

De hefbrug

Docentenhandleiding, project voor groep 7/8 (CMK) in Waddinxveen



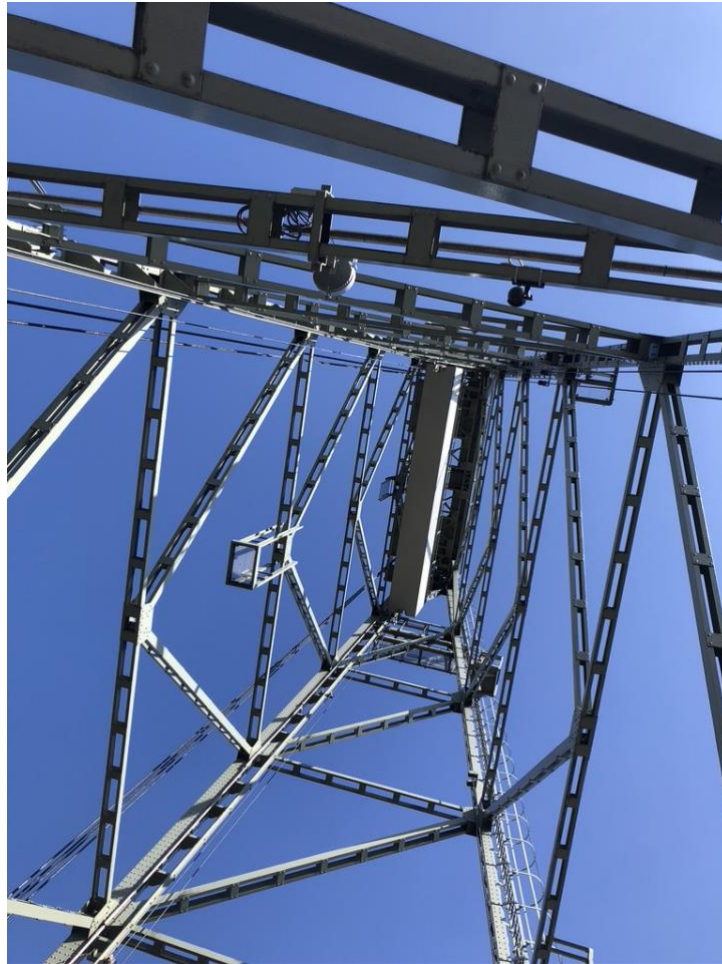
Met dank aan

FUNDS VOR
CULTUR
PARTICIPATIE



Inhoudsopgave:

Colofon	3
Inleiding	4
Doelstelling en doelgroep	4
De kerndoelen	4
Opzet project & tijdsinvestering	5
Voorbereiding & benodigdheden	6/7
Tijdsplanning	7
Wisselmomenten	8
Muziek, dans en drama	8
Het materiaal	8
Inleiding & verhaal	9/10
Bruggen en staalconstructies	10/11
Nog méér bruggen?	11/12
Leonardo's brug	13/14
Schuitje varen, theetje drinken	15/16/17
Katrol: ka-trol of kat-rol?	18/19
Soorten bruggen	19/20
Een brug te ver	21/22
De lesbrug	22/23/24/25
Nabespreking	25
Werkblad opdracht lesbrug	26/27/28



Colofon

Het format van dit project is ontwikkeld voor Stichting Vonk, Waddinxveen door Annemieke Volmer en Ina Verkaik met behulp van de regeling Cultuureducatie met Kwaliteit van het Fonds voor Cultuurparticipatie.

- De foto's zijn beschikbaar gesteld door: Historisch Genootschap Waddinxveen, Dick-Jan Thuis en Annemieke Volmer.
- Verhalen: Stella Speksnijder
- Tekeningen: Ina Verkaik
- Model 'lesbrug': Henk Dicke, ontwerper van de kist met materialen voor evenwicht, contragewicht en katrollen
- Vormgeving: Marloes Scholte

Disclaimer

De makers van deze website hebben gebruik gemaakt van rechtenvrij beeldmateriaal, of hebben rechthebbenden om toestemming gevraagd en waar bekend de bron vermeld. Bent u van mening dat u de rechthebbende bent van een of meer beelden in dit lesmateriaal, neem dan contact op met Stichting Vonk, info@stichtingvonk.nl

Inleiding

Doelstelling en doelgroep

Het circuit 'De hefbrug' is bestemd voor leerlingen van groep 7/8. Ze krijgen een completer beeld van de hefbrug over de Gouwe in hun eigen woonplaats Waddinxveen. Hierbij komen verschillende hefbruggen, de werking, contragewichten en katrollen, oude verhalen, overtoom en andere soorten bruggen aan bod. Er zijn een beeldende en techniekles in het circuit verwerkt en voor een later moment zijn er een bijpassende muziekles, dans- en dramales. Het project kan lesstofvervangend ingezet worden.

De leerdoelen van het circuit 'De hefbrug' voor groep 7/8 zijn:

- leren hoe een hefbrug werkt;
- kennis opdoen over verschillende bruggen;
- kennis maken met erfgoed in de eigen omgeving;
- leren over evenwicht en contragewicht;
- leren over katrollen;

De volgende vaardigheden worden daarbij geoefend:

- ontwikkelen fijne motoriek;
- natuurkundige vaardigheden;
- lezen van oude kaarten;
- taalvaardigheden (spreekwoorden);
- samenwerken a.d.h.v. verschillende rollen;
- rapmuziek luisteren, maken en uitvoeren;
- beatboxen en breakdancen;
- opgedane kennis actief toepassen.

De kerndoelen

Kerndoel 56: de leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed.

De verschillende onderwerpen komen aan de orde zoals:

1. Objecten uit het verleden: oude kunst en (gebruiks)voorwerpen, gebouwen, het dagelijkse leven, verschillende historische bronnen, oude afbeeldingen en foto's, verschillen en overeenkomsten tussen heden en verleden (wat nemen we mee, wat niet?).
2. Rituelen en gebruiken: gewoonten en gebruiken bijv. bij feesten, eetcultuur.
3. Verhalen: historische verhalen, verhalen bij voorwerpen.
4. Kunstzinnige disciplines: beeld- en muziekcultuur van kinderen, stijlkenmerken, componeren, inspiratiebronnen en creatief proces.

