



Key Stage 2

# Preventie van infectie: Vaccinaties

## Les 9: Vaccinaties

Leerlingen gebruiken hun begrip van lezen en creatieve vaardigheden om vragen te beantwoorden over de ontdekking van vaccinaties door Edward Jenner en die na te spelen.

### Leeruitkomsten

#### Alle leerlingen:

- Begrijpen dat vaccins helpen om een groot aantal infecties te voorkomen, waaronder griep.

#### De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen dat er niet voor alle infecties vaccins zijn.

### Koppelingen curriculum

#### PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

#### Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Levende dingen en hun leefgemeenschappen

#### Engels

- Lezen en begrijpen
- Spreken
- Schrijven



# Les 9: Vaccinaties

## Benodigde leermiddelen

### Hoofdactiviteit: Historische helden

#### Voor elke leerling

- Kopie van SH1
- Kopie van SW1

### Uitbreidingsactiviteit: Rollenspel

#### Per groep

- Kopie van SH2

### Uitbreidingsactiviteit: Vaccinaties quiz

#### Voor elke leerling

- Kopie van SW2

## Extra hulpmiddelen

### Voor elke leerling

- Kopie van SH3 (beschikbaar op de e-bug.eu website)
- Kopie van PP1 (beschikbaar op de e-bug.eu website)

## Ondersteunende materialen

- SH1 Hand-out leerlingen Historische helden
- SH2 Script De ontdekking van vaccinaties
- SH3 Feitenblad Vaccins
- SW1 Invullen lege plekken Historische Helden
- SW2 Vaccinaties quiz



# Les 9: Vaccinaties

## Kernwoorden

Antilichaam

Antigen

Bacteriën

Ziekte

Immuunsysteem

Immuniseren

Vaccins

Virus

Witte bloedcel (WBC)

## Gezondheid en Veiligheid

Zoek advies bij CLEAPPS  
voor veilige  
microbiologische praktijk in  
het klaslokaal.

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

## Weblinks

<https://e-bug.eu/nl-NL/vaccinaties-ks2>

# Introductie

1. Begin de les met uitleggen dat hoewel er veel schadelijke microben zijn die ons ziek maken, er in sommige gevallen dingen zijn die we kunnen doen om dit te voorkomen.
2. Leg uit dat vaccinaties een onschadelijke kleine hoeveelheid van de microbe bevatten (bv. ziektemarkers of de buitenste laag) die ons lichaam leren hoe het de schadelijke microbe moet bestrijden als het wordt aangevallen door die ziekte. Bespreek met de klas ervaringen met vaccinaties, welke vaccinaties ze zich herinneren en waarom ze die kregen. Vraag de leerlingen bijvoorbeeld om hun hand op te steken als ze op school een griepspuit hebben gehad.
3. Laat de klas afbeeldingen zien van PP1 of de ziekte en bacteriën/virussen waar ze waarschijnlijk tegen zijn ingeënt. Benadruk dat deze ziekten in de 18e eeuw nog heel normaal waren.
4. Benadruk dat veen van de leerlingen in de klas zonder hun vaccinatie niet ouder zouden zijn geworden dan 5 jaar. Leg uit dat ziekten zoals kinkhoest, polio en tuberculose (TB) tegenwoordig erg zeldzaam zijn dankzij vaccinaties.
5. Herinner de leerlingen eraan dat sommige microben hun buitenste laag kunnen veranderen zoals wij onze kleren veranderen. Sommige microben veranderen hun markers/buitenlaag zo snel dat wetenschappers geen vaccins kunnen maken voor veel infecties (bv. verkoudheid/zere keel) of dat ze elk jaar nieuwe vaccins moeten maken, zoals voor de griepspuit.

# Activiteit

## Hoofdactiviteit: Historische helden

1. Geef elke leerling een kopie van SW1.
2. Lees het verhaal van Edward Jenner (SH1) voor aan de klas. Laat het verhaal zien op het whiteboard of geef elke leerling een kopie van SH1. De klas kan dan meelesen met het verhaal.
3. Vraag de klas om na het lezen van het verhaal de lege plekken in te vullen op het werkblad (SW1).
4. De leerlingen moeten ook de vragen beantwoorden onderaan het werkblad. De leerlingen zullen leren wat vaccins zijn, hoe ze werken en waarom ze belangrijk zijn.

