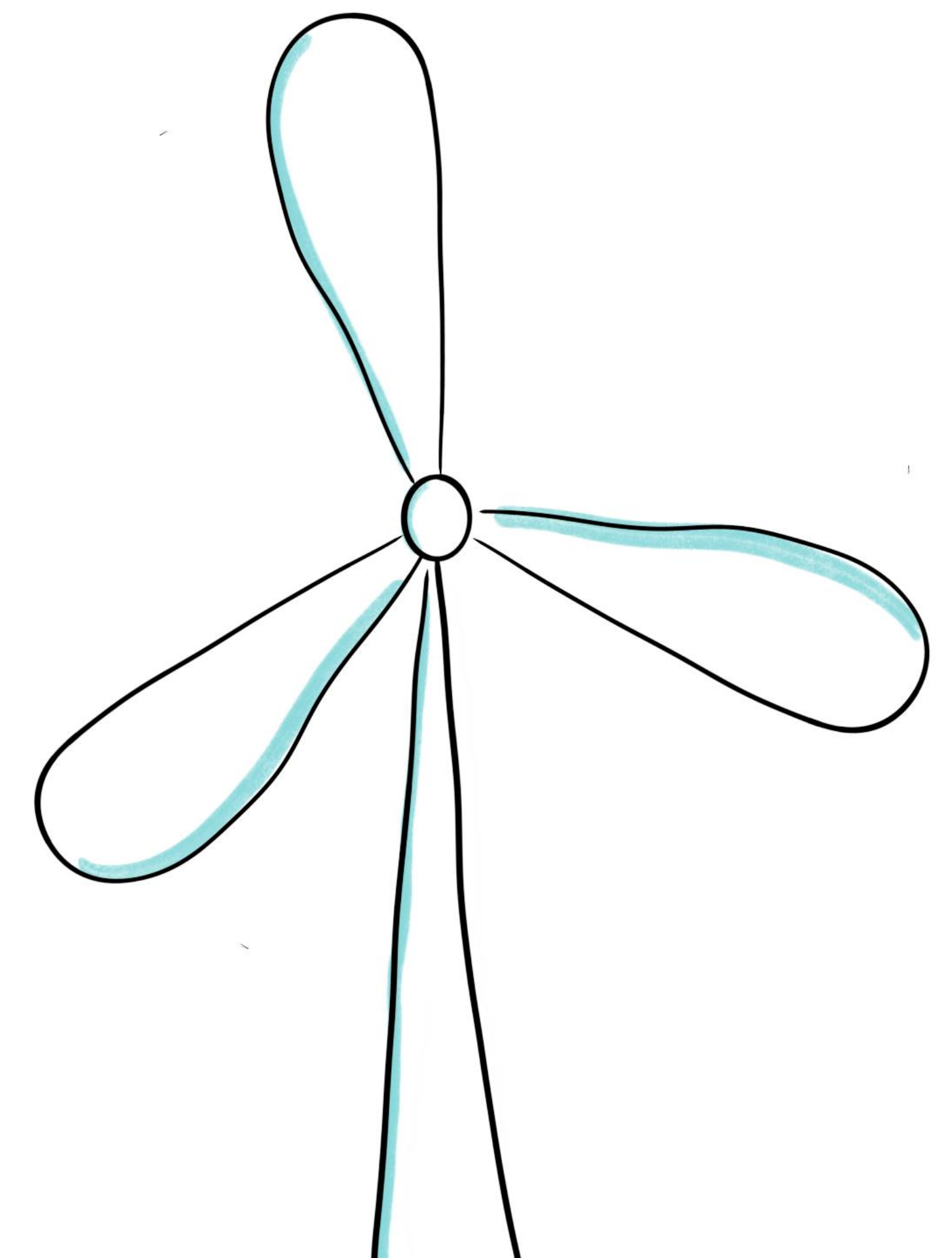


Hoe zet je een windmolen neer?

Open opdrachten in de klas bieden ruimte aan
diversiteit

WND

13 en 14 november 2019



A low-angle shot of a white wind turbine against a bright blue sky with scattered white clouds. The turbine's tower and nacelle are visible, with one blade extending towards the top right and another towards the bottom left.

**Hoe zet je een
windmolen neer?**



Waar gaat
deze vraag over?



Hoe was het
vroeger?



Wat doet dit
in de maatschappij?



Wat doet
dit met mensen?



Kan het
goedkoper?



Kan het
zuiniger?



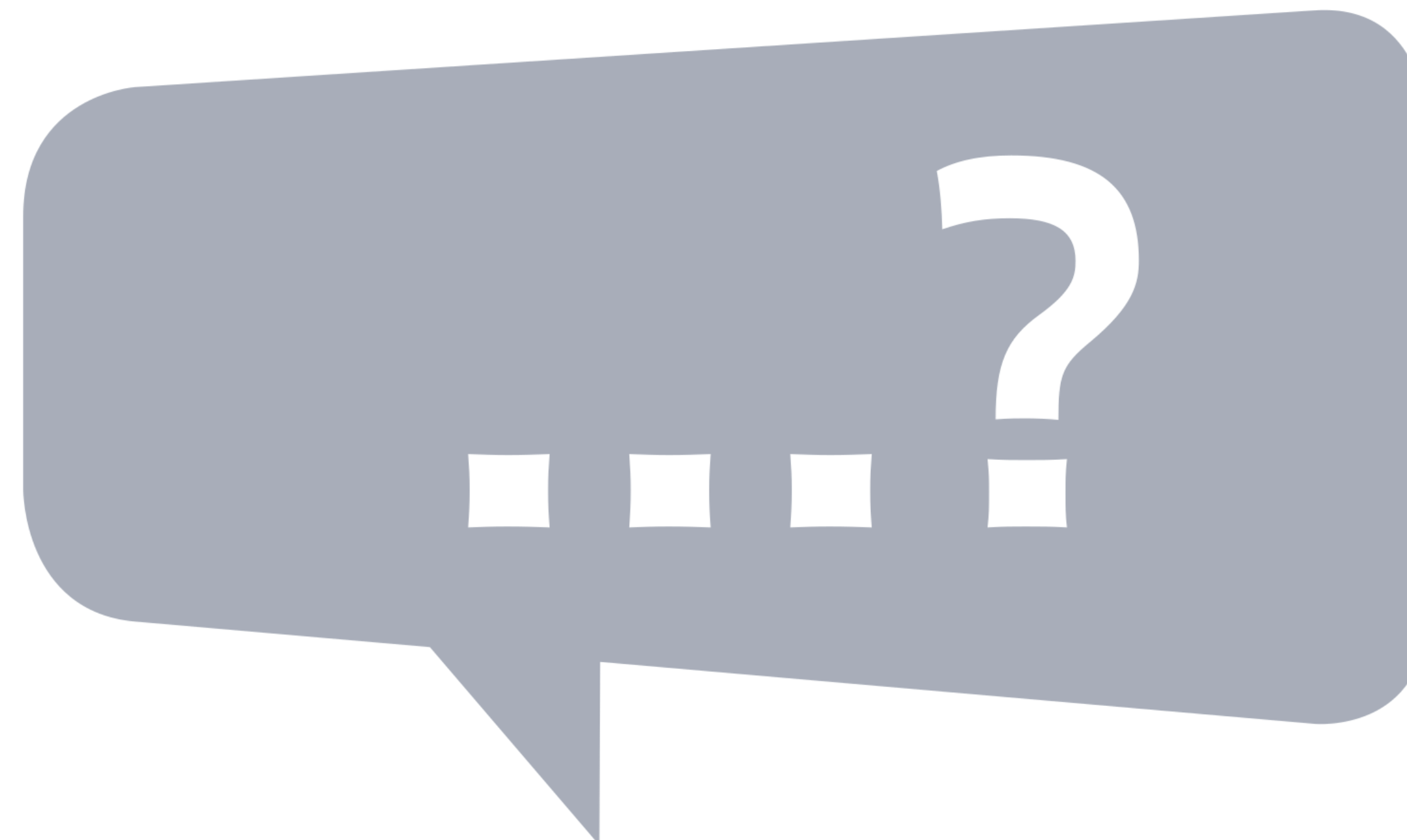
Wat is
technisch nodig?