En ook kerndoelen uit taal, geschiedenis, natuurkunde, muziek en beeldend komen aan bod.

Opzet project & tijdsinvestering

Inleiding

Als eerste gaan de kinderen aan het werk met het circuit over Waddinxveens erfgoed: de hefbrug. Beeldende aspecten zijn daar ook in verwerkt. Voor later zijn er nog lessen muziek, dans en drama. De les muziek vind je in dit boekje, de lesbeschrijvingen voor dans en drama zitten in een aparte docentenhandleiding.

Het circuit

Voor de kinderen starten met het circuit luisteren zij naar een verhaal waarbij de nadruk ligt op oplossingen bedenken.

De leerlingen worden steeds met bruggenbouwers aangesproken, omdat bruggen verbinden en de kinderen samen gaan werken en oplossingen zullen bedenken.

Na dit verhaal wordt de klas opgedeeld in 8 groepjes die ieder bij een onderdeel van het circuit iets gaan onderzoeken.

De opdrachten zijn zo gemaakt dat er geen 'werkvolgorde' in zit. Het zijn zelfstandige opdrachten en je kan dus overal starten.

Rollen leerlingen

Om de kinderen de verschillende rollen binnen het groepswerk te laten ervaren, rouleren die per opdracht. Voor de duidelijkheid krijgen ze een kaartje met hun rol om om te hangen.

De rollen en bijbehorende taken zijn:

- Voorzitter – leest het verhaal en opdracht voor
- Notulist – legt vast (schrijvend en/of fotograferend)
- Tijdsbewaker – houdt de tijd in de gaten. Iedere opdracht duurt 20 min.
- Deelnemer(s) – beheert het pakket gekleurd papier en bewaart de reeds gemaakte opdrachten.

Iedereen denkt en handelt mee.

Per opdracht krijgen de leerlingen steeds een andere rol te vervullen.

Opstelling

Maak een opstelling met de tafels in je lokaal zodat 8 groepjes met hun opdracht aan de slag kunnen gaan.

Gebruik docentenhandleiding

In deze docentenhandleiding staan alle teksten van de opdrachtkaarten zoals de leerlingen ze krijgen. De antwoorden en eventuele achtergrondinformatie (dus alleen voor de leerkracht) staan in het [blauw](#).

Neem aan het einde van de dag alle opdrachten met de klas door.

Vorbereiding en benodigdheden

Zet per station de desbetreffende dia en onderstaande materialen klaar.

Dia: Bruggen en staalconstructies

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Plastic box bruggen en staalconstructies
- Fotoestel/telefoon

Dia: Nog méér hefbruggen?

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Gele kaart + potlood

Dia: Leonardo's brug

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Etui Leonardo's brug
- Fotoestel/telefoon

Dia: Schuitje varen, theetje drinken ...

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Etui met puzzels en voorbeelden puzzels
- Fotoestel/telefoon
- Blauwe kaart + potlood

Dia: Katrol: ka-trol of kat-rol?

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- 2 kledinghangers
- Touw
- Gewicht
- Vol flesje water
- Rode kaart + potlood

Dia: Soorten bruggen

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtkaart
- Witte kaart + potlood

Let op: bij deze opdracht zijn er 3 dia's: 'soorten bruggen', 'en hoe bewegen ze?' en 'hoog...hang...tui' horen bij elkaar. Dus zet hier alleen 'soorten bruggen' klaar.

Dia: Een brug te ver....

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtkaart
- Licht- en donkergroene kaart + potlood

Dia: De lesbrug

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtkaart
- Grote kist met materiaal lesbrug
- Werkblad + potlood



Zet de standaard op tafel klaar.

Verder voor ieder groepje:

- een pakketje papier op A5 (geel, blauw, rood, wit, donker- en lichtgroen)
- het werkblad behorend bij de 'lesbrug' (een kopie voor ieder groepje)
- kaartjes voor de rolverdeling (voorzitter, notulist, tijdsbewaker, deelnemer(s))
- pen en potloden (grijs)

Tijdsplanning

Er zijn 8 opdrachten die steeds 20 minuten duren. Zet daarvoor op het digibord een timer in beeld.

In totaal zal alles samen (incl. nabespreking) al snel 3 ½ - 4 uur kosten. Plan hiervoor een 'erfgoed-dag'. Of verdeel het, afhankelijk van de spanningsboog van de kinderen, over 2 dagdelen van 2 uur.

Wisselmomenten

- Ieder groepje laat de opdrachten zó achter als dat ze begonnen zijn zodat het volgende groepje weer gelijk van start kan. Dus materialen uit elkaar gehaald en weer in doosjes, extra tabbladen van filmpjes weer weggeklikt en de goede dia van de PPT staat weer in beeld.
- Ook de rolverdeling wisselt (en dus de kaartjes) binnen een groepje. Iedere leerling kan iedere rol ongeveer 2x vervullen (afhankelijk van de grootte van de groepjes/klas).

Muziek, dans en drama

De les muziek is zo gemaakt dat de leerlingen procesgericht kunnen werken waarin de volgende stappen te herkennen zijn: brainstormen, nieuwsgierig maken, ontdekken en 'stelen uit de wereld'.

Beeldende opdrachten zijn verwerkt in het circuit.

Het materiaal

Al het materiaal vind je in de leskist. Daarin vind je ook de 'lesbrug'.

Hiermee onderzoeken de kinderen natuurkundige verschijnselen zoals evenwicht, contragewicht en de werking van katrollen die allemaal een rol spelen bij de werking van de hefbrug. Dit materiaal is speciaal voor de scholen van Waddinxveen ontwikkeld en gemaakt en wordt door verschillende scholen na elkaar gebruikt. Ga er dus voorzichtig mee om. Mochten er voorwerpen ontbreken of beschadigd zijn, meld dit dan bij teruggave.

Het circuit De Hefbrug

Verdeel de kinderen in 8 groepjes en geef de instructies:

- Uitleg rolverdeling
- Einde opdracht: zet alles weer in de beginstand zodat het volgende groepje gelijk weer kan beginnen. Dus materialen uit elkaar gehaald en weer in doosjes, extra tabbladen van filmpjes weer weg geklikt en de goede dia van de PPT staat weer in beeld.
- De ingevulde opdrachten houdt het groepje bij zich.
- Voor iedere opdracht krijgen zij 20 minuten.

