

## **Handout Workshop Umgang mit Hitze und Trockenheit:**

Schwammstadt = Ankommendes Regenwasser speichern und langsam wieder entnehmen, möglichst ohne Ableitung in Kanäle, Bäche, Flüsse

### **Pflanzen mit Wasser versorgen**

Gießen und Wässern im Garten sind kein Selbstzweck, sondern sollen die Pflanzen mit Wasser versorgen. Wasser muss an die Pflanzenwurzeln gelangen. Wird nur die Oberfläche benetzt und dringt es nicht tief genug ein, dann bringt es nichts.

**Faustzahl:** nötige Wassermenge um oberste Pflanzenwurzeln zu erreichen **10 Liter / m<sup>2</sup>**

=> Besser weniger gießen und dafür konzentriert. Achtung: Schlauch auslitern um nicht zu wenig zu gießen.

- besser alle 2 - 5 Tage ordentlich gießen, als jeden Tag zu wenig
- Regenmesser aufstellen: Niederschläge unter 10 Liter / m<sup>2</sup> ignorieren (außer bei solchem Regen über mehrere Tage): weiter gießen
- Pflanzen durch periodisches Gießen an Trockenperioden gewöhnen, sorgt für weniger Anfälligkeit
- nicht direkt am Stamm / Spross gießen fördert ein großes, speicherfähiges Wurzelsystem

### **Verdunstung des Bodens reduzieren: Nichts verbraucht mehr Wasser als blanker Boden.**

Selbst Pflanzenbewuchs verbraucht weniger Wasser. Wind und Sonne entziehen dem Boden alles vorhandene Wasser, wenn sie auf unbedeckten Boden treffen. Wasser bildet beim Eindringen Kapillarröhren im Boden. Trocknen sie oberirdisch aus, liefern sie Wasser aus tieferen Schichten nach bis es physikalisch keines mehr gibt. Pflanzen liefern nur nach bis es zu knapp wird und reduzieren dann die Verdunstung bis zum eigenen Vertrocknen.

### **"Mulchen" = Bodenoberfläche bedecken, damit Sonne kein Wasser aus den Kapillaren ziehen kann**

- Hacken lockert obere Bodenschicht, bricht Kapillaren ab und hält somit Wasser im Boden, muss aber nach jedem Gießen und Regen erneuert werden = Mulchen mit Erde (früher beliebt). Sekundäreffekt heraushacken von Unkräutern (Unerwünschte Kräuter)
- Besser etwas anderes auf den Boden legen => Mulchen. Achtung Mulchmaterial beeinflusst Pflanzen.
- Rinde und feines Holz / Holzspäne behindern den Wuchs von Gemüse durch vorübergehende Stickstoffbindung. Besser weichen Grünschnitt nehmen, der setzt Nährstoffe frei. Grobes Holz beeinflusst Gemüse nicht so stark, da Stickstoffentzug durch extrem langsames Verrotten nicht so schlimm ist
- Holziger Mulch für holzige Pflanzen und große Stauden (wurzeln tief genug, um nicht von oberflächennahem Verrotten beeinflusst zu werden)
- unverholzter Grünschnitt für Gemüse. Unkrautsamen des Mulchmaterials bedenken und verhindern (z.B. Verjauchen = 3 - 6 Wochen mit wenig Wasser gären lassen tötet alle Samen ab, danach verwenden).
- Lebendmulch: Boden mit Pflanzen bedecken hat auch mulchenden Effekt und mikroklimatische Effekte und Bodenbedecker kann genutzt werden z.B. Feldsalat, Blumen, Minze, Taglilie, Gras statt Gießring mit Mulch.
- Bodenleben beachten: Bodenleben kann tagsüber nicht an die trockene Erdoberfläche, wenn abgemulcht ist schon => mehr Gänge zu Erdoberfläche und somit Wasseraufnahme durch Mulchabdeckung. Nährstoffreicher Grünschnitt lockt Bodenleben an Oberfläche, erhöht Humusgehalt und Wasseraufnahme.
- auch Steine und Folie sind Mulch, haben negative Eigenschaften wie Überhitzen und Wasser ableiten

## **Technische Lösungen**

- Wassereinschränkende Gießhilfen sorgen dafür dass Wasser gezielt in Boden kommt und nicht breit läuft. Gießring, Gießmulde, Gießgraben. Diese mit Mulch bedecken oder bepflanzen, um Verdunstungsverluste des Bodens zu verhindern. Hügelbeet mit Gießgraben in Mitte zur Wasserreduzierung möglich.
- Gelände- und Beetgestaltung sammelt Oberflächenwasser z.B. Muldenbeete, Dämme, Keylinedesign, Swales an Hängen. Achtung Versickerung beachten: in sandigen Böden besser langsam versickern und oberflächennah binden statt tief und stark einleiten und ans Grundwasser verlieren.
- Humusgehalt des Bodens erhöhen => erhöht Speicherfähigkeit des Bodens. Einfache Lösung: Flächenmulch mit Grünschnitt oder Kompost aufbringen, diese werden vom Bodenleben schnell eingearbeitet.
- "Bodenverbesserer" wie Holzkohle oder Perlit vermeiden, da hoher Energieaufwand beim Herstellen und keine Nahrung für Bodenleben und z.T. Schwermetallbelastung bei Holzkohle aus belasteten Gebieten.

