

Spinndüsen für die Kunstseidenspinnerei

Von Dipl.-Ing. Robert Glafey

Die Spinndüsen, aus denen bei der Herstellung der Kunstseide die Spinnlösung in Fadenform austritt, bilden bis auf den heutigen Tag den wesentlichsten Teil der Kunstseidenspinnmaschinen. Von ihrem einwandfreien Arbeiten

hängt die Güte der Erzeugnisse, soweit sie durch technische Einwirkung beeinflusst werden kann, in hohem Maße ab.

Zahlreiche Vorschläge der verschiedensten Art sind gemacht worden, um eine vorteilhafte Düsenform sowie ein

Material zu finden, welches einen störungsfreien Betrieb der Düsen ermöglicht.

Je nachdem, ob die Düse nur eine Düsenöffnung besitzt, also auch nur einen einzigen Faden erzeugt, oder deren mehrere aufweist, also ein Fadenbündel liefert, unterscheidet man in Einzel- und Gruppendüsen. Letztere werden auch Spinnbrausen genannt.

Die einfachste Form der Düse ist die in Abb. 1 dargestellte Einzeldüse. Die Einzeldüsen bestehen zumeist aus Glas, welches den Vorzug der Billigkeit, der Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien hat, und sich leicht in Kapillare

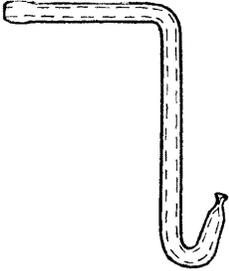


Abb. 1.

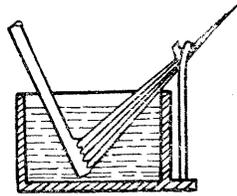


Abb. 2.

ausziehen läßt. Die Fäden einer Anzahl von Einzeldüsen werden entweder einzeln weiterverarbeitet oder zu einem stärkeren Fadenbündel vereinigt. In letzterem Falle werden häufig die einzelnen Düsen an die seitlichen Ansätze eines gemeinsamen Zuführungsrohres für die Spinnflüssigkeit angesetzt, das in Form eines sogenannten Spinnkammes (Abb. 2) ausgebildet ist.

Das Spinnen mit Einzeldüsen hat gewisse Vorteile. Jedes einzelne Fädchen kann beobachtet werden und jede Düse kann, z. B. bei eintretender Verstopfung, ausgewechselt werden, während die anderen Düsen weiterspinnen, so daß der Hauptfaden keine Unterbrechung erleidet. Allerdings haben diese Spinnkämme oft den Nachteil, daß der Druck der Spinnflüssigkeit nicht an allen Stellen der Spinnvorrichtung derselbe ist, daß vielmehr an der ersten Düse ein anderer Druck herrscht als an der letzten, so daß Fäden von ungleichmäßiger Stärke entstehen. Man hat versucht, diesen Uebelstand dadurch zu vermeiden, daß vor die Spindüsen eine ballonartige Erweiterung in der Zuflußleitung vorgesehen

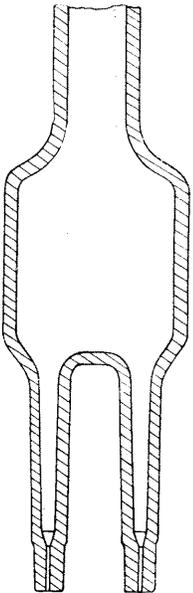


Abb. 3.



Abb. 4.

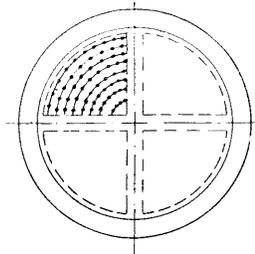


Abb. 5.

ist, an welche sich die trichterförmig gestalteten Kapillarröhrchen anschließen. (Abb. 3). Es soll in diesen Erweiterungen ein stets gleichmäßiger Druck herrschen.

Bei den Gruppendüsen enthält eine Düse soviel Öffnungen, wie der herzustellende Faden Einzelfädchen haben soll. Jede Gruppendüse liefert also einen Faden von der bei dem fertigen Faden gewünschten Stärke. Die Gruppendüsen oder Spinnbrausen haben im allgemeinen die Form kleiner

zylindrischer mit flachem Rand versehener Hütchen oder leichtgewölbter Böden (Abb. 4), in deren Bodenteil sich die feinen Spinnöffnungen befinden.

Da bei gleichmäßiger Verteilung der Spinnöffnungen über die Brausenfläche sich der Uebelstand bemerkbar gemacht hat, daß die Fällflüssigkeit nur schlecht und schon teilweise verdünnt zu den mittleren Fäden des aus der Düse austretenden Fadenbündels gelangen kann, so hat man auf der Düsenfläche radiale Streifen freigelassen, (Abb. 5) welche keine Bohrungen tragen, so daß durch die sich ergebenden Zwischenräume im Fadenbündel die Fällflüssigkeit

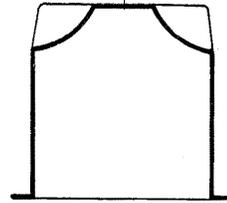


Abb. 6.

