

### Ansprüche

1. Kühldüse zur Verwendung in der Herstellung von Lebensmitteln, bei der ein Innenrohr (1) und ein um dieses in einem Abstand angeordnetes inneres Mantelrohr (2) zwischen sich einen Produktkanal (3) begrenzen, wobei das Innenvolumen des Innenrohrs (1) eine inneren Kühlmittelkanal (4) bildet und ein in einem Abstand um das innere Mantelrohr (2) angeordnetes äußeres Mantelrohr (5) einen äußeren Kühlmittelkanal (6) bildet, der den Produktkanal (3) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Produktkanals (3) durch einen Träger (7) geteilt wird, der sich parallel zur Längsachse (24) des Innenrohrs (1) über die gesamte Länge des Produktkanals (3) erstreckt und dessen Wandflächen unterbrechungsfrei sind und durchgehend am Innenrohr (1) und am inneren Mantelrohr (2) angrenzen.
2. Kühldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) einen über die Länge des Produktkanals (3) konstanten Querschnitt aufweist.
3. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) lösbar am inneren Mantelrohr (2) befestigt ist.
4. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) mittels Schrauben (10), die in im Träger (7) angeordnete Gewindebohrungen (8) eingreifen und am inneren Mantelrohr (2) anliegen, am inneren Mantelrohr (2) befestigt ist und dass im äußeren Mantelrohr (5) Montagebohrungen (11) angeordnet sind, die die Gewindebohrungen (8) überdecken und die von Verschlüssen (12) reversibel verschließbar sind.
5. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Kühlkanal (6) einen ersten Einlass (14) und einen ersten Auslass (15) aufweist, an denen eine erste Kühleinrichtung angeschlossen ist und der innere Kühlkanal (4) einen zweiten Einlass (16) und einen zweiten Auslass (17) aufweist, an denen eine zweite Kühleinrichtung angeschlossen ist, wobei die erste Kühleinrichtung und die zweite Kühleinrichtung unabhängig voneinander eingerichtet sind, einen Kühlmittelstrom zu erzeugen, der für eine Kühlung der Masse mit einer Kühlrate von 5 bis 130 °C/min ausreicht.

6. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (7) an gegenüberliegenden Enden Bohrungen (18) aufweist, die einen zweiten Einlass (16) und einen zweiten Auslass (17) für den inneren Kühlmittelkanal (4) bilden, wobei die Bohrungen (18) durch das innere Mantelrohr (2) und das Innenrohr (1) geführt sind und an den Bohrungen (18) Anschlussleitungen angeschlossen sind, die dicht durch Bohrungen im äußeren Mantelrohr (5) geführt sind.
7. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie unmittelbar am Auslass eines Extruders angeschlossen ist.
8. Kühldüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie mittels eines Verbindungsstücks mit dem Auslass eines Extruders verbunden ist, das einen zumindest abschnittsweise ringförmigen Produktführungs kanal zwischen einer Innenwand und einer davon beabstandeten Außenwand bildet und die Innenwand und/oder die Außenwand auf eine Temperatur beheizt ist, die höher als die Austrittstemperatur der Masse aus dem Extruder ist.
9. Kühldüse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie an einem Ende lösbar mit einem Verbindungsstück verbindbar ist, das in einem Mantelabschnitt (28) ein Kernstück (27) aufweist, die in einem radialen Abschnitt zwischen sich einen Produktführungs kanal (29) bilden und die durch einen Ansatz (31) verbunden sind, wobei der Querschnitt des Produktführungs kanals (29) passend zum Querschnitt des Produktkanals (3) angeordnet ist.
10. Kühldüse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Kernstück (27) einstückig mit dem Ansatz (31) und daran dem Mantelabschnitt (28) ausgebildet ist.
11. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie so ausgerichtet ist, dass der Träger (7) oberhalb der Längsachse (24) des Innenrohrs (1) und/oder des inneren Mantelrohrs (2) angeordnet ist und der Austritt des Produktkanals (3) oberhalb eines Förderbands angeordnet ist.
12. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zumindest einen Steg (45), der sich über die Länge des Innenrohrs (1) parallel zu dessen Längsachse (24) erstreckt und über das Innenrohr (1) ragt, wobei das Innenrohr

