

Praxis-Handreichung für MultiplikatorInnen

„Don't worry be fair –
mit solarem Dörrobst durch das Jahr“



Inhalt

(1)	Vorbemerkung zur Handreichung.....	3
(2)	Kurzbeschreibung des Projekts „Don't Worry – Be Fair“	3
(3)	Inhalte und Ablauf der Aktionstage.....	4
(3.1)	Zeitlicher Ablauf	5
(3.2)	Tandem-Aktionstag	6
(3.2.1)	Erster Tag	6
(3.2.2)	Zweiter Tag	12
(3.3)	Einzel-Aktionstag	18
(4)	Materialien	19
(4.1)	Materialien zum Klimabilanz-Spiel	20
(4.2)	Vorlage zu Brainstorm Solares Dörren	21
(4.3)	Bauanleitung Solardörre	22
(4.4)	PPT „Solares Kochen und Dörren in Ländern des Südens“	23
(4.5)	Fair Trade - Unterrichtseinheiten und Infos zum Thema Fairer Handel	24
(4.5)	Fair Trade - PPT „Zwei Wege des Fairen Handel“	25
(4.5)	Fair Trade - Gerechtigkeitsdefinitionen.....	26
(4.5)	Fair Trade - Rollenspiel „Guten Morgen Europa“	27
(4.6)	Schülerfirma – Organigramm, Schilder für Abteilungen.....	28
(4.7)	Schülerfirma - Vorlagen für Gruppenarbeit.....	29
(5)	Quellen und weiterführende Materialien.....	30

(1) Vorbemerkung zur Handreichung

Diese Handreichung soll dazu dienen, das im Projekt „Don't Worry – Be Fair“ entwickelte Konzept von Aktionstagen zum Bau und Betrieb eines Solardörrens einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen und ist als **praktische Anleitung** zur Durchführung solcher Aktionstage gedacht.

(2) Kurzbeschreibung des Projekts „Don't Worry – Be Fair“

Zielsetzung: die bessere Kommunikation und Transfer der BNE am Beispiel von Aktionstagen zum Thema solares Dörren von Obst. Dabei werden die Themenfelder Solarenergie, Fairer Handel und nachhaltiges Wirtschaften ganzheitlich verknüpft.

Zielgruppe:

Die Aktionstage richten sich

- an Zielgruppen der formalen Bildung (Schulklassen 5-10),
- an Zielgruppen der außerschulischen Jugendarbeit (Alter 10-15 Jahre),
- als Angebot der Familienbildung an die interessierte Öffentlichkeit.

Zahl der TeilnehmerInnen:

Schul- oder Jugendgruppen (möglichst nicht mehr als 20 Teilnehmer)

Zeitumfang:

- Einkauf und Vorbereitungen: 2–4 Stunden
- Durchführung: 2 Vormittage (je 4-5 Stunden) für Tandem-Aktionstage, 1 Vormittag (ca. 4-5 Stunden) für Einzel-Aktionstage. Diese Zeiten sind individuell anpassbar.
- Zu diesem Thema kann auch über einen längeren Zeitraum ein Projekt gestaltet werden.

Voraussetzungen für MultiplikatorInnen/ ErzieherInnen:

- Grundkenntnisse zur direkten Nutzung von Solarenergie
- Erfahrungen in der pädagogischen Arbeit im Sekundarbereich / im Bereich der Jugendarbeit/Familienarbeit

Inhalte: Bei den Aktionstagen lernen die TeilnehmerInnen die **Nutzbarmachung der Sonnenenergie** anhand der Trocknung und Zubereitung von Lebensmitteln kennen. Der Praxisbezug besteht durch den **Eigenbau eines Solardörrens**, das theoretische Hintergrundwissen dazu wird ebenfalls vermittelt. Ein starker regionaler und ökologischer Bezug der Aktionstage entsteht durch die **Zubereitung regionaler/saisonaler Bio-Lebensmittel** (Früchte, Gemüse, Kräuter) sowie Informationen / Quiz zur Klimabilanz von Lebensmitteln. Zur besseren Vernetzung der Akteure wurden die Aktionstage durch die konzeptionelle und personelle Einbindung der Freiburger Weltläden inhaltlich mit den Themen **Fairer Handel und Arbeitsbedingungen im globalen Süden/ in Entwicklungsländern** (Trocknung exotischer Früchte) verknüpft. Die Thematik des **nachhaltigen Wirtschaftens und Konsums** wird bei den Produktionsbedingungen von fair gehandelten Früchten und durch **Anbahnung von Schülerfirmen** (formale Bildung) aufgegriffen.

(3) Inhalte und Ablauf der Aktionstage

Je nach gewünschtem zeitlichem Umfang lässt sich die Durchführung der Aktionstage folgendermaßen einteilen:

- (a) Tandem-Aktionstage (2 Tage, Bau und Betrieb des Solardörrens)
- (b) Einzel-Aktionstag (setzt voraus, dass ein Solardorrer vorhanden ist)

Im Folgenden werden die Inhalte der Aktionstage kurz zusammengefasst:

Tandem-Aktionstag

Am ersten Aktionstag werden folgende Schwerpunkte gesetzt:

- Möglichkeiten des Haltbarmachens von Lebensmitteln, CO2 Bilanz
- Theorie zur Nutzbarmachung der Sonnenenergie für die Zubereitung von Lebensmitteln, Praxisbeispiele aus Ländern des Südens
- Bau eines solaren Dörrens durch die Teilnehmer
- Beschaffung der für die Trocknung und Zubereitung erforderlichen Lebensmittel

Die inhaltlichen Schwerpunkte **des zweiten Aktionstags** sind folgende:

- Zubereitung der zuvor beschafften Lebensmittel im Dörrapparat
- Bearbeitung der Thematik Fairer Handel und Arbeitsbedingungen in Ländern des Südens (gemeinsam mit den Weltläden)
- Nachhaltige Wirtschaft für Schülerfirmen (Zielgruppe formale Bildung) oder nachhaltige Wirtschaft für Jugendfirmen (Zielgruppe außerschulische Bildung für Jugendzentren) oder nachhaltiges Wirtschaften für Familien in prekären Lebenslagen (Familienbildung)
- Abschluss mit Feedback-Runde mit Gelegenheiten für abschließende Fragen und Diskussion.

Einzel-Aktionstag

Bei einem Einzel-Aktionstag können wahlweise folgenden Themenschwerpunkte gesetzt werden:

- Theorie zur Nutzbarmachung der Sonnenenergie für die Zubereitung von Lebensmitteln,
- Einordnung des Solaren Dörrens in die Dimensionen der Nachhaltigkeit,
- Zubereitung zuvor beschaffter Lebensmittel im Dörrapparat (falls vorhanden)
- Bearbeitung der Thematik Fairer Handel und Arbeitsbedingungen in Entwicklungsländern (gemeinsam mit den Weltläden)
- Nachhaltige Wirtschaft für Schülerfirmen (Zielgruppe formale Bildung) oder nachhaltige Wirtschaft für Jugendfirmen (Zielgruppe außerschulische Bildung für Jugendzentren) oder nachhaltiges Wirtschaften für Familien in prekären Lebenslagen (Familienbildung)
- Abschluss mit Feedback-Runde mit Gelegenheiten für abschließende Fragen und Diskussion.

(3.1) Zeitlicher Ablauf

Im Folgenden ist der zeitliche Ablauf der Aktionstage skizziert:

Tandem-Aktionstage (je ca. 5-6 x 45 min):

Thema	Dauer
1.Tag (ca. 5 x 45 min.)	
Haltbarmachen von Lebensmitteln, CO ₂ Bilanz, Lebensmittelbeschaffung	45 min.
Solare Zubereitung von Lebensmitteln, Praxisbeispiele	60 min.
Bau des solaren Dörrers	120 min.
2.Tag (ca. 5-6 x 45 min.)	
Zubereitung von Lebensmitteln im solaren Dörrer	ca. 30 min.
Fairer Handel und Arbeitsbedingungen	90-120 min.
Nachhaltiges Wirtschaften (Schülerfirma)	90-120 min.

Einzel-Aktionstag (ca. 5-6 x 45 min.)

Thema	Dauer
Zubereitung von Lebensmitteln im solaren Dörrer	30 min.
Solare Zubereitung von Lebensmitteln, solares Dörren und Nachhaltigkeit	30 min.
Fairer Handel und Arbeitsbedingungen	90-120 min.
Nachhaltiges Wirtschaften (Schülerfirma)	90-120 min.

Die oben genannten Zeitangaben können auch flexibel variiert werden.

(3.2) Tandem-Aktionstag

(3.2.1) Erster Tag

Nach einer kurzen Begrüßung der Teilnehmer wird mit der inhaltlichen Arbeit begonnen.

1. Be fair, was heißt das?

Hier kann ein individueller Einstieg in das Thema gewählt werden. Man könnte z.B. mit den Teilnehmern klären: Fair gegenüber wem? Die Themen Klima, Umwelt, andere Gesellschaften/dritte Welt, andere Generationen, Verschwendung könnten an dieser Stelle angerissen werden.

2. Haltbarmachung von Lebensmitteln, Gruppenarbeit Klimabilanz Lebensmittel

Zu Beginn wird gesammelt, auf welche Arten Lebensmittel haltbar gemacht werden können, um sie über ihre Saison hinaus genießen zu können. Dazu eignet es sich, verschiedene Verpackungen (oder Bilder davon) wie Konservendosen, Tütensuppen, Eingelegtes oder Gefrorenes etc. mitzubringen.

Schnell wird in der Regel klar, dass das solare Dörren eine Variante mit vielen Vorteilen ist. Ein Brainstorming mit der Frage: Warum solares Dörren? verdeutlicht dies:



Bild 1: So könnte das Brainstorming aussehen

Näheres Beleuchten der Vorteile -siehe Brainstorming-

Die Sonne schickt uns gratis Unmengen von Energie auf die Erde. Der Solardörrier nutzt diese, ohne dass wir die Sonnenenergie über die Steckdose beziehen müssen. Dies macht das solare Trocknen zu einer klimaneutralen Produktionsweise. Im Vergleich zu anderen Haltbarmachungsmethoden, bei denen einige eine sehr schlechte Klimabilanz aufweisen, ist der Solartrockner also unschlagbar!

In diesem Brainstorming, der z.B. per Flipchart dokumentiert werden kann, sollen Aspekte und Vorteile des solaren Dörrens herausgearbeitet werden. Sinnvoll ist dabei auch eine Einordnung des solaren Dörrens in die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Soziales/Kultur). Siehe dazu auch die Vorlage zu Brainstorm Solares Dörren im Anhang unter **Material (4.2)**.

Bei der Frage, welche Lebensmittel gedörrt werden sollen, auch in Bezug auf solares Dörren als umweltfreundliches Haltbarmachen, stößt man unweigerlich auf das Themenkomplex „Ernährung und Klimawandel“. Um dies schnell und einfach greifbar zu machen, werden die unterschiedlichen „ökologischen Fußabdrücke“ einzelner Produkte und Produktgruppen erarbeitet. Dazu werden diverse Lebensmittel und ihnen zuzuordnende „Fußabdrücke“ mit unterschiedlichen Größen und Werten von CO² Äquivalenten ausgelegt (siehe **Material (4.1)** im Anhang).



Bild 2: Klimabilanzspiel

Tierische Produkte, wie Fleisch oder Butter, sowie stark verarbeitete Produkte wie Kartoffelchips oder -püree weisen einen erheblich höheren „ökologischen Fußabdruck“ auf, als kaum verarbeitete Produkte wie frisches Obst oder Gemüse (siehe ebenfalls **Material (4.1)** im Anhang).

Andere Aspekte wie Verpackung und Transport der verschiedenen Lebensmittel werden auch beachtet. So wird auch deutlich, dass beispielsweise in Südafrika getrocknete Mangos eine deutlich bessere Klimabilanz aufweisen als solche, die man frisch importieren und dann in Deutschland trocknen würde.

Diese Diskussion eignet sich sehr gut als Querverweis zum Themengebiet Fairer Handel, das am zweiten Aktionstag eingehender behandelt wird. Man könnte auch zuvor mit der Gruppe überlegen, woher die Gruppe geeignete Lebensmittel beziehen sollte (Lebensmittelbeschaffung) und erst danach tiefer in das Thema Fairer Handel einsteigen.

3. Lebensmittelbeschaffung

Ein wichtiger Aspekt, warum man Lebensmittel dörert, ist, dem Überfluss und dem daraus folgenden drohenden Verderb von Nahrungsmitteln entgegenzuwirken.

Da Obst sich besonders gut zum Dörren eignet und in getrockneter Form eine leckere und gesunde Alternative zu zuckerhaltigen Süßigkeiten darstellt, liegt es nahe, sich um diese Lebensmittelgruppe zu kümmern. Auch gibt es vor allem bei Erntespitzen Unmengen von Früchten, die man günstig oder sogar gratis von HändlerInnen, LandwirtInnen und Streuobstwiesen- oder GartenbesitzerInnen bekommen kann. Hilfreich ist hier z.B. das Buch „Mundräuber Handbuch“ (siehe auch unter **(5) Literatur** im Anhang).

Bei ausreichend Zeit bietet es sich an, jetzt Obst zu besorgen. Wir gehen zum Beispiel in den Garten, sammeln Kräuter für Tee oder Kräutersalz oder wir gehen auf die hauseigene Streuobstwiese, wo die Äpfel und Birnen direkt vom Baum geerntet werden können.

Ganz nebenbei lernen die Jugendlichen hier einen wichtigen, kulturell geprägten Lebensraum kennen, der viele Tier- und Pflanzenarten beheimatet. Sie lernen auch, dass eine Streuobstwiese gepflegt werden muss, den NutzerInnen aber auch viel schenkt: seltene Obstsorten, die Freude am Schaffen und einen vollen Vorratsschrank.

Die Warenbeschaffung ist dann ökologisch sinnvoll, wenn die Lebensmittel keine langen Transportwege hinter sich haben. D.h. Produkte aus der Region, die saisonal und biologisch angebaut sind, sind am nachhaltigsten.

Auch Ernteüberschüsse oder Essensreste kann man verwerten, bevor sie im Müll landen (jeder Bundesbürger schmeißt pro Jahr durchschnittlich 80 kg Nahrungsmittel weg. Ein großer Anteil davon sind Gemüse- und Obstabfälle).

Obst von „herrenlosen“ Bäumen (Mundraubregeln beachten*) oder die eigene Streuobstwiese liefern Gratisgemüse für kostengünstige saisonale Ressourcen

Im Folgenden findet sich eine Liste von Fragen, die sich nachhaltige Firmen im Bereich "Einkauf" machen können:

- Woher kommen meine Produkte? Wie weit sind ihre Transportwege bis zu mir?
- Wann macht Dörren Sinn?
 - Ernteschwemme

- Früchte die sich nicht lagern lassen,
 - Früchte mit kurzer Saison,
 - Früchte die im Winter nicht wachsen,
 - Wenn es viel Sonne hat
- Bei welchen Früchten macht es keinen Sinn?
 - Früchte, die von weit her kommen und schon getrocknet im Handel erhältlich sind,
 - Früchte die sich sehr gut lagern lassen, wie z.B. Karotten

Nach dem Klimabilanz-Spiel wird klar, dass Produkte mit einem hohem Grad an „Verarbeitung“, d.h. mit hohem nicht erneuerbarem Energieeinsatz, sowie solche mit langen Transportwegen, konventionell und außerhalb der Saison produziert, eine schlechtere Klimabilanz haben als Produkte mit geringem Verarbeitungsgrad, aus der Region, saisonal und ökologisch hergestellt.

Nach allem was wir hier erarbeitet haben, könnte man meinen man müsste ganz auf Mango, Banane und Co verzichten, denn der Transport aus den Ländern des globalen Südens, wo diese Früchte gedeihen ist sehr weit.

Das soll es aber nicht bedeuten.

Ab und zu ein leckeres Stück Ananas soll niemandem vergönnt sein- schon gar nicht, wenn die Früchte fair gehandelt sind und den ProduzentInnen in den Herkunftsländern angemessene Preise gezahlt werden

Wenn man z.B. leckere, getrocknete Mangostreifen in die Produktlinie der Schülerfirma aufnehmen möchte, dann doch am allerbesten schon solche, die dort getrocknet wurden, woher sie kommen. Denn so unterstützt man nicht nur Bauern und Bäuerinnen und „Trocknerkooperativen“ von dort, sondern man reduziert das Transportgewicht der Früchte enorm. Zusätzlich braucht man keine sogenannten Flugfrüchte zu konsumieren, die, da schnell verderblich, mit Flugzeugen nach Deutschland geliefert würden. Getrocknete Früchte sind lange haltbar und deshalb problemlos mit dem Schiff lieferbar.

4. Bau des Solardörrens

Der Bau eines Solardörrens einschließlich der Dörrsiebe setzt voraus, dass das dafür benötigte Material bereits vorhanden ist.

Fertiger Bausatz

Eine Bezugsquelle für den Bausatz eines Solardörrens ist die Firma Simply Solar (www.simply-solar.de), die versandfertige Bausätze für Solardörrens verkauft (Kosten ca. 350 Euro). In dem Bausatz sind die Dörrsiebe sowie zwei Böcke nicht enthalten, diese müssen separat beschafft werden. Eine Beschreibung für den Bau der Dörrsiebe findet sich weiter unten.

Eigenbau

Der Verein Solare Brücke e.V. (www.solare-bruecke.org) bietet eine Bauanleitung für einen Solardörrer¹ zum Download an, inklusive ausführlicher Angaben zum benötigten Material. Die Bauanleitung ist unter **Material (4.3)** im Anhang zu finden. Das Material ist weitgehend über handelsübliche Bezugsquellen (Baumarkt etc.) zu bekommen.

Neben dem Baumaterial ist eine Auswahl an Werkzeug nötig, wie ebenfalls in der Bauanleitung vermerkt.

Für den Zusammenbau eines professionell vorbereiteten Bausatzes von Simply Solar ist deutlich weniger Zeit (ca. 2 Stunden) einzuplanen als für den kompletten Eigenbau eines Dörrers auf Basis der Bauanleitung (ca. 3-5 Stunden).

Der Bau des Dörrers setzt bei den Teilnehmern grundlegende Kenntnisse im Umgang mit einfachen Werkzeugen (Hammer, Zange, Schraubenzieher, Akkuschrauber etc.) voraus und sollte fachkundig angeleitet werden.

Bau der Dörrsiebe

Neben dem Bau des Dörrers müssen auch die Dörrsiebe gebaut werden, auf die das Dörrgut im Solardörrer platziert wird (siehe Foto unten).



Bild 3: Fertige Dörrsiebe

Da in der Bauanleitung für den Dörrer nicht auf die Dörrsiebe Bezug genommen wird, erfolgt hier eine separate Anleitung. Es sollten insgesamt drei Dörrsiebe gebaut werden.

Material:

Kanthölzer für drei Rahmen:

- 3x 2 Stück 2x2x95 cm
- 3x 2 Stück 2x2x29cm

Gewindeschrauben zum Verbinden der Kanthölzer (3x 4 Stück, ca. 4x50)

¹ Quelle: http://www.solare-bruecke.org/bauanleitungen/Tunneltrockner_dt.pdf

3x Edelstahlgitter mit einer Maschenweite von 1-2 cm, ca. 100x30 cm, z.B. über ebay)
Agraffen (Krampen) oder Tackerklammern

Werkzeug:

Holzsäge oder Stichsäge, Akkuschauber mit 4er Holzbohrer und Bit passend zu Gewindeschrauben, evtl. Feile/Sandpapier, Drahtschere oder Zange, Hammer und Agraffenhalter oder Tacker

Nach dem Zusägen der Kanthölzer auf die angegebene Länge und evtl. abfeilen oder schleifen der Kanten müssen je zwei kurze und zwei lange Stücke zu einem Rahmen verbunden werden.

Man bohrt dazu mit dem Holzbohrer an den Enden der langen Stücke vor, bevor man die Ecken mit den Gewindeschrauben verschraubt.



Bild 4: Verschraubung der Rahmen

Jetzt müssen die Edelstahlgitter in Form geschnitten werden und dann mit Krampen oder Tackerklammern auf die Holzrahmen befestigt werden. Es macht Sinn, über den Rahmen überstehende Stücke der Drahtgitter abzuschneiden oder –zwicken („Versäubern“), um Verletzungsgefahr vorzubeugen.

