



Tweewielers; Elektronica op de fiets



Naam:

Klas:

Beroepstaak Elektronica op de fiets

Meneer de Wild gaat naar de fietswinkel. Zijn kleinzoon is gauw jarig en die wil graag een fietscomputer hebben. Vroeger was een fietscomputer het enige dat je aan elektronica voor een fiets kon kopen. Op moderne fietsen zit echter steeds meer elektronica.

Meneer de Wild wil tegelijk ook eens kijken naar een elektrische fiets. Zijn conditie wordt wat minder en hij wil niet altijd bezweet op zijn werk aankomen, als hij tegenwind heeft. Tijd dus om in de fietswinkel te gaan kijken welke fiets het best bij hem past.



Deeltaken

- Deeltaak 1 Kiezen van een fietscomputer
- Deeltaak 2 Instellen van een fietscomputer
- Deeltaak 3 Monteren van een fietscomputer
- Deeltaak 4 Uitvoeringen van elektrische fietsen
- Deeltaak 5 Elektrische fiets rijklaar maken (alleen uitvoerbaar op Tweewielercentrum of fietsenzaak)
- Deeltaak 6 Terugkijken

Doelen

Aan het einde van deze taak kun je:

- aangeven wat de verschillen tussen de diverse fietscomputers zijn
- een fietscomputer instellen
- een fietscomputer monteren
- aangeven welke verschillende systemen er gebruikt worden bij elektrische fietsen
- een elektrische fiets afleveringsklaar maken

Voorkennis

- Theoriedeel
- Beroepstaak afleveringsklaar maken

Deeltaak 1 Kiezen van een fietscomputer

Meneer de Wild stapt de fietswinkel binnen. Hij vertelt dat hij op zoek is naar een fietscomputer voor zijn kleinzoon die sinds kort aan wielervedstrijden deelneemt.



Wat heb je nodig?

- Diverse folders van fietscomputers
- Een computer met internetverbinding.

Opdracht 1

- Schrijf hieronder op welke functies er minimaal op een fietscomputer moeten zitten voor een beginnend wielrenner.

Opdracht 2

- Welke andere functies kun je nog meer bedenken voor een fietscomputer? Schrijf die hieronder op en beschrijf ook wat die functies aangeven.

Paraaf	
---------------	--



Opdracht 3

- Zoek met behulp van de beschikbare informatie uit waar de onderlinge prijsverschillen in zitten. Noteer je bevindingen hieronder.

Meneer de Wild wil ongeveer € 30,- besteden aan zijn cadeau.

- Welke fietscomputer zou jij dan adviseren?

Merk en type:

Aantal functies:

Prijs:

Waarom heb je deze gekozen?

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 2 Instellen van een fietscomputer

Het instellen van een fietscomputer is iets wat je in een fietswinkel regelmatig moet doen. Je gaat dit zelf doen op de wioldiameter van de beschikbare fiets.

Wat heb je nodig?

- Fietscomputer met meerdere functies
- Bijbehorende handleiding
- Fiets
- Pen
- Rolmaat



Opdracht 1

- Noteer stap voor stap de instelprocedure van de fietscomputer.

Opdracht 2

- Hoe bepaal je de wioldiameter en hoe kun je deze instellen op de fietscomputer?

Opdracht 3

- Wat moet je naast de wioldiameter nog meer instellen op deze fietscomputer?

Opdracht 4

- Stel de beschikbare fietscomputer in op de wioldiameter van een beschikbare fiets.

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 3 Monteren van een fietscomputer

Als je de fietscomputer hebt ingesteld, moet je hem ook nog netjes op de fiets monteren.

Wat heb je nodig?

- Fiets
- Fietscomputer
- Kniptang
- Combinatietang.

Opdracht 1

- Zoek de volgende montagegegevens en schrijf ze hieronder op.



Netjes weggewerkte kabel

Positiemogelijkheden display	
Positie sensor	
Positie magneet	
Afstand tussen magneet en sensor	

Opdracht 2

- Monteer de fietscomputer volgens de handleiding.

Opdracht 3

- Wat heb je gedaan om de fietscomputer **netjes** te kunnen monteren?

Opdracht 4

- Controleer of alle functies van de fietscomputer werken.
- Schrijf alle controles op die je hebt uitgevoerd.
- Vermeld ook hoe je eventuele storingen hebt opgelost.