## **direkte Bewässerung:**

- Tröpfchenbewässerung direkt im Boden braucht wenigstes Wasser, danach kommen bedeckte Systeme (z.B. im Pflanzenbestand liegend), Regner verbrauchen mehr Wasser als Gießen. Schlimmster Verbrauch bei offenen Rinnen oder Gräben mit stehendem Wasser und Feldüberflutungen
- Tropfbewässerung druckausgeglichen sorgt für gleichmäßige Wasserabgabe an allen Pflanzen z.B. Einzeltröpfer, druckausgeglichene Tropfrohre. Ohne Druckausgleich kommt nahe der Wasserquelle mehr Wasser als weiter weg, sehr anfällig für Geländeausprägung. Besser nur bei Versorgungsquelle in Beeten verwenden
- => Bewässerung im Herbst mit Kompressor ausblasen, um Frostschäden zu vermeiden, statt ganz abbauen.
- Schwitzschläuche veralgeln schnell und verstopfen nach 1-2 Jahren, hochwertige Tropfsysteme halten im Gegensatz dazu viele Jahre, haben oft Wurzelstopp für unterirdische Verlegung
- Dochtsysteme nutzen Kapillareffekte: funktionieren nur über kurze Strecken und geringe Höhen, müssen vor direkter Sonne geschützt werden (z.B. mit Folie oder Rohren), sonst wird Dochtwirkung unterbrochen
- Dränrohr-Schlinge beim Pflanzen an Gehölze eingraben, damit Wasser beim Gießen gezielt an Wurzel kommt. Aber dort Gießmenge beachten und ausreichend gießen.
- Gießsäcke sind Tropfsysteme
- Ollas (unglasierte Tongefäße) geben Wasser über mehrere Tage ab => Wasserversorgung bei Abwesenheit. Es kann trotzdem zu Mangel bei hoher Wassernachfrage kommen. Basteln aus verklebten Blumentöpfen, Achtung: Einfüllloch gut Verschließen, um keine Insektenfalle zu werden.
- Teiche können als Speicher funktionieren, wenn Oberflächenverdunstung reduziert wird z.B. Teichlinsen, Seerosen, Schattenbäume, je tiefer desto bessere Speicherfunktion, nie unter kritische Wassermenge für Wasserpflanzen und Teichtiere fallen lassen, sonst Überhitzen und "Umkippen" des Teiches
- Zisternen, Teiche und andere Speicher können nur kurzfristig helfen, bei lang anhaltender Trockenheit besser den Verbrauch reduzieren, denn Speicher sind oft nach einiger Zeit leer (z.B. 2022 gab es mehr als 4 Wochen keinen Regen in Kombination mit einer Hitzewelle und alle Speicher waren schnell erschöpft)

## **Pflanzenkultur:**

Pflanzen verdunsten Wasser bis die Luft keines mehr aufnehmen kann, wird die Luft verweht, verdunsten sie immer weiter bis sie fast keines mehr haben. Sie verdunsten weniger als offener Boden oder Wasserfläche.

- Bestandsklima bedeutet, dass Pflanzen Wasser verdunsten und die Luftfeuchte im Pflanzenbestand im Gegensatz zur Umgebung erhöhen. Durch die erhöhte Luftfeuchte im Bestand, benötigen alle Pflanzen weniger Wasser als außerhalb, da die Luft nicht mehr so viel Feuchtigkeit aufnehmen kann. Wenn der Wind es nicht verweht. Gleichzeitig wird die Luft durch die Verdunstung gekühlt, wodurch sie auch weniger Wasser aufnehmen kann und somit nochmals die Verdunstung und damit den Verbrauch reduziert.

- Im Pflanzenbestand verdunsten mehrere Pflanzen und der Wind wird gebremst. Die Verdunstungsverluste für einzelne Pflanzen sinken, wegen dem Bestandsklima und weil nicht alle Teile windexponiert sind. Es entsteht ein Mikroklima im dichten Bestand, wodurch empfindliche Pflanzen geschützt werden.

- Dichten Pflanzenbestand fördern z.B. Staudendichtpflanzung, bepflanzte Baumscheiben, hohes Gras, geringe Pflanzabstände bei Gemüse, Zierpflanzen und Gehölzen

### **=> Windschützende Mikroklimabepflanzung um z.B. Jungpflanzen zu schützen:**

- Junge Gehölze in hohes Gras, Klee oder andere Pflanzen pflanzen, um Gießaufwand zu minimieren. Hohe „Unkräuter“ nur jäten, wenn sehr gut gegossen werden kann.

- Einjährige, hohe Schutzbepflanzung für Junggehölze vorher anlegen z.B. Sonnenblumen auf Fläche säen.