Literatur

Für den Bau und Betrieb des Solardörrens ist das Buch „Trocknen und Dörren mit der Sonne“ (Hrsg. C. Lorenz-Ladener, Ökobuch Verlag) mit vielen Anleitungen und praktischen Tipps zu empfehlen.

5. Solares Kochen und Dörren in Ländern des Südens

Um Praxisbeispiele des professionellen Einsatzes von Solardörren in Ländern des Südens zu zeigen, ist die Präsentation einer PowerPoint-Präsentation zu empfehlen (Präsentation siehe **Material (4.4)** im Anhang). In der Präsentation sind Einsatzbeispiele

mit Fotos und technische Details von großen Tunneltrocknern und Parabolspiegeln zum Kochen in Großküchen und zur Stromerzeugung enthalten.

(3.2.2) Zweiter Tag

1. Vorbereitung des Dörrguts, Inbetriebnahme des Dörrens

Nachdem der Dörrer am ersten Tag gebaut wurde, kann er nun am zweiten Tag in Betrieb genommen werden.

Als Dörrgut kommen mehrere Alternativen in Frage, zum Beispiel Obst, Gemüse oder Kräuter. Das Dörrgut sollte regional (z.B. Streuobstwiese, Markt) und saisonal sein und möglichst aus biologischem Anbau stammen.

Es macht an dieser Stelle Sinn, auf Saisonkalender hinzuweisen, welche übersichtliche zeigen, welches Obst und Gemüse zu welcher Jahreszeit frisch und vom Feld bzw. Baum zu haben ist bzw. wann es sich um Lager- oder Importware handelt. Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte das Dörrgut entsprechend dem Saisonkalender ausgewählt werden (Äpfel im Mai sind nun einmal Lager- oder Importware und nicht frisch vom Baum zu haben, mit entsprechend größerem CO₂-Fußabdruck).

Saisonkalender gibt es in großer Auswahl im Internet zu finden, z.B. von aid oder Verbraucherzentrale.

Auf Dörrgut mit hohem Wassergehalt (z.B. Tomaten, Trauben) oder mit vor dem Austrocknen schützender Schale (Beeren) sollte verzichtet werden, da der Trocknungsprozess dort zu lange und über den Aktionstag hinaus dauern würde. Denn: das konkrete Ergebnis des solaren Dörrens in Form eines fertigen Produkts ist eine wichtige Erfahrung für die Teilnehmer!

Vorschläge für die Zubereitung von Dörrgut:

Apfel- oder Birnenringe: sollten entkernt und in relativ dünne Scheiben (2-3 mm) geschnitten werden. Es gilt das Motto: je dünner desto schneller trocken. Die Apfelinge werden auf die Dörrgitter verteilt, sind bei guter Sonne innerhalb von ca. 4-5 Stunden trocken und können dann z.B. verpackt und mitgenommen werden.

Gemüsebrühe: Man nehme z.B. 2 Stangen Lauch, 3 Möhren, 2 Zwiebeln, eine kleine Knolle Sellerie, 200g Champignons, eine Knolle Knoblauch, ein großer Bund Petersilie, eine Packung Salz, etwas Ingwer.

Das Gemüse muss klein geschnitten und dann auf die Dörrgitter verteilt werden. Nach dem Trocknen muss das Gemüse nun in einem Mixer/Küchenmaschine etc. fein gemahlen und kann dann abschließend mit Salz vermischt und abgepackt werden.

Kräutersalz: Man nehme eine Mischung aus frischen Kräutern (z.B. Thymian, Basilikum, Lavendel, Rosmarin, Oregano, Salbei), die in einem Mörser unter Zugabe von Salz fein gemörsert werden. Das Salz färbt sich dabei grün. Die gemörserte Mischung auf mehrere A4 Blätter auf den Dörriesen verteilen und trocknen lassen. Je nach Sonne ist das Kräutersalz nach ca. 2 Stunden fertig getrocknet und kann abgepackt werden.

In dem bereits zuvor genannten Buch „Trocknen & Dörren mit der Sonne“ finden sich ebenfalls viele Rezeptvorschläge und Tipps im praktischen Umgang mit dem Solardörreer.

2. Fairer Handel und Arbeitsbedingungen im globalen Süden

Bei dem Part „Fair Trade“ soll es nicht darum gehen, ein komplexes Thema in seiner gesamten Bandbreite zu vermitteln. Vielmehr ist die Intention, die Schüler dafür zu sensibilisieren, dass es neben dem CO₂-Fußabdruck auch einen sozialen Fußabdruck gibt, d.h., dass durch unseren Konsum Menschen, insbesondere im globalen Süden, vielfach ausgebeutet werden.

Je nach Klassenstufe ist es sinnvoll, verschiedene Bausteine zu nutzen, um die Kinder weder zu überfordern noch zu unterfordern. Somit kann man nachfolgende Module je nach Zeitfenster und Schwerpunktsetzung austauschen, vertiefen oder nur kurz anreißen.



Bild 5: FairTrade-Bildungsarbeit im Weltladen

Um an das vorherige Thema anzuknüpfen, eignet sich folgende Überleitung:

Überleitung zum Thema Fairer Handel

Lebensmittel bio und regional einzukaufen, fällt in einer Stadt wie Freiburg mit den vielen Wochenmärkten nicht schwer.

Aber wie sieht es z.B. bei Kleidung, Taschen, Handys aus?

Und worauf müssten wir schon allein beim Frühstück verzichten, wollten wir uns ausschließlich regional ernähren?

Beim Sammeln dieser Begriffe (wie z.B. Nougatcreme, teilw. Honig, bestimmtes Obst (Bananen, Kiwis, Orangen, Gewürze etc.) Kaffee, Kakao, schwarzer Tee, Orangensaft etc.) fällt den Schülern schnell auf, dass sie in vielen Bereichen auf Grenzen stoßen = ausschließlich regional einzukaufen ist ganz schön schwer!

Hier passt die Geschichte „Guten Morgen Europa“ (s. **Material (4.5)** im Anhang), die im Rollenspiel vorgelesen werden kann,

Aber wie sehen die Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie, auf Bananenplantagen etc. aus? Weshalb braucht es einen speziellen "Fairer Handel" für diese Produkte? Warum reicht nicht einfach der normale Welthandel?

Hilfreich ist es, die Power-Point-Präsentation „Kaffee“ von Transfair (<http://www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/download/#c19124>) parallel zum Unterricht laufen zu lassen und benötigte Folien zum entsprechenden Zeitpunkt abzurufen. Hier z.B. Folie 2.



Bild 6: Folie 2 aus der Power-Point-Präsentation „Kaffee“ von Transfair

Auch der Film: „Die Rechnung“ (<https://www.youtube.com/watch?v=OfQnXNMsTAA>) bietet eine gute Plattform für anregende Diskussionen - würde man wirklich SEHEN, welche Geschichten sich hinter den Produkten verbergen, würde man vermutlich anders einkaufen.

Der Faire Handel versucht andere Voraussetzungen zu schaffen – aber was ist eigentlich fair + gerecht?

Was ist fair und gerecht?

Die Schüler sollen innerhalb einzelner Gruppen überlegen, welche Situationen ihnen widerfahren sind, die sie als gerecht oder besonders ungerecht empfunden haben. Anschließend können sie anhand der Gerechtigkeitsdefinitionen (s. Anhang) erarbeiten, welche Beschreibung am ehesten zutrifft.

Die Ergebnisse der durchgeführten Diskussionen ergaben, dass es unmöglich ist, auf einen Nenner zu kommen. Hier stellt sich die Frage, wie sich **fair** über verschiedene Kontinente und Kulturen hinweg definieren lässt, wenn schon innerhalb einer Klassengemeinschaft kein einheitliches Ergebnis erzielt wird.

Doch weltweit haben die Menschen die gleichen Grundbedürfnisse – was könnten, nach Ansicht der Schüler, wünschenswerte Mindeststandards für die Produzenten der Kooperativen sein?

Nach dem Sammeln der seitens der Schüler genannten Kriterien Folie 4 der PP-Präsentation zeigen (Text lautet: Intention des Fairen Handels: „Eine Handelspartnerschaft/ Eine Weltwirtschaft, in der alle ProduzentInnen im globalen Süden

ein menschenwürdiges Leben führen und über ihre Zukunft selbst entscheiden können), dann mit den tatsächlichen Kriterien des Fairen Handels abgleichen (Folie 7-11) .

Die zwei Wege des Fairen Handel

Hierzu gibt es die kurze Power-Point-Präsentation „Zwei Wege des Fairen Handel“ (s. unter **Material (4.5)** im Anhang).

Verschiedene Produkte aus dem Weltladen herumgehen lassen (Lebensmittel und Handwerk) - was fällt auf?

(Siegel, Produkt mit Gesicht, FH-Anteil, Gepa-Verpackung (=Wertschöpfung im Land) etc.)

Woran erkennt man, dass die Produkte fair gehandelt sind?

Transfairsiegel zeigen (Folie 1). Das Transfairsiegel wurde entworfen, um im Supermarkt kenntlich zu machen, welche Produkte fair gehandelt sind.

Im Weltladen selbst gibt es außer dem Bio-Siegel kaum Siegel. Das Weltladen-Logo (Folie 2) am Geschäft garantiert, dass im Geschäft alles fair gehandelt ist.

Die größten Fairhandelslieferanten sind auf Folie 3 abgebildet.

Was ist der Unterschied zwischen den fair gehandelten Produkten im Supermarkt und im Weltladen? (Folie 4)

Fairer Handel und Klimawandel

Der Faire Handel legt zwar seinen Focus auf soziale Standards, integriert aber auch immer mehr ökologische Faktoren, wie z.B.:

- fördert die Umstellung auf Bio-Anbau
- verringert den Einsatz von Düngemitteln und Wasser,
- Wiederaufforstung, Anpflanzen von Gräsern gegen Erosion,
- keine Gentechnik,
- Abfallvermeidung,
- Receycling,
- Beratung vor Ort etc.

Hier passt der Film von Transfair:

[http://www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/filme/film-el-cambio-climatico-dem-klimawandel-begegnen/?tx_jppageteaser_pi1\[backId\]=194](http://www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/filme/film-el-cambio-climatico-dem-klimawandel-begegnen/?tx_jppageteaser_pi1[backId]=194)

Bananen-Akkord-Spiel

Für jüngere Kinder eignet sich das Bananen-Akkord-Spiel:

(Man benötigt: Frucht-Schablonen -> aus Pappe pro Gruppe jeweils eine Ananas- und Bananen-Schablone ausschneiden, Zeitungspapier, Scheren, Stifte, eine Schüssel, eine Stoppuhr und eine Waage.)

Die Kinder sollen jetzt in Gruppen gegeneinander antreten und auf Zeitungspapier möglichst viele Ananas und Bananen aufzeichnen, danach ausschneiden und anmalen. Dies Ganze geschieht unter Zeitdruck und unter Anfeuern seitens der Multiplikatorinnen. Diese werden die Ergebnisse der Gruppen anschließend wiegen und spielerisch kritisch alle Bananen und Ananas aussortieren, die nicht gut geerntet wurden.

Um die Arbeit auf einer Plantage noch plastischer darzustellen, kann man auch einen Kaffeesack mit Holz oder Steinen auf 25 kg auffüllen und die Kinder anheben lassen – ein Bananenbüschel wiegt ca. 35-50 kg.



Bild 7: Bananen-Akkord-Spiel

Sehr anschaulich zum Thema Bananen ist die Power Point – Präsentation von Brot für die Welt: „Alles Banane!“

(http://www.brot-fuer-die-welt.de/suche.html?no_cache=1)

oder die Bananenseite: „Bananengeschichte(n) oder wen macht die Banane krumm?“

(<http://www.bananen-seite.de/Bananen/geschichte.html>)

Weitere geeignete Bausteine für den Fair Trade Part finden sich auf der Seite von > „Make Fruit fair“, z.B. in der Unterrichtseinheit von „Brot für die Welt mit einem Stationen-Zirkel-Spiel:

http://www.makefruitfair.de/sites/default/files/gerecht_handeln_am_beispiel_ananas.pdf
oder

> Christliche Initiative Romero zum Thema Orangen: „Ausgepresst? Nur die Orangen – nicht die ArbeiterInnen!“: <http://www.ci-romero.de/supermarkt/>
mit vielen Infos und Filmen.

Weitere Infoquellen finden sich unter **Material (4.5)** im Anhang.

3. Nachhaltige Schülerfirma

In diesem Teil werden auf spielerische Art die Handlungsfelder einer Schülerfirma vermittelt.

In einer Einleitung kann auf das Thema Nachhaltigkeit in Unternehmen Bezug genommen werden (Deutschlands nachhaltigstes Unternehmen 2013: ebm-papst), es könnte kurz andiskutiert werden, was Nachhaltigkeit in Unternehmen ausmacht.

Dann kann zu der Idee der Schülerfirma übergeleitet werden. Grundlage für die Idee ist der vorhandene Solardörrer, mit dem Produkte hergestellt und dann vermarktet werden sollen. Was während des Aktionstags spielerisch vermittelt wird, kann auch der Startpunkt einer realen Schülerfirma am entsprechenden Bildungsträger werden, z.B. in Form einer AG.

Zunächst werden die Abteilungen eines Unternehmens identifiziert. Darauf aufbauend kann mit Hilfe eines Organigramms (siehe Abbildung) in einer Übersicht gezeigt werden, wie die verschiedenen Abteilungen thematisch verknüpft sind und welche Informationsflüsse nötig sind. Dabei kann der hohe Vernetzungsgrad zwischen den Abteilungen sehr gut dargestellt werden.

Das Organigramm findet sich auch unter **Material (4.6)** im Anhang.

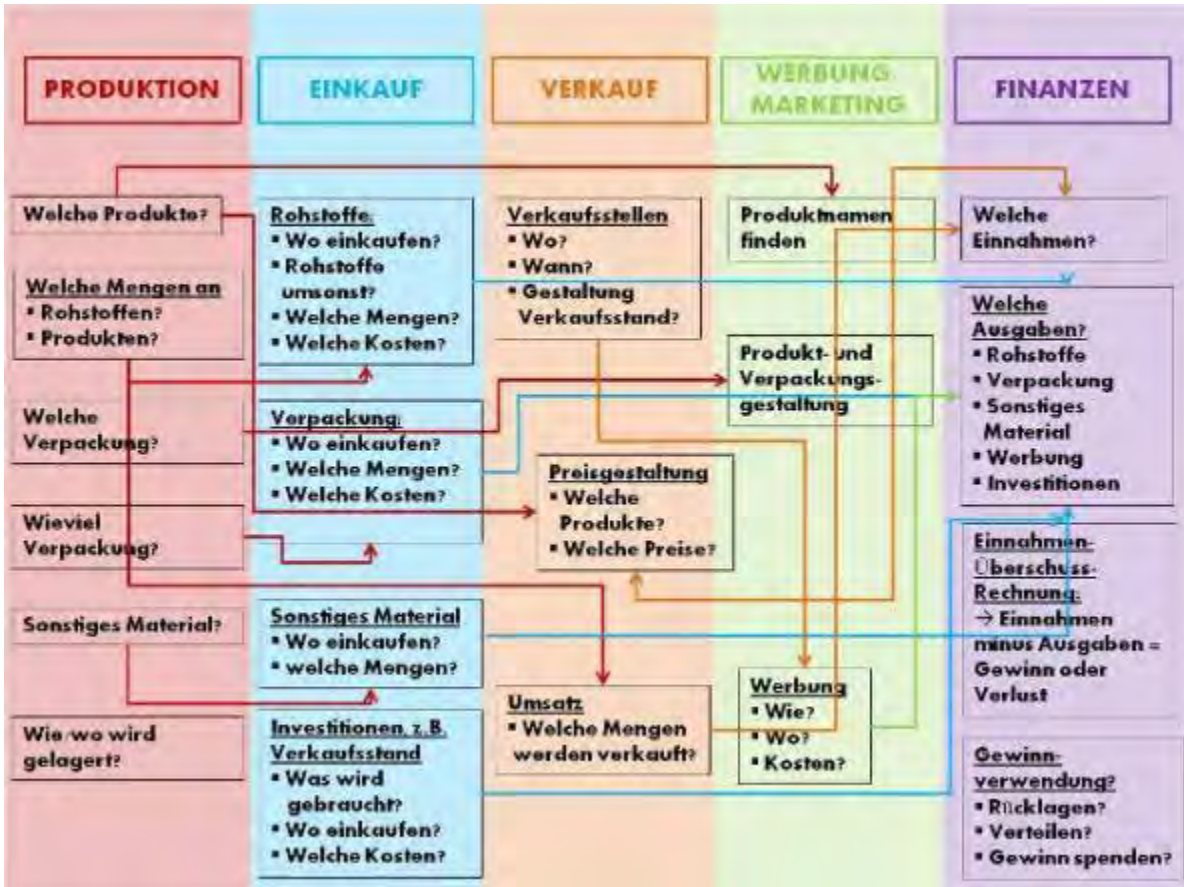


Bild 8: Organigramm der Abteilungen einer Schüler-Firma

Nach diesem Überblick müssen die Teilnehmer in fünf Gruppen eingeteilt werden, die die verschiedenen Abteilungen repräsentieren.

Die Abteilungen bekommen nun Zeit, um ihre Arbeitsfelder mit Inhalt zu füllen. Dafür bekommt jede Abteilung eine ebenfalls im Anhang unter **Material (4.6)** enthaltene Vorlage, die ggfs. noch ergänzt werden kann. Auf der Vorlage sind die Arbeitsfelder jeder Abteilung bereits aufgeführt, gleichzeitig ist der Informationsfluss zwischen den Abteilungen skizziert.

Sinnvoll ist es evtl. schon vor Beginn der Gruppenarbeit eine Reihe von möglichen Produkten vorzugeben (z.B. getrocknete Obst- und Gemüsemischungen, Kräutersalz, Gemüsebrühe, Teesorten, schokoliertes Trockenobst, Müslimischungen etc.), da viele der zu klärenden Fragen direkt davon abhängen, welche Produkte die Schülerfirma herstellen und vermarkten will.

Es ist wichtig die Teilnehmer darauf hinzuweisen, dass in der Gruppenarbeit ein lebhafter Austausch zwischen den Abteilungen nötig ist!

In der Gruppenarbeitsphase sollen die in der Vorlage (und ggfs. weitere) Fragen von jeder Abteilung und im Austausch mit den anderen Abteilungen beantwortet werden.

Der Leitung der Aktionstage wird empfohlen, die Gruppenarbeitsphase zu begleiten, um Fragen zu beantworten und um in den erforderlichen Momenten Impulse zu setzen. Denn: die Gruppenarbeitsphase setzt ein gewisses Maß an Selbständigkeit und Kommunikationsfähigkeit voraus, das möglicherweise nicht bei allen Teilnehmern gleich ausgeprägt ist.

Falls das Dörrgut während der Gruppenarbeit bereits fertig gedörrt ist, können die Abteilungen „Produktion“ und/oder „Verkauf“ sowie „Marketing“ bereits das Verpacken sowie die Verpackungsgestaltung und Findung eines ansprechenden Produktnamens in ihre Gruppenarbeit aufnehmen.

Den Abschluss des Moduls „Nachhaltige Schülerfirma“ bildet eine Kurzpräsentation der Arbeitsergebnisse aller Abteilungen nacheinander. Die schriftlich festgehaltenen Ergebnisse der Abteilungen sind bei beabsichtigter Gründung einer Schülerfirma in Folge der Aktionstage wertvolles Informationsmaterial und „Startkapital“.

4. Abschluss, Fragerunde

Das Ende des zweiten Aktionstags bildet eine kurze Abschluss- und Fragerunde. Ggfs. kann als Abschluss noch das fertige Dörrgut auf die Teilnehmer aufgeteilt und verpackt werden.

(3.3) Einzel-Aktionstag

Die für den Tandem-Aktionstag genannten Module können bei einem Einzel-Aktionstag flexibel kombiniert werden, abhängig auch von der verfügbaren Zeit.

Die grobe Gliederung eines Einzel-Aktionstags ist in Kapitel 3 bzw. 3.1 bereits dargestellt worden.



