

Elektrische storm op zee

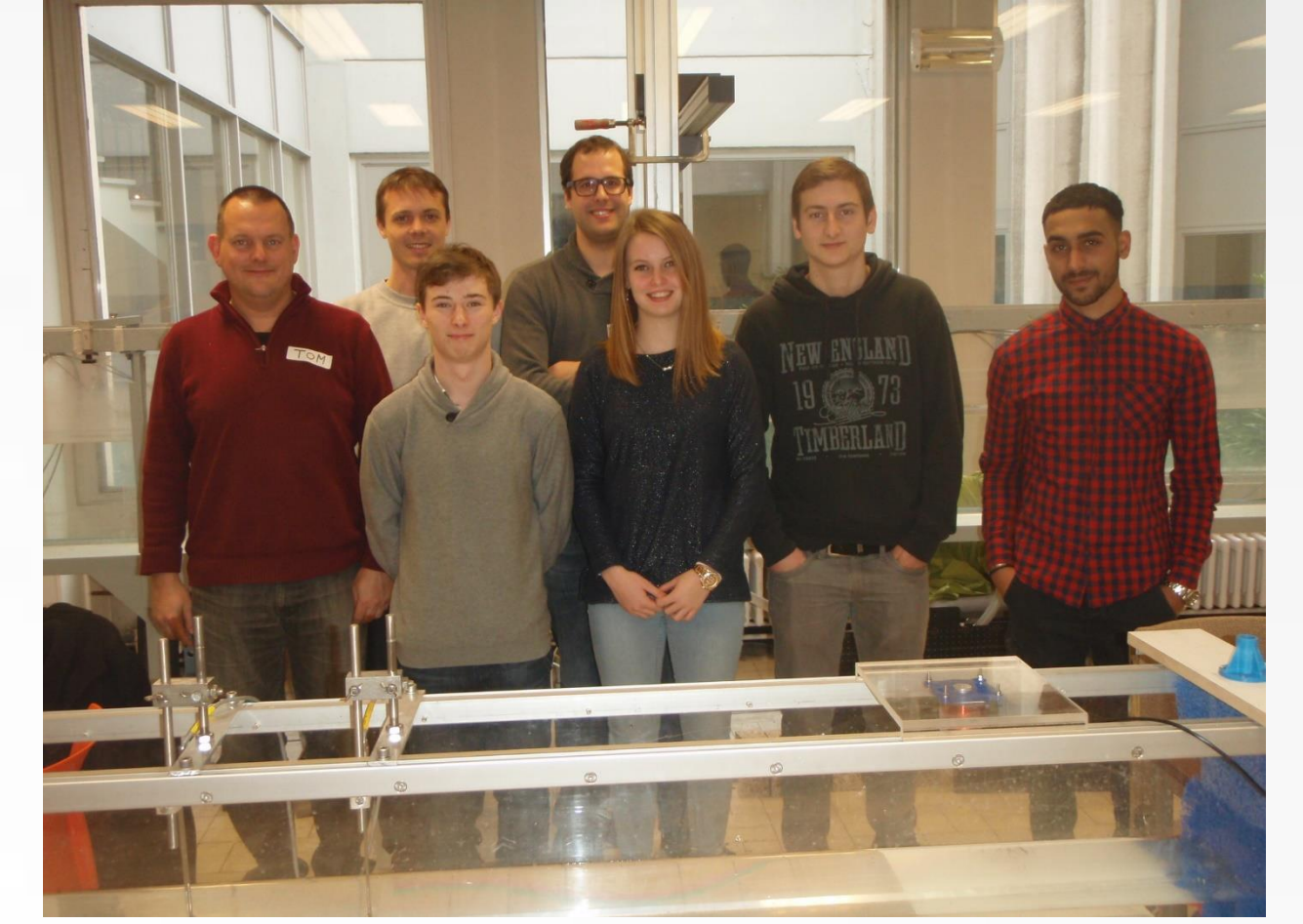
A. Al Kanaan¹, I. Grutman¹, R. Lamoot¹, S. Nademi¹, J. Vandecasteele¹, M. Walayat¹, J. Depreitere¹ en B. Devolder²