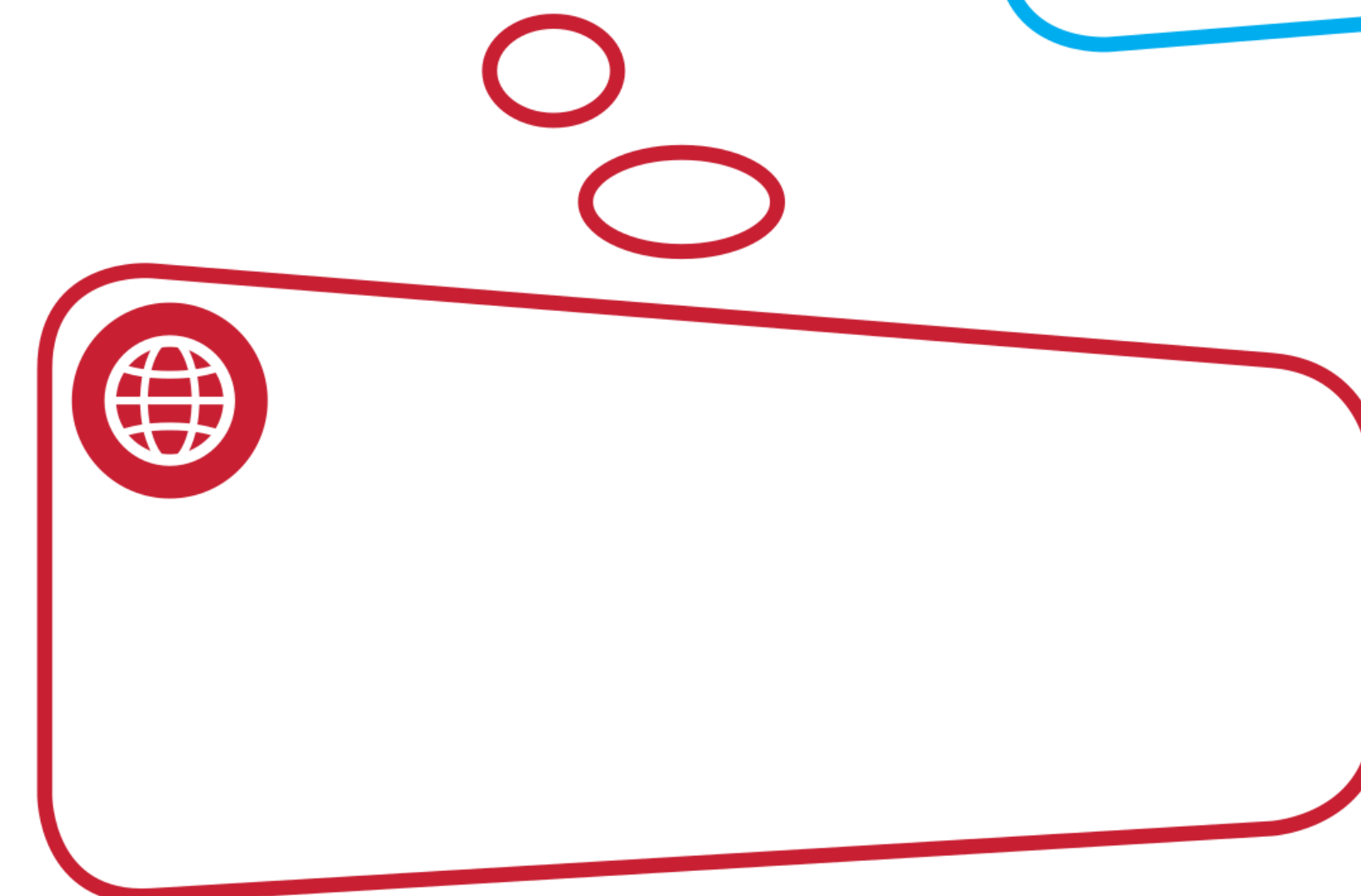
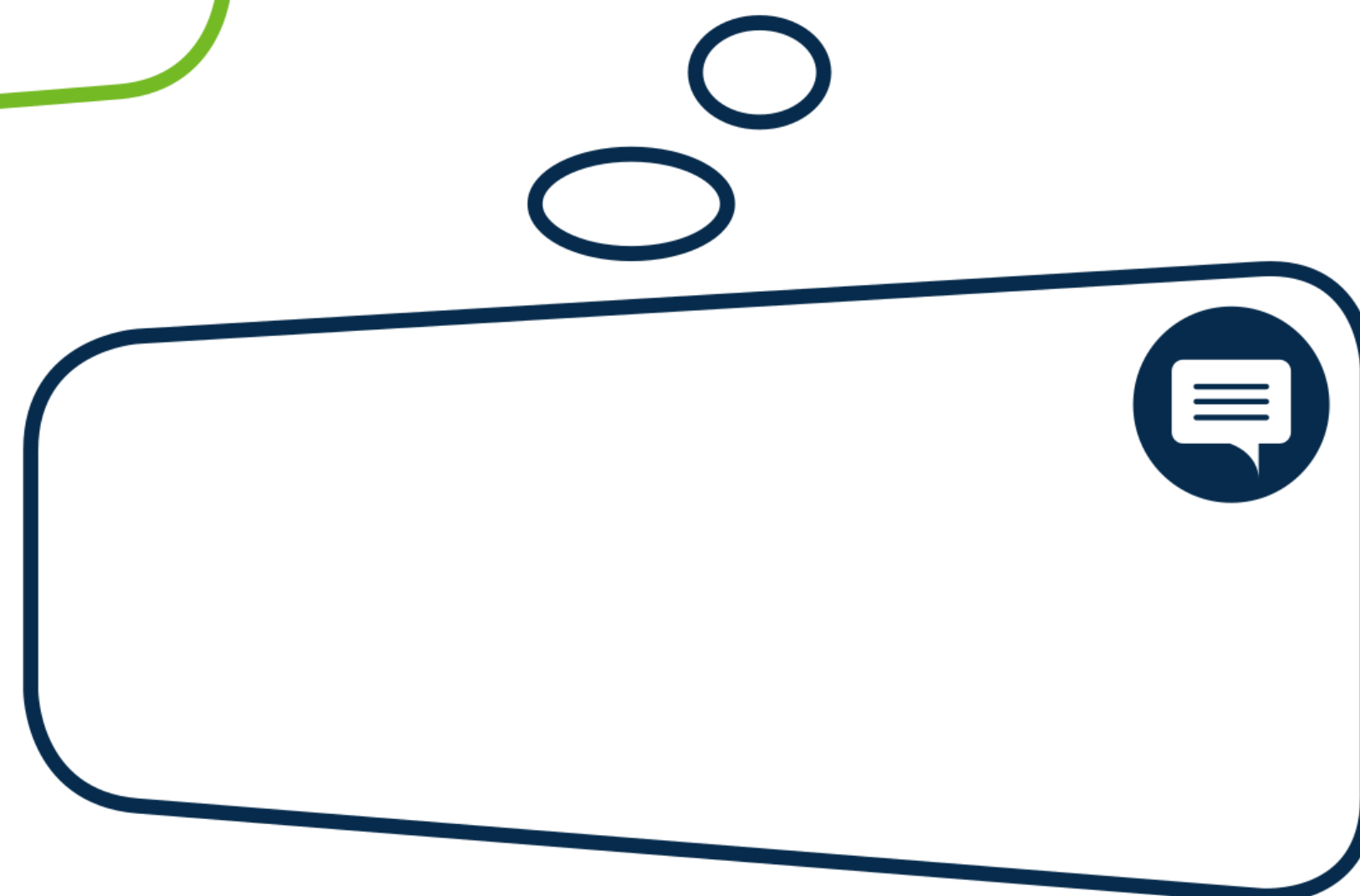