(4) Materialien



(4.1) Materialien zum Klimabilanz-Spiel



Tomaten (außerhalb der Saison)

3.150 g CO₂ pro kg



Tomaten (während der Saison)

350 g CO₂ pro kg



Tomaten (während der Saison)

250 g CO₂ pro kg



Kartoffeln (frisch)

200 g CO₂ pro kg



Kartoffeln (frisch)

150 g CO₂ pro kg



Kartoffelfertigprodukt (trocken)

3.750 g CO₂ pro kg



Pommes Frites (tiefgekühlt)

5.700 g CO₂ pro kg



Gemüse (Konserve)

500 g CO₂ pro kg



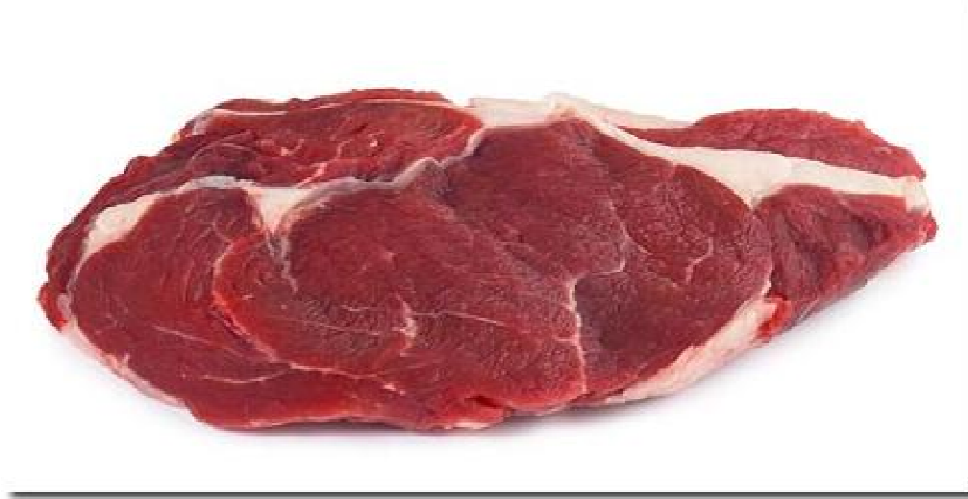
Gemüse (tiefgekühlt)

400 g CO₂ pro kg



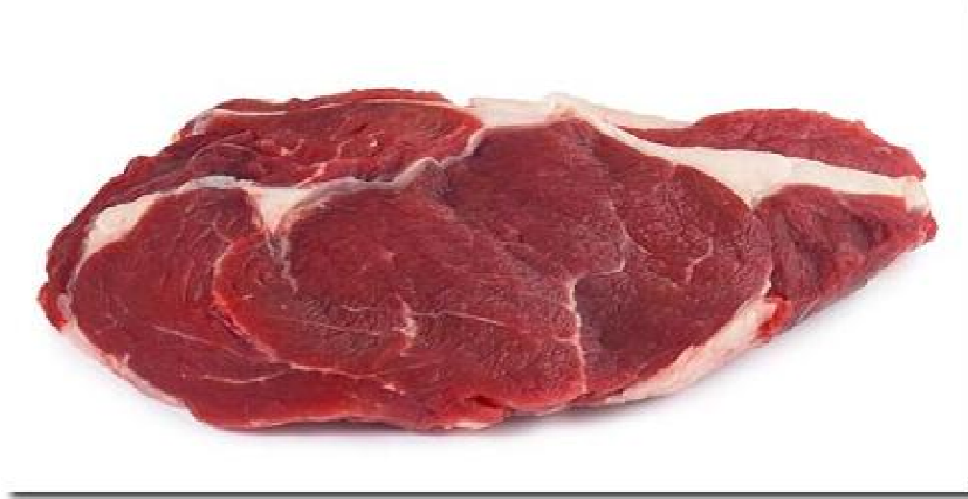
Gemüse (frisch)

150 g CO₂ pro kg



Rindfleisch (frisch)

13.500 g CO₂ pro kg



Rindfleisch (tiefgekühlt)

14.350 g CO₂ pro kg



Pizza (tiefgekühlt)

1.250 g CO₂ pro kg



Pizza (tiefgekühlt)

950 g CO₂ pro kg



Apfel frisch

500 g CO₂ pro kg

Apfelchips solargetrocknet



500 g CO₂ pro kg

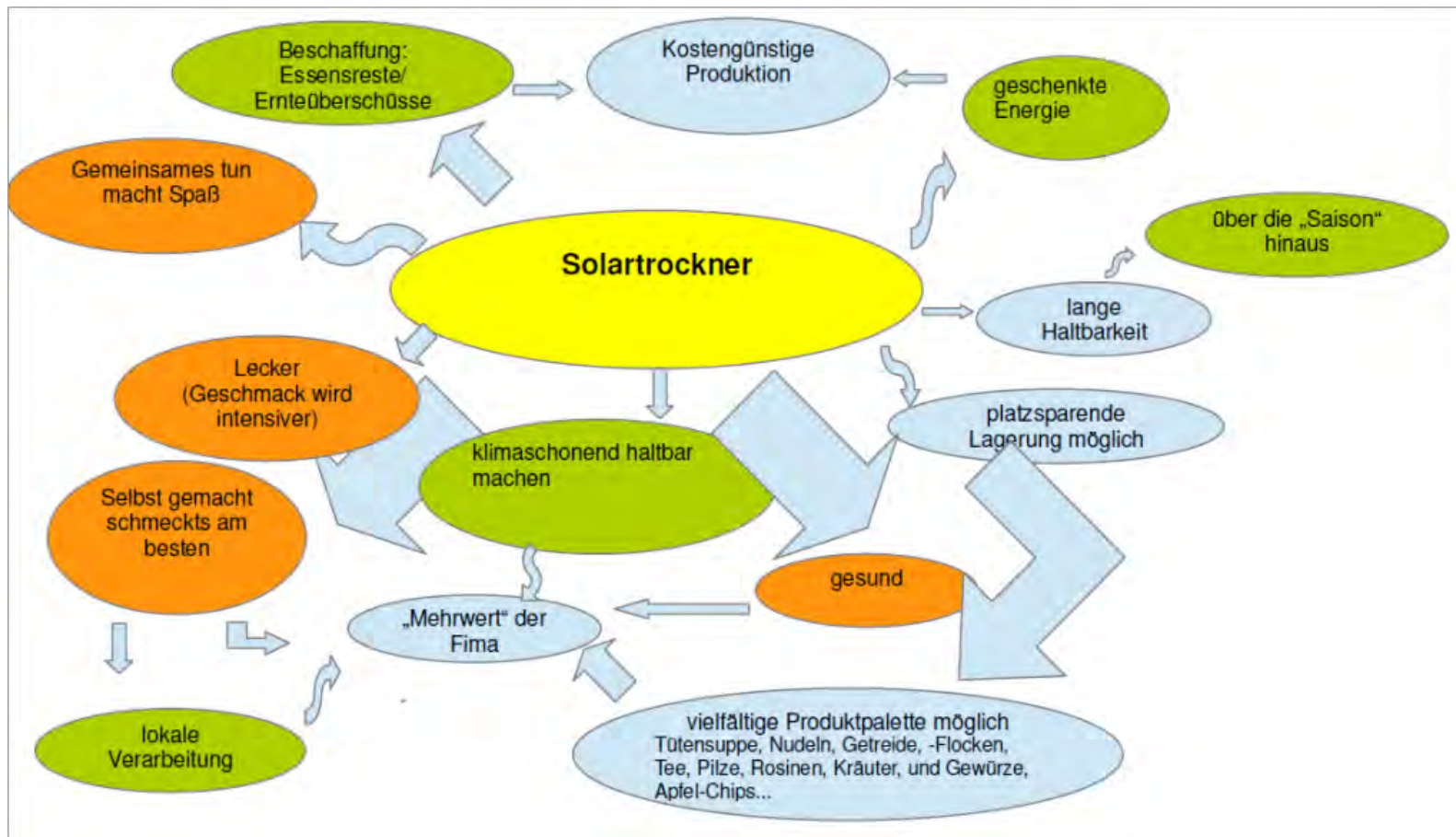


Apfelsaft

1.250 g CO₂ pro kg

(4.2) Vorlage zu Brainstorm Solares Dörren

Solares Dörren als Geschäftsidee für eine **nachhaltige** Schülerfirma
Ökologie Ökonomie Soziales



(4.3) Bauanleitung Solardörrer

Bauanleitung für kleine Solartrockner nach dem Konzept Tunneltrockner



INHALTSÜBERSICHT

1)Trockner Typ 1	2
a)Baumaterialen	2
b)Zusammenbau	4
c)Funktionsweise des Solartrockners	7
2)Trockner Typ 2	9
a)Baumaterialen	9
b)Zusammenbau	9
3)Andere Materialien	13
4)Wahl des Ventilators	14
5)Warum benutzen wir Solartrockner ? (Broschüre Innotech)	17
a)Der Solartrockner	17
b)Vorteile des Trockners	18
c)Einige interessante Daten : (aus Institute for Agricultural Engineering in the tropics and subtropics, University of Hohenheim, Stuttgart)	19
Bibliographie	23

Einleitung :

Der an der Universität Hohenheim vor vielen Jahren entwickelte solare Tunneltrockner hat sich inzwischen vielfach bewährt. Er wird in vielen Ländern zur Haltbarmachung von Lebensmitteln durch Trocknung eingesetzt. Er wird von Fischern in Bangladesh zur Fischtrocknung, von Bauern in Togo für Bananen, für Gewürze in China etc. eingesetzt. Da er 20m lang ist kann er mit 300 bis 500kg zu trocknenden Lebensmitteln beladen werden. Er ist wetterfest.

Unser Anliegen war, eng angelehnt an das bewährte Funktionsprinzip, eine kleine Version des solaren Tunneltrockners zu bauen. Diese eignet sich für Testzwecke, für geringeren Bedarf und zum modularen Einsatz. Auch für den Hausgarten in Europa ist die kleine Version sehr geeignet, da durch die Auslegung des Ventilators auch ein Schlechtwettertag im Herbst ohne Verschimmeln der bereits angetrockneten Früchte überbrückt werden kann.

Zwei Varianten werden hier vorgeschlagen. Beide arbeiten nach dem gleichen Funktionsprinzip. Der erste Trockner, der rustikaler und schwerer ist, wird « Trockner Typ 1 » genannt. Der zweite Trockner, der leichter ist, nennt sich « Trockner Typ 2 ». Für jeden der Trockner gibt es eine Liste mit den Baumaterialien. Zum besseren Verständnis gibt es Fotos. Die Zusammensetzung der Materiallisten ist eine Richtschnur und sie kann sich im Bedarfsfall besonders hinsichtlich der Schraubenzahl verändern.

1) Trockner Typ 1 :

a) Baumaterialien :

	Dimension (mm)	Zahl
Sperrholz (20 mm)	2070 X 1000 X 20	1
Sperrholz (20 mm)	2050 X 30 X 20	2
Sperrholz (20 mm)	1000 X 151 X 20	1
Holzlatte (10 mm)	495 X 25 X 10	6
Alustange	Ø 8 ,Länge : 2100	1
Edelstahldraht		
Flacheisen (20x3 mm)	1416 X 20 X 3	3
Ventilator	100 X 100 X 2	
Grosse Schrauben	Ø4.5 X 40	22
Kleine Schrauben		12
Kombination : Schraube(+ Scheibe) + Gummiring	Ø3 X 10 / (...) / Ø12 X 3	8+8
Schrauben um den Ventilator zu befestigen		4
Moskitonetz		
UV- beständige, transparente Plane	2200 X 1400	1
Photovoltaikmodul mit elektrischen Kabeln um den Ventilator zu speisen		1
Gestell	Siehe Foto	1

Die Wahl der Schrauben hängt völlig von den Materialien ab, die Sie zur Verfügung haben. Also können die vorgeschlagenen Dimensionen geändert werden.

Die Kombination „Schraube (+ Scheibe) + Gummiring“ ist eine Idee, die Sie übernehmen können oder nicht. Diese Kombination ermöglicht die wasserdichte Befestigung der Plane auf den Latten des Trockners. Die Gummiringe sind nützlich um die Plane nicht zu beschädigen und um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Hier zwei Beispiele:



Fig 1 : **Wahl 1**



Fig 2 : **Wahl 2**



Fig 3 : **Wahl 1 Zusammengefügt**



Fig 4 : **Wahl 2 Zusammengefügt**

Gestell :



Das Untergestell des Trockners kann nach Belieben ausgeführt werden. Eine angenehme Arbeitshöhe ist von Vorteil. Wir haben zwei Böcke aus Stahlwinkeln geschweißt (im Bild blau). Für einen stabilen Stand war eine Verstrebung über Kreuz (hier aus Flach-Aluminium) nötig.

b) Zusammenbau:

Die Sperrholzplatte 2070 X 1000 X 20 dient als Grundplatte.

Die Platte 1000 X 151 X 20 muss bearbeitet werden, damit man den „Giebel“ erhält.

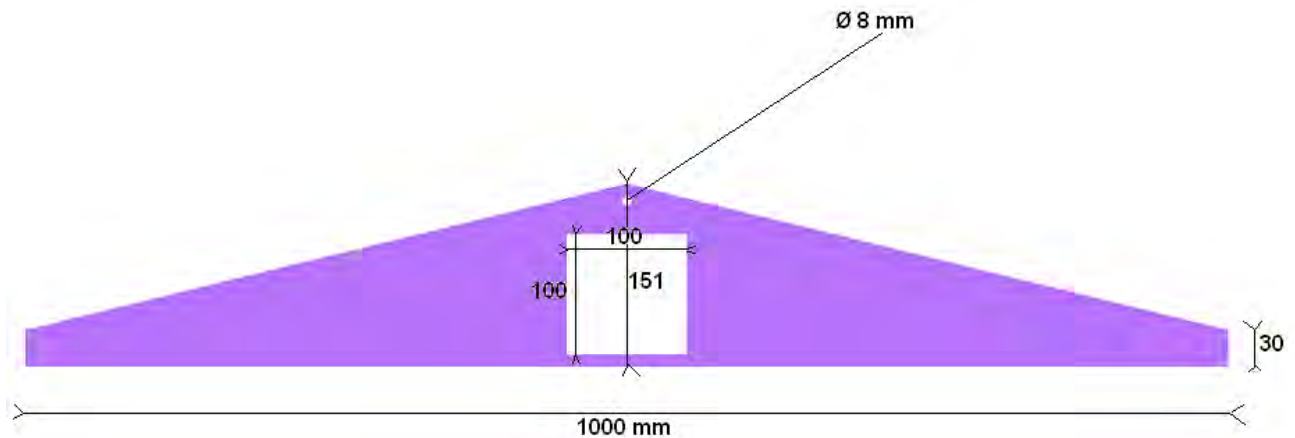


Fig 5 : *Giebel*

Die drei Flacheisen (20x3, 1416 lang) werden gebogen:

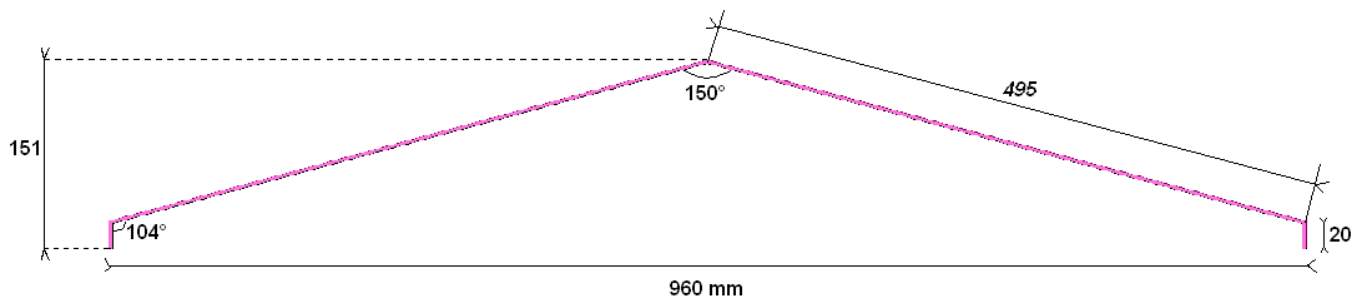
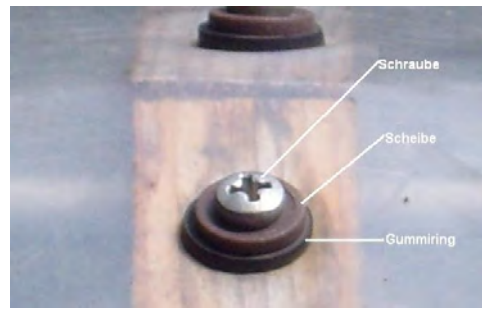


Fig 6 : *gebogenes Flacheisen*

Die drei Flacheisen werden jeweils nach 20 mm in einem Winkel von 104° gebogen. 495 mm nach dem ersten Knick gibt es einen zweiten Knick mit einem Winkel von 150°. Nach weiteren 495 mm wird noch ein Mal mit 104° gebogen. Am einfachsten ist es sich die Form mit Kreide auf dem Boden aufzuzeichnen und dann einfach alle drei Stangen nach der Zeichnung zu biegen.

Die kleinen Holzlatten der Größe 495 X 25 X 10, auf denen die Plane aufliegt, werden auf die drei Flacheisen geschraubt. Diese Holzlatten sind als Schutz nötig, da das Eisen allein in der Sonne so heiß wird, dass die Plastikplane durchschmilzt. Die Plane wird auf dem „Giebel“ aus Sperrholz und aus Flacheisen oben mit Hilfe der Kombination „Schraube (+ Scheibe) + Gummiring“ befestigt.



Im folgenden eine Explosionszeichnung die alle Bauteile zeigt:

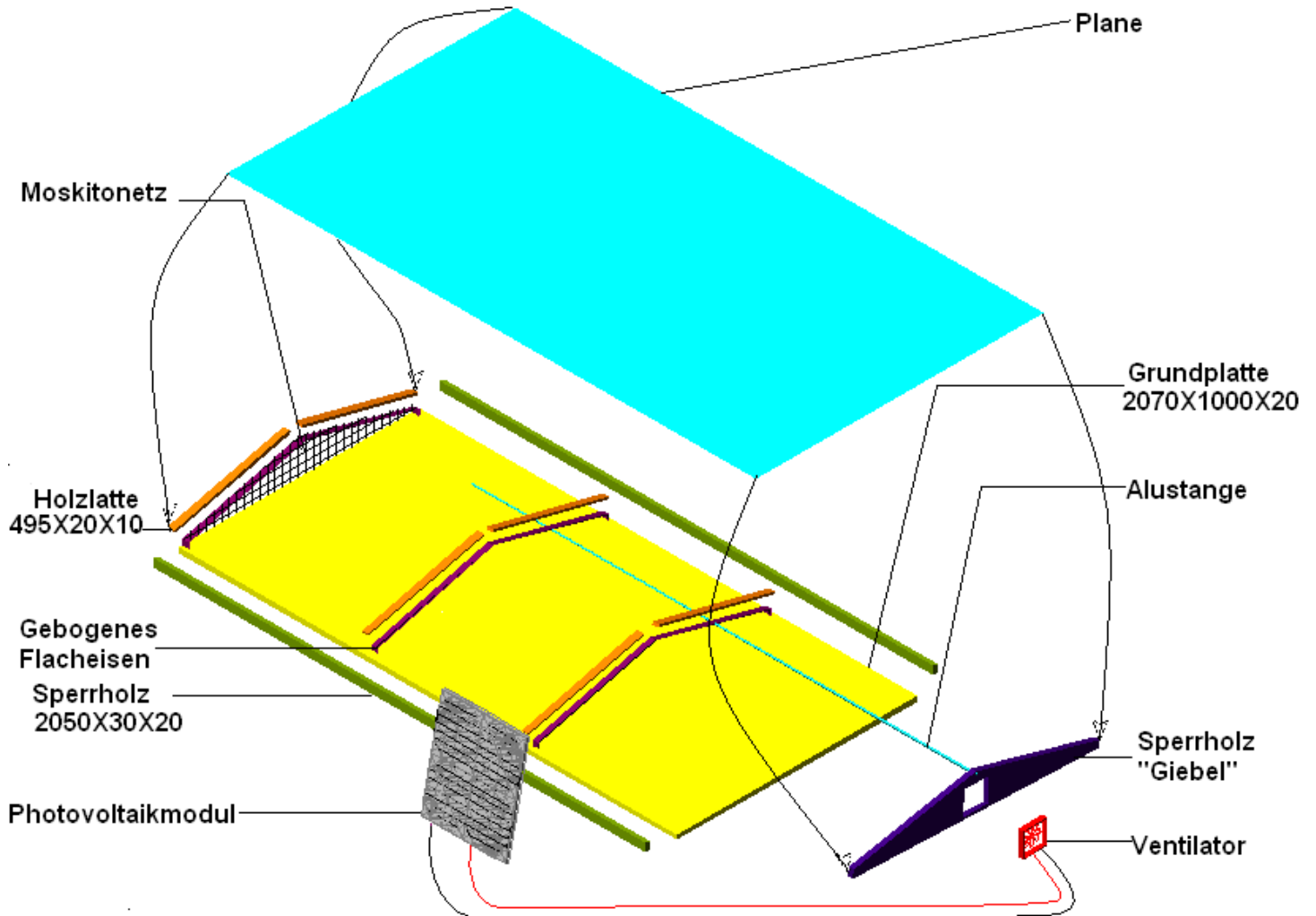


Fig7 : Explosionszeichnung des Solartrockners

Als erstes wird die Alustange von 8 mm Durchmesser in das Loch im „Giebel“ eingeführt. Mit Hilfe von Edelstahldraht wird die Alustange an jedem gebogenen Flacheisen befestigt. Man kann Nägel oder Schrauben verwenden, um die anderen Bauteile miteinander zu verbinden. Die kleinen Schrauben dienen, um die kleinen Holzlatten auf den gebogenen Flacheisen zu befestigen. Die großen Schrauben dienen, um alles mit der Grundplatte zu verbinden.