Inleiding en verhaal

Lees het verhaal voor. Hierna kunnen de groepjes aan de slag.

Bruggenbouwers, de hefbrug van Waddinxveen staat vandaag centraal. Waddinxveen is vooral bekend door de hefbrug. Je zou hem industrieel erfgoed kunnen noemen: veel mensen vinden het belangrijk hem te bewaren. Maar de hefbrug heeft ook een architectonische en historische waarde. En samen met het brugwachtershuisje is het een rijksmonument. Zo noem je dat.

Nou, dat kan ik wel begrijpen, want als je zo aan komt rijden, vind ik dat altijd zo'n mooi gezicht: je ziet het silhouet van die brug. Die stoere brug met al die verbindingen, en dat staal en ijzer. Hij geeft een betrouwbare indruk, die brug.

Nou ja, wat ik net verteld heb mag je ook zo weer vergeten, maar weet even dat de hefbrug in 2040 ruim honderd jaar oud is. En dat betekent: einde hefbrug.

Tenminste, zoiets staat er in een rapport van de provincie Zuid-Holland. Maar wie weet denken ze daar in 2040 weer totaal anders over. Genoeg over erfgoed, architectuur en historische waarde en zo... maar toch nog één dingetje: weet dat er al eeuwenlang bedrijvigheid is geweest in Waddinxveen. Waddinxveen schijnt zelfs al in de tijd van de Romeinen te hebben bestaan. Ik kan jullie natuurlijk een geschiedenisles geven over het ontstaan van Waddinxveen, maar ik vertel vandaag een verhaal. Hier komt dus een verhaal over een rivier, en je raadt het al ... een brug.

Lang geleden woonden er in een land hier heel ver vandaan een man die op reis ging met een luipaard, een geit en een mand met aardappels. Hij trok drie dagen over de bergen, langs de dalen, door de bossen en kwam toen uiteindelijk bij een breed, stromende rivier. Hij wilde naar de overkant van die rivier en wist dat daar ergens een brug moest zijn. En na een klein poosje zoeken, ja, zag hij die brug. Het was zo'n hangbrug met van die touwen aan de zijkant.

En voor die brug stond een strenge brugwachter. En die vertelde hem dat hij over de brug mocht, maar dat hij met maar één lading tegelijk over die brug mocht lopen.

Nou, toen moest de man wel even nadenken. Hoe zou hij dat gaan aanpakken? Is hij eerst dat luipaard meenam naar de overkant van de rivier, dan bleef de geit achter met die mand met aardappels. Nou, de man wist het zeker, die geit zou die aardappels opeten.

Als hij eerst die aardappels naar de andere kant van de brug zou brengen, dan wist hij ook zeker dat de luipaard de geit op zou eten. En toen, toen wist hij het. Hij nam eerst de geit mee. Ja, de brugwachter liet hem door. Ze liepen samen over die wiebelende, smalle brug met onder hen die snelstromende rivier. Zo kwamen ze aan de overkant. Zo snel hij kon en durfde ging de man weer terug.

Nu pakte hij de mand met aardappels en de brugwachter liet hem door. De man liep weer naar de geit aan de overkant van de rivier. Hij zette de mand neer en nam de geit weer mee terug. En zo liepen ze over die touwbrug naar de andere kant waar de luipaard stond.

Toen pakte de man de luipaard en liet de geit achter. Zo snel hij kon en zo vlug hij durfde liep hij over die wankelende touwbrug naar de andere kant, naar de overkant van de rivier en zette de luipaard naast de mand met aardappels neer. En weer ging hij terug en haalde de geit op. Hij groette de strenge brugwachter en liep zo snel hij kon, zo vlug hij durfde over die wiebelende touwbrug naar de overkant van de rivier. En de man zette zijn reis voort met de luipaard, de geit en de mand met aardappels.

Hé, bruggenbouwers, wat slim hè, van die man.

Maar weten jullie waarom ik jullie steeds bruggenbouwers noem? Bruggenbouwers zijn namelijk mensen die samen oplossingen bedenken. En bruggenbouwers zetten zich ook graag in voor anderen. Ze denken niet alleen aan zichzelf. En dit gaan jullie vandaag ook doen. Jullie gaan samen in groepjes dit project volgen. Maak er een mooie dag van, bruggenbouwers!

De 'stations':

Dia: Bruggen en staalconstructies

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Plastic box bruggen en staalconstructies
- Fotoestel/telefoon

De voorzitter leest voor:

Hé, bruggenbouwers, leuke opdracht.

Hier zijn jullie de echte bruggenbouwers.

Het gaat over samenwerken, inzicht, geduld, handigheid, balanceren.

En iedereen is even belangrijk. Maar luister eerst naar het verhaal.

Het verhaal: Brugwachter

Er werd eens een brug gebouwd. En toen de brug klaar was, werd er een brugwachter in dienst genomen.

Maar ja, de brugwachter moest betaald worden en daarom moest er een kassière komen.

Toen de kassière er was, werd er een boekhouder in dienst genomen en die had weer een typiste nodig.

Ja, en toen moest er een leidinggevende komen, dus benoemden ze een chef.

En omdat de chef het niet alleen kon doen, werd er ook maar meteen een hogere chef aangesteld.

En die kreeg weer een hoofdambtenaar boven zich.

Snappen jullie het nog?

Eerst de brugwachter, de kassière, de boekhouder, typiste, chef, hogere chef, hoofdambtenaar...

Toen waren er inmiddels al zoveel mensen in dienst, dat er een directeur moest komen.

En die directeur die had een assistent nodig, een directie assistent.

Maar inmiddels was het allemaal zo ingewikkeld geworden.... Er moest een raad van bestuur komen. Een raad vol wijze mannen en vrouwen. En die raad die besloot dat het allemaal veel te duur werd en er drastisch bezuinigd moet worden. En als eerste werd de brugwachter ontslagen....

Nou, dit is een verhaal om eens even over na te denken, hè? Wat vinden jullie ervan?

Veel plezier bij het maken van de opdracht.