Paraaf	
--------	--

Deeltaak 4 Uitvoeringen van elektrische fietsen

Meneer de Wild wil voor zichzelf een elektrische fiets, maar hij weet nog niet welke geschikt is voor hem. Jij moet als fietsspecialist goed op de hoogte zijn van alles wat er te koop is dit op dit gebied. Om klanten goed te kunnen adviseren, heb je bestudeerd wat de fabrikanten allemaal aanbieden.

Wat heb je nodig?

- Folders diverse elektrische fietsen
- Een computer met internetverbinding.



Opdracht 1

- Bestudeer de beschikbare informatie over elektrische fietsen en probeer voor je zelf een overzichtje te maken.
- Noteer de gevonden gegevens hieronder.

	Fiets 1	Fiets 2	Fiets 3	Fiets 4	Fiets 4	Fiets 5
Merk/type						
Uitvoering						
Type motor / accu						
Aantal versnellingen						
Framematen						
Kleuren						
Prijs						

Opdracht 2

Meneer de Wild is benieuwd naar het gewicht van de elektrische fietsen. Hij wil namelijk een zo licht mogelijke hebben. Dat scheelt als hij met een lege accu moet trappen.

Verder wil hij graag weten hoever hij met elektrische ondersteuning kan rijden, voordat hij de accu weer moet opladen.



- Noteer de gevonden gegevens hieronder.

Merk en type lichtste elektrische fiets				
Gewicht	kg	Actieradius	km tot	km

Opdracht 3

- Hoe komt het dat de 'actieradius' kan verschillen, ook bij dezelfde elektrische fiets?

- Hoe kun je met een elektrische fiets zo zuinig mogelijk rijden?

Opdracht 4

Meneer de Wild heeft nog een laatste vraag: hoe zit het eigenlijk met de garantie op elektrische fietsen?

- Schrijf hieronder op welke garantie de fabrikant geeft op een elektrische fiets. Kies zelf een merk en type.

Paraaf	
--------	--

Deeltaak 5 Rijklaar maken van een elektrische fiets

Het rijklaar maken van een elektrische fiets is iets ingewikkelder dan van een gewone fiets.

Voor veel elektrische fietsen heb je namelijk speciale testapparatuur en speciale software nodig. En die vind je alleen bij de erkende dealers.

Daarmee kunnen zij de elektronica controleren en aanpassen en zo de fiets afleveringsklaar maken.



Wat heb je nodig?

- Een fietsenwinkel die elektrische fietsen verkoopt en onderhoudt.

Opdracht 1

- Zoek in jouw omgeving een fietsenwinkel die elektrische fietsen verkoopt en onderhoudt.
- Stel je zelf netjes voor en leg uit met welke opdracht je bezig bent.
- Vraag of je mag komen kijken als ze een elektrische fiets rijklaar maken.
- Gebruik het lijstje hieronder om de afspraken op te schrijven.

Afspraak gemaakt op: (datum)	
Gesproken met:	
Naam bedrijf:	
Adres bedrijf:	
Telefoonnummer bedrijf:	
Bezoek bedrijf op: (datum)	

Opdracht 2

- Welk type elektrische fiets wordt rijklaar gemaakt? Schrijf de gegevens hieronder op.

Opdracht 3

- Noteer stap voor stap wat je allemaal moet doen voordat de fiets naar de klant gaat.



Opdracht 4

- Verkoopt deze winkel nog andere merken elektrische fietsen? **JA / NEE**
- Zo ja, vraag dan wat de technische verschillen tussen de merken zijn.

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 6 Terugkijken

Je hebt nu de beroepstaak helemaal uitgevoerd.

In deze laatste deeltaak kijk je terug op de hele beroepstaak. Dat doe je door een kort verslag te schrijven.

Beschrijf in je verslag:

- wat je geleerd hebt
- wat je moeilijk vond
- wat je makkelijk vond
- wat je belangrijk vindt met betrekking tot fietscomputers en elektrische fietsen
- waarom je dat belangrijk vindt
- welke onderdelen je hebt gemeten en vervangen
- waarvoor die onderdelen dienen.

Het verslag moet minstens één kantje A4 zijn.

Je mag afbeeldingen gebruiken, maar het mag geen fotoalbum worden.

Je moet ook iets kunnen vertellen over de beroepstaak.

Lever de complete beroepstaak op tijd in bij je docent.

Veel succes!



