

München, 12. März 2026

Probepfung - Aufgabe M3

Eine Probepfung der Aufgabe M3 ist jetzt für Test- und Vorbereitungszwecke verfügbar (siehe Anhang 1).

Bei der Bearbeitung der Probepfung sollten die Bewerber für Teil 1 zwei Stunden, für Teil 2 zweieinhalb Stunden und für Teil 3 drei Stunden einplanen.

Eine Musterlösung, die die erwarteten Antworten für alle Teile enthält, ist in Anhang 2 enthalten.

Für die Prüfungskommission

Der Vorsitzende

Jakob Kofoed



Probeaufgabe M3-1

E-Mail

Liebes Redaktionsteam,

[001] wie Sie wissen, findet nächste Woche unser monatliches IP-Abteilungsmeeting statt. Nachfolgend finden Sie eine Erfindung, die uns von unserer Abteilung für innovatives Kochen vorgeschlagen wurde, sowie eine veröffentlichte Druckschrift D1, die die Abteilung als relevant erachtet. Bitte verfassen Sie basierend auf der vorgeschlagenen Erfindung einen unabhängigen Patentanspruch, der alle Erfordernisse des EPÜ erfüllt und gleichzeitig den breitest möglichen Schutz gewährt, sowie fünf Ansprüche als gute Auffangpositionen. Darüber hinaus bitten wir Sie, eine Einleitung zur Beschreibung der Erfindung zu formulieren, die deren Gegenstand definiert sowie vor dem Hintergrund des Stands der Technik die Unterschiede zu diesem und die technische Aufgabe samt Lösung herausarbeitet. Der einleitende Teil darf nicht länger als 2 000 Zeichen sein (ca. 320 Wörter). Wir bräuchten Ihren Entwurf für unser Meeting, um darüber zu entscheiden, ob wir basierend auf der Erfindung eine neue europäische Patentanmeldung einreichen.

[002] Der vorliegende Vorschlag betrifft das Kochen mit Sonnenstrahlung ("Solarkochen"). Solarkochen ist umweltfreundlich und eignet sich für abgelegene Orte ohne verlässliche Brennstoff- oder Stromversorgung. Beim Solarkochen wird die Sonnenstrahlung auf eine Oberfläche gebündelt, wodurch die Oberfläche auf eine zum Kochen geeignete Temperatur erwärmt wird. Dieser Vorgang funktioniert jedoch nicht bei Bewölkung oder nachts. Die Oberfläche kühlt bei fehlender Sonnenstrahlung schnell aus, wodurch der Kochvorgang unterbrochen wird. Hieraus ergibt sich der Bedarf, Wärme für den Kochvorgang zu speichern.

[003] Wärme lässt sich auf Grundlage des Phasenübergangs eines Materials speichern. Dabei wird das Material erwärmt, bis es seine Schmelztemperatur erreicht. Zusätzliche Wärme, die dem Material während des Schmelzens zugeführt wird, erhöht nicht seine Temperatur, sondern induziert den Phasenübergang von fest zu flüssig. Die für den vollständigen Phasenübergang erforderliche Wärmemenge wird als "Schmelzwärme" bezeichnet und vom Material beim Verfestigen wieder freigesetzt.

[004] Wärmespeicherung auf Grundlage des Phasenübergangs ist fürs Solarkochen vorteilhaft, da die Temperatur des Materials beim Schmelzen konstant auf Schmelztemperatur gehalten wird, wodurch der Solarkocher und insbesondere die Lebensmittel keinen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die Erfindung betrifft auf diesem Prinzip basierende Wärmespeicherung.

[005] Die Erfindung verwendet für den Phasenübergang Materialien, die eine angemessene Schmelztemperatur und Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Die Wärmespeichereinheit muss Temperaturen zwischen 50 °C und 350 °C bereitstellen können, weshalb sich der Schmelzpunkt der Materialien in diesem Temperaturbereich befinden muss. Metallchloride, -nitrate oder Gemische dieser Materialien, die in diesem Temperaturbereich schmelzen, sind aufgrund ihrer sehr guten Wärmeleitfähigkeit besonders geeignet. Andere geeignete Materialien lassen sich ohne Weiteres aus gängigen Stoffdatenbanken entnehmen.

[006] Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Fig. 1 ist eine schematische Zeichnung eines Solarkochers mit Wärmespeichereinheit. Die Figuren 2 und 3 zeigen Ausführungsbeispiele der Wärmespeichereinheit.

[007] In Fig. 1 umfasst der Solarkocher 1 eine Wärmespeichereinheit 3, die ein Phasenwechselmaterial 6 enthält. Die durch einen Parabolspiegel 11 gebündelte Sonnenstrahlung 12 erwärmt die Wärmespeichereinheit 3, wodurch das Material 6 schmilzt und die Lebensmittel 8 gekocht werden. Bricht die Sonnenstrahlung 12 aufgrund von Wolken oder der einbrechenden Dämmerung ab, verfestigt sich das Material 6 und gibt seine Schmelzwärme an die Lebensmittel 8 ab. Die Lebensmittel 8 werden so auch bei fehlender Sonnenstrahlung weitergekocht.

[008] Die Wärmespeichereinheit 3 ist in Fig. 2 dargestellt. Sie umfasst eine Box 4, die zur Minimierung von Wärmeverlusten wärmeisolierende Wände aufweisen muss. Die Box 4 enthält das Phasenwechselmaterial 6 und hat Griffe 10. Die Box 4 weist üblicherweise zudem einen leeren Raum 7 auf, der so dimensioniert ist, dass sich das Material 6 beim Schmelzen ausdehnen kann und so Druck auf die Box reduziert wird. Eine lichtabsorbierende Platte 5, etwa aus schwarzem anodisiertem Aluminium, ist in eine erste Öffnung der Box 4 eingepasst und steht mit dem Material 6 in Wärmekontakt. Die Platte ist nötig, da die Wände der Box Wärme nur schlecht leiten. Eine Kochplatte 2 ist in eine zweite Öffnung der Box 4 eingepasst und steht ebenfalls mit dem Material 6 in Wärmekontakt, beispielsweise mittels Rippen 13, die in den leeren Raum 7 ragen. Die Kochplatte 2 ist aus Metall oder Keramik und bildet eine Kochfläche 9, auf die zu kochende Lebensmittel 8 platziert werden.

[009] Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel der Wärmespeichereinheit 3. Wie im Beispiel von Fig. 2 enthält darin eine Box 4 mit wärmeisolierenden Wänden Phasenwechselmaterial 6 und einen leeren Raum 7. In diesem Ausführungsbeispiel hat die Box 4 nur eine Öffnung, in die eine lichtabsorbierende Platte 5 eingepasst ist. Beim Kochen wird die Wärmespeichereinheit 3 zuerst in den Solarkocher 1 aus Fig. 1 eingebaut (Fig. 3 a)), sodass die Sonnenstrahlung 12 gebündelt auf die lichtabsorbierende Platte 5 fällt. Die Temperatur des Materials 6 steigt auf Schmelztemperatur. An diesem Punkt schmilzt das Material 6, wodurch die Schmelzwärme gespeichert wird. Ist ausreichend Wärme gespeichert, wird die Wärmespeichereinheit 3 vom Solarkocher 1 getrennt und umgedreht (Fig. 3 b)). Dank der Griffe 10 lässt sich dieser Schritt mit minimalem Verbrennungsrisiko durchführen. Alternativ können auch Ofenhandschuhe getragen werden. Der Wärmekontakt zwischen der lichtabsorbierenden Platte 5 und dem geschmolzenen Material 6 bleibt bestehen, beispielsweise mittels Rippen 13. Lebensmittel 8 werden auf der Oberfläche der lichtabsorbierenden Platte 5 platziert, die dank der vom Material 6 abgegebenen Schmelzwärme als Kochfläche 9 fungiert.

[010] Wir sind der Ansicht, dass die Wärmespeichereinheit sich auch in anderen Anwendungen als beim Solarkochen zur Speicherung umweltfreundlicher Solarwärme einsetzen ließe. So bekundete kürzlich ein Kerzenhersteller Interesse an unserer Solarwärmetechnologie. Die Kerzenherstellung erfordert Temperaturen von 50 bis 120 °C.

Beste Grüße

Marius Marcellus

Zeichnungen zur vorgeschlagenen Erfindung

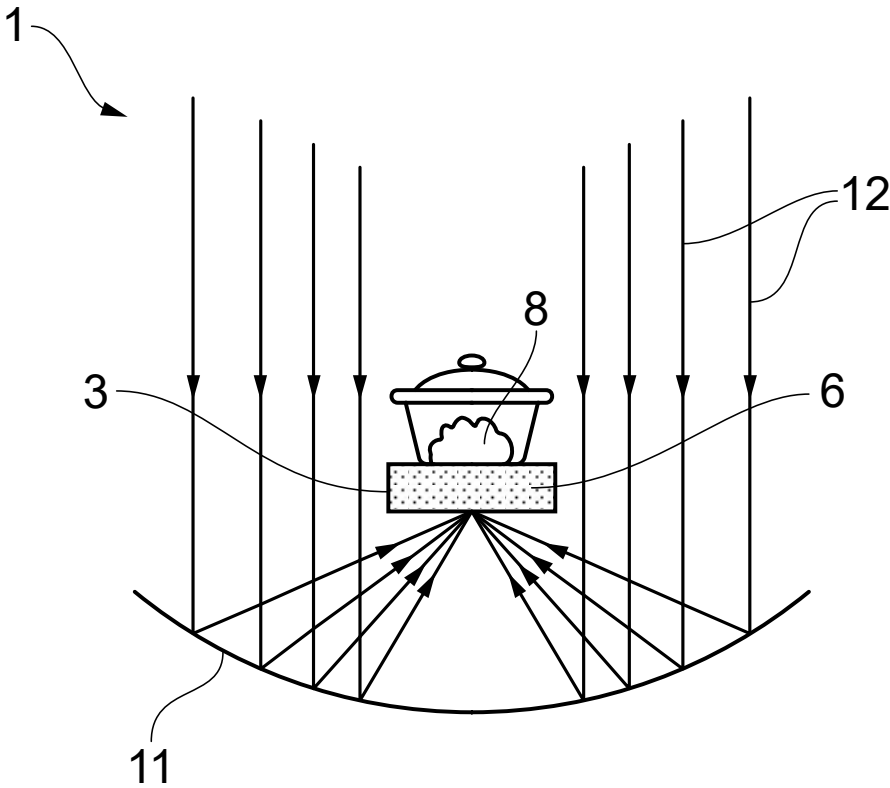
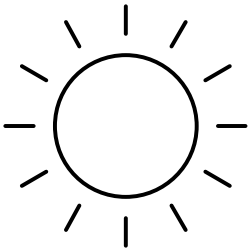