Als Plastikplane kann z.B. eine dicke Gewächshausfolie verwendet werden. Um die Plane an beiden Seiten festzuspannen, hängt man gleiche Gewichte auf beiden Seiten der Plane an. Die Lösung, die hier gewählt wurde, besteht darin, die Enden der Plane jeweils zwischen zwei Aluprofile zu klemmen. Eines der zwei Profile ist ein Winkel, das andere ein Vierkantrohr, sie wurden mit Blindnieten verbunden. Bei viel Wind kann diese Klemmschiene mit zwei Klammern oder Schraubzwingen am Gestell des Solartrockners festgeklammert werden, um zu verhindern, dass die Plane vom Wind geöffnet wird. Es ist sinnvoll die Plane an beiden Längsenden ein Stück überstehen zu lassen, damit es nicht in den Trockner hinein regnen kann.



Fig 8 : *Winkelprofil auf der Unterseite*



Fig 9 : *Vierkantprofile auf der Oberseite*

Der Ventilator braucht eine insektendichte Abdeckung, die gleichzeitig den Luftstrom nicht zu sehr einschränkt. Ein handelsübliches Küchensieb ist gut geeignet.



Fig 10 : *Abdeckung des Ventilators*

Fertiger Solartrockner :

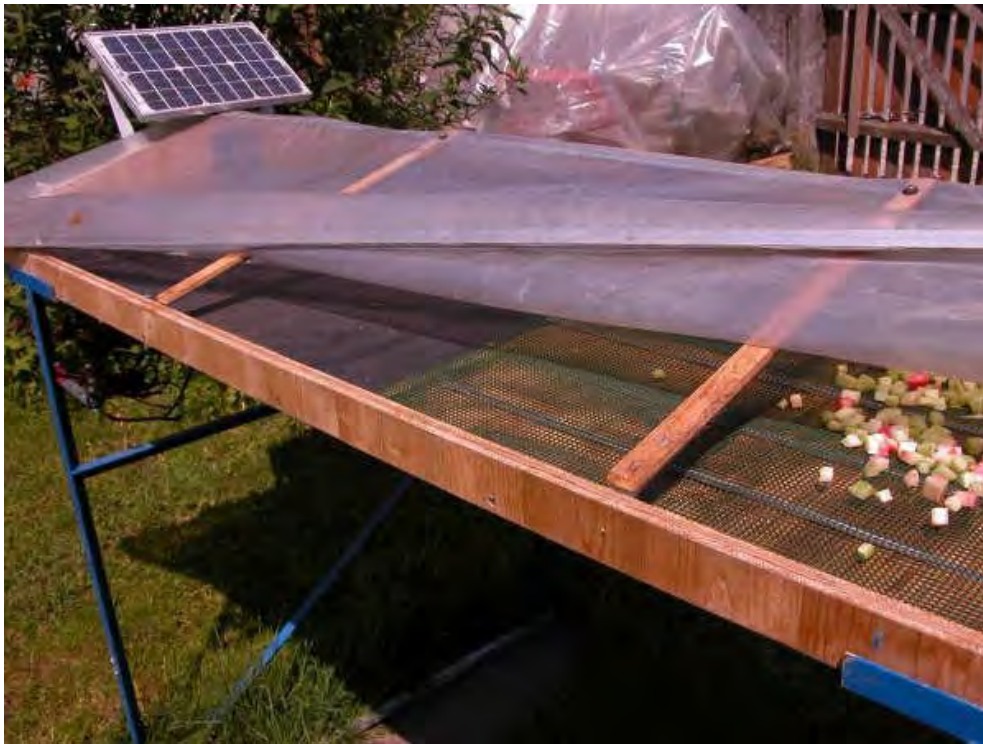


Fig 11 : *fertiger Solartrockner*

c) Funktionsweise des Solartrockners :



Bewegung
der Luft
Dunkle
Fläche
Fläche um
zu trocknen

Die schwarz gestrichene Hälfte der Grundplatte dient als Kollektor (Lebensmittelechte Farbe verwenden!) . Das einfallende Sonnenlicht wird hier in Wärme umgewandelt. Die somit erwärmte Luft wird dadurch relativ trockener. Sie wird vom Ventilator über das Trockengut geblasen, wo sie Feuchtigkeit aufnimmt. Es ist nicht nötig die Hälfte des Trockners die mit den Lebensmitteln ausgelegt wird schwarz zu streichen, da dieses die Fläche abdecken. Das auf die Trocknungsfläche einfallende Sonnenlicht hilft zusätzlich Wasser aus den Lebensmitteln zu verdunsten.

Da der Ventilator mit einem Photovoltaikmodul betrieben wird, kann eine recht konstante Innentemperatur erreicht werden. Bei starker Sonneneinstrahlung steigt die Temperatur im Innern des Trockners schnell an. Der Ventilator muss für einen starken Luftstrom sorgen, damit es im Inneren nicht zu heiß wird. Da das PV-Modul maximale Leistung liefert, läuft der Ventilator maximal schnell. Ist die Sonneneinstrahlung schwach, so liefert das Modul weniger Strom und der Ventilator läuft schwächer, wodurch die Luft länger im Trockner verbleibt (mehr Zeit hat sich aufzuwärmen). Würde die ganze Fläche des Trockners mit Lebensmitteln ausgelegt gäbe es kein einheitliches Ergebnis. Durch den „vorgeschalteten“ Luftkollektor wird das Trockengut gleichmäßig und gleichzeitig trocken.

Es ist sinnvoll die Lebensmittel auf ein Gitter zu legen das auch Luft von unten ermöglicht. Wir haben ein paar Stangen unter unser Gitter geschoben, damit mehr Luft unter die Lebensmittel kann. Das Gitter hat außerdem den Vorteil, dass es zum Reinigen leicht herausgenommen werden kann.

Der Luftaustritt des Solartrockners muss ebenfalls insektendicht sein. Dazu kann ein Moskitonetz über die offene Fläche gespannt werden. Statt das Netz einfach am Holz zu befestigen kann es auch auf einen abnehmbaren Rahmen gespannt werden, dies hat den Vorteil, dass der Trockner dann leichter mit einem kleinen Besen gereinigt werden kann.

Vorteile des Solartrockners: Insekten wie Wespen oder Fruchtfliegen haben keinen Zugang und können Obst nicht verunreinigen. Bei staubigem Klima kann sich weniger Staub auf dem Trockengut sammeln. Ein kurzzeitiger Regen verschlechtert das Trocknungsergebnis nicht. In gemäßigten Breiten, bei hoher Luftfeuchte, oder niedriger Außentemperatur werden die Lebensmittel schneller trocken als bei Freilufttrocknung.

2) Trockner Typ 2:

a) Baumaterialien :

	Dimension (mm)	Zahl
Latte (5 mm) aus Buche oder Esche	1025 X 27 X 5	4
Holzlatte (5 mm)	1000 X 30 X 5	1
Latte (5 mm) aus Buche oder Esche	2200 X 30 X 5	1
Holz (5 mm)	60 X 23 X 5	8
Sperrholz (8 mm)	2200 X 1000 X 8	1
Sperrholz (8 mm)	2200 X 100 X 8	2
Sperrholz (8 mm)	1000 X 225 X 8	1
Ventilator	100 X 100 X 2	
Holzlatte	2400 X 20 X 20	2
Holzlatte	2200 X 30 X 50	2
Holzlatte	975 X 30 X 50	2
Bock		2
Grosse Schrauben	Ø4.5 X 40	46±4
Kleine Schrauben		20
Kombination : Schraube + Gummiring	Ø3 X 10 / Ø12 X 3	16+16
Schraube um den Ventilator zu befestigen		
Moskitonetz		
UV-beständige, transparente Plane	2400 X 1400	1
Photovoltaikmodul mit elektrischen Kabeln um den Ventilator zu speisen		1
Klammer		

Die Bemerkungen für den Trockner Typ 2 sind die gleichen wie für den Trockner Typ 1 und wurden daher hier nicht wiederholt.

Als Gestell verwenden wir zwei hölzerne Böcke aus dem Baumarkt.

b) Zusammenbau:

Die Sperrholzplatte 2200 X 1000 X 8 dient als Grundplatte.

Die Sperrholzplatte 1000 X 225 X 20 muss bearbeitet werden, damit man den „Giebel“ erhält.

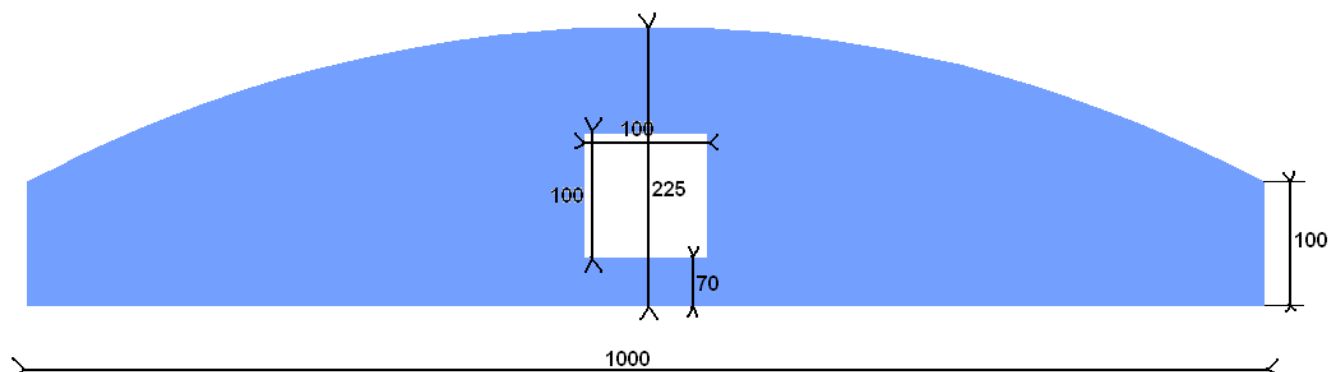


Fig 12 : „Giebel“

Im folgenden eine Explosionszeichnung aller Bauteile :

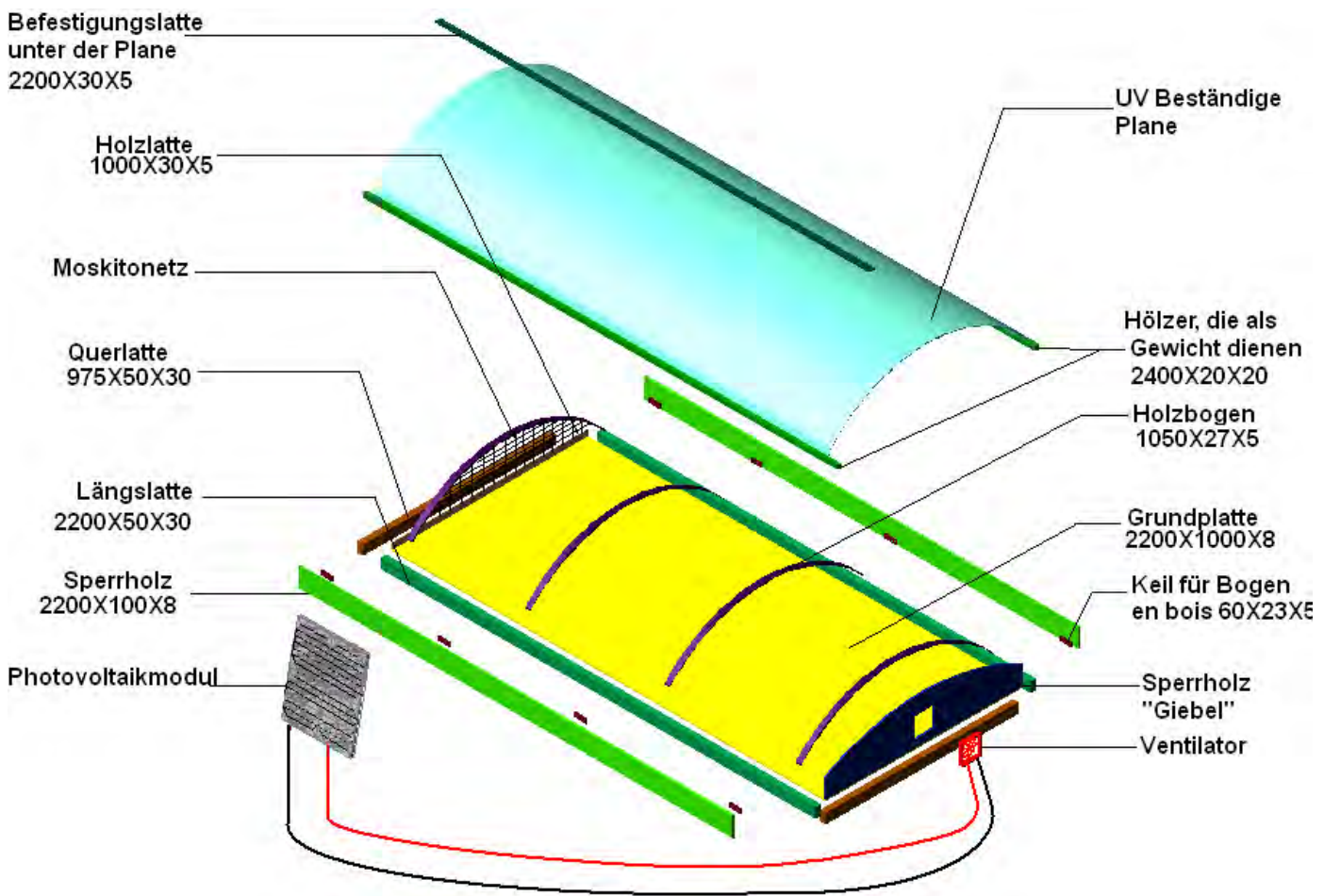


Fig 13 : *Explosionszeichnung von dem Trockner*

Die Längslatten 2200x50x30 und die Querlatten 975x50x30 dienen als verstärkender Rahmen für die Grundplatte. An diesem Rahmen können bei Bedarf auch die Böcke festgeklammert werden. Die 4 Buchen- oder Eschen- Latten 1025 X 27 X 5 werden eingespannt, um jeweils den Bogen zu ergeben, der die Plane hält. Dazu dienen die Holzstücke 60 X 23 X 5. Die Bögen werden mit der Längslatte 2200 X 30 X 5 untereinander verbunden.



Fig 14 : *Befestigen der Bogen*

Wie beim Trockner Typ 1 wird auch hier ein Insektengitter am offenen Ende des Trockners angebracht und der Ventilator erhält eine Gitterabdeckung. Siehe Seite 7 und 9. Die Hölzer 2400 X 20 X 20 beschweren die Plane seitlich. Wir haben sie in die Plastikplane eingerollt und festgetackert. Dies war allerdings keine empfehlenswerte Lösung, da Regenwasser bei den Klammern eintritt und das Holz sehr lange braucht um zu trocknen. Es wird nicht lange halten.

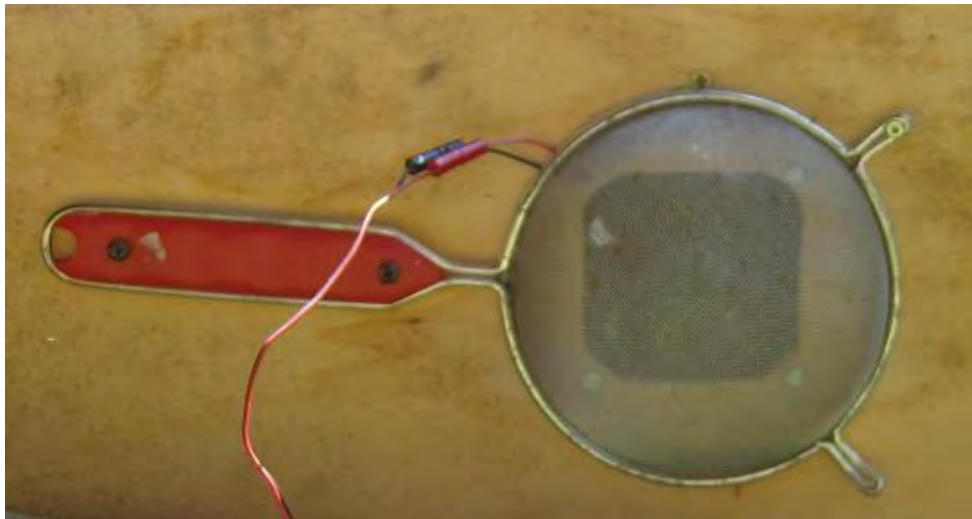


Fig 15 : *Schutz für das Ventilator gegen Insekten*

Rahmen der Grundplatte aus den Längslatten 2200x50x30 und Querlatten 975x50x30 :



Fig 16 : *Trockner von Unten*



Fig 17 : *Trockner zusammengebaut*

Links der fertige
Solartrockner Typ 2.
Auch hier wird die halbe Fläche
schwarz gestrichen. Siehe dazu
Seite 8 und 9.

3) Andere Materialien :

Natürlich kann der Solartrockner auch aus anderen Materialien gebaut werden. Das Foto zeigt einen Trockner, der in Indien gebaut wurde. Die Grundplatte ist aus einem Wellblech, wie es für Dächer verwendet wird.



Um die starke Wärmestrahlung nach unten zu vermeiden, wurde auf der Unterseite (aussen) des Wellblechs eine Küchenalufolie aufgeklebt.

Der Rahmen ist aus einem Eisenprofil. Innen werden 3 mit Edelstahlgitter bespannte Siebe für die Lebensmittel verwendet.

Generell sollten folgende Punkte beachtet werden.

- Verhältnis schwarze Fläche zu Trocknungsfläche beibehalten (1:1)
- Höhe ungefähr beibehalten, auch wenn der Trockner länger oder breiter wird
- Insektendicht bauen
- Volumenstrom pro m² beibehalten (siehe Kapitel 3)

4) Wahl des Ventilators :

Die Wahl des Ventilators hängt von einem wichtigen Parameter ab: Der Fläche des Kollektors. Gemeint ist die schwarze Fläche, auf der keine Lebensmittel liegen.

Generell gilt: Pro m^2 schwarzer (Kollektor-) Fläche ist ein Volumenstrom von 40 bis 50 m^3/h Luft nötig.

Beispiel : Ein Trockner mit einer Kollektorfläche von 20 m^2 braucht einen Volumenstrom von : $20 \times 40 m^3 / h = 800 m^3 / h$.

Andererseits zeigt die Erfahrung, dass die Geschwindigkeit der Luft am Trocknerausgang $V = 0,2 m \cdot s^{-1}$ oder weniger betragen sollte.

Im Folgenden wird am Beispiel unserer Solartrockner Typ 1 und Typ 2 die Auslegung des Ventilators vorgerechnet.

Der Volumenstrom (Q) ist die Geschwindigkeit mal der Querschnittsfläche: $Q = V \times S$

V ist die Geschwindigkeit der Luft am Trocknerausgang.

S ist die Querschnittsfläche (rot in der Zeichnung).

