



# Input Kochen und Dörren mit der Sonne

## Einleitung

Kochen und Dörren (= Trocknen von Nahrungsmitteln) sind beides Prozesse der Lebensmittelverarbeitung. Im ersten Fall geht es darum, Lebensmittel genussfertig und schmackhaft zu machen, um diese direkt zu verzehren; im zweiten Fall sollen die Lebensmittel längerfristig haltbar gemacht werden.

Beide Prozesse brauchen Energie und lassen sich mit gut direkt mit solarer Hitze oder Wärme<sup>1</sup> betreiben, ohne zuerst Strom erzeugen und diesen anschliessend in Hitze umwandeln zu müssen. Beide Prozesse brauchen direktes Sonnenlicht: Kochen bedingt schönes Wetter während einer bis drei Stunden, Dörren während einem bis drei Tagen.

## Kochen mit der Sonne

### Wie kann man mit Sonnenlicht kochen?

Es reicht nicht, eine Kartoffel in die Sonne zu legen, um sie zu kochen - die dafür nötige Hitze wird nicht erreicht. Deshalb verwendet man Geräte, sogenannte Solarkocher, um die Sonnenenergie zu konzentrieren und damit die Hitze des Kochguts zu erhöhen.

Kochen mit Sonnenenergie ist in der Regel relativ langsam (es sei denn, man verwendet einen starken Parabolspiegel), das Garen dauert einige Zeit. Andererseits ist bekannt, dass das beim Garen von Speisen bei niedriger Temperatur einige Nährstoffe besser erhalten bleiben als bei anderen Kochmethoden. Und nichts ist einfacher als "langsames Kochen"! Bei einem langsamen Solarkocher (z.B. Boxkocher) muss man während der Kochzeit nicht neben dem Herd stehen, es kocht ganz von selbst und kann fast nicht anbrennen oder "verkochen".

### Physikalische Prinzipien

Die Solarkocher setzen auf verschiedene physikalische Prinzipien, um die Energie der Sonne zu nutzen. Die folgende Liste zeigt diese:

- Konzentration von Sonnenlicht mit Spiegeln (oder Linsen) auf den Kochtopf
- Beste Absorption des Lichts durch schwarz lackierten Kochtopf
- Wärmespeicherung durch Isolation der heissen Teile des Kochers
- Erzeugung eines „Treibhauseffekts“ (Licht kann eindringen, Wärme kann nicht entweichen)

Je nach Solarkochertyp wird das eine oder andere Prinzip bevorzugt eingesetzt; kaum ein Kocher kann sie alle integrieren.

---

<sup>1</sup> Siehe "Input thermische Solarenergie".

## Kochertypen

Es gibt weltweit eine riesige Auswahl an Geräten, um mit Sonnenlicht zu kochen. Alle werden als „Solarkocher“ bezeichnet. Sie lassen sich in folgende Kategorien einteilen: Boxkocher, Parabolkocher, Panelkocher<sup>2</sup> und Vakuumröhrenkocher.

**Solar-Boxkocher** benötigen mehr Zeit zum Aufheizen als Parabolspiegelkocher – daher eignen sie sich gut für Speisen wie Brot, Kuchen oder Bohnen, die keinen schnellen Temperaturanstieg benötigen, sondern eine relativ konstante Temperatur über längere Zeit.

**Parabolspiegelkocher** hingegen erzeugen schnell Wärme und können daher zum Braten und Kochen von Speisen wie Crêpes oder Omletten, Popcorn, Nudeln oder Fleisch verwendet werden.

**Solare Panelkocher** sind relativ einfach zu bauen und meist zusammenklappbar, sodass sie nur wenig Stauraum benötigen. Dafür sind sie aber im Allgemeinen weniger effizient als die anderen vorgestellten Kochertypen.

**Vakuumröhrenkocher** verwenden High-Tech-Vakuumglasröhren, die denjenigen einiger Solarkollektoren für Warmwasser ähneln, jedoch kürzer und dicker sind. Sie können sehr schnell kochen, aber die Menge ist begrenzt und die Röhre ist relativ empfindlich.



Boxkocher



Parabolspiegelkocher

---

<sup>2</sup> Diese Kocher verwenden keine Solarpanels (Photovoltaik). Der Name kommt von seinen grösseren flachen Reflektoren, die (auf Englisch) ebenfalls "panels" genannt werden.



Panelkocher



Vakuumröhrenkocher

### Nur für Afrika?

Tatsächlich können Solarkocher den Brennholzverbrauch in Dörfern im globalen Süden erheblich senken. Auch wenn Solarkocher andere Kochmethoden nicht *vollständig* ersetzen können, bieten sie doch eine nachhaltige Alternative während der Tagesstunden.

Dennoch ist das Solarkochen nicht nur wirtschaftlich benachteiligten Gemeinden vorbehalten, sondern kann von jeder Person genutzt werden, die Zugang zu einem sonnigen Plätzchen hat! Kochen mit der Sonne macht Spass, macht Lust auf andere Formen ökologischen Lebens, lässt uns das Wetter beobachten und vieles mehr. Im schulischen oder universitären Kontext kann der Bau eines Solarkochers mit Überlegungen zu Klima, Physik, Kochen und Entwicklungszusammenarbeit verbunden werden.

