



meinen Erfahrungen das reichliche Schmiermittel mit einem Schneideöl, die stete Entleerung der Spannuten des Gewindeschneiders und die korrekte Achsführung des Werkzeuges ohne Verkanten.

Damit die Schmierstoffmenge an die Grösse der Gewindebohrung bzw. der Werkzeuge angepasst werden kann, verwende ich medizinische Spritzen von ca. 6 ml mit stumpf geschliffener Kanülenfront.

Beim Schneiden von kleinen Gewinden müssen die Späne sehr häufig aus den Spannuten entleert werden: lieber einmal mehr als einmal zu wenig! Finden geschnittenen Späne in den Spannuten keinen Platz mehr, klemmt der Gewindebohrer und bricht ohne grosse Vorwarnung schnell ab. Hat man ein Riesenglück, kann die abgebrochene Gewindebohrspitze noch aus dem entstehenden Gewinde «herausoperiert» werden. Leider gelingt mir dies nur äusserst selten. Somit entsteht zwangsläufig die Situation, in der ein beinahe fertiges Modellbauteil, zum Beispiel ein ganzes Wagenchassis, zur gehobenen Makulatur degradiert und schweren Herzens gesamthaft – also inklusive Gewindebohrspitze – nur noch entsorgt werden muss/kann. Die «Tragik» daran ist die Tatsache, dass Gewindeschneidarbeiten meistens am Ende einer längeren Fertigungsreihe als einer der letzten Bearbeitungsschritte ausgeführt werden müssen. Also aufgepasst, es gilt hier ganz speziell die Weisheit: Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste! Zu guter Letzt muss der Gewindebohrer oder -former exakt in der Achse des Kernbohrloches geführt werden.

Das erreicht man sehr einfach mit einem kleinen Bohrständler, bei dem man den Gewindebohrer oder -former in ein senkrecht geführtes Mini-Dreibackenfutter einspannen kann. Liegt das Werkstück eben auf dem Bohrständertisch auf, ist die achsgleiche Bearbeitung sehr gut möglich.

Falls ein Bohrständler nicht im Inventar der eigenen Werkstattausstattung vorhanden ist, kann man selbst ein einfaches, effizientes Hilfsmittel bauen: Ein dickwandiges Rohrstück mit einem Innendurchmesser, der dem Gewindebohrerschaft-Aussen-durchmesser entspricht, wird – für eine bessere Stabilität am besten mit einem angrechten Absatz – senkrecht auf die entsprechende Bohrung in eine kleine, stabile Grundplatte aufgelötet, und schon ist eine gute Werkzeugführung gewährleistet, falls am Werkstück eine genügend grosse Auflagefläche für die Positionierung der Hilfsvorrichtungs-Grundplatte existiert.

Kleinere Probleme in Sachen Bruchgefahr bereitet hier das Gewindeformen. Dabei wird das Grundmaterial im leicht grösser gebohrten Kernloch mit einem Gewindeformer mit unrunder Querschnitt mechanisch derart gequetscht, dass ein gepresstes Gewinde entsteht. Dadurch wird der Werkstoff verdichtet und die Belastbarkeit des Gewindes erhöht. Die Produktion von Spänen, die abgeführt werden müssen, entfällt hier komplett.

Erstaunlicherweise klappt diese Methode mit etwas grösserem Kraftaufwand (grösseres Drehmoment) als beim Gewindeschneiden sogar bei kleinen Gewinden, zum Bei-

spiel bei M 1,4, und zwar gleichermaßen gut sowohl in Messing wie auch in Stahl. Aber das Gewindeformen hat gegenüber dem Gewindebohren auch Nachteile. Es lässt sich beispielsweise nur bei kaltverformbaren Werkstoffen anwenden. Diese müssen eine Bruchdehnung von mindestens 10% haben und dürfen eine Materialfestigkeit von 1100 N/mm² nicht überschreiten.

Über die Frage, welche Gewindeherstellungsart besser ist, kann viel philosophiert werden. Ich kann hier nur berichten, dass alle meine mit beiden Fertigungsarten hergestellten Gewinde im Bereich M 1 bis M 2 in der Folge ihren Dienst ohne Probleme zuverlässig und dauerhaft geleistet haben und immer noch leisten.

Getriebebau

Damit die Räder in Schnecken- und Stirnradgetrieben nicht klemmen, vergrössere ich den theoretischen Abstand von zwei Zahnrädern (Summe der beiden Teilkreisradien) jeweils um 0,05 mm. Mithilfe eines CAD-Programmes sind so recht einfach Mittelpunkte von Zahnrädaarungen bestimmbar. Werden in der Folge die Achszentrumspunkte im x/y-Koordinatensystem ausgemessen und diese Masse exakt auf das Getriebelager am Werkteil übertragen, klemmen die Stirn- und Schneckenzahnräder nach meinen Erfahrungen nie. Ohne CAD ist das Ziel mit etwas Geometrie, Algebra und der Zuhilfenahme des Wissens des Herrn Pythagoras ebenfalls zu erreichen – allerdings mit grösserem Aufwand und daher etwas mühsamer. Bei dieser Fertigungsweise kann also auf eine Einstellbarkeit von Zahnrädern verzichtet werden.

Anders sieht dies bei Kegelzahnradgetrieben aus. Dort muss mindestens eines der Kegelräder bei der Montage axial fein eingestellt werden können, um eine optimale Paarung mit wenig Spiel zu erreichen. Der konstruktive und bauliche Aufwand ist hier also grösser.

Schneckengetriebe haben den grossen Vorteil, dass die Untersetzung recht hoch ist und dass der Antriebsmotor in der Längsachse eines Triebfahrzeuges eingebaut werden kann. Das ist bei engen seitlichen Platzverhältnissen ein echtes Plus. Der Nachteil dieser Antriebsart ist jedoch die auftretende Axialkraft an der Schnecke. Dieser Axialschub muss bei der direkten Schneckenmontage auf eine Motorenwelle von den Motorenlagern aufgenommen werden. Eine