

TURBOLADER

VIRKEMÅTE OG HISTORIE

Innhold

Sammendrag	2
Historie	3
Oppbygging.....	4
Virkemåte.....	5
Turbolag	5
Wastegate.....	6
Dumpventil og turboflutering	6
intercooler/Ladeluftkjøler	7

Sammendrag

Under kurset «ingeniørfaglig innføringskurs» så fikk vi i oppgave å fordype oss i ett valgfritt emne. Her valgte jeg turboladere og dens virkemåte i en forbrenningsmotor. Vi har også hatt en presentasjon angående det samme temaet som vi skriver om her.

Igjennom denne rapporten så skal jeg nevne litt om historie, oppbyggingen til turboen og selve virkemåten.

Jeg sitter igjen med ett inntrykk av at dette er ett veldig vanskelig tema å gape over. Det er mest på grunn av fysikken som en turbolader anvender til sin fordel, og kompleksiteten rundt dette med brensel og luft sammen.

Men alt i alt er jeg fornøyd med resultatet som jeg har kommet med, både på rapporten og på powerpointen.

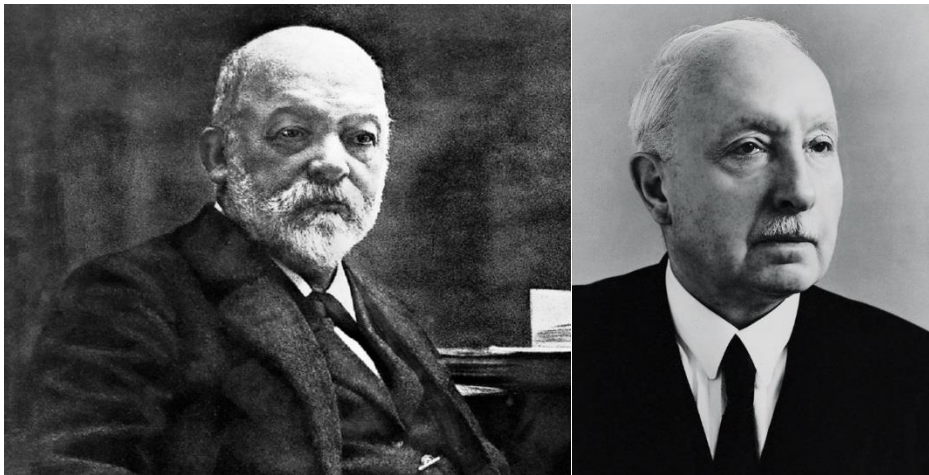
Historie

Historien om turboladere starter i 1885, da Gottlieb Daimler søkte etter en patent på en gir-drevet pumpe som kunne skyve luft inn i en lukket forbrenningsmotor.

Ikke mange år senere, så ble turboladeren oppfunnet av den sveitsiske ingeniøren Alfred Büchi som jobbet for firmaet Sulzer. Firmaet fikk patent i 1905 for å bruke en kompressor drevet av eksosgass for å skyve lufttrykk inn i sylindrene på en forbrenningsmotor. Dette gjorde de for å få opp effekten på selve motoren, men ideen ble ikke tatt i bruk.

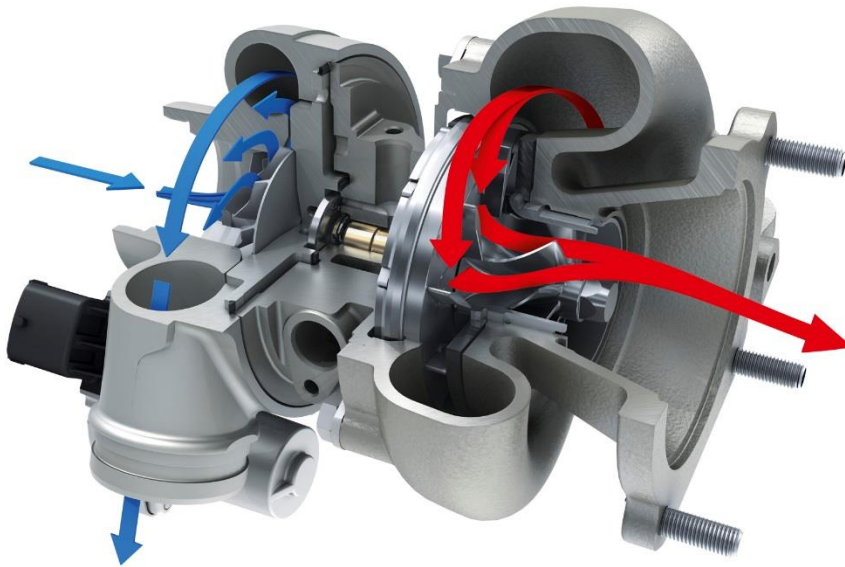
Det tok enda 20 år før ideen ble brukt i noen skikkelig sammenheng. Den ble da brukt under første verdenskrig hvor renault begynte å bruke den om bord i fly og fightere.