### Praxistipps zum Kochen

- Mit der Sonne kochen funktioniert nur bei starkem Sonnenschein. Schon bei leicht bedecktem oder "milchigem" Himmel reicht die erzeugte Hitze nicht aus.
- Frühzeitig anfangen zu kochen (es könnten Wolken aufziehen, die Sonne könnte weniger stark sein als gedacht usw.).
- Den Topf nicht überladen, am besten zunächst mit wenig Wasser garen. (Es kann später mehr hinzugefügt werden).
- Um Kartoffeln und Gemüse zu kochen, reicht bereits wenig Wasser (2,5 cm Wasser reichen aus, um das Kochgut feucht zu halten).
- Slow Cooker sind sehr „tolerant“ (einfach alle Zutaten auf einmal hineingeben und sich keine weiteren Gedanken über präzise Kochzeiten, Anbrennen etc. machen). Immer einen Deckel verwenden (ohne Deckel dauert das Kochen doppelt so lange).
- Den Deckel so selten wie möglich anheben (in Box- und Panelkochern brennt nichts an und nichts bleibt kleben), weil sonst jedes Mal viel Hitze verlorengeht.
- Die Zutaten in kleinere Stücke schneiden, um die Garzeit zu verkürzen (ganze Kartoffeln dauern viel länger als Kartoffelwürfel).

- Falls zweifelhaft ist, ob die Sonne stark genug ist, oder wenn nur wenig Zeit bleibt → Das Essen zuerst auf dem Herd zum Kochen bringen und dann im Solarkocher fertiggar.

## Dörren mit der Sonne

### Wie kann man mit Sonnenlicht Nahrungsmittel dörren?

Beim solaren Dörren nutzt man die Sonnenenergie, um Luft zu erwärmen, die dann Lebensmittel wie Obst, Gemüse oder sogar Fleisch und Fisch trocknet.

Trocknen mit der Sonne ist wahrscheinlich die älteste Methode zur Konservierung von Lebensmitteln überhaupt. Vor vielen Jahrhunderten fanden unsere Vorfahren heraus, dass sie Fisch oder Obst länger haltbar machen können, wenn sie es in der Sonne trocknen lassen. Auch heute noch ist dies eine nützliche und weit verbreitete Methode.

Im Vergleich zum Trocknen der Lebensmittel in direktem Sonnenlicht (was noch heute in grossem Massstab für Kaffee, Kakao, Bohnen, Getreide usw. praktiziert wird – also mit Nahrungsmitteln, die nicht roh verzehrt werden) sind die Lebensmittel in einem „technischen“ Solartrockner gut geschützt. Dieser ermöglicht eine hygienischere Produktion von Trockenfrüchten etc.; diese Produkte können bedenkenlos roh verzehrt werden. In grösseren Trocknern ist sogar eine industrielle Produktion möglich.

### Was kann man dörren?

Erstaunlich viele Nahrungsmittel können gedörrt und so haltbar gemacht werden:

- Kräuter
- Früchte
- Beeren
- Gemüse
- Pilze
- Fleisch und Fisch
- Getreide

### Wie verderben Lebensmittel? Wie hilft Dörren dagegen?

Neben Insekten und anderen Tieren sind auch viele Mikroorganismen an unseren Nahrungsmitteln interessiert. Diese "verderben" unsere Nahrung. Dazu gehören:

- Bakterien (Keime)
- Pilze
- Hefen
- Enzyme

Auch chemische Prozesse wie die Oxidation von Fett machen Lebensmittel ungeniessbar.

Um Lebensmittel zu konservieren, d.h. haltbar zu machen, muss man diese in einen Zustand bringen, in dem die Mikroorganismen nicht leben oder sich nicht vermehren können. Solche "Zustände" sind u.a. sehr hoher Zuckergehalt, sehr hoher Salzgehalt, hoher Säuregrad und sehr tiefer Wassergehalt.

Beim Dörren entzieht man dem Nahrungsmittel so lange Wasser, bis sein Feuchtigkeitsgehalt zu tief ist, als dass Mikroorganismen darin überleben könnten. Der Schutz verfällt, sobald die Produkte wieder Feuchtigkeit aufnehmen. Aus diesem Grund müssen Dörrartikel in wasserdichten Behältern aufbewahrt werden.