- (1) ausschließlich mittels des Trägers (7) mit dem inneren Mantelrohr (2) und/oder dem äußeren Mantelrohr (5) fest verbunden ist.
13. Kühldüse nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch zumindest zwei Stege (45), die jeweils im gleichen Abstand zueinander und zum Träger (7) um den Umfang des Innenrohrs (1) angeordnet sind.
14. Kühldüse nach einem der Ansprüche 12 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (45) sich bis in einen Abstand von maximal 2 mm vom inneren Mantelrohr (2) erstreckt.
15. Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Kombination mit zumindest einem weiteren Innenrohr (1), das gegen das eine Innenrohr (1) austauschbar ist, wobei das weitere Innenrohr (1) einen anderen Außendurchmesser aufweist und einen Träger (7), wobei sich die Träger (7) bis in denselben Radius von der Längsmittelachse des Innenrohrs (1) erstrecken.
16. Reinigungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Kühldüse nach einem der voranstehenden Ansprüche mit einer Anschlussplatte (33) zum Anbringen an der Kühldüse, einer mittels einer Halterung (34) mit der Anschlussplatte (33) verbundenen Lagerplatte (35), an denen eine Spindel (38) ortsfest und drehbar gelagert ist, einer Spindelmutter (37), die mit der Spindel (38) in Eingriff steht und mit einem längs der Spindel (38) verschieblichen Schiebelement (36) verbunden ist, das einen Querschnitt aufweist, der etwa gleich dem oder kleiner als der Querschnitt des Produktkanals (3) ist und eine Längsausnehmung (42) aufweist, die einen Querschnitt etwa gleich dem oder größer als der Querschnitt des Trägers (7) aufweist.
17. Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln durch Extrudieren einer proteinhaltigen Masse und anschließendem Kühlen der extrudierten Masse mittels einer Kühldüse, dadurch gekennzeichnet, dass die extrudierte Masse durch den Produktkanal (3) einer Kühldüse nach einem der Ansprüche 1 bis 15 bewegt wird, Kühlmittel durch den inneren Kühlmittelkanal (4) und den äußeren Kühlmittelkanal (6) bewegt wird und die Masse nach Austreten aus dem Produktkanal (3) auf ein Förderband gelegt wird, um eine einschichtige und kontinuierliche Schicht zu bilden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse nach Austreten aus dem Produktkanal (3) nicht längs ihrer Bewegungsrichtung geteilt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse vor dem Kühlen durch ein zwischen dem Austritt des Extruders und dem Eintritt des Produktkanals (3) durch ein Verbindungsstück geführt wird, das einen zumindest abschnittsweise ringförmigen Produktführungschanal zwischen einer Innenwand und einer davon beabstandeten Außenwand bildet und die Innenwand und/oder die Außenwand auf eine Temperatur beheizt ist, die höher als die Austrittstemperatur der Masse aus dem Extruder ist.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühldüse um zumindest einen axialen Abschnitt verlängert oder verkürzt wird, um die Struktur des Produkts zu verändern und/oder bei Extrudieren einer anderen Masse bzw. nach einem Produktwechsel.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass nach Beenden oder Unterbrechen des Verfahrens die Masse dadurch aus dem Produktkanal (3) bewegt wird, dass ein Schiebelement (36), das mit einer Spindelmutter (37) verbunden ist, mittels einer Spindel (38) in den Produktkanal (3) bewegt wird, wobei die Spindel (38) drehbar und ortsfest an einer Lagerplatte (35) gelagert ist, die mittels einer Halterung (34) mit einer mit der Kühldüse verbundenen Anschlussplatte (33) verbunden ist.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren unterbrochen wird und das Innenrohr (1) einschließlich seines Trägers (7) aus dem inneren Mantelrohr (2) entfernt wird und ein weiteres Innenrohr (1) in das innere Mantelrohr (2) eingeführt und darin mittels seines Trägers (7) befestigt wird, , wobei das weitere Innenrohr (1) einen anderen Außendurchmesser aufweist und einen Träger (7), wobei sich die Träger (7) bis in denselben Radius von der Längsmittelachse des Innenrohrs (1) erstrecken.