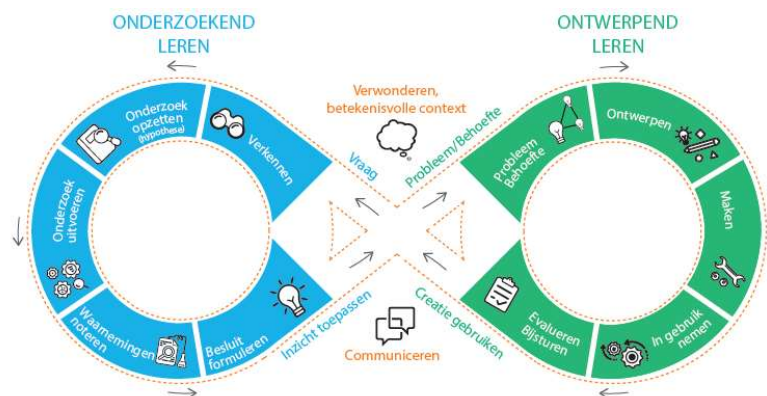


# Draaiboek (1) TRANSPORTBAND



ONTDEK  
TECHNIEK  
TALENT  
.BE



Deze activiteit is gebaseerd op het STEMOOV-model. Je kunt al de fases van dit model terugvinden in dit draaiboek. Deze activiteit handelt zowel over het **ONDERZOEKEND LEREN** als over het **ONTWERPEND LEREN**.

## STEM-opdrachten aan de lopende band # STEM@work

### DOELGROEP

Derde graad basisonderwijs

### EINDTERMEN

WT ET 2.1

Techniek: De leerlingen kunnen van technische systemen uit hun omgeving zeggen uit welke materialen of grondstoffen ze gemaakt zijn

WT ET 2.12

Techniek: De leerlingen kunnen keuzes maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen

2.3 De leerlingen kunnen onderzoeken dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert.

2.9 De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.

2.11 De leerlingen kunnen ideeën genereren voor het ontwerp van een technisch systeem.



## VERWONDEREN

Automatisering in de productie - een nieuwe robot voor palletproductie in Nederland en Frankrijk

Posted On July 15, 2020

**Slimme landbouw of hoe automatisering de landbouw verbetert.**  T.MOTION

'Automatisering zal 12 miljoen bijkomende jobs creëren tegen 2025'



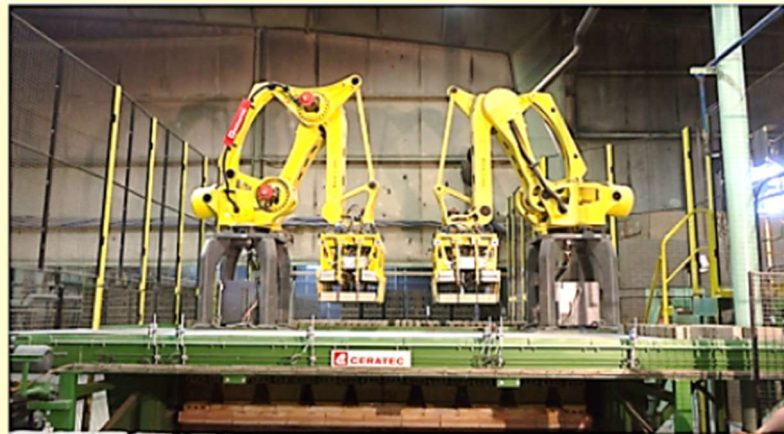
**Express** 21/10/2020 - 11:50

mrt. 20 2019

Leuvens bedrijf automatiseert proces om mondkmaskers in enveloppen te stoppen

**vrt**

**Wat is automatisatie?**



Transport van bakstenen.

Bespreken van het videofragment:

- ❖ Wat heb je gezien?
- ❖ Werkten er veel mensen?
- ❖ Welk product/goederen wordt/worden er gemaakt?
- ❖ Hoe worden de bakstenen opgetild?
- ❖ Hoe worden de bakstenen verplaatst?
- ❖ Wat is het voordeel om zoveel machines te gebruiken?

Uit het klasgesprek kan je besluiten:

Doordat er zoveel machines worden gebruikt, zal de productie van de bakstenen bijna vanzelf verlopen = automatisch. Het kenmerk van de 21<sup>ste</sup> eeuw is de automatisering. Dankzij techniek kan men de opeenvolgende handelingen bij het maken van een product (=productieproces) deels of volledig automatisch laten verlopen.

