

VPD

Vapor Pressure Deficit/Dampfdruckdefizit

ideale VPD-Werte

VPD Werte in den WachstumsstadienSetzling und frühe vegetative Phase: **0.2 - 0.8 kPa**

Späte vegetative Phase und frühe Blütephase: **0.8 - 1.4 kPa**

mittlere Blütephase und späte Blütephase: **1.2 - 1.5 kPa**

Was ist VPD?

VPD bedeutet **Dampfdruckdefizit** und bezieht sich auf die Menge an Wasser in Form von Dampf in der Luft. Wie du vielleicht weißt, besteht die Luft aus vielen Gasen, darunter (ungefähr) **78 % Stickstoff**, **21 % Sauerstoff** und **1 % andere Gase**; eines dieser anderen Gase, aus denen sich die Luft zusammensetzt, ist der Wasserdampf, bekannt als Dampfdruck.

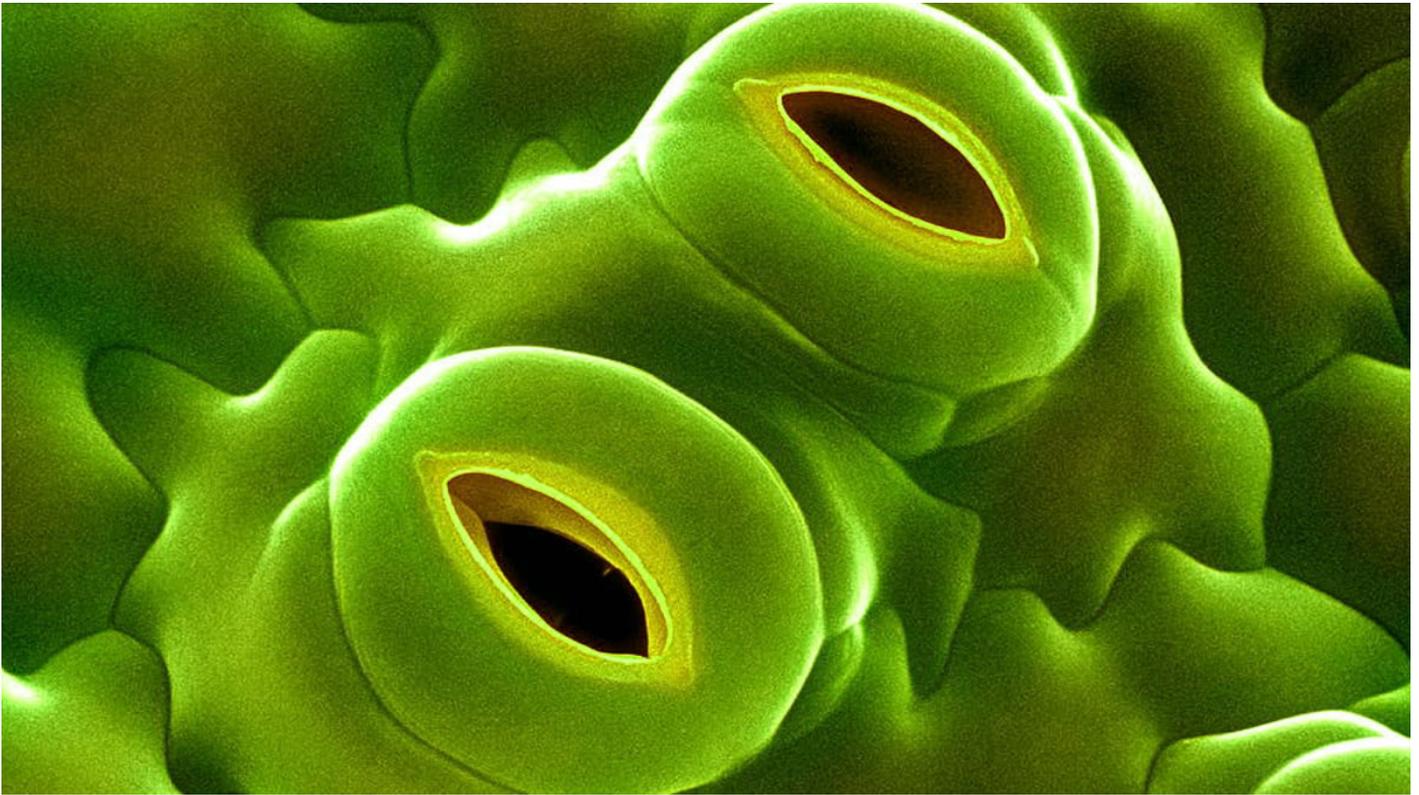
Die Luft kann bei einer bestimmten Temperatur nur eine bestimmte Menge Wasserdampf aufnehmen, bevor sie sich wieder in eine flüssige Form verwandelt (z.B. in Form von Regen). Diese maximale Menge an Wasserdampf, die die Luft aufnehmen kann, wird **als Sättigungsdampfdruck (SVP)** bezeichnet, und wenn die Luft heißer wird, steigt diese Menge (also steigt der SVP).

