



## Vakinhoudelijke voorbeelduitwerking keuzevak

### Mobiliteit en transport

## Bedrijfswagens

Deze vakinhoudelijke uitwerking is in opdracht van de Stichting Platforms Vmbo en met financiering van het Ministerie van OCW in het kader van het projectprogramma Nieuw VMBO ontwikkeld en gereviewd door een team van docenten en vakinhoudelijke specialisten.

De voorbeelduitwerking heeft geen officiële status en is alleen bedoeld om docenten een goede indruk te geven van hoe het keuzevak geïnterpreteerd kan worden om tot een zinvolle en werkbare uitwerking ervan te komen in onderwijs en schoolexaminering.

De vakinhoudelijke uitwerking is gebaseerd op het landelijk vastgestelde examenprogramma voor dit keuzevak (o.a. te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl)). Het examenprogramma is door het ontwikkelteam uitgewerkt in zo toetsbaar en in het onderwijs herkenbaar mogelijke onderdelen.

De inhoudelijke verwantschap van dit keuzevak met kwalificaties, keuzedelen en certificaten in het mbo is vastgesteld door de Toetsingskamer van SBB.

De nieuwste versie van deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking is altijd te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl).

Aan deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking kunnen geen rechten worden ontleend.

Versie 1.0  
2 januari 2020

© Stichting Platforms Vmbo

## K/MET/4 Bedrijfswagens

<b>Ontwikkelaar</b>	Bertus den Breejen
<b>Versie</b>	1.0
<b>Datum</b>	2-1-2020

### Taak

- bedrijfswagens en getrokken materieel benoemen
- een aandrijflijn van bedrijfswagens controleren en componenten vervangen
- componenten van een luchtdrukremstelsel aansluiten en testen

Het keuzevak Bedrijfswagens gaat over de soorten bedrijfswagens en getrokken materieel, de aandrijflijn en het luchtdrukremstelsel. De leerling leert welke bedrijfswagens en getrokken materieel er zijn, uit welke onderdelen de aandrijflijn en het remstelsel bestaan en wat de functie en werking van de onderdelen of systemen is.

De werkzaamheden tijdens de praktijk zijn voornamelijk gericht op het controleren van vloeistoffen en onderdelen. Ook leert de leerling onderdelen van de aandrijflijn en luchtdrukremstelsel bij een bedrijfswagen te herkennen.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### K/MET/4.1 Deeltaak: bedrijfswagens en getrokken materieel benoemen.

In deze deeltaak leert de leerling welke soorten bedrijfswagens en getrokken materieel er zijn en hoe hij technische specificaties kan vinden en lezen.

Door praktische opdrachten leert de leerling hoe een cabine gekanteld moet worden en hoe het dashboard van een bedrijfswagen er uitziet.

### Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	verschillende opbouw mogelijkheden van voertuigen en getrokken materieel noemen	x	x	x
2	technische specificaties van bedrijfswagens en getrokken materieel digitaal opzoeken en verklaren	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Mobiliteit en transport zijn op deze deeltaak van toepassing: B5, B6, B7, B12, B16, B17, B18, B20.

## Uitwerking

### K/MET/4.1.1 verschillende opbouw mogelijkheden van voertuigen en getrokken materieel noemen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>	x		
2	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- een plan van aanpak maken en uitleggen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>		x	x
3	eigenschappen en indeling van een bedrijfswagen noemen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestelbussen of lichte bedrijfswagens tot 3500 kg</li> <li>- lichte bedrijfswagens van 3500 tot 7500 kg</li> <li>- zware bedrijfswagens</li> </ul>	x	x	x
4	uitvoeringsvormen en relevante eigenschappen van cabines noemen	x	x	x
5	uitvoeringsvormen en eigenschappen van de verschillende soorten opbouw noemen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- distributie vervoer</li> <li>- internationaal vervoer</li> <li>- constructie en bouwvervoer</li> <li>- speciaal vervoer</li> <li>- personenvervoer</li> </ul>	x	x	x
6	verschillende soorten aanhangwagens en bevestiging aan voorwagen noemen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanhangwagen</li> <li>- oplegger</li> <li>- koppelschotel</li> <li>- vangmuilkoppeling</li> </ul>	x	x	x
7	eigenschappen en samenstellingsvormen van LZV voertuigen noemen	x	x	x
8	veilig de cabine van een bedrijfswagen kantelen	x	x	x
9	de functie van schakelaars en meters op een dashboard van een bedrijfswagen noemen	x	x	x
10	betekenis van controlelampjes op dashboard noemen	x	x	x
11	informatie in informatiepaneel (hoofddisplay) op dashboard uitlezen	x	x	x
	Regel 9 en 10 zijn toegevoegd als praktijkcomponent op advies van het bedrijfsleven. De handelingen staan niet in de exameneisen.			

