

## Gartenarbeit und Gesundheit

### Folie 2

Da der Klimawandel nicht nur unseren Pflanzen, sondern auch unserem Körper so einiges abverlangt, wollen wir uns in diesem Seminar dem Thema Gartenarbeit und Gesundheit in Zeiten des Klimawandels widmen. Wenn sommerliche Hitze den Organismus schon im Ruhezustand an den Rand der Belastbarkeit bringt, sind die Auswirkungen des Klimawandels zum Greifen nah. Weniger bewusst ist uns vielleicht, dass auch gesundheitliche Belastungen durch UV-Strahlung, Luftverunreinigungen, Allergene und Infektionskrankheiten mit dem Klimawandel verknüpft sind. Wie diese Gefahren zustande kommen und wie man sich, speziell bei der Gartenarbeit, dagegen wappnen kann, soll Thema des heutigen Seminars sein.

## 1. Gartenarbeit und Gesundheit

### Folie 4

Bevor wir dazu kommen wollen wir aber zunächst einen Blick auf die grundlegende Beziehung zwischen Gartenarbeit und Gesundheit werfen. Nicht ohne Grund erfreut sich die Gärtnerezunft gerade in unserer von Schnelllebigkeit, Urbanisierung und Digitalisierung geprägten Welt wachsender Beliebtheit (SCHMITZ 2019). Der Großteil des beruflichen wie privaten Lebens findet heute in Innenräumen statt (MEDIZIN POPULÄR 2011), was der Natur des Menschen grundlegend widerspricht. Der damit einhergehende Mangel an Sonnenlicht, frischer Luft, Naturerfahrung und Bewegung trägt wesentlich zur Entstehung zahlreicher moderner Zivilisationskrankheiten bei. Da das Gärtnern für alle diese unzureichend erfüllten Bedürfnisse einen Ausgleich bietet, stellt dieses Hobby einen idealen Gegenpol zur modernen, naturentzogenen Lebens- und Arbeitswelt dar (SCHMITZ 2019). Dies gilt sowohl im Hinblick auf das körperliche als auch auf das geistige Wohlbefinden (MEDIZIN POPULÄR 2011).

### 1.1. Körperliche Gesundheit

### Folie 5

Im Hinblick auf die körperliche Fitness profitiert der gesamte Bewegungsapparat von der Vielfalt an Tätigkeiten und Bewegungsabläufen, die die Gartenarbeit mit sich bringt. Gerade wenn man am Arbeitsplatz viel sitzt, steht oder auch schwer hebt ist die Belastung für den Körper sehr einseitig. Die abwechslungsreichen Arbeiten im Garten beanspruchen hingegen verschiedenste Muskel- und Gelenkpartien, was diesem Ungleichgewicht entgegenwirkt. Die Beweglichkeit wird gefördert, Muskeln und Gelenke gestärkt und die Haltung verbessert. Auch das Herz-Kreislauf-System profitiert von der regelmäßigen Aktivität (PLANTURA MAGAZIN).

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die frische Luft. Bei langen Aufenthalten in Innenräumen verlangsamt sich der gesamte Stoffwechsel und die Atmung flacht zunehmend ab. Draußen an der frischen Luft atmet man automatisch besser durch, sodass sich das Atemvolumen um ca. 50 % erhöht. Durch diesen Sauerstoff-Kick kommt der gesamte Organismus in Schwung (MEDIZIN POPULÄR 2011).

Nicht nur Pflanzen benötigen Sonnenlicht. Auch für den Menschen ist das Licht der Sonne essenziell. Zunächst spielt es eine wichtige Rolle für verschiedenste Stoffwechselprozesse. So wirkt es sich beispielsweise positiv auf den Hormon- und Kalziumstoffwechsel aus und sorgt damit unter anderem für stabile Knochen und kräftige Muskulatur (MEDIZIN POPULÄR 2011). Weiterhin stärkt eine ausreichende Dosis Sonnenlicht das Immunsystem und kann zur Senkung des Blutdrucks beitragen (PLANTURA MAGAZIN).

## 1.2. Psychische Gesundheit

### Folie 6

Auch auf die menschliche Psyche wirkt sich Sonnenlicht positiv aus. Die Einwirkung von Sonnenlicht ist z. B. zwingend notwendig, damit der Körper Vitamin D produzieren kann (PLANTURA MAGAZIN). Dieses Vitamin wiederum hebt die Stimmung und fördert die Aktivität (INSTAHELP).

Auch darüber hinaus kann die Arbeit im Garten auf seelischer Ebene wahre Wunder bewirken. Gärtnern bietet die Möglichkeit, mit der Natur in Kontakt zu kommen, kreativ zu werden und sich gestaltend zu betätigen – Aspekte, die im Arbeitsleben oft zu kurz kommen (MEDIZIN POPULÄR 2011). Außerdem ermöglicht der Garten die Erfahrung, ein „Produkt“ von Anfang bis Ende zu begleiten (SCHMITZ 2019). Wer zunächst ein Beet vorbereitet, die Samenkörner ausbringt, die wachsenden Pflanzen wässert und düngt, um schließlich ihre Früchte zu ernten, kommt nicht umhin, Stolz und Freude angesichts der erfolgreichen Kultur zu empfinden. Derartige Erfolgserlebnisse stärken auch das Selbstwertgefühl (MEDIZIN POPULÄR 2011; PLANTURA MAGAZIN).

Schließlich bestätigen zahlreiche Studien, dass die Aktivität im Garten den Stresspegel deutlich senkt. Die Gartenarbeit ist also auch als Ventil zum Stress- und Spannungsabbau bestens geeignet (MEDIZIN POPULÄR 2011).

### Folie 7

Es wird sehr deutlich, dass die Bewegung an der frischen Luft im Allgemeinen und das Gärtnern im Speziellen sich äußerst positiv auf das körperliche und geistige Wohlbefinden auswirken. Infolge des Klimawandels gilt es jedoch, sich dabei über mögliche gesundheitliche Belastungen im Klaren zu sein und entsprechend darauf zu reagieren.

