

Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

1. Zur Lösung der Prüfungsaufgaben ist eine geeignete Technik/Werkraumausstattung erforderlich. Bitte stellen Sie sicher, dass alle benötigten Werkzeuge und Geräte vorhanden sind.
2. Enthalten Prüfungsteile Fräsaufgaben, gibt die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer vor der Prüfung die im Lösungsteil enthaltenen Programme (NC oder NCCAD) ein. Geprüft wird in der Prüfung mit den vorgegebenen Programmen. Bewertet wird jedoch das vom Prüfling erstellte Programm. Die Programme sind bezogen auf das Koordinatensystem „KOSY“.
3. Teile, die als Prüfungsvorbereitung gefertigt wurden, sind den Schülerinnen und Schülern rechtzeitig vor Prüfungsbeginn bereitzustellen. Die Prüfung beginnt, nachdem die Schülerinnen und Schüler die Prüfungsaufgabe durchgelesen haben.
4. Vor Prüfungsbeginn muss das Materialpaket auf Vollständigkeit überprüft werden.
5. Die Prüfungsunterlagen müssen für den gewählten Bereich jeder Schülerin und jedem Schüler vollständig bereitgelegt werden.
6. Von der Schülerin und dem Schüler mitzubringen bzw. von der Schule bereitzustellen sind: Schreibzeug, Notizpapier, Geo-Dreieck, Zirkel und Taschenrechner.
7. Alle in der Prüfungsaufgabe enthaltenen Bauteile können bei der Firma Ellmitron nachbestellt werden.

www.ellmitron.de

Ellmitron, Lehrmittel und Bücher, Turnstr. 14-1, D-75210 Keltern
info@ellmitron.de, Tel: 07236/2791962, FAX: 07236/2792312

Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

C) Elektronik

I. Stückliste (Prüfungspaket)

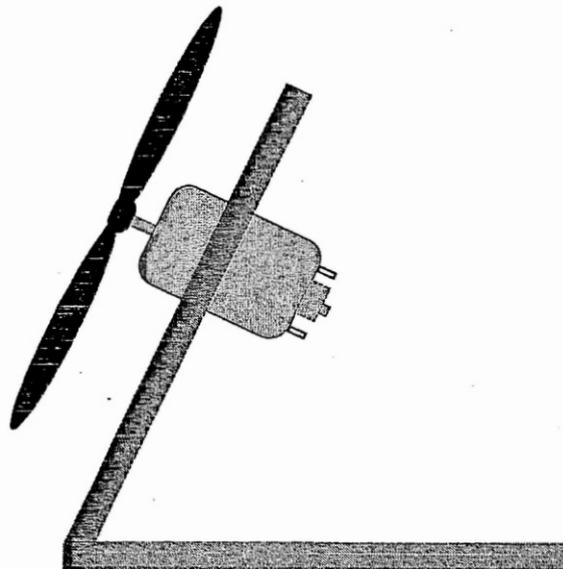
Anzahl	Bezeichnung	Material/Beschreibung	Maße/Wert
1	Platine	Epoxyd, einseitig fotobeschichtet	100x60x1,5
1	Platine	Epoxyd, einseitig kupferbeschichtet	100x60x1,5
1	Blechstreifen	Aluminium	50x40x0,8
3	Schraubklemmen; 2-pol	für Printmontage, isoliert	RM 5 mm
1	Gleichstrommotor	Universalmotor	1,5-12V/max. 200mA
1	Propeller	fester Sitz auf Motorwelle	dreiflügelig
1	IC-Fassung	Polyamid 66	8-pol
1	Operationsverstärker	Plastik-Gehäuse	LM 358
1	Widerstand	¼-Watt-Kohleschicht	2,2 kΩ
2	Widerstände	¼-Watt-Kohleschicht	10 kΩ
1	Widerstand	¼-Watt-Kohleschicht	22 kΩ
1	Einstellregler (Trimmer)	PT 10 LH; liegend; 0,15 W	10 kΩ
1	Elektrolytkondensator	radial	470µF/16V
1	Leistungs transistor	Darlington transistor	BD 677
1	NTC-Widerstand	Thermosensor	10 kΩ; Fa. Ellmitron; Nr. 98-620; o. vgl.
3	Zylinderkopfschrauben	DIN 84, verzinkt	M3x6
3	Muttern	DIN 934, verzinkt	M3
3	Unterlegscheiben	DIN 125, verzinkt	M3
4	Gerätefüße	selbstklebend	12x12x4
1	Batterieclip	für 9V-Blockbatterie	
1	Batterie	Block	9V
1	Motorhalterung	Polystyrol	150x70x2

