

**Buchauszüge aus „Wir können es besser“** (Vom Biologen Clemens G. Arvay)

### Die Bedeutung der Öko-Immuniologie:

**Im** Zusammenhang mit Infektionskrankheiten spielt der Begriff „*Hintergrundimmunität*“ eine wichtige Rolle.

**Die** Hintergrundimmunität besteht, wie erwähnt, aus unseren angeborenen Immunzellen und Immunproteinen, die seit unserer Geburt aktiv tätig sind, ständig neu gebildet werden und generell gegen Krankheitserreger anrücken.

**Sie** stehen immer zur Verfügung und halten uns gesund. Je effizienter unsere Hintergrundimmunität ist, desto geringer ist die Gefahr, durch eine Ansteckung von SARS-CoV-2 zu erkranken.

**Wenn** das angeborene Immunsystem das Virus frühzeitig eliminiert, bleibt man nicht nur selbst gesund, sondern kann auch niemand anderen infizieren.

**Wenn** ein ausreichender Teil der Bevölkerung über eine effiziente Hintergrundimmunität verfügt, schwächt allein dieser Umstand bereits die Ausbreitung von Viren und anderen Erregern ab.

**Die** natürlichen Killerzellen und Fresszellen gehören zum angeborenen Abwehrsystem.

**Ein** weiteres Beispiel für die im Hintergrund aktiven Immunzellen sind die Neutrophilen. Das sind unsere „Erste Hilfe-Zellen“, die besonders schnell vor Ort sein können, wenn ein Virus oder Bakterium unsere Schleimhaut angreift.

**Die** Neutrophilen werden mit dem Blutstrom durch den Körper geschickt und können sich mit klebrigen Substanzen, sogenannten Adhäsionsmolekülen, jederzeit an den Innenwänden der Blutgefäße festhalten, um sich herauszuziehen und am Ort des Geschehens im Gewebe zu verteilen.

**Die** T-Zellen und insbesondere die T-Gedächtniszellen stellen den Übergang zum erworbenen Immunsystem dar, weil sie sie Erreger „merken“ und einmal durchgeführte Abwehrreaktionen reproduzieren können.

**Die** Antikörper, die einige Zeit zur Bildung brauchen, gehören zum erworbenen Immunsystem.

**Wenn** wir umgangssprachlich von einem „starken“ Immunsystem sprechen, dann meinen wir damit die Hintergrundimmunität.

**Dass** gesunde Ernährung mit ausreichend Vitaminen, Mineralstoffen, Antioxidantien und sekundären Pflanzenstoffen sowie regelmäßige Bewegung und frische Luft unser Immunsystem unterstützen, ist weitgehend bekannt.

Blatt 2: Die Bedeutung der Öko-Immunologie, vom Biologen Clemens Arvey in seinem Buch

**Auch** Pflanzenextrakte können helfen. Zum Beispiel wurde in mehreren Studien bewiesen, dass das Wurzelextrakt des roten Sonnenhuts (*Echinacea purpurea*) unsere angeborene Hintergrundimmunität unterstützt, indem es die Entstehung der natürlichen Killerzellen und der Fresszellen fördert.

**Die** Zusammenhänge zwischen Ernährung, Lebensstil und Immunsystem sind bestimmt niemanden mehr neu.

**Befassen** wir uns mit einigen weiteren, weniger bekannten Erkenntnissen, die aus der Öko-Immunologie stammen.

**Wenn** wir uns in Grünräumen aufhalten, kommt es zur Aktivierung von Ruhe- und Regenerationsmechanismen bis zu unseren Zellen.

**Die** Aktivität des Parasympathikus, der auf Naturreize reagiert, führt dem Immunsystem Energie zu und verstärkt die Hintergrundimmunität.

**Gleichzeitig** treten wir in der Natur in eine regelrechte „Atemluftapotheke“ ein.

**Je** intakter ein Ökosystem ist, das wir zur Erholung aufsuchen, desto mehr bioaktive Pflanzenstoffe befinden sich in der Luft.

