

(12)

## Patentschrift

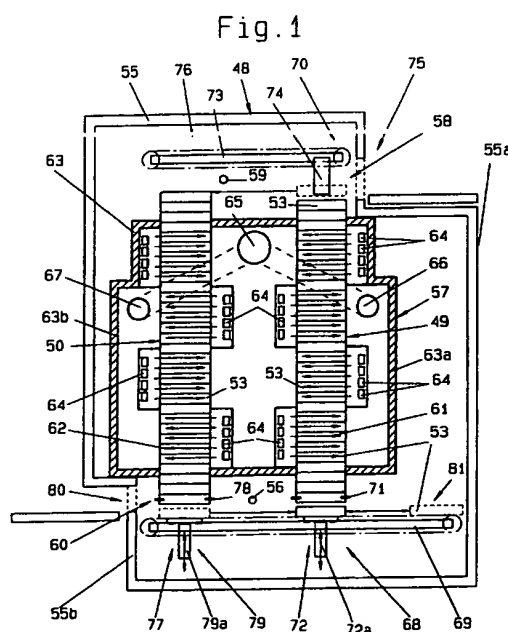
- |                              |            |                                      |                  |
|------------------------------|------------|--------------------------------------|------------------|
| (21) Anmeldenummer:          | A 1162/98  | (51) Int. Cl. <sup>7</sup> :         | <b>A21B 1/42</b> |
| (22) Anmeldetag:             | 1997-05-09 |                                      | <b>A21B 5/02</b> |
| (42) Beginn der Patentdauer: | 2005-12-15 |                                      |                  |
| (45) Ausgabetag:             | 2006-09-15 | (62) Ausscheidung aus Anmeldung Nr.: | 789/97           |

(56) Entgegenhaltungen:  
WO 95/26635A1 DE 714019B

(73) Patentinhaber:  
FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN-  
INDUSTRIEGESELLSCHAFT  
M.B.H.  
A-1210 WIEN (AT).

### (54) BACKOFEN FÜR DIE HERSTELLUNG VON DÜNNWANDIGEN FORMKÖRPERN IN AUF- UND ZUMACHBAREN BACKFORMEN

(57) Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, bei dem die paarweise zu geschlossenen Backformen übereinanderlegbaren und miteinander verriegelbaren Backplatten innerhalb eines vertikalen Backschachtes (57) in zwei von ihnen nacheinander zu durchlaufenden, fortlaufend erneuerten Backplattenstapeln (61, 62) übereinandergestapelt sind, wobei in dem an seinem unteren Ende fortlaufend ergänzten und an seinem oberen Ende fortlaufend aufgelösten Backplattenstapel (61) die von den übereinanderliegenden Backplatten gebildeten Backformen schrittweise von unten nach oben durch den Backschacht (57) wandern und in dem an seinem oberen Ende fortlaufend ergänzten und an seinem unteren Ende fortlaufend aufgelösten Backplattenstapel (62) die von den übereinanderliegenden Backplatten gebildeten Backformen schrittweise von oben nach unten durch den Backschacht (57) wandern. Jedem Backplattenstapel (61, 62) kann eine eigene Backstrecke mit einer seinem Ergänzungsende vorgelagerten Beschickungsstation (56, 59) und einer seinem Auflösungsende zugeordneten Entnahmestation (58, 60) zugeordnet sein.



Die Erfindung betrifft einen Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern in auf- und zumachbaren Backformen, bei dem ein geschlossener Kreislauf von mit seitlichen Verriegelungselementen versehenen, paarweise zu geschlossenen Backformen übereinanderlegbaren und vorzugsweise miteinander verriegelbaren Backplatten, ein von den zu geschlossenen  
5 Backformen übereinandergelegten Backplatten schrittweise zu durchlaufender, vertikaler Backschacht, eine dem Backschacht vorgelagerte Beschickungsstation zum Beschicken der jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten mit Vorprodukt und eine dem Backschacht nachgeordnete Entnahmestation zum Abnehmen der gebackenen Formkörper von den jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten vorgesehen ist,  
10 wobei ein den Backschacht durchsetzender, an einem Ende fortlaufend ergänzter und am anderen Ende fortlaufend aufgelöster und daher fortlaufend erneuerter Backplattenstapel vorgesehen ist, innerhalb dessen die geschlossenen Backformen zusammen mit den sie begrenzenden Backplatten schrittweise durch den Backschacht wandern.

15 Aus der DE 714 019 B ist ein für die Herstellung von Flachwaffeln ausgebildeter Backofen dieser Art bekannt. Dieser sieht einen zwischen den Ofenseitenwänden angeordneten Backschacht vor, der von einem fortlaufend erneuerten Stapel von zu geschlossenen Backformen übereinandergelegten Backplatten bzw. Formkästen durchsetzt wird. Die innerhalb des Stapels schrittweise durch den Backschacht wandernden Backplatten bzw. Formkästen werden von im  
20 Backschacht angeordneten Gasbrennern beheizt, während in den von paarweise übereinanderliegenden Backplatten bzw. Formkästen gebildeten, geschlossenen Backformen die Flachwaffeln gebacken werden. Am oberen Ende des Stapels wird dieser fortlaufend in einzelne Backplatten bzw. Formkästen aufgelöst, die unbeheizt auf einer außerhalb des Backschachtes verlaufenden Umlaufbahn zum unteren Ende des Stapels befördert werden. Die Umlaufbahn wird  
25 von in den Ofenseitenwänden angeordneten, in sich geschlossenen Führungskanälen bestimmt, in denen die Backplatten bzw. Formkästen mit ihren seitlichen Führungsrollen geführt sind. Die Backplatten bzw. Formkästen werden von zwei in den Ofenseitenwänden umlaufenden, sich entlang der Umlaufbahn erstreckenden, endlosen Gliederketten bewegt. Deren Kettenglieder tragen Kupplungselemente, mit denen die Backplatten bzw. Formkästen an die Gliederketten angekoppelt bzw. von diesen abgekoppelt werden. Am unteren Ende des Backschachtes werden die Backplatten bzw. Formkästen zu einem sich fortlaufend erneuernden  
30 Stapel übereinandergelegt und von einem Schubstangengetriebe nach oben durch den Backschacht geschoben. Die Backplatten bzw. Formkästen werden am unteren Ende des Backschachtes von den beiden Gliederketten abgekuppelt und am oberen Ende des Backschachtes wieder an die Gliederketten angekuppelt. Dies geschieht jeweils über in den Ofenseitenwänden angeordnete, dem oberen bzw. unteren Ende des Backschachtes zugeordnete Betätigungsvorrichtungen für die in den Kettengliedern der endlosen Gliederketten angeordneten Kupplungselemente. Dieser Backofen ist eine mechanisch sehr aufwändige Waffelbackmaschine mit  
35 relativ geringer Herstellungskapazität. Die Backplatten bzw. Formkästen werden mit großem mechanischem Aufwand durch eine außerhalb des Backschachtes verlaufende Umlaufbahn bewegt, in der die Backplatten bzw. Formkästen aber stark abkühlen, bevor sie in der dem Backschacht vorgelagerten Beschickungsstation mit flüssigem Waffelteig beschickt und erst nach dem Eintritt in den Backschacht wieder beheizt werden.

45 Aus der WO 95/26635 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von außerhalb der sie erzeugenden Form handhabbaren Körpern aus fließfähigen Massen bekannt, wobei in einem vertikalen Schacht ein sich über die halbe Schachthöhe erstreckender, von der unteren Schachthälfte in die obere Schachthälfte vertikal verfahrbarer Käfig vorgesehen ist, der einen aus aufeinanderliegenden, im Käfig an vier seitlichen, vertikalen Führungsstangen aufgefädelten Formplatten  
50 gebildeten, vertikale Formplattenstapel enthält, der an seiner Unterseite am Käfigboden abgestützt ist und durch eine sich an der Käfigdecke abstützende Druckfeder von oben vertikal zusammengedrückt wird, sodass die übereinanderliegenden Formplatten durch den Druck dieser Druckfeder in gegenseitiger Anlage gehalten werden. Die Formplatten tragen an ihrer Oberseite eine untere Formhälfte und an ihrer Unterseite eine obere Formhälfte, sodass jeweils  
55 zwei übereinanderliegende Formplatten eine vollständige Form bilden, in der aus einer fließfähigen

higen Masse ein außerhalb der Form handhabbarer Körper entsteht. Als fließfähige Masse kann ein bei offener Form auf die untere Formplatte aufgebracht oder ein bei geschlossener Form in diese eingespritzter Kunststoff, wie z. B. Polyurethan vorgesehen sein. Zum Beschicken und Entleeren der Formen wird der Käfig an einer auf halber Schachthöhe angeordneten Beschickungs- und Entnahmestation vorbeibewegt, in der eine stationäre, an beiden Schmalseiten der Formplatten seitlich angreifende Öffnungsvorrichtung vorgesehen ist, die bei den durch das Hochfahren des Käfigs schrittweise an ihr vorbeibewegten Formen jeweils die obere Formplatte von der unteren Formplatte abhebt und dabei den Formplattenstapel am Ort der Form in zwei Teile teilt, von denen der obere Teilstapel mit seinen aufeinanderliegenden Formplatten durch die auf die Oberseite des Formplattenstapels einwirkende Druckfeder von oben zusammengedrückt wird. Jeder Beschickungs- und Entleerungszyklus beginnt bei vollständig in die untere Schachthälfte abgesenktem Käfig und endet bei vollständig in die obere Schachthälfte hochgefahrenem Käfig. Vor dem nächsten Beschickungs- und Entleerungszyklus muss der Käfig erst wieder in die untere Schachthälfte vollständig abgesenkt werden, damit der Formplattenstapel sich mit seiner obersten Form wieder in der auf halber Schachthöhe angeordneten Beschickungs- und Entnahmestation befindet. Diese Vorrichtung erfordert nicht nur einen eigenen Käfig für den in diesem zum Öffnen und Schließen der Formen vertikal verfahrbaren Formplattenstapel, sondern auch einen gegenüber dem Käfig mehr als doppelt so hohen vertikalen Schacht, in dem der Käfig auf und abfährt. Darüber hinaus erfordert der Käfig mit seinen vier vertikalen Führungsstangen, den auf diesen aufzufädelnden Formplatten und der oberen Druckfeder zum Zusammendrücken des Formplattenstapels eine sehr aufwendige Konstruktion.

Es sind langgestreckte Backöfen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern aus flüssigen Waffelteigen oder anderen formlosen, gießfähigen Backmassen bekannt, bei denen die Formhälften der auf- und zumachbaren Backformen in den mit seitlichen Verriegelungsvorrichtungen versehenen Backzangen einer endlosen Backzangenkette aufgenommen sind, die über die seitlichen Laufräder ihrer Backzangen im Backraum auf horizontalen Laufschiene abgestützt ist. Die von einem Motor angetriebene, kontinuierlich umlaufende Backzangenkette befördert die geschlossenen und verriegelten Backzangen mit ihren geschlossenen Backformen durch den langgestreckten Backraum des Backofens und anschließend durch den Vorkopf des Backofens. Dort werden die Backzangen während ihrer Umlaufbewegung entriegelt, zum Öffnen der Backformen und Entnehmen der Formkörper aus den geöffneten Backformen aufgeklappt und nach dem Beschicken der geöffneten Backformen mit Backmasse zum Schließen der Backformen wieder zugeklappt und dann verriegelt. Das Auf- und Zuklappen der Backzangen wird durch an den Steuerrollen ihrer Zangenoberteile angreifende, sich im Vorkopf des Backofens ein Stück entlang der Backzangenbahn erstreckende Führungsschienen bewerkstelligt. Die Backzangenkette weist zwei an den Backzangen seitlich befestigte, endlose Transportketten auf, die über an den beiden Enden des Backofens angeordnete Kettenumlenkräder umlaufen. Die Backzangenkette wird über eine sich am Ofengestell abstützende, pneumatische oder hydraulische Kettenspannvorrichtung gespannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen kompakten Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern in auf- und zumachbaren Backformen anzugeben.

Dies wird bei einem Backofen der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass zwei den Backschacht vertikal durchsetzende, gegenläufige Transportstrecken vorgesehen sind, in denen zwei fortlaufend erneuerte Backplattenstapel angeordnet sind, in denen die geschlossenen Backformen zusammen mit den sie begrenzenden Backplatten in entgegengesetzter Richtung schrittweise durch den Backschacht wandern, wobei der erste Backplattenstapel an seinem unteren Ende fortlaufend ergänzt und an seinem oberen Ende fortlaufend aufgelöst wird und der zweite Backplattenstapel an seinem oberen Ende fortlaufend ergänzt und an seinem unteren Ende fortlaufend aufgelöst wird, und dass den beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapeln jeweils eine eigene Backstrecke zugeordnet ist, wobei die dem ersten Backplattenstapel zugeordnete Backstrecke eine dessen unterem Ergänzungsende vorgela-

gerte, untere Beschickungsstation und eine dessen oberem Auflösungsende zugeordnete, obere Entnahmestation besitzt und die dem zweiten Backplattenstapel zugeordnete Backstrecke eine dessen oberem Ergänzungsende vorgelagerte, obere Beschickungsstation und eine dessen unterem Auflösungsende zugeordnete, untere Entnahmestation besitzt.

Beim erfindungsgemäßen Backofen sind die einen geschlossenen Kreislauf durchwandern den Backplatten nur mehr beim Übertritt von einer vertikalen Backstrecke zur anderen unbeheizt. Dies erlaubt eine deutliche Vergrößerung der Herstellungskapazität des Backofens gegenüber einem Backofen mit einer vertikalen Backstrecke und einer außerhalb des Backschachtes gelegenen Rückföhrbahn für die Backplatten.

Beim erfindungsgemäßen Backofen benötigen die Backplatten innerhalb der beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel keine seitliche Führung. Es kann daher auf eine Führung der Backplatten in den außerhalb des Backschachtes gelegenen Ofenseitenwänden verzichtet werden. Es sind weder an den Backplatten seitlich angebrachte, mit Wälzlagern versehene Führungsrollen, noch den Führungsrollen zugeordnete vertikale Längsschlitze in den Seitenwänden des Backschachtes, noch in den Ofenseitenwänden angeordnete Führungsbahnen für die Führungsrollen der Backplatten erforderlich.

Beim erfindungsgemäßen Backofen werden die die geschlossenen Backformen bildenden Backplatten von den beiden ständig erneuerten Backplattenstapeln durch den Backschacht befördert. Die Ergänzung und Auflösung der Backplattenstapel erfolgt außerhalb des Backschachtes und ist daher weder der Atmosphäre des Backschachtes mit ihrem hohen Anteil an Wasserdampf noch den hohen Temperaturen des Backschachtes im Bereich von 170 bis 240 Grad Celsius und darüber ausgesetzt. Der beim bekannten Backofen vorgesehene, sich entlang dem Backschacht bzw. durch diesen erstreckende, zusätzliche Endlosförderer für die Backplatten des Backofens kann entfallen.

