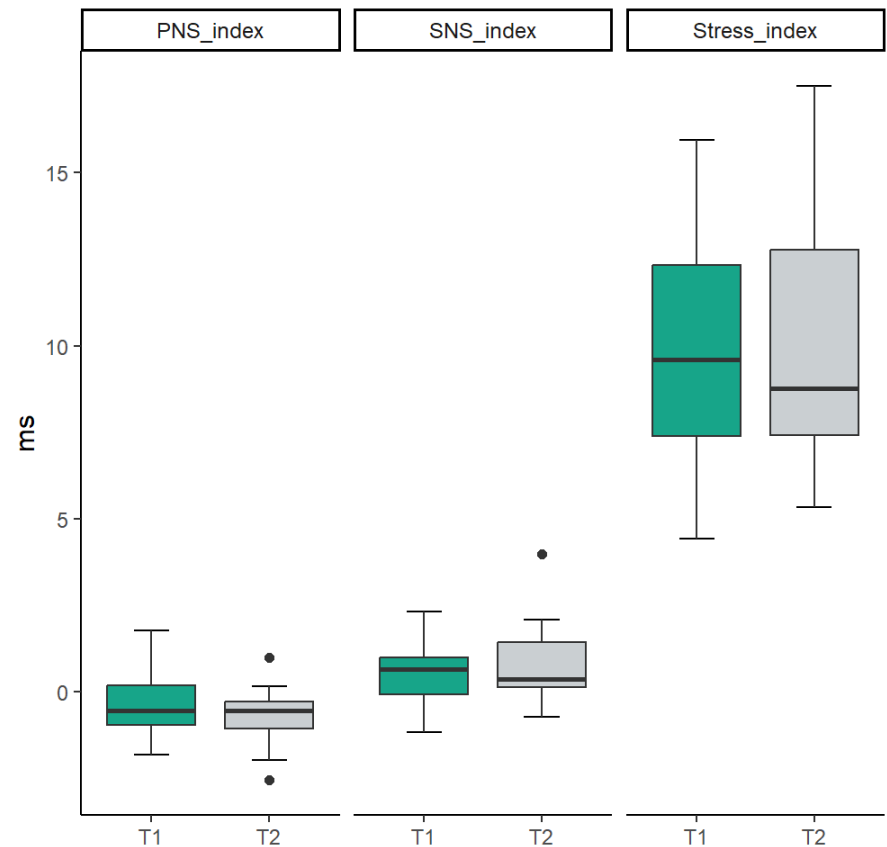


Herzratenvariabilität

Die HRV ist das physiologische Phänomen der Variation des Zeitabstands zwischen aufeinanderfolgenden Herzschlägen.

