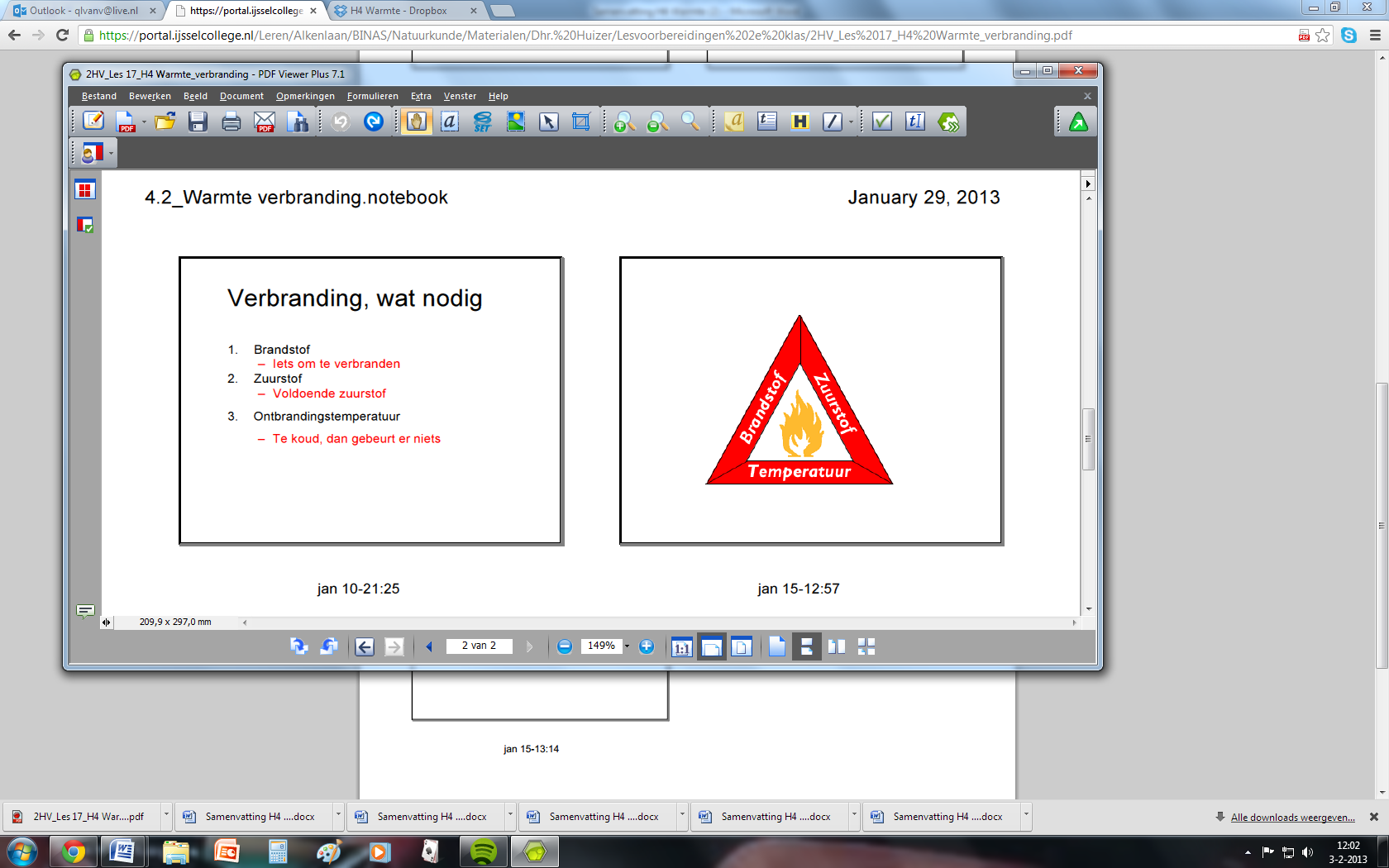
Samenvatting H4 Warmte

§1 Warmtebronnen en brandstoffen

* Warmtebronnen: Die heb je nodig als je iets wilt verwarmen
* Bijvoorbeeld: een gasbrander op school, thuis gebruik je bijvoorbeeld de cv, de geiser, de boiler, het fornuis, de oven, een theelichtje en een strijkijzer.
* Brandstof: Dit hebben sommige warmtebronnen nodig om warmte te leveren.
* Voorbeelden zijn: Gasbrander verbrandt aardgas en oliekachel verbrandt huisbrandolie.
* Chemische energie: De energie in aardgas of in een andere brandstof. Chemische energie kun je omzetten in warmte door de brandstof te verbranden.
* Elektrische energie: De energie in elektriciteit. Ook dit kan je omzetten in warmte.
* Warmte toevoeren: als je met een gasbrander een bekerglas verwarmt, zal de temperatuur van het water stijgen. Het water neemt dan warmte op. Hoe groot de temperatuurstijging is, kun je aflezen op een thermometer. Als je een bodempje water in het bekerglas doet, kookt het in enkele ogenblikken. Maar als het bekerglas bijna vol is, moet je veel langer wachten. Hoe meer water je in het bekerglas doet, des te meer warmte moet je toevoeren om het water aan de kook te brengen.