Beim erfindungsgemäßen Backofen kann die Herstellungskapazität bei gleichbleibender Ofenstellfläche durch die Wahl der Höhe der beiden Backplattenstapel bzw. der in diesen jeweils übereinanderliegenden, geschlossenen Backformen innerhalb eines relativ großen Bereiches an die jeweils gewünschte Größe angepasst werden. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Backofens ist besonders bei beengten Platzverhältnissen von Vorteil.

Bei einem erfindungsgemäßen Backofen können die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel aus lose aufeinanderliegenden, den Backschacht in entgegengesetzter Richtung schrittweise durchwandernden Backformeinheiten bestehen, die jeweils aus zwei einseitig mit Backflächen versehenen, mit ihren Backflächen einander zugewandt übereinanderliegenden und über seitliche Verriegelungsvorrichtungen starr miteinander verbundenen Backplatten bestehen, wobei dann beide Backstrecken jeweils eine ihrer Beschickungsstation nachgeordnete Arbeitsstation zum Schließen der Backformeinheiten bzw. zum Zusammensetzen der Backformeinheiten aus einzelnen Backplatten und jeweils eine ihrer Entnahmestation vorgelagerte Arbeitsstation zum Öffnen der Backformeinheiten bzw. zum Auflösen der Backformeinheiten in einzelne Backplatten besitzen.

Bei einem erfindungsgemäßen Backofen können die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel aus übereinanderliegenden, den Backschacht in entgegengesetzter Richtung schrittweise durchwandernden, an Oberseite und Unterseite mit Backflächen versehenen, seitlich miteinander verriegelbaren Backplatteneinheiten bestehen, die mit ihren einander zugewandten Backflächen die geschlossenen Backformen bilden, die im ersten Stapel den Backschacht von unten nach oben und im zweiten Stapel von oben nach unten durchwandern.

Bei einem erfindungsgemäßen Backofen können die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel aus seitlich miteinander verriegelten Backplatteneinheiten bestehen.

Bei einem erfindungsgemäßen Backofen kann in einer vertikalen Transportstrecke ein fortlaufend erneuerter, aus unverriegelten und lose aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten bestehender, an seinem unteren Ende fortlaufend ergänzter und an seinem oberen Ende fortlaufend aufgelöster, erster Backplattenstapel angeordnet sein, in dem die von übereinanderliegenden Backplatteneinheiten gebildeten Backformen schrittweise von unten nach oben durch den Backschacht wandern und dabei jeweils nur durch das Gewicht des auf der Backform lastenden Teiles des ersten Backplattenstapels entgegen dem beim Backen in der Backform entstehenden Innendruck geschlossen gehalten werden, und in der anderen vertikalen Transportstrecke kann ein fortlaufend erneuerter, aus übereinanderliegenden und gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten bestehender, an seinem oberen Ende fortlaufend ergänzter und an seinem unteren Ende fortlaufend aufgelöster, zweiter Backplattenstapel angeordnet sein, in dem die von den übereinanderliegenden und gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten gebildeten Backformen schrittweise von oben nach unten durch den Backschacht wandern und dabei durch die gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten entgegen dem beim Backen in den Backformen entstehenden Innendruck geschlossen gehalten werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird ein Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern in auf- und zumachbaren Backformen vorgeschlagen, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass zwei den Backschacht vertikal durchsetzende, gegenläufige Transportstrecken vorgesehen sind, in denen zwei fortlaufend erneuerte aus lose aufeinanderliegenden Backformeinheiten bestehende Backplattenstapel angeordnet sind, in denen die Backformeinheiten in entgegengesetzter Richtung schrittweise durch den Backschacht wandern, wobei der erste Stapel an seinem unteren Ende fortlaufend um eine Backformeinheit ergänzt und an seinem oberen Ende fortlaufend in einzelne Backformeinheiten aufgelöst und der zweite Stapel an seinem oberen Ende fortlaufend um eine Backformeinheit ergänzt und an seinem unteren Ende fortlaufend in einzelne Backformeinheiten aufgelöst wird, dass jede Backformeinheit aus zwei jeweils nur an einer Seite mit Backflächen versehenen, mit ihren Backflächen einander zugewandt übereinanderliegenden und über seitliche Verriegelungsvorrichtungen starr miteinander verbundenen Backplatten besteht, dass dem unteren Ergänzungsende des ersten Stapels eine Beschickungsstation vorgelagert ist, der eine Arbeitsstation zum Schließen der Backformeinheiten bzw. zum Zusammensetzen der Backformeinheiten aus einzelnen Backplatten nachgeordnet ist, dass dem unteren Auflösungsende des zweiten Stapels eine Entnahmestation zugeordnet ist, der eine Arbeitsstation zum Öffnen der Backformeinheiten bzw. zum Auflösen der Backformeinheiten in einzelne Backplatten vorgelagert ist, und dass über dem Backschacht eine die am oberen Auflösungsende des ersten Stapels vereinzelter Backformeinheiten an das obere Ergänzungsende des zweiten Stapels übergebende, obere Übergabevorrichtung vorgesehen ist.

Beim erfindungsgemäßen Backofen kann für jeden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel ein eigener Backschacht vorgesehen sein.

Bei einem erfindungsgemäßen Backofen können die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel aus übereinanderliegenden, den Backschacht in entgegengesetzter Richtung schrittweise durchwandernden, an Oberseite und Unterseite mit Backflächen versehenen und seitlich miteinander verriegelbaren Backplatteneinheiten bestehen. Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten erlauben eine verwindungssteife und biegesteife Gestaltung des die Backflächen an ihren Rückseiten abstützenden Plattenkörpers, wobei die in den Plattenkörper eingelassenen Heizkanäle den Plattenkörper zusätzlich versteifen. Die einander gegenseitig zugeordneten Stapelflächen der Backplatteneinheiten erlauben eine genaue gegenseitige Ausrichtung der beiden Formhälften einer von zwei aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten gebildeten Backform beim Schließen der Backform bzw. beim Aufeinanderlegen zweier Backplatteneinheiten.

Die stapelbaren Backplatteneinheiten können einstückig ausgebildet sein, wobei die an ihren

Oberseiten und Unterseiten angeordneten Backflächen und Stapelflächen in den jeweiligen Plattenkörper integriert sind.

Die stapelbaren Backplatteneinheiten können jeweils aus einem von einer oberen Backplatte gebildeten Oberteil und einem von einer unteren Backplatte gebildeten Unterteil bestehen. Die oberen Backplatten bilden mit den an ihren Vorderseiten ausgebildeten, unteren Backformhälften die Oberseiten der Backplatteneinheiten und mit den an ihren Rückseiten ausgebildeten Versteifungsrippen den oberen Teil der Begrenzungswände der Heizkanäle der Backplatteneinheiten. Die unteren Backplatten bilden mit den an ihren Vorderseiten ausgebildeten, oberen Backformhälften die Unterseiten der Backplatteneinheiten und mit den an ihren Rückseiten ausgebildeten Versteifungsrippen den unteren Teil der Begrenzungswände der Heizkanäle der Backplatteneinheiten. Diese oberen und unteren Backplatten liegen an ihren Rückseiten mit den Stirnseiten ihrer Versteifungsrippen aufeinander und sind paarweise fix miteinander zu jeweils einer Backplatteneinheit verbunden.

Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten können einstückig ausgebildet sein oder jeweils aus einem quaderförmigen Plattenkörper mit an der Ober- und Unterseite aufgesetzten Backplatten bestehen oder jeweils aus zwei mit ihren Rückseiten aneinanderliegenden Backplatten zusammengesetzt sein. Diese Backplatteneinheiten werden zur Bildung von Backformen übereinandergestapelt und dabei mit ihren einander gegenseitig zugeordneten Stapelflächen von oben oder von unten aneinandergelegt. Dabei wird jeweils eine an der Unterseite der oberen Backplatteneinheit ausgebildete, obere Formhälfte mit einer an der Oberseite der unteren Backplatteneinheit ausgebildeten, unteren Formhälfte zu einer Backform zusammengesetzt und diese Backform gleichzeitig geschlossen. Die von zwei aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten nach oben und unten begrenzte, geschlossene Backform kann einen einzigen Formhohlraum zum Herstellen von dünnwandigen Formkörpern enthalten. Diese Backform kann auch mehrere gleich große Form Hohlräume zum gleichzeitigen Herstellen mehrerer dünnwandiger Formkörper in einer einzigen Backform enthalten. Diese Backform kann auch mehrere verschieden gestaltete Form Hohlräume zum gleichzeitigen Herstellen mehrerer verschiedener dünnwandiger Formkörper in einer einzigen Backform enthalten.

Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten können zum starren Verbinden zweier übereinandergestapelter Backplatteneinheiten mit der jeweils eingeschlossenen Backform zugeordneten Verriegelungsvorrichtungen versehen sein, deren Oberteile an der oberen Backplatteneinheit und deren Unterteile an der unteren Backplatteneinheit angebracht sind. Diese Verriegelungsvorrichtungen können Verriegelungsorgane umfassen, die zum starren Verbinden der beiden Backplatteneinheiten auf den Oberteil und den Unterteil der betreffenden Verriegelungsvorrichtung aufzusetzen sind und zum Lösen der betreffenden Verriegelungsvorrichtung von deren Oberteil und Unterteil wieder abgezogen werden müssen. Jede einzelne Backplatteneinheit trägt die Unterteile jener Verriegelungsvorrichtungen, die der von ihr nach unten begrenzten Backform zugeordnet sind, und die Oberteile jener Verriegelungsvorrichtungen, die der von ihr nach oben begrenzten Backform zugeordnet sind.

Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten können zum starren Verbinden zweier übereinandergestapelter Backplatteneinheiten mit der jeweils eingeschlossenen Backform zugeordneten Verriegelungsvorrichtungen versehen sein, die aus gegenseitig miteinander in Eingriff zu bringenden Oberteilen und Unterteilen bestehen, wobei jede einzelne Backplatteneinheit die Unterteile jener Verriegelungsvorrichtungen trägt, die der von ihr nach unten begrenzten Backform zugeordnet sind, und die Oberteile jener Verriegelungsvorrichtungen, die der von ihr nach oben begrenzten Backform zugeordnet sind.

Zum starren Verbinden zweier übereinandergestapelter Backplatteneinheiten können diese mit den aus der WO 96/14750 A1 bekannten, selbsthemmenden Klemmvorrichtungen zum Aneinanderpressen der Backformteile der geschlossenen Backform ausgerüstet sein. Diese Klemmvorrichtungen drücken bei ihrem Festklemmen die beiden, die geschlossene Backform zwi-

schen sich einschließenden Backplatteneinheiten mit einer vorgegebenen Vorspannkraft gegeneinander und halten diese Vorspannkraft durch den selbsthemmenden Reibungseingriff ihres jeweiligen Klemmelementes bis zum gewaltsamen Lösen der Klemmvorrichtung aufrecht.

- 5 Eine selbsthemmende Klemmvorrichtung kann einen an der einen Backplatteneinheit schwenkbar gelagerten Klemmhebel mit einem seiner Schwenkachse zugewandten Klemmabschnitt und eine an der anderen Backplatteneinheit angeordnete Klemmfläche umfassen. Zum Festziehen der Klemmvorrichtung wird der Klemmhebel mit seinem Klemmabschnitt mit der Klemmfläche in einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff gebracht und in diesem Reibungseingriff an der Klemmfläche entlang bewegt, bis das Bewegungsspiel des Klemmhebels beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung des Klemmhebels auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten aufgebracht ist.

- 15 Eine selbsthemmende Klemmvorrichtung kann ein als im wesentlichen C-förmige Klammer ausgebildetes Klemmelement, das mit einander zugewandten Klemmabschnitten an seinen Enden versehen ist, und zwei diesen Klemmabschnitten zugeordnete und von einander abgewandte Klemmflächen an den beiden Backplatteneinheiten umfassen. Zum Festziehen der Klemmvorrichtung wird die Klammer mit ihren beiden Klemmabschnitten auf die ihnen zugeordneten Klemmflächen der beiden Backplatteneinheiten von außen aufgeschoben, mit diesen in einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff gebracht und in diesem Reibungseingriff an beiden Klemmflächen entlang bewegt, bis das zum Aufschieben erforderliche Bewegungsspiel der Klammer beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung der Klammer auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten aufgebracht ist.

- 25 Zwei übereinandergestapelte Backplatteneinheiten können an zwei entgegengesetzten Stirnseiten jeweils durch zwei entlang der jeweiligen Stirnseite im Abstand voneinander angeordnete selbsthemmende Klemmvorrichtungen starr miteinander verbunden werden, die jeweils einen, an der einen Backplatteneinheit um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar gelagerten Klemmhebel und eine diesem zugeordnete, an der anderen Backplatteneinheit angeordnete Klemmfläche umfassen, an der jeweils der Klemmhebel der betreffenden Klemmvorrichtung mit seinem Klemmabschnitt im kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff entlang geschwenkt werden kann, bis das Bewegungsspiel des Klemmhebels beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung des jeweiligen Klemmhebels auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten aufgebracht ist.

- 40 Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten werden in einem geschlossenen Kreislauf durch den jeweiligen Backofen transportiert und passieren den jeweiligen vertikalen Backschacht des Backofens in einem vertikalen Stapel, der aus liegend gestapelten Backplatteneinheiten besteht und an einem Ende fortlaufend um eine Backplatteneinheit ergänzt und am anderen Ende fortlaufend um eine Backplatteneinheit verringert wird. Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten erlauben es, den Bildungsvorgang des betreffenden Stapels mit dem Schließvorgang der Backformen zu kombinieren und den Auflösevorgang des betreffenden Stapels mit dem Öffnungsvorgang der Backformen zu kombinieren, sodass für das Schließen der Backformen nach dem Beschicken mit Vorprodukt und für das Öffnen der Backformen vor dem Entnehmen der gebackenen Formkörper keinerlei zusätzliche Mechanismen oder Betätigungsvorrichtungen für die Backplatteneinheiten erforderlich sind. Die den jeweiligen Stapel erzeugende Stapelvorrichtung des Backofens stapelt die Backplatteneinheiten von oben bzw. von unten übereinander und schließt dabei gleichzeitig die Backformen. Die den jeweiligen Stapel auflösende Vereinzelungsvorrichtung des Backofens nimmt die Backplatteneinheiten vom betreffenden Stapel nach oben bzw. unten ab und öffnet dabei gleichzeitig die Backformen bzw. löst diese in ihre Backformhälften auf.