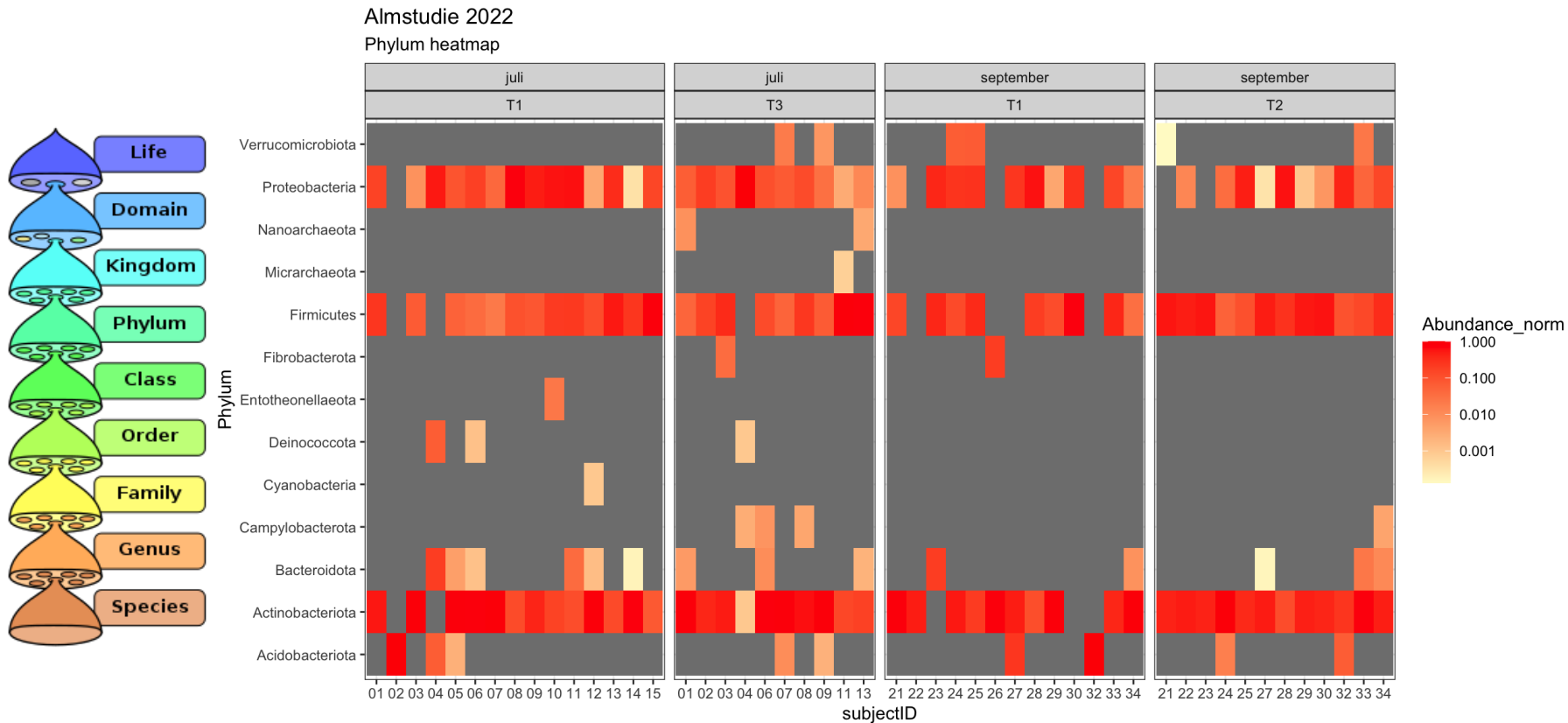
Eine hohe HRV wird allgemein als Zeichen eines gesunden Herzens angesehen und mit psychologischer Gesundheit, höherer Lebensqualität und geringerer Anfälligkeit für Krankheiten in Verbindung gebracht.

Sowohl im Parasympathetic nervous system (PNS) index als auch im Sympathetic nervous system (SNS) index und dem Globalwert werden keine signifikanten Veränderungen sichtbar.