II. Allgemeine Hinweise

1. In der Prüfungsaufgabe soll ein vorgegebenes, aber noch nicht vollständiges Layout seitenrichtig vom Schülerarbeitsblatt auf eine Platine übertragen und anschließend geätzt oder gefräst werden. Stellen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern für diesen Aufgabenteil alle dafür notwendigen Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel in ausreichender Anzahl zur Verfügung.

Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

2. Während der Prüfung muss der Aluminiumstreifen bearbeitet werden. Er soll von der Schülerin und dem Schüler abgekantet und mit Durchgangslöchern $\varnothing 3,5$ mm versehen werden. Dieser Arbeitsschritt wird von der Schülerin und dem Schüler selbst geplant.
Stellen Sie für diesen Arbeitsschritt Bohrer in der angegebenen Größe, Aluminiumfeilen, Senker sowie Möglichkeiten zum Abkanten des Aluminiumstreifens (Schraubstock, Abkantgerät, ...etc.) zur Verfügung.
3. Bereiten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern **vor der Prüfung** die Anschlüsse für den Batterieclip und den Motor so vor, dass ein einwandfreier Kontakt mit den Schraubklemmen gewährleistet ist (Kabellänge für den Motoranschluss ca. 200 mm).
4. Montieren Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern **vor der Prüfung** den Motor in eine Halterung, die in etwa der unten stehenden Abbildung entspricht.



Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

Name der Schule: _____

Familienname: _____ Vorname: _____

Aufgabe: Herstellen einer **temperaturgeführten Lüftersteuerung**

Hinweise:

- Die Aufgabe besteht aus einem praktischen und einem ergänzenden Teil
- Die Aufgaben im ergänzenden Teil sind einem anderen Inhaltsbereich des Faches Technik entnommen
- Die Prüfungszeit beträgt 180 Minuten

Inhaltsübersicht:

Praktischer Teil

- | | |
|---|---------|
| 1. Stückliste | Blatt 2 |
| 2. Allgemeine Hinweise zur Schaltung | Blatt 2 |
| 3. Schaltbild | Blatt 3 |
| 4. Layouttransfer | Blatt 3 |
| 5. Fertigstellung der Platine/Schaltung | Blatt 4 |
| 6. Funktionskontrolle | Blatt 4 |