FIG. 1

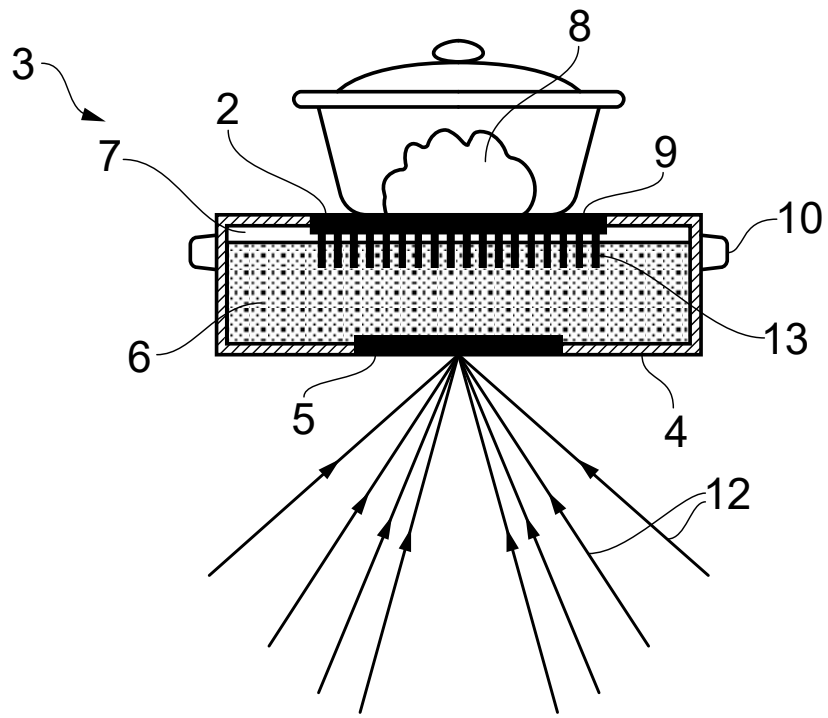


FIG. 2

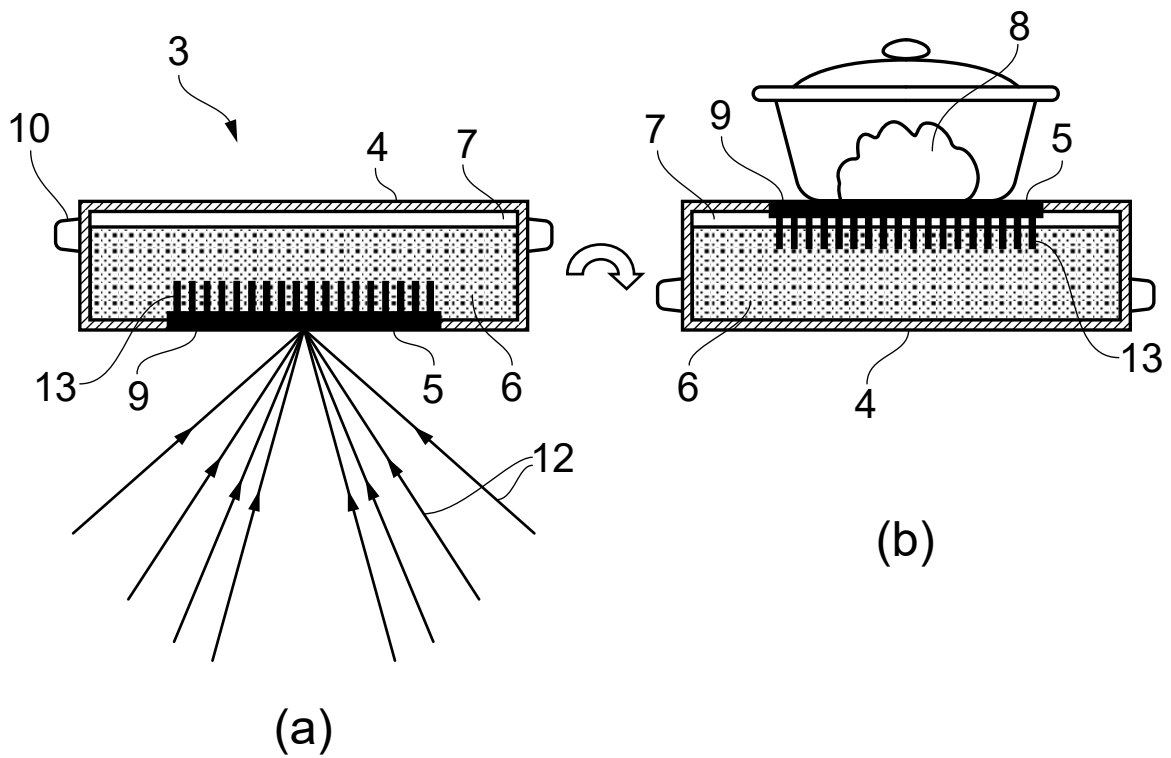


FIG. 3

D1: Solarkocher mit parabolischem Lichtbündler

[001] Wir präsentieren einen Kocher, der mit Sonnenstrahlung funktioniert. Er ist umweltfreundlich und besonders an abgelegenen Orten ohne ausreichende Strom- oder Brennstoffversorgung nützlich.

[002] Unser Kocher (Fig. 1) umfasst einen Parabolspiegel 1 und eine Platte 2, die im Brennpunkt des Spiegels angeordnet ist. Die Aluminiumplatte 2 ist an ihrer Unterseite 3 schwarz anodisiert, um Licht absorbieren zu können. Die Oberseite der Platte nimmt die zu kochenden Lebensmittel 4 auf. Die Lebensmittel können entweder zum Grillen direkt auf die Platte oder in einen Topf gelegt werden.

[003] Beim Kochen scheint Sonnenlicht auf den Parabolspiegel, der es in seinem Brennpunkt auf die Unterseite der Platte bündelt. Diese nimmt Licht auf und erwärmt sich, wodurch die Lebensmittel 4 gekocht werden. Unter dem gebündelten Sonnenlicht erreicht die Platte schnell zum Kochen geeignete Temperaturen in der Größenordnung von 110 °C bis 350 °C. Eine stabile, einstückige Platte ohne innere Aussparungen bietet gute Wärmeleitung und -verteilung. Ein weiterer Vorteil einer Platte aus schwarzem anodisiertem Aluminium besteht darin, dass sie schnell abkühlt, sobald keine Sonnenstrahlung mehr darauf fällt, wodurch das Verbrennungsrisiko beim Hantieren mit der Platte minimiert wird.

D1 Zeichnung

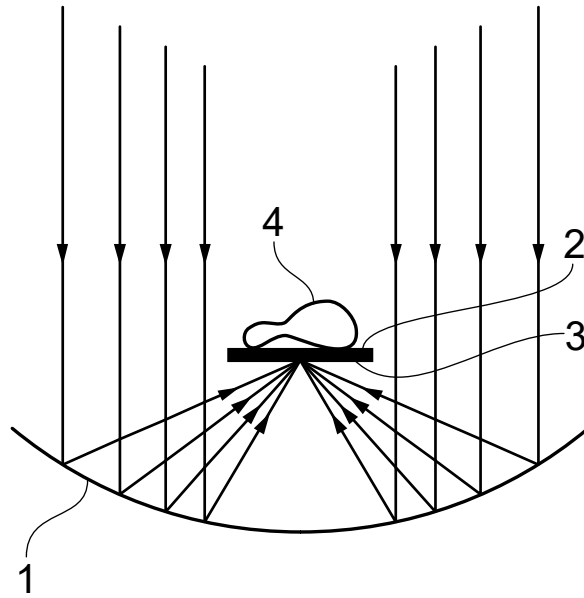
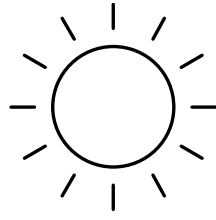


FIG. 1

Probeaufgabe M3-2

Beschreibung der Anmeldung

[001] Die vorliegende Anmeldung betrifft das Kochen mit Sonnenstrahlung ("Solarkochen"). Solarkochen ist umweltfreundlich und eignet sich für abgelegene Orte ohne verlässliche Brennstoff- oder Stromversorgung.

[002] D1 offenbart einen herkömmlichen Kochvorgang, bei dem Sonnenstrahlung mittels eines Parabolspiegels auf eine lichtabsorbierende Platte gebündelt wird (siehe Fig. 1 der D1). Diese Platte erwärmt sich durch die Aufnahme der Sonnenstrahlung, wodurch die darauf platzierten Lebensmittel gekocht werden. Dieser Vorgang funktioniert jedoch nicht bei Bewölkung oder nachts. Die Platte kühlt bei fehlender Sonnenstrahlung schnell aus, wodurch der Kochvorgang unterbrochen wird. Hieraus ergibt sich der Bedarf, Wärme für den Kochvorgang zu speichern.

[003] Wärme wird im Allgemeinen durch die Erhöhung der Temperatur eines Materials gespeichert. Um die Menge an gespeicherter Wärme zu steigern, muss das Material daher hohe Temperaturen erreichen; nachteilig ist dabei, dass das System einer großen Temperaturspanne standhalten muss.

[004] Eine alternative Art der Wärmespeicherung beruht auf dem Phasenübergang eines Materials. Dabei wird das Material erwärmt, bis es seine Schmelztemperatur erreicht. Zusätzliche Wärme, die dem Material während des Schmelzens zugeführt wird, erhöht nicht seine Temperatur, sondern induziert den Phasenübergang von fest zu flüssig. Die für den vollständigen Phasenübergang erforderliche Wärmemenge wird als "Schmelzwärme" bezeichnet und vom Material beim Verfestigen wieder freigesetzt.

[005] Wärmespeicherung auf Grundlage des Phasenübergangs ist fürs Solarkochen vorteilhaft, da die Temperatur des Materials beim Schmelzen konstant auf Schmelztemperatur gehalten wird, wodurch der Solarkocher und insbesondere die Lebensmittel keinen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die Erfindung betrifft Solarkochen mit auf diesem Prinzip basierender Wärmespeicherung.

[006] Die Erfindung verwendet als Material für den Phasenübergang Salzzusammensetzungen mit einer angemessenen Schmelztemperatur und guter Wärmeleitfähigkeit. Für das erfindungsgemäße Kochverfahren geeignete Salzzusammensetzungen besitzen eine Schmelztemperatur in der üblicherweise zum Kochen verwendeten Temperaturspanne, beispielsweise von 110 °C, ausreichend über der Siedetemperatur von Wasser, bis 350 °C. Beispiele für geeignete Salzzusammensetzungen lassen sich aus gängigen Stoffdatenbanken entnehmen.

[007] Die Erfindung ist durch das Kochverfahren in Anspruch 1 definiert.

[008] Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Fig. 1 ist eine schematische Zeichnung eines Solarkochers mit einer Wärmespeichereinheit, wie sie für das erfindungsgemäße Kochverfahren verwendet wird.

[009] In Fig. 1 umfasst der Solarkocher 1 eine Wärmespeichereinheit 3, die eine Salzzusammensetzung 6 enthält. Während des erfindungsgemäßen Kochverfahrens erwärmt die durch einen Parabolspiegel 11 gebündelte Sonnenstrahlung 12 die Wärmespeichereinheit 3, wodurch die Salzzusammensetzung 6 schmilzt und die Lebensmittel 8 gekocht werden. Bricht die Sonnenstrahlung 12 aufgrund von Wolken oder der einbrechenden Dämmerung ab, verfestigt sich die Salzzusammensetzung 6 und gibt ihre Schmelzwärme an die Lebensmittel 8 ab. Die Lebensmittel 8 werden so auch bei fehlender Sonnenstrahlung weitergekocht.

[011] Beim Kochen wird die Sonnenstrahlung 12 auf die lichtabsorbierende Platte 5 gebündelt. Die durch die lichtabsorbierende Platte 5 erzeugte Wärme wird an die Salzzusammensetzung 6 und die Kochplatte 2 abgegeben. Die Temperatur der Salzzusammensetzung 6 steigt auf Schmelztemperatur. An diesem Punkt schmilzt die Salzzusammensetzung 6, wodurch die Schmelzwärme gespeichert wird. Gleichzeitig werden die Lebensmittel 8 auf der Kochfläche 9 gekocht. Wird die Sonnenstrahlung 12 unterbrochen, wird von der lichtabsorbierenden Platte 5 keine Wärme mehr erzeugt. Die Salzzusammensetzung 6 kühlt jedoch nicht schnell aus, sondern verfestigt sich, wodurch sie die Schmelzwärme an die Kochplatte 2 abgibt, sodass der Kochvorgang fortgesetzt wird.

Ansprüche als Rückfallposition im Falle der Zurückweisung

1. Kochverfahren, das folgende Schritte umfasst:

Bereitstellung einer Wärmespeichereinheit (3);

Bündelung der Sonnenstrahlung (12) auf die Wärmespeichereinheit (3), um diese zu erwärmen; und

Kochen von auf der Wärmespeichereinheit (3) platzierten Lebensmitteln (8).

2. Kochverfahren nach Anspruch 1, wobei Sonnenstrahlung mittels eines

Parabolspiegels gebündelt wird, um ein in der Wärmespeichereinheit enthaltenes Material zu schmelzen.¹

3. Kochverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die

Wärmespeichereinheit (3) eine Salzzusammensetzung vorzugsweise mit einer Schmelztemperatur enthält, die in der üblicherweise zum Kochen verwendeten Temperaturspanne liegt.

¹ Änderungen gegenüber den Ansprüchen in der ursprünglich eingereichten Fassung kenntlich gemacht.