De opdracht:

*Bouw met elkaar een brug met de materialen die je in het etui vindt.
Gebruik al het materiaal en maak de brug zo stevig mogelijk.
Kun je na afloop het lege etui op de brug leggen, zonder dat deze instort?
Maak er een foto van als bewijs!*

Nadat de foto gemaakt is, haal je de brug uit elkaar en stop je de materialen weer terug in het etui.

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie.

Voor de nabespreking:

- Het verhaal was om over na te denken. Waarom?
- En wat hebben jullie zelf anders gedaan dan in het verhaal? (iedereen heeft samengewerkt en iedereen was even belangrijk)
- Bleef het kistje op de brug liggen?
- Wat voor constructies hebben jullie ontdekt? (bijv. driehoeken maken geeft meer stevigheid)

Dia: Nog méér hefbruggen?

Nodig:

- *Chromebook*
- *Opdrachtblad*
- *Gele kaart*

De voorzitter leest voor:

Het verhaal: De kapot gedanste brug

Hé bruggenbouwers, dat jaar, 1902, was een koude winter. Zelfs in november van het jaar was het al flink onder nul geweest. Het had nog even gedooid, maar rond Sinterklaas zette de winter toch echt in. De schaatsen werden uit het vet gehaald en werden ondergebonden. De sleeën werden opgezocht in schuurtjes en kwamen tevoorschijn. Allemaal naar het ijs!

Op de Gouwe kon je het beste schaatsen: daar was het breed. Het ijs was donker en glad en langs die kanten van de Gouwe stonden hier en daar wat koek-en-zopieten, waar je warme koffie of thee of chocolademelk kon kopen. Misschien ook een koek erbij. Of een kommetje snert.

Tochten werden gemaakt naar Moerkapelle en weer terug. Sommigen gingen zelfs naar Gouda. En de hele stoere, die heel goed konden schaatsen zelfs helemaal naar Rotterdam.

De arrenslee kwam ook weer tevoorschijn en er werden paarden voor gezet. De paarden kregen speciale hoefijzers onder. Ze werden op scherp gezet, zo noem je dat. En aan hun tuig hingen van die vrolijk klinkende belletjes. Er werden natuurlijk ook hardrijdwedstrijden georganiseerd. Voor iedereen die van de winter hield was het één groot feest.

Toen kwam het nieuws dat het ijs op de Gouwe kapot gemaakt zou worden door ijsbrekers. Ja, de scheepvaart moest er immers door kunnen gaan. In Alphen waren ze al begonnen en de volgende dag zou Waddinxveen aan de beurt zijn. Die avond kwamen er een paar mensen bij elkaar en die beraamden een plan. De volgende dag, vrijdag 12 december 1902, was het een drukte van belang op de draaibrug. Ze stonden te springen en wilden net zo lang springen totdat de draaibrug kapot zou gaan! Er kwam zelfs iemand met een accordeon. Dat zette de mensen aan het dansen. Ze dansten net zo lang tot de draaibrug kapot was. Hij kon niet meer opengedraaid worden en de ijsbreker kon er dus niet door. En die winter hebben de Waddinxveners heel veel en heel lang ijspret gehad.

Hé bruggenbouwers, jullie hebben net een verhaal gehoord over de kapot gedanste draaibrug van Waddinxveen in 1902.

Er was dus niet altijd een hefbrug over de Gouwe.

De hefbrug zoals we de brug nu kennen in Waddinxveen is gebouwd in 1935-1936 door de N.V. De Vries Robbé & Co. uit Gorinchem en werd geopend op 8 juli 1936. Maar ook die gaat wel eens kapot. Bekijk maar eens het filmpje tot 0.24.

Nu zijn er natuurlijk meer hefbruggen in Nederland en ook in het buitenland. Bekijk eerst even het gifje in de dia en zie hoe het werkt.

De opdracht:

*Zoek op internet naar zoveel mogelijk afbeeldingen van hefbruggen.
Noteer de plaats waar de brug staat op de gele kaart.*

- *Welke hefbrug lijkt het meest op de brug van Waddinxveen?*
- *Waarom? Waar zie je dat aan?*

- *Welke hefbrug lijkt totaal niet op de brug van Waddinxveen?*
- *Waarom? En waar zie je dat aan?*

Noteer deze antwoorden ook op de gele kaart.

Voor de nabespreking:

Hefbruggen zijn o.a. te vinden in:

Boskoop en Alphen a/d Rijn (dezelfde als in Waddinxveen), Botlekbrug en Koningshavenbrug 'de Hef' (Rotterdam), Kikkerbilssluis en brug 485, 235 (Amsterdam), Oude IJsselbrug bij Zutphen

België: Brielenbrug, Vredesbrug, Budabrug, Zeebergbrug

Frankrijk: Pont Jacques-Chaban-Delmas

Kijk ook op: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Hefbrug>

In de getekende afbeelding komen het verhaal en de opdracht samen. Waar zie je dat aan?

- De opdracht gaat over hefbruggen en het verhaal ging over schaatsende mensen. De hefbrug en de schaatsende mensen zitten samen in de tekening. Let op: de kapot gedanste brug was een draaibrug!

Dia: Leonardo's brug

Nodig:

- *Chromebook*
- *Opdrachtblad*
- *Etui Leonardo's brug*
- *Fototoestel/telefoon*

De voorzitter leest voor:

Leonardo's brug

Hé bruggenbouwers, kunnen jullie met de stokjes een brug bouwen? Zonder lijm, spijkers of andere hulpmiddelen: alleen met de stokjes. Wie heeft een idee?

Leonardo da Vinci was een Italiaans schilder, uitvinder, beeldhouwer, natuuronderzoeker, ingenieur, en een bruggenbouwer. Hij bedacht rond 1480 een

lichtgewicht brug voor het leger, die ze makkelijk in en uit elkaar konden halen en dus mee konden nemen.

- Bekijk de vlog van Sem (linkje boven Leonardo en zijn Mona Lisa)

De opdracht:

Maak met elkaar met de latjes uit het etui een brug zoals Leonardo da Vinci uitgevonden had.