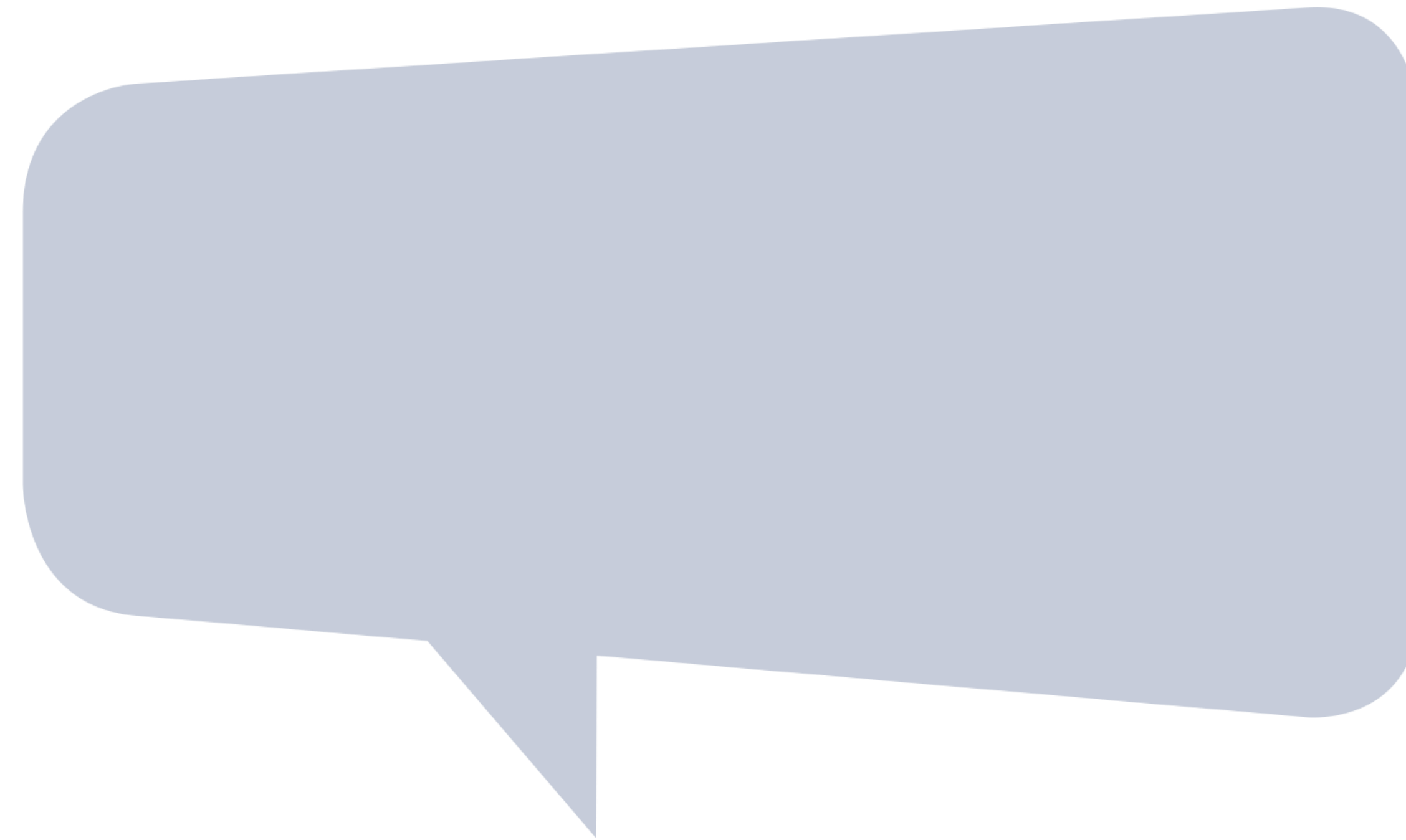
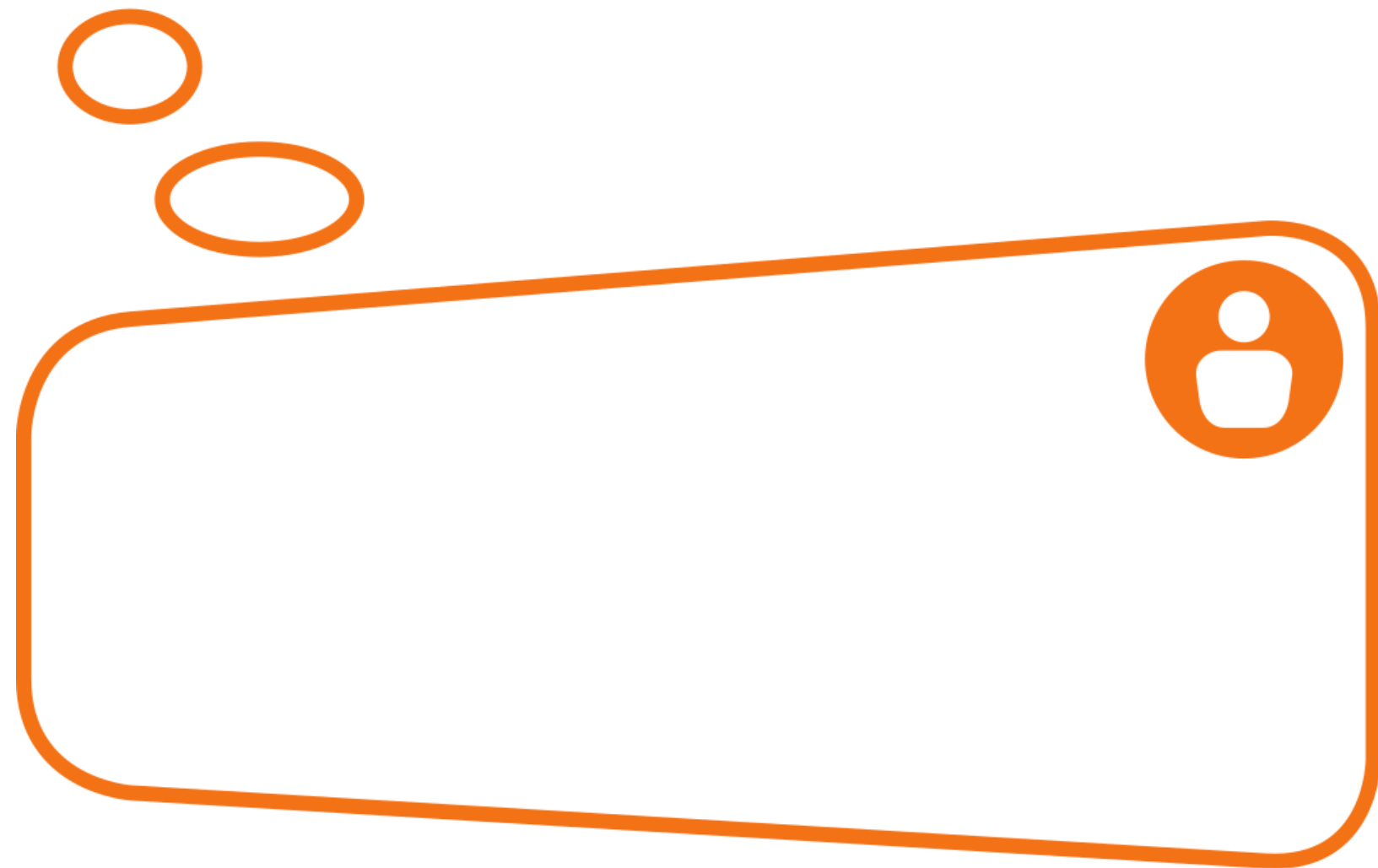