Gottlieb Daimler og Alfred Büchi



Oppbygging

En turbolader består av ett turbinhjul og ett kompressor hjul som er montert sammen ved hjelp av en aksling. Både turbinhjulet og kompressorhjulet er montert inne i to store hus der både eksos og fersk luft skal få plass til å drive selve turboen. Det finnes mange forskjellige turboer, og det er vanlig å ha smøring inn på selve huset der akslingen til turboen ligger, da ved hjelp av syntetisk olje siden den oljen kan ofte motstå høye temperaturer. Temperatur sensorer og trykk sensorer er ikke uvanlig heller.



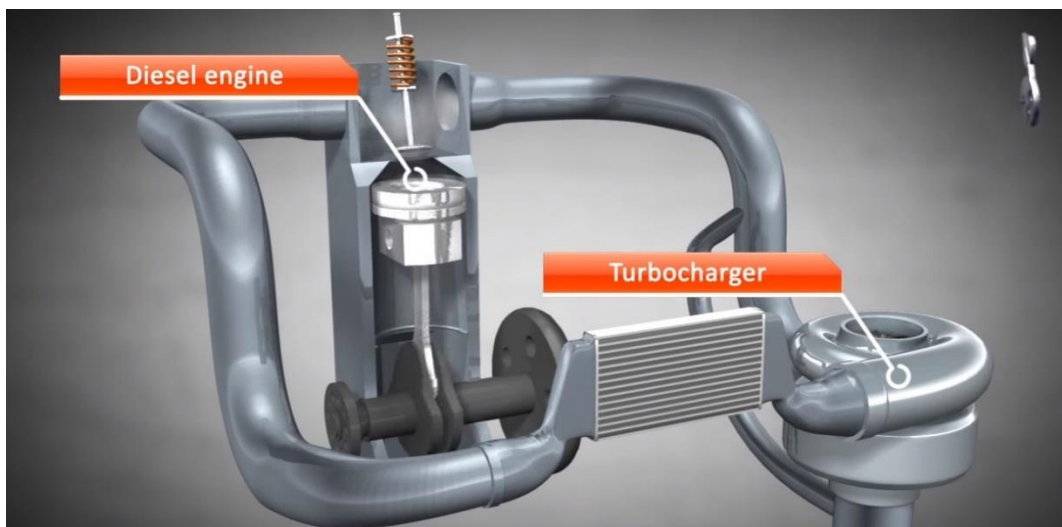
Her ser dere bilde av turbin siden til høyre, og kompressor siden til venstre. De røde pilene representerer eksosen sin vei. De blå pilene representerer den rene luften sin vei.

Virkemåte

En helt «vanlig» forbrenningsmotor vil normalt få trykket ett atmosfære trykk med vanlig luft ned i sylindren. Det er denne prosessen en turbo har lyst til å endre på, ved å bruke den kinetiske energien fra eksosen som motoren lager.

En turbolader fungerer ved å presse trykkluft ned i sylindren på en forbrenningsmotor. Dette skjer i kompressor siden av turboen. Dette har som formål ved å øke effekten til motoren. Hvorfor vil vi ha trykkluft ned i motoren? Ved å bruke presseluft ned i sylindrene på en forbrenningsmotor, så vil oksygen antallet til luften i sylindren øke. Dette gjør det mulig for eksplosjonen som skjer i motoren, til å eksplodere på en mer effektiv måte, og dermed vil effekten bli høyere.

