



## (BIO)SOLARISATION: PRAKTISCHE INFORMATIONEN



Dieses Informationsblatt enthält ergänzende Informationen zum Best4Soil-Video über (Bio)Solarisation: Praktische Informationen zur (Bio)Solarisation.  
<https://best4soil.eu/videos/14/de>

### EINLEITUNG

Die Solarisations-Methode ist eine Bodenseuchungsmethode, bei der ein feuchter Boden mit einer dünnen, durchsichtigen Plastikfolie bedeckt wird. Am besten für 4-6 Wochen während der Jahreszeit mit der höchsten Sonneneinstrahlung und den wärmsten Temperaturen. Die Solarisation führt zu einer Erhöhung der Bodentemperatur und zu Veränderungen der mikrobiellen Bodengemeinschaft sowie der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens. Es ist eine Methode, die in den Gewächshäusern der südeuropäischen Länder im Sommer häufig angewendet wird. Das Ziel ist es, die Gesundheit des Bodens für die nächste Kultur zu „verbessern“ und gleichzeitig die Anzahl schädlicher Bodenorganismen zu reduzieren.

### WANN SOLLTE MAN DEN BODEN SOLARISIEREN?

Die Solarisierung wird angewendet, wenn das Vorhandensein von Schädlingen im Boden die Rentabilität der nachfolgenden Kultur möglicherweise einschränken könnte. Zu diesen Schädlingen gehören Pilze, Nematoden, Bakterien, Insekten und Unkraut. Darüber hinaus kann der Monokulturbetrieb zu einer Ermüdung des Bodens führen, die Solarisation kann dabei zur Wiederherstellung der Bodengesundheit und der Fruchtbarkeit des Bodens beitragen. Die Kosten für diese Technik sind vergleichsweise hoch, so dass sie wirtschaftlich meist nur für intensive Anbausysteme geeignet ist.

### ANLEITUNG FÜR EINE GUTE SOLARISATION

Die Wirksamkeit der Bodensolarisation wird durch die örtlichen Gegebenheiten bestimmt. Im Allgemeinen sind die Schritte zur Erreichung einer guten Solarisation, wie sie im Best4Soil-Video (LINK zu den Videos 14 und 15, Solarisation) erklärt werden, für alle Standorte gleich. Je länger die Solarisation, desto besser sind die

zu erwartenden Ergebnisse. Es werden mindestens 4 Wochen, besser sind jedoch 6 Wochen, empfohlen. Der optimale Zeitraum für die Durchführung einer Solarisation liegt zwischen dem 15. Juni und dem 1. September bei mediterranem Klima.

Eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit ist erforderlich. Eine Bewässerung des Bodens nahe der Wassersättigung vor und/oder nach dem Folieneinsatz gewährleistet eine gute Wärmeübertragung in alle Bodenbereiche. Die Wassersättigung des Bodens kann mit Tensiometern (als Saugspannung) gemessen werden, die Werte müssen 0 bis 10 hPa betragen (Abb. 1). Zusätzlich können Tensiometer in verschiedenen Tiefen helfen, ungleichmäßige Feuchtigkeit im Boden und Nährstoffauswaschung zu vermeiden (Abb. 2).



Abb. 1: Tensiometer zur Messung der Bodenfeuchtigkeit während der Solarisation. Das linke Tensiometer misst in 15 cm Tiefe und das rechte in 35 cm Tiefe.

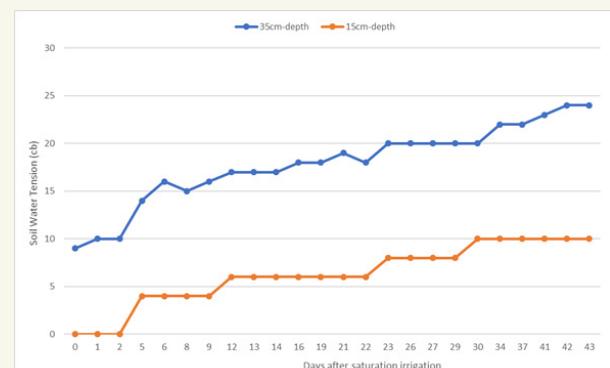


Abb. 2: Entwicklung der Saugspannung in zwei verschiedenen Tiefen während der Solarisation.

Eine **durchsichtige Folie** lässt die Sonnenstrahlung in den Boden eindringen und erwärmt das Wasser im gesättigten Boden. Am häufigsten wird Polyethylen verwendet, wobei eine Dicke zwischen 0,25-0,325 mm empfohlen wird. Einige Folien für die Solarisation enthalten Schichten mit spezifischen Produkten zur Erhöhung der Undurchlässigkeit oder zur Reduktion der Kondensation und verbessern dadurch die Wirksamkeit der Solarisation.