=> ***Ja, durch weitere Pflanzen werden die Kulturpflanzen im Wuchs gegenüber der Optimalkultur gebremst.***

***Aber die Störanfälligkeit wird reduziert und Totalausfall vermieden. Es muss eingeschätzt werden, ob Optimalkultur möglich ist und wie viel Arbeit sie macht (z.B. wer gießt bei Krankheit, wo kommt ausreichend Wasser her) und gegen Wuchsreduktion durch robuste Kulturführung abgewogen werden.***

- Wind brechen durch Sträucher, Hecken, Zäune, Vlies u.ä., um die Verdunstung zu reduzieren.

Hauptwindrichtungen blockieren. Hecken um Gemüse zu schützen kann Ertrag um bis zu 40 % steigern.

- Gewöhnung an Wasserstress für Gehölze: Durch Gießen mit größeren Zeitabständen (mehrere Tage bis Wochen), sowie Gießen nur um größte Not zu mindern, somit Anregung großes Wurzelsystem zu bilden.

- Trockenheitsschnitt: Reduzieren der Verdunstungsfläche (Blätter, dünne Äste), damit Pflanze besser mit ihren bisherigen Reserven zurecht kommt. Frucht-Entfernen hilft auch Bedarf zu reduzieren.

=> lieber 1 - 2 Jahre auf Ernte verzichten, statt als auf ganzes Gehölz und alle zukünftigen Ernten verzichten

- Wiesenkräuter in Wiese säen statt zu bewässern, wenn die Wiese nur grün bleiben soll, sind heimische Pflanzen besser geeignet, vor allem, wenn die Mahd sehr kurz ist, können z.B. Weißklee und Schafgarbe die Wiese begrünen und lassen sich aus der Distanz kaum vom Rasen unterscheiden

=> Anpassung Gräser an Trockenheit: Oberflächiges Absterben wie in Steppe => Gras wird gelb.

=> Anpassung hiesige Stauden an Trockenheit: Bis zum Regen ausharren => schrumpelig, bleibt aber grün.

## **Bodenaufbau:**

- Humusaufbau, denn dieser speichert gut Wasser. Ausreichend Nahrung für Bodenleben zuführen.

- Verdichtungen vermeiden, denn diese zerstören wasserspeichernde Boden-Poren und schränken Wurzelwachstum ein. Ausreichend breite Wege zwischen den Beeten und diese mit Trittschutzmaterial (z.B. Bretter, Platten, Holzmulch) bedecken.

Achtung: Sandboden kann Verdichtungen allein nicht beheben, Lehm durch Quellen und Schrumpfen schon

- Kritisch: Verdichtung auf Wiese durch "hinter-dem-Rasenmäher-Laufen" ändert Pflanzenwuchs in "Rasen"

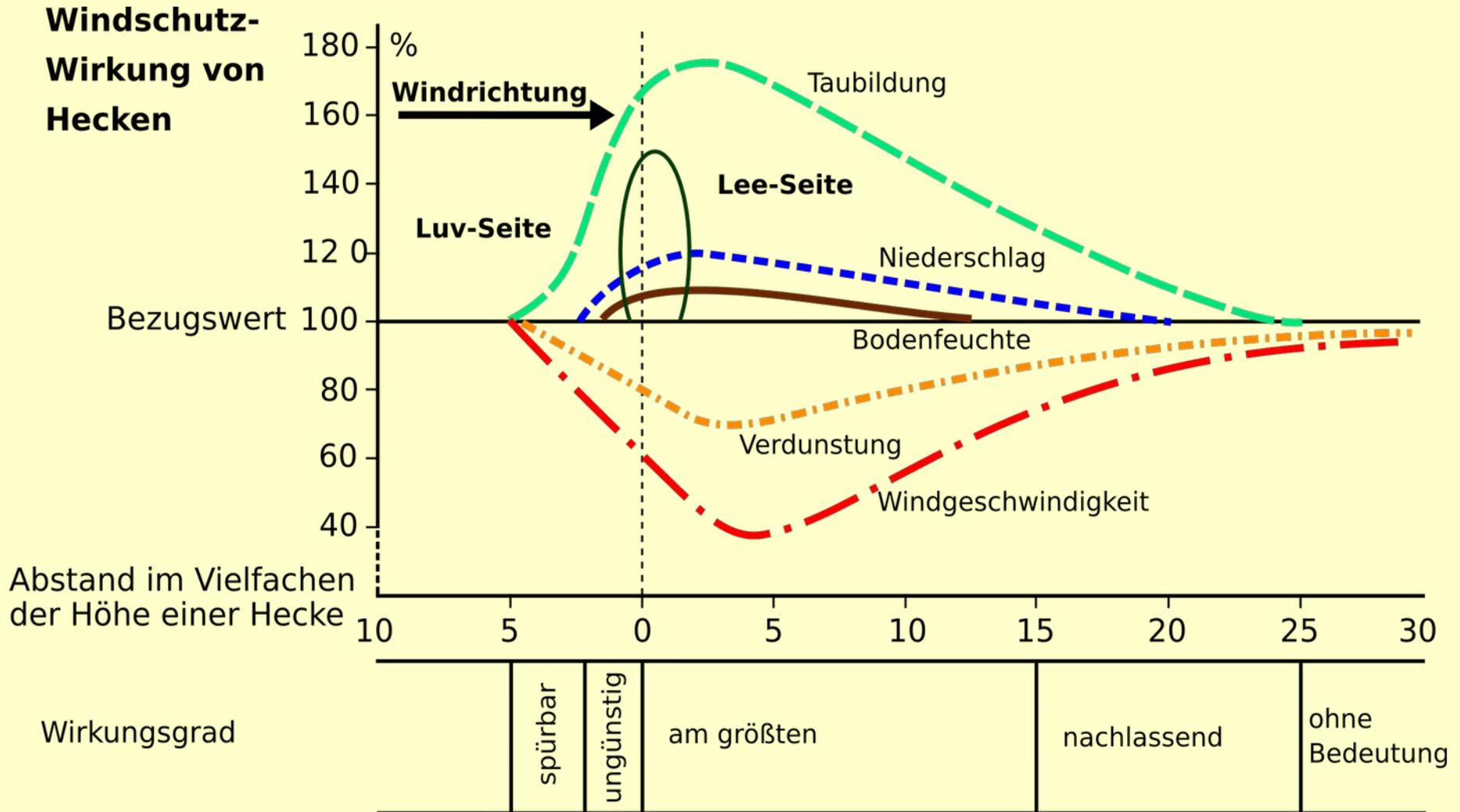
### **gut geeignete Pflanzen für trockene und lufttrockene Standorte:**