Ergänzender Teil

Blatt 5

Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

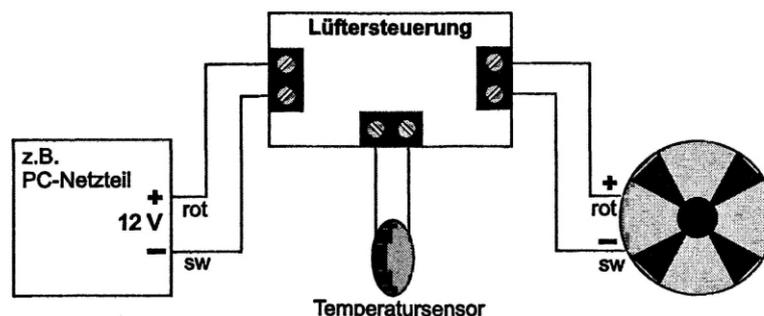
Praktischer Teil

1. Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Material/Beschreibung	Maße/Wert
1	Platine	Epoxyd, einseitig fotobeschichtet	100x60x1,5
1	Platine	Epoxyd, einseitig kupferbeschichtet	100x60x1,5
1	Blechstreifen	Aluminium	50x40x0,8
3	Schraubklemmen; 2-pol	für Printmontage, isoliert	RM 5 mm
1	Gleichstrommotor	Universalmotor	1,5-12V/max. 200mA
1	Propeller	fester Sitz auf Motorwelle	dreiflügelig
1	IC-Fassung	Polyamid 66	8-pol
1	Operationsverstärker	Plastik-Gehäuse	LM 358
1	Widerstand	¼-Watt-Kohleschicht	2,2 kΩ
2	Widerstände	¼-Watt-Kohleschicht	10 kΩ
1	Widerstand	¼-Watt-Kohleschicht	22 kΩ
1	Einstellregler (Trimmer)	PT 10 LH; liegend; 0,15 W	10 kΩ
1	Elektrolytkondensator	radial	470µF/16V
1	Leistungs transistor	Darlingtontransistor	BD 677
1	NTC-Widerstand	Thermosensor	10 kΩ
3	Zylinderkopfschrauben	DIN 84, verzinkt	M3x6
3	Muttern	DIN 934, verzinkt	M3
3	Unterlegscheiben	DIN 125, verzinkt	M3
4	Gerätefüße	selbstklebend	12x12x4
1	Batterieclip	für 9V-Blockbatterie	
1	Batterie	Block	9V
1	Motorhalterung	Polystyrol	150x70x2

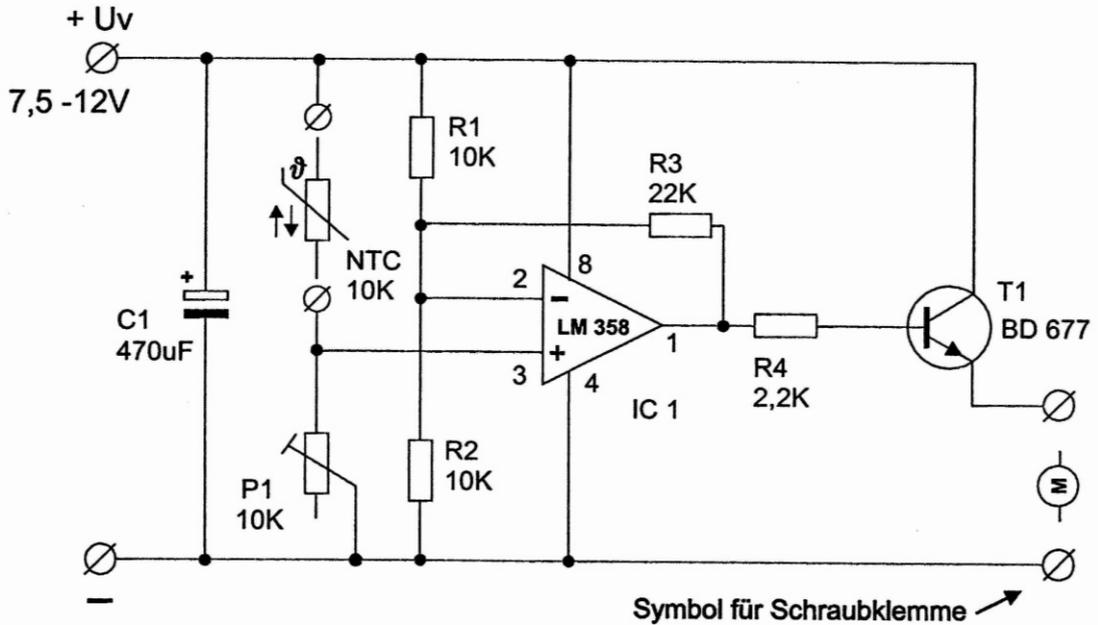
2. Allgemeine Hinweise zur Schaltung

Die Schaltung wurde als temperaturgeführte Steuerung von Gleichstrommotoren bis 12 Volt entwickelt und eignet sich hervorragend als zusätzliche Kühlung für PCs. Eine ebenso zweckmäßige Anwendung findet diese Schaltung auch bei der Steuerung von Verbrauchern, die sich bei einer bestimmten Temperaturschwelle einschalten sollen. Die Temperaturschaltswelle lässt sich mittels des Einstellreglers (Trimmers) einstellen und kann experimentell ermittelt oder berechnet werden.



Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

3. Schaltbild

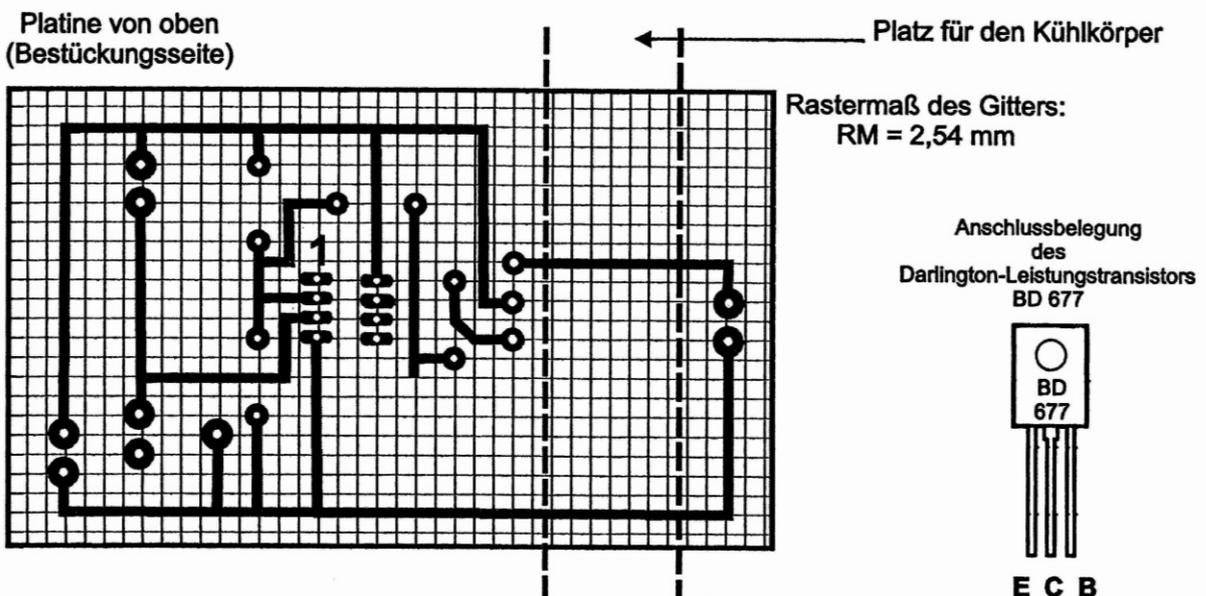


4. Layouttransfer

In der unteren Abbildung sehen Sie das Layout der universellen Lüftersteuerung, bei der **ein Bauteil fehlt und eine Leiterbahn nicht vollständig mit Pin 1 des ICs verbunden** ist. Berichtigen Sie diese beiden Fehler, indem Sie das fehlende Bauteil im Layout ergänzen und die unvollständige Leiterbahn mit dem entsprechenden Pin des ICs verbinden.

Übertragen Sie anschließend das vollständige Layout mit einem Ihnen vertrauten Verfahren auf die Platine und ätzen oder fräsen Sie diese.

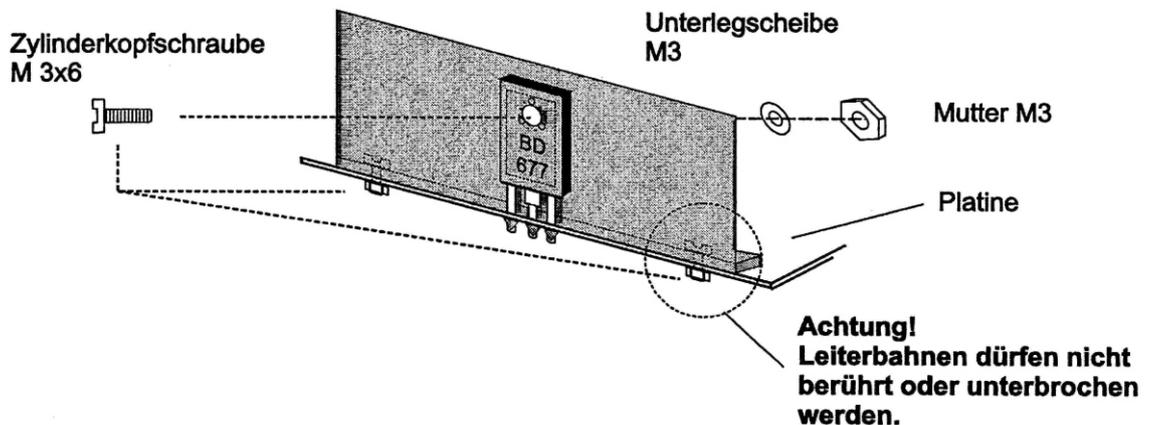
(Hinweis: Für den Batterie- und Motoranschluss sowie zum Anschluss des NTC-Widerstandes sind Schraubklemmen zu verwenden.)



Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

5. Fertigstellung der Platine/Schaltung

Nachdem die Platine bestückt und die Bauteile verlötet sind, soll nun aus Aluminiumblech ein L-förmiger Kühlkörper gefertigt werden. Dieser ist auf der Platine zu befestigen und mit dem Transistor zu verschrauben.



6. Funktionskontrolle



Führen Sie die einzelnen Punkte der Checkliste nacheinander durch:

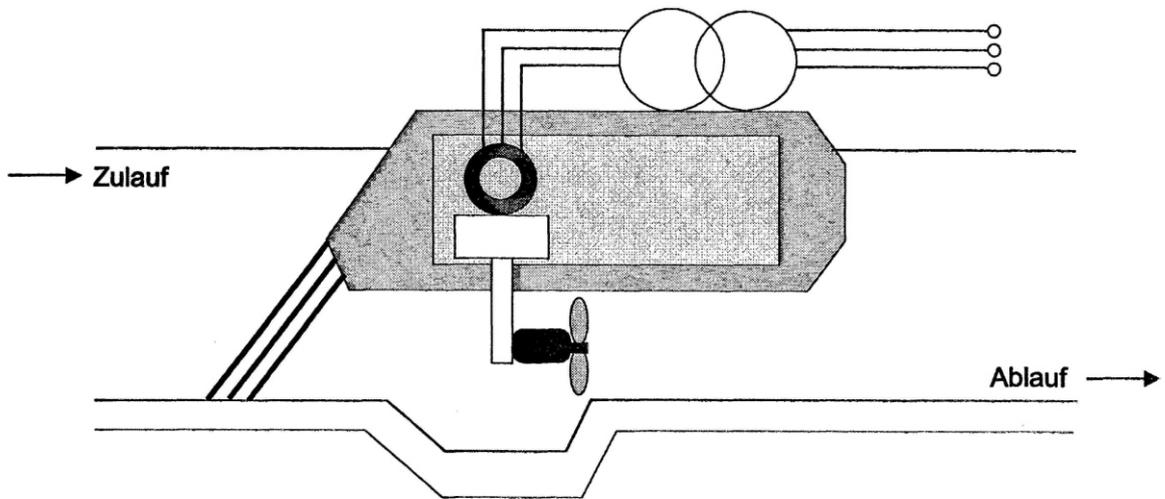
- Motorkabel in die entsprechende Schraubklemme schrauben; Rechts-Links-Lauf kann später korrigiert werden
- NTC-Widerstand in die entsprechende Schraubklemme schrauben
- Batterieclip in die entsprechende Schraubklemme schrauben; auf richtige Polung achten
- Batterie anschließen
- Potentiometer so weit links oder rechts drehen, bis der Ventilator gerade nicht mehr läuft
- mit den Fingerspitzen den NTC-Widerstand erwärmen