# Opdracht: Bouw zelf een geautomatiseerd systeem!



## DE TRANSPORTBAND



### PROBLEEMSTELLING/BEHOEFTE

In het filmpje zagen jullie dat de bakstenen in het fabriek automatisch vervoerd (=getransporteerd) worden. Welk systeem/machine wordt hiervoor gebruikt? (leerlingen doen suggesties)

#### TRANSPORTBAND

vervoeren = **transporteren**

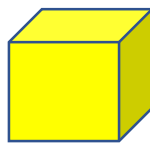
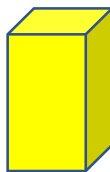
bakstenen liggen op een eindeloze **band**

#### Andere voorbeelden:

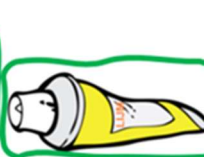


Opdracht: bedenk en maak zelf een transportsysteem dat voldoet aan volgende **criteria**.

- 1 Om de transportband te kunnen laten draaien, maak je gebruik van een overbrenging.
- 2 De lengte van de transportband is 300 mm.
- 3 Zorg ervoor dat de transportband breed genoeg is om soortgelijke goederen achter elkaar te kunnen verplaatsen.



- 4 Je moet ervoor zorgen dat de goederen niet van de transportband kunnen vallen.
- 5 Het transportsysteem moet gemaakt worden met soortgelijke materialen die aanwezig zijn in de klas.



*Tip: de ontdekzakjes binnen de leerlijn 'een tandje bijsteken' kunnen hier ook gebruikt worden. Deze vind je terug in de techniekmobiel.*



## ONTWERPEN

Voordat je de leerlingen de transportband laat ontwerpen, laat je ze best eerst onderzoeken doen die betrekking hebben op het ontwerpen van de band. Zo krijgen ze meer informatie en inzichten die ze kunnen gebruiken bij het ontwerpen.

*Nu starten we de onderzoekscirkel van het onderzoekend leren.*

### 1.1 Onderzoeken (zie ook onderzoeks fiches: riemoverbrenging en tandwieloverbrenging)

→ Verwijzen naar criterium 1:

Om de transportband te kunnen laten draaien, dien je gebruik te maken van een **overbrenging**.

Wat is een overbrenging? Welke soorten overbrengingen kunnen er voorkomen?

Tip: laat leerlingen afbeeldingen zien van toepassingen van riem- en tandwieloverbrengingen.

Wat zijn de eigenschappen van deze overbrengingen? Leerlingen achterhalen de eigenschappen door het voeren van onderzoeksopdrachten.

**ONDERZOEK 1:  
RIEMOVERBRENGING.**

**ONDERZOEK 2:  
TANDWIELOVERBRENGING.**



## VERKENNEN

→ Oproepen van de voorkennis:

Welke technische systemen met een riemoverbrenging heb jij al eens gebruikt?

Voorbeelden kunnen zijn: loopband, kassaband, een distributieriem in een auto, mechanische naaimachine (naald wordt omhoog gedraaid door een riemoverbrenging).



## ONDERZOEK OPZETTEN

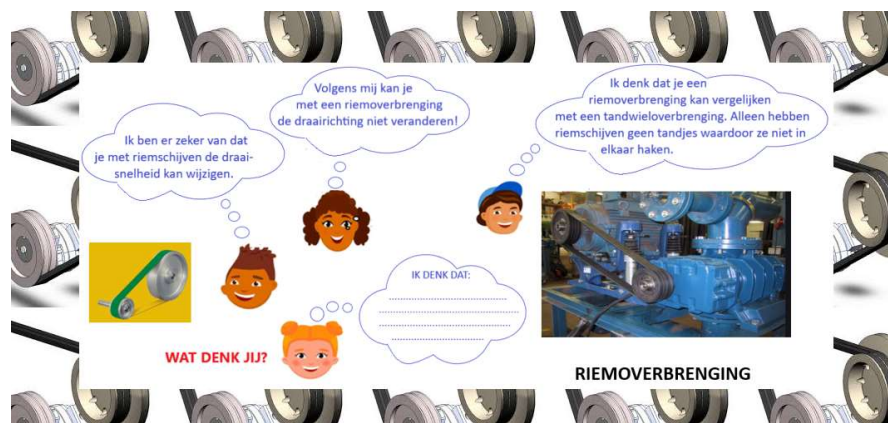
→ Om de transportband in beweging te brengen moeten we gebruikmaken van een overbrenging.

