

DIE VERSCHIEDENEN FRÄSKÖPFE UND IHRE ARBEITSWEISE

Normalfräskopf

Geradstirnräder sowie entsprechende andere, im Axialvorschub herstellbare Verzahnungen (Bild 4) können mit dem zur Normalausrüstung der Maschine gehörenden Fräskopf gefertigt werden. Der Fräservorschub erfolgt hierbei parallel zur Werkstückachse. Wälzfräser und Rad drehen sich dabei im Verhältnis von Werkstückzähnezahl zu Fräsergangzahl.

Schrägstirnräder (Bild 3 und 5) und andere schraubenförmig verlaufende Profile werden unter Verwendung des Differentials (Sondereinrichtung, nachlieferbar) gefräst. Dem zu fräsenden Rad wird dann eine Zusatzdrehung entsprechend der Zahnschräge erteilt. Die Anordnung des Differentials im Getriebezug ist so gewählt, daß die für einen Schrägungswinkel aufgesteckten Differential-Wechselräder unabhängig von der Werkstückzähnezahl sind. Räder gleichen Moduls mit Schrägungswinkel rechts bzw. links — wie z. B. Rad und Ritzel — können also mit absolut gleich großem Schrägungswinkel hergestellt werden. Dies gilt auch für das Fräsen in mehreren Schnitten bei verschiedenem Vorschub. —

Sollen **Primzahlräder** mit geradem Zahnverlauf hergestellt werden, für die entsprechende Teil-Wechselräder nicht vorhanden oder nicht aufzustecken sind, so können sie auch unter Verwendung des Differentials bearbeitet werden.

Schneckenräder (Bild 6) lassen sich nur auf Wälzfräsmaschinen verzahnen. Bis etwa 8° Schneckensteigungswinkel werden sie in der Regel mit Normalfräskopf im Radialvorschub verzahnt.

Tangentialfräskopf (Sondereinrichtung)

Um auch **Schneckenräder** für größeren Schneckensteigungswinkel als 8° fräsen zu können, muß der Wälzfräser tangential zum Werkstück vorgeschoben werden. Hierzu dient der Tangentialfräskopf, welcher in Verbindung mit dem Differential arbeitet.

Erhebliche Fräszeit kann eingespart werden, wenn das Tangentialverfahren mit dem Radialverfahren kombiniert wird (Sondereinrichtung, siehe Seite 8).

Auch die Anwendung von Schlagmessern zum Verzahnen von Schneckenrädern ist auf dem Tangentialfräskopf möglich.

Zum Schälen von **Schnecken** wird in kinematischer Umkehr des Wälzfräsvorganges das Werkstück im Fräskopf eingespannt und tangential zum Werkzeug verschoben. Das der Schneckenenteilung entsprechende Schälrad wird auf den Tisch der Maschine gespannt (Bild 7). — Je nach Gangzahl und Steigungswinkel können Schnecken auch mit Hilfe eines Wälzfräasers, also in normaler Anordnung auf der RS 00 verzahnt werden.

Tangentialfräskopf mit DIAGONAL-Wechselradpartie (Sondereinrichtung)

Auch bei der Wälzfräsmaschine RS 00, besonders aber bei der Schnell-Wälzfräsmaschine RS 00 S, ist es beim Fräsen breiterer Verzahnungen oder Räderpakete vorteilhaft, zur Schonung des Werkzeuges mit kontinuierlicher Fräserverschiebung zu arbeiten. Die Schnittstellen aller spanenden Schneiden wandern dann während des Fräsvorganges stetig weiter. Der Verschleiß verteilt sich gleichmäßig auf die Breite des Wälzfräasers. — Zu diesem Zweck wird im PFAUTER-DIAGONAL-Wälzfräsvorgang der Axialvorschub mit dem Tangentialvorschub gekoppelt. Ein zusätzliches Wechselrädergetriebe am Tangentialfräskopf gestattet, dieses Verfahren bei Schrägstirnrädern mit Schrägungswinkel bis maximal 30° anzuwenden und ein günstiges Vorschubverhältnis zu wählen.

Weitere Vorteile dieses Verfahrens — auch das bessere Laufverhalten diagonal gefräster Räder — schildert PFAUTERBRIEF 14 a.

Fräsköpfe zum Schnellshiften (Sondereinrichtungen)

Der Normalfräskopf ist so konstruiert, daß eine schrittweise Fräserverschiebung von Hand über eine Breite von insgesamt 40 mm durchgeführt werden kann. — Mit Hilfe

einer Schnellverschiebeeinrichtung (Sonderausführung) ist das schrittweise Shiften von Hand über einen Bereich von 60 mm möglich (siehe Bild 5).

Zum selbsttätigen Schrittshiften — ebenfalls über 60 mm Gesamtweg — ist ein hydraulisch betätigter Shiffräskopf lieferbar (Sondereinrichtung). Zu dieser Einrichtung gehört eine Zusatzhydraulik und eine Steuereinrichtung für das Auslösen der schrittweisen Fräserverschiebung nach einer jeweils vorwählbaren Anzahl gefräster Werkstücke.

Durch diese Einrichtungen wird der Fräserverschleiß gleichmäßig auf die gesamte Fräserbreite verteilt und die Fräserstandzeit erhöht.