Zeichnungen der Anmeldung

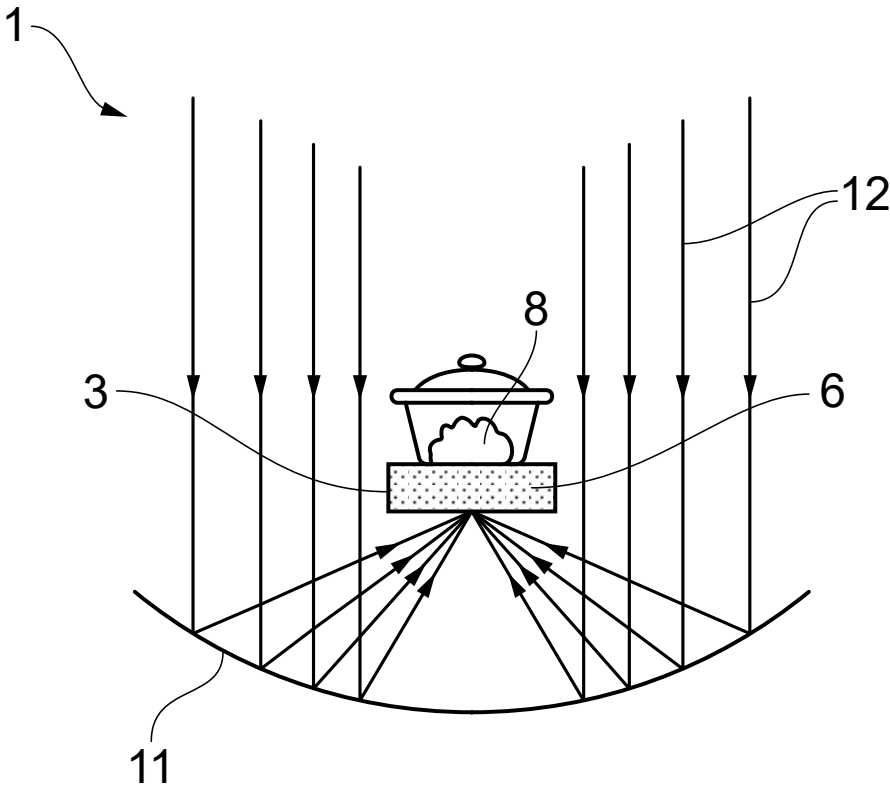
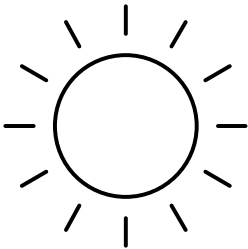


FIG. 1

Auszug aus der Entscheidung der Prüfungsabteilung

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist nicht neu im Sinne von Art. 54 (1) und (2) EPÜ:

D1 offenbart:

ein Kochverfahren ([003]), das folgende Schritte umfasst:

Bereitstellung einer Wärmespeichereinheit (die erwärmte Aluminiumplatte 2 speichert bei Erwärmung eine bestimmte Menge an Wärme);

Bündelung der Sonnenstrahlung auf die Wärmespeichereinheit, um diese zu erwärmen; und

Kochen von auf der Wärmespeichereinheit platzierten Lebensmitteln ([003]).

D1 offenbart daher alle Merkmale des Anspruchs 1.

2. Anspruch 2 wurde derart geändert, dass sein Gegenstand über den Schutzbereich der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht, was gegen die Erfordernisse von Art. 123 (2) EPÜ verstößt.

Die Formulierung:

"um ein in der Wärmespeichereinheit enthaltenes Material zu schmelzen" wurde dem ursprünglich eingereichten Anspruch 2 durch Änderung hinzugefügt. Die ursprüngliche Anmeldung offenbart jedoch lediglich, dass eine Salzzusammensetzung – und nicht wie im geänderten Anspruch ein beliebiges Material – während des Kochvorgangs geschmolzen wird (siehe Absätze [006], [011]).

3. Der Gegenstand von Anspruch 3 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Art. 56 EPÜ. Für die Fachperson wäre es naheliegend, für den Solarkocher der D1 (Fig. 2) einen wärmespeichernden Topf wie in der D2 zu verwenden, um die in der D2 erwähnten Vorteile zu erzielen.

Das optionale Merkmal des Anspruchs 3 ist nicht klar (Art. 84 EPÜ). Die üblicherweise zum Kochen verwendete Temperaturspanne stellt angesichts der zahlreichen unterschiedlichen Kochverfahren und der entsprechend großen Zahl an Variationen der Kochtemperaturen keine allgemein anerkannte Eingrenzung für die Schmelztemperatur dar.

D1: Solarkocher mit parabolischem Lichtbündler

[001] Wir präsentieren einen Kocher, der mit Sonnenstrahlung funktioniert. Er ist umweltfreundlich und besonders an abgelegenen Orten ohne ausreichende Strom- oder Brennstoffversorgung nützlich.

[002] Unser Kocher (Fig. 1) umfasst einen Parabolspiegel 1 und eine Platte 2, die im Brennpunkt des Spiegels angeordnet ist. Die Aluminiumplatte 2 ist an ihrer Unterseite 3 schwarz anodisiert, um Licht absorbieren zu können. Die Oberseite der Platte nimmt die zu kochenden Lebensmittel 4 auf. Die Lebensmittel können entweder zum Grillen direkt auf die Platte oder in einen Topf gelegt werden.

[003] Beim Kochen scheint Sonnenlicht auf den Parabolspiegel, der es in seinem Brennpunkt auf die Unterseite der Platte bündelt. Diese nimmt Licht auf und erwärmt sich, wodurch die Lebensmittel 4 gekocht werden. Unter dem gebündelten Sonnenlicht erreicht die Platte schnell zum Kochen geeignete Temperaturen in der Größenordnung von 120 °C oder mehr. Eine stabile, einstückige Platte ohne innere Aussparungen bietet gute Wärmeleitung und -verteilung.

[004] Im in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wurde die Platte 2 durch ein Gestell 5 ersetzt, das den Topf 4' aufnimmt. Das Gestell 5 hat in der Mitte ein Loch, sodass sich die Unterseite des Topfs im Brennpunkt des Parabolspiegels befindet. Bei diesem Kocher wird der Topf direkt durch das gebündelte Sonnenlicht erwärmt. Dazu kann jeder beliebige Topf verwendet werden, dessen Unterseite Licht absorbiert, was bei einer schwarzen oder matten Oberfläche der Fall ist.

D1 – Zeichnungen

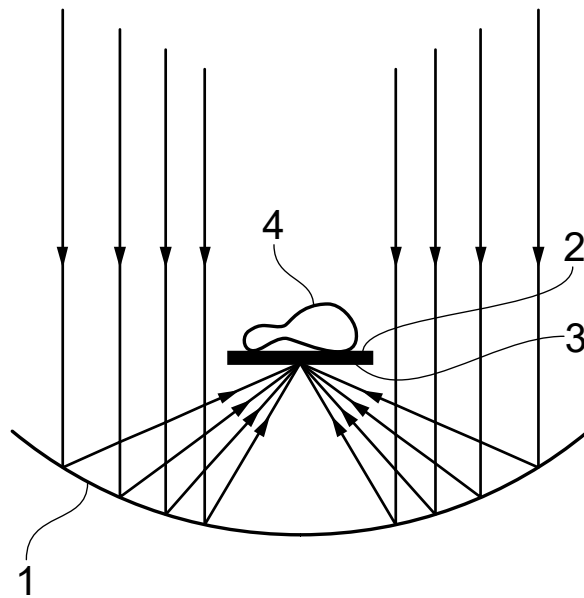
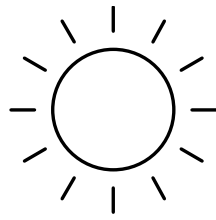


FIG. 1

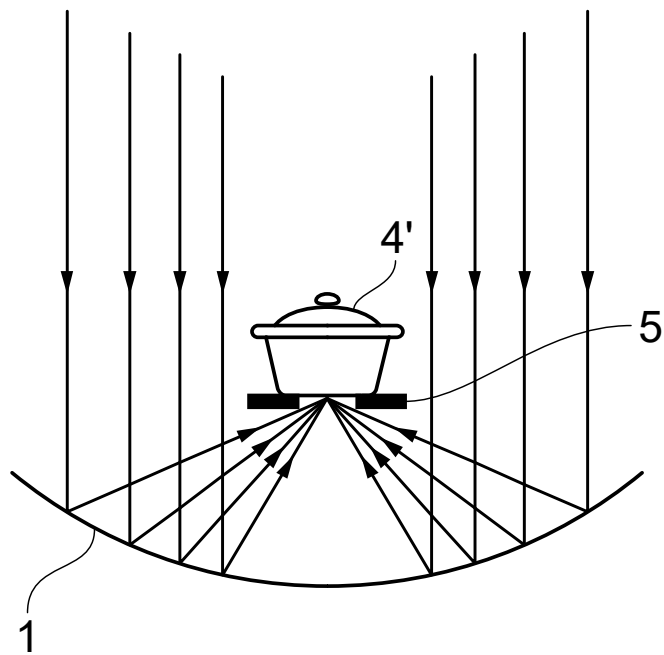
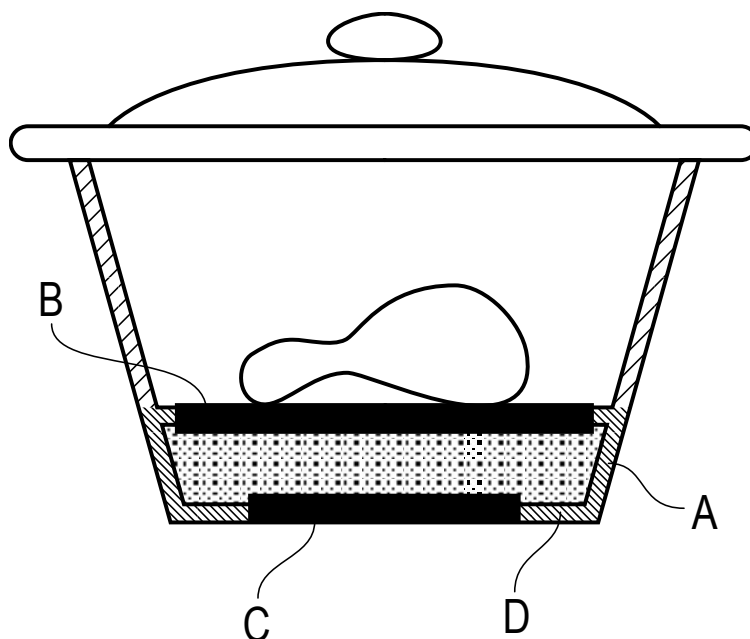


FIG. 2

D2: Kochtopf mit Salzreservoir

[001] Es ist üblich, Lebensmittel – insbesondere Fleisch und Fisch – auf einem Salzbett zu kochen. Kochsalz (Natriumchlorid) zeichnet sich durch hervorragende Wärmeleitfähigkeit aus und speichert bei Erwärmung auf hohe Temperaturen große Mengen an Wärme, sodass die Lebensmittel gleichmäßig und sanft gekocht werden. Nachteilig ist dabei, dass nach dem Kochen große Mengen an Salz weggeworfen werden müssen. Wir fertigen Kochtöpfe mit einer ständigen Salzreserve in einem abgeschlossenen Behältnis (A) (siehe Abbildung). Die Oberseite des Behältnisses (A) enthält eine Platte, die eine Kochfläche (B) bildet. Die Unterseite des Behältnisses (A) ist mit einer Scheibe (C) aus schwarzem anodisiertem Aluminium versiegelt, um Wärme von einem Kocher (z. B. Gasflamme) aufzunehmen. Das Salz gewährleistet eine gute Wärmeleitung von der Scheibe (C) zur Kochfläche (B). Der Rest (D) des Behältnisses (A) ist wärmeisoliert.

[002] Das Salz liegt als Granulat vor. Die Lücken zwischen den Salzkörnern erlauben Luftzirkulation innerhalb des Behältnisses, wodurch die Wärme gleichmäßiger verteilt wird. Natriumchlorid ist vorteilhafterweise nicht giftig, sehr stabil und behält seinen körnigen Zustand bis zu seiner Schmelztemperatur von etwa 800 °C bei, die deutlich über üblichen Kochtemperaturen liegt.



Schreiben des Mandanten

Sehr geehrter Herr Marcellus,

die Patentanmeldung in der Anlage wurde vom Europäischen Patentamt zurückgewiesen. Der entsprechende Auszug aus der Zurückweisung sowie der herangezogene Stand der Technik sind ebenfalls angehängt.