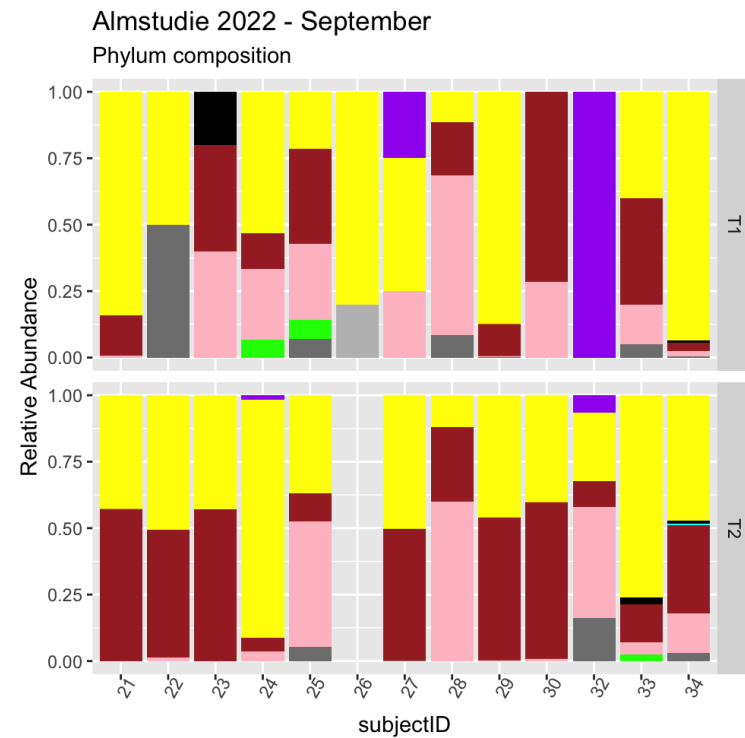
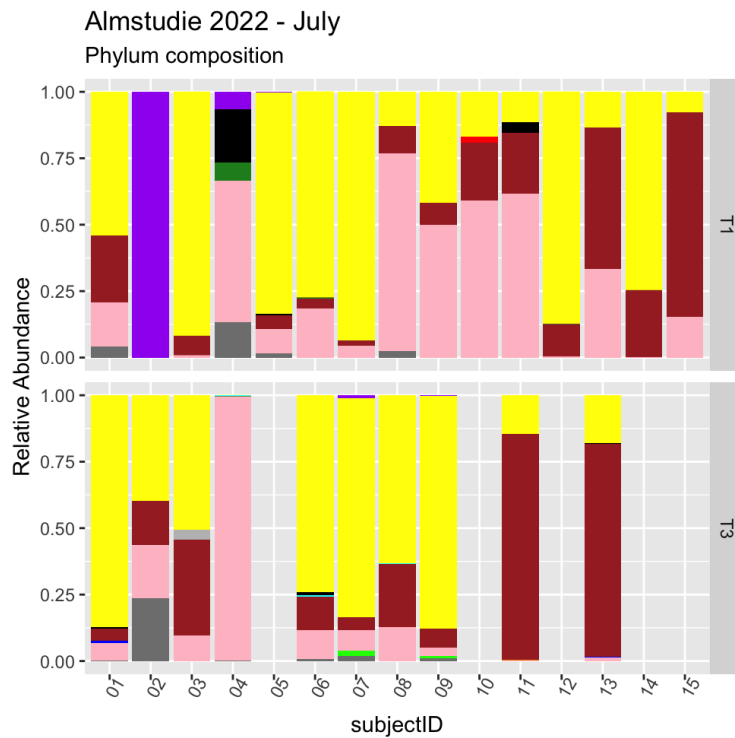
Nasales Mikrobiom – Daten noch in Auswertung

Änderung der relative Häufigkeit des nasalen Mikrobioms nach Teilnehmer*Innen



Nasales Mikrobiom – Daten noch in Auswertung

vorläufige Darstellung des nasalen Mikrobioms nach Teilnehmer*Innen





MEDIENECHO

Medienecho - Starke Positionierung des Riedingtals

UNSERE
ALMEN

Unsere Almen: Gibt es die Alm schon bald auf Krankenschein?



[Gibt es die Alm schon bald auf Krankenschein? - YouTube](#)

Medienecho - Starke Positionierung des Riedingtals



Servus am Abend: Alm & Gesundheit

16.07.2022



[Alm und Gesundheit im Servus TV - YouTube](#)

Medienecho - Starke Positionierung des Riedingtals



ORF Guten Morgen Österreich aus dem Riedingtal, 28.09.2022: Alm und Gesundheit



[Alm und Gesundheit in Guten Morgen Österreich um 07:30 - YouTube](#)

Medienecho - Starke Positionierung des Riedingtals



Salzburger
Nachrichten,
6.7.2022

10 SALZBURG AKTUELL MITTWOCH, 6. JULI 2022 Salzburger Nachrichten



Berg- und Almidyll: der Schilferssee, in dem sich der Riedingtal spitz spiegelt. In Riedingtal wird den Heilkräften der alpinen Naturlandschaft nachgespürt.

