

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 246 668**  
**A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87107620.4

51

Int. Cl.4: **B26D 7/30**

22

Anmeldetag: 25.05.87

30

Priorität: 23.05.86 DE 3617336

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.11.87 Patentblatt 87/48

84

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71

Anmelder: **Weber, Günther**  
**Oberer Birkenweg 176**  
**D-3560 Biedenkopf-Wallau(DE)**

72

Erfinder: **Weber, Günther**  
**Oberer Birkenweg 176**  
**D-3560 Biedenkopf-Wallau(DE)**  
Erfinder: **Heinze, Horst**  
**Erfurter Strasse 28**  
**D-3559 Battenberg/Eder(DE)**

74

Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**  
**Dipl.-Wirtsch. Finsterwald Dipl.-Chem.Dr.**  
**Heyn Dipl.-Phys. Rotermund Morgan,**  
**B.Sc.(Phys.)**  
**Robert-Koch-Strasse 1**  
**D-8000 München 22(DE)**

54

**Verfahren und Vorrichtung zur Bildung gewichtskonstanter Portionen oder Stapel aus aufgeschnittenen Lebensmittelprodukten.**

57

Es wird ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten beschrieben, das es ermöglicht, Portionen und Stapel von exakt vorgebarem Gewicht zu erhalten. Dazu wird bereits während des Aufschneidvorganges das Istgewicht des jeweils gebildeten Stapels bzw. der jeweils gebildeten Portion unmittelbar erfaßt und der Vorschub des jeweiligen Produktstücks in Abhängigkeit von der Abweichung des Istgewichts vom zugehörigen Sollgewicht verändert.

**EP 0 246 668 A2**

**Verfahren und Vorrichtung zur Bildung gewichtskonstanter Portionen oder Stapel aus aufgeschnittenen Lebensmittelprodukten**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bildung von ein vorgebbares Gewicht aufweisenden Portionen oder Stapeln aus aufgeschnittenen Lebensmittelprodukten, insbesondere Wurst, Schinken, Speck, Fleisch, Käse und dergleichen, bei dem in Abhängigkeit vom gewünschten Sollgewicht der jeweiligen Portion oder des jeweiligen Stapels vom aufzuschneidenden Produktstück eine Anzahl von Scheiben oder Stücken abgetrennt, der eine bestimmte Scheiben- oder Stückzahl aufweisende Stapel bzw. die entsprechenden Portion gewogen und in Abhängigkeit von dem Meßergebnis der Vorschub des jeweils aufzuschneidenden Produktstücks verändert wird. Ferner ist die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gerichtet.

Bekannt Verfahren dieser Art haben den grundsätzlichen Nachteil, daß gebildete Portionen oder Stapel erst dann gewichtsmäßig erfaßt bzw. gewogen werden, wenn eine Gewichtskorrektur des betreffenden Stapels zumindest automatisch nicht mehr möglich ist.

Abgesehen davon, daß zur Vermeidung von unzulässigem Mindergewicht bei diesen bekannten Verfahren immer mit einem Sicherheitszuschlag gearbeitet werden muß, der sich wirtschaftlich ausgesprochen negativ auswirkt, ist auch ungünstig, daß nach erfolgter Feststellung von zu großen Gewichtsabweichungen die erforderliche Korrektur stets nur mit einer erheblichen Verzögerung durchführbar ist. Dies führt wiederum entweder zu einem entsprechenden Verlust an aufzuschneidendem Produkt oder erfordert die Aussonderung von mindergewichtigen Portionen oder Stapeln.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs angeführten Art zu schaffen, das es ermöglicht, die Genauigkeit des Sollgewichts der jeweiligen Portion oder des jeweiligen Stapels zumindest wesentlich zu erhöhen, insbesondere dieses Sollgewicht weitestgehend exakt zu erreichen, und zwar ohne Beeinträchtigung der Arbeitsgeschwindigkeit bei der Bildung von Portionen oder Stapeln.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß das Istgewicht bereits während der Portions- oder Stapelbildung erfaßt und der Vorschub des jeweiligen Produktstücks in Abhängigkeit von der Abweichung des Istgewichts von dem zugehörigen Sollgewicht verändert wird.