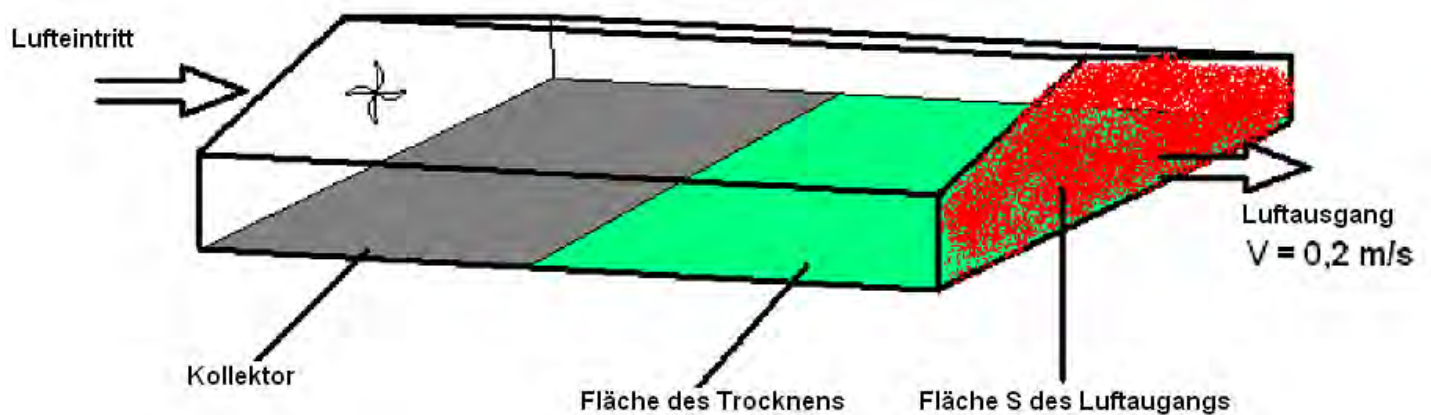


Fig 18 : *Flächen des Trockners*

Unsere beiden Trockner haben eine unterschiedliche Querschnittsfläche:

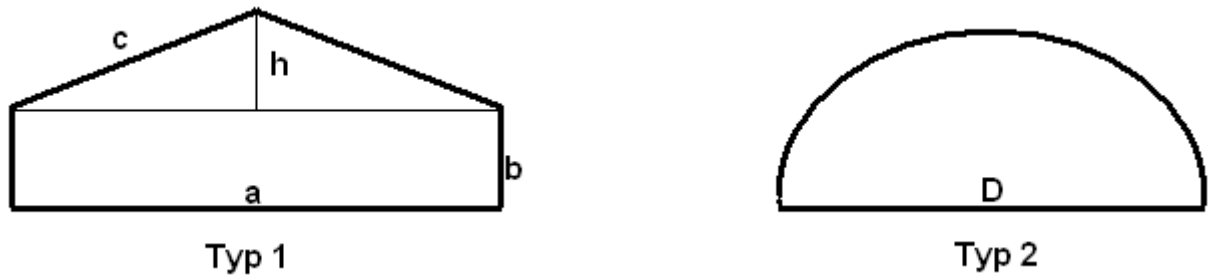


Fig 19 :Zwei verschiedene Querschnittsflächen

Beginnen wir mit der Berechnung der Querschnittsfläche für den Trockner Typ 1.

Sie besteht aus einem Rechteck und aus zwei gleichen Dreiecken.

Die Fläche eines Rechtecks beträgt : $a \times b$.

Die Fläche eines Dreiecks beträgt : $\frac{a}{2} \times \frac{h}{2}$

Die gesuchte Fläche beträgt : $S = a \times b + \frac{a \times h}{2}$

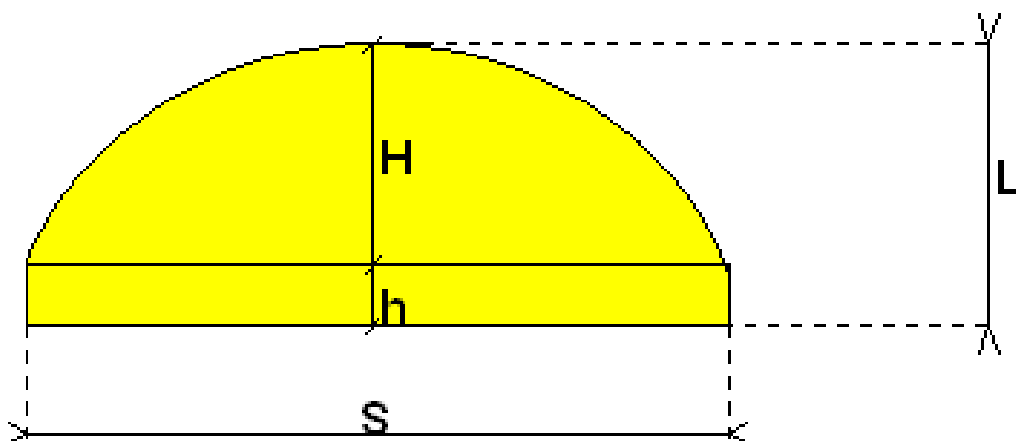
Im Beispiel ergibt sich :

$$S = 0,96 \times 0,02 + \frac{0,96 \times 0,121}{2} = 0,077 m^2$$

Es sollten ungefähr $50 \text{ m}^3/h = 0,0139 \text{ m}^3/s$ Luft pro m^2 schwarzer Fläche bewegt werden. Wenn man durch V dividiert, erhält man die Querschnittsfläche des Trockners für die Entlüftung.

Hier erhält man $0,0139 \div 0,2 = 0,069 m^2$. $0,069 m^2$ als minimale Fläche der Entlüftung.

Für Trockner Typ :



Die Fläche besteht aus zwei kleinen Flächen : ein Rechteck A1 und ein Teil von Kreis A2.

$$A1 = S \times h = 0,980 \times 0,033 = 0,032m^2$$

$$A2 = \frac{H}{6S} (3H^2 + 4S^2) = \frac{0,13}{6 \times 0,980} \times (3 \times 0,13^2 + 4 \times 0,980^2) = 0,086m^2$$

$$A_{\text{total}} = A1 + A2 = 0,118m^2$$

Hier hatten wir 1,1m² Kollektorfläche. Das heißt, dass wir einen Volumenstrom der Luft von $50 \times 1,1 = 55m^3/h = 0,0152m^3/s$ brauchen.

Wenn man durch V dividiert, erhält man die Querschnittsfläche des Trockners zur Entlüftung. Hier erhält man $0,0152 \div 0,2 = 0,076m^2$. 0,076m² ist die minimale Fläche der Entlüftung.

Nun zur Wahl des Ventilators:

Niedervolt Axiallüfter





Universell für Intervall- und Dauerbetrieb in elektronischen Geräten sowie im Sanitär- und Klimatechnikbereich. U.a. ein einfacher und wirksamer Schutz Ihres PCs vor Überhitzung. Material: Kunststoff. Ausführung: Gleitlager.

FairPreis:
**Günstige
Staffelpreise**

Best.-Nr.	Abm. mm	Spg.	Stromaufn.	U/min.	m ³ /h	dB (A)	St. € ab 10 à
53 26 06-59	25 x 25 x 10	5 V	120 mA	10000	5,10	25,0	17.20 % 14.64
53 26 14-59	25 x 25 x 10	12 V	60 mA	10000	5,10	18,0	17.20 % 14.64
53 73 06-59	40 x 40 x 20	5 V	210 mA	6000	11,05	25,5	15.48 % 13.84
53 73 14-59	40 x 40 x 20	12 V	70 mA	6000	13,04	21,0	15.48 % 13.84
53 73 22-59	60 x 60 x 25	12 V	160 mA	4500	38,25	33,5	13.75 % 11.87
53 73 30-59	80 x 80 x 25	12 V	200 mA	2850	63,75	32,5	13.75 % 11.87
53 73 49-59	92 x 92 x 25	12 V	220 mA	2500	77,35	33,0	13.75 % 11.87
53 73 57-59	120 x 120 x 25	12 V	200 mA	2300	113,9	35,0	17.20 % 14.64
53 71 28-59	60 x 60 x 25	24 V	110 mA	4500	36,89	34,0	14.62 % 13.05
53 74 38-59	80 x 80 x 25	24 V	140 mA	3000	70,89	34,0	16.34 % 14.64



• Ideal für
 temperaturregesteuerte
 Drehzahlregler



Es muss nicht immer volle Leistung sein. Denn durch die variable Betriebsspannung von 7 bis 15 V/DC eignen sich diese Lüfter ideal für temperaturgesteuerte Drehzahlregelungen. Die hochwertigen kugelgelagerten Lüfter gewährleisten Ihnen einen geräuscharmen und langlebigen Betrieb. Spannung 7 - 15 V. Ausführung Kunststoff.

Best.-Nr.	Abm. mm	Leistungs- aufn. W	U/ min.	Förder- leistung m ³ /h	Lauf- geräusche dB (A)	Gewicht g	St. € ab 10 à
53 71 52-59	80 x 80 x 25	0,8	2000	35	21	145	21.51 % 19.44
53 71 60-59	92 x 92 x 25	1,3	2200	61	27	150	20.65 % 17.81

Fig 20 : Auszug aus dem Katalog Conrad 2006-2007

Für beide Trockner passen die Bestellnummer 53 73 30 59 und 53 71 60 59 .

Nach der Wahl des Ventilators kann die Größe des Photovoltaikmoduls bestimmt werden.

Stromaufnahme x Anschlussspannung ergibt die nötige Leistung des PV-Moduls.

5) Warum benutzen wir Solartrockner ? (Broschüre Innotech)

Solare Trocknung wird seit Urzeiten zur Konservierung von Lebensmitteln angewandt. Die Nutzung der Sonne ist heute aktueller denn je. Der solare Tunnelrockner“Typ Hohenheim“ verbindet einfache Konstruktion, Nutzung regenerativer Energie und sichere Handhabung. Er ist insbesondere für die Erzeugung hochwertiger Produkte in landwirtschaftlichen Betrieben geeignet. Als gemeinsame Entwicklung des Instituts für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen der Universität Hohenheim und der Firma Innotech sind solare Tunnelrockner des Typ Hohenheim in über 40 Ländern im Einsatz.

Konservierung durch angepasste Technologie ist der Schlüssel zu erfolgreichem Wirtschaften. Während in der Europäischen Union nur etwa fünf Prozent der marktfähigen landwirtschaftlichen Produkte nach der Ernte verderben, sind es in den Regionen der Tropen und Subtropen bis zu siebenzig Prozent.

Unzureichende Lagermöglichkeiten und gering entwickelte Infrastruktur verhindern gerade kleineren Produzenten den Marktzugang. Das saisonale Überangebot während der Ernte kann nicht abgesetzt werden, auf dem regionalen Markt werden nur niedrige Preise erzielt. Als Alternative bietet sich die Verarbeitung zu Trockenprodukten mit hoher Qualität an. Die Ernte wird zu lagerfähigen Produkten, der Produzent kann seine Erzeugnisse länger auf dem Markt anbieten. Der Aufwand für den Transport sinkt, während der Verdienst aus der zusätzlichen Arbeit direkt dem Erzeuger zugute kommt. Gelagerte Ware bringt regelmäßigen Verdienst und weniger Abhängigkeit von saisonalem Anbau. Voraussetzung sind dabei hygienische Verarbeitung und Erzeugung hoher Qualität. So bekommen selbst Familienbetriebe die Chance, aus eigener Kraft am Markt zu bestehen.

a) Der Solartrockner :

Die einfache Konstruktion ermöglicht den schnellen Aufbau des solaren Tunnelrockners vor Ort wie auch dessen Transport. Ohne Umbau können Früchte, Gemüse, Gewürze und Heilpflanzen getrocknet werden. Die ausgereifte Konstruktion ermöglicht die Trocknung auch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen, eine unerlässliche Bedingung für den professionellen Einsatz.

Saisonale Überproduktion, Über- und Untergrößen werden zu wertvoller Ware. Die Anwender des solaren Tunnelrockners sind landwirtschaftliche Betriebe und Familien sowie Hilfsorganisationen, die verbesserte Technologie an Demonstrationsanlagen vorstellen. Der Trockner ist auch mit Erfolg von Frauengruppen in Entwicklungsländern betrieben worden, die damit zum Familieneinkommen beitragen.

Zunehmend sind es auch Bio-Betriebe, die die ökologischen Vorteile der Solartrocknung nutzen und hochwertige Trockenprodukte aus kontrollierbiologischem Anbau erzeugen.

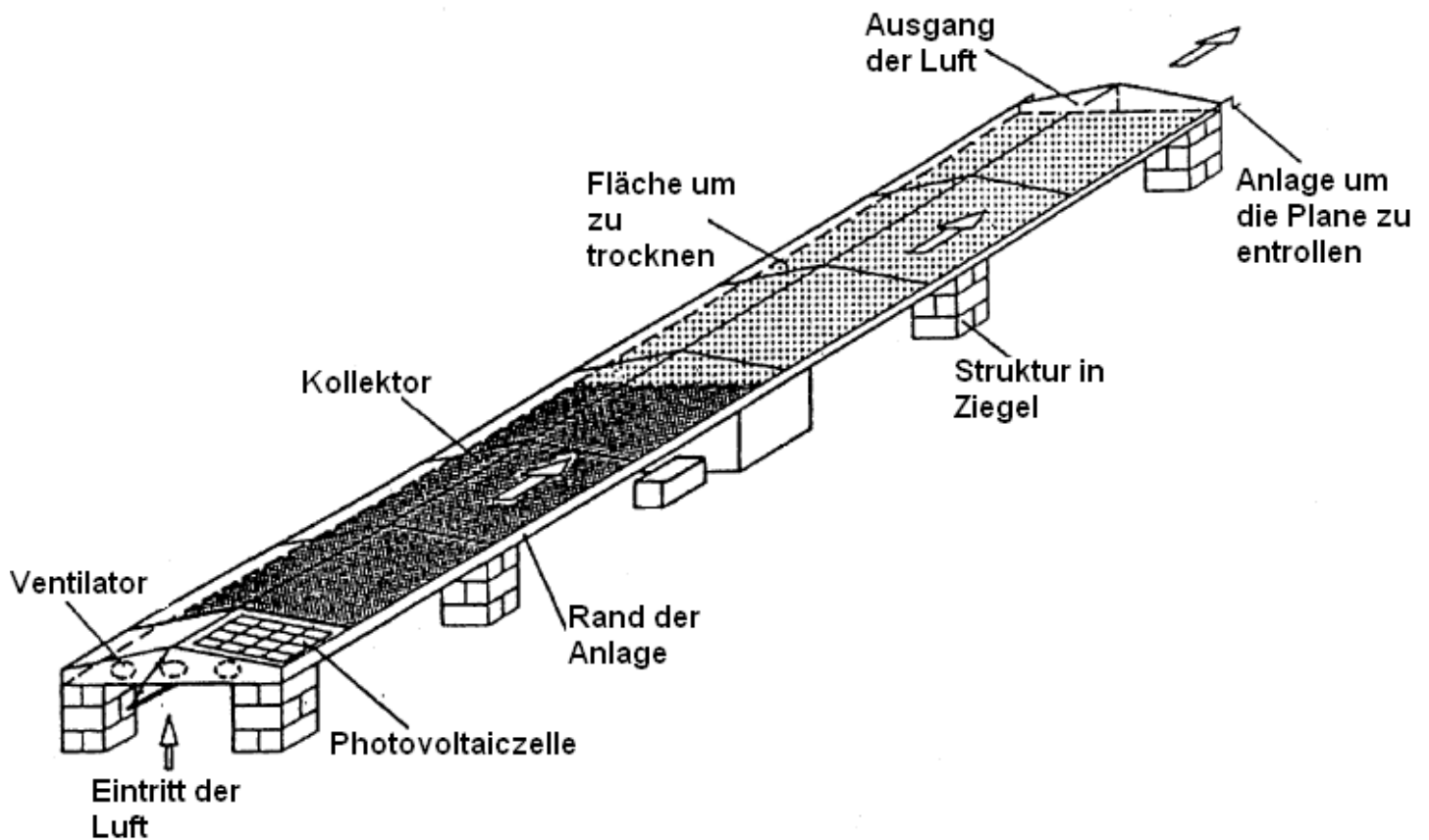


Fig 21 : solarer Tunneltrockner von Innotech

b) Vorteile des Trockners :

- Professionelle Trocknungstechnik
- Einsatz in allen Klimata
- Einfache Montage
- Deutlich verkürzte Trocknungsdauer
- Verbesserte Produktqualität
- Hygienische Trocknungsbedingungen
- Schutz vor Insekten, Witterung, Verschmutzung
- Universell einsetzbar, auch für empfindliche Güter
- Geringe Betriebskosten
- Keine fossilen Brennstoffe nötig
- Netzanschluss nicht erforderlich
- Selbstregulierender Antrieb, gleichzeitig Temperaturregelung
- Keine laufende Beaufsichtigung notwendig

c) Einige interessante Daten :

(vom Institute for Agricultural Engineering in the tropics and subtropics, University of Hohenheim, Stuttgart)

Übersicht mit Informationen zu Trocknungszeit und Wassergehalt zu Beginn und Ende der Trocknung im Produkt, für verschiedene Nahrungsmittel :

Produkt	Stadt Land	Monat	Temperaturmittel (°C)	Luftfeuchtigkeit %	Feuchtigkeit in den Nahrungsmitteln am Anfang%	Feuchtigkeit in den Nahrungsmitteln am Ende %	Zeit um zu Trocknen
Kakao	Bogor, Indonesien	September	26.4	77	50	7	4 - 9
Kaffee	Bogor, Indonesien	Oktober	26.5	79	45	12	3
Aprikose	Marrakech, Marokko	Juni	24	58	85	25	4.5
	Malatya, Tükei	Juli	26.3	34	70	20	4.5
Bananen	Fortaleza, Brasilien	Dezember	27.6	76	70	12	/
	Bangkok, Thailand	April mai	30 29	72 71	70	30	4.5 - 5.5
Mangos	Colombo, Sri Lanka	Februar	26.4	83	85	18	1 - 2
Chili	Dambulla, Sri Lanka	Februar			75	14	6 - 8
						12	/
Trauben	Iraklion, Griechenland	August	26.5	60	80	14	8 - 10
		September	23.4	65			

Üb1 : Daten betreffend die Zeit um zu trocknen, den Anfangsprozentsatz von Wasser im Produkt, der Endprozentsatz von Wasser im Produkt

Die Trocknungszeit hängt von der Dicke der Nahrungsmitteln ab. Für Äpfel :

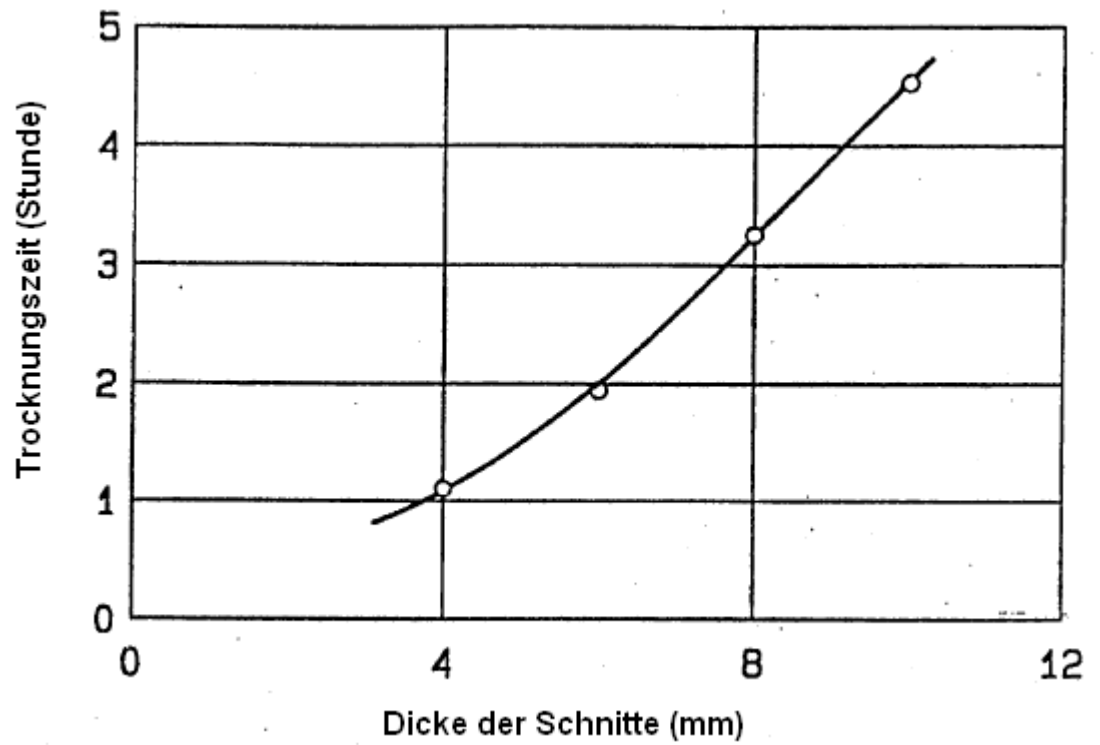


Fig 22 : Einfluss der Dicke des Apfels auf die Trockenzeit

Andererseits verkürzt sich Trockenzeit mit der Erhöhung der Temperatur der Trocknungsluft.