Melken und Ausmisten sollen die Gesundheit stärken

15 echte Stadtmenschen ziehen für zwei Wochen auf die Alm im Lungau. Ein Team von Wissenschaftlern untersucht, wie sich naturnahe Umgebung und Arbeit auf den Gesundheitszustand auswirken.

MICHAEL MINICHERBERGER

ZEDERHAUS. Die gesundheitsfördernde Wirkung der Krimmler Wasserfälle und des Abenauer Heilwassers hat Arnulf Hartl schon wissenschaftlich untersucht. Jetzt widmet sich der Immunologe der Paracelsus Medizinische Privatuniversität (PMU) Salzburg mit seinem Team den Heilkräften der Almen. Diese Naturlandschaften seien ein spannendes Umfeld. „Sie sind sehr lebendiger bewirtschaftet, die Biodiversität hat sich bis heute kaum geändert.“ Im Gegensatz zum sehr sauberen Stadtleben komme der Mensch zwischen Heu und Kuhmist noch in Kontakt mit vielen Bakterien und Keimen. Das stärkt das Immunsystem auch nach kurzer Zeit – so lautet die Forschungshypothese.

Dass Kinder, die sich regelmäßig in einem Kuhstall aufhalten, selten an Asthmalen erkranken, darauf ließen Statistiken schließen,

sagt Hartl. „Wir gehen über die reine Beobachtung hinaus und machen die weltweit erste Interventionsstudie auf der Alm.“ Am Samstag ziehen 15 Probandinnen und Probanden für zwölf Tage ins Lungauer Riedingtal, arbeiten, leben und schlafen in Naturpark. Ausgewählt wurden klassische

Hartl. Direkt nach den zwölf Tagen werde erneut getestet, dann wieder nach zwei Monaten und nach einem Jahr. Danach könne die wissenschaftliche Arbeit fertiggestellt werden.

Süßes Nickerchen ist für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht angesagt. Betreut durch die heimischen Almbauern und Almbäuerinnen, wird gearbeitet. Geplant sind Heuermeten, Melken, Buttermachen, Wurzel- und Astwerk nach Lavennaberg zusammenzutragen. Nachtschauen beim Almindisch halten, Entfernung von Neophyten und eine Teilnahme am Wildbeweidungskurs. Hier geht es nicht nur um die Beschäftigung der Personen, sondern auch wieder um die Auswirkungen körperlicher Arbeit im naturnahen Umfeld auf den gesundheitlichen Zustand, sagt der Projektleiter.

Dass bereits eine so kurze Zeit auf der Alm eine maßgebliche Verbesserung bringen könnte, sei durchaus vorstellbar. Es gebe

eine Low-Friends-Theorie, sagte verlorene Freunde schwänden durch das Leben städtischen Umfeld aus dem Mikrobiom (Gesamtheit aller Mikroorganismen wie Bakterien, Archaeen, Viren, Pilze und Protozoen im menschlichen Körper). Diese könnten durch eine Abwanderung auf der Alm wieder aktiviert werden, so die Hoffnung.

Wenn sich die wissenschaftlichen Annahmen bestätigen, die Arbeit eine heilende Wirkung nachweisen kann, hätte das Auswirkungen auf die Gesundheit aus touristischer Sicht, postulierte Franz Gierer, Geschäftsführer des Naturparks Riedingtal, überzeugt: „Das Aufenthalt am Berg gesundheitsfördernd ist jeder. Wir werden das beweisen können, ist uns sehr wichtig.“ Fast alle Almbauern der Region beteiligen sich an dem Projekt.

„Wir sind sehr neugierig, wie sich der Aufenthalt bei Menschen, die sonst nur auf der Alm sind, auswirken“

„Wir machen die weltweit erste Studie dieser Art.“



Arnulf Hartl, Immunologe

Stadtmenschen, die selten bis nie Kontakt mit Ställen, Almen und alpinen Landschaften haben.