## 2. Klimawandel und Gesundheit

### 2.1. Hitzewellen

#### Folie 10

Eine direkte Folge des Klimawandels sind beispielsweise häufiger und intensiver auftretende Hitzewellen, die besonders dem Herz-Kreislauf-System und dem Atmungsapparat einiges abverlangen (BRASSEUR et al. 2017). Das Ausmaß der Beeinträchtigung hängt entscheidend von Intensität, Dauer und Zeitpunkt, zu dem die erhöhten Temperaturen auftreten, ab. Je früher im Jahr die Hitzephase auftritt, desto stärkere Strapazen bringt sie für den menschlichen Organismus mit sich, da dieser sich nach dem Winter erst wieder langsam an höhere Temperaturen gewöhnen muss (Eis et al. 2010).

#### 2.1.1. Thermoregulierung des Körpers

#### Folie 11

Die Optimaltemperatur für sämtliche lebenswichtigen Funktionen im menschlichen Organismus liegt bei etwa 37 °C. Dieser Sollwert dient dem Körper als Ausgangspunkt für die Temperaturregulierung (NIEDERER 2019). Nehmen die Thermorezeptoren des Körpers auch nur einen geringen Anstieg der Temperatur wahr, so geben sie diese Information umgehend an das Temperatur-Regulierungszentrum im Hypothalamus weiter. Zum Ausgleich wird dort unverzüglich die Wärmeabgabe in Form von verschiedenen Mechanismen veranlasst (MATTHIES 2008):

In einem ersten Schritt wird die Durchblutung der Haut angeregt. Durch diese Maßnahme kann über Strahlung, Wärmeleitung und Konvektion Wärme an die Umwelt abgegeben werden. Sollte diese Aktion zur Temperaturregulierung nicht ausreichen, was insbesondere der Fall sein kann, wenn die Außentemperatur höher liegt als diejenige der Haut, so verbleibt als einziger wirkungsvoller

Mechanismus die Schweißabgabe. Da dem Körper bei der Verdunstung von Schweiß Wärme entzogen wird, trägt Schwitzen maßgeblich zur Abkühlung bei. Bei zu hoher relativer Luftfeuchtigkeit wird das Schwitzen als Kühlmechanismus beeinträchtigt: Übersteigt die relative Luftfeuchtigkeit einen Schwellenwert von etwa 75 %, so kann der Schweiß auf der Haut nicht mehr verdunsten, was einen Hitzestau im Körper nach sich ziehen kann (NIEDERER 2019). Auch eingeschränkte Luftbewegung oder enganliegende Kleidung können die Schweißabgabe erschweren und dadurch den Hitzestress verstärken. Im Extremfall können hitzebedingte Erkrankungen in unterschiedlicher Stärke die Folge sein (BRASSEUR et al. 2017).

### 2.1.2. Hitzebedingte Erkrankungen

#### Folie 12

Auslöser für die Symptome hitzebedingter Erkrankungen, die sich von Schwächegefühl über Krämpfe, Übelkeit, Kopfschmerzen und Verwirrtheit, bis hin zur Bewusstlosigkeit erstrecken, ist in erster Linie der Flüssigkeits- und Nährsalzverlust infolge von starkem Schwitzen. Durch körperliche Anstrengung in Hitzephasen wird das Risiko für hitzebedingte Leiden erheblich verstärkt, sodass die Aktivitäten bei den ersten Anzeichen für Unwohlsein umgehend eingestellt werden sollten. Am besten wird dann ein kühler, schattiger Ort aufgesucht oder der Körper durch eine kalte Dusche bzw. mit Hilfe von feuchten Tüchern aktiv gekühlt. Außerdem gilt es, die verloren gegangene Flüssigkeit schnellstmöglich durch ausreichendes Trinken wieder zu ergänzen.

### 2.1.3. Individuelle Temperaturtoleranz

#### Folie 13

Die Temperaturtoleranz ist nicht bei jedem Menschen gleich ausgeprägt. Das Vermögen, hohe Temperaturen zu bewältigen, wird maßgeblich vom regionalen Klima, an das die betreffende Person gewöhnt ist, sowie deren Alter beeinflusst. Insbesondere betagtere Menschen mit bereits bestehenden gesundheitlichen Einschränkungen sind von hitzebedingten Leiden bedroht. Darüber hinaus besteht für Kleinkinder ein erhöhtes Risiko. Weiterhin können Vorerkrankungen, Übergewicht, Alkoholkonsum, die Einnahme spezieller Medikamente oder die Ausübung anstrengender körperlicher Tätigkeiten während extremer Wetterbedingungen die Gefahr von Gesundheitsschäden erhöhen (EIS et al. 2010). Wichtig ist es daher, den eigenen Körper zu kennen und seine Aktivität an der individuellen Belastbarkeit auszurichten. Je fitter und leistungsfähiger ein Mensch generell ist, desto besser kann sein Organismus die anstrengende Thermoregulation bewältigen und mit der Temperaturbelastung umgehen (SCHOIERER 2020).

## 2.2. UV-Strahlung

#### Folie 15

Eine weitere Gefahrenquelle, deren Auswirkungen man meist erst spürt, wenn es bereits zu spät ist, stellt der UV-Anteil der Sonnenstrahlung dar. In welcher Stärke die UV-Strahlung zum Erdboden gelangt, hängt maßgeblich vom Vorhandensein filternder Substanzen in Atmosphäre und Stratosphäre ab. Die wichtigste Komponente ist hierbei die Gesamtozonmenge, die die UV-Strahlung auf ihrem Weg von der Sonne zum Erdboden passieren muss. Besonders wirksame Filtereigenschaften besitzt das Ozon in höheren Lagen, insbesondere in der sogenannten Ozonschicht (EIS et al. 2010). Diese nimmt jedoch aufgrund anthropogener Emissionen kontinuierlich ab, sodass ein größerer Anteil der UV-Strahlung zum Erdboden durchdringen kann (JENDRITZKY 2007).

#### Folie 16

Weiterhin üben Höhenlage, Breitengrad, Jahres- und Tageszeit wesentlichen Einfluss auf die Intensität der bodennahen UV-Strahlung aus (BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ 2020; EIS et al. 2010).