- 55 Bei erfindungsgemäßen Backöfen, bei denen die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten bei ihrer Integration in den betreffenden Stapel und dem damit verbundenen

Schließen der Backformen jeweils mit der in diesen Stapel bereits vorangehend integrierten Backplatteneinheit durch Verriegelungsvorrichtungen oder durch selbsthemmende Klemmvorrichtungen starr verbunden werden, können die Verriegelungsvorrichtungen bzw. die selbsthemmenden Klemmvorrichtungen selbsttätig ausgebildet sein, sodass sie die beiden Backplatteneinheiten während des Stapelvorganges selbsttätig starr miteinander verbinden und erst vor den Vereinzeln der Backplatteneinheiten aktiv durch eine Betätigungsvorrichtung gelöst werden müssen. Diese Betätigungsvorrichtung kann in die jeweilige Vereinzelnungsvorrichtung integriert sein, die beim Erfassen der letzten Backplatteneinheit des jeweiligen Stapels die Verriegelungsvorrichtungen bzw. die selbsthemmenden Klemmvorrichtungen löst, bevor sie die letzten Backplatteneinheit vom Stapel nach oben bzw. unten abnimmt. Bei von außen zu betätigenden Verriegelungsvorrichtungen kann die Vorrichtung zum Verriegeln der Verriegelungsvorrichtungen in die den Stapel erzeugende Stapelvorrichtung integriert sein. Bei von außen zu betätigenden selbsthemmenden Klemmvorrichtungen kann die Betätigungsvorrichtung, die die jeweilige selbsthemmende Klemmvorrichtung bis zum Aufbringen der gewünschten, die beiden benachbarten Backplatteneinheiten gegeneinander drückenden Vorspannkraft festzieht, in die den Stapel erzeugende Stapelvorrichtung integriert sein.

Bei einem Stapel, der aus beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten besteht, an seinem unteren Ende fortlaufend neu gebildet und an seinem oberen Ende fortlaufend wieder aufgelöst wird, werden die Backplatteneinheiten am unteren Ende des Stapels von unten übereinandergestapelt und am oberen Ende nach oben vereinzelt. In der dem unteren Ende des Stapels zugeordneten Beschickungsstation wird eine neue Backplatteneinheit an ihrer Oberseite mit Vorprodukt beschickt, bevor sie im nächsten Stapelvorgang in den mit seinem gesamten Gewicht auf seiner untersten Backplatteneinheit ruhenden Stapel integriert wird. Die neue Backplatteneinheit wird unter den Stapel befördert und von unten gegen die unterste Backplatteneinheit des Stapels angedrückt, bis sie als neue unterste Backplatteneinheit des Stapels dessen gesamtes Gewicht trägt. In diesem Stapelvorgang wird der Stapel an seinem unteren Ende um eine Backplatteneinheit ergänzt und gleichzeitig die an der Unterseite seiner untersten Backplatteneinheit ausgebildete obere Formhälfte mit der mit Vorprodukt beschickten unteren Formhälfte an der Oberseite der neuen Backplatteneinheit zu einer neuen geschlossenen Backform zusammengesetzt. Diese Backform ist in dem von den übereinander gestapelten Backplatteneinheiten gebildeten Backformenstapel die unterste Backform. Der Formhohlraum dieser Backform wird entgegen dem beim Backen entstehenden Innendruck durch das Gewicht des gesamten Stapels geschlossen gehalten. Diese Backform wandert zusammen mit den beiden ihren Formhohlraum begrenzenden Backplatteneinheiten mit jedem weiteren Stapelvorgang im Stapel um eine Etage nach oben und wird in jeder Etage durch das Gewicht des über dieser Etage liegenden Teiles des Stapels geschlossen gehalten. Am oberen Ende des Stapels wird der Formhohlraum dieser Backform nur mehr durch das Gewicht der ihn nach oben begrenzenden Backplatteneinheit geschlossen gehalten und mit dem Abheben dieser Backplatteneinheit beim Auflösen des Stapels ebenfalls aufgelöst. Der in diesem Formhohlraum hergestellte dünnwandige Formkörper bleibt auf der an der Oberseite der obersten Backplatteneinheit des Stapels ausgebildeten unteren Formhälfte liegen und kann von dieser direkt abgenommen werden.

Bei einem Stapel der aus stapelbaren, beidseitig verwendbaren und paarweise durch Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmende Klemmvorrichtungen starr miteinander verbindbaren Backplatteneinheiten besteht, an seinem oberen Ende fortlaufend neu gebildet und an seinem unteren Ende fortlaufend wieder aufgelöst wird, werden die Backplatteneinheiten am oberen Ende des Stapels von oben übereinandergestapelt und am unteren Ende nach unten vereinzelt. In der dem oberen Ende des Stapels zugeordneten Beschickungsstation wird die Oberseite des Stapels mit Vorprodukt beschickt, bevor eine neue Backplatteneinheit auf den Stapel aufgesetzt und durch Verriegeln der Verriegelungsvorrichtungen bzw. Festziehen der selbsthemmenden Klemmvorrichtungen mit der obersten Backplatteneinheit des Stapels starr verbunden wird. In diesem Stapelvorgang wird der Stapel an seinem oberen Ende um eine Backplatteneinheit ergänzt. Gleichzeitig wird die mit Vorprodukt beschickte untere Backformhälfte an der Oberseite



der obersten Backplatteneinheit des Stapels mit der oberen Backformhälfte an der Unterseite der neuen Backplatteneinheit zu einer neuen geschlossenen Backform zusammengesetzt und die Backformhälften dieser Backform werden durch die Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmenden Klemmvorrichtungen starr miteinander verbunden. Diese neugebildete Backform ist in dem von den übereinander gestapelten Backplatteneinheiten gebildeten Backformenstapel die oberste Backform, die entgegen dem beim Backen in ihr entstehenden Innendruck durch die verriegelten Verriegelungsvorrichtungen bzw. durch die festgezogenen selbsthemmenden Klemmvorrichtungen geschlossen gehalten wird. Diese Backform wandert mit den beiden sie begrenzenden Backplatteneinheiten mit jedem weiteren Stapelvorgang im Stapel um eine Etage nach unten. Beim Erreichen des unteren Endes des Stapels bildet diese Backform die unterste Backform des Stapels und die sie nach unten begrenzende Backplatteneinheit die unterste Backplatteneinheit des Stapels, die mit einer seitlichen Haltevorrichtung im Eingriff steht und das Gewicht des gesamten Stapels trägt. Am unteren Ende des Stapels wird diese Backform durch das Gewicht des gesamten Stapels geschlossen gehalten und mit dem Vereinzeln der untersten Backplatteneinheit beim Auflösen des Stapels ebenfalls aufgelöst. Die dieser Backform zugeordneten verriegelten Verriegelungsvorrichtungen bzw. festgezogenen selbsthemmenden Klemmvorrichtungen werden spätestens vor dem Vereinzeln der untersten Backplatteneinheit des Stapels gelöst. Zum Auflösen des Stapels wird der gesamte Stapel angehoben, die seitliche Haltevorrichtung von der die unterste Backform nach unten begrenzenden Backplatteneinheit des Stapels gelöst, der Stapel um eine Etage abgesenkt, die seitliche Haltevorrichtung mit der die unterste Backform nach oben begrenzenden Backplatteneinheit des Stapels in Eingriff gebracht und der Stapel auf der seitlichen Haltevorrichtung abgesetzt. Die so vereinzelte unterste Backplatteneinheit des Stapels wird samt dem auf ihr liegenden dünnwandigen Formkörper vom unteren Ende des Stapels weg nach unten abgesenkt und dabei gleichzeitig die von ihr nach unten begrenzte Backform aufgelöst. Der in dieser Backform hergestellte dünnwandige Formkörper bleibt auf der Oberseite der abgesenkten Backplatteneinheit liegen und kann von dieser direkt abgenommen werden.

Bei einem Stapel, der aus stapelbaren, beidseitig verwendbaren und paarweise durch Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmende Klemmvorrichtungen starr miteinander verbindbaren Backplatteneinheiten besteht, an seinem unteren Ende fortlaufend neu gebildet und an seinem oberen Ende fortlaufend wieder aufgelöst wird, können die Backplatteneinheiten am unteren Ende des Stapels von unten übereinandergestapelt werden, ohne aufeinanderliegende Backplatteneinheiten mit Hilfe der Verriegelungsvorrichtungen bzw. der selbsthemmenden Klemmvorrichtungen starr miteinander zu verbinden.

Zum starren Verbinden zweier mit ihren Vorderseiten übereinandergestapelten Backplatten jeder Backform können die aus der WO 96/14750 A1 bekannten selbsthemmenden Klemmvorrichtungen zum Aneinanderpressen der Backformteile der geschlossenen Backform vorgesehen sein. Diese Klemmvorrichtungen drücken bei ihrem Festklemmen die beiden übereinandergestapelten Backplatten mit einer vorgegebenen Vorspannkraft gegeneinander und halten diese Vorspannkraft durch den selbsthemmenden Reibungseingriff ihres jeweiligen Klemmelementes bis zum gewaltsamen Lösen der Klemmvorrichtung aufrecht.

Eine selbsthemmende Klemmvorrichtung kann einen an der einen Backplatte schwenkbar gelagerten Klemmhebel mit einem seiner Schwenkachse zugewandten Klemmabschnitt und eine an der anderen Backplatte angeordnete Klemmfläche umfassen. Zum Festziehen der Klemmvorrichtung wird der Klemmhebel mit seinem Klemmabschnitt mit der Klemmfläche in einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff gebracht und in diesem Reibungseingriff an der Klemmfläche entlang bewegt, bis das Bewegungsspiel des Klemmhebels beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung des Klemmhebels auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatten aufgebracht ist.

Eine selbsthemmende Klemmvorrichtung kann ein als im wesentlichen C-förmige Klammer ausgebildetes Klemmelement, das mit einander zugewandten Klemmabschnitten an seinen

- Enden versehen ist, und zwei diesen Klemmabschnitten zugeordnete und von einander abgewandte Klemmflächen an den beiden Backplatten umfassen. Zum Festziehen der Klemmvorrichtung wird die Klammer mit ihren beiden Klemmabschnitten auf die diesen zugeordneten Klemmflächen der beiden Backplatten von außen aufgeschoben, mit diesen Klemmflächen in  
5 einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff gebracht und in diesem Reibungseingriff an beiden Klemmflächen entlang bewegt, bis das zum Aufschieben erforderliche Bewegungsspiel der Klammer beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung der Klammer auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatten aufgebracht ist.
- 10 Zwei übereinandergestapelte Backplatten können an zwei entgegengesetzten Stirnseiten jeweils durch zwei entlang der jeweiligen Stirnseite im Abstand voneinander angeordnete selbsthemmende Klemmvorrichtungen starr miteinander verbunden werden, die jeweils einen, an der einen Backplatte schwenkbar gelagerten Klemmhebel und eine diesem zugeordnete, an der  
15 anderen Backplatteneinheit angeordnete Klemmfläche umfassen, an der jeweils der Klemmhebel der betreffenden Klemmvorrichtung mit seinem Klemmabschnitt im kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff entlang geschwenkt werden kann, bis das Bewegungsspiel des Klemmhebels beseitigt und die gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung des jeweiligen Klemmhebels auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatten aufgebracht ist.
- 20 Bei erfindungsgemäßen Backöfen, die mit beidseitig stapelbaren Backplatten ausgerüstet sind, werden die aus diesen Backplatten gebildeten, auf- und zumachbaren Backformen in einem geschlossenen Kreislauf durch den jeweiligen Backofen transportiert. Diese Backformen bestehen jeweils aus einer oberen und einer unteren Backplatte und aus den diese beiden Backplatten starr miteinander verbindenden und an den beiden Backplatten angebrachten oder auf die  
25 beiden Backplatten von außen aufgesetzten Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmenden Klemmvorrichtungen.
- Bei jeder einzelnen Backform wird nach dem Beschicken ihrer unteren Backplatte mit Vorprodukt ihre obere Backplatte auf ihre untere Backplatte aufgesetzt und die beiden Backplatten  
30 werden mit Hilfe der jeweiligen Verriegelungsvorrichtung bzw. selbsthemmende Klemmvorrichtung zu einem starren Körper starr miteinander verbunden. Dieser starre Körper wird als geschlossene Backformeinheit durch den vertikalen Backschacht des Backofens transportiert und nach dem Passieren des vertikalen Backschachtes wieder in die beiden stapelbaren Backplatten aufgelöst, um von der unteren Backplatte der geöffneten Backform den gebackenen Formkörper abnehmen zu können.  
35
- Bei einem vertikalen Backschacht, der von einer vertikalen Transportstrecke für die geschlossenen Backformen durchsetzt wird, welche einen an einem Ende fortlaufend neu gebildeten und am anderen Ende fortlaufend aufgelösten, vertikalen Stapel enthält, werden die als starre  
40 Körper ausgebildeten, geschlossenen Backformeinheiten an dem einen Ende dieses Stapels von der diesen Stapel erzeugenden Stapelvorrichtung des Backofens in diesen Stapel integriert und am anderen Ende dieses Stapels von der diesen Stapel auflösenden Vereinzelungsvorrichtung des Backofens aus diesem Stapel entfernt.
- 45 Innerhalb des Stapels liegen die Backformeinheiten mit den auf den Rückseiten ihrer Backplatten angeordneten und daher an ihrer Oberseite bzw. Unterseite liegenden Stapelflächen lose und nur durch ihr Eigengewicht aufeinander. Der vertikale Stapel besteht einerseits aus den mit ihren Oberseiten bzw. Unterseiten abwechselnd lose aufeinanderliegenden, geschlossenen Backformeinheiten und andererseits aus den im Stapel übereinander angeordneten, stapelbaren  
50 Backplatten, die paarweise mit den Stapelflächen ihrer Vorderseiten bzw. Rückseiten aufeinanderliegen. Die stapelbaren Backplatten sind innerhalb des Stapels an ihren aufeinanderliegenden Vorderseiten, innerhalb der jeweiligen geschlossenen Backformeinheit, starr miteinander verbunden und liegen mit ihren Rückseiten paarweise lose aufeinander.
- 55 Die als starre Körper ausgebildeten, geschlossenen Backformeinheiten wandern innerhalb des

Stapels schrittweise von der Stapelvorrichtung zur Vereinzelungsvorrichtung und passieren dabei den vertikalen Backschacht, während in ihnen die Vorprodukte zu Formkörpern gebacken werden und sie selbst mit ihren, ihre beiden Backplatten zu einem starren Körper verbindenden Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmenden Klemmvorrichtungen dem während des Backprozesses in ihnen jeweils entstehenden Innendruck entgegenwirken.