1. Vesaliusinstituut Oostende, Leffingestraat 1, B-8400 Oostende, BELGIUM

2. Department of Civil Engineering, Ghent University, Technologiepark 904, B-9052 Zwijnaarde (GENT), BELGIUM

Abstract

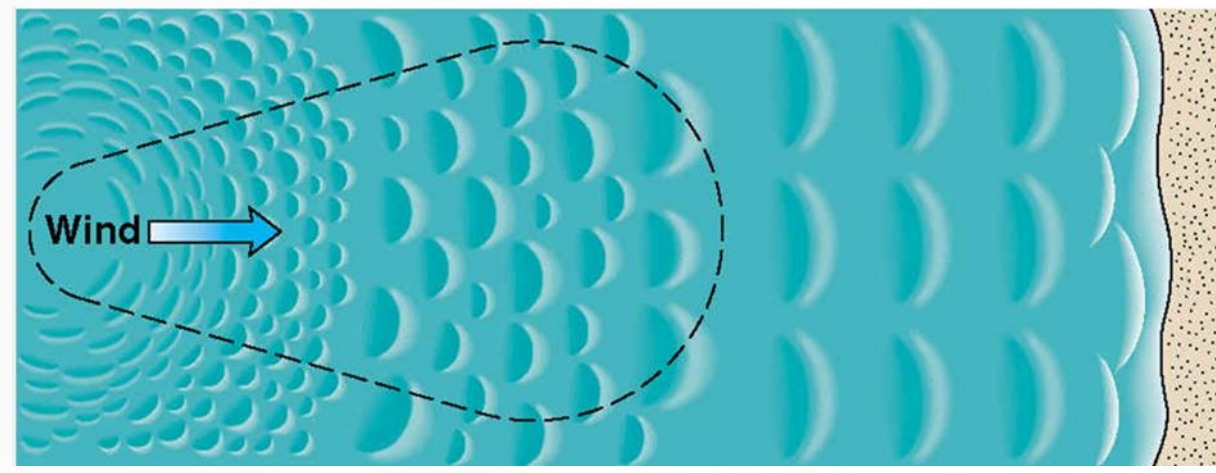
Groene en duurzame energie! Op zoek naar een energiebron die eeuwig blijft duren. De zee! Een opeenvolging van golven. Dit werd ons uitgangspunt om energie op te wekken. Golven verplaatsen energie en hebben een sinusïdaal verloop. Door een "boei" een massa te geven, deze op de golven te plaatsen en de wet van Lenz toe te passen (magnetische flux veroorzaakt een inductiespanning), kon energie opgewekt worden. Proeven wezen uit dat de opgewekte energie rechtvaardig was met de massa van de boei, en met de golfhoogte. Er waren wel grenzen aan het gebruikte ontwerp.