Det er også mulig for en turbolader å øke hvor effektivt en motor brenner opp tilførelsen. Dette kan den gjøre uten å øke effekten/hestekreftene på en motor. Det gjør den ved å bruke effekten motoren mister ved eksos utslippet, for da å sende akkurat nok fersk luft ned i motoren igjen, noe som gjør at brenselet brenner renere og mer effektivt på grunn av det lille ekstra oksygenet.



TURBOLAG

Turbolag er tiden det tar til at det skjer en endring i brensel tilførelse i motoren, til motoren får en økt effekt. Dette grunnet at motoren trenger tid på å lage eksos, som igjen må igjennom turboen, og så sende trykkluft ned i motoren igjen.

WASTEGATE

Wastegate er en sikkerhetsventil som sitter på eksossiden av turboen. Denne har som funksjon å slippe ut trykk, om eksostrykket eller omdreiningen til turboen blir for høy. Den slipper ut all eksos den ikke vil ha inn i turboen, videre og rett ut eksosrøret.



DUMPVENTIL OG TURBOFLUTTERING

Dumpventil er også en form for sikkerhetsventil. Den har som formål å slippe ut det ubrukte trykket som har blitt produsert av turboens kompressor side. Dumpventilen slipper ut trykket når gasspjeldet lukker seg, og trykket ikke har noen vei å gå. Med dumpventil så vil motoren ofte gi fra seg en veldig karakteristisk lyd.

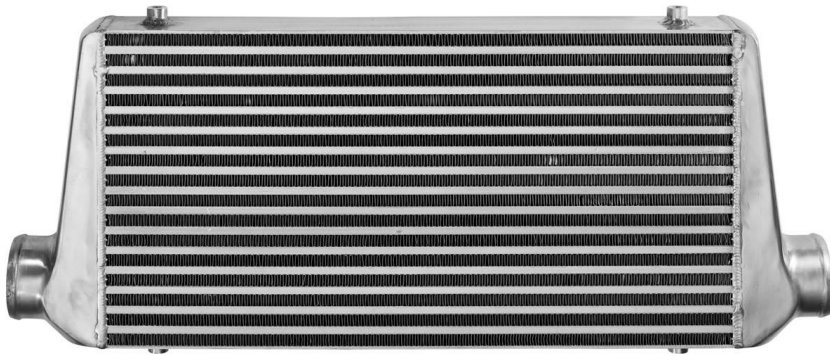
Om motoren ikke har en dumpventil, så vil trykkluften gå tilbake inn i kompressorsiden på turboen, og vil da bremse ned turboens turtall. Dette kan være veldig skadelig for turboen i lengden. Denne versjonen har også en veldig karakteristisk lyd, og blir ofte omtalt som «turbofluttring».



Bilder av dumpventiler.

INTERCOOLER/LADELUFTKJØLER

En ladeluftkjøler er en luft-til-luft radiator. En ladeluftkjøler benyttes for å kjøle ned trykkluften som skal ned i forbrenningsmotoren. Den gjør dette på grunn av at trykkluften som en turbo produserer har ofte høy temperatur, og dermed vil den varme luften ta mer plass i sylindere enn det kald luft ved samme trykk ville tatt. Kort sagt; om luften er kald, så får vi mer plass til luft i sylindere.



<https://www.carthrottle.com/post/engineering-explained-wastegates-blow-off-valves-and-turbo-flutter/>

https://www.youtube.com/watch?v=ox581_iG5wg

<https://en.wikipedia.org/wiki/Turbocharger>

https://www.google.no/search?q=intercooler&rlz=1C1GGRV_enNO75oNO75o&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjO8u6Xwd7UAhUHLZoKHZhoCPEQ_AUICigB&biw=944&bih=1067#imgrc=cxZn2jO5nWy7GM:

<http://stratifiedauto.com/blog/adjusting-and-upgrading-your-wastegate-actuator/>