Die Backformen können mit beim Schließen der Backformen durch die dafür vorgesehene Betätigungsvorrichtung des Backofens selbsttätig die beiden Backplatten starr miteinander verbindenden Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmenden Klemmvorrichtungen versehen sein, die beim Auflösen der geschlossenen Backformeinheiten durch die dafür vorgesehene Betätigungsvorrichtung des Backofens aktiv gelöst werden, bevor die beiden Backplatten auseinander bewegt werden.

Die Backformen können mit beim Schließen der Backformen durch die dafür vorgesehene Betätigungsvorrichtung des Backofens von außen aktiv zu betätigenden, die beiden Backplatten starr miteinander verbindenden Verriegelungsvorrichtungen bzw. selbsthemmenden Klemmvorrichtungen versehen sein, die beim Auflösen der geschlossenen Backformeinheiten durch die dafür vorgesehene Betätigungsvorrichtung des Backofens von außen aktiv gelöst werden, bevor die beiden Backplatten auseinander bewegt werden.

Nachstehend wird die Erfindung an einigen Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen: Fig. 1 einen Backofen mit zwei fortlaufend erneuerten Stapeln von zu geschlossenen Backformen übereinandergelegten Backplatteneinheiten, Fig. 2 einen Stapel von durch Verriegelungsvorrichtungen verbundenen Backplatteneinheiten, Fig. 3 einen Stapel von durch von außen aufgesetzte Klemmvorrichtungen verbundenen Backplatteneinheiten, Fig. 4 eine zwei übereinanderliegende Backplatteneinheiten verbindende Verriegelungsvorrichtung im Schnitt, Fig. 5 einen Längsschnitt durch die Verriegelungsvorrichtung der Fig. 4, Fig. 6 eine Draufsicht auf eine untere Haltevorrichtung für einen vertikalen Stapel, Fig. 7 eine Seitenansicht der unteren Haltevorrichtung von Fig. 6, Fig. 8 schematisch einen Backofen mit zwei fortlaufend erneuerten Stapeln von übereinandergelegten Backformeinheiten, Fig. 9 einen Schnitt durch eine geschlossene und verriegelte Backformeinheit, Fig. 10 einen Schnitt durch eine andere geschlossene und verriegelte Backformeinheit, Fig. 11 einen Stapel von Backformeinheiten, Fig. 12 eine Verriegelungsvorrichtung einer Backformeinheit im Querschnitt, und Fig. 13 die Verriegelungsvorrichtung der Fig. 12 im Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt einen mit Gas zu beheizenden Backofen 48 für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, die beispielsweise als rechteckige ebene Blätter ausgebildet sind, die an ihren Ober- und Unterseiten jeweils ein von erhabenen Rippen gebildetes Waffelmuster tragen. Diese dünnwandigen Formkörper werden aus einer formlosen Masse in auf- und zumachbaren Backformen hergestellt, die jeweils aus zwei Formhälften bestehen, die die äußere Gestalt und die Wandstärke der dünnwandigen Formkörper bestimmen.

Zur Bildung der auf- und zumachbaren Backformen sind beidseitig verwendbare, stapelbare Backplatteneinheiten 53 vorgesehen, deren quaderförmige Plattenkörper von innen über Heizkanäle 3 beheizbar sind, an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen mit seitlichen Halteöffnungen 4 (Fig. 6) versehen sind und an den Oberseiten 53a und Unterseiten 53b Backflächen und diesen zugeordnete Stapelflächen 51, 52 tragen. Die Oberseiten 53a der Backplatteneinheiten 53 sind jeweils als untere Backformhälften und die Unterseiten 53b der Backplatteneinheiten 53 sind jeweils als obere Backformhälften ausgebildet. Die Backplatteneinheiten 53 sind an zwei gegenüberliegenden Stirnseiten 53c bzw. 53d mit verriegelbaren und wieder lösbaren Verriegelungsvorrichtungen 54 versehen, mit denen zwei mit ihren Stapelflächen 51, 52 aufeinanderliegende Backplatteneinheiten 53 starr miteinander verbunden werden können.

Zwei übereinandergestapelte Backplatteneinheiten 53 liegen mit ihren einander zugewandten Stapelflächen 51, 52 aufeinander und bilden zusammen eine geschlossene Backform für die

jeweils herzustellenden dünnwandigen Formkörper. Diese Backform besteht aus der an der Unterseite 53b der oberen Backplatteneinheit 53 angeordneten, oberen Backformhälfte und aus der auf der Oberseite 53a der unteren Backplatteneinheit 53 angeordneten, unteren Backformhälfte.

5

Die beidseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatteneinheiten 53 sind mit den in sie jeweils integrierten Backformhälften jeweils auf die Herstellung eines bestimmten dünnwandigen Formkörpers abgestellt.

10

Backplatteneinheiten 53 für die Herstellung von rechteckigen, ebenen Blättern weisen einen im wesentlichen rechteckigen Plattenkörper auf. An der Oberseite 53a und an der Unterseite 53b des Plattenkörpers sind von seitlichen Dichtleisten begrenzte, im wesentlichen ebene, rechteckige Backflächen ausgebildet. Die Stapelflächen 51, 52 der Backplatteneinheit 53 sind in diese Dichtleisten integriert, die über die von ihnen begrenzte Backfläche vorstehen und zusammen mit dieser die obere bzw. untere Backformhälfte der Backplatteneinheit 53 bilden. Bei der unteren Backformhälfte ist in zwei gegenüberliegenden Dichtleisten jeweils zumindest ein die Dichtleiste durchsetzender Dampfkanal ausgebildet. Zwei übereinandergestapelte Backplatteneinheiten 53 liegen mit den Dichtleisten ihrer einander zugewandten Backformhälften aufeinander und bilden eine geschlossene Backform, die bis auf die Dampfkanäle, durch die die beim Backen in der Backform entstehenden Gase entweichen können, vollständig geschlossen ist.

15

20

25

30

35

Backplatteneinheiten für die Herstellung von runden, dreieckigen, fünfeckigen, oder fächerförmigen, ebenen Blättern können jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Plattenkörper mit an seiner Oberseite und Unterseite angeordneten, runden, dreieckigen, fünfeckigen, oder fächerförmigen Backflächen aufweisen, die jeweils von seitlichen Dichtleisten begrenzt sind, in die die Stapelflächen der betreffenden Backplatteneinheit integriert sind. Diese Backplatteneinheiten können aber auch jeweils einen der Form der herzustellenden Blätter entsprechenden, quaderförmigen Plattenkörper mit rundem, dreieckigem, fünfeckigem, oder fächerförmigem Grundriss besitzen. Backplatteneinheiten für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, die als rechteckige, seichte nach oben offene Tasse ausgebildet sind, weisen einen, im wesentlichen rechteckigen Plattenkörper auf, der an seiner Oberseite eine, mit einer der Gestalt der Tasse entsprechenden Vertiefung versehene, obere Backfläche und an seiner Unterseite eine, mit einer der Gestalt der Tasse entsprechenden Erhebung versehene, untere Backfläche trägt. Beide Backflächen sind von seitlichen Dichtleisten begrenzt, die dem Umriss der Tasse entsprechen und die Stapelflächen der Backplatteneinheit enthalten.

40

Backplatteneinheiten für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, die als ebene Blätter ohne genau definierte Ränder ausgebildet sind, weisen jeweils einen quaderförmigen Plattenkörper auf, an dessen Oberseite und Unterseite der jeweiligen Umrissform der herzustellenden ebenen Blätter entsprechende ebene Backflächen und außerhalb dieser die Wandstärke der Formkörper bestimmende Abstandshalter angeordnet sind, in die die oberen bzw. unteren Stapelflächen der Backplatteneinheit integriert sind.

45

50

55

Die stapelbaren und paarweise starr miteinander verbindbaren Backplatteneinheiten 53 werden innerhalb der äußeren, wärmeisolierenden Verkleidung 55 des Backofens 48 in einem in sich geschlossenen Kreislauf durch den Backofen 48 transportiert. Der Kreislauf umfasst eine erste, vertikal nach oben führende Transportstrecke 49, an deren unterem Anfang die Backplatteneinheiten 53 zum Bilden von geschlossenen Backformen übereinandergestapelt und an deren oberem Ende die Backplatteneinheiten 53 zum Auflösen der Backformen wieder vereinzelt werden. Die erste Transportstrecke 49 für die geschlossenen Backformen führt von einer unteren Beschickungsstation 56 durch einen vertikalen Backschacht 57 zu einer oberen Entnahmestation 58. Von der oberen Entnahmestation 58 werden die vereinzelt Backplatteneinheiten 53 an eine zweite Transportstrecke 50 übergeben, die gegenläufig zur ersten Transportstrecke 49 vertikal nach unten führt. Am oberen Anfang der zweiten Transportstrecke 50 werden die

Backplatteneinheiten 53 zum Bilden von geschlossenen Backformen neuerlich übereinandergestapelt und am unteren Ende der zweiten Transportstrecke 50 werden die Backplatteneinheiten 53 zur Auflösung der Backformen wieder vereinzelt. Die zweite vertikale Transportstrecke 50 führt von einer oberen Beschickungsstation 59 durch den vertikalen Backschacht 57 zu einer unteren Entnahmestation 60. Von der unteren Entnahmestation 60 werden die vereinzelt

5 Backplatteneinheiten 53 zurück zur ersten, vertikal nach oben führenden Transportstrecke 49 transportiert.

Die beiden gegenläufigen vertikalen Transportstrecken 49, 50 und die in diesen angeordneten, fortlaufend erneuerten, aus Backplatteneinheiten 53 bestehenden Stapel 61, 62 sind im Backofen 48 nebeneinander angeordnet und durchsetzen den vertikalen Backschacht 57 in vertikaler Richtung. In Fig. 1 ist die vertikal nach oben führende, erste Transportstrecke 49 und der in dieser angeordnete, fortlaufend erneuerte, erste Stapel 61 rechts dargestellt und die vertikal nach unten führende, zweite Transportstrecke 50 und der in dieser angeordnete, fortlaufend

10 erneuerte, zweite Stapel 62 links dargestellt.

In den beiden Transportstrecken 49, 50 werden die geschlossenen Backformen und die sie jeweils bildenden Backplatteneinheiten 53 mit Hilfe der fortlaufend erneuerten Stapel 61 bzw. 62 in entgegengesetzter Richtung durch den Backschacht 57 transportiert. Der Backschacht 57 wird innerhalb des Backofens 48 durch eine wärmeisolierende Hülle 63 nach außen begrenzt. Innerhalb des Backschachtes 57 sind entlang der beiden Stapel 61, 62 Gasbrenner 64 vertikal übereinander angeordnet. Die Gasbrenner 64 sind bei jedem Stapel 61 bzw. 62 abwechselnd an gegenüberliegenden Seiten des Stapels 61, 62 angeordnet. Die von diesen erzeugten Heizgase strömen durch die Heizkanäle 3 der Backplatteneinheiten 53 hindurch durch den jeweiligen Stapel 61 bzw. 62 und beheizen so die im jeweiligen Stapel 61 bzw. 62 enthaltenen geschlossenen Backformen mit den in ihnen eingeschlossenen Vorprodukten. An der Rückwand des Backschachtes 57 sind eine mittlere Abzugsöffnung 65 und zwei seitliche Abzugsöffnungen 66, 67 vorgesehen, durch die die aus den Heizkanälen 3 der Backplatteneinheiten 53 austretenden Heizgase und die aus den zwischen den Backplatteneinheiten 53 liegenden, geschlossenen Backformen austretenden Backgase den Backschacht 57 verlassen. Die mittlere Abzugsöffnung 65 ist zwischen den beiden Stapeln 61, 62 angeordnet und zwischen einer Seitenwand 63a bzw. 63b des Backschachtes 57 und dem dieser benachbarten Stapel 61 bzw. 62 ist jeweils eine seitliche Abzugsöffnung 66 bzw. 67 angeordnet.

20

25

30

Der erste Stapel 61 wird unterhalb des Backschachtes 57 durch eine untere Stapelvorrichtung 68 aus den einzelnen von einem unteren Horizontalförderer 69 zugeführten Backplatteneinheiten 53 fortlaufend neu gebildet und oberhalb des Backschachtes 57 durch eine obere Vereinzelungsvorrichtung 70 fortlaufend wieder in einzelne Backplatteneinheiten 53 aufgelöst. Die untere Stapelvorrichtung 68 sieht eine dem unteren Ende des ersten Stapels 61 zugeordneten Haltevorrichtung 71 zum Halten des ersten Stapels 61 und eine unter dem ersten Stapel 61 angeordnete Hubvorrichtung 72 zum Anheben der in den ersten Stapel 61 von unten zu integrierenden Backplatteneinheit 53 und zum Anheben des gesamten ersten Stapels 61 vor. Die Haltevorrichtung 71 steht mit der untersten Backplatteneinheit 53 des Stapels 61 im Eingriff, auf der das Gewicht des gesamten Stapels 61 ruht. Die Haltevorrichtung 71 umfasst zwei Schlitten 25, 26, die in einer horizontalen Ebene einander gegenüberliegen. Diese Schlitten 25, 26 sind im Gestell des Backofens 48 vertikal abgestützt und tragen an ihren einander zugewandten Stirnseiten horizontale Haltebolzen 27, 28, die in die seitlichen Halteöffnungen 4 der untersten Backplatteneinheit 53 des Stapels 61 ragen und das Gewicht des gesamten Stapels 61 tragen. Während eines Stapelvorganges werden die beiden Schlitten 25, 26 zuerst zum Freigeben des Stapels 61 auseinandergezogen und dabei mit ihren Haltebolzen 27, 28 aus der untersten Backplatteneinheit 53 des Stapels 61 herausgezogen und dann zum Festhalten des Stapels 61 wieder zusammengeschoben und dabei mit ihren Haltebolzen 27, 28 in die Halteöffnungen 4 der neuen untersten Backplatteneinheit 53 des Stapels 61 hineingeschoben. Die obere Vereinzelungsvorrichtung 70 sieht einen von einem oberen Horizontalförderer 73 des Backofens 48 getragenen Greifkopf 74 vor, der jeweils die oberste Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels

35

40

45

50

55

61 von diesem abhebt und zum oberen Anfang der vertikal nach unten führenden zweiten Transportstrecke 50 transportiert.

5 In der ersten Transportstrecke 49 werden aus den in der unteren Beschickungsstation 56 des Backofens 48 jeweils auf die Oberseite 53a der stapelbaren Backplatteneinheiten 53 aufgebrachten Vorprodukten in den den ersten Stapel 61 durchlaufenden Backformen jeweils Formkörper gebacken, die in der oberen Entnahmestation 58 des Backofens 48 von der Oberseite des ersten Stapels 61 beispielsweise mittels eines (nicht dargestellten) Saugkopfes jeweils abgenommen werden und einer dem oberen Ende des ersten Stapels 61 benachbarten, oberen  
10 Ausgabestation 75 zugeführt werden, in der die im ersten Stapel 61 gebackenen Formkörper aus dem Backofen 48 ausgegeben werden.