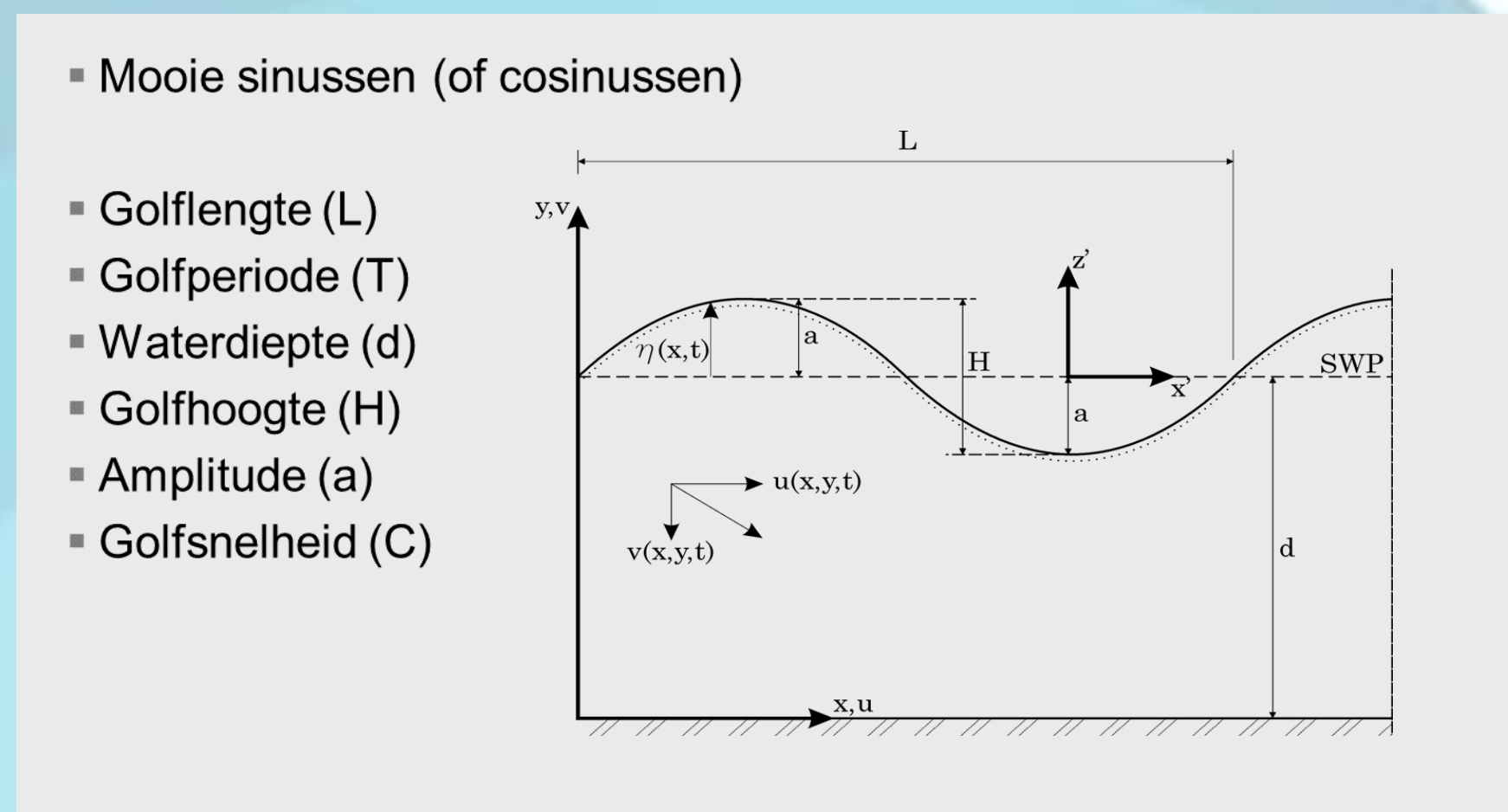
Van Links naar rechts: Tom, Max, Rémy, Brecht, Ine, Jordi, Ali

1. Inleiding

- Dit onderzoek richt zich op het opwekken van energie uit zeegolven. We bespreken hoe golven ontstaan, hoe we energie kunnen opwekken uit golven en wat het nut van deze onderzoek is.
- De meeste golven ontstaan midden op zee als er een storm waait. De harde wind raast over het wateroppervlak waardoor rimpels in het water ontstaan. Hierdoor krijgt de wind meer grip op het water.



- De hoogte van golven wordt ook beïnvloed door het temperatuurverschil tussen lucht en water. Als de lucht kouder is dan het zeewater, bvb. in het najaar en de winter, groeien de golven sneller aan dan normaal. **Hoe kouder de lucht, hoe hoger de golven.** De golfhoogte kan vergeleken worden met 2x de maximale uitwijking, daar de golf een periodieke beweging uitvoert.