**Der** Wald ist besonders reichhaltig, denn durch sein Kronendach hält er die Naturwirkstoffe zurück. Es handelt sich um gasförmige Substanzen und pflanzliche *Aerosole*.

**Von** öko-immunologisch besonderer Bedeutung sind die *Terpene* – die größte Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe. Dabei handelt es sich um „Sozialmoleküle“ der Pflanzengesellschaften.

**Terpene** fungieren zum Beispiel als bedeutungstragende Moleküle, die andere Pflanzen entschlüsseln können.

**Sie** dienen der Immunabwehr von Bäumen sowie des gesamten Ökosystems.

**Wird** ein Baum oder eine andere Pflanze von einem Schädling angegriffen, bildet das pflanzliche Immunsystem *Terpene* als Abwehrstoffe, die sodann auch gasförmig in die Waldluft eintreten. Sie verteilen sich im Ökosystem.

**Bäume** und Gewächse, die anderswo im Wald gedeihen, können den steigenden *Terpengehalt* detektieren und Information daraus ableiten – nicht nur über die Art des Schädlings, sondern auch über die Stärke des „Angriffs“

**So** können sie ihr Immunsystem vorbeugend aktivieren und ebenfalls geeignete *Terpene* bilden. Dadurch verbreitet sich die Botschaft „Wir werden angegriffen“ im Wald,

**Ein** intaktes Ökosystem kann sich dadurch wie ein geschlossener Organismus schützen.

Blatt 3: Die Bedeutung der Öko-Immunologie, vom Biologen Clemens Arvey in seinem Buch **Den Terpenen** kommt auch aber auch noch eine Vielzahl anderer Funktionen zu.

**Sie** weisen den Geschlechtszellen der Pilze den Weg zueinander; schrecken Fressfeinde ab; wirken als natürliche Antibiotika gegen Infektionen bei Pflanzen.

**Antibiotisch** wirksame *Terpene* werden auch als *Phytonzide* bezeichnet.

**Pflanzen** nutzen *Terpene* sogar, um Konkurrenzgewächse aus anderen Gattungen zu vergiften.

**Das** nennt man „*Allelopathie*“: Die Vergiftung der Andersartigen. In der Natur finden wir Kooperation genauso wie Konkurrenz.

**Wir** alle kennen den Geruch der Terpene, denn sie sind die aromatischen Bestandteile ätherischer Pflanzenöle.

**Vor** allem rund um die Nadelbäume können wir an warmen Tagen den intensiven Geruch von Terpenen wahrnehmen.

**Eine** Studie der Nippon Medical School, einer renomierten medizinischen Universität in Tokio, wies nach, dass der Aufenthalt im Wald unsere Hintergrundimmunität verstärkt.

**In** einer weiteren Studie der Nippon Medical School wurden Stadtpaziergänge mit Waldspaziergängen verglichen.

**Die** urbanen Aufenthalte zeigten keine immunologische Wirkung. Die Waldspaziergänge führten hingegen zu einem signifikanten Anstieg dreier wichtiger Immunproteine, die ebenfalls Teil unserer Hintergrundimmunologie sind.

**Man** nennt sie *Perforin*, *Granulysin* und *Granzyme*.

**Der** Anstieg dieser Proteine hängt mit dem natürlichen Anstieg der Killerzellen zusammen, denn diese nutzen die Proteine, um von Viren befallene Zellen abzutöten.

**Sie** spüren die infizierten Zellen auf und verwenden das *Perforin*, um die Zellmembran zu öffnen.

**Mithilfe** der *Granzyme*, das sind mikroskopische „Geschosse“, schleusen sie das *Granulysin* in die kranken Zellen ein, wodurch der Zelltod erzwungen wird.

**Granulysin** ist ein körpereigenes Zellgift, das unser Immunsystem gezielt einsetzt. Das heißt, die natürlichen Killerzellen leisten mithilfe dieser Immunproteine einen enorm wichtigen Beitrag bei der Abwehr von SARS-CoV-2.