Der zweite Stapel 62 wird oberhalb des Backschachtes 57 durch eine obere Stapelvorrichtung 76 aus den beim ersten Stapel 61 vereinzelt Backplatteneinheiten 53 fortlaufend neu gebildet und unterhalb des Backschachtes 57 durch eine untere Vereinzelungsvorrichtung 77 fortlaufend  
15 wieder in einzelne Backplatteneinheiten 53 aufgelöst. Am oberen Ende des zweiten Stapels 62 wird die Oberseite seiner obersten Backplatteneinheit 53 von der oberen Beschickungsstation 59 der zweiten Transportstrecke 50 mit Vorprodukt beschickt. Anschließend wird eine vom ersten Stapel 61 abgenommene Backplatteneinheit 53 vom Greifkopf 74 des oberen Horizontalförderers 73 als neue Backplatteneinheit 53 von oben auf die oberste Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 aufsetzt und mit dieser durch Verriegeln der den beiden aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten 53 gemeinsamen, seitlichen Verriegelungsvorrichtungen 54 starr verbunden. Die benachbarte Backplatteneinheiten 53 starr miteinander verbindenden Verriegelungsvorrichtungen 54 werden gelöst, bevor die betreffenden Backplatteneinheiten 53 das  
20 untere Ende des zweiten Stapels 62 erreicht haben und dort durch die untere Vereinzelungsvorrichtung 77 vereinzelt und auf dem unteren Horizontalförderer 69 abgelegt werden, der die einzelnen Backplatteneinheiten 53 der unteren Beschickungsstation 56 der ersten Transportstrecke 49 zuführt. Die untere Vereinzelungsvorrichtung 77 sieht eine dem unteren Ende des zweiten Stapels 62 zugeordnete Haltevorrichtung 78 zum Halten des zweiten Stapels 62 und eine unter dem zweiten Stapel 62 angeordnete Hubvorrichtung 79 zum Absenken des gesamten zweiten Stapels 62 und zum Absenken der vom zweiten Stapel 62 nach unten vereinzelt Backplatteneinheit 53 vor.  
25

In der zweiten Transportstrecke 50 werden aus den in der oberen Beschickungsstation 59 des  
35 Backofens 48 jeweils auf die Oberseite 53a der stapelbaren Backplatteneinheiten 53 aufgebrachten Vorprodukten in den den zweiten Stapel 62 durchlaufenden Backformen jeweils Formkörper gebacken, die in der unteren Entnahmestation 60 des Backofens 48 von der Oberseite 53a der auf dem unteren Horizontalförderer 69 jeweils abgelegten Backplatteneinheit 53 beispielsweise mittels eines (nicht dargestellten) Saugkopfes abgenommen werden und einer dem unteren Ende des zweiten Stapels 62 benachbarten unteren Ausgabestation 80 zugeführt werden, in der die im zweiten Stapel 62 gebackenen Formkörper aus dem Backofen 48 ausgegeben werden.  
40

Der obere Horizontalförderer 73 des Backofens 48 ist mit seinem Greifkopf 74 sowohl ein Teil  
45 der oberen Vereinzelungsvorrichtung 70 der ersten Transportstrecke 49 als auch Teil der oberen Stapelvorrichtung 76 der zweiten Transportstrecke 50.

Der unterhalb des Backschachtes 57 angeordnete, untere Horizontalförderer 69 erstreckt sich seitlich über die unteren Enden der beiden Stapel 61, 62 hinaus bis zu der dem jeweiligen  
50 Stapel 61 bzw. 62 benachbarten Seitenwand 55a bzw. 55b des Backofens 48. Beim zweiten Stapel 62 erstreckt sich der untere Horizontalförderer 69 bis zur Ausgabestation 80 für die im zweiten Stapel 62 gebackenen Formkörper. Beim ersten Stapel 61 erstreckt sich der untere Horizontalförderer 69 bis zu einer Ausgabestation 81 für die stapelbaren Backplatteneinheiten 53, der eine (nicht dargestellte) Wartungstüre in der Seitenwand 55a des Backofens 48 zugeordnet ist.  
55

Die Ausgabestation 81 für die stapelbaren Backplatteneinheiten 53 ermöglicht es, eine Backplatteneinheit 53, die am unteren Ende des zweiten Stapels 62 von der unteren Vereinzelungsvorrichtung 77 auf dem unteren Horizontalförderer 69 abgesetzt wurde, mittels des unteren Horizontalförderers 69 an den unteren Enden beider Stapel 61, 62 vorbei zur Ausgabestation 81 zu transportieren und über diese aus dem Backofen 48 auszugeben. Nach der Reinigung oder Wartung der Backplatteneinheit 53 kann diese über die Ausgabestation 81 für die stapelbaren Backplatteneinheiten 53 wieder in den Backofen 48 eingegeben werden und vom unteren Horizontalförderer 69 der unteren Stapelvorrichtung 68 des ersten Stapels 61 zugeführt werden. Die Ausgabestation 81 für die stapelbaren Backplatteneinheiten 53 erlaubt es, die Backplatteneinheiten 53 des Backofens einzeln gegen andere Backplatteneinheiten 53 auszutauschen und dadurch den Backofen 48 auf die Herstellung eines anderen dünnwandigen Formkörpers umzurüsten, ohne den Backofen 48 oder Teile des Backofens 48 demontieren oder zerlegen zu müssen. So können beispielsweise stapelbare Backplatteneinheiten 53 für die Herstellung von ebenen Blättern gegen solche für die Herstellung von seichten Tassen oder niedrigen Bechern ausgetauscht werden.

Die stapelbaren Backplatteneinheiten 53 des Backofens 48 tragen an zwei einander entgegengesetzten Stirnseiten 53c bzw. 53d jeweils seitlich vorstehende Verriegelungsabschnitte 53e bzw. 53f, die bei übereinandergestapelten Backplatteneinheiten 53 auf einander gegenseitig ausgerichtet übereinanderliegen. Jeder Verriegelungsabschnitt 53e bzw. 53f einer Backplatteneinheit 53 trägt an seiner Oberseite den Unterteil einer Verriegelungsvorrichtung 54 zum Verriegeln der von der Oberseite 53a der Backplatteneinheit 53 begrenzten Backform und an seiner Unterseite den Oberteil einer Verriegelungsvorrichtung 54 zum Verriegeln der von der Unterseite 53b der Backplatteneinheit 53 begrenzten Backform. Der Oberteil sieht eine von der Unterseite des jeweiligen Verriegelungsabschnittes 53e bzw. 53f vertikal nach unten vorstehende rechteckige Öse 54a mit horizontalem Loch 54b vor. Der Unterteil sieht an der Oberseite des jeweiligen Verriegelungsabschnittes 53e bzw. 53f einen, nach oben offenen vertikalen Aufnahmeschlitz 54c für die Öse 54a vor und im Inneren des Verriegelungsabschnittes 53e bzw. 53f einen quer zur Öse 54a verlaufenden seitlich offenen Arbeitsschutz 54d, in dem ein horizontal verschiebbarer Bolzen 54e mit keilförmiger Spitze 54f aufgenommen ist. Beim Übereinanderstapeln zweier Backplatteneinheiten 53 wird bei jeder Verriegelungsvorrichtung 54 die am Verriegelungsabschnitt 53e bzw. 53f der oberen Backplatteneinheit 53 angebrachte Öse 54a in den am Verriegelungsabschnitt 53e bzw. 53f der unteren Backplatteneinheit 53 ausgebildeten Aufnahmeschlitz 54c eingeschoben. Zum starren Verbinden der beiden Backplatteneinheiten 53 muss dann nur mehr der Bolzen 54e mit seiner keilförmigen Spitze 54f durch eine äußere (nicht dargestellte) Betätigungsvorrichtung in die Öse 54a eingeschoben werden, bis die obere Backplatteneinheit 53 an der unteren Backplatteneinheit 53 festgezogen ist. (Fig. 2, 4 und 5).

Die stapelbaren Backplatteneinheiten 53 können an den beiden einander entgegengesetzten Stirnseiten auch jeweils mit ihrer Oberseite 53a zugeordneten, oberen Verriegelungsabschnitten 81 und ihrer Unterseite 53b zugeordneten, unteren Verriegelungsabschnitten 82 versehen sein. Die oberen Verriegelungsabschnitte 81 sind an ihren Unterseiten mit unteren Eingriffsflächen 81a für eine selbsthemmende Klemmvorrichtung versehen und die unteren Verriegelungsabschnitte 82 sind an ihren Oberseiten mit oberen Eingriffsflächen 82a für eine selbsthemmende Klemmvorrichtung versehen. Beim Übereinanderstapeln zweier Backplatteneinheiten 53 liegen die unteren Verriegelungsabschnitte 82 der oberen Backplatteneinheit 53 über den oberen Verriegelungsabschnitten 81 der unteren Backplatteneinheit 53. Zum starren Verbinden der beiden Backplatteneinheiten 53 werden als im wesentlichen C-förmige Klammern 83 ausgebildete, selbsthemmende Klemmvorrichtungen auf die übereinander angeordneten Verriegelungsabschnitte 81, 82 der beiden Backplatteneinheiten 53 aufgeschoben. Jede Klammer 83 wird mit den an ihren Enden 84, 85 ausgebildeten, einander zugewandten Klemmabschnitten 84a, 85a von außen gleichzeitig auf die obere Eingriffsfläche 82a des unteren Verriegelungsabschnittes 82 der oberen Backplatteneinheit 53 und auf die untere Eingriffsfläche 81a des oberen Verriegelungsabschnittes 81 der unteren Backplatteneinheit 53 aufgeschoben. Die einander zugewandten Klemmabschnitte 84a, 85a der Klammer 83 und die beiden von einan-



der abgewandten Eingriffsflächen 81a, 82a der einander zugeordneten Verriegelungsabschnitte 81, 82 der aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten 53 bilden miteinander einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff. Die Klammer 83 wird mit ihren Klemmabschnitten 84a bzw. 85a in diesem kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff an beiden  
 5 Eingriffsflächen 82a bzw. 81a der Verriegelungsabschnitte 82 und 81 entlang bewegt, bis zuerst das zum Aufschieben der Klammer 83 erforderliche Bewegungsspiel beseitigt ist und dann eine gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung der Klammer 83 auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten 53 aufgebracht ist. (Fig. 3)

10 In dem Backofen 48 werden die dünnwandigen Formkörper in auf- und zumachbaren Backformen hergestellt, die von stapelbaren Backplatteneinheiten 53 gebildet werden, die an ihren Ober- und Unterseiten als Backformhälften ausgebildet sind und durch Verriegelungsvorrichtungen 54 oder Klemmvorrichtungen 83 paarweise starr miteinander verbundenen werden können. Diese Backplatteneinheiten 53 durchlaufen in zwei gegenläufigen, vertikalen Trans-  
 15 portstrecken 49, 50 angeordnete, jeweils fortlaufend erneuerte Stapel 61, 62, in denen die von den Backplatteneinheiten 53 paarweise gebildeten, geschlossenen Backformen in entgegengesetzter Richtung schrittweise durch den vertikalen Backschacht 57 transportiert werden, während die Backplatteneinheiten 53 am Anfang des jeweiligen Stapels 61 bzw. 62 übereinandergestapelt und am Ende des jeweiligen Stapels 61 bzw. 62 wieder vereinzelt werden. Jeder  
 20 Stapel 61 bzw. 62 wird an seinem unteren Ende durch eine Haltevorrichtung 71 bzw. 78 gehalten und durch eine unter ihm angeordnete Hubvorrichtung 72 bzw. 79 angehoben und wieder abgesenkt, während an seinem unteren Ende eine neue Backplatteneinheit 53 angefügt bzw. die unterste Backplatteneinheit 53 entfernt wird. Am obere Ende des jeweiligen Stapels 61 bzw. 62 kann das Anfügen einer neuen Backplatteneinheit 53 bzw. das Entfernen der obersten  
 25 Backplatteneinheit 53 jeweils bei angehobenem oder bei abgesenktem Stapel 61 bzw. 62 vorgenommen werden. Die Hubbewegung und die Absenkbewegung des jeweiligen Stapels 61 bzw. 62 kann an seinem oberen Ende auch zum Anfügen einer neuen Backplatteneinheit 53 bzw. zum Entfernen der obersten Backplatteneinheit 53 verwendet werden.

30 Der in der im Backofen 48 vertikal nach oben führenden Transportstrecke 49 angeordnete, erste Stapel 61 besteht aus aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten 53, die an seinem unteren Ende durch aufeinanderfolgende Stapelvorgänge der unteren Stapelvorrichtung 68 nacheinander in den ersten Stapel 61 integriert und nach dem Durchwandern des ersten Sta-  
 35 pels 61 und des Backschachtes 57 am oberen Ende des ersten Stapels 61 durch die obere Vereinzelungsvorrichtung 70 nacheinander vom ersten Stapel 61 wieder abgenommen werden.

Bei jedem Stapelvorgang wird eine, auf ihrer Oberseite 53a mit Vorprodukt bereits beschickte, neue Backplatteneinheit 53 von unten in den ersten Stapel 61 integriert. Die neue Backplatten-  
 40 einheit 53 wird vom unteren Horizontalförderer 69 unter das untere Ende des ersten Stapels 61 transportiert und durch den Stempel 72a der unterhalb angeordneten Hubvorrichtung 72 vom unteren Horizontalförderer 69 abgehoben, zum unteren Ende des ersten Stapels 61 hin ange-  
 45 hoben und mit der Oberseite 53a gegen die Unterseite des ersten Stapels 61 gedrückt. Anschließend wird die neue Backplatteneinheit 53 samt dem auf ihr lastenden ersten Stapel 61 durch den Stempel 72a der Hubvorrichtung 72 weiter angehoben und der erste Stapel 61 mit  
 50 seiner bisherigen untersten Backplatteneinheit 53 von den horizontalen Haltebolzen der ihm zugeordneten Haltevorrichtung 71 abgehoben. Die Haltebolzen werden durch das horizontale Auseinanderfahren der sie tragenden Schlitten aus der bisherigen untersten Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels 61 herausgezogen. Der erste Stapel 61 wird vom Stempel 72a der Hub-  
 55 vorrichtung 72 weiter angehoben bis die seitlichen Halteöffnungen der neuen und nunmehr untersten Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels 61 auf die horizontalen Haltebolzen der Haltevorrichtung 71 ausgerichtet sind. Jetzt werden die beiden Schlitten der Haltevorrichtung 71 zusammengeschoben und die Haltebolzen in die Halteöffnungen der neuen untersten Backplat-  
 teneinheit 53 des ersten Stapels 61 hineingeschoben. Anschließend wird der Stempel 72a der Hubvorrichtung 72 bis in seine untere Ausgangsposition abgesenkt, wobei er zuerst den ersten  
 Stapel 61 auf den Haltebolzen der Haltevorrichtung 71 absetzt, bevor er alleine unter die Trans-



portebene des unteren Horizontalförderers 69 abgesenkt wird. Anschließend transportiert der untere Horizontalförderer 69 die nächste auf ihrer Oberseite 53a mit Vorprodukt bereits beschickte Backplatteneinheit 53 unter das untere Ende des ersten Stapels 61 und der nächste Stapelvorgang beginnt.