- alle Pflanzen aus Wüsten, Halbwüsten, Steppen z.B. Steppensalbei, Maulbeere, Feige, Wein, Sanddorn
- alle Pflanzen aus Trockengebieten und Gebieten mit hoher Einstrahlung z.B. "Mittelmeerkräuter", Andenbeere (Physalis), Tomate, Kartoffel, Kürbis, besonders Feigenblattkürbis, Rhabarber
- Pflanzen aus europäischen Steppen und Offenlandgebieten wie Traubeneiche, Feldahorn, Kiefer, europäischer Wacholder, Wildpflaume, Ampfer, bestimmte Wildrosen, Wegwarte
- Knollen- und Zwiebelpflanzen
- Pflanzen mit hartem, glänzendem Laub, teilweise auch behaart z.B. Edelrosen, Ölweide, Breitwegerich
- Pflanzen mit fleischigen Blättern z.B. Sedum (Fetthenne), Dachwurz
- Gräser, mehrjährige Getreide => Achtung sterben bei Trockenheit oberirdisch ab
- Pflanzen aus trockenen Ländern wie Nordafrika, Arabischer Raum, Mittelmeer oder andere Trockengebiete z.B. Quitte, Echte Mispel, Pelargonie
- Pflanzen aus Gegenden mit mehr Einstrahlung als in Nordeuropa z.B. New York liegt auf Breitengrad von Neapel bei gleicher Witterung deutlich mehr Einstrahlung => selbst Waldrandpflanzen aus USA kommen bei uns im Offenland gut zurecht z.B. Amerikanische Stachelbeeren, z.T. Amerikanische Heidelbeeren