Blatt 4: Die Bedeutung der Öko-Immunologie, vom Biologen Clemens Arvay in seinem Buch

**Sie** hindern das Virus daran, sich durch Infektion von Zellen in unserem Körper zu vermehren, indem sie betroffene Zellen gezielt entfernen: ein wichtiger Säuberungsprozess, der der Gesunderhaltung dient.

**Naturaufenthalte** können einen Beitrag dazu leisten, Diese angeborene Immunantwort zu verstärken.

**Die** Killerzellen nutzen die drei Immunproteine auch, um potenzielle Krebszellen abzutöten. Daher spricht man von den „Anti-Krebs-Proteinen“.

**Diese** Abwehrmechanismen werden durch Luftschadstoffe geschwächt.

**Gerade** in Zeiten von Corona war es daher kontraproduktiv, Menschen durch Ausgangsbeschränkungen in schadstoffbelasteten Städten festzusetzen und Ausflüge in die Natur zu erschweren.

**Die** *Terpene* der Bäume sind einer der Gründe für die positive Wirkung der Wälder auf unsere Hintergrundimmunität.

**Zwei** äußerst interessante Studien belegen das. In dem ersten Experiment behandelte der chinesisch-japanische Umweltmediziner Qing Li menschliche Immunzellen im Labor mit ausgewählten *Terpenen* aus Waldbäumen.

**Es** zeigte sich, dass vor allem die Terpene aus Nadelbäumen zu einer starken Aktivierung der natürlichen Killerzellen mit Bildung der drei genannten Immunproteine führten.

**Die** wirksamsten *Terpene* waren sogenannte *Pinene* und *Limonene*.

**Pinene** werden vor allem von Kieferngewächsen abgegeben: Waldkiefer, Schwarzkiefer, Zirbelkiefer, Pinien, Douglasien und so weiter. In Österreich werden Kiefern auch als „Föhren“ bezeichnet.

**Limonene** entstammen unter anderem von Fichten und Tannen. Daher ist es empfehlenswert, intakte Mischwälder aufzusuchen, in denen auch Nadelgehölze wachsen.

**Die** Mischung aus unterschiedlichen Natursubstanzen verstärkt die Wirkung auf das Immunsystem.

**Gesundheitsschützende** *Terpene* werden auch von Laubbäumen abgegeben, ja sogar von Pilzen und Mikroorganismen.

**Der** *Terpengehalt* im Wald ist im August am höchsten und nimmt dann kontinuierlich ab. Im Februar erreicht er seinen Tiefpunkt, sinkt aber nie auf Null.

**Vor** allem die immergrünen Nadelgehölze geben auch im Winter *Terpene* und *Limonene* ab.

Blatt 5: Die Bedeutung der Öko-Immunologie, vom Biologen Clemens Arvey in seinem Buch

**Auch** wenn die Terpenproduktion der Bäume im Winter abnimmt, hält die kalte Jahreszeit noch andere bioaktive Substanzen für uns bereit, die unsere Hintergrundimmunität nachweislich verstärken.

**Nach** einem Regenguss befinden sich zum Beispiel hohe Konzentrationen an *Elektroaerosolen* in der Waldluft.

**Sie** entstehen durch Reibung, wenn der Regen auf die Baumkronen prasselt. Das Kronendach hält sie zurück, so dass sie sich in der Waldluft anreichern.

**Die** Reibung lädt Luftteilchen elektrisch negativ auf, sodass sogenannte *Anionen* entstehen. Diese verbinden sich mit feinen Wasserpartikeln. So bilden sich die *Elektroaerosole*.

**Beim** Einatmen überträgt sich die elektrisch negative Ladung auf unsere Flimmerhärchen und verstärkt deren Bewegung. Dadurch stoßen wir Erreger und Feinstaub effizienter aus.