Durch die unmittelbare Erfassung des Istgewichts während des Aufschneidevorganges wird die Voraussetzung dafür geschaffen, daß noch während des Vorgangs der Portions- oder Stapelbildung korrigierend eingegriffen und durch entsprechende Veränderung des Vorschubs des aufzuschneidenden Produktstücks das geforderte Sollgewicht jeweils exakt oder zumindest so exakt erreicht wird, daß eine evtl. verbleibende Restabweichung vom Sollgewicht in der Praxis völlig unbeachtlich ist.

Vorzugsweise wird jedem Sollgewicht eine bestimmte Scheibenzahl zugeordnet und der Soll- und Istgewichtsvergleich der Scheibenablage diskontinuierlich vorgenommen. Es kann dabei frei gewählt werden, ob der Soll- und Istgewichtsvergleich nach erfolgter Ablage einer jeden Einzelscheibe durchgeführt oder ein solcher Vergleich jeweils nach Ablage mehrerer Einzelscheiben ausgeführt wird. Durch diese Auswahl kann dem jeweiligen Produkt und auch dem gewünschten Genauigkeitsgrad Rechnung getragen werden.

Entsprechend einer alternativen Ausführungsvariante kann das momentane Istgewicht auch kontinuierlich erfaßt und mit einem empirisch ermittelten oder rechnerisch festgelegten, der Portions- oder Stapelbildung entsprechenden Sollgewichtsanstieg verglichen werden.

Nach einer weiteren Besonderheit der Erfindung wird Sorge dafür getragen, daß während der Istgewichtsmessung auftretende, von Bewegungs- bzw. Aufpralleffekten der Einzelscheiben herrührende, kurzzeitige Gewichtsschwankungen ausgefiltert werden. Diese Ausfilterung kann sowohl über analoge elektrische Schaltungen als auch über ein entsprechendes Rechnerprogramm erfolgen. Da es möglich ist, das jeweilige Istgewicht innerhalb einer sehr kurzen Abtastzeitspanne zu ermitteln, wird nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Gewichts-Abtastzeitpunkt so gelegt, daß der nach jedem Austreffen einer Scheibe sich einstellende Einschwing- bzw. Überschwingeffekt der Waage bereits in ausreichendem Maße abgeklungen ist und natürlich auch die nachfolgende Scheibe noch nicht aufgetroffen ist.

Die Änderung des Vorschubs und damit der Einzelscheibenstärke kann in Abhängigkeit von der jeweils bis zum Stapel-Sollgewicht extrapolierten Abweichung des momentanen Istgewichts erfolgen, wodurch eine weiche Korrektur ermöglicht wird und die Bewegungsänderungen im Vorschub minimiert werden.

Vorzugsweise wird die innerhalb einer Stapelbildung festgestellte und zumindest teilweise bei dieser Stapelbildung kompensierte Abweichung vom Sollgewicht bereits bei Beginn der jeweils darauffolgenden neuen Stapelbildung berücksichtigt, d.h. der sich bei einer Stapelbildung ergebende Lerneffekt wird bei der nächsten Stapelbildung ausgenützt.

Ferner ist es im Rahmen der Erfindung von Vorteil, wenn nach Erreichen der jeweils geforderten Anzahl von Scheiben bzw. Stücken und damit nach Fertigstellung der geforderten Portion bzw. des geforderten Stapels ein sofortiger geringer Rückhub durchgeführt wird, um zumindest einen Leerschnitt zu ermöglichen, der zu keinerlei Abtrennen von Schnitzeln und dergleichen führt, wie dies ohne diese Rückhubbewegung aufgrund der Elastizität und Entspannung des Produkts im Regelfall zu erwarten wäre.