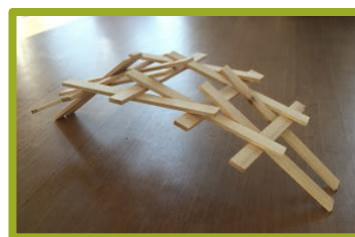
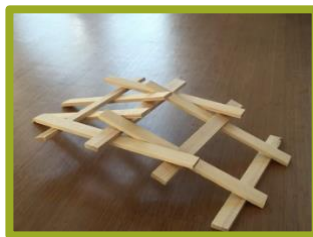
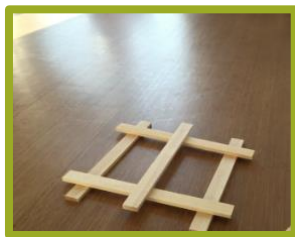
Maak er een foto van als de brug klaar is!

Test hoeveel gewicht de brug kan houden door er een potlood, een etui of een boek op te leggen.

Maak daar ook een foto van.

Probeer het eerst zelf. Als het niet lukt, is er hulp....

Lukt het niet? Kijk dan naar onderstaande foto's.



Blijft jullie brug instorten? Kijk dan naar het tweede filmpje.

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie.

Voor de nabespreking:

Is het gelukt om de brug te maken en er iets op te leggen?

Welke stap(pen) (voorbeelden) hadden jullie nodig om de brug te kunnen maken?

Wat vonden jullie lastig? Wat viel mee?

Wie had al eens eerder zoiets gemaakt?

Dit idee was van Leonardo da Vinci. Hij was een uomo universalis en leefde van 1452 – 1519. In die tijd was het hét grootste ideaal om alles te leren. Dus om schilder, uitvinder, beeldhouwer, natuuronderzoeker, ingenieur én bruggenbouwer te zijn. Uomo universalis betekent dan ook 'universele mens'; een mens die al zijn mogelijkheden wil ontplooiën (dus van alle vakken/wetenschappen wil leren). Nu kan dat eigenlijk niet meer, want nu zijn er veel meer wetenschappen dan toen en deze wetenschappen hebben veel meer inhoud (oa door uitvinding microscoop).

Dia: Schuitje varen, theetje drinken ...

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtblad
- Etui met puzzels en voorbeelden puzzels
- Fototoestel/telefoon
- Blauwe kaart

Let op: bij deze opdracht zijn er 2 dia's.

Bekijk filmpje 1.

Kent iedereen dit liedje? Waar gaat het over? Waar varen ze naar toe? Waar is dat?

De voorzitter leest voor:

Hé, bruggenbouwers, we gaan het over een overtoom hebben: Overtoom de Donderdam.

Het verhaal: Overtoom

Heel lang geleden, zo tussen 1490 en 1590 was hier in de buurt van Waddinxveen heel wat geruzie met de Gouwenaars. De Gouwenaars ontvingen namelijk tolgeld van de schippers. Als je van Rotterdam naar Amsterdam of weer terug wilde varen, moest je bij Gouda door die smalle sluizen en grachten varen en daarvoor moest je tolgeld betalen. En daarom werd er bij Waddinxveen een sluis gebouwd. Dan hoefden ze niet meer door die sluizen en door die grachten van Gouda te varen. Maar daar werd de stad Gouda zo kwaad om, dat een paar mannen in een koude januarinacht, toen ze over het ijs konden lopen, die sluis helemaal in gruzelementen sloegen. En van de hoge heren mocht daarna geen nieuwe sluis meer gebouwd worden, maar wel een overtoom.

Kleinere schepen werden met takels over een dam getrokken. Dus geen sluis door die dam heen, maar ze moesten er overheen.

Ze legden dan wat balken op de aarde, het schip erop, takels aan weerskanten.

En ja, er moest ook heel hard gedraaid worden om die schepen over die balken heen te trekken. En dan aan de andere kant konden ze het water weer in. Soms werden die balken ingesmeerd met vet zodat het wat makkelijker kon glijden. De mannen moest met al hun kracht aan de grote wielen draaien.

Maar in 1590 was het wéér zover, de Gouwenaars waren het ook met die overtoom niet eens. Ze liepen toch nog te veel tolgeld mis. En ze sloegen ook die overtoom in helemaal kapot.

Rotterdam was woedend en sloot de hele Hollandse IJssel af voor alle scheepvaart. Geen schip kwam er meer door Gouda heen. Die twee steden Rotterdam en Gouda hadden dus nog tijd om tijdens de Tachtigjarige Oorlog die ruzie uit te vechten.

Nou, om een lang verhaal kort te maken kreeg Joris Adriaanszoon Donder in het jaar 1628 toestemming om een nieuwe overtoom te maken. Het werd dan mogelijk om via de Rotte zo de Gouwe op te varen en weer terug. Die overtoom werd de Donderdam genoemd. Jullie snappen wel dat het niet zo snel ging, als je met je schip

van de Rotte naar de Gouwe wilde varen of andersom en dat je dan bij die overtoom lang op je beurt moest wachten.

Daarom werd er vlakbij de Donderdam een herberg gebouwd. En in de herberg was het meestal een drukte van belang.

Schippers, vrouwen, kinderen ... allemaal gingen ze naar de herberg. De mannen praatten over het weer en over hun vrachtprijzen en over de waterstanden, rookten een pijp en dronken een borrel.

De vrouwen bespraken hun wel en wee en onder het genot van een kop thee en zoete melk met brokken. Kinderen speelden met elkaar, met de bal of de hoepel of de tol. Misschien deden ze aan touwtje springen of waren ze aan het knikkeren.

Baby's werden gevoed.

Het moet een levendig geheel geweest zijn. Het kan zomaar gebeurd zijn, dat in die herberg bij de Donderdam dit liedje is verzonnen voor een peutertje dat op de schoot van zijn moeder was gekropen en de moeder probeerde het peutertje in slaap te wiegen.

(Gezongen of luister nog een keer naar het filmpje): 'Schuitje varen theetje drinken, varen we naar de overtoom, drinken we zoete melk met room, zoete melk met brokken, kindje mag niet jokken.'



Klik door naar de volgende dia.

De opdracht:

Bekijk eerst de afbeeldingen op je Chromebook en dan het filmpje van de moderne zelfbedieningsovertoom.