### **schlecht geeignete Pflanzen für trockene und lufttrockene Standorte:**

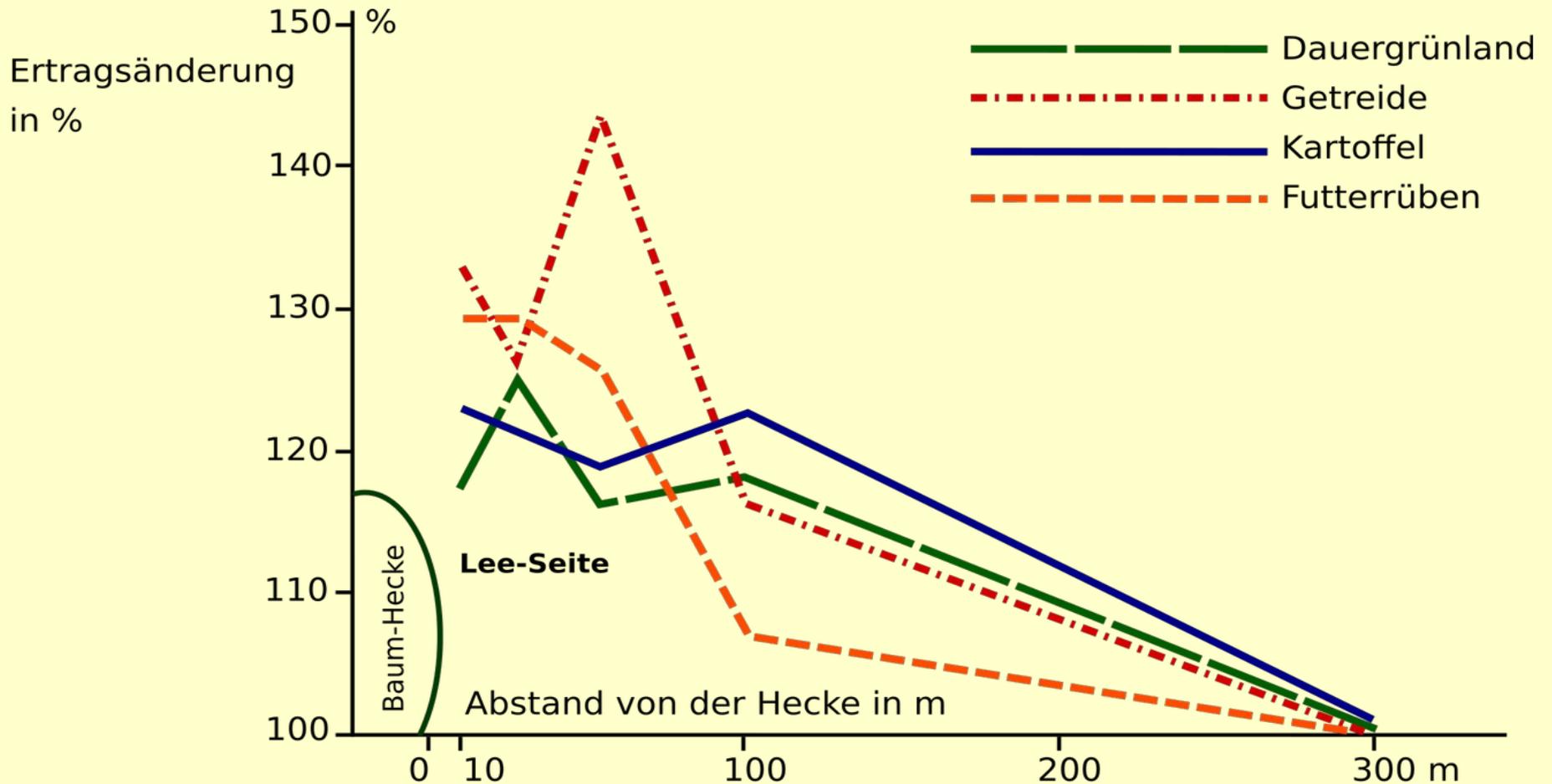
- Regenwaldpflanzen z.B. Gurke, Zucchini, Paprika
- Bergpflanzen z.B. Bergahorn
- Fluss- und Auenpflanzen z.B. Weide, Esche, Erle
- Pflanzen aus feuchten Ländern wie Japan oder Irland z.B. Japanischer Fächerahorn, Andentanne (kommt mit Wurzel trockenheit zurecht aber nicht mit Lufttrockenheit, da aus Nebelwäldern stammend)
- Arktische Pflanzen z.B. Kamtschatkabeere / Sibirische Heidelbeere, Arktische Himbeere
- Gräser, wenn sie grün bleiben sollen
- Pflanzen mit weichen, empfindlichen Blättern z.B. Himbeere
- Unterholzpflanzen z.B. Weißdorn, europäische Heidelbeere
- Wald-Pflanzen z.B. Buche, Walderdbeere
- Moor-Beet-Pflanzen z.B. Rhododendron

# 3 Beispiel: Hecken



Quelle: Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1987): Landschaft als Lebensraum. Biotopvernetzung in der Flur. (MLR-10-87), überarbeitet

# 3 Beispiel: Hecken



## Ertragssteigerung durch Hecken

Quelle: Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1987): Landschaft als Lebensraum. Biotopvernetzung in der Flur. (MLR-10-87), überarbeitet

## **Handout Schwammstadt:**

Schwammstadt = Ankommendes Regenwasser speichern und langsam wieder entnehmen, möglichst ohne Ableitung in Kanäle, Bäche, Flüsse

Speicherung abhängig von Bodenart:

Lehm / Schluff / Ton => Speichern in Boden, Auffangbecken (z.B. Teiche, Regenfässer), Pflanzen

Sand => Speichern in Pflanzen, Auffangbecken, Boden leitet Wasser schnell ins Grundwasser

### **Pflanzen mit Wasser versorgen**

Gießen und Wässern im Garten sind kein Selbstzweck, sondern sollen die Pflanzen mit Wasser versorgen. Wasser muss an die Pflanzenwurzeln gelangen. Wird nur die Oberfläche benetzt und dringt es nicht tief genug ein, dann bringt es nichts.

**Faustzahl:** nötige Wassermenge um oberste Pflanzenwurzeln zu erreichen

**10 Liter / m<sup>2</sup> / Gießvorgang** => Besser weniger gießen und dafür konzentriert.

Achtung: Schlauch auslitern um nicht zu wenig zu gießen.

- besser alle 2 - 5 Tage ordentlich gießen, als jeden Tag zu wenig

Achtung Ausnahme Kohl: dieser reißt bei Wechsel von langen Trockenperioden mit viel Wasser, vor allem Kopfkohl regelmäßig (max. 1-2 Tage Abstand) und nicht zu viel auf einmal gießen, wenn Sonnen- und Wind-exponiert

- Regenmesser aufstellen: Niederschläge unter 10 Liter / m<sup>2</sup> ignorieren (außer bei solchem Regen über mehrere Tage): weiter gießen

- mehrjährige Pflanzen durch periodisches Gießen an Trockenperioden gewöhnen, sorgt für weniger Anfälligkeit

- nicht direkt am Stamm / Spross gießen fördert ein großes, speicherfähiges Wurzelsystem

### **Verdunstung des Bodens reduzieren:**

**Kein Bewuchs verbraucht mehr Wasser als blanker Boden.**

Wind und Sonne entziehen dem Boden alles vorhandene Wasser, wenn sie auf unbedeckten Boden treffen. Wasser bildet beim Eindringen Kapillarröhren im Boden. Trocknen sie oberirdisch aus, liefern sie Wasser aus tieferen Schichten nach bis es physikalisch keines mehr gibt. Im Gegensatz dazu liefern Pflanzen nur nach bis es zu knapp wird und reduzieren dann die Verdunstung bis zum eigenen Vertrocknen.