Dieser Rückhub kann dadurch bewirkt werden, daß entweder die gesamte Vorschubeinrichtung oder Teile davon zusammen mit dem jeweiligen Produkt bezüglich der Schneidebene zurückversetzt wird bzw. werden.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung umfaßt eine Schneidvorrichtung, eine Vorrichtung zum Vorschub des jeweiligen Produkts sowie eine Wiegevorrichtung und sie zeichnet sich dadurch aus, daß die Wiegevorrichtung aus einer elektronischen, unmittelbar mit den abgetrennten Scheiben oder Stücken beschickten, mechanisch von der Schneidvorrichtung getrennten und schwingungsmäßig von dieser Schneidvorrichtung entkoppelten Waage besteht, deren Ausgangssignale einem Rechner zugeführt sind, wobei der Produktvorschub durch Rechnersignale gesteuert ist, die als Ergebnis einer Mehrzahl von Soll- und Istgewichtsvergleichen erhalten werden.

Auf der Waage ist bevorzugt ein einseitiger Bestandteil der Waage bildendes Endlos-Förderband angeordnet, das zum Weitertransport eines abgelegten Stapels sehr schnell beschleunigbar ist, in Gegenrichtung aber auch ganz langsam und ohne Beeinflussung des Wiegevorgangs angetrieben werden kann, um anstelle einer Schindelung eine exakte Stapelbildung mit ausgerichtet übereinanderliegenden Scheiben zu ermöglichen.

Während des Betriebs wird die Waage nach jedem Beschleunigungsvorgang automatisch neu tariert, um Fehler durch eventuell auf dem Endlosband liegende gebliebenen Restteilchen auszuschließen.

Die Zuführung von aufzuschneidenden Produkten zur Schneidvorrichtung kann auch mehrbahnnig, insbesondere dreibahnnig erfolgen, wobei jeder Bahn eine eigene Waage zugeordnet ist und der Vorschub jeder Bahn von der zugeordneten Waage in der bereits erläuterten Weise gesteuert bzw. geregelt wird.

Die Vorschubeinrichtung ist vorzugsweise über eine mit einem Scheibenläufermotor verbundene Kugelrollspindel angetrieben, aber es sind prinzipiell auch andere Vorschubeinrichtungen, z.B. Bänder verwendbar. Um die Größe der jeweils abgetrennten Scheiben beeinflussen bzw. vorgeben zu können, ist vorzugsweise der Winkel zwischen der Schneidebene und der Zuführbahn einstellbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert; die einzige Figur der Zeichnung zeigt in stark schematisierter Weise eine Ausführungsvariante einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung.

Mittels einer Antriebseinheit 1 wird ein an sich beliebig ausgestaltbares Schneidmesser 2 angetrieben, wobei von Vorteil ist, daß die Antriebseinheit auf der der Produktablageseite gegenüberliegenden Seite des Messers angeordnet ist.

Ein aufzuschneidendes Produkt, z.B. Schinken, Salami, Käse und dergleichen ist mit dem Bezugszeichen 3 versehen und kann mittels einer Vorschubeinrichtung 10 in Richtung des Schneidmessers 2 bewegt werden.

Unmittelbar anschließend und unterhalb des Schneidmessers 2 befindet sich eine Wiegevorrichtung 4, die mechanisch von der Schneidvorrichtung entkoppelt, elektrisch jedoch mit ihr verbunden ist. Diese Wiegevorrichtung 4 wird so gelagert, daß eine Übertragung von Schwingungen resultierend aus den Arbeitsbewegungen der Schneidvorrichtung nicht auf die Wiegevorrichtung 4 erfolgen kann, bzw. so stark gedämpft wird, daß die Genauigkeit der Wiegevorrichtung nicht mehr beeinträchtigt wird.