# Bespreking

Controleer of de leerlingen het begrijpen door de klas de volgende vragen te stellen.

**Wat zijn vaccins?** Antwoord: Vaccins beschermen mensen tegen een bepaalde ziekte. Het zijn dode of heel erg verzwakte versies van de microbe.

**Wie heeft vaccins ontdekt?** Antwoord: Edward Jenner heeft het vaccin in 1796 ontdekt.

**Wanneer moeten vaccins gebruikt worden?** Antwoord: Vaccins moeten worden toegediend voordat een ziekte toeslaat; vaccins hebben een preventieve werking.

**Wanneer moeten vaccins gebruikt worden?** Antwoord: Vaccins moeten worden toegediend voordat een ziekte toeslaat; vaccins hebben een preventieve werking.

## Uitbreidingsactiviteiten

### Rollenspel Ontdekking van het vaccin

Geef elk groepje van 3 of 4 leerlingen een kopie van SH2. De leerlingen kunnen het verhaal van Edward Jenner tot leven brengen door dit verhaal nat te spelen als toneelstuk in de klas.

Om de activiteit uit te breiden kun je de leerlingen vragen om te doen alsof zij Edward Jenner zijn en ze vragen om in een dagboek te schrijven over de dag dat hij zijn ontdekking deed.

### Vaccinaties quiz

Geef groepjes van 2 to 3 leerlingen SW2 en het groepje met de meeste punten wint. Antwoorden zijn beschikbaar op de e-Bug website.

### Veel gestelde vragen over vaccinaties

Het volgende Vraag- en Antwoordgesprek zal de leerlingen helpen vaccinaties beter te begrijpen.

- **Vraag: Wat zijn vaccinaties?**

**Antwoord:** Vaccinaties zijn een manier om ons immuunsysteem te helpen om ons tegen schadelijke ziekten te beschermen. Ze gebruiken de natuurlijke verdedigingsmechanismen van het lichaam om weerstand op te bouwen tegen bepaalde infecties en helpen om ons immuunsysteem sterker te maken.

- **Vraag: Waarom is een vaccinatie belangrijk?**

**Antwoord:** Vaccins zijn een veilige en effectieve manier om te voorkomen dat we ziek worden. Tegenwoordig zijn er vaccins die ons beschermen tegen ten minste 20 ziekten waaronder tetanus, influenza, mazelen, bof, polio en meningitis. Als we gevaccineerd zijn beschermen we niet alleen onszelf maar ook mensen om ons heen. Vaccins helpen om de verspreiding van infecties te voorkomen.

- **Vraag: Hoe werkt een vaccin?**

**Antwoord:** Als het vaccin geïnjecteerd wordt in ons lichaam dan valt het immuunsysteem het aan alsof schadelijk microben het lichaam aanvallen. Witte bloedcellen, een deel van ons immuunsysteem, maken heel veel antilichamen aan die zich vastmaken aan speciale markers op het oppervlak, antigenen genoemd, van het vaccinorganisme. Omdat het vaccin een sterk verzwakte versie is van de microben, kan ons immuunsysteem alle cellen van het vaccin doden en zal het je niet ziek maken. Door het hele vaccin succesvol te verwijderen zal het immuunsysteem herinneren hoe het die microben moet bestrijden. De volgende keer dat microben die dezelfde markers/antigenen dragen het lichaam binnendringen is het immuunsysteem klaar om ze te bestrijden voordat het de kans heeft om je ziek te maken. Dit betekent dat je immuniteit opbouwt tegen ziekten.

- **Vraag: Waarom moet ik gevaccineerd worden?**

**Antwoord:** Vaccins hebben miljoenen levens gered. Zonder vaccins lopen we ernstig risico op ziekte en handicap door ziekten zoals polio en meningitis. Vaccinaties beschermen niet alleen onszelf tegen ziekten, maar voorkomen ook dat anderen de ziekte krijgen. Niet iedereen kan gevaccineerd worden. Erg jonge baby's of erg oude mensen en mensen met ernstige

aandoeningen zoals bepaalde allergieën zijn ervan afhankelijk dat anderen zich laten vaccineren om de verspreiding van een infectie te voorkomen en die mensen te beschermen.

