

Was ist zu tun?

In diesem Projekt soll **eine Wasserpumpe** – wie die auf den Fotos links – hergestellt werden (vgl. die Zeichnungen auf S. 6 – 13). Sie ist mit einem sogenannten „Impeller“ ausgerüstet und damit selbstansaugend: Die Pumpe darf bis zu einigen Metern über dem Wasserspiegel stehen. Ihre Förderleistung beträgt etwa 10 bis 15 l/min bei einer Antriebsdrehzahl von rund 1000 min⁻¹. Sie könnte z. B. zum Auspumpen eines kleinen Gartenteichs, einer Laborwanne ohne eigenen Abfluss oder eines Aquariums dienen. Oder wozu noch? **Wozu könnten Sie** eine Wasserpumpe am ehesten gebrauchen? Besprechen Sie das!

Als Antriebsmotor für die Pumpe bietet sich eine elektronisch geregelte **Bohrmaschine** an. Damit kann auf relativ einfache Weise die Fördermenge über die Drehzahl gesteuert werden. Sie könnten aber ebenso eine andere elektrische Maschine verwenden; diese sollte eine Drehzahl von 1000 min⁻¹ nicht überschreiten, sonst wird die Pumpe zu heiß, der Impeller aus Kunststoff könnte dann hinüber sein.

Damit sind wir bei **einer wichtigen Aufgabe** in diesem Projekt: **Wie soll die Halterung für die Antriebsmaschine aussehen?**

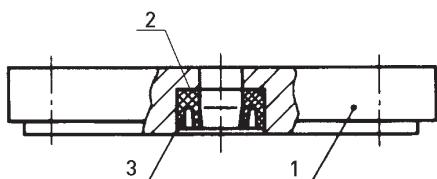
- Es gibt in den Projektunterlagen weder einen Vorschlag noch eine Zeichnung für diese Halterung. Sie müssen sie selbst entwerfen und zeichnen. Hier sind technisches Verständnis und Einfallsreichtum gefordert!
- Immer wenn ein Gerät, ein Werkzeug oder eine Maschine konstruiert wird, sind Fragen der Arbeitssicherheit der Umweltbelastung und der praktischen Handhabbarkeit (Stichwort: Ergonomie) zu bedenken. Das gilt ebenso für diese Wasserpumpe mit Antriebsmotor. Beziehen Sie also solche Aspekte in Ihre Überlegungen mit ein.

Dazu kommt ein weiterer Aspekt:

Ein das ganze Projekt begleitendes Thema wird die **Fertigungsökonomie** sein. Wir wollen Ihren Blick für die ökonomische (wirtschaftliche) Seite der Fertigung ein wenig schärfen. Deshalb sollen Sie nachher die tatsächlich aufgewendeten Zeiten für die wesentlichen Arbeitsschritte zur Herstellung der Wasserpumpe festhalten. Diese können Sie dann am Ende zueinander in Beziehung setzen und daraus Schlüsse ziehen.

Sie sehen: Es gibt allerhand in diesem Projekt zu tun. Viel Spaß!

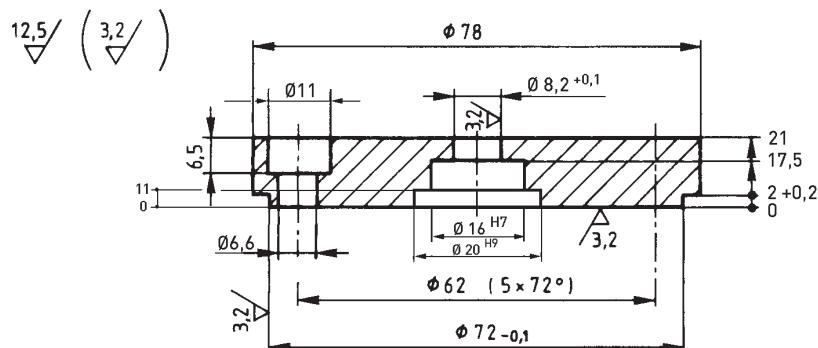
09 Deckel, montiert



Achtung: Anpassung an
Impeller!