### **"Mulchen" = Bodenoberfläche bedecken, damit Sonne kein Wasser aus den Kapillaren ziehen kann**

- Hacken lockert obere Bodenschicht, bricht Kapillaren ab und hält somit Wasser im Boden, muss aber nach jedem Gießen und Regen erneuert werden = Mulchen mit Erde (früher beliebt). Sekundäreffekt heraushacken von Unkräutern (Unerwünschte Kräuter)

- Besser etwas anderes auf den Boden legen => Mulchen. Achtung Mulchmaterial beeinflusst Pflanzen.

- Rinde und feines Holz / Holzspäne behindern den Wuchs von Gemüse durch vorübergehende Stickstoffbindung. Besser weichen Grünschnitt nehmen, dieser setzt Nährstoffe frei. Grobes Holz beeinflusst Gemüse nicht so stark, da Stickstoffentzug durch extrem langsames Verrotten nicht so stark ist
- Holziger Mulch für holzige Pflanzen und große Stauden (wurzeln tief genug, um nicht von oberflächennahem Verrotten beeinflusst zu werden)
- unverholzter Grünschnitt für Gemüse. Unkrautsamen des Mulchmaterials bedenken und verhindern (z.B. Verjauchen = 6 - 12 Wochen mit wenig Wasser gären lassen tötet alle Samen durch Ersticken ab, danach verwenden).
- Lebendmulch: Boden mit Pflanzen bedecken hat auch mulchenden Effekt und mikroklimatische Effekte und Bodenbedecker kann genutzt werden z.B. Feldsalat, Blumen, Minze, Taglilie, Gras statt Gießring mit Mulch.
- Bodenleben beachten: Bodenleben kann tagsüber nicht an die trockene Erdoberfläche, wenn abgemulcht ist schon => mehr Gänge zu Erdoberfläche und somit Wasseraufnahme durch Mulchabdeckung. Nährstoffreicher Grünschnitt lockt Bodenleben an Oberfläche, erhöht Humusgehalt und Wasseraufnahme.
- auch Steine und Folie sind Mulch, haben negative Eigenschaften wie Überhitzen und Wasser ableiten

### **Technische Lösungen**

- Wassereinschränkende Gießhilfen sorgen dafür dass Wasser gezielt in Boden kommt und nicht breit läuft. Gießring, Gießmulde, Gießgraben. Diese mit Mulch bedecken oder bepflanzen, um Verdunstungsverluste des Bodens zu verhindern. Hügelbeet mit Gießgraben in Mitte zur Wasserreduzierung möglich.
- Gelände- und Beetgestaltung sammelt Oberflächenwasser z.B. Muldenbeete, Dämme (besser als Mulden), Keylinedesign, Swales (Versickerungstaschen) an Hängen. Achtung Versickerung beachten: in sandigen Böden besser langsam versickern und oberflächennah binden statt tief und stark einleiten und ans Grundwasser verlieren.
- Humusgehalt des Bodens erhöhen => erhöht Speicherfähigkeit des Bodens. Einfache Lösung: Flächenmulch mit Grünschnitt oder Kompost aufbringen, diese werden vom Bodenleben schnell eingearbeitet. Pflanzenwurzeln von geernteten Pflanzen im Boden lassen.
- "Bodenverbesserer" wie Holzkohle oder Perlit vermeiden, da hoher Energieaufwand beim Herstellen und keine Nahrung für Bodenleben und z.T. Schwermetallbelastung bei Holzkohle aus belasteten Gebieten (z.B. Mittelgebirgen).

### **direkte Bewässerung:**

- Tröpfchenbewässerung direkt im Boden braucht wenigstes Wasser, danach kommen bedeckte Systeme (z.B. im Pflanzenbestand liegend), Regner verbrauchen mehr Wasser als Gießen. Schlimmster Verbrauch bei offenen Rinnen oder Gräben mit stehendem Wasser und Feldüberflutungen