Wir beabsichtigen, gegen die Entscheidung Beschwerde einzulegen. Nach unserer Auffassung wurde der Kerngedanke der Erfindung, Schmelzwärme durch das Aufschmelzen einer Salzzusammensetzung zu speichern, nicht gebührend berücksichtigt.

Bitte formulieren Sie einen Anspruchssatz, der die Einwände, die der Zurückweisung zugrunde liegen, heilt, und bereiten Sie begleitend Argumente vor, die mit der Beschwerdebegründung einzureichen sind. Ziel ist, dass die Prüfungsabteilung Abhilfe gewährt.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Archimedes

Probeaufgabe M3-3

Schreiben des Mandanten

Sehr geehrter Herr Marcellus,

wir verfolgen die Patentstrategie unseres Wettbewerbers zu Solarkochern. Die europäische Patentanmeldung in der Anlage befindet sich in der Prüfungsphase und hat derzeit fünf Ansprüche (siehe Beschreibung, Ansprüche und Figuren in der Anlage). Wir wollen verhindern, dass diese Anmeldung in ihrer aktuellen Fassung erteilt wird.

Bitte reichen Sie anonym Einwendungen Dritter ein, in der Hoffnung, dass das EPA diese aufgreift und unseren Wettbewerber dazu veranlasst, die Ansprüche ganz oder zumindest teilweise fallen zu lassen. Ein weiterer Teil unserer Strategie besteht darin, unseren Wettbewerber zur Einreichung einer weiteren Anmeldung zu zwingen.

Allerdings sollen unsere Einwendungen gegen die Anmeldung nicht auf dem Grund der unzureichenden Offenbarung beruhen.

Die Anmeldung wurde am 17. Juni 2022 eingereicht und beansprucht eine Priorität vom 15. April 2022. Die Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung ist identisch mit der Prioritätsunterlage, mit Ausnahme von Anspruch 5 und Absatz [011] der Beschreibung, die im Prioritätsdokument nicht enthalten sind und bei der Einreichung hinzugefügt wurden.

Anspruch 2 wurde während des Prüfungsverfahrens geändert. Ursprünglich lautete er: "Wärmespeichereinheit nach Anspruch 1, wobei die Salzzusammensetzung eine Nitratzusammensetzung ist."

Wir haben die Druckschriften D1 bis D4 aufgefunden, die für die Einwendungen Dritter von Nutzen sein könnten. Wir haben zudem Y kontaktiert, der uns das Informationsblatt zugesandt hat, das dem von Y im Jahr 2022 gekauften Kocher "Allday" beilag. Das Informationsblatt befindet sich als Druckschrift D2 in der Anlage.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Archimedes

Anlagen: D1, D2, D3, D4

Beschreibung der Anmeldung

[001] Die vorliegende Anmeldung betrifft das Kochen mit Sonnenstrahlung ("Solarkochen"). Solarkochen ist umweltfreundlich und eignet sich für abgelegene Orte ohne verlässliche Brennstoff- oder Stromversorgung.

[002] Bei herkömmlichem Solarkochen wird die Sonnenstrahlung mittels eines Parabolspiegels auf eine lichtabsorbierende Platte gebündelt. Diese Platte erwärmt sich durch die Aufnahme der Sonnenstrahlung, wodurch die darauf platzierten Lebensmittel gekocht werden. Dieser Vorgang funktioniert jedoch nicht bei Bewölkung oder nachts. Die Platte kühlt bei fehlender Sonnenstrahlung schnell aus, wodurch der Kochvorgang unterbrochen wird. Hieraus ergibt sich der Bedarf, Wärme für den Kochvorgang zu speichern.

[003] Wärme wird im Allgemeinen durch die Erhöhung der Temperatur eines Materials gespeichert. Um die Menge an gespeicherter Wärme zu steigern, muss das Material daher hohe Temperaturen erreichen; nachteilig ist dabei, dass das System einer großen Temperaturspanne standhalten muss.

[004] Eine alternative Art der Wärmespeicherung beruht auf dem Phasenübergang eines Materials. Dabei wird das Material erwärmt, bis es seine Schmelztemperatur erreicht. Zusätzliche Wärme, die dem Material während des Schmelzens zugeführt wird, erhöht nicht seine Temperatur, sondern induziert den Phasenübergang von fest zu flüssig. Die für den vollständigen Phasenübergang erforderliche Wärmemenge wird als "Schmelzwärme" bezeichnet und vom Material beim Verfestigen wieder freigesetzt.

[005] Wärmespeicherung auf Grundlage des Phasenübergangs ist fürs Solarkochen vorteilhaft, da die Temperatur des Materials beim Schmelzen konstant auf Schmelztemperatur gehalten wird, wodurch der Solarkocher und insbesondere die Lebensmittel keinen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die Erfindung betrifft Solarkochen mit auf diesem Prinzip basierender Wärmespeicherung. Die Erfindung ist in den beigefügten Ansprüchen definiert.

[006] Die Erfindung verwendet als Material für den Phasenübergang Salzzusammensetzungen mit einer angemessenen Schmelztemperatur und guter Wärmeleitfähigkeit. Für das erfindungsgemäße Kochverfahren besonders geeignete Salzzusammensetzungen besitzen eine Schmelztemperatur von 110 °C, ausreichend über der Siedetemperatur von Wasser, bis 350 °C.

[007] Beispiele geeigneter Salzzusammensetzungen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Aus gängigen Stoffdatenbanken lassen sich weitere geeignete Salzzusammensetzungen entnehmen, die identische oder nahezu identische Schmelztemperaturen wie die Zusammensetzungen aus Tabelle 1 aufweisen. Salzzusammensetzungen auf Nitratbasis haben sich als besonders nützlich erwiesen.

Tabelle 1

	<i>Chemische Formel</i>	<i>Name</i>	<i>Schmelztemp. (°C)</i>
A	MgCl ₂ ·6H ₂ O	Magnesiumchlorid-Hexahydrat	115
B	LiNO ₃ (33 %) – KNO ₃ (67 %)	Lithiumnitrat (33 %) – Kaliumnitrat (67 %)	130
C	AlCl ₃	Aluminiumchlorid(1)	192
D	LiNO ₃	Lithiumnitrat	252
E	NaNO ₃	Natriumnitrat	307
F	KNO ₃	Kaliumnitrat	334
G	LiCl (58 %) – KCl (42 %)	Lithiumchlorid (58 %) – Kaliumchlorid (42 %)	348

(1) Auch vertrieben unter dem Namen "MagicHeat".

[008] Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Fig. 1 ist eine schematische Zeichnung eines Solarkochers mit einer erfindungsgemäßen Wärmespeichereinheit.

Die Figuren 2 und 3 zeigen Ausführungsbeispiele der Wärmespeichereinheit der vorliegenden Erfindung.

[009] In Fig. 1 umfasst der Solarkocher 1 eine Wärmespeichereinheit 3, die eine Salzzusammensetzung 6 enthält. Während des erfindungsgemäßen Kochverfahrens erwärmt die durch einen Parabolspiegel 11 gebündelte Sonnenstrahlung 12 die Wärmespeichereinheit 3, wodurch die Salzzusammensetzung 6 schmilzt und die Lebensmittel 8 gekocht werden. Bricht die Sonnenstrahlung 12 aufgrund von Wolken oder der einbrechenden Dämmerung ab, verfestigt sich die Salzzusammensetzung 6 und gibt ihre Schmelzwärme an die Lebensmittel 8 ab. Die Lebensmittel 8 werden so auch bei fehlender Sonnenstrahlung weitergekocht.

[010] Ein Beispiel der Wärmespeichereinheit 3 ist in Fig. 2 dargestellt. Sie umfasst eine Box 4 mit wärmeisolierenden Wänden zur Vermeidung von Wärmeverlusten. Die Box 4 enthält eine Salzzusammensetzung 6, die aus Tabelle 1 ausgewählt werden kann. Die Box 4 weist zudem einen leeren Raum 7 auf, der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung 6 beim Schmelzen ausdehnen kann. Eine lichtabsorbierende Platte 5, etwa aus schwarzem anodisiertem Aluminium, ist in eine erste Öffnung der Box 4 eingepasst und steht mit der Salzzusammensetzung 6 in physischem Kontakt und damit in Wärmekontakt. Eine Kochplatte 2 ist in eine zweite Öffnung der Box 4 eingepasst und steht ebenfalls mit der Salzzusammensetzung 6 in Wärmekontakt, beispielsweise mittels Rippen 13, die in den leeren Raum 7 ragen. Es ist bekannt, dass zur Gewährleistung des Wärmekontakts zwischen dem Salz und der Kochplatte oder zwischen dem Salz und der lichtabsorbierenden Platte statt Rippen andere feste Gegenstände verwendet werden können. Die Kochplatte 2 bildet eine Kochfläche 9, auf die zu kochende Lebensmittel 8 platziert werden.

[011] Die Kochplatte 2 kann aus Metall oder Keramik sein. Metall ist bruchfester, beispielsweise wenn schwere oder scharfe Gegenstände versehentlich auf die Platte fallen. Als Metall eignet sich besonders Stahl, da er sich nicht leicht verformt. So bleibt die Kochfläche 9 eben.

[012] Beim Kochen wird die Sonnenstrahlung 12 auf die lichtabsorbierende Platte 5 gebündelt. Die durch die lichtabsorbierende Platte 5 erzeugte Wärme wird an die Salzzusammensetzung 6 und die Kochplatte 2 abgegeben. Die Temperatur der Salzzusammensetzung 6 steigt auf Schmelztemperatur. An diesem Punkt schmilzt die Salzzusammensetzung 6, wodurch die Schmelzwärme gespeichert wird. Gleichzeitig werden die Lebensmittel 8 auf der Kochfläche 9 gekocht. Wird die Sonnenstrahlung 12 unterbrochen, wird von der lichtabsorbierenden Platte 5 keine Wärme mehr erzeugt. Die Salzzusammensetzung 6 kühlt jedoch nicht schnell aus, sondern verfestigt sich, wodurch sie die Schmelzwärme an die Kochplatte 2 abgibt, sodass der Kochvorgang fortgesetzt wird.

[013] Die Wärmespeichereinheit 3 aus Fig. 2 kann vom Solarkocher 1 der Fig. 1 trennbar und tragbar sein. Daher lässt sich der Solarkocher 1 auch in zwei Schritten verwenden: Im ersten Schritt wird die Wärmespeichereinheit 3 in den der Sonnenstrahlung 12 ausgesetzten Solarkocher eingebaut, um Wärme zu speichern; im zweiten Schritt wird die Wärmespeichereinheit 3 vom Solarkocher getrennt und an einen anderen Ort, beispielsweise ins Haus, gebracht, wo dann Lebensmittel 8 auf der Kochplatte 2 zum Kochen platziert werden. Ein oder mehrere Griffe 10 können den Transport der Wärmespeichereinheit 3 erleichtern. Die Griffe bleiben dank der wärmeisolierenden Wände der Wärmespeichereinheit 3 auch nach langer Einwirkungsdauer der Sonnenstrahlung 12 auf die Heizplatte verhältnismäßig kalt. Die Wände umfassen üblicherweise eine Außen- und eine Innenschicht sowie eine Schicht wärmeisolierenden Materials, die zwischen der Außen- und der Innenschicht angeordnet ist. Das wärmeisolierende Material kann beispielsweise Polymerschäum, Mineralfaserstoff oder ein natürliches Material wie Stroh sein. Die Verwendung von Stroh reduziert vorteilhafterweise den ökologischen Fußabdruck der Wärmespeichereinheit 3.