§2 Aardgas verbranden

* Cv-installatie
* Verwarmingsketel: verbrandt aardgas.
* Warmtewisselaar: hete gassen stromen hierlangs. Op deze manier wordt het water in de warmte wisselaar verhit.
* De pomp pompt het hete water naar de radiatoren. Daar staat het water warmte af. Zo worden de ruimtes waarin de radiatoren staan, verwarmd.
* Voor elke verbranding is brandstof en zuurstof nodig.
* De brandstof die in een cv-ketel wordt gebruikt, is aardgas. Het brandbare deel van aardgas is methaan.
* De zuurstof die nodig is, zit in de lucht. Daarom is het belangrijk dat er in de cv-ketel voor voldoende luchttoevoer wordt gezorgd.

Om een verbranding op gang te brengen, moet het mengsel van aardgas en lucht een bepaalde temperatuur hebben bereikt: de ontbrandingstemperatuur. Je kunt aardgas ontsteken met een lucifer, een aansteker enzovoort.

Dit hiernaast, is allemaal nodig om verbranding te kunnen vormen

als 1 van deze dingen er niet is, is er geen verbranding mogelijk.

* Behalve veel warmte, ontstaan bij verbranding ook verbrandingsproducten. De verbrandingsproducten die bij verbranding van aardgas zijn: water(damp) en koolstofdioxide of CO2. Koolstofdioxide wordt ook wel koolzuurgas genoemd.
* Het verbranden van aardgas wordt een reactie genoemd. Bij een reactie verdwijnen de stoffen waarmee je begint. Daarvoor krijg je nieuwe stoffen met nieuwe eigenschappen.
* Bij het verbranden van aardgas verdwijnen de stoffen methaan en zuurstof. Daarvoor in de plaats krijg je water en koolstofdioxide. Je kunt zo’n reactie weergeven in een reactieschema:

Methaan (g) + Zuurstof (g) 🡪 Water (g) + Koolstofdioxide (g)

* De ‘g’ achter elke stof staat voor gas. Als er vloeistoffen bij de reactie betrokken zijn gebruikt je ‘l’ (van ‘liquid’ 🡪 vloeibaar) en voor vaste stoffen gebruik je ‘s’ (van ‘solid’ 🡪 vast).
* Voor verbranding moet er voldoende verse lucht zijn, dan is er een volledige verbranding. Als er niet voldoende verse lucht is, kan er naast koolstofdioxide ook koolstofmono-oxide vrijkomen. Dit is een reukloos gas dat zeer giftig is als het wordt ingeademd. Het gebeurde vroeger regelmatig dat mensen door ‘kolendampvergiftiging’ om het leven kwamen, het gebeurt (helaas) nog steeds wel een voor.
* Een gewone verwarmingsketel heeft een rendement van ongeveer 70%. Dat wil zeggen dat van alle warmte die bij de verbranding vrijkomt, 70% nuttig wordt gebruikt. Een moderne HR-ketel heeft een rendement van ongeveer 90%, hier wordt dus meer warmte van de verbranding nuttig gebruikt (en is dus zuiniger). Dus met het rendement geef je aan hoeveel procent van de energie nuttig wordt gebruikt.

§3 Geleiding en stroming

* In een radiator vindt het volgende warmtetransport plaats:

1. Het hete water geeft warmte af aan de binnenkant van de radiator
2. De warmte wordt door geleiding vervoerd naar de buitenkant van de radiator.
3. Aan de buitenkant wordt de warmte afgestaan aan de lucht en de voorwerpen in de ruimte.

* Bij geleiding verplaatst de warmte door een stof van de plek met de hoogste temperatuur naar die met de laagste temperatuur. Zonder dit temperatuursverschil is er geen warmtetransport. Bij een radiator is de plaats met de hoogste temperatuur de binnenkant van de radiator en die met de laagste temperatuur aan de buitenkant.
* Het hete water komt bij een radiator aan de bovenkant binnen, daar vind je ook de knop om de aanvoerleiding dicht te draaien. De retourleiding zit aan de onderkant.
* Metalen zijn goede warmtegeleiders, andere vaste stoffen (plastic bijvoorbeeld) zijn slechte warmtegeleiders. Daarom voelt je metalen stuur kouder aan dan je plastic handvaten.
* Bij stroming verplaatst de warmte zich altijd samen met de stof van de plaats met de hoogste temperatuur naar de plaats met de laagste temperatuur.