- Tropfbewässerung druckausgeglichen sorgt für gleichmäßige Wasserabgabe an allen Pflanzen z.B. Einzeltropfer, druckausgeglichene Tropfrohre (empfohlen Profi-Gartenbau: "Netafim"). Ohne Druckausgleich kommt nahe der Wasserquelle mehr Wasser als weiter weg, sehr anfällig für Geländeausprägung. Besser nur bei Versorgungsquelle in Beeten verwenden  
=> Bewässerung im Herbst mit Kompressor ausblasen, um Frostschäden zu vermeiden, statt ganz abbauen.
- Schwitzschläuche veralgeln schnell und verstopfen nach 1-2 Jahren, hochwertige Tropfsysteme halten im Gegensatz dazu viele Jahre, haben oft Wurzelstopp für unterirdische Verlegung
- Dochtsysteme nutzen Kapillareffekte: funktionieren nur über kurze Strecken und geringe Höhen, müssen vor direkter Sonne geschützt werden, sonst wird Dochtwirkung unterbrochen. Auch können Dochtsysteme zu Sauerstoffmangel im Wurzelbereich führen.
- Dränrohr-Schlinge beim Pflanzen an Gehölze eingraben, damit Wasser beim Gießen gezielt an Wurzel kommt. Aber dort Gießmenge beachten und ausreichend gießen (Wurzelfläche ca. 1/3 größer als Kronenfläche => Messen und nötige Wassermenge mit 10 Liter/m<sup>2</sup> festlegen).
- Gießsäcke sind Tropfsysteme
- Ollas (unglasierte Tongefäße) geben Wasser über mehrere Tage ab => Wasserversorgung bei Abwesenheit. Es kann trotzdem zu Mangel bei hoher Wassernachfrage kommen. Kaufen oder selbst basteln aus mit Silikon oder Kitt verklebten Blumentöpfen, Achtung: Einfüllloch gut Verschließen, um keine Insektenfalle zu werden.
- Teiche können als Speicher funktionieren, wenn Oberflächenverdunstung reduziert wird z.B. Teichlinsen, Seerosen, Schattenbäume, je tiefer desto bessere Speicherfunktion, nie unter kritische Wassermenge für Wasserpflanzen und Teichtiere fallen lassen, sonst Überhitzen und "Umkippen" des Teiches
- Zisternen, Teiche und andere Speicher können nur kurzfristig helfen, bei lang anhaltender Trockenheit besser den Verbrauch reduzieren, denn Speicher sind oft nach einiger Zeit leer (z.B. 2022 gab es mehr als 4 Wochen keinen Regen in Kombination mit einer Hitzewelle und alle Speicher waren schnell erschöpft)

### **Pflanzenkultur:**

Pflanzen verdunsten Wasser bis die Luft keines mehr aufnehmen kann, wird die Luft verweht, verdunsten sie immer weiter bis sie fast keines mehr haben. Sie verdunsten weniger als offener Boden oder Wasserfläche pro m<sup>2</sup> Verdunstungsoberfläche, aber mehr als diese pro m<sup>2</sup> Bodenoberfläche da Blattfläche weit höher ist als Überschattete Bodenoberfläche.

- **Bestandsklima** bedeutet, dass Pflanzen Wasser verdunsten und die Luftfeuchte im Pflanzenbestand im Gegensatz zur Umgebung erhöhen. Durch die erhöhte Luftfeuchte im Bestand nimmt die Luft weniger Wasser auf und alle Pflanzen verdunsten weniger Wasser als außerhalb. Der Bestand bricht den Wind und reduziert so die Verwehung der feuchten Luft. Gleichzeitig wird die Luft durch die Verdunstung gekühlt, wodurch sie auch weniger Wasser aufnehmen kann und somit nochmals die Verdunstung und damit den Verbrauch reduziert. Diese Reduzierung kann den Verbrauch deutlich stärker senken als Bodenmulchen.

- Dichten Pflanzenbestand fördern z.B. Staudendichtpflanzung, bepflanzte Baumscheiben, hohes Gras, geringe Pflanzabstände bei Gemüse, Zierpflanzen und Gehölzen

=> **Windschützende Mikroklimabepflanzung um z.B. Jungpflanzen zu schützen:**

- Junge Gehölze in hohes Gras, Klee oder andere Pflanzen pflanzen, um Gießaufwand zu minimieren. Hohe „Unkräuter“ nur jäten, wenn sehr gut gegossen werden kann.

- Einjährige, hohe Schutzbepflanzung für Junggehölze vorher anlegen z.B. Sonnenblumen auf Fläche säen.

=> **Ja, durch weitere Pflanzen werden die Kulturpflanzen im Wuchs gegenüber der Optimalkultur gebremst. Aber die Störanfälligkeit wird reduziert und Totalausfall vermieden. Es muss eingeschätzt werden, ob Optimalkultur möglich ist und wie viel Arbeit sie macht (z.B. wer gießt bei Krankheit, wo kommt ausreichend Wasser her) und gegen Wuchsreduktion durch robuste Kulturführung abgewogen werden.** => 30-50 % Wuchsreduzierung aber dafür weniger Gießaufwand und kein Totalausfall - oder doch jeden Tag früh und abends gießen?

- Wind brechen durch Sträucher, Hecken, Zäune, Vlies u.ä., um die Verdunstung zu reduzieren. Hauptwindrichtungen blockieren. Hecken um Gemüse zu schützen kann Ertrag um bis zu 40 % steigern.

- Gewöhnung an Wasserstress für Gehölze: Durch Gießen mit größeren Zeitabständen (mehrere Tage bis Wochen), sowie Gießen nur um größte Not zu mindern, somit Anregung großes Wurzelsystem zu bilden.