**Die** Feuchtigkeit des Elektroaerosols verstärkt die Barrierefunktion unserer Schleimhäute.

**Nach** Regenfällen sind in der Waldluft etwa 10 000 Elektroaerosole pro Kubikmeter Luft feststellbar.

**Elektroaerosole** entstehen auch durch die Meeresbrandung. Wasserfälle sind regelrechte „Elektroaerosol-Fabriken“.

**Im** Nahbereich von Wasserfällen werden durch die sogenannte Wasserfall- elektrizität pro Kubikmeter Luft bis zu 30 000 Anionen und Elektroaerosole gemessen.

**Stadtluft** hingegen ist regelrecht leergefegt von diesen Wirkstoffen. Erstens fehlt das schützende Kronendach, sodass die UV-Strahlung die Teilchen deaktiviert und sie sich verflüchtigen.

**Zweitens** entziehen die vielen urbanen Kunststoffflächen den Teilchen die elektrisch negative Ladung und zerstören sie dadurch.

**Sogar** harmlose Bodenbakterien, mit denen wir in der Natur in Kontakt kommen, wirken positiv auf unsere Abwehrkräfte, indem sie unser Immunsystem trainieren.

**Vor** allem beim *Mycobacterium vacacee* ist die immunregulatorische Wirkung gut belegt und erforscht.

**Clemens Arvey** nennt *Terpene* Elektroaerosole und Bodenbakterien das „heilsame Trio des Waldes“.

**Die** junge Wissenschaft der Öko-Immunologie erkennt immer mehr, wie wichtig Naturkontakt für eine effiziente Hintergrundimmunität und für einen

Blatt 6: Die Bedeutung der Öko-Immunologie, vom Biologen Clemens Arvay in seinem Buch Schutz vor schweren Infektionsverläufen ist.

**Durch** diese Erkenntnis zeigt sich: Indem wir uns von unseren natürlichen Lebensräumen trennen, schneiden wir auch die Zufuhr gesundheitsfördernder Naturstoffe ab und ersetzen sie durch Schadstoffe, die uns anfällig für Krankheiten und schwere Verläufe bei Infektionen machen.

**Wenn** uns Menschenleben wirklich wichtiger sind als Profite, dann hat die Politik auf diese Erkenntnisse durch angemessene gesundheitsökologische Maßnahmen zum Schutz der öffentlichen Gesundheit zu reagieren.

**Lippenbekenntnisse** und ein unverhältnismäßiger Fokus auf SARS-CoV-2 reichen allein nicht aus.

**Gesundheitsökologische** Maßnahmen hätten – anders als Shut- und Lock-downs – auch keine negativen Auswirkungen auf die Psyche, den Körper oder wirtschaftliche Situation der Bevölkerung.

**Worauf warten wir?** Jetzt hätten wir noch die Möglichkeit, durch eine sorgfältige Umgestaltung und Renaturierung unserer Lebensräume weiteren Epidemien vorzubeugen und eine „Lockdown-Gesellschaft“ zu verhindern!

### **Gesunde Lebensräume – gesunde Menschen:**

**Die** gesundheitsökologische Gestaltung unserer Lebensräume würde den wirtschaftlich und sozial benachteiligten Gruppen zugutekommen, sofern wir im Sinne der Gerechtigkeit dafür sorgen, dass *allen* Menschen gesunde Lebensräume zur Verfügung stehen.

**Die** positive Wirkung von Stadtbäumen lässt sich auf mehreren Ebenen erklären.

**Der** Anblick von Grünbäumen aktiviert den Parasympathikus und somit die neuronalen Mechanismen der Ruhe und Regeneration, die auch dem Immunsystem Energien zur Verfügung stellen.

**Stadtbäume** absorbieren Schadstoffe und Feinstaub aus der Luft und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur Luftqualität.

**Der** Feinstaub verfängt sich in ihren Ästen, Zweigen, Blättern und Samen, wobei Birken und Pappeln wegen ihrer langen, rauhen, herabhängenden Blüten besonders viel Feinstaub einfangen.

**Regenwasser** spült die Partikel dann von den Bäumen zu Boden und ins Kanalsystem. Gasförmige Schadstoffe wie Stickoxid werden von den Bäumen aufgenommen, chemisch modifiziert und in Blättern und Nadeln eingelagert.