FRÄSKÖPFE - FRÄSVERFAHREN

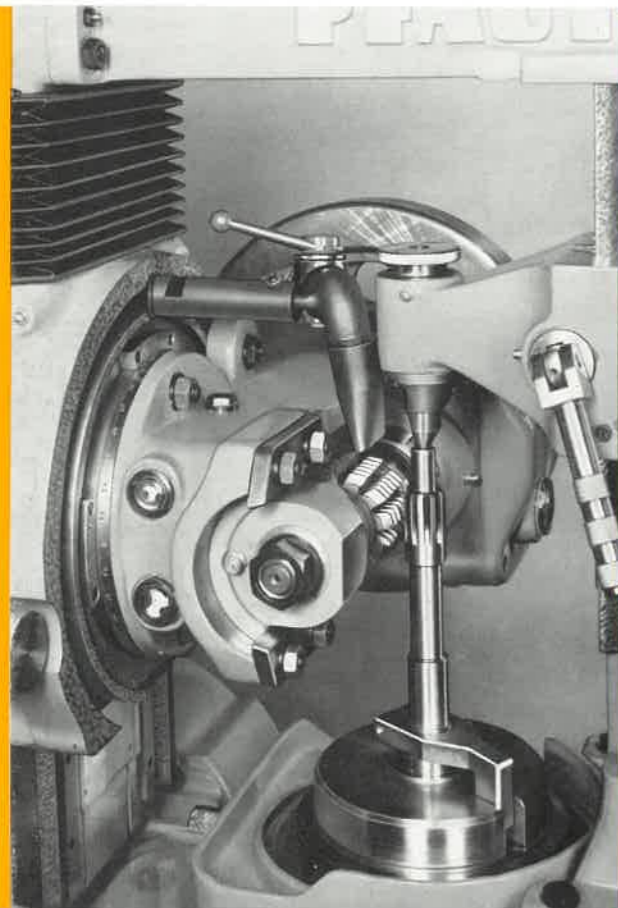


Bild 4 Fräsen einer Keilwelle im Gegenlauf-Verfahren

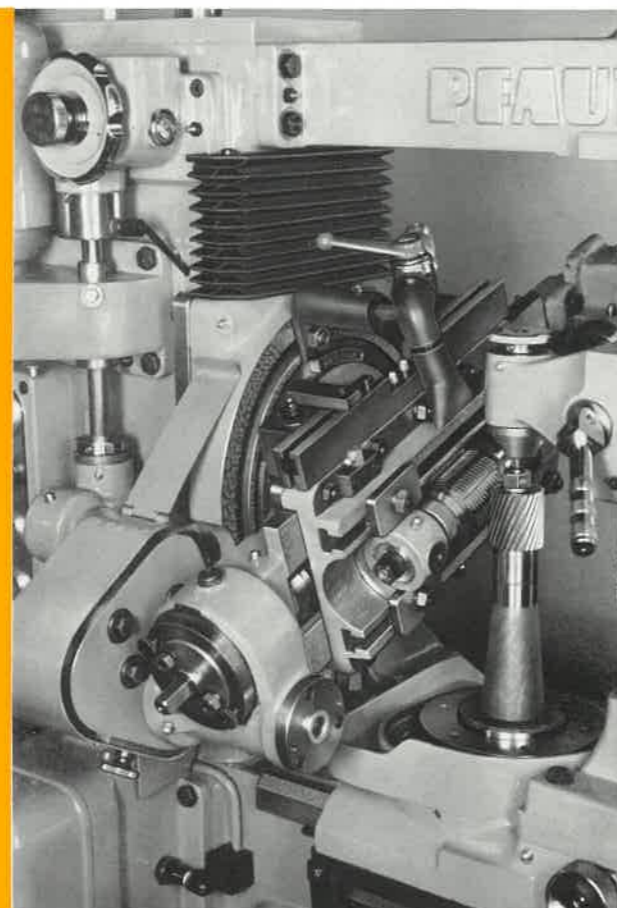


Bild 5 DIAGONAL-Wälzfräsen von Schrägstirnrädern in Paketspannung

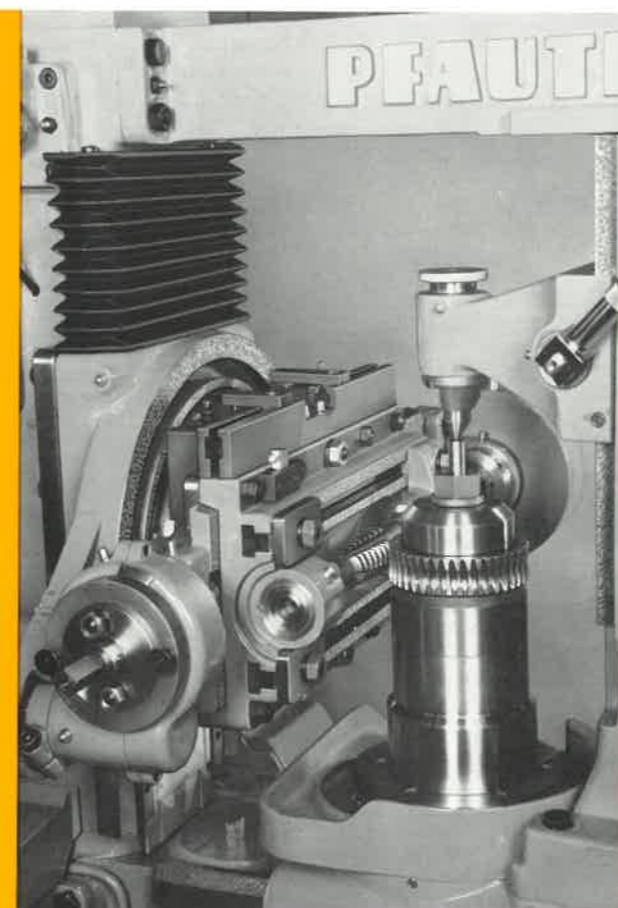


Bild 6 Wälzfräsen eines Schneckenrades im Tangential-Verfahren



Bild 7 Schälen einer Schnecke mittels Schneidrad