Ventilator läuft an → OK

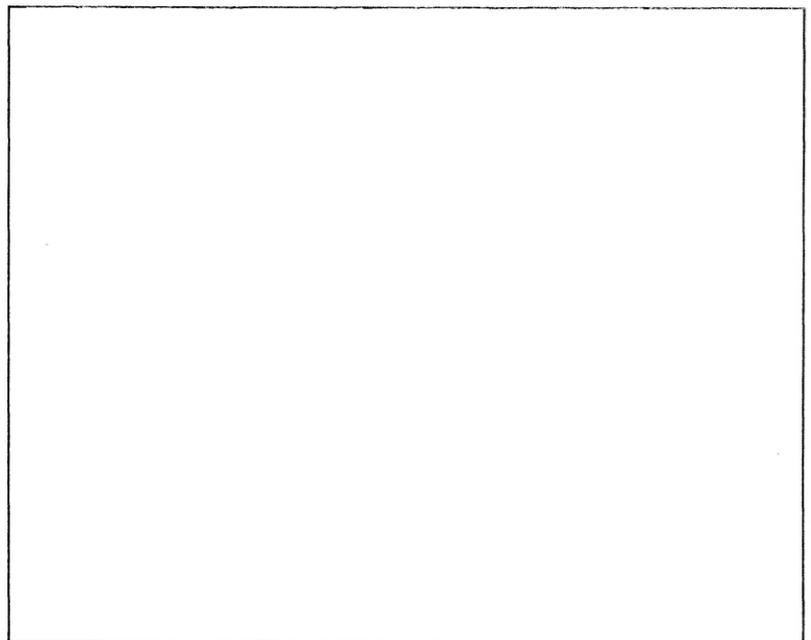
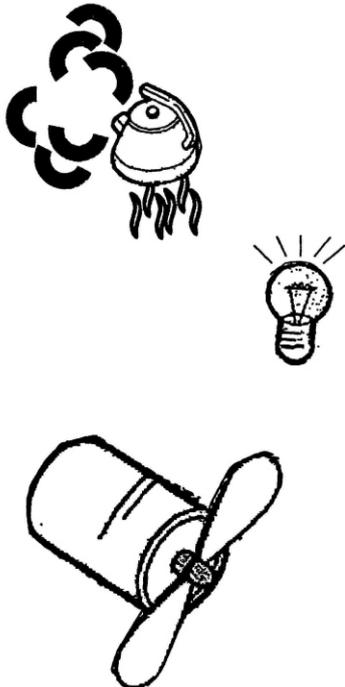
Ventilator läuft nicht an → Überprüfung der Schaltung

Ergänzender Teil

1. Die nachfolgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau eines Laufwasserkraftwerks. Ordnen Sie den einzelnen Baugruppen des Kraftwerks die entsprechenden Bezeichnungen zu.
(Getriebe – Rechen – Transformator – Turbine – Generator – Netz)



2. Aus den unten abgebildeten Gegenständen lässt sich eine einfache energie-technische Anlage entwickeln, wenn man die Gegenstände richtig anordnet. Zeichnen Sie Ihre Lösung.



Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

I. Allgemeine Hinweise

Wird die fachpraktische Prüfung aus organisatorischen Gründen an einem Tag in mehreren aufeinanderfolgenden Gruppen durchgeführt, hat die Schule dafür Sorge zu tragen, dass unter den Schülerinnen und Schülern keine Prüfungsinformationen ausgetauscht werden können.

- Jede Aufgabe besteht aus einem praktischen und einem ergänzenden Teil
- Die Schülerin und der Schüler hat die Aufgabe aus dem gewählten Schwerpunkt zu bearbeiten
- Jede Schülerin und jeder Schüler erhält nur die Prüfungsblätter des gewählten Schwerpunkts

Bereich: Elektronik

- Für jede Schülerin und jeden Schüler ist ein auf den jeweiligen Schwerpunkt bezogener Bewertungsbogen auszufüllen

II. Notenschlüssel

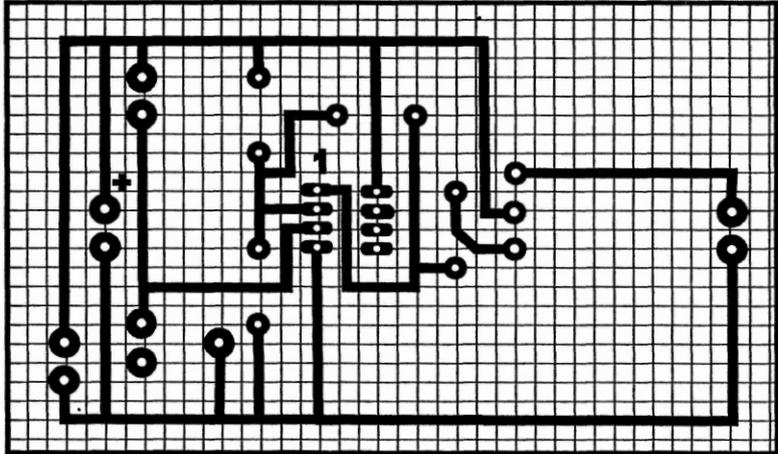
<u>Punkte</u>	<u>Note</u>	<u>Punkte</u>	<u>Note</u>
20	1,0	10	3,5
19	1,2	9	3,7
18	1,5	8	4,0
17	1,7	7	4,2
16	2,0	6	4,5
15	2,2	5	4,7
14	2,5	4	5,0
13	2,7	3	5,2
12	3,0	2	5,5
11	3,2	1	5,7
		0	6,0

Eine Beurteilung mit halben Punkten und weiteren Zehntel-Noten ist möglich!

Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

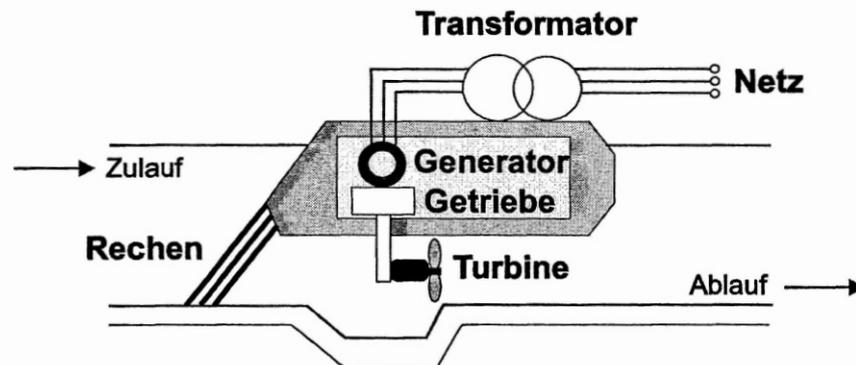
III. Mögliche Lösungen im Bereich Elektronik

Vollständiges Layout

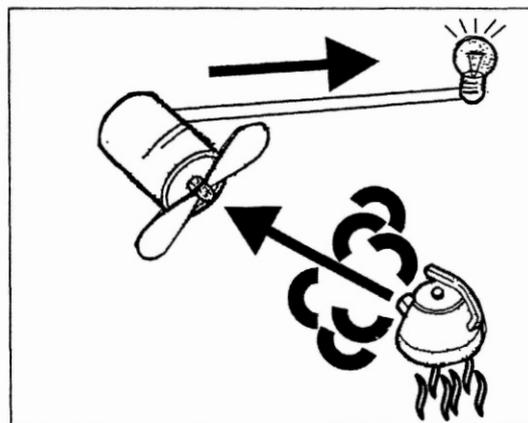


Ergänzender Teil

- Die nachfolgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau eines Laufwasserkraftwerks. Ordnen Sie den einzelnen Baugruppen des Kraftwerks die entsprechenden Bezeichnungen zu. (Getriebe – Rechen – Transformator – Turbine – Generator – Netz)



- Aus den unten abgebildeten Gegenständen lässt sich eine einfache energietechnische Anlage entwickeln, wenn man die Gegenstände richtig anordnet. Zeichnen Sie Ihre Lösung.



Thema : Temperaturgesteuerte Lüftersteuerung

B e w e r t u n g s b l a t t

Datum: _ _ _ _

Familienname: _____ Vorname: _____

Klasse: _____

	erreichbare Punkte	erreichte Punkte
<u>Planung/Arbeitsprozess</u>		
- Vervollständigen des Layouts	0----1----2	_____
- Fachgerechtes Übertragen des Layouts auf eine Platine	0----1----2----3----4	_____
- Fachgerechter und sicherheitsbewusster Umgang mit Werkzeugen, Hilfsmitteln, Maschinen und Materialien	0----1----2	_____
- Fertigung und Montage des Kühlkörpers	0----1----2----3	_____
<u>Arbeitsergebnis</u>		
- Bestückung und Lötstellen der Platine	0----1----2----3	_____
- Funktion der Schaltung	0----1----2----3	_____
<u>Ergänzender Teil</u>		
- Schriftliche Beantwortung der Fragen	0----1----2----3	_____

Höchstpunktzahl: 20

Bemerkung: Bei sicherheitsgefährdendem Verhalten können Punkte abgezogen werden. Dies ist im Protokoll zu vermerken.

Note: _____

Punkte: _____

www.ellmitron.de

**Ellmitron, Lehrmittel und Bücher, Turnstr. 14-1, D-75210 Keltern
info@ellmitron.de, Tel: 07236/2791962, FAX: 07236/2792312**