Wenn sich die Luft abkühlt, sinkt der Sättigungsdampfdruck, das bedeutet, **dass die Luft nicht mehr so viel Wasserdampf aufnehmen kann wie zuvor**.

Das ist der Grund, warum zum Beispiel nach einem kühlen Morgen überall Tau zu sehen ist; weil die Temperatur die Luft abkühlt und sie nicht mehr so viel Wasserdampf halten kann, wie sie vorher gehalten hat.

Wie sich VPD auf deine Cannabispflanzen auswirkt

Wenn du nach diesem Artikel gesucht hast, bedeutet das wahrscheinlich, dass du bereits weißt, dass VPD wichtig ist, wenn du indoor anbaust. Da du die Kontrolle über die Anbaubedingungen hast, kannst du vielleicht **fast perfekte Bedingungen** für deine Pflanzen schaffen und insgesamt bessere Ergebnisse erzielen, aber es kann auch schlimme Folgen haben, wenn sie nicht richtig genutzt werden... *also wie beeinflusst VPD Cannabispflanzen?*



CO₂-Aufnahme

Wenn die Spaltöffnungen kleiner werden, nehmen sie weniger CO₂ auf. Wenn hingegen der VPD sinkt und die Spaltöffnungen sich öffnen, nehmen sie mehr CO₂ auf. Dieser Prozess erlaubt es dir zu kontrollieren, wie viel CO₂ deine Pflanzen für die richtige Photosynthese bekommen.

Transpiration

Aufgrund der Eigenschaften von Wasser neigt es dazu, von Bereichen mit hoher Feuchtigkeitskonzentration zu Bereichen mit niedriger Konzentration zu diffundieren.

Wenn also der VPD steigt, können deine Pflanzen aufgrund des Dampfdruckunterschieds zwischen dem Blatt und der Luft schneller transpirieren.

Nährstoffaufnahme an den Wurzeln

Zusätzlich können die Wurzeln mehr Nährstoffe aufnehmen, wenn der VPD steigt und die Transpiration zunimmt.

Stress für die Pflanzen

Auf der anderen Seite, wenn der VPD steigt, wirken mehr Kräfte auf deine ganze Pflanze (von den Wurzeln bis zu den Blättern), so dass deine Pflanze mehr Stress erfährt.

Wie du siehst, kann VPD auch schlechte Folgen haben, wenn es nicht richtig eingesetzt wird. Es ist ein mächtiges Werkzeug, das für jede Phase des Wachstums einer Pflanze angepasst werden sollte.

Du denkst vielleicht, dass du deine Ernte verbesserst, aber in Wirklichkeit ist das vielleicht nicht der Fall.

Wie man den VPD berechnet

Die Berechnung des VPD in deinem Grow-Space ist ganz einfach, du musst nur die **Temperatur**, die **relative Luftfeuchtigkeit** und den Sättigungsdampfdruck (**SVP**) für die Temperatur kennen, daher hier eine Tabelle mit dem richtigen Verhältnis zwischen Temperatur und dem Sättigungsdampfdruck (SVP).