Bei jedem Stapelvorgang wird die auf der Oberseite 53a der zu integrierenden Backplatteneinheit 53 ausgebildete und bereits mit Vorprodukt beschickte, untere Formhälfte mit ihren nach oben weisenden Dichtleisten von unten auf die nach unten weisenden Dichtleisten der auf der Unterseite 53b der untersten Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels 61 ausgebildeten oberen Formhälfte aufgesetzt und die beiden Formhälften werden zu einer geschlossenen Backform zusammengesetzt.

Mit jedem Stapelvorgang wird am unteren Ende des ersten Stapels 61 aus zwei Formhälften eine neue geschlossene Backform gebildet, deren Formhohlraum nach oben und unten durch die einander zugewandten Backflächen der beiden untersten Backplatteneinheiten 53 des ersten Stapels 61 und seitlich durch die aufeinanderliegenden Dichtleisten dieser beiden Backplatteneinheiten begrenzt ist. Dieser Formhohlraum ist bis auf die in den einander horizontal gegenüberliegenden Dichtleisten ausgebildeten Dampfschlitze vollständig geschlossen. Die mit dem Stapelvorgang beim Schließen der Backform in deren Formhohlraum eingeschlossene, formlose Masse wird zu einem als ebenes Blatt ausgebildeten dünnwandigen Formkörper gebacken, während der Formhohlraum zusammen mit den beiden ihn begrenzenden Backplatteneinheiten 53 im ersten Stapel 61 schrittweise nach oben durch den Backschacht 57 wandert. Während dieses Backprozesses wird die formlose Masse durch die in ihr entstehenden Backgase aufgeschäumt und im Formhohlraum verteilt, bevor die Backgase den Formhohlraum durch die Dampfschlitze verlassen und aus der geschlossenen Backform in den Backschacht 57 strömen. Dem beim Backprozess im Formhohlraum entstehenden Innendruck, der in der Anfangsphase des Backprozesses rasch ansteigt und nach kurzer Zeit wieder rasch abfällt, wirkt das Gewicht des jeweils über dem Formhohlraum liegenden Teiles des ersten Stapels 61 entgegen. Der Formhohlraum wandert im ersten Stapel 61 mit jedem weiteren Stapelvorgang um eine Etage nach oben und der über ihm liegende Teil des ersten Stapels 61 wird mit jeder an seinem oberen Ende vereinzelter Backplatteneinheit 53 kleiner und leichter. Während des gesamten Backprozesses ist der im Formhohlraum entstehende Innendruck stets deutlich kleiner, als der auf dem Formhohlraum von oben lastende Druck des Gewichtes des über ihm liegenden Teiles des ersten Stapels 61. Dies wird durch das hohe Gewicht des Stapels 61 erreicht, das durch das Gewicht der einzelnen Backplatteneinheiten 53 und die Anzahl der übereinandergestapelten Backplatteneinheiten 53 bestimmt wird.

Am oberen Ende des ersten Stapels 61 wird der Formhohlraum nur mehr durch das Gewicht der ihn nach oben begrenzenden Backplatteneinheit 53 geschlossen gehalten und mit dem Abheben dieser Backplatteneinheit 53 beim Auflösen des ersten Stapels 61 ebenfalls aufgelöst. Zum Vereinzeln der Backplatteneinheiten 53 am oberen Ende des ersten Stapels 61 wird der Greifer 74 des oberen Horizontalförderers 73 über das obere Ende des ersten Stapels 61 gefahren und abgewartet bis der erste Stapel 61 im Zuge eines Stapelvorganges von der unter ihm angeordneten Hubvorrichtung 72 bis in seine oberste Position angehoben ist. Dann erfasst der Greifer 74 die oberste Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels 61 und hält sie fest, während der erste Stapel 61 durch die Hubvorrichtung 72 wieder abgesenkt wird und die bisher zweitoberste und nunmehr oberste Backplatteneinheit 53 von der vom Greifer 74 gehaltenen Backplatteneinheit 53 nach unten entfernt wird. Dadurch wird die vorher von den beiden obersten Backplatteneinheiten 53 des ersten Stapels 61 gebildete Backform aufgelöst, wobei der gebackene Formkörper auf der Oberseite der nunmehr obersten Backplatteneinheit 53 des ersten Stapels 61 liegen bleibt und von dort abgenommen wird, während der Greifer 74 die abgenommene Backplatteneinheit 53 zum oberen Ende des zweiten Stapels 62 transportiert. Der Greifer 74 des oberen Horizontalförderers 73 wird wieder über das obere Ende des ersten Stapels 61 gefahren, bevor dieser im Zuge seines nächsten Stapelvorganges von seiner Hubvorrichtung 72 neuerlich bis in seine oberste Position angehoben wird und bei ihm der nächste

Vereinzelungsvorgang beginnt.

Bei einer beschränkten Bauhöhe für den Backofen kann die für den jeweiligen Stapel zur Verfügung stehende Höhe zu klein sein, um in der vertikal nach oben führenden Transportstrecke stets das Gewicht des auf einer Backform lastenden Teiles des Stapels jeweils größer zu halten, als den auf die Formhälften der Backform während des Backprozesses wirkenden Innendruck. Um bei einem solchen Backofen mit verkürzter Stapelhöhe das Eigengewicht der stapelbaren Backplatteneinheiten niedrig halten zu können, ist dem unteren Ende des verkürzten Stapels eine Betätigungsvorrichtung zugeordnet, die bei jedem Stapelvorgang die der neuen Backplatteneinheit und der untersten Backplatteneinheit des Stapels gemeinsamen Verriegelungsvorrichtungen bzw. Klemmvorrichtungen verriegelt bzw. festzieht.

Bei einem verkürzten Stapel läuft der Stapelvorgang etwas anders ab, als bei einem Stapel mit ausreichender Höhe. Die auf ihrer Oberseite mit Vorprodukt beschickte, neue Backplatteneinheit wird vom unteren Horizontalförderer unter das untere Ende des verkürzten Stapels transportiert. Die unter dem verkürzten Stapel angeordnete Hubvorrichtung hebt mit ihrem Hubstempel die neue Backplatteneinheit vom unteren Horizontalförderer ab und drückt sie von unten gegen die Unterseite des Stapels, der an seiner untersten Backplatteneinheit durch die ihm zugeordnete Haltevorrichtung festgehalten wird. Sobald die neue Backplatteneinheit mit ihrer Oberseite an der Unterseite der untersten Backplatteneinheit des Stapels anliegt, werden die den beiden Backplatteneinheiten gemeinsamen Verriegelungsvorrichtungen bzw. Klemmvorrichtungen durch die Betätigungsvorrichtung verriegelt bzw. festgezogen und dadurch die neue Backplatteneinheit in den Stapel als dessen neue unterste Backplatteneinheit integriert. Anschließend wird die Haltevorrichtung des Stapels von seiner bisherigen untersten Backplatteneinheit gelöst, der Stapel durch die Hubvorrichtung mit seiner neuen untersten Backplatteneinheit bis zur Haltevorrichtung angehoben und die Haltevorrichtung mit der neuen untersten Backplatteneinheit des Stapels in Eingriff gebracht und dieser bis zum nächsten Stapelvorgang festgehalten.

Der in der im Backofen 48 vertikal nach unten führenden Transportstrecke 50 angeordnete, zweite Stapel 62 besteht aus aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten 53, die an seinem oberen Ende durch aufeinanderfolgende Stapelvorgänge der oberen Stapelvorrichtung 76 nacheinander in den zweiten Stapel 62 integriert und nach dem Durchwandern des zweiten Stapels 62 und des Backschachtes 57 am unteren Ende des zweiten Stapels 62 durch die untere Vereinzelungsvorrichtung 77 nacheinander vom zweiten Stapel 62 wieder entfernt werden.

Bei jedem Stapelvorgang wird eine, vom ersten Stapel 61 abgenommene Backplatteneinheit 53 als neue Backplatteneinheit 53 in den zweiten Stapel 62 von oben integriert. Der Greifer 74 des oberen Horizontalförderers 73 setzt die neue Backplatteneinheit 53 mit ihrer Unterseite 53b auf die mit Vorprodukt beschickte Oberseite 53a der obersten Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 auf. Dabei wird die auf der Unterseite 53b der zu integrierenden Backplatteneinheit 53 ausgebildete obere Formhälfte mit ihren nach unten weisenden Dichtleisten von oben auf die nach oben weisenden Dichtleisten der auf der Oberseite 53a der obersten Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 ausgebildeten und bereits mit Vorprodukt beschickten, unteren Formhälfte aufgesetzt. Sobald die beiden Backplatteneinheiten 53 mit ihren einander zugewandten Dichtleisten bzw. Stapelflächen 51, 52 aufeinanderliegen werden die den beiden Backplatteneinheiten 53 gemeinsamen Verriegelungsvorrichtungen 54 bzw. Klemmvorrichtungen 83 verriegelt bzw. festgezogen. Dadurch werden die beiden eine geschlossene Backform bildenden Backplatteneinheiten 53 starr miteinander verbunden und die neue Backplatteneinheit 53 in den zweiten Stapel 62 integriert.

Die durch den Stapelvorgang entstandene geschlossene Backform, besitzt einen Formhohlraum, der bis auf die in den einander horizontal gegenüberliegenden Dichtleisten ausgebildeten Dampfschlitze vollständig geschlossen ist und durch die verriegelten Verriegelungsvorrichtungen

gen 54 bzw. durch die festgezogenen Klemmvorrichtungen 83 entgegen dem während des Backprozesses in ihm entstehenden Innendruck geschlossen gehalten wird. Diese Backform wandert zusammen mit den beiden sie bildenden Backplatteneinheiten 53 und den diese starr miteinander verbindenden Verriegelungsvorrichtungen 54 bzw. Klemmvorrichtungen 83 mit jedem weiteren Stapelvorgang im zweiten Stapel 62 jeweils um eine Etage nach unten und damit schrittweise durch den Backschacht 57. Beim Passieren des Backschachtes 57 wird die mit dem Stapelvorgang beim Schließen der Backform in deren Formhohlraum eingeschlossene, formlose Masse zu einem als ebenes Blatt ausgebildeten, dünnwandigen Formkörper gebacken. Während dieses Backprozesses wird die formlose Masse durch die in ihr entstehenden Backgase aufgeschäumt und im Formhohlraum verteilt, bevor die Backgase den Formhohlraum durch die Dampfschlitze verlassen und aus der geschlossenen Backform in den Backschacht 57 strömen. Bevor die Backform die unterste Position im zweiten Stapel 62 erreicht und die beiden ihren Formhohlraum begrenzenden Backplatteneinheiten 53 die vorletzte und letzte Backplatteneinheit des zweiten Stapels 61 bilden, werden die Verriegelungsvorrichtungen 54 bzw. Klemmvorrichtungen 83 gelöst. Beim Auflösen des zweiten Stapels 62 durch die untere Vereinzelungsvorrichtung 77 wird die letzte Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 von der vorletzten Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 gelöst und unter Auflösung der Backform von der vorletzten Backplatteneinheit 53 weg nach unten abgesenkt. Der in dieser Backform hergestellte dünnwandige Formkörper bleibt auf der Oberseite 53a der abgesenkten Backplatteneinheit 53 liegen.

Beim Auflösen des zweiten Stapels 62 wird dieser vom Stempel 79a der unter ihm angeordneten Hubvorrichtung 79 an der Unterseite seiner letzten Backplatteneinheit 53 erfasst und von den seitlichen Haltebolzen der ihm zugeordneten Haltevorrichtung 78 abgehoben. Die Haltebolzen werden durch das horizontale Auseinanderfahren der sie tragenden Schlitten aus der letzten Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 herausgezogen. Anschließend wird der zweite Stapel 62 durch die Hubvorrichtung 79 abgesenkt bis die seitlichen Halteöffnungen seiner vorletzten Backplatteneinheit 53 auf die horizontalen Haltebolzen der Haltevorrichtung 78 ausgerichtet sind. Jetzt werden die beiden Schlitten der Haltevorrichtung 78 zusammengeschoben und die Haltebolzen in die Halteöffnungen der vorletzten Backplatteneinheit 53 des zweiten Stapels 62 hineingeschoben. Anschließend wird der Stempel 79a der Hubvorrichtung 79 bis in seine untere Ausgangsposition abgesenkt. Dabei wird zuerst der zweite Stapel 62 mit seiner vorletzten Backplatteneinheit 53 auf den Haltebolzen der Haltevorrichtung 78 abgesetzt und dann seine bisher letzte Backplatteneinheit 53 von seiner vorletzten Backplatteneinheit 53 getrennt und die abgetrennte, vormals letzte Backplatteneinheit 53 durch den Stempel 79a der Hubvorrichtung 79 weiter abgesenkt und samt dem auf ihrer Oberseite 53a liegenden, gebackenen Formkörper auf dem unteren Horizontalförderer 69 absetzt. Der gebackene Formkörper wird in der unteren Entnahmestation 60 des Backofens 48 von dieser Backplatteneinheit 53 abgenommen und über die untere Ausgabestation 80 aus dem Backofen 48 ausgegeben. Die von zweiten Stapel 62 entfernte Backplatteneinheit 53 wird vom unteren Horizontalförderer 69 zuerst zur unteren Beschickungsstation 56 des Backofens 48, in der sie neuerlich mit Vorprodukt beschickt wird, und dann zum unteren Ende des ersten Stapels 61 transportiert.

Fig. 8 zeigt einen Backofen 86 zur Herstellung von dünnwandigen Formkörpern mit zwei gegenläufigen, vertikalen Transportstrecken 87, 88, in denen jeweils ein ständig erneuerter Stapel aus lose übereinanderliegenden, geschlossenen Backformeinheiten 89 angeordnet ist.

Zur Bildung der auf- und zumachbaren Backformen sind jeweils nur einseitig verwendbare, stapelbare Backplatten 90, 91 vorgesehen, die an ihren Vorderseiten 90a bzw. 91a als obere bzw. untere Formhälften ausgebildet sind und an ihren Rückseiten 90b bzw. 91b mit Versteifungsrippen 92, 93 versehen sind, zwischen denen Heizkanäle 94, 95 ausgebildet sind.