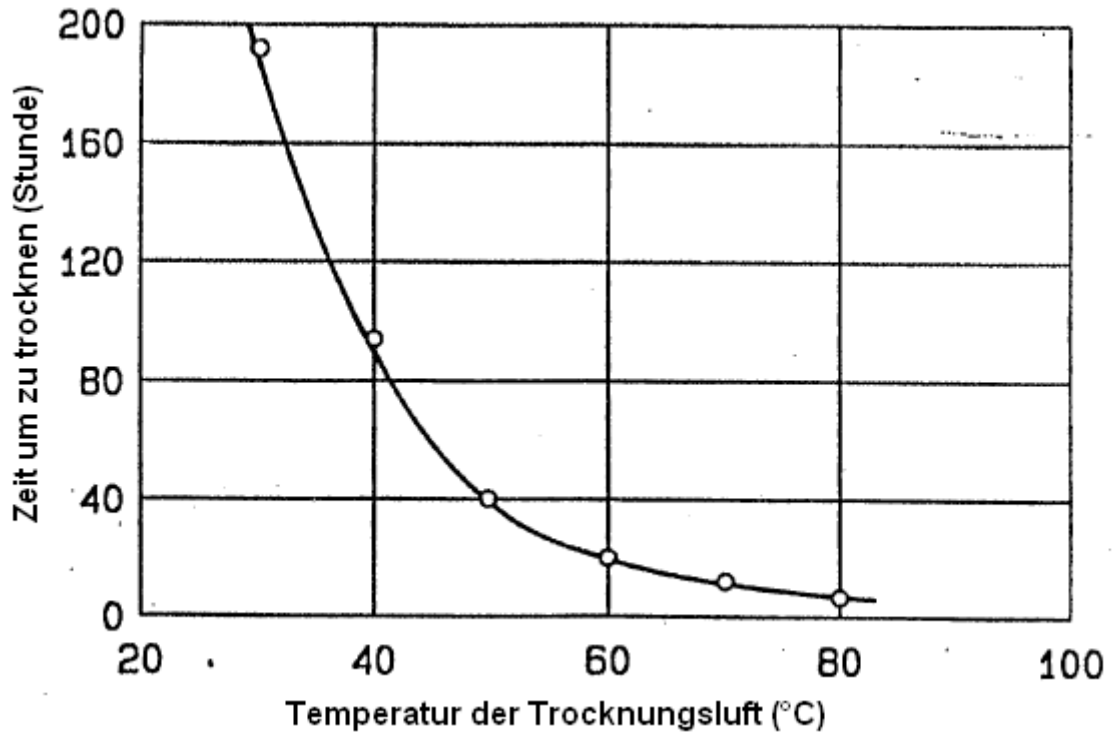


Fig 23 : Einfluss der Temperatur der Trocknungsluft auf die Trockenzeit

Um eine gute Qualität zu erreichen darf die Temperatur der Trocknungsluft aber nicht zu hoch sein

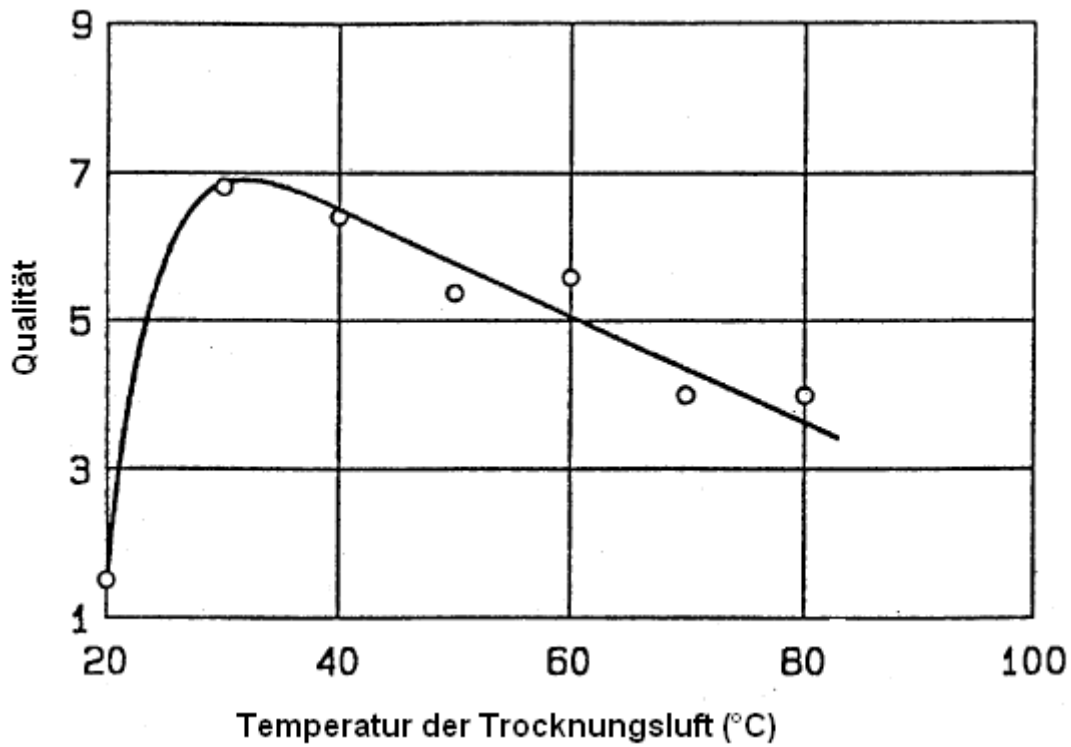


Fig 24 : Einfluss der Temperatur der Trocknungsluft auf die Qualität von Trauben

Die Trocknungszeit sinkt für alle Nahrungsmittel im Solartrockner. Trocknung im Freien an der Sonne dauert länger.

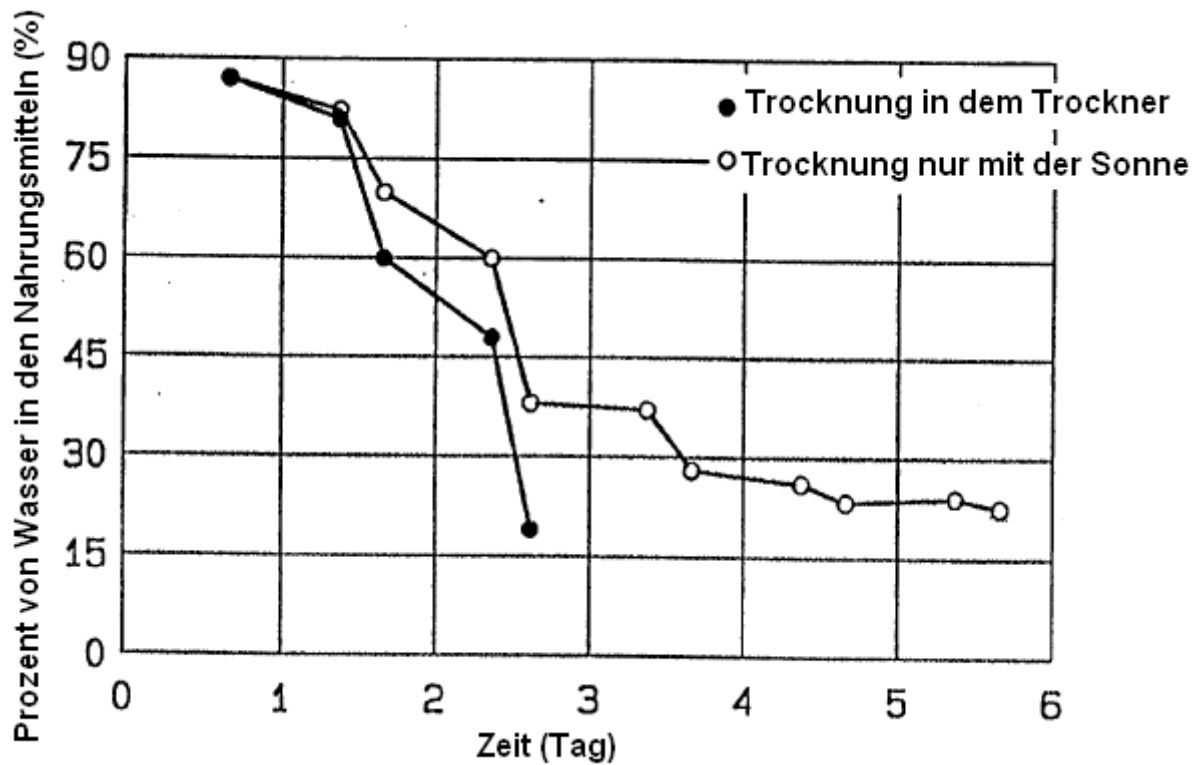


Fig 25 : Trocknungskurve von Aprikosen im Solartrockner im Vergleich zur Trocknungskurve direkt in der Sonne

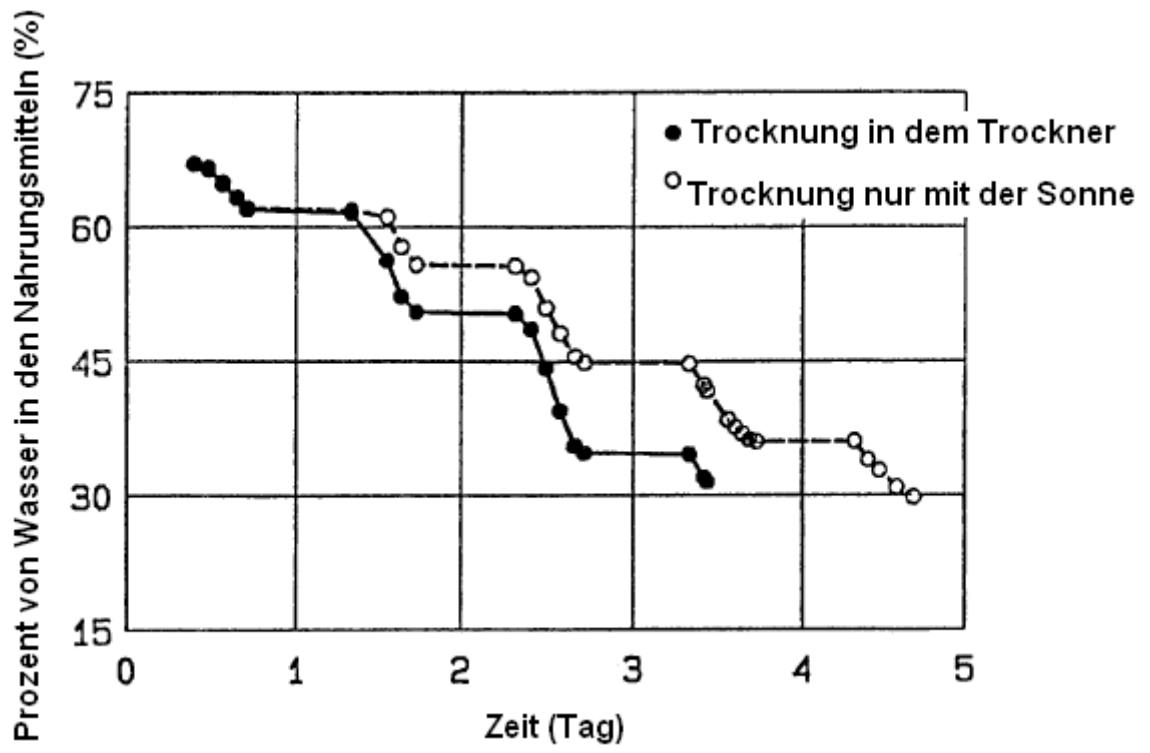


Fig 26 : *Trocknungskurve von Bananen im Solartrockner im Vergleich zur Trocknungskurve direkt in der Sonne*

Bibliographie

AGRICULTURAL CROP DRYING AND STORAGE

Chapter 14

Sun and solar crop Drying

By Werner Mühlbauer, Joachim Müller and Albert Esper

Tabelle 1

AGRICULTURAL ENGINEERING CONFERENCE

Bangkok, Dezember 6 – 9, 1994

By Albert Esper, Olivier Hensel and Werner Mühlbauer

PLANT RESEARCH AN DEVELOPMENT

Volume 44

Of the Institute for Scientific Co-operation by Alfred Bittner, in conjunction with Wolfram Achtnic, Nicolae Atanasio, Peter Böger, Knud Caesar, Carl Hoeppe, Liansheng Guo, and the Federal Research Centre for Forestry and Forest Products as well as numerous members of German universities and research institutions.

Fig.21, Fig 22, Fig. 23, Fig 24, Fig 25, Fig 26

Broschüre Innotech (Warum benutzen wir Solartrockner ?)

Katalog Conrad

Faszination Elektronik und Technik 2006-2007



(4.4) PPT „Solares Kochen und Dörren in Ländern des Südens“

Don't worry be fair -
mit solarem Dörrobst durch das Jahr

**Solares Kochen und Dörren in
Ländern des Südens**



- Solares Dörren
- Solares Kochen
- Solare Stromerzeugung





Solares Dörren im Tunneltrockner

- Solarer Tunneltrockner, an der Uni Hohenheim entwickelt
- Kosten: ca. 9.000 US\$
- Füllmenge pro Trocknung: 600-800 kg
- Trocknungsdauer: 1,5 - 3 Tage
- Jahresleistung: bis zu 150 t
- Trockengut: z.B. Äpfel, Ananas, Aprikosen, Bananen, Beeren, Chilli, Datteln, Feigen, Fisch, Fleisch, Futtermittel, Gewürze, Heilpflanzen, Ingwer, Kokosnuß, Kaffee, Kakao, Lemongras, Mango, Maniok, Orangenscheiben, Papaya, Paprika, Pilze, Reis, Tomaten, Trauben, Zitronenscheiben, Zwiebeln



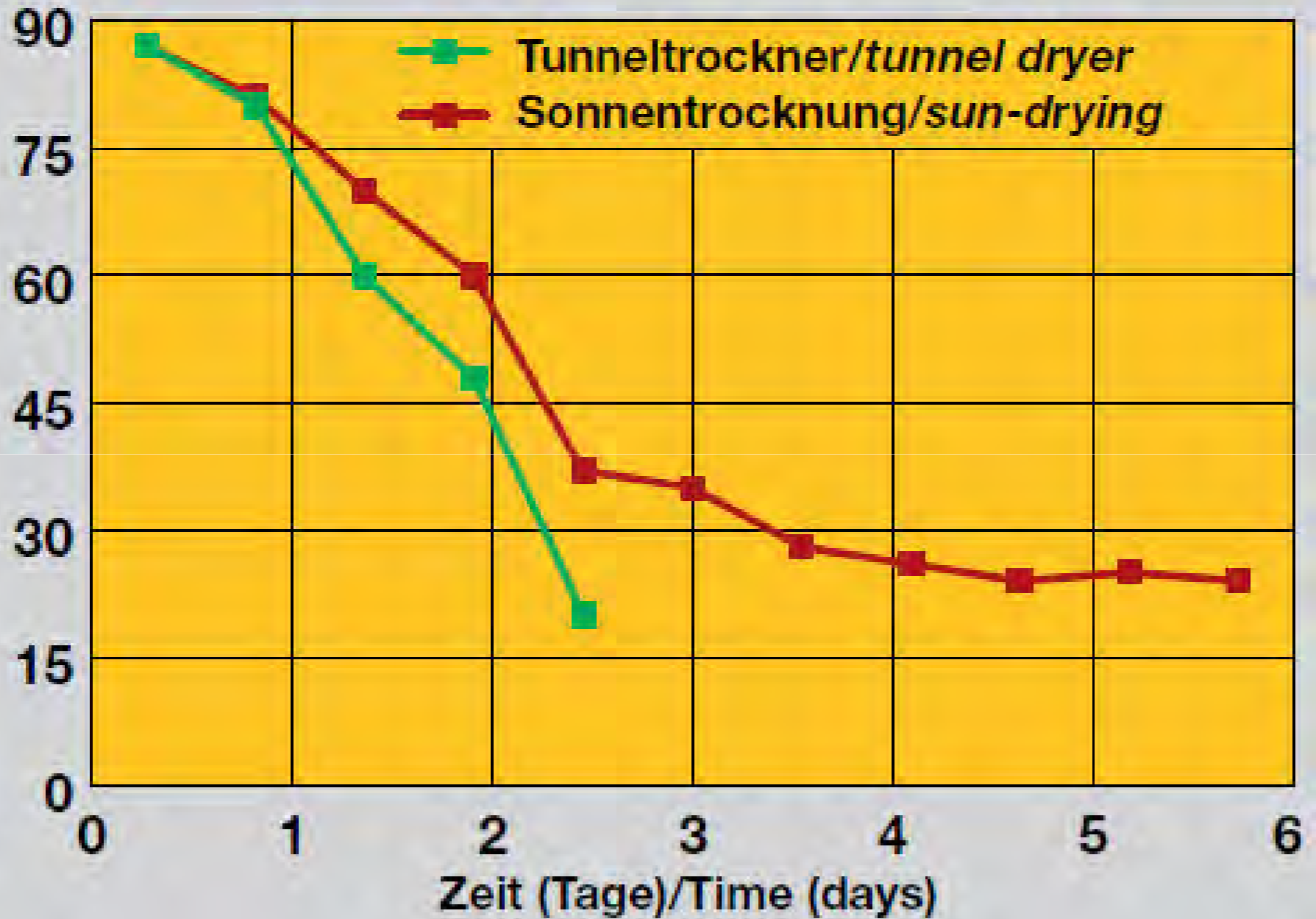
Aprikosen



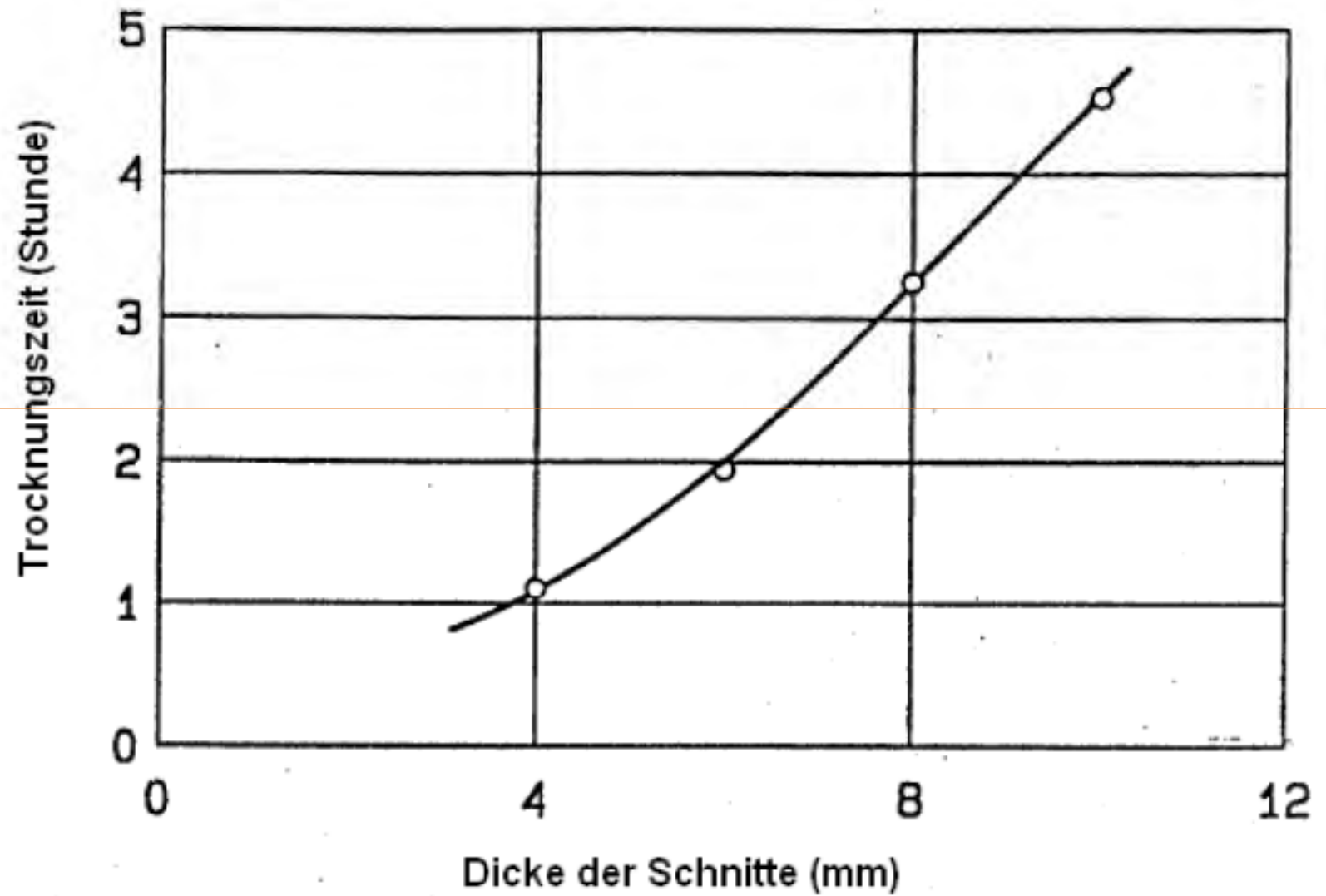
Technische Daten (*technical data*)