Vor Antritt der Reise in den Lungau steht eine umfassende Untersuchung auf dem Programm. Von den Blutwerten über die Stresshormone, Herzfrequenzvariabilität bis zur Mikrobiomanalyse und Psychologie reicht das Spektrum, sagt Arnulf

4 SALZBURG AKTUELL

Stadtmenschen leben und arbeiten für eine Woche im Lungau auf der Alm. Ob sie dadurch gesünder werden, soll eine wissenschaftliche Studie zeigen.



Die Zeit in der alpinen Naturlandschaft kann „verschüttete“ Abwehrkräfte reaktivieren, so eine These des Forschungsteams. (LZ/SNMG)

MICHAEL MINICHERBERGER

ZEDERHAUS. 25 Frauen und Männer aus der Stadt in das Riedingtal zu bringen, sie dort auf der Alm ohne Strom und Warmwasser unterzubringen und mit den typischen ländlichen Arbeiten zu betrauen – das klingt im ersten Moment nach einer Sendung im Privatfernsehen. Tatsächlich handelt es sich um eine Studie der Paracelsus Privatmedizinischen Universität Salzburg (PMU).

Studienleiter Arnulf Hartl und sein Team untersuchen Auswirkungen von Aufenthalt und körperlicher Arbeit in einer ursprünglichen Naturlandschaft auf die Gesundheit. Kürzlich endete der zweite Durchlauf, nun wird ausgewertet. „Die Datensätze sind riesig“, sagt Hartl, der die Probandinnen vor und nach der Zeit im Lungau umfangreichen medizinischen Tests unterzog. Jetzt geht es vor allem um statistische Auswertungen. An diesen sind 18 Mitarbeiterinnen beteiligt. Die Ergebnisse sollen im Februar präsentiert werden.

Im Gegensatz zum sehr sauberen Stadtleben komme der Mensch zwischen Heu und Kuhmist noch in Kontakt mit vielen Bakterien und Keimen. Das stärkt das Immunsystem auch schon nach kurzer Zeit – so lautet die Hypothese. Demzufolge lieferten die Heilkräfte der Krimmler

zu Bürotätigkeiten. Neben Blutwerten, Stresshormonen, Herzfrequenzvariabilität und Psychologie gilt ein spezielles Augenmerk dem Mikrobiom, der Gesamtheit aller Mikroorganismen wie Bakterien, Archaeen, Viren, Pilzen und Protozoen im menschlichen Körper. Die Zeit auf der Alm könne „verschüttete“ Abwehrkräfte wieder aktivieren, so die These.

Franz Gierer, Geschäftsführer des Naturparks Riedingtal, hofft auf erfreuliche Ergebnisse und auf einen positiven Niederschlag auf die Nüchternheitszahlen. In der Krimmler hat es einen solchen Effekt gegeben. Hartl und sein Institut für Ökomedizin lieferten den wissenschaftlichen Beweis für die Heilkräfte der Krimmler

Wasserfälle. Seither seien die Nüchternheitszahlen in den Sommermonaten um rund 30 Prozent gestiegen“, sagt TVB-Geschäftsführerin Petra Lenebeger. Von Mai bis Oktober 2021 gab es 116.000 Übernachtungen. „Ich drücke den Langauer die Daumen.“ Mit einer automatisierten Zunahme der Nachfrage dürfe man aber nicht rechnen. „Man muss gut damit arbeiten und es was daraus machen.“

„Die Probanden haben gewohnt wie vor 100 Jahren.“



Arnulf Hartl, Immunologe

„Käsen und „Heign“ für die Gesundheit“

Umfrage
Sie sind Stadtmensch – wäre ein Leben auf dem Land für Sie vorstellbar?
www.snz.at