**Folie 17**

Was ist nun so gefährlich an der UV-Strahlung? Trifft die energiereiche UV-Strahlung auf die Haut, so ist sie in der Lage Zellstrukturen zu verändern. Ganz besonders die DNA als Trägermaterial des Erbguts zeigt sich infolge der UV-Einwirkung sehr reaktionsfreudig. Im Zuge dessen kann das Erbgut erhebliche Schäden nehmen. Zu den häufigsten durch UV-Strahlung verursachten Erkrankungen zählen Sonnenbrand, Hautkrebs und Grauer Star (Eis et al. 2010).

**2.2.1. Sonnenbrand****Folie 18**

So angenehm sich warme Sonnenstrahlen auf der Haut auch anfühlen - eine zu lange und intensive Sonnen- bzw. UV-Exposition kann erhebliche Schäden hinterlassen (Eis et al. 2010). Besonders im Frühjahr unterschätzen viele Menschen die Kraft der Sonne und versäumen es, sich gegenüber der einfallenden Strahlung angemessen zu schützen (SCHOIERER 2020). Nach der winterlichen Abstinenz ist die Haut jedoch besonders empfindlich gegenüber übermäßigem Strahlungseinfall und reagiert ohne entsprechenden Schutz schnell mit Sonnenbrand (SCHOIERER 2020). Egal zu welcher Jahreszeit, die einen oder anderen schmerzhaften Erfahrungen mit Sonnenbrand hat wohl jeder im Laufe seines Lebens schon einmal gemacht. Bei Sonnenbrand handelt es sich um eine akute lokale Entzündungsreaktion der Haut, die durch übermäßige UV-Einwirkung hervorgerufen wird (Eis et al. 2010). Auch wenn Rötung, Schwellung, Schmerz und Hitzegefühl nach einer gewissen Zeit wieder abklingen, können latente Schäden im Erbgut zurückbleiben, die im Laufe des Lebens zu Hautkrebs führen können (KELM & MÜHLBAUER 2018).

**2.2.2. UV-induzierter Hautkrebs****Folie 19**

Wie die Grafik zeigt, steigen die Hautkrebs-Neuerkrankungen in den letzten Jahren und Jahrzehnten kontinuierlich an. Das Risiko für eine Hautkrebserkrankung wird je nach Art des Tumors entweder von der Anzahl schwerer Sonnenbrände oder dem sogenannten UV-Lebenszeitkonto, der aufaddierten Gesamtdauer der Sonnenexposition, bestimmt. Folgerichtig stellt eine bayerische Studie fest, dass das Risiko einer Hautkrebserkrankung für Erwerbstätige, die im Freien arbeiten, etwa dreimal so hoch ist, wie bei Arbeitnehmern, die in Innenräumen beschäftigt sind (Eis et al. 2010).

**2.2.3. Grauer Star****Folie 20**

Auch die Augen können bei erhöhter UV-Exposition geschädigt werden. Dabei ist der Graue Star, eine Trübung der Augenlinse, die das Sehvermögen beeinträchtigen kann, eine der häufigsten Folgeerscheinungen. Neben der Einwirkung von UV-Strahlung können auch andere Risikofaktoren wie weibliches Geschlecht, braune Iris, bestimmte Ernährungsgewohnheiten oder ethnische Abstammung an der Entstehung von Grauem Star beteiligt sein (Eis et al. 2010).

**2.2.4. Fazit****Folie 21**

Generell gilt es festzuhalten, dass die Zunahme von UV-bedingten Krankheitsfällen nicht etwa auf eine merklich steigende Intensität der Sonnenstrahlung, sondern vielmehr auf die übers Jahr gesehen zunehmende Sonnenscheindauer und das damit einhergehende veränderte Freizeitverhalten der Menschen zurückzuführen ist. Schönes Wetter verlockt Menschen dazu, mehr Zeit im Freien zu verbringen, was aus gesundheitlicher Sicht wie bereits dargestellt in erster Linie äußerst positiv zu bewerten ist. Erfolgen Sonnenbad, Picknick, Spaziergang oder Gartenarbeit jedoch ohne

entsprechende Schutzmaßnahmen, so kann unter anderem die UV-Strahlung schnell dazu führen, dass sich der gesundheitliche Wohlfahrtseffekt ins Negative verkehrt. Dies soll keineswegs heißen, dass weniger Zeit im Freien verbracht werden soll, sondern lediglich ein Appel sein, den gewissenhaften Sonnenschutz dabei fest zu integrieren. Außerdem sei auf den UV-Index, der tagesaktuell für 27 verschiedene Orte in Deutschland auf der Homepage des Bundesamtes für Strahlenschutz veröffentlicht wird, verwiesen. Dieser gibt Aufschluss über die Stärke der aktuell auf den Erdboden auftreffenden UV-Strahlung und informiert über angemessene Schutzmaßen. Zu beachten ist außerdem, dass die Sonnenempfindlichkeit bei jedem Menschen individuell ausgeprägt ist, sodass pauschale Empfehlungen manchmal an ihre Grenzen stoßen. Besonders wichtig ist es daher, die Reaktionen des eigenen Körpers aufmerksam zu verfolgen und angemessen darauf zu reagieren (SCHOIERER 2020).

### 2.3. Luftverunreinigungen

#### Folie 23

Häufig bringen heiße Tage neben temperaturbedingten Strapazen und intensiver UV-Belastung auch erhöhte Schadstoffkonzentrationen in der Luft mit sich. Diese Einzelbelastungen treten nicht etwa unabhängig voneinander auf, sondern können sich sogar gegenseitig verstärken. Dies wird beispielsweise im Fall des Reizgases Ozon deutlich, dessen Entstehung und Anreicherung maßgeblich von der vorhandenen Strahlungsintensität und Temperatur beeinflusst werden (Eis et al. 2010).

#### 2.3.1. Ozon

#### Folie 24

Während Ozon in der 15 bis 50 km hoch gelegenen Ozonschicht eine wichtige Filterfunktion wahrnimmt und große Teile des schädlichen UV-Anteils der Sonnenstrahlung von der Erde fernhält, stellt bodennahes Ozon einen gefährlichen Luftschadstoff dar.

