

## Vorbereitung Kühlung / Keilriemen

1. Wie viel Prozent Energie wird bei Otto Motor und bei Dieselmotor in Bewegungsenergie umgewandelt?

Ottomotor ca. 25-28%

Dieselmotor ca. 30%

2. Wie hoch ist der Energieverlust durch die Abgase, Kühlung und Reibung und Strahlung?

Ottomotor

Abgase 32%

Kühlung 29%

Reibung und Strahlung 7%

Nutzbare Arbeit an der Kurbelwelle 32%

Dieselmotor

Abgase 31%

Kühlung 19%

Reibung und Strahlung 7 %

Nutzbare Arbeit an der Kurbelwelle

3. Welche Arten von Kühlung gibt es?

Luftkühlung, Gebläse Kühlung, Flüssigkeitskühlung,

4. Nenne einen anderen Namen für Pumpenumlaufkühlung!

Zwangsumlaufkühlung

5. Nenne die Nachteile der Fahrtwindkühlung.

Schlechte Kühlung im Stand

Kühlung sehr ungleichmäßig

6. Welche Aufgabe hat die Pumpenumlaufkühlung?

Sie soll den Motor möglichst schnell auf Betriebstemperatur bringen und diese Temperatur dann konstant halten.

7. Nenne die Bauteile einer Pumpenumlaufkühlung!

Kühlwasserpumpe, Thermostat, Kühler, Systemverschluss, Kühlkonzentrat

8. Welche Aufgabe hat die Kühlwasserpumpe?

Sie muss große Mengen pumpen, erzeugt aber keinen Druck.

9. Welche antriebsarten gibt es bei Kühlwasserpumpen?

Zahnriemen oder Keilriemen, elektrische angetriebene Pumpe

10. Welchen Nachteil haben Zahnriemen oder Keilriemen Antriebe bei Kühlwasserpumpen?

Sie müssen öfter gewechselt werden, da sie immer mitlaufen.

11. Nenne den Vorteil von elektrischen angetriebenen Pumpen gegen über Zahnriemen oder Keilriemen!

Sie läuft erst dann an, wenn die Betriebstemperatur erreicht ist

Spart Motorleistung

Erreicht schneller die Betriebstemperatur

12. Erkläre die Funktionsweise des Thermostates.

Er schließt bei kaltem Motor den großen Kühlkreislauf und zwingt die Flüssigkeit in den kleinen Kreislauf, so dass das Wasser nicht durch den Kühler fließt. Dadurch wird der motor schneller warm. Bei ca. 90°C bis 95°C öffnet der große Kühlkreislauf und das Wasser fließt durch den Kühler.

13. Zeichne bitte das Dehnstoffelement

14. Aus welchem Material ist der Dehnstoff?

Wachs ist der Dehnstoff

15. Wie funktioniert das Dehnstoffelement?

Das Thermostat enthält einen Dehnstoff. Bei Erwärmung dehnt sich das Wachs aus und verschiebt den Ventilkörper des Thermostaten in Stellung "auf".

16. Vorteil eines Thermostat?

Genauere Einhaltung der Öffnungstemperatur  
Größerer Öffnungshub beim Erreichen dieser Temperatur      besserer  
Wärmeumlauf

17. Welche Aufbauarten von Kühlern gibt es?

Längsstromkühler, Querstromkühler

18. Benenne die Schaubilder von Längsstromkühler und Querstromkühler!

19. Wie wird der Längsstromkühler noch genannt?

Fallstromkühler

20. Nenne die Vorteile eines Fallstromkühlers?

Der Fallstromkühler ist der physikalisch sinnvollste Kühler, das das Wasser bei der Abkühlung aufgrund der dann steigenden Dichte nach unten sinkt.

21. Warum werden heute überwiegend Querstromkühler eingebaut?

Weil die Fallstromkühler sehr hoch sind werden diese nicht in die neuen Autos eingebaut. Aufgrund der besseren Luftwiderstandswerte neuer Fahrzeuge und der damit verbundenen geringeren Höhe der Fahrzeugfront werden überwiegend Querstromkühler eingebaut.

22. Warum kann die Temperatur der Kühlflüssigkeit auf über 110°C steigen?

Das Kühlsystem baut bei Erwärmung einen Überdruck auf.

23. Wie wird der Überdruck begrenzt?

Das System begrenzt den Überdruck mithilfe des Überdruckventils auf etwa 1 bar.

24. Warum muss ein Unterdruckventil eingebaut sein?

Beim Abkühlen des Motors zieht sich die Kühlflüssigkeit wieder zusammen. Es könnte ein Unterdruck entstehen.

25. Was könnte passieren wenn kein Unterdruckventil einbaut wäre?

Der äußere Luftdruck könnte den Kühler zusammenquetschen?

26. Wo befindet sich das Doppelventil (Unterdruckventil, Überdruckventil)?

Das Doppelventil befindet sich entweder auf dem Kühler, meist jedoch auf dem Ausgleichbehälter.

27. Welche Aufgaben hat da Kühlkonzentrat?

- Senkt den Gefrierpunkt der Kühlflüssigkeit auf unter 0°C. Der erreichte Gefrierpunkt hängt vom Mischungsverhältnis
- Erhöht den Siedepunkt der Kühlflüssigkeit
- Verhindert Korrosion
- Schmiert bewegliche Teile (Wasserpumpe, Thermostat)
- Verhindert Schaumbildung

28. Was brauchen Leichtmetallkühler und Leichtmetallmotoren als Korrosionsschutz?

**Silikathaltiges Konzentrat**

29. Welche Farben haben die verschiedenen Konzentrate?  
**Grün, blau, rot**
30. Warum ist es nicht sinnvoll mehr als 40% Konzentrat einzufüllen?  
**Ab einem bestimmten Mischungsverhältnis kehrt sich die Frostbeständigkeit um und steigt wieder.**
31. Welche Auswirkungen kann der Kühlmittelverlust haben?  
**Die Bauteile des Motors können überhitzen, ggf. droht ein Motorschaden.**
32. Aufgabe 6 auf Seite 46 bitte genau durcharbeiten!
33. Welche Sicherheitsmaßnahmen bei der Arbeit am Kühlsystem müssen gehalten werden?  
**Schutzbrille und Handschuhe tragen**  
**Das Kühlsystem bei heißem Motor vorsichtig öffnen.**  
**Stecker des Lüftermotors abziehen, damit der Lüftermotor nicht anläuft**
34. Warum werden die Kühlflüssigkeiten unterschiedlich eingefärbt?  
**Damit nachgewiesen werden kann, ob die richtige Kühlflüssigkeit verwendet wurde.**
35. Wie ist die abgelassene Kühlflüssigkeit zu entsorgen?  
**Sie ist sortenrein zu sammeln**
36. Mit welchen Geräten kann die Gefriersicherheit von Kühlflüssigkeiten überprüft werden?  
**Frostschutzprüfer, Refraktometer**
37. Wie ist ein Keilrippenriemen aufgebaut?  
**Faserhaltiger Polychlorophen Unterbau, Polyester Zugstränge, Synthese Kautschuk**  
**Riemenrücken**