- *Wat gaat hier anders dan vroeger?*

Maak de 2 puzzels en beantwoord daarna de volgende vragen:

- *Waar was de overtoom van Waddinxveen en hoe heette hij?*
- *Kleine turfscheepjes voeren van Rotterdam over de Rotte, via Moerkapelle naar de Gouwe.*

Is het niet makkelijker om vanaf Rotterdam over de IJssel via Gouda naar de Gouwe te varen?

- *Waarom deed men dat liever niet?*
- *Schrijf jullie antwoorden op de blauwe kaart.*

Maak een foto van de puzzels en gooi ze daarna weer door elkaar.

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in startpositie.

Let op: zet ook de eerste dia weer klaar.

Voor de nabespreking:

Verschil overtoom vroeger en nu

toen	nu
<ul style="list-style-type: none">• Mbv man- en/of paardenkracht	<ul style="list-style-type: none">• Motorisch aangedreven
<ul style="list-style-type: none">• Alles van hout	<ul style="list-style-type: none">• Van ijzer en moderne kunststoffen
<ul style="list-style-type: none">• Veel mensen nodig	<ul style="list-style-type: none">• De schipper kan het allemaal zelf doen.
<ul style="list-style-type: none">• Kostte veel tijd. Daarom stond er een herberg bij om wat te eten en drinken tijdens het wachten.	<ul style="list-style-type: none">• Kost veel minder tijd. Het gaat nu makkelijker en sneller.

Puzzels:

- De overtoom bij Waddinxveen heette de Donderdam omdat Joris Adriaanszoon Donder hem gebouwd had in 1628.
- Het lijkt makkelijker om over de IJssel via Gouda naar de Gouwe te varen, maar dan moest je door Gouda varen waar het heel smal was en je dus lang moest wachten. Ook moest je veel tol betalen. Daarom namen kleine scheepjes liever de Donderdam.

Waar lag die Donderdam nou precies? Leuk om klassikaal op google maps de situatie van toen en nu te bekijken:

- Ga naar www.kaart.cc
- Zet de rechterkaart op 'satelliet', de linker op 'kaart'.
- Zoom op de rechterkaart in naar de hefbrug in Waddinxveen. Je ziet dat de linker kaart vanzelf mee beweegt. Zoom zó ver in dat je de schaduw van de brug kan zien.
- Versleep de kaart nu naar links langs de volgende route en benoem steeds bekende punten voor de kinderen:
Hefbrug, Brugweg, Rotonde, Passage, Kerkweg-West langs De Pette, Rotonde, verder langs Kerkweg-West tot de Dorpsstraat. Dan 1^e weg rechts naar Veenkade en Kleikade. Vervolgens kom je op de Onderweg. Stop bij de scherpe bocht naar links. Er rijdt een witte auto.
- Zet nu de linker kaart van 'kaart' op 'Bonnebladen 1850-1900'.
- Deze is niet zo scherp (oud) dus zoom weer een beetje uit (2/3 klikken) en daar zie je waar de Donderdam was.
- Weten de kinderen deze plek nu te vinden?

Dia: Katrol: ka-trol of kat-rol?

Nodig:

- *Chromebook*
- *Opdrachtblad*
- *2 kledinghangers*
- *Touw*
- *Gewicht: vol flesje water*
- *Rode kaart*

De voorzitter leest voor:

Hé bruggenbouwers, we hebben toch zo'n bijzondere hefbrug. Dat hele zware brugdek weegt ongeveer 120 ton (dus 120.000 kilo!). Dat is ongeveer net zo zwaar als 10 stadsbussen!! En voor iedere boot gaat hij omhoog. Om dat voor elkaar te krijgen wordt er gebruikt gemaakt van contragewichten. Daarover later meer.

Een andere manier om zware dingen op te tillen is het gebruik van katrollen. Lastig woord dus kijk even goed: ka-trollen en geen kat-rollen ;-)
Dit wordt gebruikt om zware dingen op te tillen zoals een hijskraan doet.

Met deze opdracht gaan jullie ontdekken hoe een katrol werkt én hoe je er zelf een kan maken.

Maak zelf een katrol:

Voor de opdracht hebben jullie twee kledinghangers, een touw en een gewicht nodig (zie ook het plaatje). Het gewicht is een flesje vol water.

- Maak eerst het touw met een klein knoopje stevig vast aan de bovenste hanger. Maak nu na wat je op het plaatje ziet.
- Eén kind houdt de bovenste kledinghanger vast zodat de rest eronder hangt.

Lukt het niet? Probeer het op deze manier:

- *Knoop aan het haakje van de bovenste hanger het touw vast.*
- *Maak nu een lusje waarbij het touw weer naar de bovenste hanger gaat.*
- *In het lusje hang je de 2^e hanger.*
- *Hang dan pas het gewicht eraan.*

De opdracht:

- *Laat de lus eerst groot worden (het gewicht hangt dus laag). Hijs nu het gewicht op door aan het (lange) touw te trekken. Voel daarbij hoeveel kracht je daarvoor gebruikt.*
- *Maak nu 5 of 6 lussen tussen de haken en til het gewicht weer op. Wat voel je? Is er iets veranderd?*
- *Maak nu minder lussen om de haken (misschien 1 of 2). Wat voel je? Is er iets veranderd?*

*Iedereen gaat dit uitproberen. Hebben jullie hetzelfde gevoeld?
Wat is jullie conclusie?
Schrijf jullie antwoorden op de rode kaart.*

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie.

Voor de nabespreking:

Wat hebben jullie gevoeld? Was er iets veranderd? Voel je verschil of er veel of weinig lussen zijn?

Hoe meer lussen hoe makkelijker je een zwaar gewicht kan optillen. Het gaat wel langzamer: je moet veel meer aan het touw trekken om het gewicht op dezelfde hoogte te krijgen als met minder lussen.

Dit kan je in de dagelijkse praktijk gebruiken. Als het brugdek van de hefbrug omhoog moet, is dat veel te zwaar. Door extra lussen te maken gaat het makkelijker. Die lussen worden gemaakt door de ijzeren kabels (het 'touw') over wielen (katrollen) te laten lopen. Dus hoe meer katrollen, hoe makkelijker het brugdek omhoog getakeld kan worden.

Dia: Soorten bruggen

Nodig:

- *Chromebook*
- *Opdrachtkaart*
- *Witte kaart*

Let op: bij deze opdracht zijn er 3 dia's.