#### Folie 25

Für die Entstehung von bodennahem Ozon ist zunächst das Vorhandensein bestimmter Vorläufersubstanzen notwendig (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020). In erster Linie handelt es sich dabei um Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ) und flüchtige organische Verbindungen (VOC). Die Verursachung dieser Stoffe ist fast ausschließlich auf menschliches Wirken zurückzuführen. Stickstoffoxide stammen hauptsächlich aus Straßenverkehr und Verbrennungsprozessen, können aber auch aus überdüngten Böden entweichen. Die Hauptquellen für flüchtige organische Verbindungen stellen die Verwendung von Lösemitteln und die Verbrennung von Kraftstoff dar (UMWELTBUNDESAMT 2020b). Die notwendige Energie für die Umwandlung dieser primären Stoffe liefert die einfallende Sonnenstrahlung, sodass vor allem an strahlungsreichen Sommertagen häufig erhöhte Ozonkonzentrationen zu verzeichnen sind. Weiterhin fördern hohe Temperaturen die Anreicherung von bodennahem Ozon, da diese die Umwandlung der Ausgangssubstanzen beschleunigen (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2020).

#### Folie 26

Unter erhöhten Ozon-Konzentrationen leiden insbesondere die Atemwege. So haben viele Menschen an Tagen mit hohen Ozon-Werten mit beeinträchtigter Lungenfunktion, verengten Atemwegen, Hustenreiz oder asthmatischen Leiden zu kämpfen. Auch Reizerscheinungen der Augen, Kopfschmerzen, verminderte körperliche Leistungsfähigkeit und Herz-Kreislaufleiden können durch das Reizgas ausgelöst werden (Eis et al. 2010; UMWELTBUNDESAMT 2020a). Es ist anzumerken, dass die Empfindlichkeit je nach individueller Verfassung stark variiert. Bestimmte Risikogruppen wie betagtere Personen, Menschen mit Vorerkrankungen und Atemwegsproblemen sind für ozonbedingte Leiden besonders gefährdet und sollten körperliche Anstrengung in Phasen mit hohen Ozonwerten,

besonders in den Mittags- und Nachmittagsstunden, dringend meiden. Doch auch vollkommen gesunde Menschen können Schäden durch die Einwirkung des Reizgases davontragen. Insbesondere bei Überschreitung des Schwellenwertes von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sind Schleimhautreizungen und Lungenschäden möglich (SCHOIERER 2020). In der Regel halten die Beschwerden nicht länger als 48 Stunden an, doch bei lang andauernder, intensiver Exposition sind auch bleibende Schäden möglich. Insbesondere bei tiefem Eindringen der Schadstoffe in die Lunge, wie es beispielsweise durch intensive Atmung infolge körperlicher Anstrengung möglich ist, kann es zur dauerhaften Schädigung des Gewebes kommen. Darüber hinaus kann eine hohe Ozon-Belastung den Auslöser für chronische asthmatische Erkrankungen darstellen. (UMWELTBUNDESAMT 2020a; JENDRITZKY 2007).

### 2.3.2. Feinstaubbelastung

#### Folie 28

Auch feine Staubpartikel können sich bei trocken-heißer Witterung in der Luft anreichern. Diese Schadstoffe entstehen vornehmlich in Verbrennungsprozessen, im Straßenverkehr, im Zuge der Tierhaltung oder auch bei natürlichen Vorgängen wie Bodenerosion oder Vulkanausbrüchen. Erhöhte Feinstaubkonzentrationen ergeben sich hauptsächlich dann, wenn die Schadstoffpartikel in der Luft nicht abtransportiert werden können. Geringe Windgeschwindigkeiten, sommerliche Trockenphasen und Hitzeperioden, aber auch winterliche Hochdruckwetterlagen sind Konstellationen, die die Anreicherung von Schadstoffpartikeln begünstigen (UMWELTBUNDESAMT 2019).

#### Folie 29

Diese stehen im Verdacht, asthmatische Leiden zu verschlimmern und das Risiko für Lungenkrebs zu erhöhen (Eis et al. 2010).

## 2.4. Allergien

#### Folie 30

Infolge des klimawandelbedingten Temperaturanstiegs ist mit einer längeren und intensiveren Allergenbelastung zu rechnen. Als Konsequenz dürften sich einerseits die Beschwerden bereits bestehender Allergiker verschlimmern, andererseits dürfte es zu zahlreichen neuen Sensibilisierungen kommen (Eis et al. 2010). Je höher das allergene Potenzial, also die Pollenbelastung der Luft, desto wahrscheinlicher ist es, dass Menschen darauf allergisch reagieren (SCHOIERER 2020).

### 2.4.1. Verlängerte Pollensaison

#### Folie 31

Zurückzuführen ist die länger andauernde Pollensaison im Wesentlichen auf die Ausdehnung der Vegetationsperiode. Aufgrund der steigenden Temperaturen und der mildereren Winter beginnen Pflanzen immer früher zu wachsen und zu blühen. In der Folge befinden sich auch ihre Pollen schon früher im Jahr in der Luft (Eis et al. 2010). Die phänologischen Uhr für das Jahr 2020 zeigt, dass die Vegetationsperiode im Vergleich zum langjährigen Mittel rund 3 Wochen zu früh einsetzte (DEUTSCHER WETTERDIENST 2020). Darüber hinaus stellt eine niederländische Studie fest, dass sich der Beginn der Pollensaison im Zeitraum von 1970-1990 je nach Pflanzenart um 3-19 Tage verfrüht hat (VAN VLIET ET AL. 2002). Außerdem dehnt sich die Vegetationsperiode auch nach hinten aus, sodass sich allergene Pollen mittlerweile beinahe ganzjährig in der Luft befinden (BRASSEUR et al. 2017). Konkret war in den zurückliegenden 20 Jahren je nach Pflanzenart eine 6-19 Tage länger andauernde Pollenproduktion verzeichnen (Eis et al. 2010).

