und rücken die Teilscheibe um eine Zahnteilung weiter, um den rotierenden Fräser mittels des Langschlittens wieder langsam durchzuziehen, womit die zweite Zahnlücke fertiggestellt wäre. Wir setzen den Fräser mittels des Langschlittens wieder zurück, drehen die Teilscheibe um eine weitere Zahnteilung und wiederholen das so oft, als wir Zähne zu schneiden haben.

Auf gleiche Weise können wir auch Sperräder, irgend welche Fräser oder Kreissägen herstellen, die wir uns vorher auf die gewünschte Form vorbereitet haben.

Sollen die Zähne schräg stehen (z. B. bei Kegelrädern, Fräsern für Sperräder und dergl.), müssen wir selbstredend den Langschlitten entsprechend schräg zur Wange stellen. Auf dem Planschlitten meines Kreuzsupports ist eine Kreisteilung angebracht, die aber nur bis 25 Grad von der Mitte aus nach beiden Seiten reicht. Will man also Kegelräder mit im Winkel von 45 Grad schräggestellten Zähnen schneiden, so muss der Winkel erst gesucht werden. Ich habe auf dem Planschlitten meines Kreuzsupports daher eine entsprechende Marke selbst angebracht, was recht gut auch gleich in der Fabrik geschehen könnte, zumal es sich hier gerade um die Teilung handelt, die hauptsächlich gebraucht wird. — Haben wir einen drehbaren Spindelstock, so können wir allerdings diesen drehen, jedoch ist es uns dann nicht gut möglich, den Aufsatz mit dem zu schneidenden Rad durch die Gegenbrosche so zuverlässig zu sichern, als das nötig ist. Selbst Aufsätze mit Schrauben stehen nicht so fest, als zur Vermeidung von Vibrationen unerlässlich.

Wollen wir ein Trieb zahnen, so spannen wir das (vorgedrehte) Stück Rundstahl in die Amerikanerzange des Spindelstocks und sichern es durch die Gegenbrosche. Die übrige Arbeit kennen wir schon aus vorstehendem. Die Triebwelle lassen wir aber beim Vordrehen möglichst stark, d. h., wir stechen nur vor und hinter den Triebzähnen so viel ein, dass wir den Fräser vollständig aus den Zahnlücken ziehen können, damit wir die Teilung vornehmen können. Würden wir die Welle gleich zu dünn drehen, dann haben wir zu erwarten, dass die Welle sich beim Fräsen durchbiegt. Bei den in der Fabrikation verwendeten Triebzahnautomaten wird das Durchbiegen mittels einer untergesetzten Stütze verhindert, die sich aber bei unserer Einrichtung schlecht anbringen lässt.

Bei schräggestelltem Langschlitten würde natürlich der Antriebsriemen zwischen Vorgelege und Höhensupportspindel wechselweise sich spannen und lockern. Das sieht gefährlicher aus, als es wirklich ist. Da die Zahnbreite gewöhnlich nur ziemlich schmal ist, so verändert sich die Spannung während des Durchganges des höchsten Durchmessers des Fräsers nur ganz wenig und ist bei Leerlauf ziemlich bedeutungslos, da ja der Riemen ohnehin niemals übermässig straff gespannt wird. Wollen wir aber auch noch den Spannungswechsel des Antriebriemens vermeiden, so wählen wir ihn gerade so lang, dass, wenn wir die Drehstuhlwange nicht senkrecht, sondern wagerecht anwenden, diese nicht parallel mit der Werktischkante stellen, sondern einfach im Fuss so weit drehen, dass die Langschlittenkante des Kreuzsupports mit der Welle des Vorgeleges parallel zu stehen kommt. Zweckmässig wird je ein kürzerer und ein längerer Riemen mit Schlösschen bereitgehalten, die auch so abgemessen sein können, dass der kürzere einfach zur Ergänzung des längeren Riemens verwendet wird.

Haben wir einmal keinen Fräser, der genau der gewünschten Zahnlücke entspricht, so können wir uns leicht helfen, wenn wir ein Stück dünnen Pendelfederstahl (mitunter genügt ein Stückchen Papier) als Unterlage auf einer Seite des Fräsereinsatzes festklemmen, so dass der nächst dünnere Fräser etwas „schlägt" und so eine etwas breitere Zahnlücke schneiden muss, als bei genauem Flachlaufen des Fräsers. Auf diese Weise können wir kaum in Verlegenheit kommen. — Dass im übrigen ein Rad und das Trieb, welches mit ersterem im Eingriff stehen soll, nicht mit ein und demselben Fräser geschnitten werden dürfen, wenn der Eingriff richtig sein soll, ist nicht allgemein bekannt, weshalb ich darauf noch besonders hinweise. Der zur Anfertigung eines 60 oder 80zähnigen Rades benutzte Fräser würde beispielsweise ein 6er oder 8er Trieb schneiden, bei dem die Zähne wohl kaum halten würden, weil der Zahngrund viel zu schwach wird. Für Räder und Triebe sind sonach zweierlei Fräser erforderlich.