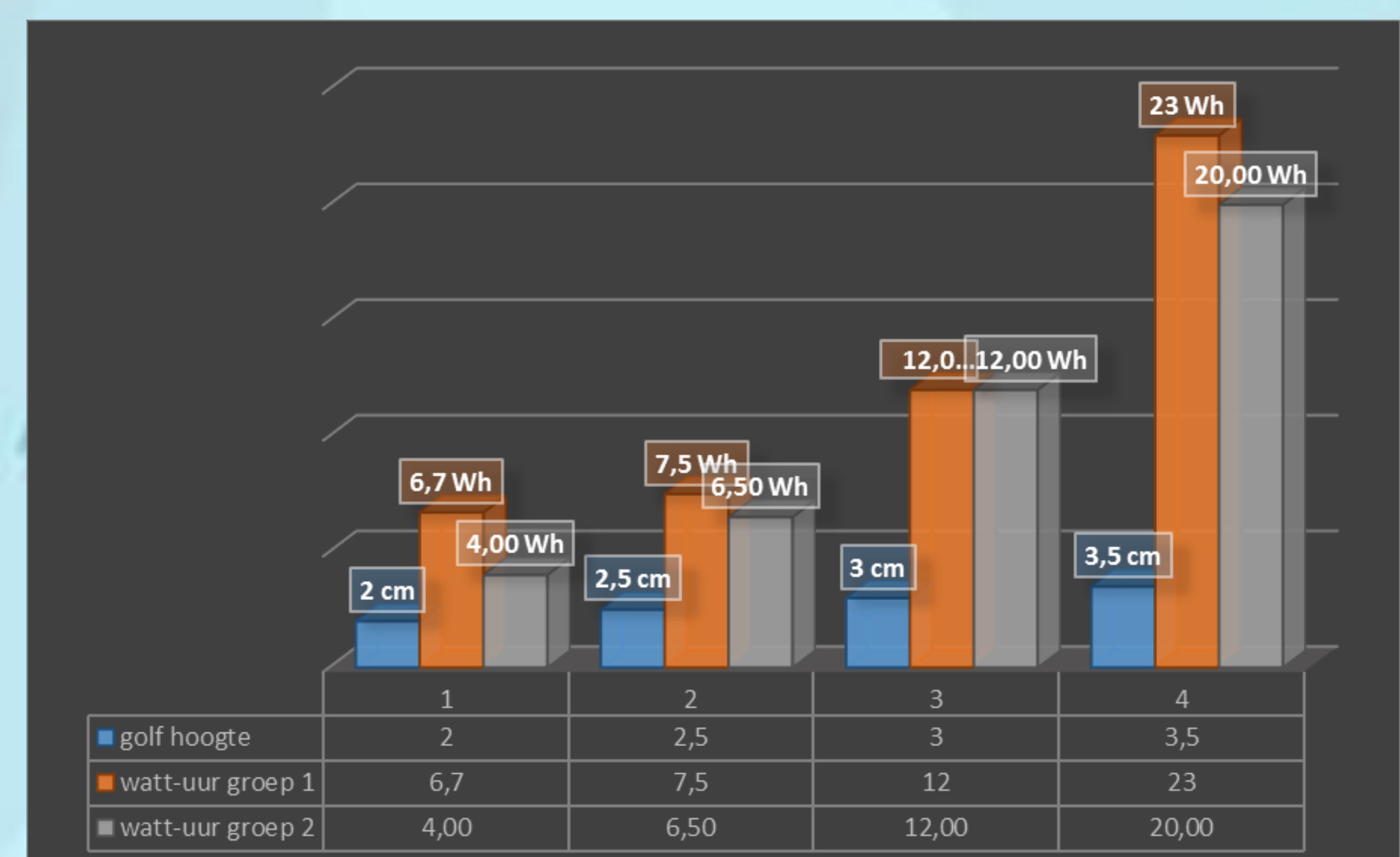