Hoe weet je
wat er gebeurt?



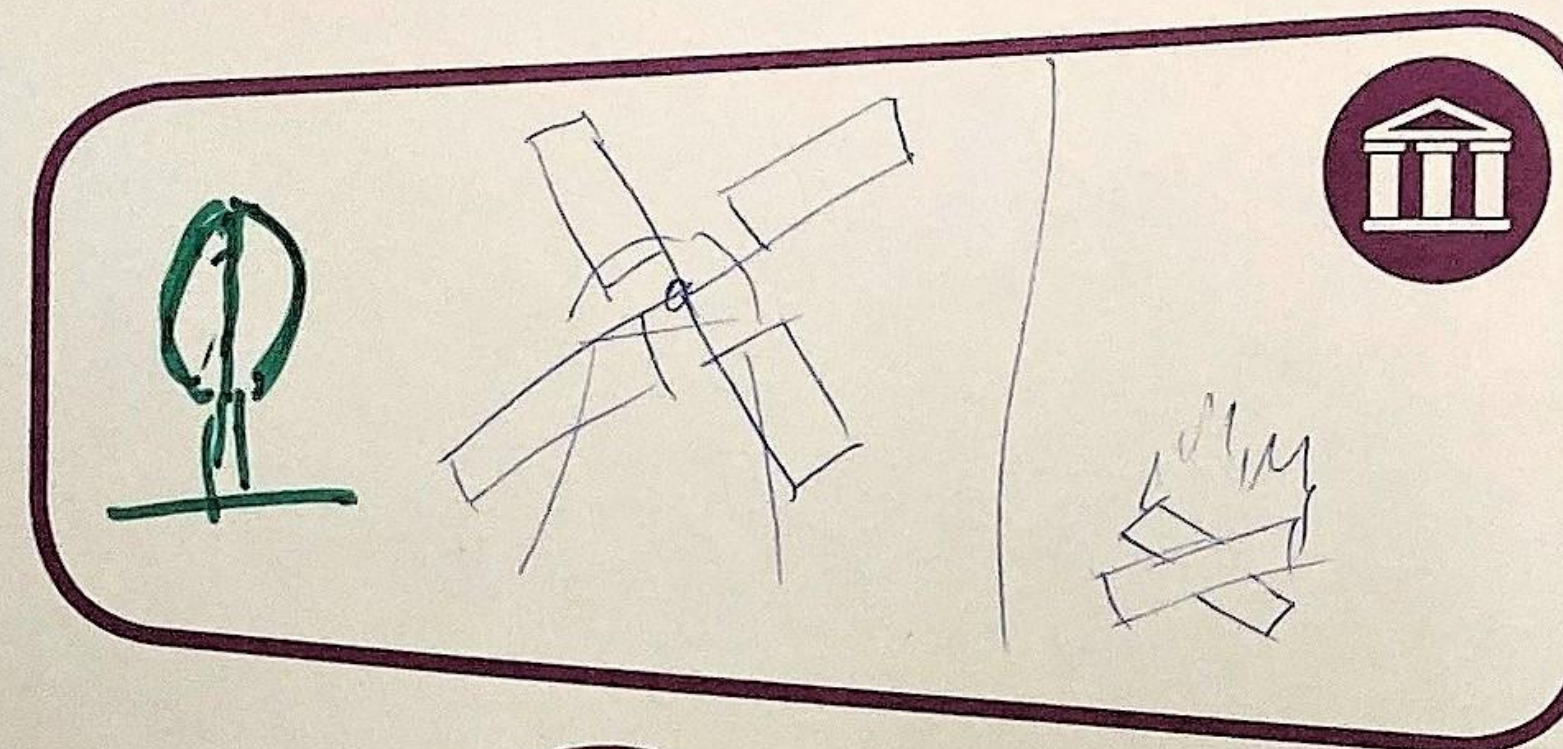
Hoe gaat dit
in het buitenland?







 energie-vraagstuk
- elektriciteit?



 - veel protesten van omwonenden.
- natuur/milieuvogels...
- stoppen gaswinning.
- CO₂

Hoe zet je een windmolen neer?

 - levensduur
- ~~E/hwh~~
- ruimte
- onderhoud
- opslag energie

 - netwerk ook inter-
nationaal
- stabiliteit v.h. netwerk
- ~~grond~~ onderzocht
- Functies - infrastructuur
- mast - zwaar materiaal
- transport - lokaal

 - waterkracht.
- zonne-energie.

