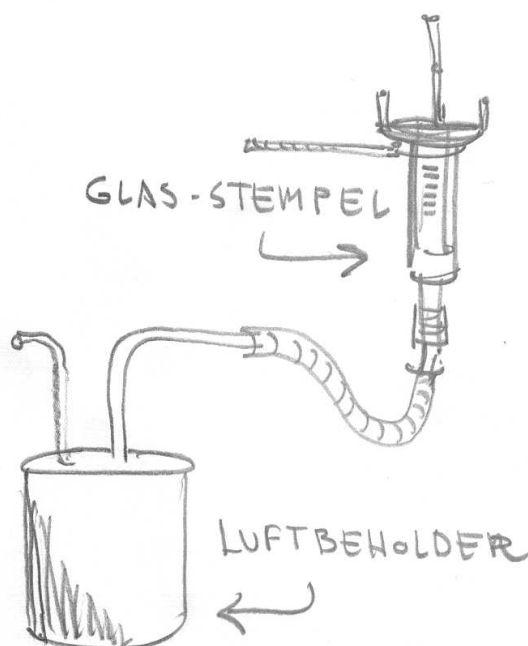


Eksperimenter 5:
**Gastermometer, det absolutte nulpunkt og termodynamiske
processer**



Vi kan undersøge sammenhængen imellem tryk og temperatur for en gas (atmosfærisk luft) med en gasbeholder, en el-kedel, et termometer og glasstemplet med lodder. Glesstemplet er, som vi tidligere har konstateret, desværre ikke helt tæt, så vi må forvente relativt stor fejl på vores målinger, især hvis trykket i stemplet bliver højt, men håber alligevel at lære noget! Vi vil betragte gassen som ideal, den opfylder derfor idealgasligningen:

$$pV = NkT.$$

Vi vil varme gassen i et konstant volumen op og måle trykket ved forskellige temperaturer. Gassen varmes op ved at nedsænke beholderen i vand i en el-kedel. Da hver el-kedel bruger 2200 W har vi kun indlagt strøm til 10 el-kedler, så to grupper må deles om en kedel.

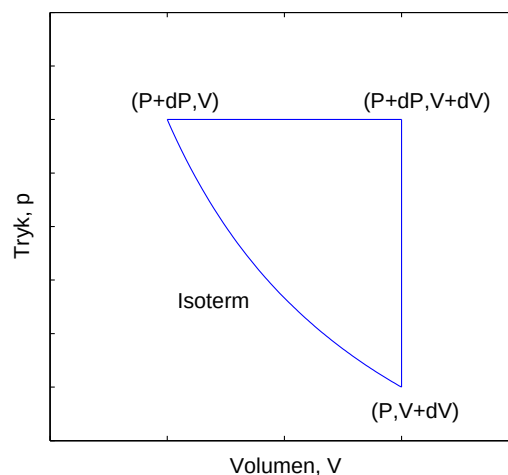
Overvej inden I går igang med målingerne hvad I forventer.

I kan bruge stemplet og en passende mængde lodder som trykmåler. Alternativt kan I måle trykket ved hjælp af en vandslange med en vandsøjle. I dette tilfælde må I overveje hvor høj en vandsøjle der skal kunne stå i slangen, når I varmer gassen op fra 20 °C til 100 °C. Der er monteret målebånd på væggene i auditoriet.

Fra idealgasligningen kan I estimere det absolutte nulpunkt.

Ved at lade volumenet ændre sig hvis I varmer op på gassen kan I bestemme volumenet af beholderen. Hvordan? Prøv, og sammenlign med et direkte estimat (vægtykkelsen er 3 mm på metalbeholderen).

Vi vil varme op til den klassiske termodynamik, som er teorien for termodynamiske processer ved konkret at udføre en sådan process. I skal udføre processen angivet i figuren.



Hvordan kan I forestille jer at måle arbejdet, som udføres i løbet af processen? Prøv om I kan og sammenlign med resultatet fra en beregning ud fra formlen:

$$W = - \int_{V_1}^{V_2} p dV$$