Waarop heeft een riemoverbrenging invloed?



? Hypothese - Wat denk je?

Leerlingen lezen de gedachtenwolkjes en vullen eigen gedacht/hypothese in.





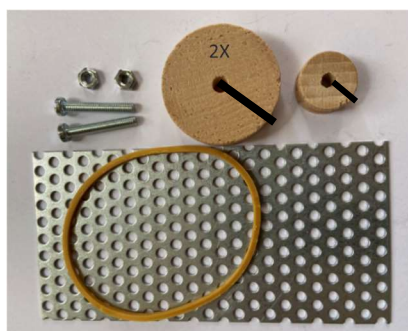
*Tip: teken op voorhand een lijn op de riemschijven. Zo kunnen de leerlingen de snelheid van de draaiende wielen waarnemen.*

## Onderzoek uitvoeren

### Zo ga je te werk:

- Bouw de opstellingen nauwkeurig na.
- Draai telkens riemschijf **A** een keer rond.
- Wat gebeurt er met de **draaisnelheid** van riemschijf **B**?
- Wat is de **draairichting** van riemschijf **B** t.o.v. riemschijf **A**?
- Bouw zelf een opstelling met als resultaat: tegengestelde draairichting en gelijke draaisnelheid. Schets je resultaat in vakje 4.
- Kruis in de tabel jouw bevindingen aan.

Benodigdheden onderzoek:



## WAARNEMINGEN NOTEREN

Leerlingen noteren waarnemingen in onderstaande tabel door het juiste antwoord aan te kruisen. Leerlingen zoeken zelf een oplossing om de wielen tegengesteld te laten draaien: gekruiste riem.

|                    | Gelijke draaisnelheid | Minder omwentelingen = vertraging | Meer omwentelingen = versnelling | Draairichting: hetzelfde   tegengesteld |   |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|---|
| 1<br>              |                       |                                   |                                  |                                         |   |
| 2<br>              |                       |                                   |                                  |                                         |   |
| 3<br>              |                       |                                   |                                  |                                         |   |
| 4<br><i>Schets</i> | X                     |                                   |                                  |                                         | X |



## BESLUIT FORMULEREN

Leerlingen maken de besluitvorming in groep gevolgd op een klassikale verbetering.

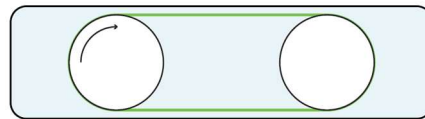
Bij de besluitvorming: onderzoeksvraag herhalen.

**Belangrijk:** terugkoppeling naar de hypothese: wat dacht je toen? Hoe denk je hierover na het onderzoek?

### Waarop heeft een riemoverbrenging invloed?

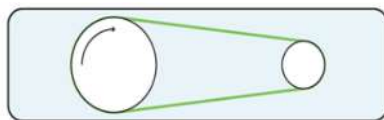
Een riemoverbrenging heeft een invloed op:

#### De draaisnelheid

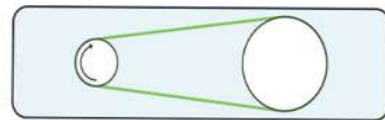


gelijke draaisnelheid

Door een riemoverbrenging toe te passen waarbij de riemschijven een verschillende diameter hebben, verwezenlijk je een:



versnelling



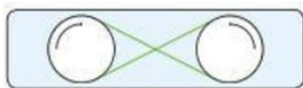
vertraging

#### De draairichting

De draairichting van de riemschijven, verbonden met een riem is: ~~gelijk~~/ tegengesteld.

(schrap wat niet past)

Bij een riemoverbrenging zullen de riemschijven tegengesteld draaien wanneer:  
wanneer de riem gekruist wordt.



Hoe dacht je hier in begin van de opdracht over?

.....

Wat zijn jouw bevindingen na de opdracht?

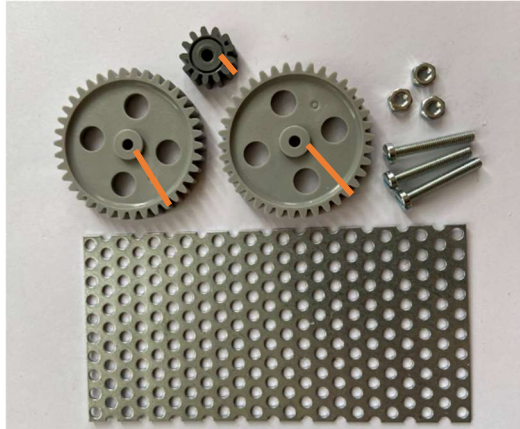
.....