### 2.4.2. Intensivere Pollenproduktion und -belastung

#### Folie 32

Neben dem längeren Zeitraum der Exposition dürften Allergiker künftig auch mit einer steigenden Menge und einer zunehmenden Allergenität der Pollen zu kämpfen haben, da höhere Temperaturen und steigende CO<sub>2</sub>-Konzentrationen nicht nur das Wachstum, sondern auch die Pollenproduktion zahlreicher Pflanzen stimulieren (Eis et al. 2010; STARK et al. 2009).

### 2.4.3. Neue allergene Arten

#### Folie 33

Weiterhin begünstigt der Klimawandel die Etablierung fremdländischer, potenziell allergener Arten in Deutschland. Ein Paradebeispiel dafür stellt die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) dar, deren Pollen den sogenannten Spätsommerheuschnupfen aber auch Asthma auslösen können. Diese ursprünglich aus den USA stammende, hochallergene Pflanze breitet sich seit einigen Jahren zunehmend in Mitteleuropa aus (STARK et al. 2009). Durch ihre späte Blütezeit im Spätsommer bis Herbst trägt sie zur fast ganzjährigen Ausweitung der Pollensaison bei (BRASSEUR et al. 2017). Neben dem durch Pollen hervorgerufenen Heuschnupfen kann die Berührung der Pflanze Beschwerden in Form von geröteten, geschwollenen oder juckenden Hautpartien hervorrufen (Eis et al. 2010).

#### Folie 34

Nicht nur Pflanzen, sondern auch Tiere können Allergene produzieren. Für Aufsehen sorgt in den letzten Jahren zum Beispiel der Eichenprozessionsspinner. Dessen Raupen bilden giftige und allergene Spiegelhaare aus, die bei Kontakt die typische Raupendermatitis und vereinzelt auch Asthma hervorrufen können. Um die Symptome auszulösen ist kein direktes Zusammentreffen mit den Raupen notwendig, da deren Spiegelhaare leicht abbrechen und daraufhin mit dem Wind verbreitet werden. Durch ihre lange Haltbarkeit von bis zu einem Jahr können sie sich in der Umgebung anreichern. In Deutschland wurde der Eichenprozessionsspinner bereits 1827 erstmalig nachgewiesen, doch scheint der wärmeliebende Schaderreger in den letzten Jahren verstärkt zu expandieren. In Bayern ist insbesondere der Nordwesten des Bundeslandes stark betroffen (Eis et al. 2010).

### 2.5. Infektionskrankheiten

#### Folie 36

Vektorübertragene Infektionskrankheiten könnten infolge des Klimawandels an Bedeutung gewinnen, da steigende Durchschnittstemperaturen ihren Überträgern prinzipiell bessere Lebens- und Ausbreitungsbedingungen bescherten. Die Organismen, die den jeweiligen Erreger von Wirt zu Wirt übertragen, werden als Vektoren bezeichnet (Eis et al. 2010). In erster Linie handelt es sich dabei um Insekten und andere Gliederfüßer, Nagetiere oder Vögel (STARK et al. 2009). Deren Vorkommen wird in hohem Maße durch klimatische Einflüsse wie Temperatur, Niederschlagsmenge oder Luftfeuchtigkeit bestimmt (Eis et al. 2010). Da die Wintermonate in den hiesigen Breiten generell mit schlechteren Lebensbedingungen für Vektoren verbunden sind, ist deren Aktivität in der kalten Phase des Jahres reduziert. Durch die zunehmend milderen Winter werden diese Einschränkungen mehr und mehr abgebaut, sodass in Zukunft mit ganzjährigem Infektionsdruck gerechnet werden muss. Generell ermöglichen mildere Winter einem größer werdenden Teil der Vektorenpopulation erfolgreich zu überwintern, was im darauffolgenden Jahr bereits im Frühjahr zu steigenden Übertragungsraten führen kann (STARK et al. 2009).

### 2.5.1. Durch Zecken übertragene Krankheiten

#### Folie 37

Bei der durch Zecken übertragenen Lyme-Borreliose und der Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist dieser Trend bereits zu beobachten (STARK et al. 2009). Den Zecken und ihren tierischen Zwischenwirten, bei denen es sich meist um kleine Nager handelt, gelingt es infolge der mildereren Wintertemperaturen immer häufiger erfolgreich zu überwintern. Diese überwinternden Tiere sind im Frühjahr rasch in der Lage, neue Populationen aufzubauen, was einen verfrühten und erhöhten Infektionsdruck zur Folge hat. Bereits in den letzten Jahren wurden in Deutschland steigende Erkrankungszahlen mit Lyme-Borreliose und FSME verzeichnet. Diese könnten infolge des Klimawandels noch weiter zunehmen (JENDRITZKY 2007). Heiße, trockene Sommer könnten Zeckenpopulationen allerdings auch dezimieren (STARK et al. 2009).

### 2.5.2. Durch Nagetiere übertragene Infektionen

#### Folie 38

Eine zunehmende Gefahr für den Menschen könnte auch durch die von Nagetieren übertragenen Hantaviren ausgehen (BRASSEUR et al. 2017). Eine Infektion kann sich durch unterschiedliche Symptome äußern. Während einige Patienten von der Infektion gar nichts merken, rufen die Viren in anderen Fällen Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Kreislauf- oder Nierenprobleme hervor (MELZER 2018). Hantaviren werden meist von infizierten Mäusen oder Wühlmäusen übertragen (EIS et al. 2010; STARK et al. 2009), die die Viren in Form von Speichel, Urin und Kot ausscheiden. Dabei gehen infektiöse Partikel in die Luft über und können in der Folge vom Menschen eingeatmet werden (STARK et al. 2009). Da der Klimawandel den übertragenden Nagern unter anderem besseres Nahrungsangebot und günstigere Überwinterungsbedingungen beschern sollte, dürften sich die Populationen und damit der Infektionsdruck künftig vergrößern (EIS et al. 2010).