Bei Backplatten für gasbeheizte Backöfen werden diese Heizkanäle im Backschacht von heißen Heizgasen durchströmt. Bei Backplatten für elektrisch beheizte Backöfen sind elektrische Heizelemente in den Heizkanälen angeordnet.

Die Backplatten 90, 91 besitzen an ihren Vorderseiten 90a, 91a und an ihren Rückseiten 90b, 91b einander jeweils gegenseitig zugeordnete Stapelflächen 96a, 96b, 97a, 97b, mit denen sie Vorderseite 90a an Vorderseite 91a und Rückseite 90b an Rückseite 91b übereinandergestapelt werden können. Die stapelbaren Backplatten 90, 91 werden zur Bildung einer geschlossenen Backform paarweise mit ihren Vorderseite 90a, 91a aufeinander gelegt und jeweils an einander entgegengesetzten Stirnseiten der Backform durch an ihnen angebrachte Verriegelungsvorrichtungen 98 oder durch von außen auf sie aufgesetzte selbsthemmende Klemm-  
5 vorrichtungen 99 zu einer geschlossenen Backformeinheit starr miteinander verbunden, die als starrer Körper durch die jeweilige vertikale Transportstrecke 87, 88 transportiert wird.

Die aus den jeweils nur einseitig verwendbaren, stapelbaren Backplatten 90, 91 gebildeten Backformen sind jeweils auf die Herstellung eines bestimmten dünnwandigen Formkörpers abgestellt. Jede Backform besteht aus einer oberen Backplatte 90, deren Vorderseite 90a als obere Formhälfte der Backform ausgebildet ist, und aus einer unteren Backplatte 91, deren  
10 Vorderseite 91a als untere Formhälfte der Backform ausgebildet ist.

Backformen für die Herstellung von rechteckigen ebenen Blättern werden aus stapelbaren Backplatten gebildet, die einen im wesentlichen rechteckigen Plattenkörper besitzen, an dessen Vorderseite eine im wesentlichen ebene, rechteckige Backfläche ausgebildet ist, die von seitlichen Dichtleisten begrenzt wird, in die die Stapelflächen der Vorderseite der Backplatte integriert sind. Zwei mit ihren Vorderseiten aufeinanderliegende Backplatten liegen mit den Dicht-  
20 leisten ihrer einander zugewandten Backformhälften aufeinander und bilden eine geschlossene Backform, die bis auf die in einer der Dichtleisten angeordneten Dampfkanäle vollständig geschlossen ist.

Backformen für die Herstellung von runden, dreieckigen, fünfeckigen, oder fächerförmigen, ebenen Blättern können aus stapelbaren Backplatten gebildet werden, die einen im wesentlichen rechteckigen Plattenkörper besitzen, der an seiner Vorderseite eine runde, dreieckige, fünfeckige, oder fächerförmige Backfläche trägt, die von seitlichen Dichtleisten begrenzt ist, in die die Stapelflächen der Vorderseite integriert sind.  
25

Backformen für die Herstellung von runden, dreieckigen, fünfeckigen, oder fächerförmigen, ebenen Blättern können aus stapelbaren Backplatten gebildet werden, die jeweils einen, der Form der herzustellenden Blätter entsprechenden, quaderförmigen Plattenkörper mit rundem, dreieckigem, fünfeckigem, oder fächerförmigem Grundriss besitzen.  
30

Backformen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, die als rechteckige, seichte, nach oben offene Tassen ausgebildet sind, werden aus stapelbaren Backplatten mit im wesentlichen rechteckigem Plattenkörper gebildet. Die oberen Backplatten besitzen an ihren Vorder-  
40 seiten jeweils eine Backfläche, die mit einer der Gestalt der Tasse entsprechenden Erhebung versehen ist und von seitlichen Dichtleisten begrenzt wird, die dem Umriss der Tasse entsprechen und die Stapelflächen der Vorderseite der oberen Backplatten enthalten. Die unteren Backplatten besitzen an ihren Vorderseiten jeweils eine Backfläche, die mit einer der Gestalt der Tasse entsprechenden Vertiefung versehen ist und von seitlichen Dichtleisten begrenzt wird, die dem Umriss der Tasse entsprechen und die Stapelflächen der Vorderseite der unteren  
45 Backplatten enthalten.

Backformen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern, die als ebene Blätter ohne genau definierte Ränder ausgebildet sind, werden von stapelbaren Backplatten gebildet, die einen quaderförmigen Plattenkörper besitzen, der an seiner Vorderseite eine, der jeweiligen Umrissform der herzustellenden ebenen Blätter entsprechende, ebene Backfläche besitzt und außerhalb dieser die Wandstärke der Formkörper bestimmende Abstandshalter trägt, in die die Stapelflächen der Vorderseite integriert sind.  
50

Fig. 9 zeigt eine stapelbare, aus zwei stapelbaren Backplatten 90, 91 gebildete, geschlossene  
55

Backformeinheit 89 mit seitlich starr miteinander verbundenen Backplatten 90, 91. Die Backplatten 90, 91 sind an zwei einander entgegengesetzten Stirnseiten der Backformeinheit jeweils mit im Abstand voneinander angeordneten Verriegelungsvorrichtungen 98 versehen, deren Oberteile an einem Verriegelungsabschnitt 90c der oberen Backplatte 90 und deren Unterteile an einem Verriegelungsabschnitt 91c der unteren Backplatte 91 ausgebildet sind. Bei jeder Verriegelungsvorrichtung ist der Oberteil als eine mit einem horizontalen Loch 98a versehene rechteckige Öse 98b ausgebildet, die von der Unterseite des Verriegelungsabschnittes 90c der oberen Backplatte 90 vertikal nach unten vorsteht. Der Unterteil umfasst einen nach oben offenen, vertikalen Aufnahmeschlitz 98c für die Öse 98b, der an der Oberseite des Verriegelungsabschnittes 91c der unteren Backplatte 91 ausgebildet ist, und einen im Inneren des Verriegelungsabschnittes 91c quer zur Öse 98b verlaufenden, seitlich offenen Arbeitsschlitz 98d, in dem ein horizontal verschiebbarer Bolzen 98e mit keilförmiger Spitze 98f aufgenommen ist. Beim Übereinanderstapeln der beiden Backplatten 90, 91 wird jeweils die Öse 98b der oberen Backplatte 90 in den Aufnahmeschlitz 98c der unteren Backplatte 91 eingeschoben. Zum starren Verbinden der beiden Backplatten 90, 91 wird jeweils der Bolzen 98e der Verriegelungsvorrichtung 98 mit seiner keilförmigen Spitze 98f durch eine äußere (nicht dargestellte) Betätigungsvorrichtung in die Öse 98a eingeschoben, bis die obere Backplatte 90 an der unteren Backplatte 91 festgezogen ist und beide Backplatten 90, 91 eine geschlossene Backformeinheit 89 bilden, die als starrer Körper transportiert und übereinandergestapelt werden kann.

Fig. 10 zeigt eine weitere Ausführungsform einer geschlossenen Backformeinheit 100, die als starrer Körper transportiert und übereinandergestapelt werden kann. Die Backformeinheit 100 wird von zwei stapelbaren Backplatten 101, 102 gebildet, die im wesentlichen den Backplatten 90 und 91 der Fig. 9 entsprechen. Die stapelbaren Backplatten 101, 102 sind an entgegengesetzten Stirnseiten der Backformeinheit 100 durch selbsthemmende Klemmvorrichtungen 99 starr miteinander verbunden. Die Klemmvorrichtungen 99 bestehen jeweils aus zwei an der oberen bzw. unteren Backplatte 101, 102 angebrachten Klemmabschnitten 103, 104 und einer im wesentlichen C-förmigen Klammer 105, die mit ihren beiden jeweils als Klemmabschnitt ausgebildeten Enden 106, 107 in einem kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff auf die beiden Klemmabschnitte 103, 104 der Backplatten 101, 102 aufgeschoben werden kann. Der Klemmabschnitt 103 der oberen Backplatte 101 trägt an seiner Oberseite eine obere Klemmfläche 103a und der Klemmabschnitt 104 der unteren Backplatte 102 trägt an seiner Unterseite eine untere Klemmfläche 104a. Die Klammer 105 trägt an ihren beiden Enden 106, 107 einander zugewandte Klemmflächen 106a, 107a. Beim Übereinanderstapeln der beiden Backplatten 101, 102 liegen die Verriegelungsabschnitte 103 der oberen Backplatte 101 über den Verriegelungsabschnitten 104 der unteren Backplatte 102. Zum starren Verbinden der beiden Backplatten 101, 102 wird die Klammer 105 mit ihren einander zugewandten Klemmflächen 106a, 107a auf die von einander abgewandten Klemmflächen 103a, 104a der Verriegelungsabschnitte 103, 104 der beiden Backplatten 101, 102 aufgesetzt und diese Klemmflächen in einen kraftschlüssigen und selbsthemmenden Reibungseingriff gebracht. Die Klammer 105 wird mit ihren Klemmflächen 106a, 107a an den Klemmflächen 103a, 104a der beiden Backplatten 101, 102 entlang bewegt, bis zuerst das zum Aufschieben der Klammer 105 erforderliche Bewegungsspiel beseitigt ist und dann eine gewünschte Vorspannkraft durch die elastische Dehnung der Klammer 105 auf die beiden aufeinanderliegenden Backplatten 101, 102 aufgebracht ist und die beiden Backplatten 101, 102 eine geschlossene Backformeinheit 100 bilden, die als starrer Körper transportiert und übereinandergestapelt werden kann.

In dem Backofen der Fig. 8 werden die dünnwandigen Formkörper in den aus stapelbaren Backplatten 90, 91 bzw. 101, 102 gebildeten Backformeinheiten hergestellt, die einen geschlossenen Kreislauf durchlaufen. Dieser besteht aus zwei im Abstand nebeneinander angeordneten, gegenläufigen, vertikalen Transportstrecken 87, 88 für die geschlossenen Backformeinheiten 89, 100 und aus zwei übereinander angeordneten, gegenläufigen, die vertikalen Transportstrecken 87, 88 jeweils miteinander verbindenden, horizontalen Transportstrecken 108, 109, in denen die Backformeinheiten jeweils von einer vertikalen Transportstrecke zur anderen transportiert werden und dabei in aufeinanderfolgend zu durchlaufenden Arbeitsstationen geöffnet,

entleert, neuerlich beschickt und wieder geschlossen werden.

In der vertikal nach oben führenden Transportstrecke 87 durchlaufen die geschlossenen Backformeinheiten 89, 100 einen ersten Stapel, der aus lose aufeinanderliegenden geschlossenen Backformeinheiten 89, 100 besteht, die an seinem unteren Ende durch aufeinanderfolgende Stapelvorgänge einer unteren Stapelvorrichtung nacheinander in den ersten Stapel integriert und nach dem Durchwandern des ersten Stapels und des Backschachtes am oberen Ende des ersten Stapels durch eine obere Vereinzelungsvorrichtung nacheinander vom ersten Stapel wieder abgenommen werden.

In der vertikal nach unten führenden Transportstrecke 88 durchlaufen die geschlossenen Backformeinheiten 98, 100 einen zweiten Stapel, der ebenfalls aus lose aufeinanderliegenden geschlossenen Backformeinheiten besteht, die an seinem oberen Ende durch aufeinanderfolgende Stapelvorgänge einer oberen Stapelvorrichtung nacheinander in den zweiten Stapel integriert und nach dem Durchwandern des zweiten Stapels und des Backschachtes am unteren Ende des zweiten Stapels durch eine untere Vereinzelungsvorrichtung nacheinander vom zweiten Stapel wieder entfernt werden.

## Patentansprüche:

1. Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern in auf- und zumachbaren Backformen, bei dem ein geschlossener Kreislauf von mit seitlichen Verriegelungselementen versehenen, paarweise zu geschlossenen Backformen übereinanderlegbaren und vorzugsweise miteinander verriegelbaren Backplatten, ein von den zu geschlossenen Backformen übereinandergelegten Backplatten schrittweise zu durchlaufender, vertikaler Backschacht, eine dem Backschacht vorgelagerte Beschickungsstation zum Beschicken der jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten mit Vorprodukt und eine dem Backschacht nachgeordnete Entnahmestation zum Abnehmen der gebackenen Formkörper von den jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten vorgesehen ist, wobei ein den Backschacht durchsetzender, an einem Ende fortlaufend ergänzter und am anderen Ende fortlaufend aufgelöster und daher fortlaufend erneuerter Backplattenstapel vorgesehen ist, innerhalb dessen die geschlossenen Backformen zusammen mit den sie begrenzenden Backplatten schrittweise durch den Backschacht wandern, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwei den Backschacht (57) vertikal durchsetzende, gegenläufige Transportstrecken (49, 50, 87, 88) vorgesehen sind, in denen zwei fortlaufend erneuerte Backplattenstapel (61, 62) angeordnet sind, in denen die geschlossenen Backformen zusammen mit den sie begrenzenden Backplatten in entgegengesetzter Richtung schrittweise durch den Backschacht (57) wandern, wobei der erste Backplattenstapel (61) an seinem unteren Ende fortlaufend ergänzt und an seinem oberen Ende fortlaufend aufgelöst wird und der zweite Backplattenstapel (62) an seinem oberen Ende fortlaufend ergänzt und an seinem unteren Ende fortlaufend aufgelöst wird, und dass den beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstäpln (61, 62) jeweils eine eigene Backstrecke zugeordnet ist, wobei die dem ersten Backplattenstapel (61) zugeordnete Backstrecke eine dessen unterem Ergänzungsende vorgelagerte, untere Beschickungsstation (56) und eine dessen oberem Auflösungsende zugeordnete, obere Entnahmestation (58) besitzt und die dem zweiten Backplattenstapel (62) zugeordnete Backstrecke eine dessen oberem Ergänzungsende vorgelagerte, obere Beschickungsstation (59) und eine dessen unterem Auflösungsende zugeordnete, untere Entnahmestation (60) besitzt.

2. Backofen nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel aus lose aufeinanderliegenden, den Backschacht in entgegengesetzter Richtung schrittweise durchwandernden Backformeinheiten (89, 100) bestehen, die jeweils aus zwei einseitig mit Backflächen versehenen, mit ihren Backflächen einander zugewandt übereinanderliegenden und über seitliche Verriegelungsvorrichtungen (98, 99)

starr miteinander verbundenen Backplatten (90, 91, 101, 102) bestehen, und dass beide Backstrecken jeweils eine ihrer Beschickungsstation nachgeordnete Arbeitsstation zum Schließen der Backformeinheiten (89, 100) bzw. zum Zusammensetzen der Backformeinheiten (89, 100) aus einzelnen Backplatten (90, 91, 101, 102) und jeweils eine ihrer Entnahmestation vorgelagerte Arbeitsstation zum Öffnen der Backformeinheiten (89, 100) bzw. zum Auflösen der Backformeinheiten (89, 100) in einzelne Backplatten (90, 91, 101, 102) besitzen.