Theorie Elektronica op de fiets

Fietscomputers

De fietscomputers is één van de meest gemonteerde accessoires op fietsen. De eenvoudigste geven alleen de **snelheid** en de **kilometerstand** aan.

Maar ze kunnen nog veel meer, bijvoorbeeld:

- Dagteller
- Klok
- Rijtijd
- Stopwatch
- Maximum snelheid
- Gemiddelde snelheid
- Hoogtemeter
- Temperatuur
- Cadans
- Versnellingsindicator
- Hartslag
- Onderhoudsintervallen
- Navigatie.

Bij fietscomputers is het net als bij alle apparaten: hoe meer ze kunnen, hoe duurder ze zijn. Verder bepaalt natuurlijk de **afwerking** de prijs. Bij afwerking moet je denken aan draadloos, water- en schokbestendigheid, grote display en bedieningsgemak.

De duurste fietscomputers kun je vaak verbinden met een PC, zodat je makkelijk trainingsgegevens kunt uitlezen en opslaan. Zo kun je de gegevens over een bepaalde periode met elkaar vergelijken. Daarmee kun je dan weer het trainingsresultaat bekijken en zien of je in een bepaalde tijd vooruit bent gegaan.



Fietscomputer met navigatie

Standaardfuncties

De meeste fietscomputers laten de snelheid zien, de totale kilometerstand en de rit (dagteller).

Klok en timer

De meeste fietscomputers laten je ook zien hoe laat het is. Verder kun je vaak ook de werkelijk gefietste tijd meten. Sommige fietscomputers stoppen de tijd als ze geen snelheid meer meten. Bij sommige zit ook een 'stopwatch-functie'. Daarmee kun je je eigen tijdmetingen doen.

Snelheid

Naast de **actuele** snelheid (de snelheid van het moment) kan de fietscomputer de **maximum** gereden snelheid en de **gemiddelde** snelheid tonen. Tijdens een snelle afdaling moet je je ogen op de weg houden. Je kunt dan niet op je fietscomputer kijken, maar je kunt achteraf wel zien hoe hard het ging. De gemiddelde snelheid geeft een goed beeld van hoe een training, tocht of wedstrijd is verlopen.

Hoogte

Fietsen in de bergen is een grote hobby van veel fietsers. Het is dan ook erg leuk om te zien hoe hoog je geklommen bent.

Temperatuur

Soms is het goed om te weten hoe warm of hoe koud het is. Zo kun je bijvoorbeeld bepalen hoe je je moet kleden en of het nog verantwoord is om bij een bepaalde temperatuur te gaan fietsen.

Cadans

De cadans of **trapfrequentie** is het aantal omwentelingen van het crankstel per minuut. Lekker gelijkmatig trappen zorgt voor een betere bloedtoevoer en dus voor voldoende energie naar de benen. De gewrichten en spieren worden bij soepel trappen ook gunstiger belast. Met deze functie van de fietscomputer kun je kijken of je niet in een te zware versnelling fietst. Onderzoek geeft aan dat de beste trapfrequentie tussen de 90 en 100 is. Je verbruikt dan de minste energie in verhouding tot je snelheid.

Versnellingsindicator

Sommige versnellingsystemen hebben een bijpassende fietscomputer. Daarop kun je naast de standaardgegevens ook zien in welke versnelling je rijdt.



Fietscomputer met versnellingsindicator

Hartslag

Sportieve fietsers houden tijdens het fietsen graag hun hartslag in de gaten. Dan kunnen ze zien hoe intensief ze aan het fietsen zijn. Met deze gegevens kun je bepalen hoe je het beste kunt trainen. Het tonen van de hartslag kan ook voorkomen dat je te veel van je lichaam vraagt.

Het hart is de 'motor' van je lichaam. Sommige fietsers zijn zo fanatiek dat ze deze motor te lang te zwaar belasten. Daar kan een motor niet tegen en een hart ook niet. Het is dan ook goed om af en toe een sportkeuring met hartmeting te laten doen. De arts kan zo je conditie en je maximale hartslag vaststellen. Met die gegevens en eventueel de hulp van een coach kun je een trainingsschema 'op maat' opstellen.

Onderhoudsintervallen

Op sommige fietscomputers kun je instellen bij welke kilometerstand de fiets onderhoud nodig heeft. Als aanduiding komt er dan meestal een steeksleutel in beeld, zodat je weet dat het tijd is voor onderhoud aan de fiets.