### 2.5.3. Tropische Infektionskrankheiten

#### Folie 39

Angesichts steigender Temperaturen und milderer Winter stellt sich die Frage, ob der Klimawandel auch tropischen Infektionskrankheiten wie Malaria, Dengue- oder Chikungunya-Fieber die Tore nach Mitteleuropa öffnen könnte. In der Tat treten auch in unseren Breiten immer wieder einzelne Erkrankungsfälle auf. Diese sind jedoch nicht etwa auf den Klimawandel, sondern auf die Reisefreudigkeit der Menschen zurückzuführen. Nicht selten bringen Urlaubsreisende nämlich neben Souvenirs auch tropische Krankheitserreger mit zurück nach Deutschland. Die Gefahr einer weiteren Verbreitung der Erreger ist in Deutschland bisher sehr gering, da es meist an passenden Überträgern, bei denen es sich in der Regel um spezielle Mückenarten handelt, fehlt oder die klimatischen Anforderungen von Überträgern und Erregern nicht erfüllt sind. Infolge der prognostizierten Erwärmung dürften Vektoren in Mitteleuropa zunehmend günstigere Lebensbedingungen vorfinden (EIS et al. 2010). Damit ein Tier zum Vektor werden kann, muss es den betreffenden Erreger aber zunächst selbst aufnehmen, indem es einen infizierten Menschen sticht. Dafür muss ein potenzieller Überträger zunächst mit einem Menschen, der sich den Erreger in einem Risikogebiet zugezogen hat, zusammentreffen. Hat die Mücke den tropischen Erreger aufgenommen, sind in der Regel über mehrere Wochen hohe Temperaturen von 25 bis 27 °C notwendig, damit sich dieser im Inneren des Tiers vermehren und sein infektiöses Potenzial entfalten kann. Nur wenn diese Bedingungen erfüllt sind, kann es zu einer weiteren Übertragung kommen. Bisher werden diese Voraussetzungen in Deutschland in den seltensten Fällen erfüllt, wobei im Zuge des Klimawandels häufiger günstige Phasen auftreten könnten (ÄRZTE ZEITUNG 2018)

#### Folie 40

Dennoch ist zu betonen, dass Panik vor tropischen Infektionskrankheiten auch in Zeiten des Klimawandels vollkommen fehl am Platz ist. Selbst wenn die klimatischen Voraussetzungen hierzulande generell günstiger für tropische Erreger und deren Überträger werden, besteht kaum eine Gefahr der ungebremsten Ausbreitung. Im Gegensatz zu den Herkunftsgebieten dieser Krankheitserreger ist das Gesundheitssystem in Deutschland sehr gut ausgebaut. Es ist durchaus in der Lage, auf einzelne, eingeschleppte Fälle zu reagieren und eine weitere Verbreitung zu unterbinden (SCHOIERER 2020).

## 2.6. Fazit

### Folie 42

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Klimawandel sowohl direkte als auch indirekte Belastungen für die menschliche Gesundheit mit sich bringt, deren Vorboten bereits jetzt zu spüren sind. Als direkte Folgen sind die zunehmend auftretenden heißen Tage und Hitzewellen zu nennen, die vor allem das Herz-Kreislauf-System vor große Herausforderungen stellen. Da Klimagrößen entscheidenden Einfluss auf die Intensität der bodennahen UV-Strahlung, die Präsenz von Luftschadstoffen, das vorhandene Allergenpotenzial und die Ausbreitung von Infektionskrankheiten nehmen, können Klimaveränderungen über diesen Umweg auch indirekte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit mit sich bringen. Von Relevanz ist außerdem der Einfluss des Klimas auf die Freizeitgestaltung der Menschen. Verbringen diese aufgrund von anhaltenden Schönwetterlagen mehr Zeit im Freien, so setzen sie sich den angesprochenen potenziell schädlichen Einflüssen in erhöhtem Maße aus (BRASSEUR et al. 2017). Da sich frische Luft und Bewegung im Freien generell äußerst förderlich auf die Gesundheit und das körperliche wie seelische Wohlbefinden auswirken, sollten diese Aktivitäten keinesfalls unterbleiben, sondern lediglich an die Auswirkungen des Klimawandels angepasst werden. Um negativen Folgeerscheinungen vorzubeugen steht eine breite Palette wirkungsvoller Schutzmaßnahmen zur Verfügung, auf die wir im Folgenden, mit besonderem Fokus auf die Gartenarbeit, noch einen Blick werfen wollen (SCHOIERER 2020).

## 3. Anpassungsmaßnahmen bei der Gartenarbeit

### Folie 44

Zunächst sollten Gartenarbeiten in der prallen Mittags- und Nachmittagssonne wann immer möglich gemieden werden. Am besten werden diese stattdessen in die noch kühlen Morgenstunden verlegt. Dadurch entgeht man nicht nur der schlimmsten Hitze, sondern setzt seinen Körper auch einer geringeren UV- und Ozon-Belastung aus. Ist es berufsbedingt oder aufgrund von anderweitigen Verpflichtungen nicht möglich, den Garten bereits morgens zu versorgen, so sollten die anfallenden Arbeiten so spät wie möglich am Abend erledigt werden, da sich spätnachmittags und abends oftmals noch die Hitze des Tages anstaut (SCHOIERER 2020).

### Folie 45

Lässt sich die Arbeit in der Hitze nicht vermeiden, so gilt es zumindest in regelmäßigen Abständen Schatten- und Trinkpausen einzulegen. Bei Anzeichen wie Erschöpfung, Kopfschmerzen, Übelkeit oder Schwindel sollte die Arbeit sofort niedergelegt werden. Auch ein trockener Mund, veränderte Gesichtsfarbe – knallrot oder ganz blass - oder mangelnde Konzentrationsfähigkeit können auf einen zu langen Aufenthalt in der Hitze hinweisen (SCHOIERER 2020).

### Folie 46

Das A&O um die Haut vor schädlicher UV-Strahlung zu schützen, ist gründliches Eincremen mit wasserfester Sonnencreme mit ausreichend hohem Lichtschutzfaktor. Darüber hinaus sollte helle,

leichte Kleidung den Körper möglichst vollständig bedecken. Auch die Augen sollten vor greller Sonnenstrahlung abgeschirmt werden. Wer keinen Gärtnerhut zur Hand hat, greif zu einer anderen hellen Kopfbedeckung mit breiter Krempe oder zumindest einem Schild vor der Stirn (UNFALLKASSE HESSEN 2011).