[014] Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel der Wärmespeichereinheit 3, die sich insbesondere für die vorgenannte zweistufige Verwendung eignet. Wie im Beispiel von Fig. 2 enthält eine Box 4 mit wärmeisolierenden Wänden eine Salzzusammensetzung 6, die aus Tabelle 1 ausgewählt werden kann. Der leere Raum 7 ist so dimensioniert, dass sich die Salzzusammensetzung 6 beim Schmelzen ausdehnen kann. In diesem Ausführungsbeispiel hat die Box 4 nur eine Öffnung, in die eine lichtabsorbierende Platte 5 eingepasst ist. Beim Kochen wird die Wärmespeichereinheit 3 zuerst in den Solarkocher 1 aus Fig. 1 eingebaut (Fig. 3 a)), sodass die Sonnenstrahlung 12 gebündelt auf die lichtabsorbierende Platte 5 fällt. Die Temperatur der Salzzusammensetzung 6 steigt auf Schmelztemperatur. An diesem Punkt schmilzt die Salzzusammensetzung 6, wodurch die Schmelzwärme gespeichert wird. Ist ausreichend Wärme gespeichert, wird die Wärmespeichereinheit 3 vom Solarkocher 1 getrennt und mittels eines oder mehrerer Griffe 10 umgedreht (Fig. 3 b)). Der Wärmekontakt zwischen der lichtabsorbierenden Platte 5 und der geschmolzenen Salzzusammensetzung 6 bleibt bestehen, beispielsweise mittels Rippen 13. Lebensmittel 8 werden auf der Oberfläche der lichtabsorbierenden Platte 5 platziert, die dank der von der Salzzusammensetzung 6 abgegebenen Schmelzwärme als Kochfläche 9 fungiert. Sollen Lebensmittel 8 in einem Kochtopf platziert werden, sind Töpfe wünschenswert, deren Durchmesser größer als der der Kochfläche 9 ist.

Ansprüche der Anmeldung

1. Wärmespeichereinheit (3) zur Verwendung in einem Solarkocher (1), umfassend: eine Box (4) mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, wobei die Box (4) eine Salzzusammensetzung (6) enthält und einen leeren Raum (7), der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung (6) beim Schmelzen ausdehnen kann, aufweist, eine lichtabsorbierende Platte (5), die in die Öffnung eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung (6) in Wärmekontakt steht, und eine Kochfläche (9) mit einem Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser von Kochtöpfen ist, wobei die Kochfläche (9) mit der Salzzusammensetzung (6) in Wärmekontakt steht, wobei die Salzzusammensetzung (6) eine Schmelztemperatur von 115 °C bis 350 °C hat.

2. Wärmespeichereinheit nach Anspruch 1, wobei die Salzzusammensetzung ausgewählt ist aus einer Liste bestehend aus Lithiumnitrat, Natriumnitrat, Kaliumnitrat und ihren Gemischen.

3. Solarkocher (1) umfassend: eine Wärmespeichereinheit (3) umfassend: eine Box (4) mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, wobei die Box (4) eine Salzzusammensetzung (6) enthält und einen leeren Raum (7), der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung (6) beim Schmelzen ausdehnen kann, aufweist, eine lichtabsorbierende Platte (5), die in die Öffnung eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung (6) in Wärmekontakt steht, und eine Kochfläche (9), die mit der Salzzusammensetzung (6) in Wärmekontakt steht, wobei die Salzzusammensetzung (6) eine Schmelztemperatur von 110 °C bis 350 °C hat; und einen Parabolspiegel (11) zur Bündelung von Sonnenstrahlung (12) auf die lichtabsorbierende Platte (5) der Wärmespeichereinheit (3).

4. Solarkocher (1) nach Anspruch (3), wobei die wärmeisolierenden Wände der Box (4) in folgender Reihenfolge umfassen: eine Außenschicht, eine dicke Schicht Stroh als Wärmeisolierung und eine Innenschicht.

5. Solarkocher (1) nach Anspruch 3, wobei die Kochfläche (9) eine Oberfläche einer Kochplatte (2) ist, die in eine zweite Öffnung der Box (4) eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung (6) in Wärmekontakt steht, wobei die Kochplatte (9) aus Stahl ist.

Zeichnungen der Anmeldung

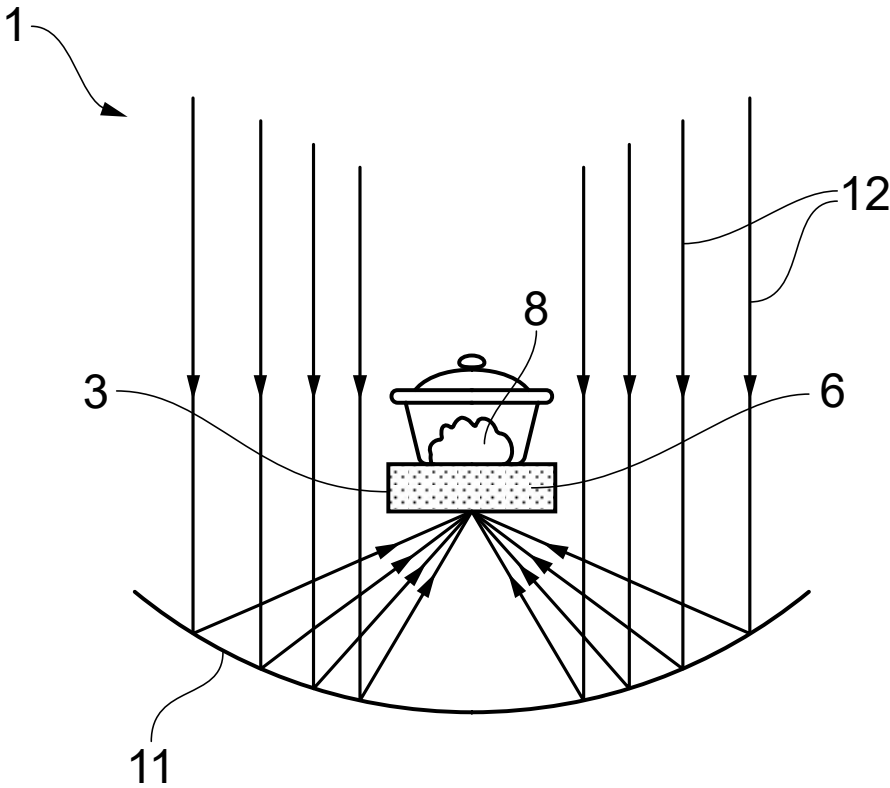
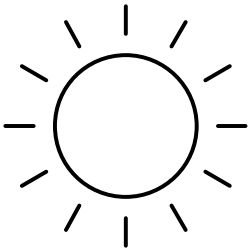


FIG. 1

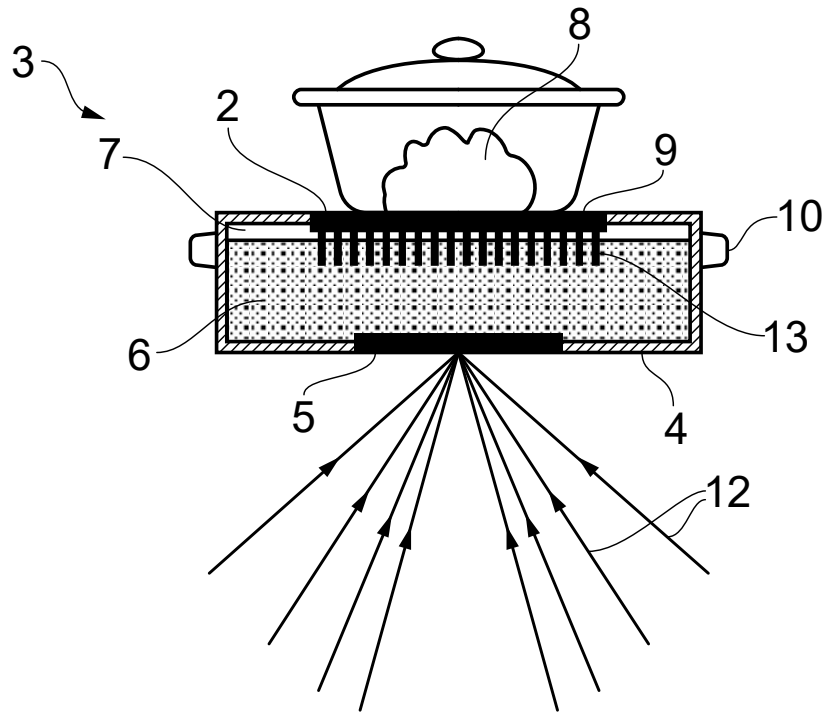


FIG. 2

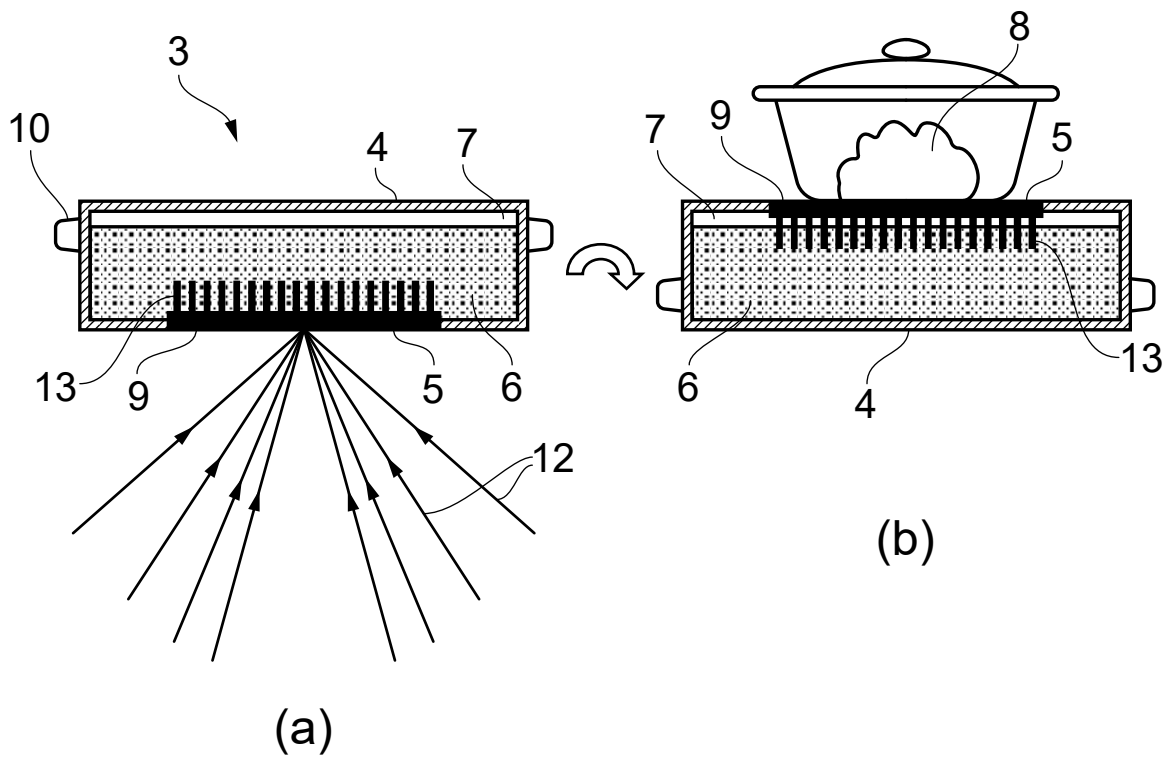


FIG. 3

D1: Transkript einer Live-Radiosendung von NaturZeit FM vom 21. Juni 2022

[001] X: Hallo, willkommen zu unserer Sendung "Wildnis erleben".

Guten Morgen Y, welche neuen Camping-Gerätschaften haben Sie auf der Messe "Outdoor Spring" vom 10. bis 13. April 2022 in Utrecht entdeckt?

[002] Y: Den neuen Solarkocher "Allday" von Unternehmen B. Er wurde dort mit all seinen Funktionen vorgeführt und hat mich wie viele andere Besucher beeindruckt.

[003] X: Nun, wer Solarkochen kennt, weiß, dass die meisten Solarkocher aus zwei Teilen bestehen: erstens aus einer Box mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, die mit einer Heizplatte geschlossen wird; und zweitens aus einem Parabolspiegel zur Bündelung von Sonnenlicht auf die Wärmeplatte. Was ist also neu?

[004] Y: Stimmt, der Solarkocher "Allday" hat genau so eine Box und einen Parabolspiegel, wie Sie gerade beschrieben haben. Der Clou ist, dass dieser Kocher auch ohne Sonne verwendet werden kann, weil er Wärme speichert und bis zu mehrere Stunden nach Sonnenuntergang noch abgibt, sodass sich Lebensmittel kochen lassen.

[005] X: Wirklich sehr interessant!

[006] Y: Bei der Vorführung des "Allday" erwähnte Unternehmen B, dass die Box nur teilweise gefüllt ist und zwar mit einer Zusammensetzung, die sich MagicHeat nennt. Es wurde erklärt, dass MagicHeat schmilzt, wenn das vom Spiegel reflektierte Licht auf die Heizplatte am Boden der Box fällt, und sich verfestigt, wenn die Sonne verschwindet. Sobald MagicHeat sich beim Abkühlen verfestigt, gibt die Box Wärme an die Kochplatte ab, die in eine weitere Öffnung oben in der Box eingesetzt ist.