Die Produkt-Aufnahmefläche der Waage 4 wird von einem Endlosband 5 gebildet, das in die Waage 4 integriert ist. Dieses Endlosband 5 kann angetrieben durch einen Scheibenläufermotor - sehr schnell beschleunigt werden, um fertige Produktstapel 6 von der Waage 4 auf einen nachfolgenden Förderer 9 zu überführen. Um eine exakte Stapelbildung mit gegenseitig ausgerichteten Scheiben oder Stücken zu ermöglichen, kann das Band 5 auch langsam in Gegenrichtung angetrieben werden, und zwar während der Stapelbildung.

55

Die als elektronische Waage ausgebildete Waage 4 ist mit einer Recheneinheit 7 verbunden, die ihrerseits wiederum mit einem Regelantrieb 8 für die Vorschubeinrichtung 10 der Produktstücke in Verbindung steht.

Die Recheneinheit 7 ist programmierbar ausgeführt und mit einer Eingabeeinheit versehen, die es gestattet, beispielsweise das jeweils gewünschte Gewicht, die Scheibenzahl, die Scheibenstärke, die Schnittgeschwindigkeit und dergleichen einzugeben. Ferner können in dieser Recheneinheit eine Vielzahl von produktbezogenen Daten gespeichert werden, und sie läßt sich außerdem zur Funktionsüberwachung der Schneidvorrichtung verwenden.

Bei der Waage 4 handelt es sich um ein elektronisches Gerät mit sehr hoher Arbeitsgeschwindigkeit, d.h. das Gewicht der auf der Waage 4-aufliegenden Produkte kann innerhalb sehr kurzer Zeitspannen abgefragt bzw. elektronisch abgerufen werden. Dies ermöglicht es auch, den Abrufzeitpunkt stets so zu wählen, daß sich das Waagensystem praktisch trotz der schnellen Arbeitsweise der Gesamtvorrichtung in Ruhe befindet und somit bereits Störgrößen ausgeschaltet werden, die von den auftretenden Scheiben herrühren können. In der Recheneinheit 7 finden die Vergleichswertbildungen zwischen Ist- und Sollgewichten statt, und es werden Steuergrößen für die Einheit 8 gebildet.

Aufgrund des geschlossenen Regelkreises läßt sich eine vollautomatische Arbeitsweise erreichen, die höchsten Genauigkeitsanforderungen hinsichtlich des geforderten Gesamtgewichts eines Stapels oder einer Portion entspricht und dennoch eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit zuläßt, so daß die Vorrichtung nach der Erfindung mit bekannten, - schnell arbeitenden Verpackungsstraßen kombiniert werden kann. Dabei ist es von Vorteil, mit mehrbahniger Produktzuführung und einer entsprechenden Anzahl von Waagen 4 zu arbeiten, wobei auch bei einer mehrbahnigen Ausführungsform ein einziges Schneidmesser 2 genügt.