- Trockenheitsschnitt: Reduzieren der Verdunstungsfläche (Blätter, dünne Äste), damit Pflanze besser mit ihren bisherigen Reserven zurecht kommt. Frucht-Entfernen hilft auch Bedarf zu reduzieren.

=> lieber 1 - 2 Jahre auf Ernte verzichten, statt als auf ganzes Gehölz und alle zukünftigen Ernten verzichten

- Wiesenkräuter in Wiese säen statt zu bewässern, wenn die Wiese nur grün bleiben soll, sind heimische Pflanzen besser geeignet, vor allem, wenn die Mahd sehr kurz ist, können z.B. Weißklee und Schafgarbe die Wiese begrünen und lassen sich aus der Distanz kaum vom Rasen unterscheiden

=> Anpassung Gräser an Trockenheit: Oberflächiges Absterben wie in Steppe => Gras wird gelb.

=> Anpassung hiesige Stauden an Trockenheit: Bis zum Regen ausharren => schrumpelig, aber grün.

### **Bodenaufbau:**

- Humusaufbau, denn dieser speichert gut Wasser und ist Nahrung für Bodenleben und Pflanze.  
- Verdichtungen vermeiden, denn diese zerstören wasserspeichernde Boden-Poren und schränken Wurzelwachstum ein, sorgen auch für oberflächliches Abfließen.

=> Ausreichend breite Wege zwischen den Beeten und diese mit Trittschutzmaterial (z.B. Bretter, Platten, Holzmulch) bedecken.

Achtung: Sandboden kann Verdichtungen allein nicht beheben, Lehm durch Quellen und Schrumpfen schon, dauert aber mehrere Jahre (geht mit Kompostauflage und Kompostearbeitung im 1. Kulturjahr wie im Sand schneller).

- Kritisch: Verdichtung auf Wiese durch "hinter-dem-Rasenmäher-Laufen" ändert Pflanzenwuchs in "Rasen" => Typische Verdichtungsanzeiger wie Wegerich, Moos sind oft die Folge

### **gut geeignete Pflanzen für trockene und lufttrockene Standorte:**

- alle Pflanzen aus Wüsten, Halbwüsten, Steppen z.B. Steppensalbei, Maulbeere, Feige, Wein, Sanddorn
- alle Pflanzen aus Trockengebieten und Gebieten mit hoher Einstrahlung z.B. "Mittelmeerkräuter", Andenbeere (Physalis), Tomate, Kartoffel, Kürbis, besonders Feigenblattkürbis, Rhabarber
- Pflanzen aus europäischen Steppen und Offenlandgebieten wie Taubeneiche, Feldahorn, Kiefer, europäischer Wacholder, Wildpflaume, Ampfer, bestimmte Wildrosen, Wegwarte
- Knollen- und Zwiebelpflanzen
- Pflanzen mit hartem, glänzendem Laub, teilweise auch behaart z.B. Edelrosen, Ölweide, Breitwegerich
- Pflanzen mit fleischigen Blättern z.B. Sedum (Fetthenne), Dachwurz
- Gräser, mehrjährige Getreide => Achtung sterben bei Trockenheit oberirdisch ab
- Pflanzen aus trockenen Ländern wie Nordafrika, Arabischer Raum, Mittelmeer oder andere Trockengebiete z.B. Quitte, Echte Mispel, Pelargonie
- Pflanzen aus Gegenden mit mehr Einstrahlung als in Nordeuropa z.B. New York liegt auf Breitengrad von Neapel bei gleicher Witterung deutlich mehr Einstrahlung => selbst Waldrandpflanzen aus USA kommen bei uns im Offenland gut zurecht z.B. Amerikanische Stachelbeeren, z.T. Amerikanische Heidelbeeren
- bei Gemüse Blatt und Fruchtgemüse besser als Kopfbildende Sorten

### **schlecht geeignete Pflanzen für trockene und lufttrockene Standorte:**

- Regenwaldpflanzen z.B. Gurke, Zucchini, Paprika
  - Bergpflanzen z.B. Bergahorn
  - Fluss- und Auenpflanzen z.B. Weide, Esche, Erle
  - Pflanzen aus Luft-feuchten Ländern wie Japan oder Irland z.B. Japanischer Fächerahorn, Japanische Weinbeere, Andentanne (kommt mit Wurzel Trockenheit zurecht aber nicht mit Lufttrockenheit, da aus Nebelwäldern stammend)
  - Arktische Pflanzen z.B. Kamtschatkabeere / Sibirische Heidelbeere, Arktische Himbeere
  - Gräser, wenn sie grün bleiben sollen
  - Pflanzen mit weichen, empfindlichen Blättern z.B. Frauenmantel
  - Unterholzpflanzen z.B. Weißdorn, europäische Heidelbeere
  - Wald-Pflanzen z.B. Buche, Walderdbeere
  - Moor-Beet-Pflanzen z.B. Rhododendron
- => Achtung: Manche Fruchtgemüse wie Gurken und Zucchini bilden bei starker Trockenheit Gifte aus, um die Früchte zu schützen => keine bitteren Zucchini oder Gurken essen