Eine hohe Luftundurchlässigkeit ist erforderlich, um Verluste von erwärmer Luft vom Boden zu vermeiden. Um dies zu erreichen, werden die Ränder der Folien nach dem Ausbringen mit Erde bedeckt (Abb. 3). Wenn möglich sollten die Folien überlappen und gut verbunden werden. Die Verwendung von Klammern nach dem Aufrollen der Ränder zweier Folien ist eine gute und einfache Technik, um dies zu tun (Abb. 4). In Gewächshäusern können mit Hilfe von Klebband die Folienränder an den Pfosten fixiert werden.



Abb. 3: Nach dem Ausbringen der Folie werden die Ränder mit Erde oder anderen Materialien bedeckt, um Wärmeverluste zu vermeiden.



Abb. 4: Die Abdichtung von Folienlagen kann durch Klammern erreicht werden.

Beschattungseinrichtungen in Gewächshäusern reduzieren den Lichteinfall auf den Boden, so dass sie abgenommen oder zurückgerollt werden müssen. Wenn weiße Farbe zur Beschattung des Gewächshauses aufgetragen wurde, muss sie vor der Solarisation abgewaschen werden.

Die meisten bodenbürtigen Krankheitserreger werden thermisch abgetötet, wenn sie 30 Minuten lang Temperaturen zwischen 45-55 °C ausgesetzt werden (Tabelle 1). Diese Temperaturen werden in 15 cm Tiefe in gut solarierten Böden leicht erreicht.

#### TABELLE 1: THERMISCHE INAKTIVIERUNG MEHRERER BODENBÜRTIGER KRANKHEITSERREGER.

Nach Jarvis R. J. (1997). Managing Diseases in Greenhouse Crops, APS press, USA

Krankheitserreger	Temperatur (°C)	Anwendungszzeit (min)
<i>Botrytis cinerea</i>	55	15
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	50	30
<i>Fusarium oxysporum</i>	57	30
<i>Phialophora cinerescens</i>	50	30
<i>Phytophthora cryptogea</i>	50	30
<i>Pythium</i> sp.	53	30
<i>Rhizoctonia solani</i>	53	30
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	50	5
<i>Verticillium dahliae</i>	58	30
<i>Heterodera marioni</i>	48	15
<i>Meloidogyne incognita</i>	48	10
<i>Pratylenchus penetrans</i>	49	10

Die Zugabe von frischer organischer Substanz in den Boden vor der Solarisation wird als Biosolarisation bezeichnet. Diese Vorgehensweise kann die Wirksamkeit der Solarisation erhöhen, da die Einbringung von organischer Substanz die Gesundheit des Bodens, sowie die Menge und Vielfalt der nicht pathogenen Mikroorganismen im Boden verbessert. Die Einarbeitung der organischen Substanz (C/N-Verhältnis von 8 - 20) in Kombination mit dem zugeführten Wasser beginnt ein schneller Abbau, der 2-3 Tage lang biozide / biostatische Produkte (Ammonium, Polyphenole, Fettsäuren, ...) erzeugt. Gleichzeitig werden aerobe Mikroorganismen, die den vorhandenen Sauerstoffverbrauchen, stark stimuliert, was die mikrobielle Zusammensetzung des Bodens zu Gunsten fakultativer und obligater Anaeroben verschiebt. Da der Boden bedeckt ist und reichlich Wasser vorhanden ist, kann kein Sauerstoff zugeführt werden, so dass in dieser ersten Phase drei Faktoren, zusätzlich zu der hohen Temperatur, auf die Pflanzenpathogene einwirken: (1) der Mangel an Sauerstoff, (2) die grosse Anzahl an Antagonisten und (3) das Vorhandensein von toxischen Verbindungen. Sobald diese unmittelbaren Auswirkungen

gen abklingen, gibt es eine längere zweite Phase, in der die mikrobielle Population abnimmt, aber das Gleichgewicht zwischen saprophytischen und pathogenen Mikroorganismen sich zugunsten der saprophytischen verschiebt. Im Laufe der Zeit nimmt die Bodenfeuchte ab und der Sauerstoffgehalt steigt wieder an. Andere biozide Moleküle werden freigesetzt, sobald der Feuchtigkeitsgehalt sinkt. Danach nehmen die Populationen saprophytischer Mikroorganismen zu und breiten sich aus, da organische Substanz zur Verfügung steht. Zusätzlich ist eine Besiedlung des Bodens durch die umgebenden Mikroorganismen möglich. Es treten Nischen- und Ressourcenbeschränkungen für die Bodenmikrobiologie auf; es werden Konkurrenz- und Fungistasephänomene\* beobachtet.

\* Fungistase: eingeschränktes Wachstums- und Keimvermögen von Pilzen



Best4Soil wurde im Rahmen des Horizont-2020-Programms der Europäischen Union als Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahme unter GA Nr. 81769696 gefördert.