3	1	Buchse	Zeichnung 05	
2	1	Nutring (Fa. Simrit)	N1 8-16-6 90NBR	Art. Nr. 16029
1	1	Deckel	Zeichnung 10	
Pos.	Menge	Benennung	Sachnummer/Halbzeug	Bemerkung

10 Deckel



Achtung: Anpassen an
Impeller

EN 573 - 4 AlCuMgPb

16 H7	+0,018 0
Nennmaß	Abmaße

Jetzt geht's an die eigentliche Konstruktion.

Diese Aufgabe ist sicher nicht leicht, und man braucht gute Ideen, um sie zu bewältigen. Ihnen werden gewiss einige einfallen.

Es fragt sich nun, ob Sie diese konstruktiven Arbeiten alle gemeinsam abarbeiten wollen (wir fänden das gut), oder ob sich damit eine „Untergruppe“ befassen soll, während die anderen schon mit der Herstellung der Wasserpumpe beginnen.

Falls Sie von nun an arbeitsteilig vorgehen wollen, denken Sie bitte daran: Pumpe und Halterung (sowie sonstige Zusatzteile) müssen zueinander passen. Wiederholte Abstimmungen sind also nötig.

Wer sich jetzt mit der Wasserpumpe auseinandersetzt, sollte sich neben den anderen notwendigen Vorbereitungen der Fertigung die Selbstkontrollaufgaben auf Seite 23 und 24 ansehen. Sie sind eine gute Vorübung zum Thema Bohrzyklen und Fräserradiuskorrektur für das Programmieren der entsprechenden Teile der Wasserpumpe.

Wer an die Konstruktion der Halterung herangeht, kann vielleicht folgende Hinweise in seine Überlegungen einbeziehen:

- Das Gehäuse aller heute hergestellten Handbohrmaschinen ist so geformt, dass es zu jedem handelsüblichen Zubehör passt (Euro-Norm). Deshalb kann man z. B. jede moderne Bohrmaschine in jeden x-beliebigen Bohrständer einspannen.
- Sehen Sie sich die Zusatzgeräte für handelsübliche Bohrmaschinen an, dort finden Sie reichlich Anregungen für eine Spannvorrichtung, mit der man eine Bohrmaschine auf einfache Weise spannen kann.
- Wichtig ist, dass die Achsen der Pumpe und der Bohrmaschine einwandfrei fluchten. Um das sicherzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten.

Skizzieren Sie als erstes die Halterung für Ihre Antriebsmaschine (dafür genügt eine einfache Werkstattskizze), und setzen Sie diesen Entwurf im Anschluss in eine Zeichnung sowie Stückliste um.

Achtung!! Denken Sie an Ihr Pflichtenheft!