Navigatie

Navigatiesystemen in de auto zijn haast niet meer weg te denken. Op de fiets is het ook een heel handig accessoire. Er zijn enkele merken met navigatiesystemen speciaal voor de fiets. Met een navigatiecomputer kun je prachtige routes rijden zonder te verdwalen. Ook kun je achteraf routes opslaan, zodat je ze later nog een keer kunt rijden. Navigatie biedt veel mogelijkheden, zeker in combinatie met de andere functies op de fietscomputer.

Monteren en programmeren

Het monteren en programmeren van een fietscomputer is een precies werkje, want je moet erop kunnen vertrouwen dat hij het altijd doet. Je moet hem dus degelijk bevestigen, vooral de modellen **met draad** (dus niet draadloos). Het dunne snoetje tussen de display en de opnamer is namelijk heel kwetsbaar. Werk dat snoetje dus netjes weg. Je kunt het snoetje op verschillende manieren van het stuur naar de voorvork leiden. Het belangrijkste is dat je een bepaalde speling op het snoetje houdt, zodat je het stuur vrij kunt draaien en verstellen. Zet de snoetjes netjes vast met kabelbinders (tie wraps) of tape.

Bij **draadloze** fietscomputers is de afstand tussen de computer en de opnemer erg belangrijk. In de handleiding staat die afstand duidelijk vermeld.

Het programmeren van fietscomputers kan heel eenvoudig zijn, zeker voor de uitvoeringen met weinig functies.

Bij fietscomputers met veel functies is het programmeren meer werk. De handleiding vertelt je stap voor stap voor hoe je alles moet instellen.

Bij sommige merken fietscomputers kan het elektronisch. Je kiest de voorgeprogrammeerde instellingen en voert die in de computer in. Dat kan met een speciaal kastje of met behulp van een PC.



Programmeerapparaat voor Sigma fietscomputer

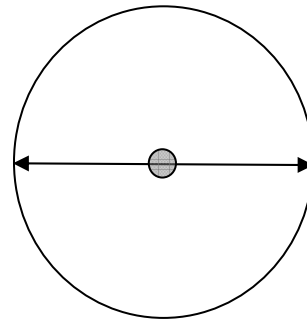
Bij het **handmatig** instellen moet je door een **keuzemenu** heen. Je stelt dan met behulp van de handleiding alles stap voor stap in. Soms moet je de **omtrek van het wiel** berekenen. Dit kan op twee verschillende manieren.

1. Meet de diameter van het wiel en vermenigvuldig dit met π (**pi**). $\pi = 3,14\dots$ en staat als toets op je rekenmachine.

De omtrek is dus $\pi \times$ de diameter van het wiel.

Bij normale fietswielen is dit meestal een getal in de buurt van 220 centimeter.

Je meet de diameter in cm of mm. Dit is afhankelijk van het type fietscomputer.



2. Meet de afgelegde weg van het wiel bij één volledige omwenteling. Dit doe je als volgt:

- plaats het fietswiel met het ventiel op het laagste punt langs een rechte lijn (bijvoorbeeld een voeg of stoeprand) of een meetlint.
- Zet een krijtstreepje op dat beginpunt (of plaats het ventiel bij de nul).
- Rol het wiel langs de rechte lijn of het meetlint tot het ventiel weer precies op het laagste punt staat.
- Zet weer een streepje en meet de afstand tussen de twee streepjes. Met het meetlint kun je meteen aflezen wat de afgelegde weg is na één volledige omwenteling.



Elektrische fiets

De elektrische fiets wordt ook wel **E-bike** genoemd. Er is in korte tijd een ruim aanbod aan soorten en modellen gekomen. De E-bike biedt dan ook veel voordelen ten opzichte van gewone fietsen en brom- of snorfietsen.

Er zijn ook elektrische fietsen op de markt die erg laag geprijsd zijn, maar die zijn dan ook zeer matig van kwaliteit. Fietsspecialisten leveren alleen bekende merken van goede kwaliteit.

Alle E-bikes zijn ontworpen en uitgevoerd als fiets met elektr(on)ische trapondersteuning. Dat betekent dat je altijd zelf mee moet fietsen. Als je niet trapt, doet de hulpmotor het ook niet. Dat heeft met de wetgeving te maken, want als je alleen op de motor kunt rijden, is het voor de wet geen fiets meer.