## K/MET/4.1.2 technische specificaties van bedrijfswagens en getrokken materieel digitaal opzoeken en verklaren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	technische specificaties van bedrijfswagens en getrokken materieel op internet opzoeken, lezen en noteren	x		
2	technische specificaties van bedrijfswagens en getrokken materieel op internet opzoeken, lezen, noteren en verklaren		x	x
3	de betekenis van asconfiguratie coderingen noemen	x	x	x
Voor punt 1 en 2 kan b.v. de site handboek.rdw.nl gebruikt worden.				

## K/MET/4.2 Deeltaak: een aandrijflijn van bedrijfswagens controleren en componenten vervangen.

In deze deeltaak leert de leerling uit welke onderdelen de aandrijflijn van een bedrijfswagen bestaat en welke taak die onderdelen hebben.

Door praktische opdrachten leert de leerling de onderdelen uitwendig te controleren, oliepeilen te controleren en eenvoudige onderdelen te vervangen.

### Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	de opbouw en het werkingsprincipe van een meerwiel aangedreven voertuigen noemen	x	x	x
2	opbouw en werking van een versnellingsbak bij bedrijfswagens controleren	x	x	x
3	opbouw en werking van een eindaandrijving bij meerwielaandrijving bij bedrijfswagens controleren	x	x	x
4	opbouw en werking van een sperdifferentieel bij bedrijfswagens controleren	x	x	x
5	componenten van een aandrijflijn bij bedrijfswagens controleren en indien nodig vervangen	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Mobiliteit en transport zijn op deze deeltaak van toepassing: B5, B6, B7, B8, B9, B10, B16, B17, B18, B20, B23.

### Uitwerking

#### K/MET/4.2.1 de opbouw en het werkingsprincipe van een meerwiel aangedreven voertuigen noemen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>	x		
2	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- een plan van aanpak maken en uitleggen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>		x	x

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
3	de opbouw van een aandrijflijn noemen en de onderdelen bij een bedrijfswagen aanwijzen. Het gaat hier om: - koppeling - versnellingsbak - aandrijf-as - eindaandrijving - (sper)differentieel - naafreductie	x	x	x
4	het werkingsprincipe van de aandrijflijn noemen	x		
5	het werkingsprincipe van de aandrijflijn noemen en omschrijven		x	x
6	het werkingsprincipe van een meerwielaangedreven aandrijflijn noemen	x	x	x

#### K/MET/4.2.2 opbouw en werking van een versnellingsbak bij bedrijfswagens controleren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de opbouw van een versnellingsbak in hoofdonderdelen noemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: - hoofdgroep - range-groep - splittergroep	x		
2	de opbouw van een versnellingsbak noemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: - hoofdgroep - range-groep - splittergroep - schakelpatroon		x	x
3	de werking van een versnellingsbak noemen	x		
4	de werking van een versnellingsbak noemen en omschrijven		x	x

#### K/MET/4.2.3 opbouw en werking van een eindaandrijving bij meerwielaandrijving bij bedrijfswagens controleren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de opbouw van een eindaandrijving noemen (ook met behulp van een digitale simulatie). Het gaat hier om: - eindvertraging - differentieel	x	x	x
2	de functie en werking van de eindvertraging en het differentieel noemen	x		
3	de functie en werking van de eindvertraging en het differentieel noemen en omschrijven		x	x
4	de werking van de eindvertraging en het differentieel bij een practicum opstelling controleren	x	x	x

### K/MET/4.2.4 opbouw en werking van een sperdifferentieel bij bedrijfswagens controleren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de functie en werking van een sperdifferentieel noemen (ook met behulp van een digitale simulatie)	x		
2	de functie en werking van een sperdifferentieel noemen en omschrijven (ook met behulp van een digitale simulatie)		x	x

### K/MET/4.2.5 componenten van een aandrijflijn bij bedrijfswagens controleren en indien nodig vervangen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de versnellingsbak en eindaandrijving controleren op olie lekkage	x	x	x
2	het oliepeil van de versnellingsbak en eindaandrijving controleren en indien nodig vervangen	x	x	x
3	de bevestiging van de aandrijfvas (cardanas) controleren en indien nodig vervangen	x	x	x

## K/MET/4.3 Deeltaak: componenten van een luchtdrukrem-systeem aansluiten en testen.

In deze deeltaak leert de leerling wat de taak van een luchtdrukrem-systeem is en uit welke onderdelen het opgebouwd is.