- A
- C1 kracht beweging
- C2 energie wisselwerking
- D1 elektrische systemen
- D2 elekt mag veld
- E1 eig. stoffen/mat.
- G2 geofysica ???
- I1 experiment
- I2 modelstudie
- I3 ontwerp
- I: 080

→ windmolenpark

HOE ZET JE EEN WINDMOLEN NEER?

Wat is een windmolen?
 Wat is een wietten?
 Wat? (SS4)
 waarom?

zelfbat
 wind gebruiken - 10 30fy
 Hoeveel wieken? C1
 - weuse industrie heeft dit
 mogelijk gemaakt?
 - vergelijking oude en moderne
 molens
 - molen bezoeken
 elektriciteit
 graan etc

bewoners
 omwonenden
 wat gebeurd er als ze zelf
 verantwoordelijkheid krijgen
 hoe betrek je mensen
 min: mensen per min

SS
 geef als gemeen
 verantwoording aan
 burgers Hoe doe je dat?
 - bezoek initiatief dat gelu
 (plan) krammer

min: welke kosten zitten er
 allemaal aan windmolen

€ Hoeveel kost het?
 wat levert het op?
 onderhoud?

DD materiaal in weersomstandig
 (vieten) heden
 DD knieks - land
 - zee
 min: ondelen

vervoer DD
 hoe rechtop?
 waar mag je boren?
 materiaal
 draai richting

- geluidsmetingen
- bedrijven die onderdelen maken
- generator
- nedschroef?
- verf?
- bouwbedrijf
- gastles rijks-waterstaat

slagschaduw
 windsnelheid/draaisnelheid? C1
 aanpassen elektriciteitsnet
 storm? C1
 Hoe onderhoud?

10 vast vs. variabel
 - universiteit onderzoeksgroep
 - Tielco Staalindustrie
 (bouden windmolens)

waar?
 hoe in andere
 landen?
 - andere toepassing in andere landen?

landen?
 wietelijk windmolens
 - nl-india 10
 nl bedrijven buitenland
 dubai/watermanagement
 misschien ook met molens?

invloed op
 flora/fauna?
 boerderijen?
 hoeveel kost bouwen/hoeveel
 levert het op?
 - meer gebieden waarop een windmolen
 kan bijdragen (beweging)
 - materialen duurzaam?
 hoe informeren omwonenden
 welke rechten en plichten
 welke info verder
 andere redenen voor plaatsing?
 (politieke spelletjes) DD
 - subsidie
 - gemeent
 - advocaat
 - RES

J DD
 J 10
 J SS
 Min



**Doe klein,
denk groot!**

**Hoe zet je een
windmolen rechtop?**

Vraag leerlingen een
manier te bedenken om
een windmolen rechtop
te zetten.



**Zoek de
10 verschillen!**

**Van wat voor materiaal
maak je een windmolen?**

Vergelijk verschillende
materialen.

Welk materiaal is geschikt
voor een windmolen?



Onderdelen
per minuut

Wat zit er in/aan een
windmolen?

Laat leerlingen zoveel
mogelijk onderdelen van
een windmolen
opnoemen.



Welke invloed heeft een windmolen op het gedrag van koeien?

Vraag het eens aan een boer!



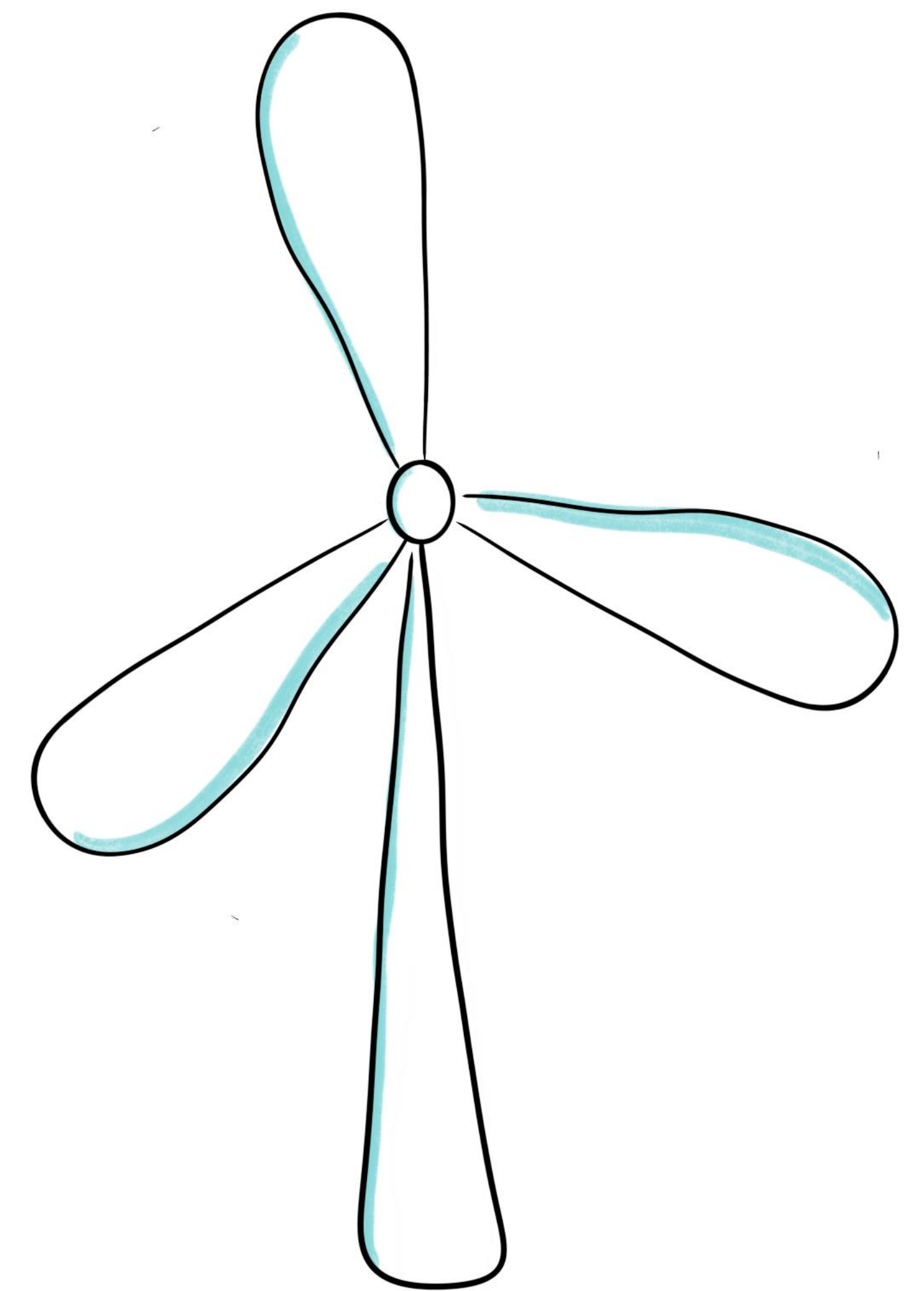
Hoe zet je een windmolen op zee?