Lucht is, zoals andere gassen, een zeer slechte warmtegeleider. Maar door stroming kan lucht wel veel warmte vervoeren.

§4 Straling

* Straling

Als de temperatuur van een voorwerp niet erg hoog is, zendt het infrarode straling uit. De zon is zo heet dat hij niet alleen infrarode straling uitzendt, maar ook ultraviolette straling. De mens kan geen infrarode straling zijn, maar wel ultraviolette straling.

* Uitzenden en absorberen

Een voorwerp geeft warmte af door straling uit te zenden, een voorwerp neemt warmte op door te absorberen. Een voorwerp zal altijd dezelfde temperatuur willen krijgen als zijn omgeving; is de omgeving kouder, zendt het voorwerp meer straling uit dan dat het warmte absorbeert.

* Absorptie en kleur

Witte en glanzende oppervlakken weerkaatsen het licht van de zon. Zwarte oppervlakken absorberen het licht, en zetten het om in warmte.

§5 Isolatie

* Een kamer verwarmen

Als je in een huis een kachel aan doet, wordt het warmer in de kamer. Als de temperatuur niet wegging zou het steeds warmer worden. Dat is niet zo. De warme lucht lekt naar buiten. Zodra er evenveel warmte wordt geproduceerd als dat er weggaat, blijft de temperatuur constant.

* Isoleren

Als je brandstof wilt besparen kun je, je huis isoleren. Daardoor verdwijnt de warmte minder snel het huis uit.

* Het warmtetransport door een muur.

Hoeveel warmte er in een bepaalde tijd naar buiten gaat hangt van 4 dingen af:

* + Temperatuurverschil. (hoe kleiner het temperatuurverschil is, des te minder warmte er verdwijnt naar buiten.)
  + Materiaal van de muur. (Hoe slechter de warmte van het materiaal geleid, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)
  + Dikte van de muur. (hoe dikker de muur, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)
  + Oppervlakte van de muur. (hoe kleiner de oppervlakte, des te minder warmte er naar buiten verdwijnt.)
* Huizen isoleren

Je kunt warmteverlies door een muur tegengaan door een dikke laag isolatiemateriaal aan te brengen. Veel huizen hebben dubbele muren, waartussen een laag lucht zit: de spouw. De spouw zorgt ervoor dat de binnenmuur niet vochtig wordt. Vaak zit er tegen warmteverlies een laag isolatiemateriaal.

* Dubbel glas

Warmteverlies bij ramen kun je tegengaan door dubbel glas aan te brengen. Dubbel glas isoleert vooral goed door de laag lucht tussen de twee glasplaten. Omdat lucht een slechte geleider is.

§7 Verwarming door de zon

* De temperatuur van de grond en de planten stijgt als ze door de zon worden verwarmd. Ze gaan daardoor meer infrarode straling uitstralen. Deze straling wordt niet, zoals licht, door het glas van de kas doorgelaten maar door het glas geabsorbeerd en gedeeltelijk teruggekaatst. De temperatuur in de kas kan dan ook veel hoger worden dan de temperatuur buiten. Dit wordt het broeikaseffect genoemd. Het broeikaseffect treedt dus op doordat glas zonlicht doorlaat, maar infrarode straling absorbeert.
* De manier waarop de zon de aarde verwarmt, lijkt veel op de manier waarop een broeikas wordt verwarmd:

1. De atmosfeer laat het zoonlicht door. Het aardoppervlak absorbeert het zonlicht en stijgt daardoor in temperatuur.
2. Door die temperatuurstijging zal het aardoppervlak meer infrarode straling uitstralen. Deze infrarode straling wordt voor een deel door de atmosfeer geabsorbeerd. Hierdoor stijgt de temperatuur van de atmosfeer.

De gassen die infrarode straling absorberen, worden ook wel broeikasgassen genoemd. Belangrijke voorbeelden hiervan zijn: koolstofdioxide en methaan. Door een versterkt broeikaseffect (er wordt steeds meer verbrand, daardoor is komt er meer infrarode straling) is de gemiddelde temperatuur op aarde gestegen.

* In een zonneboiler wordt water opgewarmd door gebruik te maken van het licht van de zon. Een belangrijk onderdeel van de zonneboiler = zonnecollector: een zwarte plaat waarop buizen zijn aangebracht. Door de buizen stroomt water.

De collector neemt warmte op door zonlicht te absorberen. Deze warmte wordt door geleiding afgegeven aan het water in de buizen. Boven de zwarte plaat is dubbel glas aangebracht. De onderkant van de zwarte plaat is voorzien van een laag isolatiemateriaal.