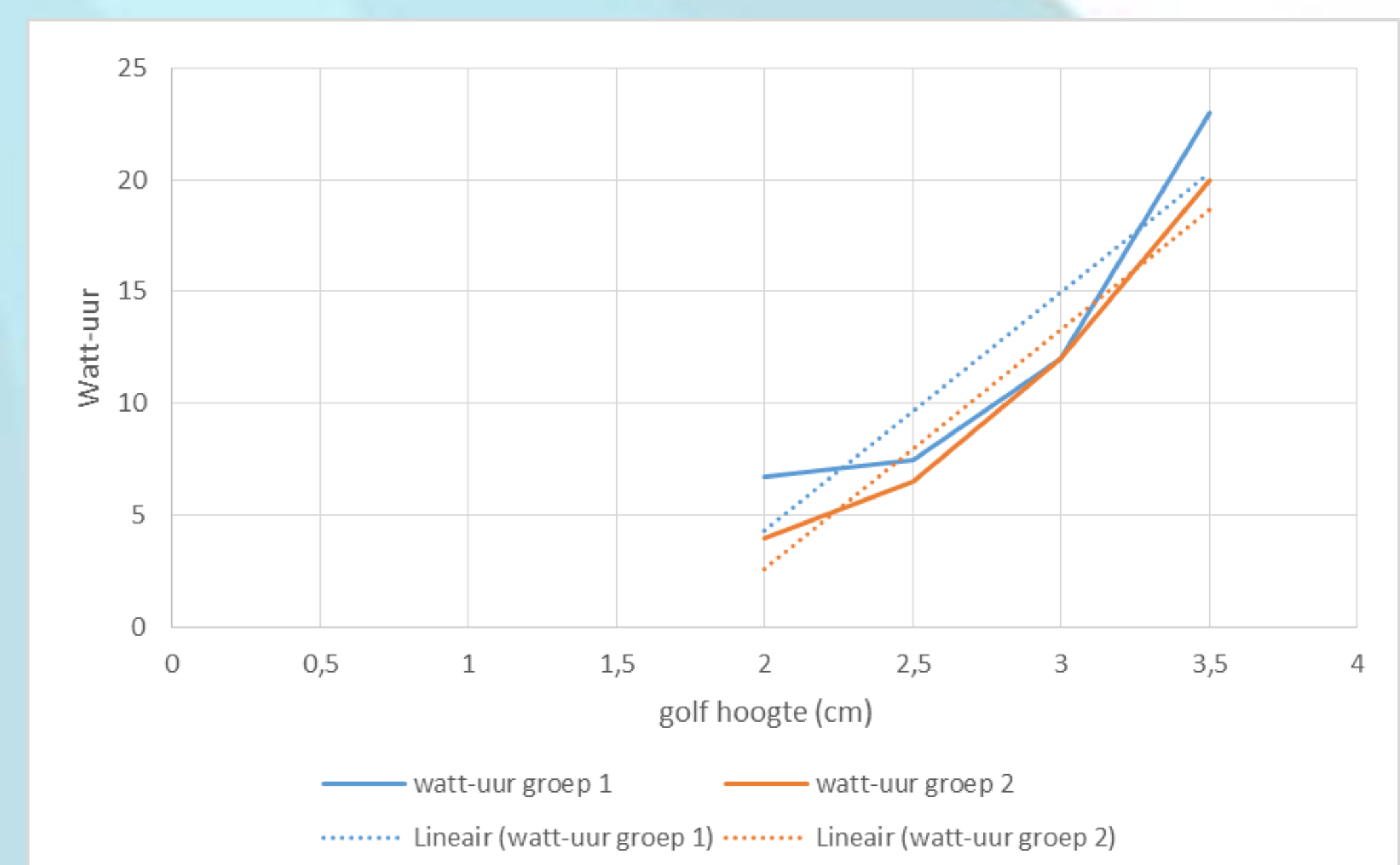