De voorzitter leest voor:

Soorten bruggen

Hé bruggenbouwers, bij ons in Waddinxveen hebben er al verschillende bruggen over de Gouwe gelegen zoals een klapbrug en een draaibrug. Bekijk ze maar even op je Chromebook.

Er bestaan nog veel meer soorten bruggen.



klik door **Dia: En hoe bewegen ze?**

Kijk hoe verschillende bruggen bewegen.

- Welke heb je wel eens gezien? En welke nog nooit?
- Welke vind je 'gewoon'? En welke vind je het meest bijzonder?



klik door **Dia: Boog....Hang....Tui....**

Bekijk het filmpje.

De opdracht:

*Teken met elkaar de vorm van onderstaande bruggen op de witte kaart.
Schrijf de naam van de brug erbij. Wanneer je het niet weet, mag je naar een voorbeeld zoeken op internet.*

- *Ophaalbrug*
- *Hefbrug*
- *Liggerbrug*
- *Boogbrug*
- *Vakwerkbrug*
- *Hangbrug*
- *Tuibrug*

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie.

Let op: zet ook de eerste dia weer klaar.

Voor de nabespreking:

Op onderstaande website zijn de verschillende bruggen te vinden:

<https://overbruggen.jouwweb.be/soorten-bruggen/de-verschillende-soorten-bruggen>

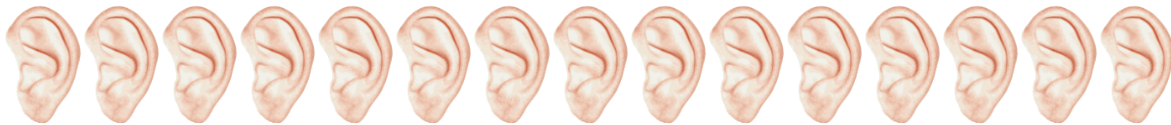
Dia: Een brug te ver....

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtkaart
- Licht- en donkergroene kaart

De voorzitter leest voor:

Luister eerst naar het 'Spoken Word' van Stella. Het is speciaal voor jullie geschreven.



Hé bruggenbouwers, jullie hebben net naar een Spoken Word van Stella geluisterd. Wie goed geluisterd heeft, kon een aantal spreekwoorden daarin herkennen. Vandaar dat de volgende opdracht hier mee te maken heeft:

De eerste opdracht:

*Bedenk 6 spreekwoorden of gezegden waarin een brug voorkomt.
Noteer deze op de donkergroene kaart.
Bespreek met elkaar de betekenis van deze spreekwoorden.*

De tweede opdracht:

*Bedenk met elkaar een nieuw spreekwoord en schrijf deze op de lichtgroene kaart.
Zet de betekenis er ook bij.*

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie.

Voor de nabespreking:
Spreekwoorden/gezegden:

Over de brug komen

Praten als brugman

Dat is een brug te ver

Hij is een bruggenbouwer

Dat is een eind over de brug.

Ezelsbruggetje

Een brug bouwen

De bietenbrug op gaan

Over het glazen bruggetje lopen

Onder de brug door gaan

- Veel geld moeten betalen.

- Hij is een goede prater en kan mensen overtuigen.

- Dat is te hoog gegrepen.

- Hij is een goed bemiddelaar bij een conflict.

- Dat is ver weg.

- Hulpmiddel om iets makkelijk te onthouden.

- Strijdende partijen bij elkaar brengen.

- Zwaar verliezen of falen.

- Een gevaarlijke onderneming

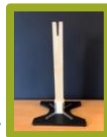
- Avances maken.

En welke uitdrukking hebben de groepjes zelf bedacht?

Dia: De lesbrug

Nodig:

- Chromebook
- Opdrachtkaart
- Grote kist met materiaal



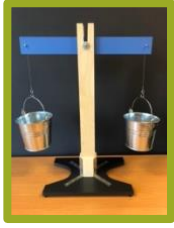
- [Zet de standaard op tafel klaar](#)
- [Werkblad de lesbrug](#)

De voorzitter leest voor:

Dit mooie materiaal is speciaal voor jullie bedacht en gemaakt door ontwerper Henk Dicke. Wees er dus heel voorzichtig mee!



Kijk goed hoe alles in de kist zijn vaste plek heeft. Na afloop van de opdracht moeten jullie hem precies zo weer inpakken.



Plaats de blauwe balk boven in de standaard en hang de emmertjes aan de haken.

Doe de steen in de ene emmer en vul de andere met precies zoveel zand dat ze even zwaar zijn. Ze zijn nu in evenwicht. Het zand noemen we het contragewicht.

Maak opdracht 1 op het werkblad.

Eigenlijk kan alles een contragewicht zijn.

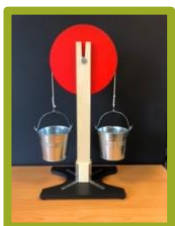
Contragewicht weegschaal: het ijzeren gewicht. Die moet de mandarijnen in evenwicht brengen. Het is zwaarder de mandarijnen dus je kan concluderen dat het gewicht van de mandarijnen minder dan 2 kg is. Deze weegschaal is niet in evenwicht.

Contragewicht wip: je kan dus kiezen welk poppetje het contragewicht is.

Contragewicht hijskraan: je ziet rechts betonnen delen die voor het evenwicht zorgen.

Contragewicht brug: aan de bovenkant waar het dichtgemaakt is met hout (en dus zwaarder).

Contragewicht spoorboom: aan de rechterkant zie je het zwarte 'blok'.

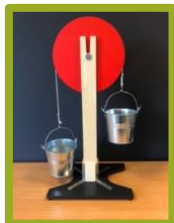


Maak de emmers los (de steen en het zand blijven er in).

Doe de blauwe balk weer in de kist en zet het rode wiel in de standaard.

Leg het losse touw uit de kist over het wiel.

Hang de even zware emmers er weer aan.



Het gewicht van de steen wordt opgeheven door het contragewicht (het zand).

Trek nu de emmer zand lager dan de emmer met de steen.

Wat gebeurt er? Kost dit veel moeite? Kan het ook andersom? Hoe kan dit?

Maak opdracht 2 op het werkblad.