Door praktische opdrachten leert de leerling hoe een luchtdrukrem-systeem aangesloten moet worden.

De KB en GL-leerlingen leren ook de drukken in het systeem te meten.

### Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	de opbouw en het werkingsprincipe van een luchtdrukrem-systeem noemen	x	x	x
2	een schakeling van luchtdrukverzorgende componenten opbouwen en de werking zichtbaar maken	x	x	x
3	een schakeling van luchtdrukbediende componenten opbouwen en de werking demonstreren	x	x	x
4	metingen uitvoeren aan het luchtdrukrem-systeem		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Mobiliteit en transport zijn op deze deeltaak van toepassing: B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B16, B17, B18, B20, B23.

### Uitwerking

#### K/MET/4.3.1 de opbouw en het werkingsprincipe van een luchtdrukrem-systeem noemen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>	x		

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
2	de werkzaamheden voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gegevens en instructies raadplegen, digitaal en op papier</li> <li>- tekening lezen</li> <li>- een plan van aanpak maken en uitleggen</li> <li>- gereedschap en materiaal kiezen en de gemaakte keuzes beargumenteren</li> <li>- werken volgens richtlijnen en procedures</li> </ul>		x	x
3	de opbouw van een luchtdrukremstelsel noemen en de onderdelen bij een bedrijfswagen aanwijzen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- compressor</li> <li>- luchtdroger</li> <li>- luchtketels</li> <li>- voetremventiel</li> <li>- vierkringsveiligheidsventiel</li> <li>- remcilinders</li> </ul>	x	x	x
4	het werkingsprincipe van een luchtdrukremstelsel noemen	x		
5	het werkingsprincipe van een luchtdrukremstelsel noemen en omschrijven		x	x
6	de vier verschillende kringen noemen	x	x	x
7	de aansluitcoderingen op componenten aflezen	x		
8	de aansluitcoderingen op componenten aflezen en betekenis opzoeken		x	x

K/MET/4.3.2 een schakeling van luchtdrukverzorgende componenten opbouwen en de werking zichtbaar maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een luchtdrukverzorgend schema lezen	x	x	x
2	in een practicum situatie de luchtverzorgende componenten aansluiten	x	x	x
3	de werking van het luchtverzorgende gedeelte zichtbaar maken	x	x	x

K/MET/4.3.3 een schakeling van luchtdrukbediende componenten opbouwen en de werking demonstreren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een luchtdrukbediend schema lezen	x	x	x
2	in een practicum situatie de luchtdrukbediende componenten aansluiten	x	x	x
3	de werking van het luchtdrukbediende gedeelte zichtbaar maken	x	x	x

K/MET/4.3.4 metingen uitvoeren aan het luchtdrukremstelsel

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	in een practicum situatie onder verschillende belastingsomstandigheden de luchtdruk meten in het: <ul style="list-style-type: none"> <li>- luchtdrukverzorgende deel</li> <li>- luchtdrukbediende deel</li> </ul>		x	x
2	aan de hand van de gemeten drukken de werking van de ALR uitleggen		x	x
3	dikte remschijven en remblokken opmeten en beoordelen of ze versleten zijn		x	x
	Regel 3 is toegevoegd als praktijkcomponent op advies van het bedrijfsleven. De handeling staat niet in de exameneisen. Overwogen kan worden om dit ook door basis leerlingen te laten doen.			

## Doorstroom mbo

Dit keuzevak biedt doorstroommogelijkheden naar de volgende kwalificaties binnen het mbo:

Dossier	crebo	Kwalificatie	crebo	Niveau
Voertuigen en mobiele werktuigen	23109	Bedrijfsautotechnicus	25243	2
		Eerste bedrijfsautotechnicus	25245	3
		Technisch specialist bedrijfsauto's	25248	4
		Monteur mobiele werktuigen	25246	2
		Allround monteur mobiele werktuigen	25241	3
		Technicus mobiele werktuigen	25247	4