Auf ähnliche Weise können auch Vierecke genau angefräst werden. Hierzu verwenden wir aber zweckmässig einen sogen. Fräsersatz, bestehend aus zwei Fräsern, zwischen die wir einen Ring (eventuell mehrere) legen in genauer Stärke des gewünschten Viereckes. Die senkrecht stehende Spindel des Höhensupports stellen wir so ein, dass die Drehstuhlspitzenlinie genau die Mitte zwischen den beiden Fräsern schneidet, und führen die rotierenden Fräser mittels des Langschlittens gegen die Welle, welche viereckig gefräst werden soll. Sind zwei Seiten auf diese Weise angefräst, ziehen wir die Fräser zurück und drehen die Drehstuhlspindel um 90 Grad, um auch die beiden anderen Flächen in gleicher Weise anzufräsen. Die Fräser müssen für diesen Zweck natürlich einen so grossen Durchmesser haben, als das Viereck vom Ring zwischen den Fräsern bis zu deren Stirnrand an Länge bedarf. Ein etwa 20 mm langes Viereck benötigt somit Fräser von $20 + 20 + 6 = 46$ mm Aussendurchmesser. Sechsecke usw. stellen wir in derselben Weise her, wogegen bei Dreiecken, Fünfecken usw. nur ein Fräser angewendet werden darf.

Wollen wir Gewindebohrer anfertigen, dann feilen wir diese nicht dreieckig, sondern wir spannen sie in eine Amerikanerzange des Drehstuhles und schrauben auf den Fräsereinsatz des Höhensupports einen Fräser entsprechender Form und fräsen — wie beim Triebzahnen — in den Gewindebohrer drei entsprechende Nuten. Wir können aber auch den Bohrer vorher härten und anlassen, um die Nuten dann mittels Karborundumscheiben einzuschleifen. (Natürlich will ich damit nicht etwa sagen, dass auch andere Schleifscheiben gleicher Güte nicht gleich vorteilhaft verwendet werden können, bemerke jedoch, dass meine früheren Versuche mit gewöhnlichen Schmirgelscheiben mich in keiner Weise befriedigten.)

Wollen wir eine Welle oder Scheibe anfertigen, deren Mass auf 0,01 mm genau eingehalten werden muss, dann würde uns wohl unsere ganze Kunst im Stiche lassen, wenn wir das durch Dreharbeit erreichen wollten, besonders bei solchen Stücken, die aus Stahl bestehen und gehärtet werden sollen. Der Drehstichel greift nur, wenn ein genügend starker Drehspan genommen werden kann, der sich aber fast regelmässig als schon zu stark erweist, so dass man die beinahe fertige Arbeit gar nicht mehr gebrauchen kann. Wir fertigen daher solche Teile so weit, dass wir sie härten können, um sie dann mit der Schleifscheibe zu vollenden, die wir in die Spindel des Höhensupports spannen und zum Schleifen einstellen. Hierbei legen wir aber auch den Riemen auf die Schnurrolle des Spindelstockes und kreuzen den Riemen zum Antrieb der Höhensupportspindel derart, dass Drehstuhlspindel und die hierbei wagerecht zur Wange gestellte Höhensupportspindel sich entgegengesetzt drehen, und führen so die Schleifscheibe zum Arbeitsstück, das wir nur ganz wenig angreifen lassen, um nicht durch zu starken Angriff den gewünschten Durchmesser zu gefährden. Haben wir diesen erreicht, dann ist die Arbeit auch schon vollendet, und wir sind sicher, dass die Scheibe oder die Welle auch wirklich genau rund sein muss. Haben wir übrigens eine feinkörnige Scheibe angewendet, dann denken wir, die geschliffenen Flächen seien poliert, und wir können die Arbeit dem strengsten Kritiker vorlegen. Das hindert uns nicht, in gleicher Weise auch noch eine Polierscheibe anzuwenden.

Der Ersatz von Aufzugrädern ist bei den bekannten Schablonenuhren ja sehr einfach. Wir beziehen aus einer Furniturenhandlung das fertige Rad und setzen es ein. Das geht aber nicht immer so, besonders bei älteren Uhren, für die keine Bestandteile mehr vorrätig gehalten werden. Wir sind dann auf die Fertigstellung eines rohen Rades angewiesen, das wir zwar gezahnt beziehen können, nicht aber geschliffen. Auch hier bedienen wir uns des Höhensupports. Das gezahnte Rad befestigen wir auf einer Lackscheibe des Drehstuhles und setzen in die Spindel des Höhensupports eine Schleifscheibe, die wir aber diesmal mit einer geringen Neigung einstellen, und zwar so, dass die flache Aussenkante der Schleifscheibe das zu schleifende Rad in der Mitte berührt. Lassen wir jetzt wieder die Spindel des Drehstuhles und die Spindel des Höhensupports gegeneinander

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id318544717-19130100/79