Temperatur (°C) / SVP

Temp	SVP	Temp	SVP	Temp	SVP	Temp	SVP	Temp	SVP
1 °C	657	7 °C	1002	13 °C	1497	19 °C	2197	25 °C	3167
2 °C	706	8 °C	1073	14 °C	1598	20 °C	2338	26 °C	3361
3 °C	758	9 °C	1148	15 °C	1705	21 °C	2486	27 °C	3565
4 °C	813	10 °C	1228	16 °C	1818	22 °C	2643	28 °C	3779
5 °C	872	11 °C	1312	17 °C	1937	23 °C	2809	29 °C	4005
6 °C	935	12 °C	1402	18 °C	2064	24 °C	2983	30 °C	4242

Sobald du die Informationen gesammelt hast, die du brauchst, musst du sie in die folgende Formel einsetzen:

$$\text{VPD} = ((100 - \text{RH}) \div 100) * \text{SVP}$$

Wenn die Temperatur in deinem Anbauraum zum Beispiel 26°C beträgt, musst du in der Tabelle nach dem SVP suchen, so dass für 26°C der SVP **3361** ist. Nun, da du den Wert des gesättigten Dampfdrucks hast, brauchst du nur noch die relative Luftfeuchtigkeit, die in diesem Beispiel **65 %** beträgt, jetzt musst du nur noch rechnen.

$$\text{VPD} = ((100 - 65) \div 100) * \text{SVP}$$

$$\text{VPD} = (35/100) * 3361$$

$$\text{VPD} = 0.35 * 3361$$

$$\text{VPD} = 1176.35 \text{ Pascal}$$

Da du den Wert in Pascal hast, musst du ihn in **Hektopascal** umrechnen, zum Glück ist das super einfach, es ist nur eine Frage der Division durch 100, also:

$$1176.35 \text{ Pascal} \div 100 \approx 11.8 \text{ Hektopascal}$$

Hier ist eine Tabelle, die dir hilft zu visualisieren, was **optimale Werte** (blau), **weniger-als-ideal** (hellblau) und **schlechte Werte** (rosa) wären.

Celsius	Fahrenheit	100 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %	45 %	40 %	35 %
15	59	0,0	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,1	5,9	6,8	7,6	8,5	9,4	10,2	11,1
16	61	0,0	0,9	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2	9,1	10	10,9	11,8
17	63	0,0	1	2	2,9	3,9	4,9	5,8	6,8	7,8	8,8	9,7	10,6	11,6	12,6
18	64	0,0	1	2	3,1	4,1	5,1	6,2	7,2	8,2	9,3	10,3	11,3	12,4	13,4
19	66	0,0	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11	12,1	13,2	14,3
20	68	0,0	1,2	2,4	3,5	4,7	5,9	7	8,2	9,4	10,6	11,7	12,8	14	15,2
21	70	0,0	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2	7,4	8,6	9,9	11,1	12,4	13,7	14,9	16,1
22	72	0,0	1,3	2,6	3,9	5,3	6,6	7,9	9,2	10,5	11,9	13,2	14,5	15,8	17,2
23	73	0,0	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,5	9,9	11,3	12,7	14,1	15,4	16,8	18,2
24	75	0,0	1,5	3	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9	16,4	17,9	19,4
25	77	0,0	1,6	3,2	4,8	6,4	8	9,5	11,1	12,7	14,3	15,9	17,4	19	20,5
26	79	0,0	1,7	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8	18,4	20,1	21,8
27	81	0,0	1,8	3,5	5,3	7,1	8,9	10,7	12,4	14,2	16	17,8	19,6	21,3	23,1
28	82	0,0	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,1	17	18,9	20,7	22,6	24,5
29	84	0,0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22,1	24,1	26,1
30	86	0,0	2,1	4,2	6,4	8,5	10,6	12,7	14,8	17	19,1	21,2	23,3	25,4	27,5
31	88	0,0	2,2	4,5	6,7	9	11,2	13,4	15,7	17,9	20,2	22,4	24,6	26,9	29,1
32	90	0,0	2,4	4,7	7,1	9,5	11,9	14,2	16,6	19	21,3	23,7	26,1	28,4	30,8
33	91	0,0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,6	21	22,6	25,1	27,6	30,1	32,6
34	93	0,0	2,7	5,3	8	10,6	13,3	15,9	18,6	21,2	23,9	26,5	29,2	31,8	34,5

Wie du sehen kannst, lag das Ergebnis bei den oben genannten Bedingungen bei 11,8 hPa, was in Ordnung sein sollte, aber indem du die Temperatur und Luftfeuchtigkeit ein wenig anpasst, könntest du deine Bedingungen verbessern, was zu größeren und gesünderen Pflanzen führt.