## **Moderne vaccinwetenschappers**

Vraag de leerlingen tijdens een klassengesprek of als huiswerkopdracht om eens te kijken naar de volgende wetenschappers die belangrijke ontdekkingen hebben gedaan voor de wereldwijde ontwikkeling van vaccins;

- Dame Sarah Gilbert mede-ontwikkelaar van het Oxford/AstraZeneca COVID-19 vaccin.
- Kathrin Jansen Hoofd vaccins bij Pfizer, mede-ontwikkelaar van het COVID-19 Pfizer-BioNTech vaccin
- Hanneke Schuitemaker Hoofd Vaccins bij Johnson & Johnsons Janssen Vaccines & Prevention.
- Gagandeep Kang Microbioloog en viroloog die onderzoek heeft gedaan naar virusinfecties in kinderen (vooral het rotavirusvaccin – rotavirussen zijn een veel voorkomende oorzaak van ernstige diarree bij jonge kinderen).

Of vraag de leerlingen om hun eigen voorbeelden te zoeken.

## **Consolidatie van het geleerde**

Stel de klas aan het eind van de les de onderstaande vragen.

- Welk systeem in ons lichaam bestrijdt gewoonlijk schadelijke microben die ons lichaam binnendringen?  
Antwoord: Ons immuunsysteem
- Vaccins, helpen om verschillende infecties te bestrijden, bijvoorbeeld...?  
Antwoord: influenza, COVID-19, mazelen, bof, rode hond, polio, meningitis, kinkhoest, tuberculose of elk ander voorbeeld dat je kunt geven
- Waar of niet waar: Er zijn vaccins voor alle infecties?  
Antwoord: Niet waar



# Historische helden



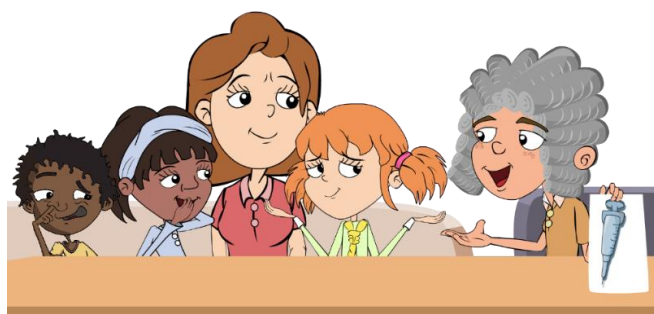
Edward Jenner werd geboren in 1749. Als klein jongetje hield Edward heel erg van wetenschap en natuur, en bracht hij uren door op de oevers van de rivier de Severn om naar fossielen te zoeken. In 1770 toen hij eenentwintig jaar oud was, begon hij zijn opleiding tot dokter in Londen. Twee jaar later begon Edward zijn praktijk als dokter in zijn geboortestad Berkeley in Gloucestershire.



In die tijd waren mensen erg bang voor een verschrikkelijke ziekte die pokken werd genoemd. Mensen met deze ziekte kregen ernstige littekens van wonden aan de huid en gingen soms zelfs dood. Als dokter luisterde Edward Jenner naar wat de mensen op het platteland zeiden over de pokken. Ze dachten dat iemand die een mildere infectie kreeg die koepokken heette van zijn koeien de veel ernstiger pokken ziekte niet zou krijgen.



Jenner deed een experiment om te zien of de mensen gelijk hadden. In 1796 kwam een melkmeisje, Sarah Nelmes naar Jenner en klaagde over huiduitslag door koepokken op haar hand die ze gekregen had van Blossom de koe. Jenner nam wat van het pus van de uitslag van de koepokken van de hand van Sarah. Hij kraste een beetje van het pus in de hand van een 8 jaar oud jongetje die James Phipps heette, de zoon van zijn tuinman. James werd ziek van de koepokken, maar werd ook gauw weer beter.