Von Vorteil ist es auch, nach Erreichen der jeweils geforderten Anzahl von Scheiben oder Stücken - wiederum gesteuert durch den Rechner 7 - einen kurzen Rückhub des Produkts 3 auszuführen, so daß absolut freie Leerschnitte durchgeführt werden können und das bisher häufig störende Problem des Abschneides von Resten oder Schnipseln ausgeschaltet wird. Dies ist im Hinblick auf das unmittelbare Wiegen während der Stapelbildung ein weiterer Vorteil, weil Verfälschungen durch Schnipsel und dergleichen somit ausgeschaltet werden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Bildung von ein vorgebbares Gewicht aufweisenden Portionen oder Stapeln aus aufgeschnittenen Lebensmittelprodukten, insbesondere Wurst, Schinken, Speck, Fleisch, Käse und dergleichen, bei dem in Abhängigkeit vom gewünschten Sollgewicht der jeweiligen Portion oder des jeweiligen Stapels vom aufzuschneidenden Produktstück eine Anzahl von Scheiben oder Stücken abgetrennt, der eine bestimmte Scheiben- oder Stückzahl aufweisende Stapel bzw. die entsprechende Portion gewogen und in Abhängigkeit von dem Meßergebnis der Vorschub des jeweils aufzuschneidenden Produktstücks verändert wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Istgewicht bereits während der Portions- oder Stapelbildung erfaßt und der Vorschub des jeweiligen Produktstücks in Abhängigkeit von der Abweichung des Istgewichts von dem zugehörigen Sollgewicht verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedem Sollgewicht eine bestimmte Scheibenzahl zugeordnet und der Soll- und Istgewichtsvergleich der Scheibenablage entsprechend diskontinuierlich vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das momentane Istgewicht kontinuierlich erfaßt und mit einem empirisch ermittelten oder rechnerisch festgelegten, der Stapelbildung entsprechenden Sollgewichtsanstieg verglichen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß während der Istgewichtsmessung auftretende, von Bewegungseffekten der Einzelscheiben herrührende, kurzzeitige Gewichtsschwankungen ausgefiltert werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Änderung des Vorschubs und damit der Einzelscheibenstärke in Abhängigkeit von der jeweils bis zum Stapel-Sollgewicht extrapolierten Abweichung des momentanen Istgewicht erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die innerhalb einer Stapelbildung festgestellte und zumindest teilweise bei dieser Stapelbildung kompensierte Abweichung vom Sollgewicht bereits bei Beginn der jeweils darauffolgenden neuen Stapelbildung berücksichtigt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der jeweils einem Stapel zugeordnete Sollgewichtsanstieg, der als Vergleichsbasis für die jeweiligen

Istgewichtsmessungen dient, in Abhängigkeit vom Istgewichtsanstieg zumindest für die jeweils anschließenden Stapelbildungen modifiziert wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der einer Stapelbildung zugeordnete Sollgewichtsanstieg in Abhängigkeit von dem auf eine Einheit bezogenen Gewicht des Produkts und der geforderten Soll-Scheibenstärke berechnet wird. 5  
10

9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß Veränderungen des Vorschubs des Produktstückes erst in der Endphase der Portions- oder Stapelbildung vorgenommen werden. 15

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß während der Portions-bzw. Stapelbildung Teil-Korrekturschritte und erst in der Endphase Voll-Korrekturschritte durchgeführt werden. 20

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gewichtserfassung während sehr kurzer Abtastzeiträume erfolgt und jede Abtastung kurz nach dem Auftreffen der jeweiligen Scheibe oder des jeweiligen Stückes auf die Ablagefläche bzw. eine vorher bereits abgelegte Scheibe oder ein vorher bereits abgelegtes Stück vorgenommen wird. 25

12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeweils nach Erreichen der Sollzahl der gewünschten Scheiben bzw. Stücke das Produktstück in Form eines Rückhubschrittes aus der Schneidebenen entfernt und dann zumindest ein Leerschnitt durchgeführt wird. 30  
35

13. Verfahren nach Anspruche 12 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rückhub kleiner gewählt wird als der jeweilige scheibenweise Vorschub.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus einer Schneidvorrichtung, einer Vorrichtung zum Vorschub des jeweiligen Produkts sowie einer Wiegevorrichtung, dadurch **gekennzeichnet**, 40  
45  
daß die Wiegevorrichtung aus einer elektronischen, unmittelbar mit den abgetrennten Scheiben beschickten Waage besteht, deren Ausgangssignale einem Rechner zugeführt sind, und daß der Produktvorschub durch Rechnersignale gesteuert ist, die als Ergebnis einer Vielzahl von Soll- und Istgewichtsvergleichen erhalten werden. 50

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ablagefläche der Waage aus einem Endlosband besteht, das aus dem Stillstand in Vorschubrichtung sehr schnell be- 55

schleunigbar ist und insbesondere während der Beschickung mit Scheiben oder Stücken eine langsame Rücklaufbewegung ausführt.