Ideale VPDs für die Wachstumsstadien der Pflanzen

Nachdem du nun weißt, wie du den VPD berechnen kannst und wie er deine Pflanzen beeinflussen kann, ist es an der Zeit, den idealen VPD zu kennen. Im Allgemeinen liegt der ideale VPD zwischen **0,8-1,2 kPa** (8-12 hPa).

Wie du vielleicht schon weißt, haben Cannabispflanzen verschiedene Stadien des Pflanzenwachstums, so dass es für das perfekte Pflanzenwachstum essenziell ist, dass du die Bedingungen anpasst, um die beste VPD für jedes Stadium zu erhalten.

Temp (°C)	RH (%)																																							
	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30				
10	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	
11	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
12	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
14	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1	1	
15	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1		
16	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
17	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
18	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Bedenke, dass es sehr empfehlenswert ist, die Bedingungen zu testen, bevor du sie auf deinen gesamten Anbau Raum anwendest, um Probleme zu vermeiden. Diese Tabelle wurde so modifiziert, dass sie für Temperaturen von bis zu 30 °C geeignet ist. Du kannst dir die **komplette Tabelle** online ansehen.

In dieser Tabelle steht dunkelblau für optimale Werte, blau für weniger als ideal, hellblau für akzeptabel und rosa für ein inakzeptables VPD.

Ideale VPD-Werte für Klone

Da Klone Baby-Pflanzen sind, können sie nicht mit viel Stress umgehen, da sie ihre Wurzeln noch nicht vollständig entwickelt haben. Du solltest also eine hohe Luftfeuchtigkeit und einen VPD-Wert am unteren Ende anstreben, der so nahe wie möglich bei **0,8 kPa** liegt.

Ideale VPD-Werte für das vegetative Stadium

In der vegetativen Phase sollten deine Cannabispflanzen größer und kräftiger sein, also kannst du die Luftfeuchtigkeit ein wenig reduzieren, um den VPD zu erhöhen.

Dadurch **erhöht du auch die Wasser- und Nährstoffaufnahme**, stelle nur sicher, dass du die VPD nicht zu sehr erhöhst, da sich sonst die Spaltöffnungen schließen und deine Pflanzen weniger CO2 aufnehmen, was in der vegetativen Phase super wichtig ist.

Dies geschieht, weil es einer der Hauptbestandteile für die Verbindungen ist, die die strukturellen Teile deiner Pflanzen herstellen, also liegt der ideale VPD für die vegetative Phase bei **1,0kPa**.

Wie man den VPD ändert

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den VPD zu verändern, dies kann durch Ändern der folgenden Bedingungen geschehen:

- Temperatur;
- Luftfeuchtigkeit
- oder Lichtintensität.

Hier sind also ein paar Möglichkeiten, wie du das ganz einfach machen kannst!

Temperatur

Erhöhen den VPD: Das Betreiben einer Heizung oder das Reduzieren der Klimaanlage führt zu einer Erhöhung des VPDs, da sich die Luft erwärmt und mehr Wasserdampf aufnehmen kann.

VPD verringern: Wenn du die Klimaanlage laufen lässt, verringert sich der VPD, weil die Luft abkühlt und nicht mehr so viel Wasserdampf aufnehmen kann.

Luftfeuchtigkeit

VPD erhöhen: Der Betrieb eines Luftbefeuchters führt zu einer Verringerung des VPDs, da die Menge an Wasserdampf in der Luft gestiegen ist.

VPD verringern: Der Betrieb eines Luftentfeuchters erhöht den VPD, da die Menge des Wasserdampfes in der Luft zugenommen hat.

Lichtintensität

VPD erhöhen: Wenn du die Intensität erhöhst, indem du entweder die Lichter reduzierst oder mehr Lichter hinzufügst, erhöht sich die Blatttemperatur und somit auch der VPD.

VPD verringern: Die Verringerung der Lichtintensität, entweder durch das Verschieben der Lichter oder das Entfernen von Leuchten, führt zu einer Verringerung der Blatttemperaturen und somit zu einer Verringerung des VPDs.

Revision #9

Created 19 October 2024 17:25:10 by sylvio

Updated 5 November 2024 08:45:51 by sylvio