Jenner nam toen wat van het pus van iemand met de ernstige vorm van pokken en kraste dat in de arm van James. James ontwikkelde een litteken maar kreeg geen pokken. De theorie van Jenner klopte. Jenners ontdekking werd bekend als een vaccinatie, van het Latijnse woord voor koe: vacca. Jenner ging verder met het inenten van alle kinderen in de buurt met de koepokken, zodat ze niet de veel gevaarlijker ziekte van pokken zouden krijgen.



# Script De ontdekking van vaccinaties

### Scène 1 - bij een rivier

- Verteller - Edward Jenner werd geboren in 1749. Als klein jongetje hield Edward heel erg van wetenschap en natuur en bracht hij uren door op de oevers van de rivier de Severn om naar fossielen te zoeken.
- Jenner – Wat een heerlijke dag om naar fossielen te zoeken bij de rivier de Severn. Wat is er nou mooier?
- Verteller - In 1770 toen hij 21 jaar was, begon hij zijn opleiding als dokter in Londen. Twee jaar later begon Edward zijn praktijk als dokter in zijn geboortestad Berkeley, in Gloucestershire. In die tijd was pokken echt nog een probleem.

### Scène 2 - Het kantoor van Dokter Jenner

- Jenner - Oh, kom binnen, kom binnen. Wat is het probleem meneer en mevrouw Smit?
- Mevrouw Smit - Nou dokter Jenner, mijn man heeft huiduitslag door de koepokken. Wat kunt u voor hem doen?
- Mevrouw Smit - En dokter, een vriend van mij is afgelopen jaar overleden aan de pokken. Maar die had nog nooit koepokken gehad.
- Jenner - Ja, ga door meneer Smit.
- Mevrouw Smit - Nou, ik ken een heel hoop mensen die koepokken hebben gehad, maar die daarna nooit pokken krijgen. Begrijpt u wat dit betekent, ik snap het niet dokter?
- Jenner - Weet u meneer Smit, u bent niet de eerste patiënt die mij dat heeft verteld. Ik heb het vermoeden dat u gelijk hebt. Ik ga dit verder onderzoeken.
- Verteller - En dat is precies wat die goede dokter deed. Toen het melkmeisje Sara Nelmes bij dokter Jenner kwam met huiduitslag van de koepokken nam hij de gelegenheid waar om een experiment te doen met de hulp van een 8 jaar oud jongetje, Jams Phipps.

### Scène 3 - Het kantoor van Dokter Jenner

- Sarah - Dokter ik heb uitslag op mijn hand van de koepokken.
- Jenner - OK juffrouw Nelmes, laat mij daar eens naar kijken. Nou, kleine James, kom eens hier alsjeblieft en houd je hand uit.
- Sarah - Wat gaat u doen dokter?
- Jenner - Een experiment juffrouw Nelmes. Ik neem een beetje van het pus van uw uitslag en ik kras dat in de hand van James.
- Verteller - James werd daarna een beetje ziek van de koepokken, maar herstelde weer snel. Dokter Jenner was klaar voor het tweede deel van zijn experiment. De dokter kraste nu wat pus weg bij iemand met de echte pokken en kraste die in de arm van James.
- Jenner - Nou James, als alles volgens plan gaat dan zal jouw naam de geschiedenis van de medische wetenschap in gaan.
- James - Maar wat als het niet volgens plan gaat dokter Jenner?
- Jenner - Ik zal niet tegen je liegen James, dan zou je dood kunnen gaan.
- James - (Slikt) Oh!
- Verteller - Maar James ging niet dood. De theorie van Jenner was juist en in de loop van de tijd werd zijn ontdekking bekend als vaccinatie. Jenner ging daarna verder met het inenten van alle kinderen in de buurt met de koepokken, zodat ze geen echte pokken zouden krijgen. Zelfs vandaag nog wordt zijn werk overal geroemd en in het Gloucestershire Royal Hospital is er zelfs een afdeling naar hem vernoemd.





## Het verhaal van Edward Jenner

Lezen en begrijpen

Kun je de lege plekken hieronder invullen met de woorden uit het vakje?