[007] X: Hört sich wirklich magisch an ...

[008] Y: Ein Besucher wollte ins Innere der Box schauen, aber das erlaubte das Unternehmen B nicht. Es wurde nur verraten, dass Metallstäbe an der Kochplatte befestigt sind und teilweise in das MagicHeat-Material eintauchen.

[009] X: Ah, toll! Mich würde interessieren, wie das Schmelzen funktioniert. Ist die Heizplatte transparent?

[010] Y: Das ist gar nicht nötig. Die Heizplatte absorbiert Sonnenlicht und steht laut Unternehmen B in direktem Kontakt mit MagicHeat.

[011] X: Nun, es wäre interessant, das unter echten Bedingungen zu testen. Das wäre dann ja vielleicht etwas für Ihre nächste Reise nach Frankreich?

[012] Y: Stimmt. Man konnte den Kocher auf der Messe nicht kaufen, daher habe ich ihn im Nachhinein bestellt. Ich habe ihn vor einer Woche bekommen. Dabei war auch dieses Informationsblatt mit Sicherheits- und Pflegehinweisen. Ich freue mich darauf, ihn in meinem nächsten Urlaub auszuprobieren.

D1: Screenshot von <https://www.naturzeitfm.com/wildniserleben>

Wildnis erleben – mit X

Folge 73 – Dienstag, 14. Juni 2022

Wie lässt sich Trinkwasser sichern?

Folge 74 – Dienstag, 21. Juni 2022

Neuigkeiten von der Outdoor Spring

D2: Informationsblatt, zugesandt durch Y

Solarkocher "Allday" – Kochen im Freien leicht gemacht

Sicherheit

[001] Die Box hat eine runde, schwarze Kochfläche (siehe Abbildung). Die Kochfläche wird bei Erwärmung durch Sonnenlicht heiß.

[002] Platzieren Sie einen Kochtopf oder auch unmittelbar die Lebensmittel auf der Kochfläche. Es wird empfohlen, Kochtöpfe mit einem Bodendurchmesser zu verwenden, der geringfügig größer als der Durchmesser der Kochfläche ist.

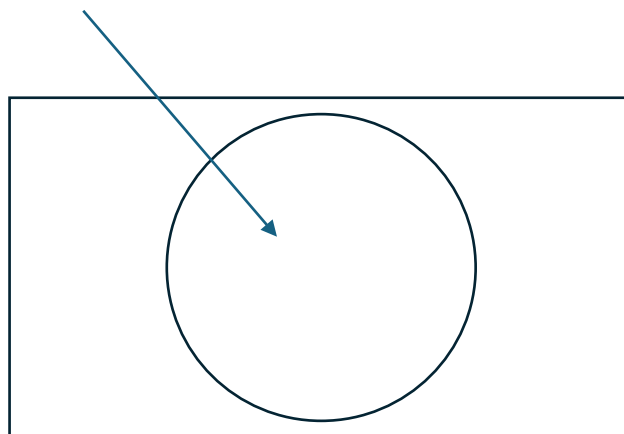
Pflegehinweise für den Solarkocher "Allday"

[003] Reinigen sie die Wände des Allday-Kochers mit einem sanften Reinigungsmittel.

[004] Die Oberfläche der Metallkochplatte lässt sich leicht reinigen. Lassen Sie die Oberfläche ausreichend auskühlen und entfernen Sie Essensreste dann mit einem Tuch. Entfernen Sie Essensreste nicht mit einem Messer, um Kratzer in der Oberfläche der Kochplatte zu vermeiden.

[005] Die Oberfläche des Parabolspiegels sollte nur mit sanftem Reinigungsmittel gereinigt werden. Benutzen Sie niemals Scheuermittel, die die Oberfläche beschädigen könnten.

Kochfläche



Draufsicht auf den "Allday"

[006] Unser Solarkocher wurde dank der Verwendung von Stroh als Isoliermaterial nicht nur in der Kategorie "Smart Energy", sondern auch in der Kategorie "Biomaterialien" mit dem GreenFuture-Label ausgezeichnet.

Stand: 2022

D3: "Tragbarer Radiator mit Sonnenwärmespeicher", Camping & Innovation, Sommer 2016

[001] Wir haben einen tragbaren Radiator entwickelt, der Sonnenwärme tagsüber speichert und abends abgibt. Er benötigt weder Gas noch Strom, ist sicher und besonders in Ferienhäusern oder beim Camping nützlich. Die Wärmespeicherung funktioniert mittels Phasenübergang eines geeigneten Materials, das die Schmelzwärme beim Schmelzen speichert und beim Verfestigen wieder abgibt.

[002] Der tragbare Radiator 9 (siehe Abb. 1) besteht aus einer Box 1 mit einem Phasenwechselmaterial (PWM) 2 und einem Hohlraum, in dem sich das PWM bei Erwärmung ausdehnen kann. Die Box besitzt wärmeisolierende Wände. Eine lichtabsorbierende Platte 3 aus schwarzer Keramik ist in eine Öffnung an einer Seite der Box eingepasst und steht mit dem PWM 2 in Wärmekontakt. Wärmekontakt ist ein bekanntes Konzept, siehe beispielsweise das "Handbuch der Wärmeübertragung". Er erfordert physischen Kontakt mittels eines wärmeleitfähigen Materials, hier die Platte 3.

[003] Die Box 1 hat darüber hinaus zwei scharnierte Abdeckungen 4 aus Isoliermaterial, die sich über der Platte 3 schließen bzw. öffnen lassen, um Sonnenlicht 8 auf die Platte 3 fallen zu lassen (siehe Abb. 1). Auf der der Platte 3 gegenüberliegenden Seite steht das PWM 2 in Wärmekontakt mit einem Metallblock 5 (gezeigt in der Schnittansicht in Abb. 1 unter der Isolierschicht 11), in den Luftleitungen 6 eingelassen sind. Diese Leitungen sind an beiden Enden durch Öffnungen 10 in der Isolierschicht 11 nach außen offen.

[004] Zur Wärmespeicherung werden die scharnierten Abdeckungen 4 geöffnet, sodass Sonnenlicht auf die lichtabsorbierende Platte 3 fällt (siehe Abb. 1). Die Platte 3 erwärmt sich und schmilzt das PWM 2. Die Abdeckungen 4 werden daraufhin geschlossen und der Radiator 9 an den Ort verbracht, der beheizt werden soll. Dort wird er aufrecht hingestellt (siehe Abb. 2). Beim Verfestigen gibt das PWM 2 die Schmelzwärme an die Luft in den Leitungen 6 ab. Durch Konvektion gelangt die erwärmte Luft 7 durch die Öffnungen 10 in die Umgebung.

[005] Organische Stoffe wie Fettsäuren mit einer Schmelztemperatur zwischen 40 °C und 80 °C stellen geeignete PWMs für den Radiator dar. Diese Temperaturen entsprechen den gängigen Radiatortemperaturen für den Innenraum und werden von der lichtabsorbierenden Platte 3 schnell erreicht, sobald Sonnenlicht 8 auf diese fällt. Die Menge an PWM bestimmt, wie viel Wärme gespeichert wird, und wird daher in Abhängigkeit von dem zu beheizenden Raum berechnet. Ein Radiator mit Außenabmessungen von 30 × 40 × 15 cm und 1 200 cm³ Stearinsäure (einer nichtgiftigen Fettsäure mit einer Schmelztemperatur von 70 °C) ist ausreichend, um ein Zweipersonenzelt mehrere Stunden lang auf angenehme Temperatur zu heizen.

[006] Das hydratisierte Salz $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, das üblicherweise gegen Glatteis auf der Straße eingesetzt wird, wurde ebenfalls als PWM für den Radiator getestet. Jedoch hat dieses Salz den Nachteil einer hohen Schmelztemperatur von 115 °C. Es dauert daher lang, bis diese Temperatur unter durchschnittlicher Sonnenstrahlung erreicht wird und das Material geschmolzen ist. Darüber hinaus ist eine solch hohe Temperatur für unseren Radiator nicht nur unnötig, sondern auch gefährlich, da ein versehentliches Öffnen der Abdeckungen 4 und Berühren der Platte 3 zu Verbrennungen oder Bränden führen könnte.

D3 – Zeichnungen

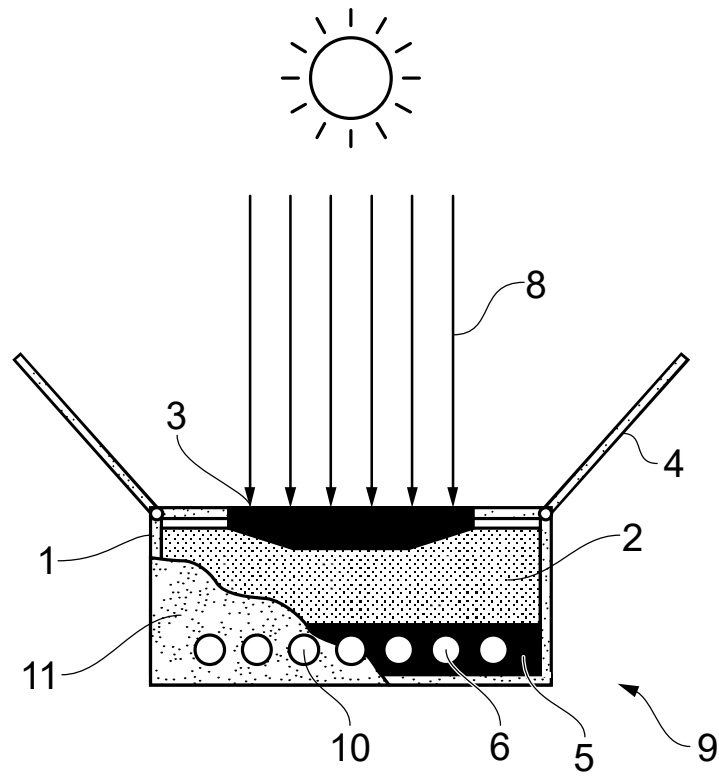


FIG. 1

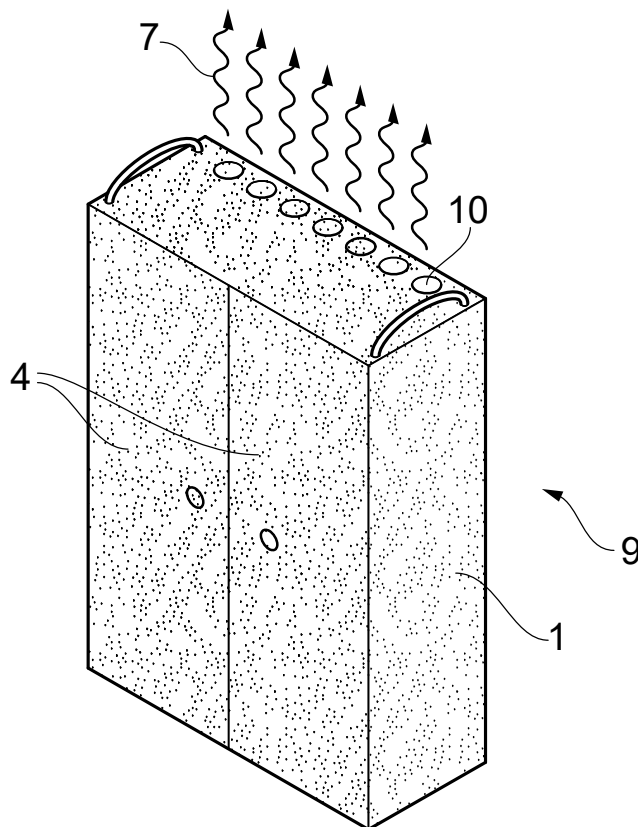


FIG. 2

D4 – Auszug aus dem Magazin "Gut gemeinte Ratschläge unserer Großeltern fürs 21. Jahrhundert", November 2017

Mein Tipp: ein feuerloser Kocher für weniger Stromverbrauch

[001] Kocher ohne Feuer – sogenannte Norwegertöpfe – sind Behältnisse mit Deckel und einem wärmeisolierenden Material an den Behälterwänden. Zunächst wird ein Topf mit dem gewünschten Lebensmittel erhitzt. Dann wird er in das Behältnis gestellt und dieses mit dem Deckel geschlossen. Die Hitze verbleibt im Behälter und kocht das Essen weiter. Hierdurch reduziert sich der Energieverbrauch erheblich. Zur Isolierung werden natürliche Materialien verwendet, etwa Holzschnitzel oder Stroh, die in ländlichen Gegenden reichlich verfügbar sind. Da es sich um Nebenprodukte der Land- oder Waldwirtschaft handelt, erfordert ihre Herstellung kaum Energie oder Ressourcen.