#### **Folie 47**

Ein absolutes Muss an heißen Sommertagen ist die ausreichende Flüssigkeitszufuhr. Durch das Schwitzen gehen dem Körper große Mengen an Wasser und Mineralstoffen verloren. Werden diese nicht zeitnah wieder zugeführt, so leidet zunächst die Leistungsfähigkeit des Körpers: Es fehlt an Energie, man fühlt sich schlapp und erschöpft. Daneben kann Wassermangel zu ernsthaften gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen: Haut und Schleimhäute können austrocknen, die Wirkung von Medikamenten beeinträchtigt und Verstopfung oder Harnwegsinfektionen gefördert werden. Die Temperaturregulierung des Körpers gerät aus dem Gleichgewicht. Weiterhin ist es möglich, dass eine unzureichende Flüssigkeitsversorgung zu Sonnenstich oder Hitzschlag führt. Um es gar nicht erst so weit kommen zu lassen ist den ganzen Tag über auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten – und zwar nicht erst, wenn Durst oder anderweitiges Unwohlsein eintritt. Im Nachhinein bringen Kompensierungsmaßnahmen in der Regel wenig (WOLFF 2010). Ebenso ist es nicht möglich „auf Vorrat zu Trinken“.

#### **Folie 48**

Besser sollte die Trinkmenge gleichmäßig über den ganzen Tag verteilt und der Körper stets auf einem angemessenen Flüssigkeitsniveau gehalten werden (SCHOIERER 2020). Dafür eignen sich nicht alle Getränke gleichermaßen. Empfehlenswert sind natriumreiches, stilles Wasser oder ungesüßte Kräuter- und Früchtetees, die nicht nur die verlorene Flüssigkeit, sondern auch wertvolle Mineralstoffe ergänzen. Stark gesüßte Limonaden, Saftkonzentrate, Alkohol, Kaffee oder schwarzer Tee sind als Durstlöscher ungeeignet. Während erstere große Mengen Zucker enthalten, belasten letztgenannte den Kreislauf zusätzlich. Eine schmackhafte Ergänzung stellen wasserreiche Früchte wie Wassermelonen, Tomaten oder Gurken dar. Mit einem Wassergehalt zwischen 90 und 97 % sind diese hervorragend als Flüssigkeitsspender geeignet (WOLFF 2010).

#### **Folie 49**

Als vorausschauender Gärtner kann man sich das Leben schon bei der Anlage seines Gartens erleichtern. Wer von Anfang an schattenspendende Bäume in den Garten integriert, schafft damit kühle Oasen, die heiße Tage erträglich machen. Einerseits geht der kühlende Effekt von Bäumen auf die Beschattung zurück. Das Blätterdach hält neben der sichtbaren Strahlung auch bis zu 40 % der infraroten Wärmestrahlung zurück. Darüber hinaus kann eine dichte Baumkrone bis zu 90 % der schädlichen UV-Strahlung abschirmen. Dass von Bäumen ein angenehm kühles Mikroklima ausgeht liegt aber nicht nur an der Beschattung. Ganz wesentlich ist die kühlende Wirkung auch auf die Verdunstung zurückzuführen. Beim Verdunsten von Wasser wird der Umgebung Energie entzogen, was zu ihrer Abkühlung beiträgt. Je größer Baumkrone und Blattfläche, desto höher die Kühlleistung, die ein Baum bei ausreichender Wasserversorgung erbringen kann. Ein Garten mit Zukunft ist also ein Garten mit Bäumen (NATUR IM GARTEN 2019)!

## 4. Schlusswort

#### **Folie 51**

Zum Abschluss des Vortrags steht ein Plädoyer, sich auch in Zeiten des Klimawandels nicht entmutigen und schon gar nicht vom Gärtnern abbringen zu lassen. Nicht umsonst heißt es „Nur die harten

kommen in den Garten“. Gärtner sind mit allen Wassern gewaschen und so einige Wetterkapriolen gewohnt. Der Klimawandel bringt zwar auch für diese zähen Gesellen bisher ungekannte Strapazen mit sich, doch wenn mit angemessenen Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen darauf reagiert wird, kann die Gartenarbeit auch weiterhin Spaß und Freude bereiten ohne zur gesundheitlichen Gefahr zu werden. Wer generell darauf achtet, sich fit zu halten, unterstützt seinen Körper damit im Umgang mit klimatischen Extremen. Interessant ist auch, dass Klima- und Gesundheitsschutz oft Hand in Hand gehen. Wer beispielsweise mit dem Fahrrad zur Arbeit fährt oder statt Fleisch mehr Gemüse auf seinen Speiseplan setzt, schützt nicht nur das Klima, sondern tut gleichzeitig seiner Gesundheit etwas Gutes. In diese Beziehung reiht sich auch die Gartenarbeit ein. Grundsätzlich fördern die Gartenarbeit und die damit verbundene Bewegung an der frischen Luft das körperliche wie psychische Wohlbefinden. Gleichzeitig stellt die Anlage und Pflege einer artenreichen Grünfläche einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz dar. Beispielsweise binden die Pflanzen im Garten CO<sub>2</sub> und wandeln es in Sauerstoff um, was zur Reduzierung des Treibhausgases in der Atmosphäre führt. Außerdem lassen sich durch den Anbau von Obst und Gemüse im heimischen Garten weite Transportwege für Produkte aus dem Supermarkt vermeiden. Gärtnern bietet also eine wunderbare Möglichkeit, um Klima- und Gesundheitsschutz zu vereinen (SCHOIERER 2020)!