↓

**ONDERZOEK 2:  
TANDWIELOVERBRENGING.**

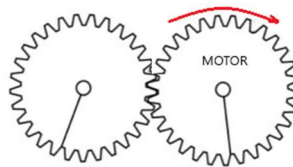
Analoog met onderzoek naar eigenschappen van een riemoverbrenging.

Benodigheden onderzoek:



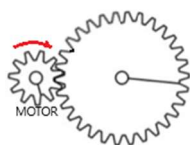
Oplossing besluit onderzoek tandwieloverbrenging.

**Draaisnelheid**

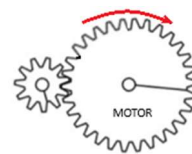


even snel/gelijke draaisnelheid

Door een tandwieloverbrenging toe te passen waarbij de tandwielen een verschillende diameter hebben, verwezenlijk je een:



vertraging

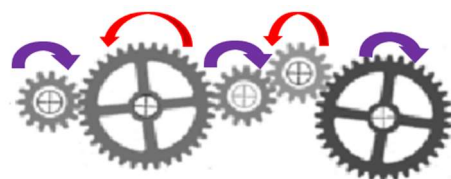


versnelling

**Draairichting**

De draairichting van de tandwielen die in elkaar haken is: tegengesteld.

De tandwielen die dezelfde draairichting hebben zijn alle even of alle oneven aantallen.



## 1.2 Ontwerp maken

(zie ook: ontwerpiche en bijlage voorbeelden van ontwerpen)

Criteria kort met de leerlingen overlopen.

- ➔ Aan welke criteria moet het ontwerp van de transportband voldoen?
- ➔ Uit welke grote delen bestaat een transportband?



Zijn er materialen die niet in het lijstje voorkomen maar die je toch graag zou willen gebruiken? Leerlingen kunnen voorstellen doen. Leerkracht geeft aan of het voorstel kan. Leerlingen stellen het project voor aan de leerkracht of eventueel de klasgroep. Leerkracht schat de haalbaarheid in en laat (indien nodig) de ontwerpen aanpassen op niveau van de leerling.



### ONTWERPEN

Leerlingen tekenen eigen idee.

*Tip: de ontdekzakjes binnen de leerlijn 'een tandje bijsteken' kunnen hier ook gebruikt worden. Deze vind je terug in de techniekmobiel.*



### ONTWERPEN

Teken hier jouw voorontwerp





## MAKEN

Op maat van de leerlingen kan je een keuze maken uit onderstaande mogelijkheden:

1

Maken van de transportband met gelaserde onderdelen en instructiekaart (zie aangeleverde materialen stem@work).

OF

2

Maken van het prototype (zie ontwerptekening) met behulp van een instructiekaart.

OF

3

Maken van het prototype met behulp van tipkaarten.

Opmerking: bij het gebruik van **1** vervallen de eindtermen horende bij het ontwerpend leren.



## IN GEBRUIK NEMEN

Terugkoppeling naar de criteria waaraan de transportband moet voldoen (zie probleem/behoefte).  
Leerlingen stellen hun eigen transportband in werking.

Belangrijk! Voldoet je transportband aan de vooropgestelde criteria? Vink onderstaande tabel aan.

| CRITERIA                                                                                 | VOLDOET | VOLDOET<br>NIET |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| 1 Om de transportband te kunnen laten draaien, maak je gebruik van een overbrenging.     |         |                 |
| 2 De lengte van de transportband is 300 mm.                                              |         |                 |
| 3 Zorg ervoor dat de transportband breed genoeg is om de goederen te kunnen verplaatsen. |         |                 |
| 4 Je moet ervoor zorgen dat de goederen niet van de transportband kunnen vallen.         |         |                 |
| 5 Het transportsysteem moet gemaakt worden met materialen die aanwezig zijn in de klas.  |         |                 |



## EVALUEREN – BIJSTUREN

Voldoet jouw transportband aan de vijf criteria? JA/NEE

Wat zou je nog kunnen doen om het systeem te verbeteren?



## COMMUNICEREN

- ➡ Wat vond je het leukst aan deze opdracht? Wat vond je minder leuk?
- ➡ Wat vond je moeilijk?
- ➡ Wat lukte je het best?
- ➡ Welke tips en tricks kan je nog meegeven?