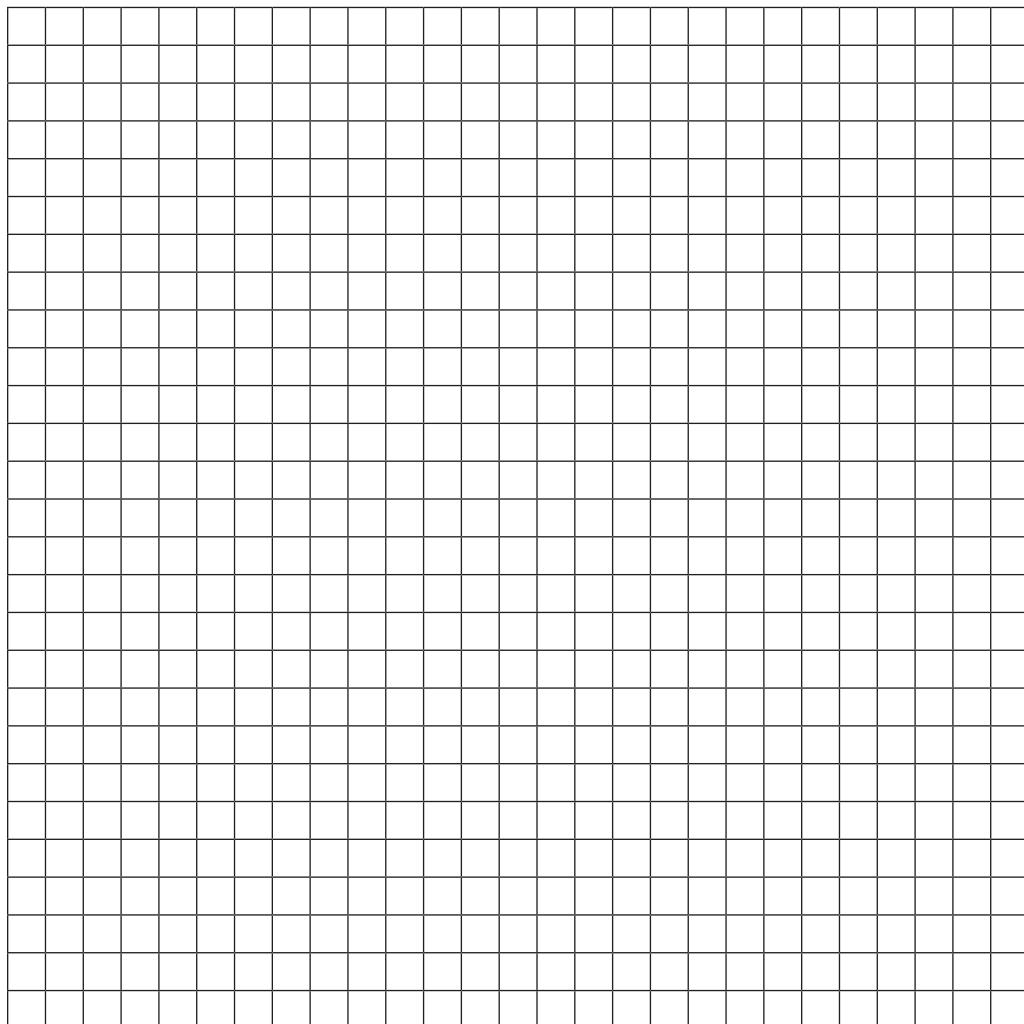
Besprechen Sie zunächst, ob die anderen Gruppen zu ähnlichen Prozentanteilen gekommen sind oder ob es deutliche Abweichungen gibt, und wie diese sich erklären lassen. Danach könnten Sie noch etwas weiter in dieses Thema einsteigen. Hierzu folgendes:

Man könnte auf die Idee kommen, die Zeit sei das einzige Merkmal ökonomischer Fertigung. So einfach ist das aber nicht. Denn erstens kostet eine Stunde an der Werkzeugmaschine nicht unbedingt das gleiche wie eine Programmierstunde, und im übrigen ist die Zeit nicht das einzige Kriterium.

Es gibt auch andere Größen, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind. Das könnte z. B. das Material sein. Nehmen wir an, eine Pumpe in der medizinischen Technik würde aus einem sehr teuren Material, sagen wir Titan, hergestellt. Da ändert sich schon die Situation. Oder es muss für die Herstellung eines speziellen Produkts eine sehr teure Werkzeugmaschine eingesetzt werden – was müsste man tun, um die Belegzeit für diese Werkzeugmaschine möglichst klein zu halten?

Versuchen Sie einmal, die wichtigsten Faktoren festzustellen, die die Fertigungskosten für ein Produkt bestimmen. Vielleicht können Sie zu dieser Frage einen Experten aus Ihrem Betrieb zu Rate ziehen. Aber machen Sie sich zunächst einmal selbst Gedanken. Notieren Sie sich die wichtigsten Ergebnisse.

Wichtiges zum Abschlussgespräch, Ergebnisse



Mehr Platz auf der nächsten Seite.