Länge (<i>length</i>)	18 m
Breite (<i>width</i>)	2 m
Kollektorfläche (<i>collector area</i>)	16 m ²
Trocknerfläche (<i>drying area</i>)	20 m ²
Luftdurchsatz (<i>airflow rate</i>)	400-1200 m ³ /h
Lufttemperatur (<i>air temperature</i>)	30-80 °C
elektrischer Leistungsbedarf (<i>power requirement</i>)	20-40 W
Antrieb der Ventilatoren (<i>drive of fans</i>)	Solarpanel <i>solar panel</i>
Thermischer Energiegewinn aus Solarstrahlung (<i>Thermal energy gain from solar radiation</i>)	bis 60 kWh/Tag (≈ 15 kg Brennholz) <i>up to 60 kWh/d (≈ 15 kg firewood)</i>
Aufbau (<i>set up</i>)	1 Tag (<i>1 day</i>)
Lieferumfang (<i>delivery extense</i>)	alle Bauteile, Ersatzfolie <i>all parts, replacement cover</i>

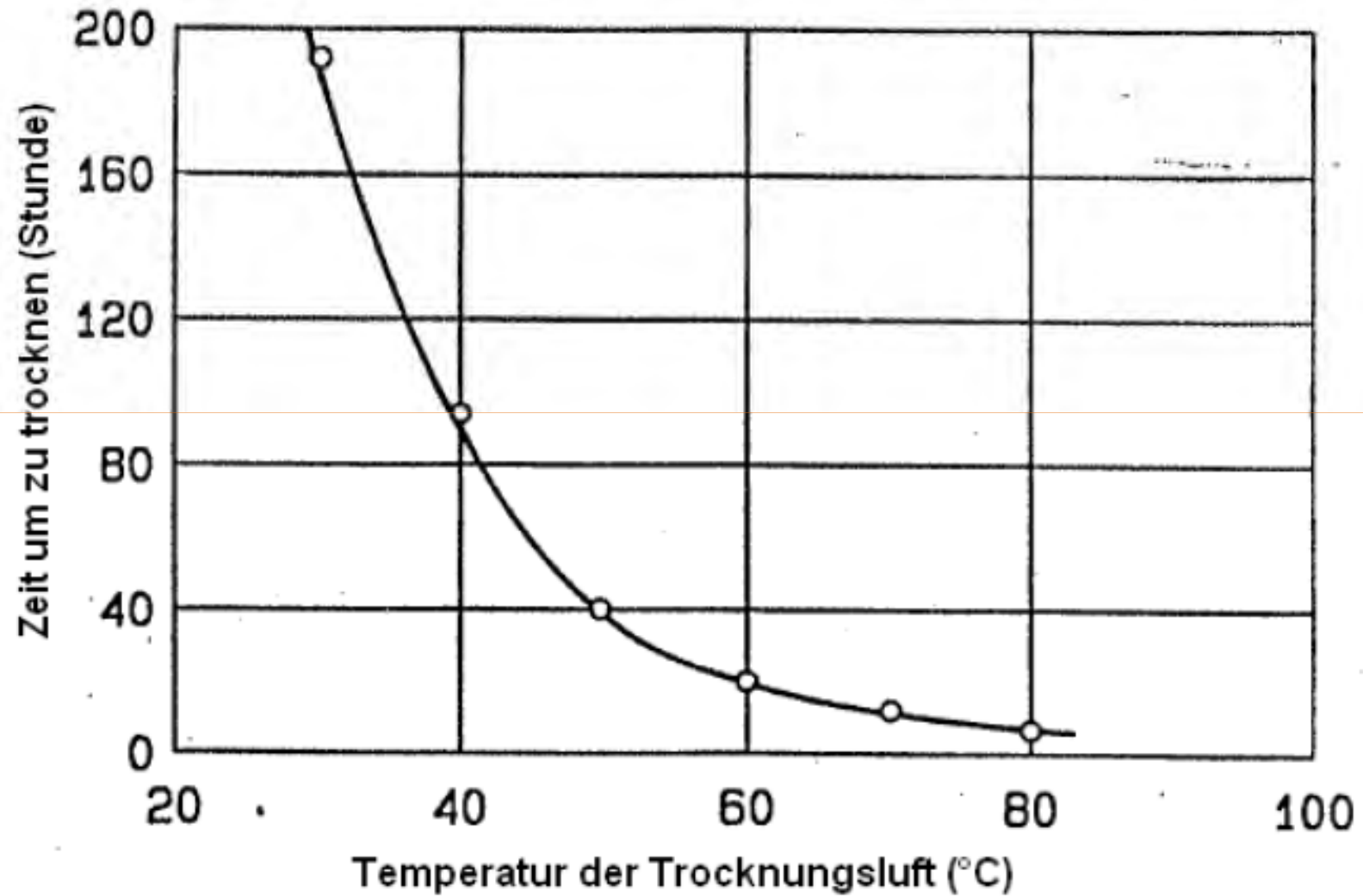
Gutfeuchte (%)/Moisture content, % w.b.



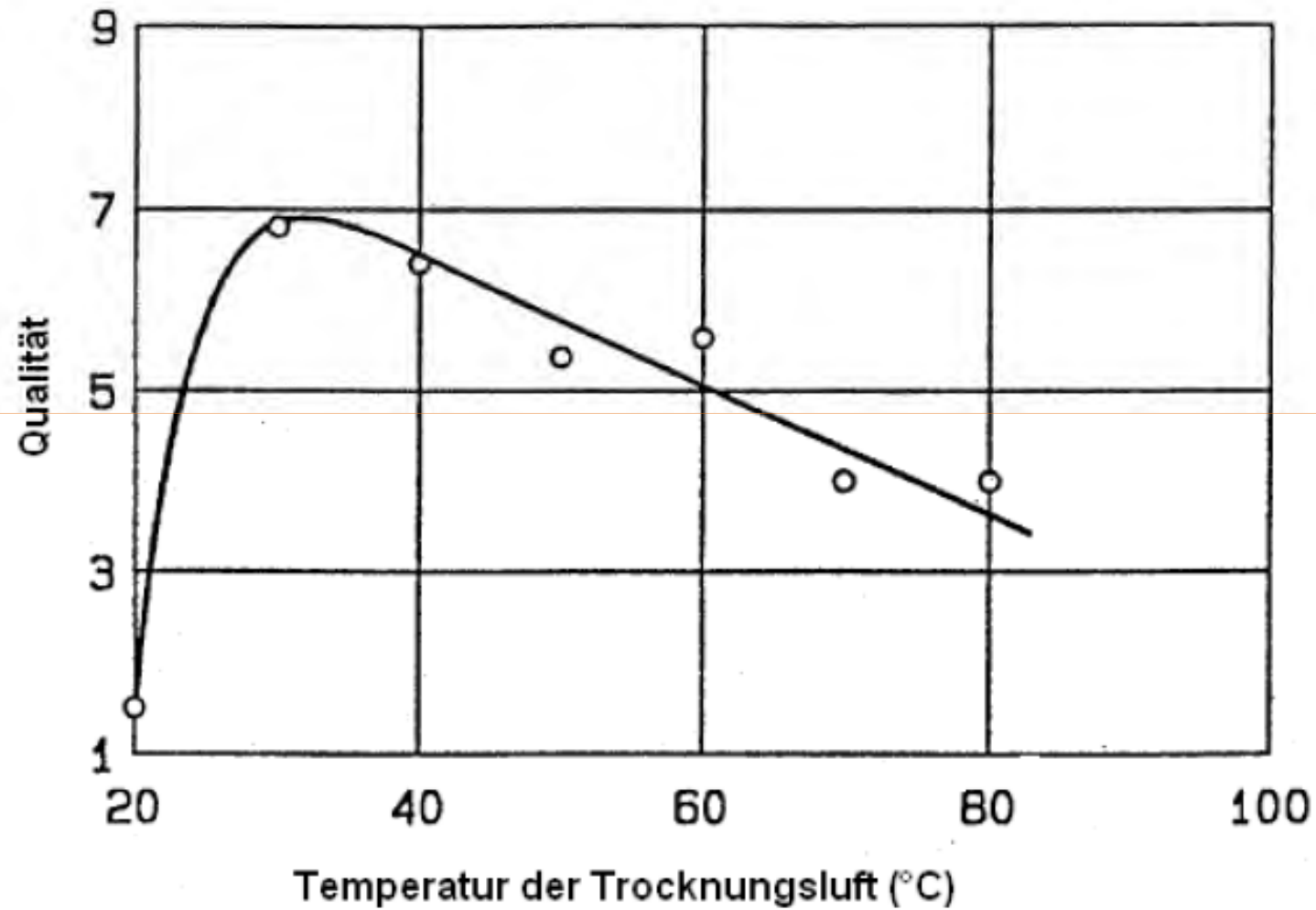
Die Trocknungszeit hängt von der Dicke der Nahrungsmitteln ab. Für Äpfel :



Andererseits verkürzt sich Trockenzeit mit der Erhöhung der Temperatur der Trocknungsluft.



Um eine gute Qualität zu erreichen darf die Temperatur der Trocknungsluft aber nicht zu hoch sein



Anwendung eines Solaren Tunneltrockners in Südafrika

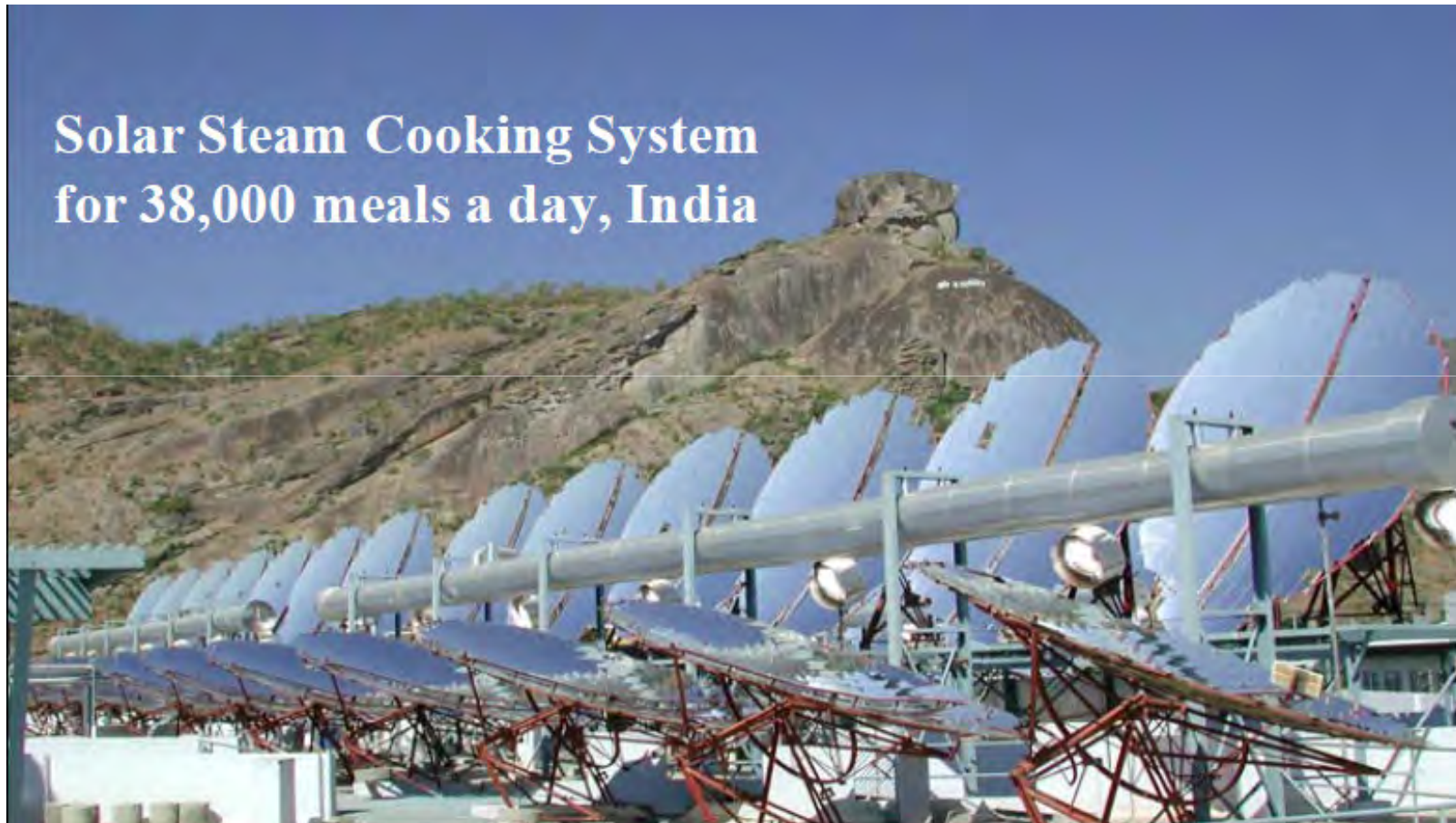


Aprikosen-Fruchtleder





Solares Kochen



Solares Kochen

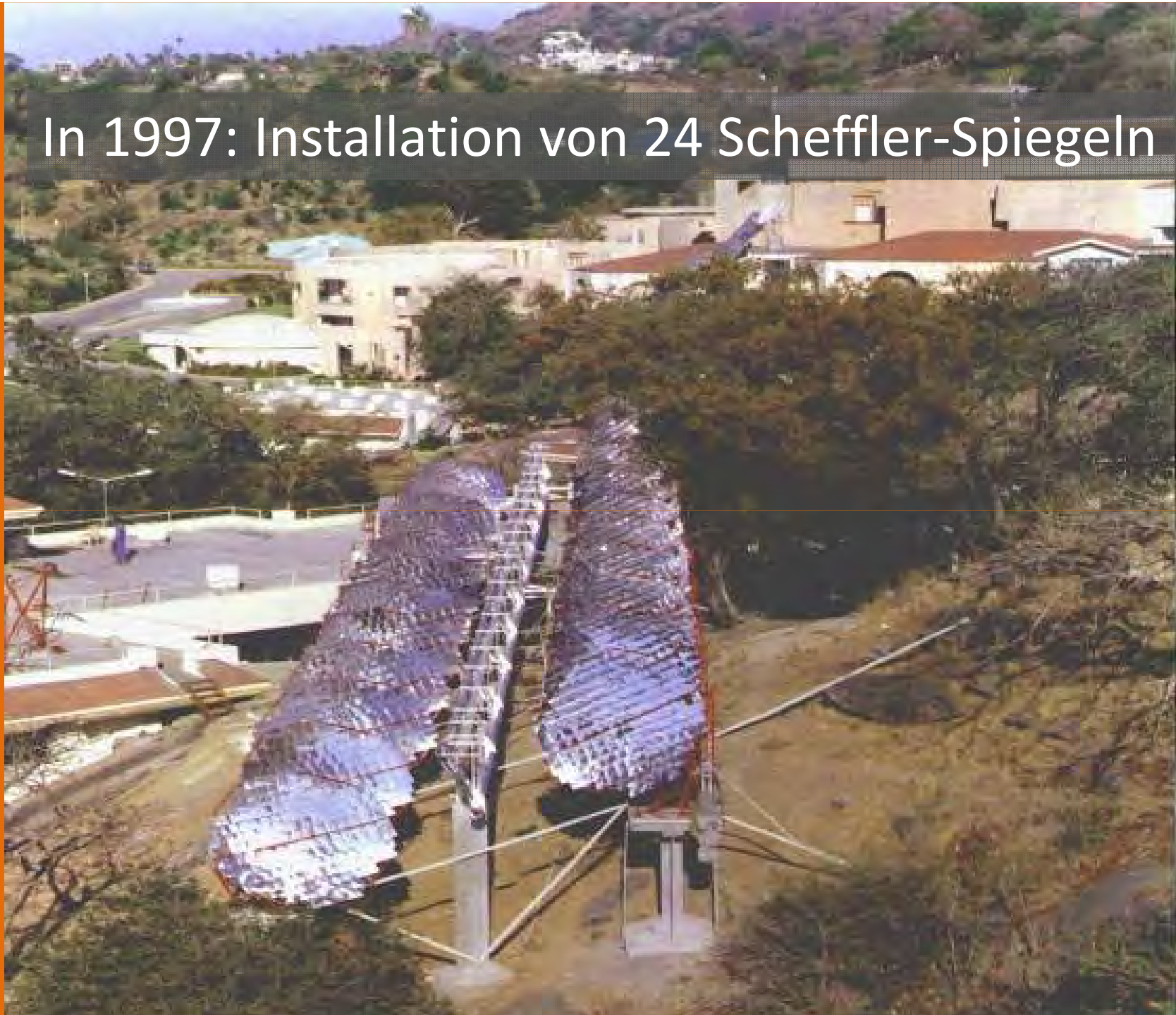
- Lichtbündelung im Parabolspiegel
- „Scheffler-Spiegel“
- Erwärmung eines Wärmeträgers, Wärmetauscher zur Dampferzeugung

Praktischer Einsatz:

- Universität in Rajasthan, Indien
- Testphasen 1995-2001
- 2001: Aufbau von 84 Parabolspiegeln mit je 9,2 m² Fläche



In 1997: Installation von 24 Scheffler-Spiegeln



In 2001: Installation von 84 Scheffler-Spiegeln
35.000 Mahlzeiten pro Tag



...Blick von weiter oben...