[002] In alternativen Ausführungen werden zuvor erwärmte Granitblöcke im Behälter platziert. Der Topf mit dem Essen wird dann auf die Granitblöcke gestellt und das Behältnis mit dem Deckel wieder geschlossen. Die in den Blöcken gespeicherte Wärme wird langsam abgegeben und gart das Essen weiter. Beide Ausführungen, ob mit oder ohne die erwärmten Blöcke, werden seit Jahrhunderten verwendet.

[003] Einige Unternehmen haben dieses traditionelle Küchenutensil zu einem modernen Haushaltsgerät weiterentwickelt. Kürzlich habe ich in einem Laden einen Norwegertopf mit kerzengeraden Wänden aus Edelstahl gesehen. Edelstahl ist für seine hervorragende Bruch- und Verformungsbeständigkeit bekannt, weshalb er sich ohne die richtigen Werkzeuge kaum formen lässt. Daher ist dieses Material eher den Profis vorbehalten.

[004] Und so bauen Sie sich Ihren eigenen traditionellen Norwegertopf:

– Sie benötigen eine Holzkiste, die genug Platz für Ihren Kochtopf bietet. Falls nicht ohnehin vorhanden, schneiden Sie als Deckel ein Holzbrett auf die gewünschte Größe zu. Ein Kissen in derselben Größe wäre gut, ist aber kein Muss.

– Nun kommt das Isoliermaterial. Nach traditioneller Bauweise füllt Isoliermaterial bekanntermaßen einen Hohlraum zwischen zwei Wänden. Darauf kann der Norwegertopf nicht nur verzichten – besser ist es sogar, wenn das Isoliermaterial in Kontakt mit dem Topf steht.

– Ist der Topf mit dem Essen heiß genug, stellen Sie den ihn vorsichtig in die Box, geben Sie weiteres Isoliermaterial zu und legen Sie, sofern vorhanden, das Kissen oben auf. Schließen Sie den Deckel und warten Sie, bis das Essen durchgegart ist.

Probeaufgabe M3-1 Musterlösung

Im Schreiben wurde darum gebeten, einen unabhängigen Patentanspruch sowie fünf zusätzliche Ansprüche als gute Auffangpositionen zu verfassen. Folglich wurden Punkte nur für den ersten unabhängigen Patentanspruch und die ersten fünf zusätzlichen Ansprüche vergeben.

Die folgenden Ansprüche wurden erwartet:

Unabhängiger Patentanspruch (40 Punkte)

1. Eine Wärmespeichereinheit (3) gekennzeichnet durch:
eine Box (4) mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung,
wobei die Box (4) ein Phasenwechselmaterial (6) mit einem Schmelzpunkt zwischen 100 °C und 300 °C enthält
sowie eine lichtabsorbierende Platte (5), die in die Öffnung eingepasst ist und mit dem Material in Wärmekontakt steht (6).

Zusätzliche Ansprüche (40 Punkte, 8 Punkte pro Anspruch)

2. Wärmespeichereinheit nach Anspruch 1, wobei das Material (6) ein Metallnitrat, ein Metallchlorid oder ein Gemisch dieser Materialien ist.

3. Wärmespeichereinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Kochplatte (2) in eine zweite Öffnung der Box (4) eingepasst ist und in Wärmekontakt mit der Salzzusammensetzung (6) steht.

4. Wärmespeichereinheit nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Wärmespeichereinheit (3) Griffe (10) umfasst.

5. Wärmespeichereinheit nach den Ansprüchen 1 bis 4, wobei die Kochplatte (2) und/oder die lichtabsorbierende Platte (5) Rippen aufweisen, um Wärmekontakt zwischen dem Material (6) und den Platten (2, 5) aufrechtzuerhalten.

6. Solarkocher (1) umfassend:
eine Wärmespeichereinheit (3) nach einem der Ansprüche 2 bis 5;

einen Parabolspiegel (11) zur Bündelung von Sonnenstrahlung (12) auf die lichtabsorbierende Platte (5) der Wärmespeichereinheit (3).

Einleitender Teil der Beschreibung (**20 Punkte**)

Die vorliegende Anmeldung betrifft die Wärmespeicherung, insbesondere für das Kochen mit Sonnenstrahlung ("Solarkochen"). Solarkochen ist umweltfreundlich und eignet sich für abgelegene Orte ohne verlässliche Brennstoff- oder Stromversorgung.

Druckschrift D1 offenbart einen Solarkocher. Dieses Gerät bündelt die Sonnenstrahlung auf eine Oberfläche, wodurch die Oberfläche auf eine zum Kochen geeignete Temperatur erwärmt wird. D1 beschreibt die Verwendung von schwarzem anodisiertem Aluminium für diese Oberfläche, da es sich schnell auf Kochtemperatur erwärmt und nach dem Kochen schnell abkühlt. Der Kocher aus D1 funktioniert jedoch nicht bei Bewölkung oder nachts. Die Kochfläche hat bei fehlender Sonnenstrahlung eine geringe Wärmespeicherung, wodurch der Kochvorgang unterbrochen wird.

Daher beschreibt die Anmeldung eine Einheit, die die Wärme speichert und sie für das Solarkochen oder andere Verfahren abgeben kann.

Die Wärmespeichereinheit (3) umfasst eine Box (4) mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, wobei die Box ein Material (6) mit einem Schmelzpunkt zwischen 80 °C und 300 °C enthält sowie eine lichtabsorbierende Platte (5), die in die Öffnung eingepasst ist und mit dem Material (6) in Wärmekontakt steht.

Die Erfindung speichert Wärme auf Grundlage des Phasenwechsels eines Materials. Dabei wird das Material erwärmt, bis es seine Schmelztemperatur erreicht. Zusätzliche Wärme, die dem Material während des Schmelzens zugeführt wird, erhöht nicht seine Temperatur, sondern induziert den Phasenwechsel von fest zu flüssig. Die für den vollständigen Phasenwechsel erforderliche Wärmemenge wird als "Schmelzwärme" bezeichnet und vom Material beim Verfestigen wieder freigesetzt.

Wärmespeicherung auf Grundlage des Phasenwechsels ist fürs Solarkochen vorteilhaft, da die Temperatur des Materials beim Schmelzen konstant auf Schmelztemperatur gehalten wird, wodurch der Solarkocher und insbesondere die Lebensmittel keinen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die Erfindung betrifft auf diesem Prinzip basierende Wärmespeicherung.

Die Erfindung verwendet Materialien, die eine angemessene Schmelztemperatur und Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Für die Verwendung beim Kochen müssen die Materialien im Temperaturbereich von 100 °C bis 300 °C schmelzen. Metallchloride, -nitrate oder Gemische dieser Materialien, die in diesem Temperaturbereich schmelzen, sind aufgrund ihrer sehr guten Wärmeleitfähigkeit besonders geeignet. Andere Materialien lassen sich ohne Weiteres aus gängigen Stoffdatenbanken entnehmen.

Die Wärmeisolierung der Wände und die lichtabsorbierende Platte minimieren Wärmeverluste und ermöglichen eine effektive Wärmeübertragung an das Material.

Probeaufgabe M3-2 Musterlösung

Die Probeaufgabe M3-2 betrifft ein Kochverfahren, bei dem Wärmeenergie in einem Phasenwechselmaterial gespeichert wird, wobei das Phasenwechselmaterial ein Salzmaterial ist.

Die Anmeldung wurde von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen. Ein Auszug aus der Entscheidung der Prüfungsabteilung steht zur Verfügung. Die Gründe für die Zurückweisung sind mangelnde Neuheit des Gegenstands von Anspruch 1 gegenüber der Druckschrift D1, Erweiterung des Gegenstands von Anspruch 2 und mangelnde erfinderische Tätigkeit des Gegenstands von Anspruch 3 ausgehend von D1 in Verbindung mit D2. Schließlich wird bei Anspruch 3 ein Mangel an Klarheit beanstandet, da die Formulierung *üblicherweise zum Kochen verwendete Temperaturspanne* als nicht deutlich erachtet wird.

Der Mandant fordert Sie in einem Schreiben auf, Beschwerde einzureichen sowie neue Ansprüche vorzulegen, die die Prüfungsabteilung dazu veranlasst, Abhilfe zu gewähren.

Ansprüche

Die folgenden Ansprüche wurden erwartet:

1. Kochverfahren, das folgende Schritte umfasst:

Bereitstellung einer Wärmespeichereinheit (3), die eine Salzzusammensetzung (6) enthält; Bündelung der Sonnenstrahlung (12) auf die Wärmespeichereinheit (3) zur Erwärmung der Einheit, um die Salzzusammensetzung zu schmelzen; und Kochen von auf der Wärmespeichereinheit (3) platzierten Lebensmitteln (8).

2. Kochverfahren nach Anspruch 1, wobei Sonnenstrahlung mittels eines Parabolspiegels gebündelt wird, ~~um ein in der Wärmespeichereinheit enthaltenes Material zu schmelzen.~~

3. Kochverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Salzzusammensetzung eine Schmelztemperatur ~~enthält, die in der üblicherweise zum Kochen verwendeten~~ Temperaturspanne liegt im Bereich von 110 °C bis 350 °C hat.

30 Punkte können für die Ansprüche erreicht werden.

20 Punkte können für die Änderung des Anspruchs 1 erreicht werden.

5 Punkte können jeweils für Anspruch 2 und Anspruch 3 erreicht werden.

Begründung

70 Punkte können für die Begründung erreicht werden.

Grundlage 15 Punkte

Für Anspruch 1 findet sich die Grundlage in Absatz [009]. 8 Punkte können für diese Änderung erreicht werden.

Für Anspruch 2 findet sich die Grundlage im ursprünglich eingereichten Anspruch 2. Das im Prüfungsverfahren hinzugefügte Merkmal musste gestrichen werden. 3 Punkte können für diese Änderung erreicht werden.

Für Anspruch 3 findet sich die Grundlage in Absatz [006]. Für diese Änderung können 4 Punkte erreicht werden.

Klarheit 5 Punkte

Es sollte dargelegt werden, dass Anspruch 3 nun die Erfordernisse des Artikels 84 EPÜ erfüllt, da der Schmelzbereich jetzt im Anspruch definiert ist. 5 Punkte können für diese Begründung erreicht werden.

Neuheit 20 Punkte

Anspruch 1 ist neu gegenüber D1, da Anspruch 1 keine Salzzusammensetzung offenbart, die geschmolzen ist. 20 Punkte können für diese Begründung erreicht werden. Eine Zusammenfassung von D1 wird ebenso erwartet.

Erfinderische Tätigkeit 30 Punkte

Der nächstliegende Stand der Technik ist Druckschrift D1, da sie ebenso ein Kochverfahren mit Sonnenstrahlung beschreibt. Bis zu 5 Punkte können für die begründete Bestimmung des nächstliegenden Stands der Technik erreicht werden.

Der Unterschied liegt im Vorhandensein der Salzzusammensetzung, die durch die Sonneneinstrahlung schmilzt. Da dies bereits als neuheitsbegründend angesehen wurde, werden dafür keine weiteren Punkte vergeben.

Es kann als technischer Effekt gewertet werden, dass Kochen ohne große Temperaturschwankungen auch im Dunkeln möglich ist. 5 Punkte können für die Bestimmung des technischen Effekts erreicht werden.

Die objektive technische Aufgabe sollte als die Bereitstellung eines Kochverfahrens definiert werden, das auch im Dunkeln ohne große Temperaturschwankungen durchführbar ist. 5 Punkte können dafür erreicht werden.