## Literatur

- ÄRZTE ZEITUNG, 2018: Chikungunya-Virus könnte sich ausbreiten.  
<https://www.aerztezeitung.de/Medizin/Chikungunya-Virus-koennte-sich-ausbreiten-229959.html>.  
Zugriff am 29.07.2020.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2020: Bodennahes Ozon und Sommersmog. UmweltWissen.  
[https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw\\_47\\_bodennahes\\_ozon.pdf](https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_47_bodennahes_ozon.pdf). Zugriff am 28.07.2020.
- BRASSEUR, G. P., D. JACOB & S. SCHUCK-ZÖLLER, 2017: Klimawandel in Deutschland. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ, 2020: Was ist UV-Strahlung?  
[https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/einfuehrung/einfuehrung.html;jsessionid=2408C5BF1750D39070F2A4C571636433.2\\_cid374](https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/einfuehrung/einfuehrung.html;jsessionid=2408C5BF1750D39070F2A4C571636433.2_cid374). Zugriff am 30.07.2020.
- DEUTSCHER WETTERDIENST, 2020: Phänologische Uhr für Bayern.  
[https://www.dwd.de/DE/leistungen/phaeno\\_uhr/phaenouhr.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/phaeno_uhr/phaenouhr.html), Zugriff am 17.06.2021.
- EIS, D., D. HELM, D. LAUBMANN & K. STARK, 2010: Klimawandel und Gesundheit. Ein Sachstandsbericht. Robert Koch-Institut, Berlin.
- INSTAHELP: Vitamin D-Mangel: Auswirkungen auf die mentale Gesundheit und psychische Symptome.  
<https://instahelp.me/de/magazin/depression/vitamin-d-mangel-auswirkungen-auf-die-mentale-gesundheit-psychische-symptome/>. Zugriff am 18.11.2020.
- JENDRITZKY, G., 2007: Folgen des Klimawandels für die Gesundheit. Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2633/108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.  
Zugriff am 28.08.2020.
- KELM, S. & R. MÜHLBAUER, 2018: Erste Hilfe bei Sonnenbrand. <https://www.apothekenumschau.de/Sonnenbrand>. Zugriff am 11.08.2020.
- KÜMMEL, U., 2020: Kinderärztz/innen und Umweltmediziner/innen warnen: Hitzetage, Ozon und UV-Strahlung gefährden die Gesundheit der Kinder. Pressemitteilung im Informationsdienst Wissenschaft (idw), Bayreuth, Bochum. <http://idw-online.de/de/news750893>. Zugriff am 09.07.2020.
- LANDESZENTRUM GESUNDHEIT NORDRHEIN-WESTFALEN, 2019: Hitzebedingte Erkrankungen.  
[http://www.hitze.nrw.de/hitzebedingte\\_erkrankungen/](http://www.hitze.nrw.de/hitzebedingte_erkrankungen/). Zugriff am 11.08.2020.
- MATTHIES, F., 2008: Heat-health action plans. Guidance. World Health Organization Europe, Copenhagen, Denmark.
- MEDIZIN POPULÄR, 2011: Gesund durch Gartenarbeit. <https://www.medizinpopulaer.at/archiv/lebenarbeiten/details/article/gesund-durch-gartenarbeit.html>. Zugriff am 18.11.2020.
- MELZER, M., 2018: Wie gefährlich ist eine Hantavirus-Infektion? <https://www.apothekenumschau.de/Hantavirus-Infektion>. Zugriff am 10.08.2020.
- NATUR IM GARTEN, 2019: Der Klimabaum. Wie Bäume unser Klima verbessern.  
[https://www.naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/4.3%20Brosch%C3%BCren%20und%20Infobl%C3%A4tter/4.3.1%20Brosch%C3%BCren/ab%202019%20neue%20CI/Klimabaum2020\\_V03.pdf](https://www.naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/4.3%20Brosch%C3%BCren%20und%20Infobl%C3%A4tter/4.3.1%20Brosch%C3%BCren/ab%202019%20neue%20CI/Klimabaum2020_V03.pdf). Zugriff am 18.11.2020.
- NIEDERER, A., 2019: Der Körper im Ausnahmezustand. Wie die Hitze der Gesundheit zusetzt. Neue Züricher Zeitung, 27.06.2019.

- PLANTURA MAGAZIN: Gärtnern macht gesund: Warum Gartenliebe gut für uns ist. <https://www.plantura.garden/gruenes-leben/gaertnern-macht-gesund-warum-gartenliebe-gut-fuer-uns-ist>. Zugriff am 18.11.2020.
- SCHMITZ, A., 2019: Nachgefragt: Andreas Niepel. Gartenpraxis (10/2019), 50-55.
- SCHOIERER, J., 2020: Gesundheitliche Belastungen durch den Klimawandel und Möglichkeiten zur Anpassung. Mündliche Mitteilung, 26.08.2020.
- STARK, K., M. NIEDRIG, W. BIEDERBICK, H. MERKERT & J. HACKER, 2009: Die Auswirkungen des Klimawandels. Welche neuen Infektionskrankheiten und gesundheitlichen Probleme sind zu erwarten? Bundesgesundheitsblatt **52** (7), 699-714.
- UMWELTBUNDESAMT, 2019: Feinstaub-Belastung. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/feinstaub-belastung>. Zugriff am 27.07.2020.
- UMWELTBUNDESAMT, 2020a: Gesundheitsrisiken durch Ozon. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon#gesundheitsrisiken-von-ozon-und-hoher-lufttemperatur>. Zugriff am 27.07.2020.
- UMWELTBUNDESAMT, 2020b: Ozon. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/ozon>. Zugriff am 30.07.2020.
- UNFALLKASSE HESSEN, 2011: Gartenarbeit bei Hitze. <https://www.ukh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/article/gartenarbeit-bei-hitze/>. Zugriff am 06.08.2020.
- VAN VLIET, A. J. H., OVEREEM, A., DE GROOT, R. S., JACOBS, A. F. G. & SPIEKSMAN F. T. M., 2002: The influence of temperature and climate change on the timing of pollen release in the Netherlands. Int. J. Climatol **22**: 1757-1767.
- WOLFF, M., 2010: Ausreichende Flüssigkeitszufuhr in der heißen Jahreszeit. [https://medizin-aspekte.de/trinken\\_fluessigkeitszufuhr\\_trinkmenge\\_11132-6429/](https://medizin-aspekte.de/trinken_fluessigkeitszufuhr_trinkmenge_11132-6429/). Zugriff am 06.08.2020.