Doe klein, denk groot: techniekopdracht

- Takel in een bak water met zand een (relatief zware) paal omhoog.
- Bedenk een vervoermiddel waarmee je een windmolen kunt vervoeren.

Met bedrijven

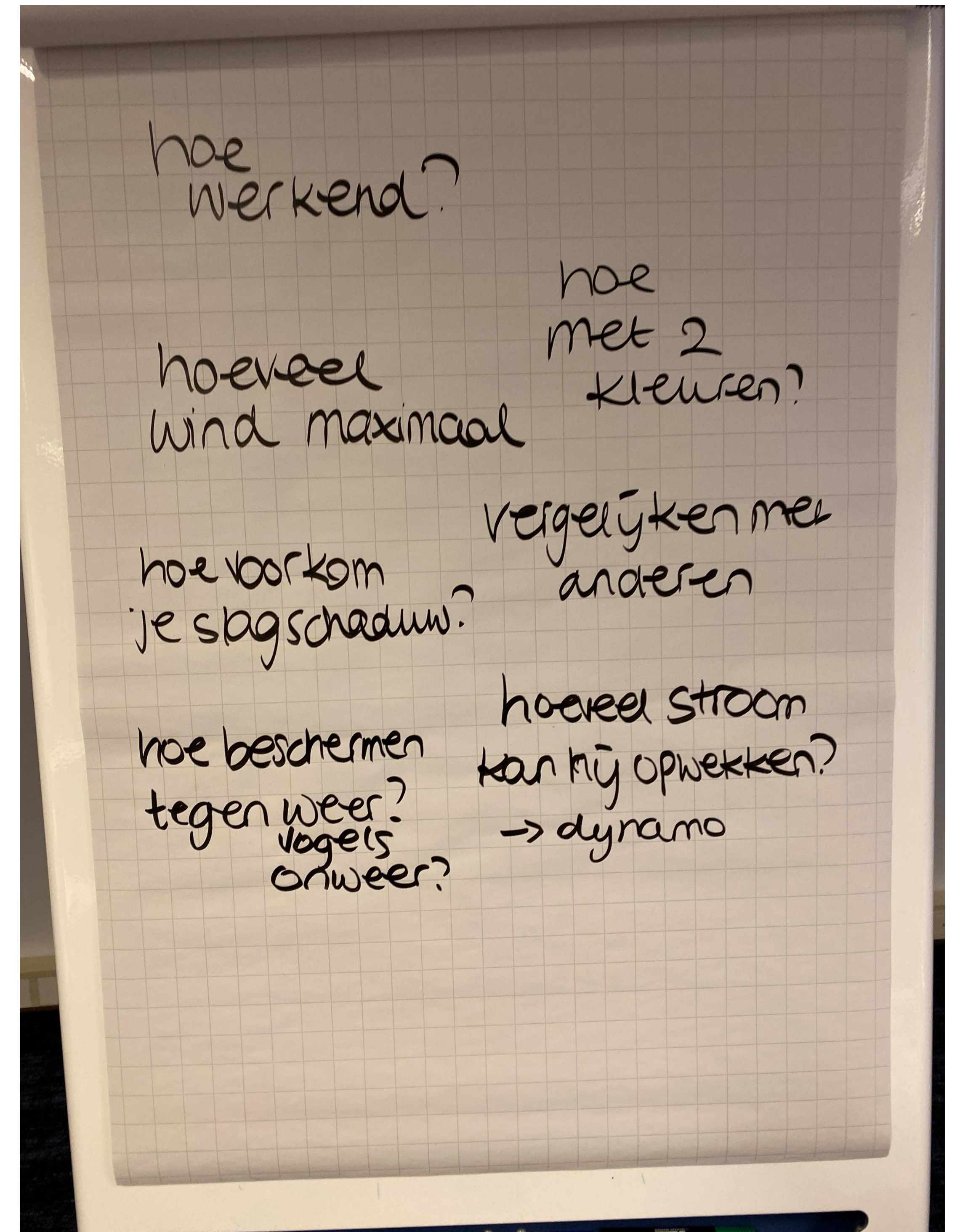
- Op bezoek bij een bedrijf dat windmolenmasten of -wieken maakt, neerzet, vervoert of opslaat.
- Op bezoek bij een windmolenpark.
- Gastles van de gemeente over waar je rekening mee moet houden bij de aanleg van een windmolen (geluidsoverlast, aantasting van de natuur etc).



Doe klein, denk groot

Maak zelf een windmolen.

- Hoe gaat dat?
- Wat voor onderzoeksvragen kun je bedenken met jouw windmolen?