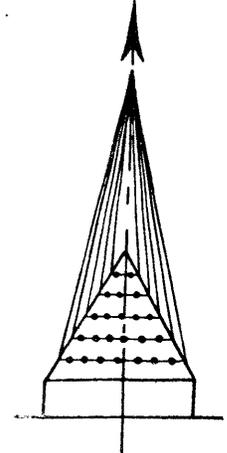


Abb. 7.

zur Mitte des Fadenbündels gelangen kann. Zur Verstärkung dieser Wirkung sind die mit Löchern versehenen Teile des Düsenkörpers möglichst tief eingedrückt oder sonstwie vertieft gehalten, zu dem Zwecke, den Zufluß des Fällflüssigkeitsstromes in das Innere des Fadenbündels zu erleichtern. (Abb. 6.) Auch ist vorgeschlagen worden, zur Erreichung desselben Zweckes, den Spindüsenkörper kegelförmig vorspringend zu gestalten, und die kapillaren Öffnungen in verschiedenen Höhenzonen anzubringen. (Abb. 7.) Zur Erzielung eines möglichst guten Wärmeaustausches zwischen Spinnflüssigkeit und Fällbad ist vorgeschlagen worden, den von der Spinnflüssigkeit einerseits und der Fällflüssigkeit andererseits bespülten Teil der Spinnbrause möglichst zu vergrößern und zu diesem Zwecke den Siebboden der Spinnbrause entweder mit vielen wellenförmigen, radialen Ausbuchtungen zu versehen, an deren hervorragendsten Stellen sich je nur eine Reihe von Austrittsöffnungen für die Spinnflüssigkeit befindet, oder den Boden der Spinnbrause mit vielen nockenförmigen Ausbuchtungen zu versehen, an deren Spitze sich je eine Austrittsöffnung befindet. (Abb. 8.)

Die Weite der Düsenöffnungen schwankt je nach dem Spinnverfahren, für welches die Düse Verwendung finden

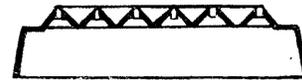


Abb. 8.

soll, zwischen 0,05 mm und 1 mm und mehr bei rundem Öffnungsquerschnitt. Die Verwendung feinerer Öffnungen, welche die Gewinnung des Fadens in einer Dicke herzustellen gestatten würde, die ohne Verzug der Feinheit des fertigen Fadens entspricht, stößt auf erhebliche Schwierigkeiten. Einmal müßten sehr hohe Drücke Verwendung finden, um die verhältnismäßig zähe Spinnlösung durch die feinen Öffnungen der Spindüsen hindurchzupressen, was wiederum die Verwendung einer den hohen Drücken entsprechend kräftiger gehaltenen und daher teureren Apparatur erforderlich macht, andererseits würde der Betrieb unter häufiger Verstopfung der Düsen und Abreißen der Fäden zu leiden haben.

Was die Form der Düsenöffnungen anbelangt, so ist die kreisförmige die vorherrschende. Werden jedoch an die Fäden besondere Anforderungen in bezug auf Glanz, Weichheit oder Deckkraft sowie endlich an die Form der Fäden ob rund oder Bändchenform gestellt, so finden auch andere

Düsenformen Verwendung, wie sie z. B. aus Abb. 9 ersichtlich sind. Zur Erzeugung flacher oder prismatischer Fäden werden z. B. Spinnöffnungen von flachem oder vieleckigem Querschnitt verwendet, während Spinnöffnungen mit schraubenartigen Windungen in den Wandungen gewellte Fäden liefern.

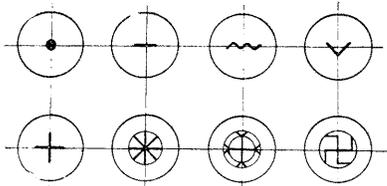


Abb. 9.

Beim Spinnen stärkerer Fäden, z. B. künstlichem Roßhaar, erhalten die Oeffnungen die Form sich kreuzender Schlitze in den verschiedensten Zusammenstellungen, um ein vollständiges Durchkoagulieren der Fäden zu erreichen.