Schließlich sollte noch begründet werden, warum der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht naheliegend ist. Zunächst sollte dargelegt werden, dass es in D1 keinen Hinweis auf die Verwendung einer Phasenwechsel-Salzzusammensetzung gibt, um das Kochen im Dunkeln zu ermöglichen. D2 enthält auch keinen Hinweis auf die Erwärmung eines Salzes mit Sonnenstrahlung. Ferner hat das in D2 offenbarte Salz eine Schmelztemperatur von etwa 800 °C und ist folglich nicht für konventionelles Kochen geeignet. 15 Punkte können für die Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit erreicht werden.

Probeaufgabe M3-3 Musterlösung

Einwendungen Dritter.

Die Anmeldung entspricht nicht den Erfordernissen des EPÜ.

Status der Ansprüche und Beweismittel (12 Punkte)

Anspruch 5 kann die Priorität nicht wirksam beanspruchen. Der Gegenstand ist nicht in der Prioritätsunterlage offenbart, da Anspruch 5 und die entsprechende Beschreibung erst bei Einreichung beigefügt wurden. Das wirksame Datum des Anspruchs 5 ist der Anmeldetag, also der 17. Juni 2022.

Für die in der Prioritätsunterlage enthaltenen Ansprüche 1 sowie 3 bis 4 ist der 15. April 2022 das wirksame Datum.

D1 belegt eine schon zuvor bestehende öffentliche Zugänglichmachung durch eine öffentliche Vorführung auf der Messe in Utrecht vom 10.-13.04.2022 (Kocher „Allday“).

D2 ist das Informationsblatt, das eine Woche vor der Ausstrahlung von D1 an Y zugestellt wurde, d. h. am 14. Juni 2022. Für die Ansprüche, die die Priorität nicht wirksam beanspruchen können, d. h. Anspruch 5, stellen der in D1 beschriebene Kocher und das Informationsblatt eine Vorbenutzung durch Verkauf (verkaufter Kocher) dar.

D3 und D4 gehören nach Art. 54 (2) für alle Ansprüche zum Stand der Technik.

Angriffe

Artikel 84, 82, 123 (2), Regel 43 (2) EPÜ (30 Punkte)

Artikel 84 EPÜ

Anspruch 1 nicht deutlich, da der Durchmesser durch Bezugnahme auf einen Gegenstand definiert wird, der nicht beansprucht wird und der keine standardisierten Abmessungen aufweist (Artikel 84 EPÜ). Das Merkmal schränkt den Schutzzumfang des Anspruchs nicht weiter ein.

Artikel 123 (2) EPÜ

Anspruch 2 beinhaltet eine unzulässige Änderung, und zwar das letzte Merkmal: "und ihren Gemischen". Anspruch 2 in der ursprünglich eingereichten Fassung definiert die Salzzusammensetzung als eine Nitratzusammensetzung. Lithiumnitrat-, Natriumnitrat- und Kaliumnitratzusammensetzungen sind nur in Tabelle 1 der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung als konkrete Beispiele offenbart. Gemische dieser Salze sind allgemein nicht offenbart, lediglich ein spezifisches Gemisch mit Lithiumnitrat und Kaliumnitrat in einem bestimmten Verhältnis ist in Tabelle 1 offenbart.

Regel 43 (2) EPÜ

Die unabhängigen **Patentansprüche 1 und 3 entsprechen nicht Regel 43 (2) EPÜ** (Richtlinien F-IV, 3.3).

Der Gegenstand dieser Ansprüche überschneidet sich weitgehend, wobei beide aus einer Wärmespeichereinheit mit einer lichtabsorbierenden Platte und einer Salzzusammensetzung mit sich überschneidenden Schmelztemperaturbereichen bestehen.

Die Ausnahmen, (a) miteinander in Beziehung stehende Erzeugnisse, (b) verschiedene Verwendungen einer Vorrichtung oder eines Erzeugnisses oder (c) Alternativlösungen für eine bestimmte Aufgabe, sind auf die Ansprüche 1 und 3 nicht anwendbar.

Artikel 82 EPÜ

Mangelnde Einheitlichkeit zwischen den Ansprüchen 1 und 2 (Erfindung I) und den Ansprüchen 3 bis 5 (Erfindung II).

(i) Der gemeinsame Gegenstand der beiden Erfindungen ist eine Wärmespeichereinheit für einen Solarkocher, umfassend: eine Box mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, wobei die Box eine Salzzusammensetzung enthält und einen leeren Raum aufweist, der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung beim Schmelzen ausdehnen kann, eine lichtabsorbierende Platte, die in die Öffnung eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung in Wärmekontakt steht, und eine Kochfläche, die mit der Salzzusammensetzung in Wärmekontakt steht, wobei die Salzzusammensetzung eine Schmelztemperatur von 115 °C bis 350 °C hat.

(ii) Dieser gemeinsame Gegenstand ist aus D3 bekannt.

D3 offenbart eine Wärmespeichereinheit ([1]), umfassend eine Box (1) mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung, wobei die Box eine Salzzusammensetzung (2) enthält und einen leeren Raum (7) aufweist, der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung (6) beim Schmelzen ausdehnen kann, eine lichtabsorbierende Platte (3), die in die Öffnung eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung ([2]) in Wärmekontakt steht. Die lichtabsorbierende Platte ist als Kochfläche geeignet, da eine Pfanne oder Lebensmittel darauf gestellt werden können (siehe Fig. 1), und sie steht in Wärmekontakt mit der Salzzusammensetzung. Die Salzzusammensetzung hat eine Schmelztemperatur von 115 °C ([6]). Die Wärmespeichereinheit ist folglich zur Verwendung in einem Solarkocher geeignet.

(iii) Die übrigen technischen Merkmale sind:

Erfindung I: keine für Anspruch 1, die Salzzusammensetzung für Anspruch 2. Die Zusammensetzung löst das Problem, eine zum Kochen ausreichende Temperatur zu erzeugen.

Erfindung II: ein Parabolspiegel zur Bündelung von Sonnenstrahlung auf die lichtabsorbierende Platte der Wärmespeichereinheit für Anspruch 3. Der Spiegel löst das Problem, Sonnenstrahlung effizient zu nutzen.

Die Probleme sind unterschiedlich, daher können die unterschiedlichen technischen Merkmale nicht als entsprechende technische Merkmale angesehen werden.

(iv) Die Ansprüche sind nicht durch einen technischen Zusammenhang verbunden, der in einem oder mehreren gleichen oder entsprechenden besonderen technischen Merkmalen zum Ausdruck kommt, sodass die Anmeldung keine einzige allgemeine erfinderische Idee aufweist. Somit erfüllt die Anmeldung nicht das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung.

Artikel 54 (2) EPÜ (25 Punkte)

Mangelnde Neuheit des Anspruchs 1 gegenüber D3 (Radiator), siehe Einwand nach Artikel 82 EPÜ. Auch wenn eine Kochfläche nicht explizit offenbart ist, kann die in D3 offenbarte Heizplatte als Kochplatte dienen.

Mangelnde Neuheit der Ansprüche 1 und 3 gegenüber der Vorführung des Kochers "Allday", wie durch den Podcast **D1** belegt.

Der Solarkocher "Allday" enthält eine Wärmespeichereinheit, umfassend:
eine Box mit wärmeisolierenden Wänden und einer Öffnung ([3], [4] aus D1),
wobei die Box eine Salzzusammensetzung (MagicHeat, [6]) enthält und einen leeren Raum aufweist, der so dimensioniert ist, dass sich die Salzzusammensetzung beim Schmelzen ausdehnen kann ([6], da die Wärmespeicherung in D1 in gleicher Weise funktioniert wie in der Anmeldung, ist der Raum für die Ausdehnung der Salzzusammensetzung ausreichend),
eine lichtabsorbierende Platte, die in die Öffnung eingepasst ist (Heizplatte [6], absorbiert Sonnenlicht und ist somit lichtabsorbierend [6]) und mit der Salzzusammensetzung in Wärmekontakt steht ([10] direkter Kontakt impliziert Wärmekontakt, siehe auch die vorliegende Anmeldung [10]),
und
eine Kochfläche ([6] Kochplatte hat eine Oberfläche) mit einem Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser von Kochtöpfen ist (nicht beschränkend), wobei die Kochfläche mit der Salzzusammensetzung in Wärmekontakt steht ([8] Metallstäbe tauchen in die Salzzusammensetzung ein, siehe Anmeldung [10]),
wobei die Salzzusammensetzung eine Schmelztemperatur von 115 °C bis 350 °C hat (MagicHeat [6], die gemäß der vorliegenden Anmeldung eine Schmelztemperatur von 192 °C hat, siehe Tabelle 1).

Somit ist Anspruch 1 nicht neu.

Der Solarkocher umfasst auch einen Parabolspiegel zur Bündelung von Sonnenstrahlung auf die lichtabsorbierende Platte der Wärmespeichereinheit ([3], [4]).

Somit ist Anspruch 3 nicht neu.

Artikel 56 EPÜ (33 Punkte)

Mangelnde erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 4 gegenüber der von D1 belegten Vorführung auf der Messe in Kombination mit D4 und dem darin dargestellten allgemeinen Fachwissen.

Der auf der Messe vorgeführte Kocher "Allday" ist der nächstliegende Stand der Technik für den Gegenstand des Anspruchs 4, da er sich auf denselben Verwendungszweck, dem Kochen mit Solarwärme, bezieht. Er offenbart die Merkmale des Anspruchs 3 (s. o.).

Der Gegenstand des Anspruchs 4 unterscheidet sich von der bekannten Vorrichtung durch die wärmeisolierenden Wände der Box, die in folgender Reihenfolge eine Außenschicht, eine dicke Schicht Stroh als Wärmeisolierung und eine Innenschicht umfassen.

Die Anmeldung offenbart keinen mit den drei Schichten verbundenen technischen Effekt. Der vom Stroh erzielte Effekt soll den ökologischen Fußabdruck der Wärmespeichereinheit reduzieren ([13]).

Die Aufgabenstellung besteht folglich darin, einen Solarkocher mit geringem ökologischen Fußabdruck bereitzustellen.

D4 befasst sich mit Geräten, die natürliche Materialien verwenden, deren Herstellung einen geringen Energie- oder Ressourcenverbrauch aufweisen ([1]), und setzt sich folglich mit der Aufgabenstellung auseinander. D4 offenbart die Verwendung von Stroh als Isoliermaterial ([1]). Ferner gehört es zum allgemeinen Fachwissen, eine Schicht Isoliermaterial zwischen zwei Wänden oder Schichten zu platzieren, wie aus [4] in D4 hervorgeht. Eine Fachperson würde folglich ohne Weiteres wärmeisolierende Wände mit einer Strohlage (ausreichend dick je nach Bedarf, dick ist ein relativer Begriff) zwischen der Innen- und Außenschicht vorsehen.

Mangelnde erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 5 gegenüber dem von Y gekauften Kocher mit aus D1 und D2 bekannten Merkmalen in Kombination mit dem allgemeinen Fachwissen, wie aus D4 hervorgeht.

Der mit dem Informationsblatt D2 verkaufte Kocher kommt dem Gegenstand des Anspruchs 5 am nächsten, da er das Material für die Kochplatte bereits offenbart.

Der von Y gekaufte Kocher hat alle Merkmale des auf der Messe vorgeführten Kochers.

Der gekaufte Kocher nimmt folglich die Merkmale des Anspruchs 3 und das Merkmal des Anspruchs 5 vorweg, nämlich dass die Kochfläche eine Oberfläche einer Kochplatte ist, die in eine zweite Öffnung der Box eingepasst ist und mit der Salzzusammensetzung in Wärmekontakt steht ([6] aus D2, Kochplatte in einer weiteren Öffnung oben in der Box). Der verkaufte Kocher weist ferner eine Metallkochplatte auf ([4] aus D2).

Der Gegenstand des Anspruchs 5 unterscheidet sich von der bekannten Vorrichtung dadurch, dass die Kochplatte aus Stahl ist. Gemäß [11] verformt sich die Kochplatte nicht leicht. Die Aufgabenstellung besteht folglich darin, einen Solarkocher mit einer Kochfläche bereitzustellen, der nicht anfällig für Verformungen ist.

Die Fachperson weiß aus dem in D4 ([3]) dargestellten allgemeinen Fachwissen, dass Stahl ein Metall ist (Anmeldung [11]) und für seine hervorragende Verformungsbeständigkeit bekannt ist. Die Fachperson würde Stahl als Metall für einen Kocher mit den Merkmalen des Kochers "Allday" verwenden.