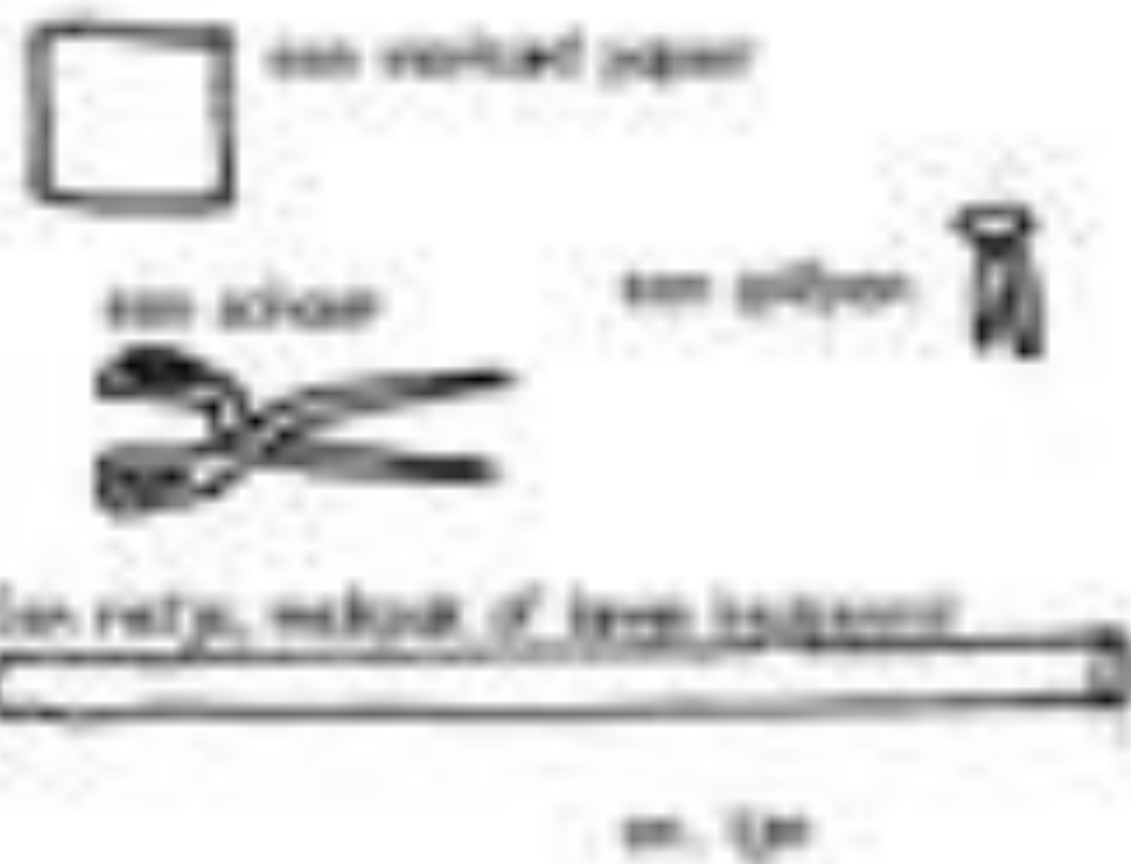




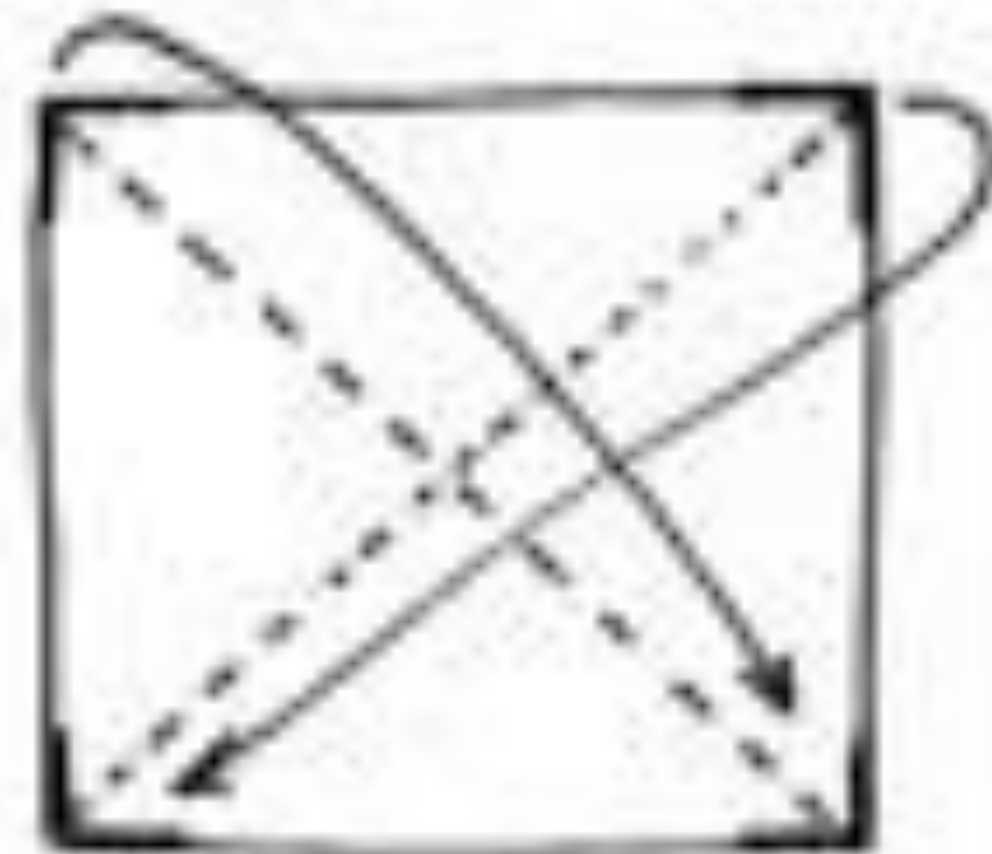
- <https://nl.wikihow.com/Een-windmolentje-maken>

WINDMOLEN MAKEN

Wat heb je nodig?



Stap 1: Vouw de punten van het papier naar elkaar toe en daarna weer terug.



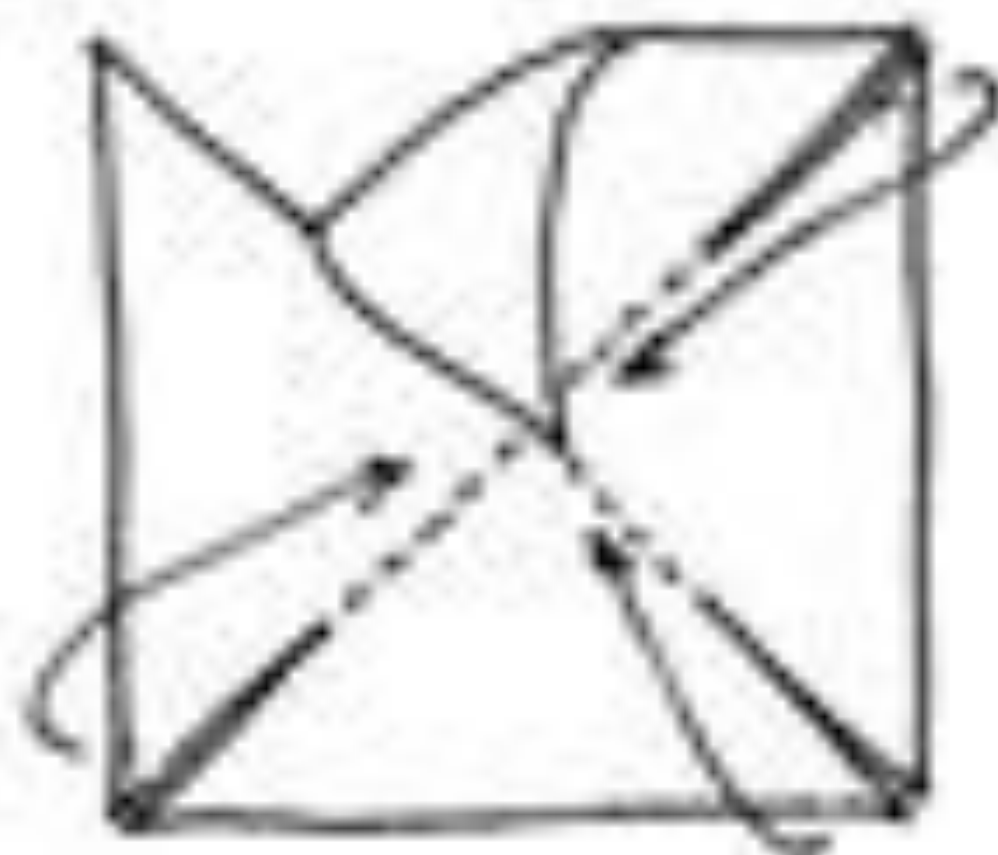
Stap 2: Maak de punt waar geen vliegel zit naar beneden. Knip in het vierkant tot net voor de helft.



Stap 3: De vliegel is nu klaar. Vouw de vliegel naar beneden en knip een klein stukje van de vliegel af.



Stap 4: Vouw het papier en de vliegel naar beneden en plak vast.