3. Backofen nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel (61, 62) aus übereinanderliegenden, den Backschacht (57) in entgegengesetzter Richtung schrittweise durchwandernden, an Oberseite (53a) und Unterseite (53b) mit Backflächen versehenen, seitlich miteinander verriegelbaren Backplatteneinheiten (53) bestehen, die mit ihren einander zugewandten Backflächen die geschlossenen Backformen bilden, die im ersten Stapel (61) den Backschacht (57) von unten nach oben und im zweiten Stapel (62) von oben nach unten durchwandern.

4. Backofen nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel (61, 62) aus seitlich miteinander verriegelten Backplatteneinheiten (53) bestehen.

5. Backofen nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass in einer vertikalen Transportstrecke (49) ein fortlaufend erneuerter, aus unverriegelten und lose aufeinanderliegenden Backplatteneinheiten (53) bestehender, an seinem unteren Ende fortlaufend ergänzter und an seinem oberen Ende fortlaufend aufgelöster, erster Backplattenstapel (61) angeordnet ist, in dem die von übereinanderliegenden Backplatteneinheiten (53) gebildeten Backformen schrittweise von unten nach oben durch den Backschacht (57) wandern und dabei jeweils nur durch das Gewicht des auf der Backform lastenden Teiles des ersten Backplattenstapels (61) entgegen dem beim Backen in der Backform entstehenden Innendruck geschlossen gehalten werden, und dass in der anderen vertikalen Transportstrecke (50) ein fortlaufend erneuerter, aus übereinanderliegenden und gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten (53) bestehender, an seinem oberen Ende fortlaufend ergänzter und an seinem unteren Ende fortlaufend aufgelöster, zweiter Backplattenstapel (62) angeordnet ist, in dem die von den übereinanderliegenden und gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten (53) gebildeten Backformen schrittweise von oben nach unten durch den Backschacht (57) wandern und dabei durch die gegenseitig miteinander verriegelten Backplatteneinheiten (53) entgegen dem beim Backen in den Backformen entstehenden Innendruck geschlossen gehalten werden.

6. Backofen für die Herstellung von dünnwandigen Formkörpern in auf- und zumachbaren Backformen, bei dem ein geschlossener Kreislauf von mit seitlichen Verriegelungselementen versehenen, paarweise zu geschlossenen Backformen übereinanderlegbaren und miteinander verriegelbaren Backplatten, ein von den zu geschlossenen Backformen übereinandergelegten Backplatten schrittweise zu durchlaufender, vertikaler Backschacht, eine dem Backschacht vorgelagerte Beschickungsstation zum Beschicken der jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten mit Vorprodukt und eine dem Backschacht nachgeordnete Entnahmestation zum Abnehmen der gebackenen Formkörper von den jeweils die unteren Formhälften der Backformen bildenden Backplatten vorgesehen ist, wobei ein den Backschacht durchsetzender, an einem Ende fortlaufend ergänzter und am anderen Ende fortlaufend aufgelöster und daher fortlaufend erneuerter Backplattenstapel vorgesehen ist, innerhalb dessen die geschlossenen Backformen zusammen mit den sie begrenzenden Backplatten schrittweise durch den Backschacht wandern, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwei den Backschacht vertikal durchsetzende, gegenläufige Transportstrecken (87, 88) vorgesehen sind, in denen zwei fortlaufend erneuerte, aus lose aufeinanderliegenden Backformeinheiten (89, 100) bestehende Backplattenstapel angeordnet sind, in denen die Backformeinheiten (89, 100) in entgegengesetzter Richtung

schrittweise durch den Backschacht wandern, wobei der erste Stapel an seinem unteren Ende fortlaufend um eine Backformeinheit (89, 100) ergänzt und an seinem oberen Ende fortlaufend in einzelne Backformeinheiten (89, 100) aufgelöst und der zweite Stapel an seinem oberen Ende fortlaufend um eine Backformeinheit (89, 100) ergänzt und an seinem unteren Ende fortlaufend in einzelne Backformeinheiten (89, 100) aufgelöst wird, dass jede Backformeinheit (89, 100) aus zwei jeweils nur an einer Seite mit Backflächen versehenen, mit ihren Backflächen einander zugewandt übereinanderliegenden und über seitliche Verriegelungsvorrichtungen (98, 99) starr miteinander verbundenen Backplatten (90, 91, 101, 102) besteht, dass dem unteren Ergänzungsende des ersten Stapels eine Beschickungsstation vorgelagert ist, der eine Arbeitsstation zum Schließen der Backformeinheiten (89, 100) bzw. zum Zusammensetzen der Backformeinheiten (89, 100) aus einzelnen Backplatten (90, 91, 101, 102) nachgeordnet ist, dass dem unteren Auflösungsende des zweiten Stapels eine Entnahmestation zugeordnet ist, der eine Arbeitsstation zum Öffnen der Backformeinheiten (89, 100) bzw. zum Auflösen der Backformeinheiten (89, 100) in einzelne Backplatten (90, 91, 101, 102) vorgelagert ist, und dass über dem Backschacht eine die am oberen Auflösungsende des ersten Stapels vereinzelter Backformeinheiten (89, 100) an das obere Ergänzungsende des zweiten Stapels übergebende, obere Übergabevorrichtung vorgesehen ist.

7. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass für jeden fortlaufend erneuerten Backplattenstapel (61, 62) ein eigener Backschacht vorgesehen ist.

#### Hiezu 4 Blatt Zeichnungen





Fig.1

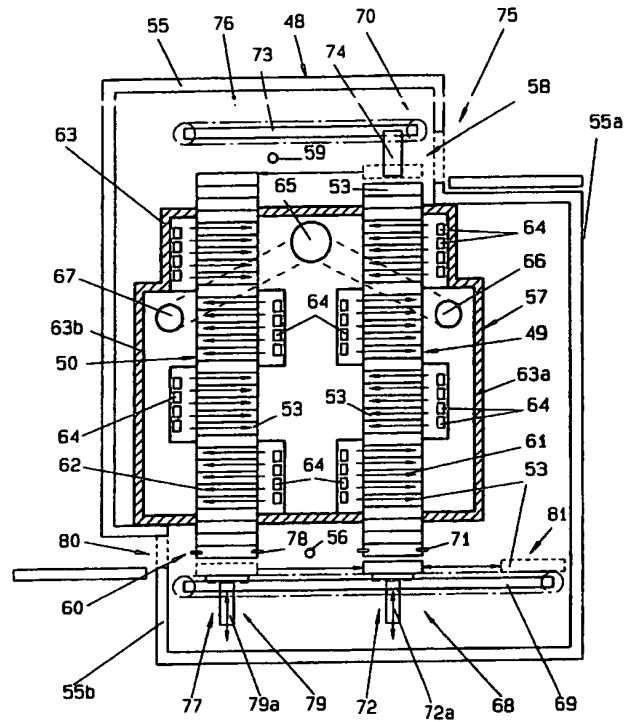
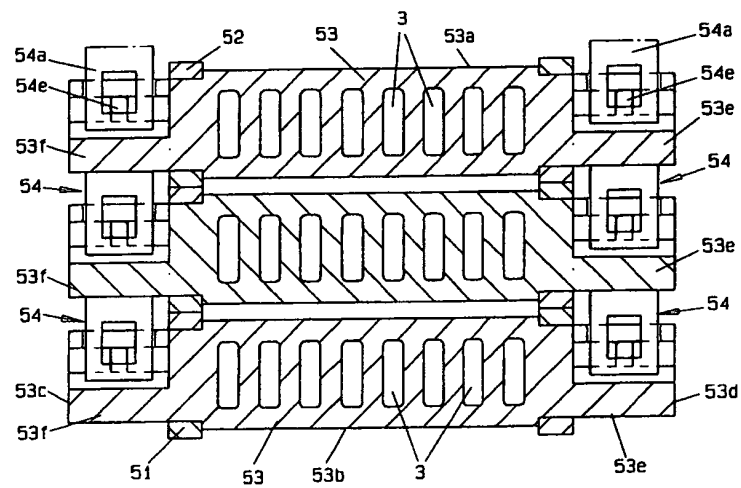


Fig.2



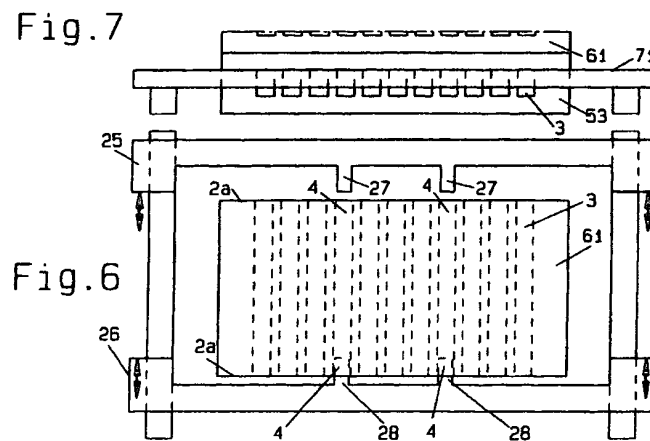
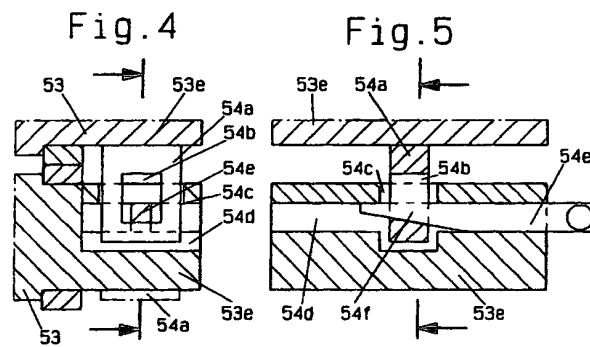
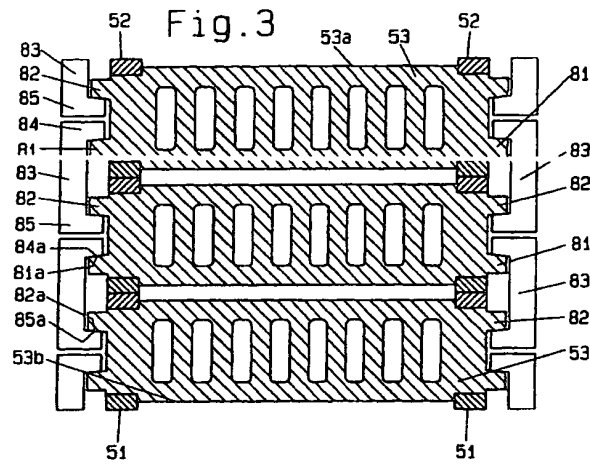


Fig.8

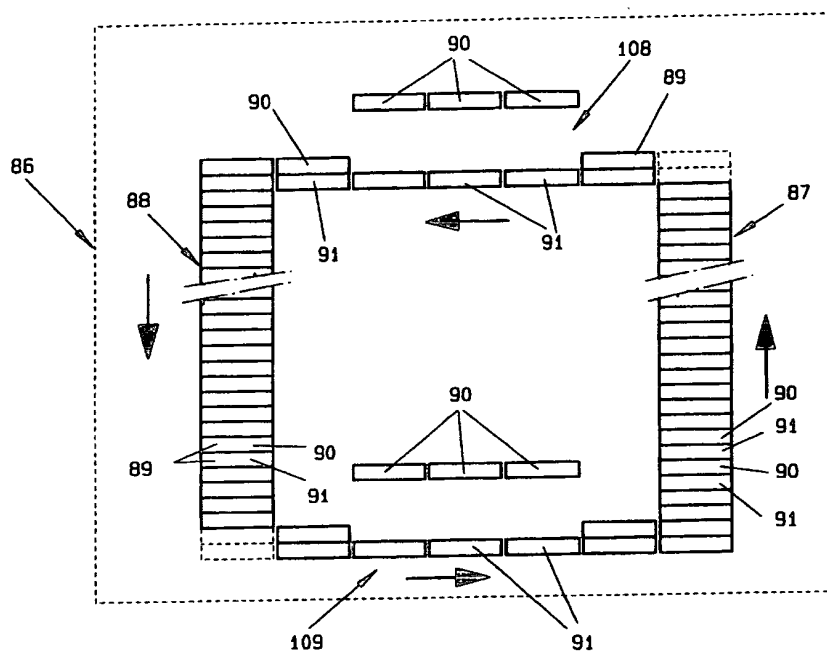


Fig.12

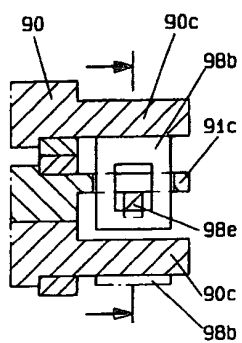


Fig.13

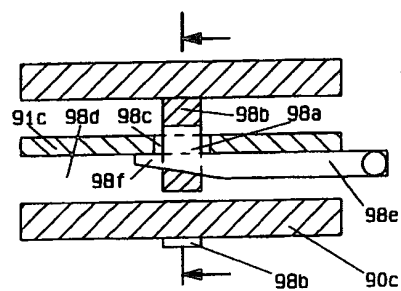




Fig.9

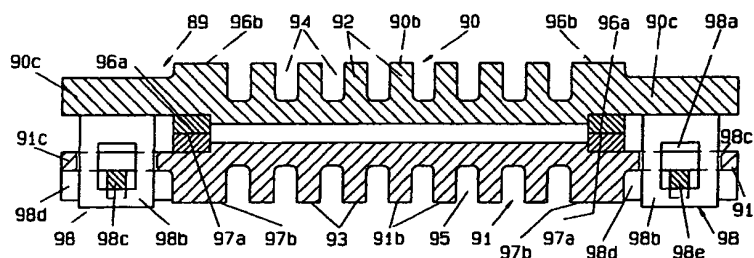


Fig.10

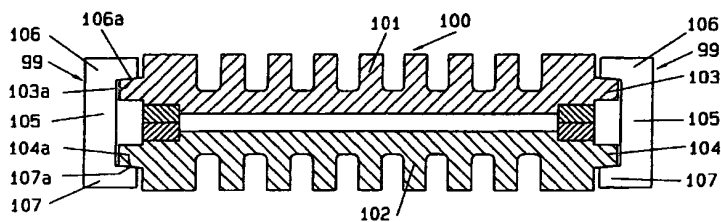


Fig.11