Als Material für die Düsen kann jedes natürliche oder künstliche Erzeugnis Verwendung finden, welches von den bei der Kunstseidenherstellung Verwendung findenden Säuren, Laugen oder Gasen nicht oder nur schwer angegriffen wird, widerstandsfähig gegen hohe mechanische Beanspruchungen und Abnutzung ist und endlich die Herstellung von Düsenöffnungen der oben angegebenen Düsenweiten mit der erforderlichen Genauigkeit gestattet. Von den Metallen sind vorgeschlagen worden: die Edelmetalle, Platin, Gold, Silber, die beiden ersten sowohl allein als auch in Legierungen miteinander oder mit Iridium oder Palladium, ferner Nickel, Molybdän, Tantal und Monelmetall, eine Legierung von Nickel und Kupfer. Von den Nichtmetallen sind vor allem die Edel- und Halbedelsteine: Diamant, Rubin, Saphir und Granat sowie Speckstein in Vorschlag gebracht worden, während aus der Reihe der künstlichen Rohstoffe vorwiegend Glas und Hartgummi, sowie Porzellan und Phenolformaldehydkondensationsprodukte zum Bau von Spindüsen herangezogen worden sind. Von den verschiedenen vorerwähnten Stoffen haben sich Glas, Platin und Nickel bis heute noch am besten bewährt, besonders Platin. Silber sowie Molybdän, Tantal und Speckstein haben sich nicht bewährt. Goldplatin ist ebenfalls gut verwendbar, jedoch muß beim Ausglühen der daraus gefertigten Düsen zwecks Reinigung bei Wahl der Glüh-temperatur auf den geringeren Schmelzpunkt der Legierung gegenüber reinem Platin Rücksicht genommen werden. Die in neuester Zeit von der Firma Isolatoren G. m. b. H. Hermsdorf-Schomburg auf den Markt gebrachten Düsen aus Porzellan haben sich soweit bis jetzt bekannt bei versuchsweiser Verwendung in einer unserer größten Kunstseidenspinnereien gut bewährt. Diese Düsen werden von der Porzellanfabrik Hermsdorf in engem Zusammenarbeiten mit der feinmechanischen Abteilung der Zeißwerke in Jena hergestellt. Be-

sonders hervorzuheben ist die große Genauigkeit der Bohrungen der Lochplatte, für die Abweichungen von nur $\pm 0,01$ mm garantiert werden. Gegenüber Düsen aus Edelmetall oder Edelsteinen zeichnet sich die Porzellandüse durch ihren geringen Anschaffungspreis aus, trotzdem sie eine selbst Platin gegenüber höhere chemische Widerstandsfähigkeit besitzt. Auch ist bei Porzellandüsen ein Abhandenkommen durch Diebstahl nicht zu befürchten. Da die Porzellandüse zwecks Reinigung ausgeglüht und mit den stärksten Säuren ausgekocht werden kann, besitzt sie, auch von dem Gesichtspunkte der Reinigungsfähigkeit aus betrachtet, erhebliche Vorteile.

Die Herstellung der Düsenöffnungen erfolgt bei den Einzeldüsen aus Glas durch Ausziehen von Glasröhren zu Kapillaren. Bei Düsen aus Metall erfolgt die Herstellung der Oeffnungen im Allgemeinen durch Bohren oder Stanzen der Löcher in der gewünschten Feinheit oder auch durch Herstellen größerer Löcher in stärkeren Platten, die dann durch

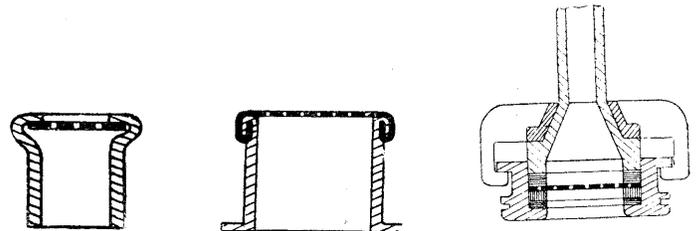


Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Herunterwalzen der Platten auf die gewünschte Dicke zu dem erforderlichen Lochdurchmesser zusammengepreßt werden. Die Löcher in Edelsteinen werden durch Bohren hergestellt. Die erforderlichen Oeffnungen in den Düsen aus Kunststoffen, z. B. Glas, Porzellan usw. erhält man, indem man feine Metalldrähte von dem gewünschten Durchmesser und dem erforderlichen runden, flachen oder sonstwie erwünschten Querschnitt in die Masse einschmilzt (Glas) oder durch Schlämmen einbettet (Porzellan), und nach dem Erhärten der Masse durch Abkühlen bzw. Brennen, den Metalldraht durch Säuren herauslöst.

Um bei Düsen aus Edelmetall, vor allem Gruppendüsen, die Anschaffungskosten möglichst herabzusetzen, ist man davon abgegangen, die ganze Düse aus diesem Metall einheitlich herzustellen. Man fertigt vielmehr nur noch die eigentliche, die Oeffnungen enthaltende Düsenplatte aus dem Edelmetall und befestigt diese in einem sogenannten Düsenkopf aus nicht edlem Material. Die Befestigung kann erfolgen entweder durch Einbördeln der Düsenplatte in die Metallwandungen des Düsenkopfes (Abb. 10 und 11) oder durch Verwendung einer Ueberwurfmutter mit Gewinde oder Bajonettverschraubung, welche die Düsenplatte gegen die vordere Kante des Düsenkopfes anpreßt (Abb. 12).

(Fortsetzung folgt.)