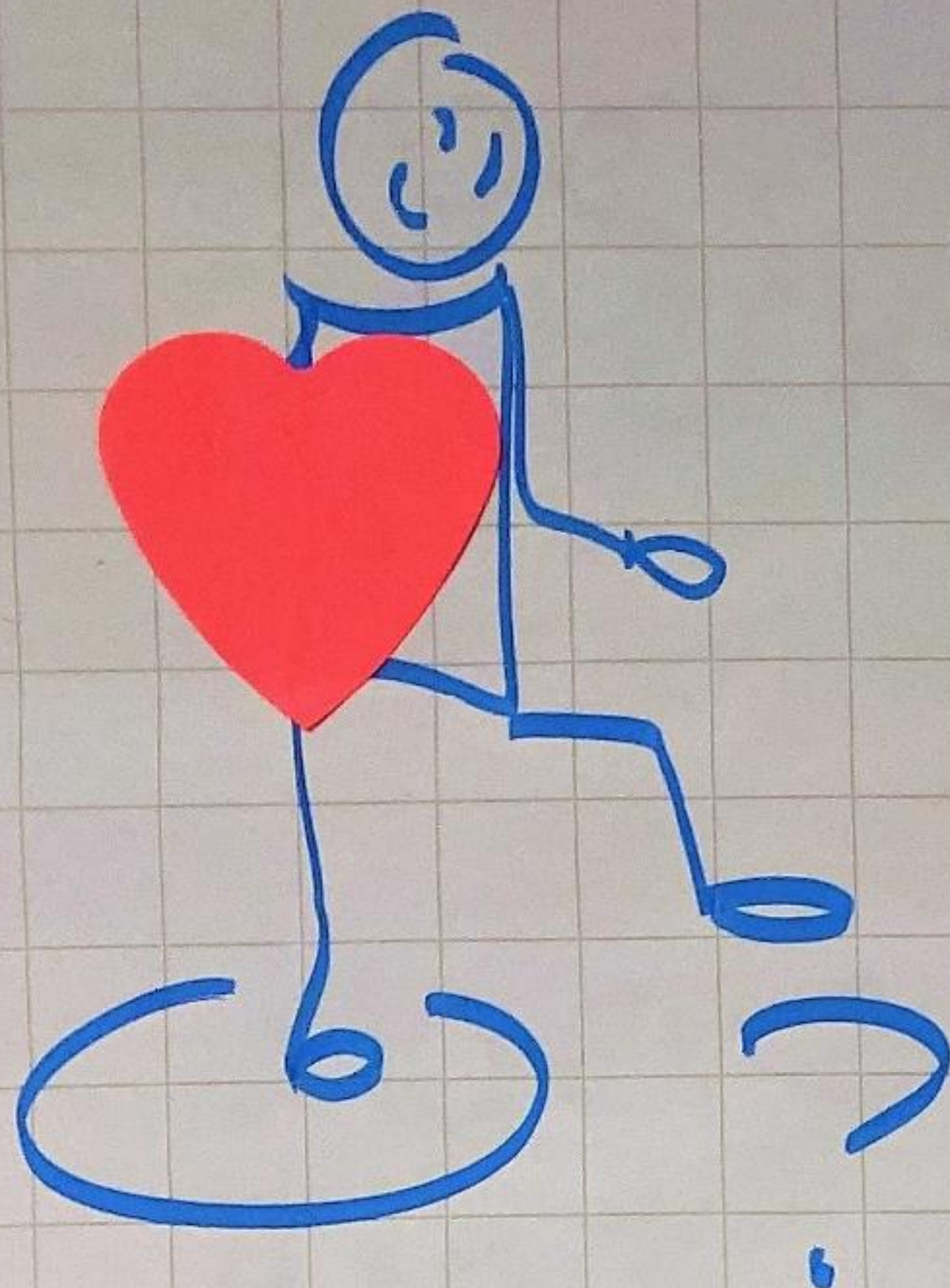


Stap 5: Maak de vliegel naar beneden. Vouw de vliegel en het reepje of prik van bovenaan naar beneden of uit.



- <http://keesdemuis.nl/de-molen/>





SIMPELE
Kleine
KUNSTEL
opdracht
zoals deze
keer proberen

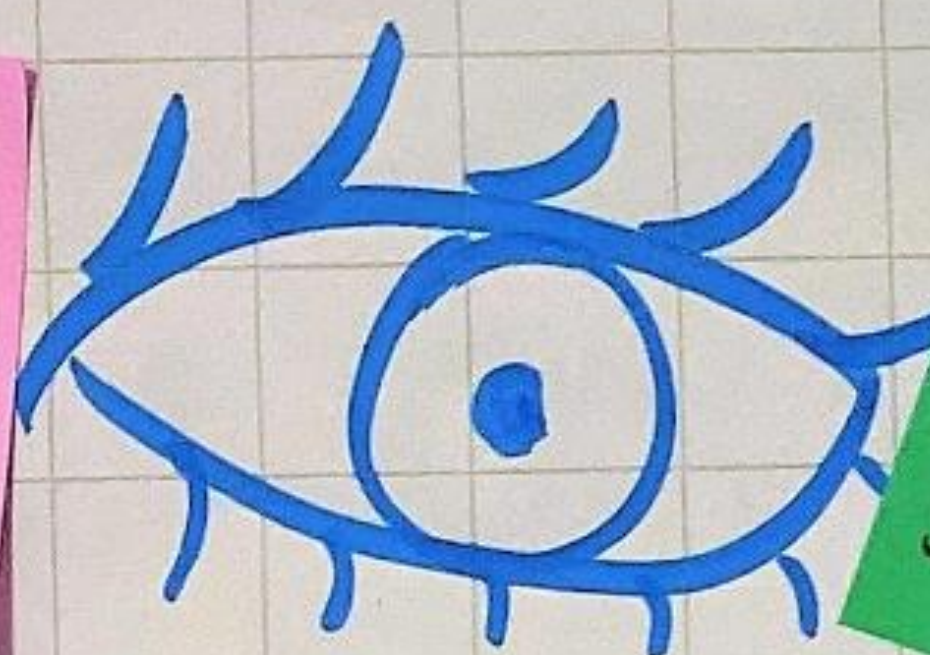
Januari
in
interactieve
startjes windkrachten

Begin met
een activiteit

Praktijk -
voorbeelden/
problemen
koppelen
aan stof

Gebruik en
bij het starten
van een project
Dank

Eerst plakken
werkt



bal naar
de leerling
geven
mijn windkrachten
idee

DOEN IS
BETER
WERKEN.

"Iets met
een bedrijf
doen
kan al heel klein

met
eigen
formuleren

activering
activiteit +

Creatief
 bezig zijn
in de les.

breiden
denken

+ lekker bezig
leerkrachten
- drukke
biomps

Sturing en vragen
!

Meer Bedrijf in de Klas



Voor natuurkunde:
[bedrijfindeklas.nl](https://bedrijfindeklas.nl/lesmateriaal/verdieping/natuurkunde)
/lesmateriaal
/verdieping
/natuurkunde