### Welche anderen Methoden zur Lebensmittelkonservierung gibt es?

- Chemische Konservationsstoffe (chemischer Effekt), z.B. Benzoessäure
- Räuchern ("sanfter" chemischer Effekt), z.B. Würste, Fisch
- Salzen (Salzgehalt erhöhen), z.B. Pökelfleisch, Bacalao (Fisch)
- In Zuckersirup einlegen (Zuckergehalt erhöhen), z.B. Pfirsiche aus der Dose
- Blanchieren (Enzyme zerstören), z.B. Gemüse vor dem Tiefkühlen
- Schwefeln (chemischer Effekt), z.B. gedörrte Aprikosen<sup>3</sup>
- In Essig oder Zitronensäure einlegen (chemischer Effekt), z.B. Essiggurken
- Vitamin C (chemisch Oxidation vermeiden), z.B. Fruchtsäfte
- Erhitzen (Pasteurisieren oder Sterilisieren), z.B. Milch
- Tiefkühlen (chemische Reaktionen und Enzymaktivität stark verlangsamen); funktioniert mit praktisch allen Lebensmitteln

Dörren hat gegenüber Salz, Zucker und chemischen Produkten gesundheitliche Vorteile und benötigt, im Gegensatz zum Tiefkühlen, nach dem ersten Prozess keine Energie mehr. Um den Konservierungseffekt zu erhöhen, wird das Dörren manchmal auch mit anderen Methoden kombiniert, z.B. vor dem Dörren die Fruchtstücke in Zitronenwasser (Vitamin C) einlegen oder Gemüse zuerst blanchieren.

### Das Prinzip

Trocknen mit der Sonne ist ganz einfach: Das Sonnenlicht dringt durch die transparente Abdeckung und erwärmt eine schwarze Oberfläche. Die heisse Oberfläche gibt ihre Wärme an die darüberliegende Luft ab, wodurch diese (relativ) trockener wird. Die trockene Luft strömt über die Lebensmittel, nimmt deren Feuchtigkeit auf und wird dabei selbst feucht. Deshalb muss dafür gesorgt werden, dass es einen konstanten Luftstrom hat, um die „wassergesättigte“, feuchte Luft durch neue, sonnengetrocknete Luft zu ersetzen.

Der Luftstrom kann auf zwei Arten erzeugt werden: Entweder indem man sich die Tatsache zunutze macht, dass heisse Luft nach oben steigt (wie eine Flamme), oder indem man einen elektrischen Ventilator verwendet. Im ersten Fall muss der dunkle Bereich, der das Sonnenlicht absorbiert, tiefer liegen als der Bereich, in dem die Früchte ausgelegt sind.

Solares Dörren benötigt Wärme, keine starke Hitze – wir wollen die Lebensmittel trocknen, nicht kochen! Darum sollte die Lufttemperatur nicht wärmer sein als 45 °C.

---

<sup>3</sup> Dörrfrüchte, die zusätzlich mit Schwefel behandelt wurden, erkennt man an der sehr hellen Farbe.



### Snacks oder mehr?

Man könnte meinen, dass die Sountrocknung heutzutage nur noch zur Herstellung von Snacks (z.B. Apfelringe, Mangoschnitze etc.) verwendet wird. Tatsächlich kommt diese Methode jedoch nach wie vor in grossem Umfang für viele Produkte zum Einsatz. Die meisten Grundnahrungsmittel wie Reis, Weizen, Mais, Bohnen, Kaffee, Kakao usw. müssen zur Lagerung getrocknet werden. Dies kann industriell mit einer Gasflamme erfolgen, aber kleinere Bauernhöfe im Süden neigen dazu, die Ernte zum Trocknen auf Matten oder Tüchern (oder sogar einfach auf der Strasse!) in der Sonne auszubreiten.

### Praxistipps

Um den Trocknungsprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen, sollten die Lebensmittel so vorbereitet werden, dass die Feuchtigkeit leicht entweichen kann: Das Obst oder Gemüse wird in etwa 7 Millimeter dicke Scheiben geschnitten und diese auf einem erhöhten Gitter ausgelegt. Auf diese Weise kann die heisse Luft auch unter die Scheiben strömen und sie von allen Seiten trocknen.

Das Trocknen darf nicht zu schnell erfolgen, da die Lebensmittel sonst nur eine trockene Oberfläche, aber einen feuchten Kern hätten. Je nach Sonneneinstrahlung, Aussentemperatur und Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Trockners dauert das Trocknen von Obst oder Gemüse 1 bis 3 Sonnentage.



Früchte in einem Tunneltrocker



Trocknen ohne Gerät: Schwarze Bohnen werden auf der Strasse zum Trocknen ausgelegt

### Weitere Dokumente im Internet

- *Bauanleitungen für Solarkocher in der PDF-Bibliothek von Scouts go Solar Schweiz ([www.solafrica.ch/sqs-schweiz/experimente](http://www.solafrica.ch/sqs-schweiz/experimente)):*
  - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2022/11/Bauanleitung-Kopenhagen-Solarkocher.pdf>
  - <https://solafrica.ch/wp-content/uploads/2024/07/Bauanleitung-Trichter-Solarkocher.pdf>

- *Experimente auf Englisch auf der Website von World Scouting:*
  - <https://sdgs.scout.org/activity-type/solar-chef-building-your-panel-solar-cooker>
  - <https://sdgs.scout.org/activity-type/solar-cooking>
  - <https://sdgs.scout.org/activity-type/prepare-dried-snacks-sun>
- *Baupläne für dutzende von Solarkochern:*
  - [https://solarcooking.fandom.com/wiki/Category:Solar\\_cooker\\_plans](https://solarcooking.fandom.com/wiki/Category:Solar_cooker_plans)