- Er bestaan verschillende methodes om energie op te wekken uit zeegolven. We beperken ons tot 1 methode, namelijk de op en neer gaande beweging van een boei met magneet, door een spoel. Dit is gebaseerd op de wet van Lenz: die stelt dat een veranderend magneetveld een elektrisch veld opwekt.
- Door dit onderzoek kunnen we de hoeveelheid opgewekte energie meten en vergelijken met alle andere bronnen voor groene energie. Daar er op zee continu golven aanwezig zijn, en dus energie, moeten we deze energie kunnen vangen en gebruiken. De belangrijkste reden voor dit onderzoek is het beperken van het gebruik van fossiele brandstoffen.

3. Resultaten

Beide groepen gingen om beurt te werk. De golfhoogte werd ingesteld op 2,0 cm; 2,5 cm; 3,0 cm en 3,5 cm en de metingen werden verricht. De resultaten werden onmiddellijk verwerkt, zodat de opgewekte elektrische energie (het aantal watt-uur (Wh)) werd berekend. De massa van de boei van groep 1 was zwaarder dan de massa van de boei van groep 2.

golfhoogte (cm)	groep 1 (Wh)	groep 2 (Wh)
2	6,7	4,00
2,5	7,5	6,50
3	12	12,00
3,5	23	20,00



2. Materiaal en Methode

Materiaal:

- Plastiek bekertje = boei.
- Plastieken holle buis: met een stokje in zodat het magneetje er niet door valt.
- Een houder die ervoor zorgt dat de buis blijft staan.
- Magneet: om energie op te wekken.
- Koperen spoel: (N = onbekend) energie opwekken. Met LED lampje = test, zonder LED-lampje = eigenlijke experiment.
- Gewichtjes: Boei krijgt een bepaalde massa.
- Golfsimulator: Opwekken van golven in een golftank.



Methode:

- Maak een boei aan de hand van een bekertje met een holle stok. In de holle stok zit er een klemmetje (of draad) en daarin komt de magneet terecht.
- In het bekertje komen een paar loodjes (van 5g of 10g). Let op! Maak dat de boei genoeg massa bezit om te kunnen dobberen.
- Weeg de massa van het bekertje met de volledige inhoud
- Plaats het bekertje in een koperen spoel die boven een golfsimulator hangt.
- Zorg ervoor dat je "boei" deels in het water zit (desnoods pas je de massa aan)
- Activeer de golfsimulator en stel die in op een bepaalde golfhoogte (door de golven zal de "boei" op en neer bewegen)
- De magneet gaat op en neer door de spoel en wekt zo energie op → het LED-lampje brandt (stroom wordt opgewekt)
- Herhaal deze actie met de spoel zonder LED-lampje. Deze spoel wordt gekoppeld aan een computer, met de nodige software, om de metingen te registreren. De golfhoogte en -frequentie kan worden aangepast.

4. Discussie + Conclusie

- Elektrische energie kon worden opgewekt dmv. de toepassing van de wet van Lenz (Inductieverschijnsel).
- Hoe groter de golfhoogte, in een gecontroleerde omgeving, hoe groter de hoeveelheid energie men kon opwekken.
- Hoe zwaarder de massa van de boei, hoe groter de hoeveelheid energie men kon opwekken.
- Het nadeel van de open boei was dat bij een te zware boei en een te hoge golfhoogte, de boei water maakte en zonk.
- De hoeveelheid elektrische energie die we konden opwekken was afhankelijk van de massa van de boei, alsook van de golfhoogte.

5. Bronnen

- https://nl.wikipedia.org/wiki/Wet_van_Lenz
- http://www.schooltv.nl/files/Infoblok/Voortgezet_onderwijs/Aardrijkskunde/D_EW_Hoe_ontstaan_golven.pdf