Er zit per fabrikant wel verschil in de uitvoering van de trapondersteuning, maar ze hebben allemaal:

- een elektromotor
- een accupakket
- regel-elektronica.

De regel-elektronica staat bij sommige fabrikanten op een zeer hoog peil. Deze elektronica kan alleen door specialisten worden uitgelezen. Dit gaat met behulp van de computer. Daarmee kan hij ook nieuwe software van de fabrikant inladen en eventueel aanpassen.

Werkzaamheden aan de elektrische fiets

De standaard techniek van de meeste elektrische fietsen is hetzelfde als bij een normale toerfiets. Wel zijn veel onderdelen speciaal ontworpen voor gebruik met elektrische trapondersteuning, bijvoorbeeld het frame en de wielen.

Je krijgt dus te maken met de normale reparaties, zoals het vervangen van banden en andere slijtagedelen.

Daarnaast kunnen er ook elektronische storingen optreden. Bij de meeste E-bikes kun je een **foutmelding** op de bedieningsdisplay aflezen.

Soms kun je pas na het uitlezen met de computer bepalen wat de storing is. Dat is dus al bijna net zo ingewikkeld als bij een auto.

Als fietstechnicus moet je daarom regelmatig bijscholen. Alleen dan blijf je op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen.



Bedieningsdisplay van een E-bike

Opbouw van de elektrische fiets

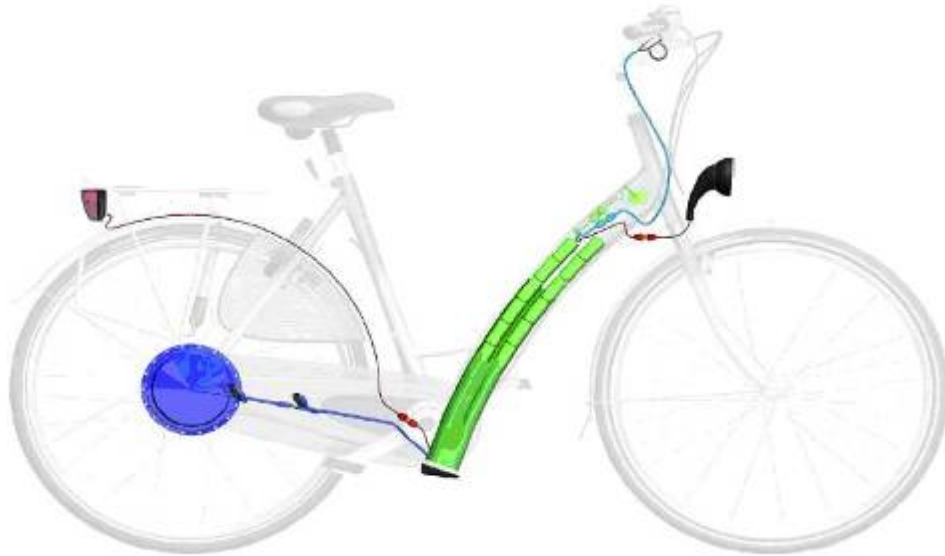
De fabrikanten van E-bikes doen erg hun best om het accupakket, de motor en de elektronica netjes weg te werken. Het uiterlijk van een fiets is erg belangrijk, dus de elektrische trapondersteuning moet eigenlijk niet zichtbaar zijn.

Het **accupakket** is meestal het grootste onderdeel van de elektrische trapondersteuning. De fabrikanten werken dit meestal netjes weg in het frame. Anderen plaatsen het accupakket direct achter de zitbuis of in de achterdrager.

De **motor** zit bij de trapas, in het voorwiel of in het achterwiel. De bedieningsdisplay zit op het stuur.

Het systeem heeft ook een aantal **sensoren**. Deze sensoren sturen gegevens naar het elektronische systeem. Het systeem kan met die gegevens zorgen voor de gewenste trapondersteuning. De sensoren meten bijvoorbeeld de kracht op de pedalen.

E-bikes worden afgeleverd met een **oplader** zodat de berijder zelf de accu's kan opladen. Er zijn tegenwoordig op veel plaatsen in het land ook al **oplaadpunten** voor E-bikes. Zo kun je met een E-bike dus ook langere tochten maken. Maar ook met een lege accu kun je nog goed fietsen. Dat gaat wel een stuk zwaarder, zeker als je de elektrische trapondersteuning gewend bent.



Opbouw van een elektrische fiets (groen is het accupakket, blauw is de motor)