Edward Jenner werd geboren in \_\_\_\_\_, in Engeland. Als klein jongetje was het favoriete schoolvak van Jenner \_\_\_\_\_ en hij toen hij opgroeide werd hij \_\_\_\_\_. Destijds waren mensen in Engeland ontzettend bang voor een dodelijk ziekte die \_\_\_\_\_ heette. De symptomen waren onder meer ernstige \_\_\_\_\_ en veel mensen gingen eraan dood. Jenner ontdekte dat melkmeisjes die de onschuldige infectie \_\_\_\_\_, opliepen bij het melken van hun koeien niet stierven aan de pokken. Jenner nam wat pus van de hand van een \_\_\_\_\_ die koepokken had en infecteerde daarmee een jongetje die \_\_\_\_\_ heette. Het jongetje raakte geïnfecteerd maar werd al snel weer beter. Jenner heeft James toen \_\_\_\_\_ met de pokken. Er ontwikkelde zich een \_\_\_\_\_ maar het jongetje kreeg geen pokken. Jenner was erg blij dat zijn idee klopte en ging daarna door om alle kinderen in zijn stadje te \_\_\_\_\_ met koepokken om te voorkomen dat ze pokken zouden krijgen.

Koepokken, James Phipps, Pokken, Gloucestershire, Dokter, Melkmeisje, Natuurwetenschap, Littekens, Geïnfecteerd, Litteken, Vaccineren

### Een historische held

Dokter Edward Jenner is een van de meest belangrijke mensen in de geschiedenis van de wetenschap.

Zonder zijn ontdekking van vaccinaties zou meer dan de helft van jouw klas hier vandaag niet meer zijn.

### Wist je dat?

Dat elke dag 9 jaar oud wordt al minstens 12 injecties kan hebben gehad om 13 verschillende gevaarlijke infecties te voorkomen.

### Fascinerend feit

Vaccinatie komt van het Latijnse woord voor koe - vacca

Begrip

Beantwoord de volgende vragen

1. Hoe heette de dokter die vaccinaties heeft ontdekt?  
\_\_\_\_\_
2. Wat was de naam van de dodelijke ziekte destijds?  
\_\_\_\_\_
3. Wat was Jenners idee om de dodelijke ziekte te stoppen?  
\_\_\_\_\_
4. Wat gebeurde er met James nadat hij geïnfecteerd was met koepokken?  
\_\_\_\_\_
5. Wat gebeurde er met James nadat hij geïnfecteerd was met pokken?  
\_\_\_\_\_
6. Waarom was het belangrijk dat Jenner zijn idee eerste op James testte voordat hij alle andere kinderen ging behandelen?  
\_\_\_\_\_



# Quiz: Vaccins

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Vaccins worden gebruikt om:

(1 punt)

- Infecties te voorkomen
- Infecties te behandelen
- Infecties uit te stellen

Door je te laten vaccineren kun je:

(2 punten)

- Jezelf beschermen
- De mensen om je heen beschermen
- Je nuttige microben beschermen

Hoe werken vaccins?

(1 punt)

- Ze zorgen dat microben het lichaam niet kunnen binnendringen
- Ze doden de microben in je lichaam
- Het immuunsysteem valt het vaccin aan en onthoudt dit voor de volgende keer

Welke ziekten kunnen niet worden voorkomen door vaccinatie?

(2 punten)

- Verkoudheid
- Mazelen
- Zere keel
- Polio

Vaccins kunnen goed werken tegen

(1 punt)

- Bacteriële infecties
- Virale infecties
- Zowel bacteriële en virale infecties
- Noch bacteriële noch virale infecties

Vaccins bestaan uit:

(1 punt)

- Antilichamen
- Witte bloedcellen
- Zwakke of inactieve versies van de microbe die ons ziek maakt
- Sterke microben die ons ziek maken

Kudde-immuniteit is:

(1 punt)

- Wanneer dieren zoals koeien gevaccineerd zijn
- Een type immuniteit die van nature aanwezig is in het lichaam
- Als voldoende mensen in een populatie gevaccineerd zijn om de verspreiding van
- Geen van de bovenstaande

Welke ziekten zijn dankzij vaccins uitgeroeid of heel zeldzaam geworden? (3 punten)

- Pokken
- Hoesten
- Polio
- Tetanus