Omdat de emmers even zwaar zijn, hangen ze in evenwicht. Daarom kan je ze makkelijk bewegen (want het contragewicht 'heft' het gewicht op) en op verschillende hoogtes hangen (want ze zijn in evenwicht).

Dit zie je ook bij een spoorboom: hij kan op verschillende hoogtes open blijven staan.

Het contragewicht is dus even zwaar als de spoorboom zelf.

Het liefst wordt beton gebruikt als contragewicht. Als je lichter materiaal zou kiezen, heb je er veel te veel van nodig wat dan weer teveel ruimte inneemt (zie ook bij opdracht 3 de opmerking over 5 bussen).



Maak de emmers weer los, doe het rode wiel weer op zijn plaats in de kist en zet nu de gele balk op de standaard.

Je ziet aan de linkerkant twee touwtjes en aan de rechterkant één.

Hoeveel touwtjes zijn er eigenlijk? Het zijn er geen 3!

Kijk hoe de linkerkant vastgemaakt is. Zie je de katrol?

Hang de emmer met de steen aan de katrol, het contragewicht (het zand) aan de andere haak.

Wat gebeurt er?

Het contragewicht is nu opeens te zwaar! Hoe kan dit?

Schep zoveel zand uit de emmer tot de emmers weer in evenwicht zijn.

Uitleg:

De emmer (met de steen) aan de kant van de katrol wordt door 2 touwtjes gedragen. Vergelijk het met het dragen van een zware boodschappentas: met z'n tweeën draag je allebei de helft van het gewicht. Je hoeft dus niet zo zwaar te tillen.

Dat gebeurt hier ook: ieder touwtje draagt de helft van het gewicht van de emmer met steen. Daardoor is hij dus lichter en klopt de hoeveelheid zand (het contragewicht) niet meer.



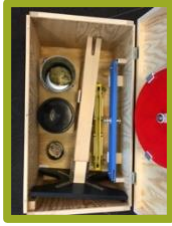
Maak opdracht 3 op het werkblad.

Begrijpen ze dat ze dus de helft van het zand eruit hebben geschept?

Een hijskraan heeft een katrol én een contragewicht. Het contragewicht houdt hem in evenwicht en de katrol maakt het makkelijker om dingen omhoog te takelen.

Het brugdeel weegt 120 ton en wordt in evenwicht gehouden door 2 contragewichten. Die moeten dus samen ook 120 ton wegen, dus 60 ton per stuk. En dit is dus van beton. Stel je voor dat je ipv het betonnen contragewicht 5 bussen aan beide kanten van de brug zou hebben hangen!

Giet het zand weer voorzichtig terug in het plastic bakje.



Pak de kist weer in originele staat in.
Laat de standaard staan.

Is de opdracht klaar? Zet alles weer terug in de startpositie voor het volgende groepje.

Als er nog tijd over is: bekijk het filmpje en kijk goed naar hoe het brugdek en de contragewichten bewegen.

Als er geen tijd is om dit laatste filmpje te bekijken, kan dit ook later klassikaal.

Nav het filmpje:

Wat gebeurt er?

- Als het brugdek omhoog gaat, gaan de contragewichten omlaag (ze gaan contra: dus tegengesteld).
- Als het brugdek naar beneden gaat, gaan de contragewichten dus weer omhoog.
- Als je over de brug gaat, zie je de contragewichten dus hoog hangen.
- Het gebeurt allemaal met sterke kabels die over katrollen lopen.

Voor de nabespreking als iedereen alle opdrachten heeft gedaan:

- Wat is er allemaal ontdekt?
- Vergelijk de oplossingen/antwoorden.
- Suggestie: ieder groepje plakt zijn gekleurde kaarten met antwoorden en foto's van hun bouwsels op een A3 om zo een 'hefbrug-galerij' in de klas (of gang) te hangen.

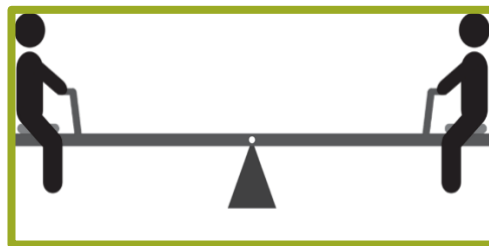
Werkblad de lesbrug

Opdracht 1:

De steen en het contragewicht zijn even zwaar.

Dit zie je ook bij een weegschaal, een wip, een hijskraan, een ophaalbrug of bij een spoorboom.

Omcirkel het contragewicht.



Opdracht 2:

Blijven de emmertjes ongelijk hangen?

Kost het veel moeite ze te bewegen?.....

Kan het ook andersom?.....

Hoe kan dit?.....

Wat is jullie conclusie?.....

Het gebruik van contragewichten heeft dus twee voordelen:

Omcirkel het goede woord:

1. Als iets aan beide kanten even zwaar is, kan je één kant **makkelijk/moeilijk** omhoog of omlaag bewegen.
2. Je kan het **wel/niet** op verschillende hoogtes laten staan.

Bekijk de volgende voorbeelden en omcirkel de contragewichten:



De hefbrug, de spoorboom en de lamp kan je dus op verschillende hoogtes zetten, omdat het gewicht en het contragewicht even zwaar zijn.

Welk materiaal is zo zwaar dat het een goed contragewicht kan zijn?

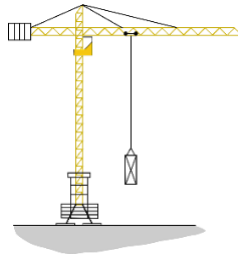
Opdracht 3:

Welk deel van het zand hebben jullie uit de emmer geschept?

Omcirkel het goede antwoord:

We hebben nu de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{6}$ uit de emmer geschept.

Bekijk de hijskranen:



Omcirkel de katrol én het contragewicht.

Omcirkel het goede antwoord:

1. Het contragewicht/katrol houdt de hijskraan in evenwicht.
2. Het contragewicht/katrol maakt het makkelijker om dingen omhoog te takelen.

Bekijk de hefbrug:



Je ziet 2 contragewichten: één aan elke kant. Het brugdeel weegt 120 ton. Dat is ongeveer evenveel als 10 bussen! Wat weegt nu 1 contragewicht? Leg ook uit hoe je het bedacht hebt.