Aufbau der Heizrohre

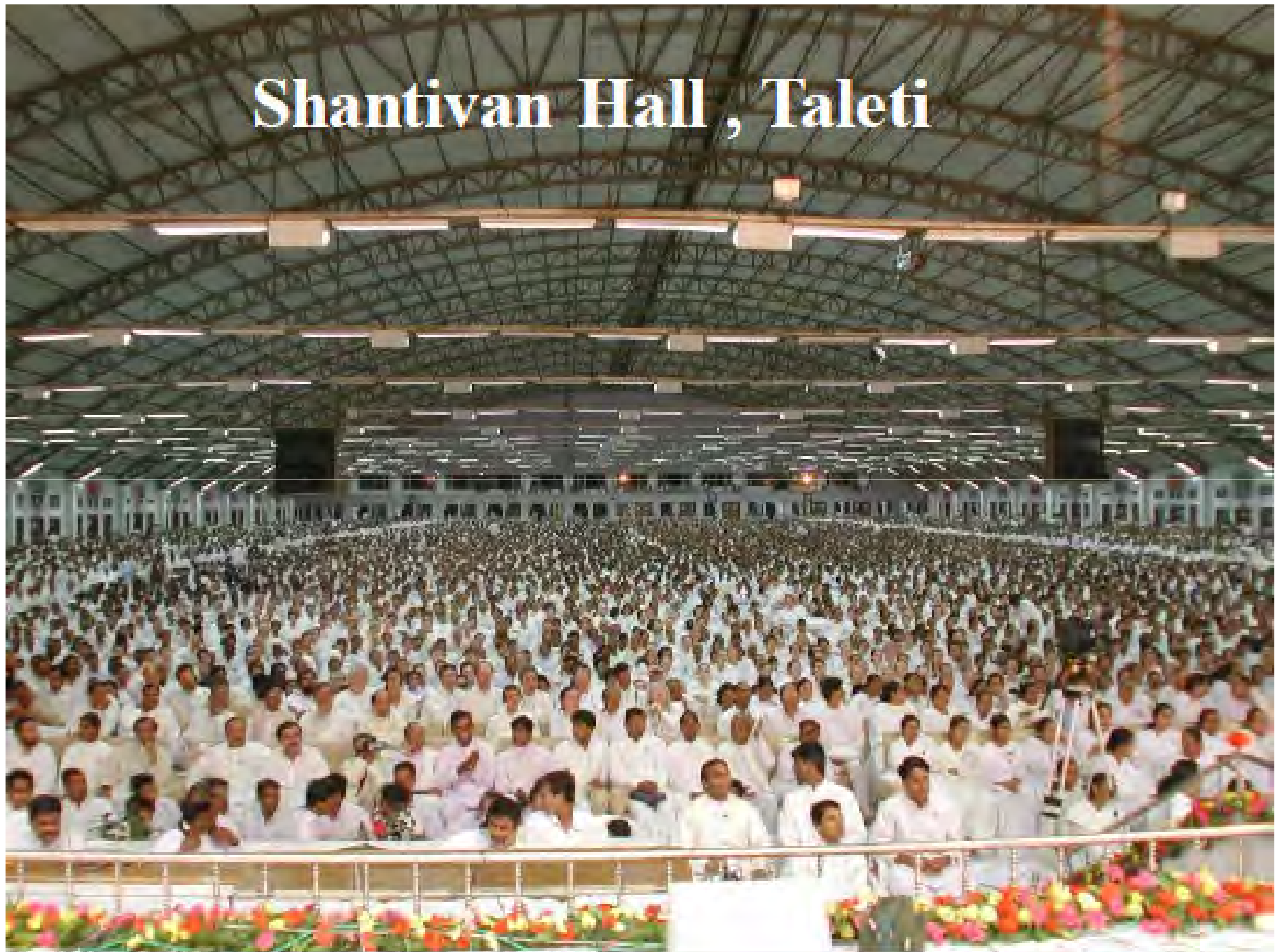




Solar Kitchen, Taleti



Shantivan Hall, Taleti





Solare Stromerzeugung

- Solarthermisches Kraftwerk „India One“
- 1 Megawatt elektr. Leistung
- 770 Spiegel mit je 60 m²
- 22,000 kWh elektr. Energie
- 140,000 kWh therm. Energie
- Thermischer Speicher (16 Std.)



Prototyp mit 50 m² Spiegelfläche



Erster Test von Fokus und Receiver







(4.5) Fair Trade - Unterrichtseinheiten und Infos zum Thema Fairer Handel

- <http://www.forum-fairer-handel.de/startseite/>
- www.eineweltinderschule.uni-bremen.de
- <http://www.fairtrade.de/>
- <http://www.fairtrade-deutschland.de/top/materialien/>
- <http://www.makefruitfair.de/download>
- <http://www.fair4you-online.de/>
- <http://www.oeko-fair.de/media/file/58.62.pdf> (ein Foliensatz von der Verbraucherinitiative)
- <http://www.brot-fuer-die-welt.de/home.html>
- <http://www.ci-romero.de/startseite/>
- <http://www.inkota.de/>

(4.5) Fair Trade - PPT „Zwei Wege des Fairen Handel“



FAIRTRADE



w **Weltladen**

anders als andere

GEPA[®]



dwp

mensch+zukunft



WELTLÄDEN

SUPERMÄRKTE

Alles fair

Nur einzelne Produkte fair

100%-Fair-Lieferanten:
z.B. Gepa, dwp, El Puente...
Hoher Grad an Fairness in der
gesamten Lieferkette

Nur das Produkt, bzw. der darin
enthaltenen Rohstoff ist fair
(keine Auskunft über
Verarbeitung, Verkaufsort)

Reinvestieren ihre Gewinne
wieder in die Stärkung des FH

generelle Verkaufspolitik hat mit
dem FH nichts gemeinsam,
können Preise und Bedingungen
diktieren

Info- und Bildungsarbeit,
Kampagnen

Obwohl Anzahl fair gehandelter
Produkte gering, oft hoher
Stellenwert in Außendarstellung

(4.5) Fair Trade - Gerechtigkeitsdefinitionen

Was ist Gerechtigkeit, was ist gerecht?

Es gibt ganz verschiedene Möglichkeiten, Dinge unter Menschen zu verteilen. Stellen Sie sich vor / stell Dir vor, ein Kuchen, eine Schale mit Früchten, Spiel-sachen oder der Erlös aus einem Schulbasar müsste unter einer Gruppe von Menschen gerecht verteilt werden. Welche der Möglichkeiten, diese zu verteilen, finden Sie / findest Du gerecht, welche nicht?

1. ... wenn alle das und so viel erhalten, wie sie brauchen. (**Bedürfnisprinzip**)
2. ... wenn die Regeln, nach denen verteilt wird, klar sind und den Abmachungen entsprechen. (**Vertragsprinzip/Verfahrensgerechtigkeit**)
3. ... wenn die, die viel leisten oder geleistet haben, auch viel erhalten und die, die weniger leisten oder geleistet haben, auch weniger erhalten. (**Leistungsprinzip**)
4. ... wenn alle genau dasselbe und genau gleich viel erhalten. (**Gleichheitsprinzip/Egalitarismus**)
5. ... wenn alle die gleiche Chance haben, viel zu erhalten und das Los darüber entscheidet, wer viel erhält. (**Zufallsprinzip**)
- 6.... wenn für alle die gleichen Regeln gelten (d.h. alle erhalten das Gleiche, wenn sie das Gleiche leisten oder geleistet haben) und niemand schlechter behandelt wird als die anderen. (**Gleichberechtigungsprinzip/Gleichbehandlung**)
7. ... wenn es zwar solche gibt, die viel erhalten und solche, die wenig erhalten. Diejenigen, die wenig erhalten, erhalten aber mindestens soviel, dass es nach dem Verteilen nicht nur denen besser geht, die viel erhalten haben, sondern auch denen, die am wenigsten erhalten haben. (**Maximinprinzip**)
8. ... wenn so verteilt wird, dass für andere, die vielleicht später kommen, auch noch etwas übrig bleibt. (**Ressourcenerhaltungsprinzip**)
9. ... wenn alle das und so viel erhalten, wie ihnen aufgrund ihrer Fähigkeiten und Bedürfnisse zusteht. (**Kommunistisches Prinzip**)

(4.5) Fair Trade - Rollenspiel „Guten Morgen Europa“

(nach: Christoph Klemens, Jan Salzmann, Guten Morgen, Europa! Zeitschrift der Dritte-Welt-Gruppen NRW)

„Piep. Piep.“

Nachrichtensprecher(in):

„Es ist 7:00. Hier ist das Morgenmagazin, Sie hören die Nachrichten: Auf unerklärliche Weise verschwanden über Nacht alle Produkte, die direkt aus der Dritten Welt stammen, beziehungsweise die aus Rohstoffen der Dritten Welt bestehen. Ob ein Zusammenhang zur gestrigen Sperrung der europäischen Grenzen für Asylbewerber(innen) besteht, konnte nicht geklärt werden ...“

Erzähler(in):

Etwas benommen von dieser merkwürdigen Nachricht und dem Sekt von gestern Abend wankt Maxi ins Bad. Die Zahnbürste schon im Mund greift sie zum Wasserhahn, doch der ist verschwunden.

Maxi:

„Was ist denn hier los?“

Erzähler(in):

Sie geht in die Küche, Wasserhahn und Spüle sind weg. Entnervt nimmt sie eine Flasche Mineralwasser, spült sich mit dem – wegen des fehlenden Deckels – schalen Wasser den Mund und setzt den Rest zum Kaffeekochen auf. In der Zwischenzeit geht sie zurück ins Schlafzimmer, öffnet den Kleiderschrank und blickt ins Leere. Die Jeans, die T-Shirts, die Hemden und sogar die Unterwäsche, alles weg. Nur die Nylonstrümpfe sind noch da. Kaffeewasser kocht, Maxi rennt sichtlich verwirrt in die Küche, öffnet die Kaffeedose – leer.

Maxi:

„Dabei war ich doch gestern noch bei Tchibo. Na gut, dann eben Tee“.

Erzähler(in):

Doch auch hier Fehlanzeige. Genauso wie die Cola-Light-Dose, cool und fresh, alles weg! Was für ein Morgen. So was hat ihr gerade noch gefehlt. Erstmal eine Zigarette. Wo sind die? Unglaublich, samt Packung weg. Das gibt's doch nicht. Plötzlich geht ihr ein Licht auf. Die Nachrichten von heute Morgen. Wie war das? Alle Waren aus der Dritten Welt seien auf mysteriöse Weise verschwunden. Kaffee, Tee, Bananen, Jeans, Zigaretten o.k., aber wieso der Wasserhahn? Sie will ihren Freund Jan anrufen, doch das Telefon bleibt stumm. Sie geht zur Nachbarin, das Licht im Flur ist wohl wieder kaputt. Sie klingelt, kein Ton zu hören, sie klopft. Halbnackt öffnet Rita die Tür.

Rita:

„Na, hast du auch nur Baumwollkleider?“

Maxi:

„Wie ...Baumwolle?“

Rita:

„Hast du kein Radio gehört? Alle Produkte aus der Dritten Welt sind weg.“

Maxi:

„Ja, und mein Wasserhahn, die Klingel, das Telefon, das Licht im Flur?“

Rita:

„Hast du keine Ahnung, wo das herkommt? Wolframglühbirnen aus Korea, Telefonapparate mit Platin aus Südafrika, Klingel mit Kupfer aus Peru oder Zaire, Wasserhahn mit Molybdän aus Chile und Eisenerz aus Brasilien.“

Maxi erstaunt:

„Echt, ist das wahr?“

Rita:

„Ja, aber das ist noch längst nicht alles. Hast du schon aus dem Fenster gesehen? Bzw. was davon übrig ist ohne Holzrahmen aus Malaysia. Die Straßen sind leer. Kein Auto, kein Mofa, kein Fahrrad ist unterwegs. Dein Manta sieht ziemlich alt aus ohne die Reifen aus Thailand und die Chromverzierungen aus Südafrika. Aber, wie gesagt, ist auch ziemlich egal, weil ja auch kein Benzin mehr da ist. Dasselbe mit deinen CDs, brauchst du nicht mehr, denn dein Discman ist auch weg, samt den Batterien mit Quecksilber aus Algerien. Und dein Tee würde ohne Teelicht aus Guinea sowieso kalt werden. Dein Nutella-Brötchen mit Kakao von der Elfenbeinküste kannst du auch nicht mehr auf dem Frühstücksbrettchen aus Tropenholz aus Brasilien schmieren.“

Maxi:

„Das ist ja Wahnsinn. Ich glaub, ich leg mich wieder ins Bett!“

Rita:

„Vergiss es, da kannst du dich gleich auf den Boden legen. Denn die Matratze ist Sisal aus Mexiko.“

„Piep. Piep.“

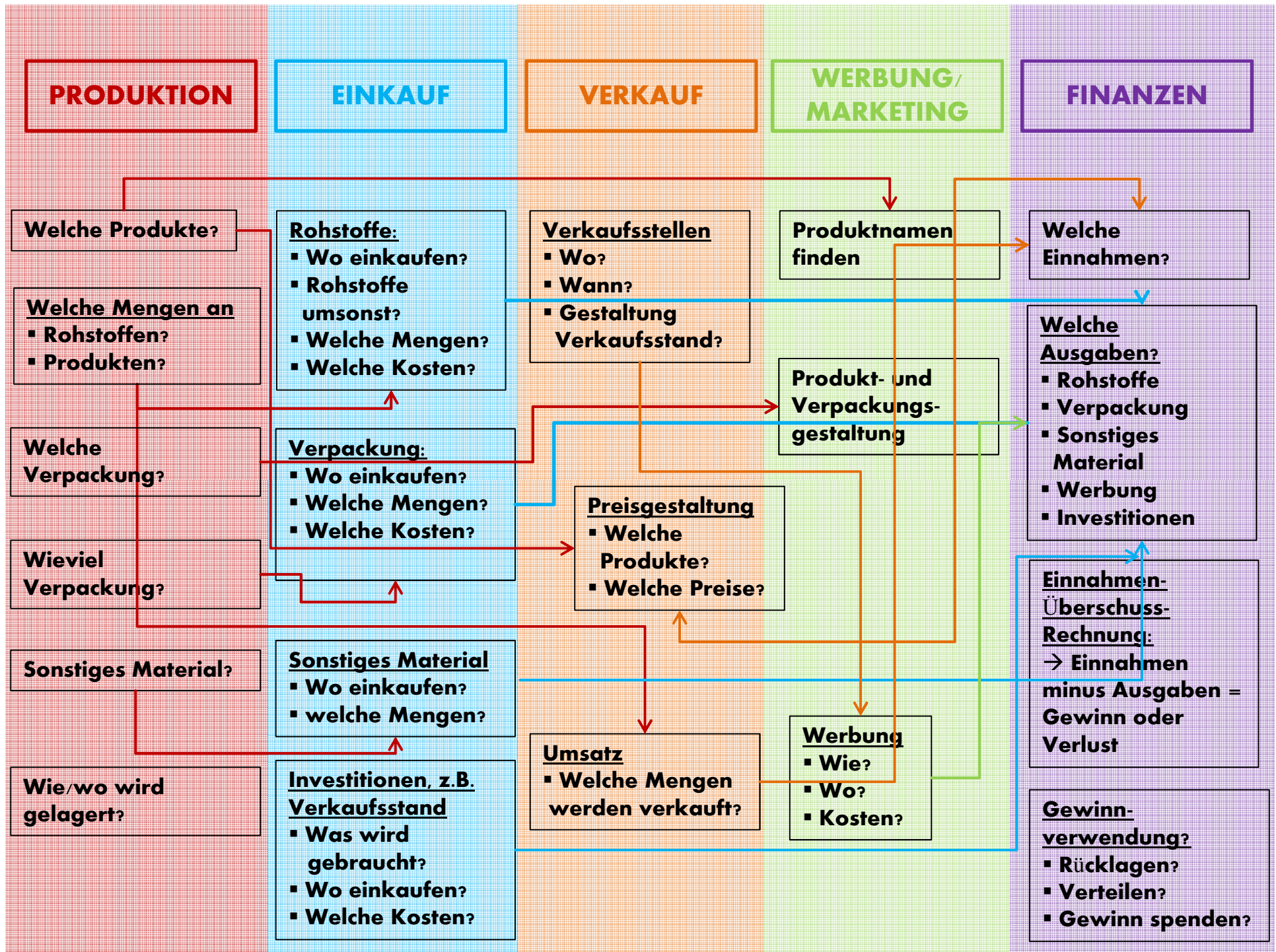
Nachrichtensprecher(in):

„Es ist 7:00 Uhr. Hier ist das Morgenmagazin. Sie hören die Nachrichten.“

Erzähler(in):

Maxi wacht auf, geht zum Kleiderschrank, öffnet ihn. Gott sei Dank, war das ein verrückter Alptraum!

(4.6) Schülerfirma – Organigramm, Schilder für Abteilungen



PRODUKTION

EINKAUF

VERKAUF

WERBUNG & MARKETING

FINANZEN

(4.7) Schülerfirma - Vorlagen für Gruppenarbeit

PRODUKTION

☀ **Welche Produkte?**

→ AN WERBUNG/MARKETING

☀ **Wann/wieviel wird produziert?**

→ AN VERKAUF

☀ **Welche Mengen an Rohstoffen
(Obst/Gemüse etc.)?**

→ AN VERKAUF

☀ **Welches/wie viel
Verpackungsmaterial?**

→ AN WERBUNG/MARKETING
→ AN EINKAUF

☀ **Sonstiges Material?**

→ AN EINKAUF

☀ **Wie/wo wird die Produktion
gelagert?**

EINKAUF

* Rohstoffe (Obst/Gemüse etc.)

* Wo einkaufen?

* Welche Mengen?

→ VON PRODUKTION

* Welche Kosten?

→ AN FINANZEN

* Verpackungsmaterial

* Wo einkaufen?

* Welche Mengen?

→ VON PRODUKTION

* Welche Kosten?

→ AN FINANZEN

* Sonstiges Material

* Wo einkaufen?

* Welche Mengen?

→ VON PRODUKTION

* Welche Kosten?

→ AN FINANZEN

* Investitionen, z.B. Verkaufsstand

* Welches Material?

→ VON VERKAUF

* Welche Kosten?

→ AN FINANZEN

VERKAUF

* Verkaufsstellen

* **Wo wird verkauft?**

→ AN WERBUNG/MARKETING

* **Wann wird verkauft?**

* **Wie wird der Verkaufsstand gestaltet, welches Material?**

→ AN EINKAUF

* Preisgestaltung

* **Welche Produkte?**

→ VON PRODUKTION

* **Welche Preise?**

→ VON/AN FINANZEN

* Umsatz

* **Welche Mengen werden verkauft?**

→ VON PRODUKTION

→ AN FINANZEN

WERBUNG & MARKETING

* **Verpackungsgestaltung**

→ **VON PRODUKTION**

* **Produktnamen finden**

→ **VON PRODUKTION**

* **Werbung**

* **Welche Art von Werbung?**

* **Welche Kosten?**

→ **AN FINANZEN**

* **Wo wird geworben?**

→ **VON VERKAUF**

FINANZEN

* **Welche Einnahmen?**

→ **VON/AN VERKAUF**

* **Welche Ausgaben?**

* **Rohstoffe?**

→ **VON EINKAUF**

* **Verpackung?**

→ **VON EINKAUF**

* **Sonstiges Material?**

→ **VON EINKAUF**

* **Werbung?**

→ **VON WERBUNG/MARKETING**

* **Investitionen?**

→ **VON EINKAUF**

* **Einnahmen-Überschuss-Rechnung
EÜR**

→ **Einnahmen minus Ausgaben
= Gewinn oder Verlust**

* **Gewinnverwendung**

* **Rücklagen bilden?**

* **Verteilen an Mitarbeiter?**

* **Spenden?**

(5) Quellen und weiterführende Materialien

1. Webseite des Wirtschaftsministeriums BaWü zu Schülerfirmen:
<http://www.gruendung-bw.de/SpezielleZielgruppen/SchuleundSelbstaendigkeit/Schuelerfirmen/Seiten/default.aspx>
2. Webseite des Bundeswirtschaftsministeriums zu Schülerfirmen:
http://www.unternehmergeist-macht-schule.de/DE/HilfenundTipps/Projektarten-/Schuelerfirma/Service/service_node.html
3. FAQ's zu Schülerfirmen:
http://www.gruendung-bw.de/SpezielleZielgruppen/SchuleundSelbstaendigkeit-/Documents/faqs_schuelerfirmen_230311.pdf
4. Gründungs-Guide für Schülerfirmen
<http://www.partner-fuer-schule.nrw.de/dev/t3/fileadmin/redaktion/pdf-/starterundco/Gruendungs-Guide.pdf>
5. Nachhaltig wirtschaften? Schülerfirmen wissen, wie.
http://www.dkjs.de/uploads/tx_spdkjsprogram/Nachhaltigwirtschaft_Schuelerfirmen_DKJS_2012_01.pdf
6. BNE praktisch – Nachhaltige Schülerfirmen – Heft 49 (mit Praxisbeispielen)
http://nachhaltige-schuelerfirmen.de/wp-content/uploads/2013/03/BNE_praktisch-_Heft_49_Nachhaltige-Schuelerfirmen1.pdf
7. (fiktives) Praxisbeispiel: Schülerfirma Pausenschmaus arbeitet mit Erfolg
http://www.nebs.de/ASIG_NEBS/downloads/Material_Uni_Potsdam/Pausenschmaus_1.pdf
8. Mundräuber Handbuch Tipps, Regeln und Geschichten zur Wiederentdeckung unserer Obstallmende, Herausgeber: K. Gildhorn, M. Zahn, K. Frosch, 2011, www.mundraub.org
9. Das Klassenzimmer im Grünen, Leitfaden für ein Schuljahr mit Obstwiesen, M. Zehnder, B. Holderied, www.zollernalbkreis.de
10. Fair Future, der ökologische Fußabdruck
<http://www.multivision.info/images/stories/fairfuture/begleitinformationen/fair%20future%20lehrermagazin.pdf>
11. Zeig her deinen Füße. Die Berechnung des individuellen ökologischen Fußabdrucks
http://www.multivision.info/images/stories/fairfuture/unterrichtsmaterial/ff_thema1.pdf