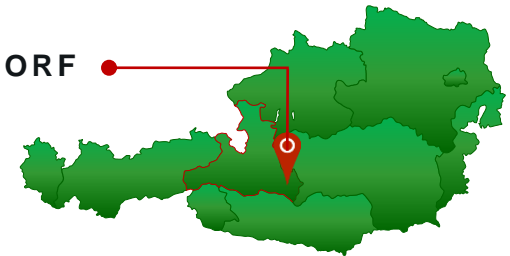


HEILKRAFT DER ALPEN

 im UNESCO Biosphärenpark
Salzburger Lungau

FACHKONGRESS ALPNER GESUNDHEITSTOURISMUS

2.-4. JUNI 2023
BURG MAUTERNDORF
LUNGAU



Freitag, 2. Juni

Landwirtschaft, Almen & Tourismus

Samstag, 3. Juni

Tag/Nacht Rhythmik, Gesunder Schlaf,
Praktische Impulse

Sonntag, 4. Juni

Exkursion ins Riedingtal (Salzburger Almental)

Programm und Anmeldung unter:

<https://www.biosphaerenpark.eu/heilkraft-der-alpen-lungau/>



UNESCO
BIOSPHERENPARK
Salzburger Lungau



PARACELSUS
MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT



LAND
SALZBURG

INNO
VATION
SALZ
BURG
featuring
the future

Herzliche Einladung!

Programm Freitag: Landwirtschaft, Almen und Gesundheit

LANDWIRTSCHAFT & GESUNDHEIT

MODERATION: Anni Pichler, GF Ökosoziales Forum Oberösterreich, Journalistin & Moderatorin

- 12:15** **KEYNOTE**
Landwirtschaft und Tourismus – ein Zeitgeist?
Roland Lymann, *Agrotourismus Schweiz, Hochschule Luzern*
- 13:00** **IMPULSVORTRÄGE & DISKUSSION**
Landwirtschaft & Gesundheitsfördernder Tourismus: Ergebnisse einer Sinus Milieu Befragung
Julia Saller, *Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft*
- Im Nebel der Berge – das Image von Almen aus Gästesicht**
Michael Bischof, *Institut für Ökomedizin, Paracelsus Medizinische Universität*
- Innovationen auf dem Bauernhof: Gesundheit als Erfolgsfaktor in der Produktdiversifizierung**
Lisa Fickel, *Institut für Tourismus und Mobilität, Hochschule Luzern*
- Die Zukunft der Almwirtschaft – Tradition und neue Wege**
Petra Fürstauer, *Landwirtschaftskammer Salzburg*
- 14:00 - 16:00** **MITTAGSPAUSE**
mit regionaler Kulinarik + Lungauer Marktplatz



- 16:00** **KEYNOTE**
Almbewirtschaftung – ein Zukunftsmodell für Bauern und Gesellschaft? Spannungsfelder, Rechtsrahmen, Chancen
Nikolaus Lienbacher, *Kammeramtsdirektor, Leiter der Landwirtschaftskammer Salzburg*
- 16:45** **IMPULSVORTRÄGE & DISKUSSION**
Salzburgs Almen zwischen Tradition und Innovation
Herbert Weingartner, *Geograph und Almforscher*
- Die Alm als Datenraum – Beiträge der Geoinformatik zur gesundheitsbezogenen Landschaftsanalyse**
Thomas Prinz, *Research Studio iSPACE Smart Settlement Systems*
- Von Almen, Menschen und Mikroben: Ergebnisse aus dem Projekt „Alm und Gesundheit“**
Johanna Freidl, *Paracelsus Medizinische Universität*
- Sehnsuchtsort Alm - ihre touristischen Potenziale**
Werner Taurer, *Fachhochschule Salzburg, Tourismusberatung Kohl & Partner*



HERZLICHEN DANK AN ALLE



PARACELSUS
MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT

Institut für Ökomedizin/Ecomedicine

Arnulf Josef Hartl

HERZLICHEN DANK!

Kontakt: arnulf.hartl@pmu.ac.at