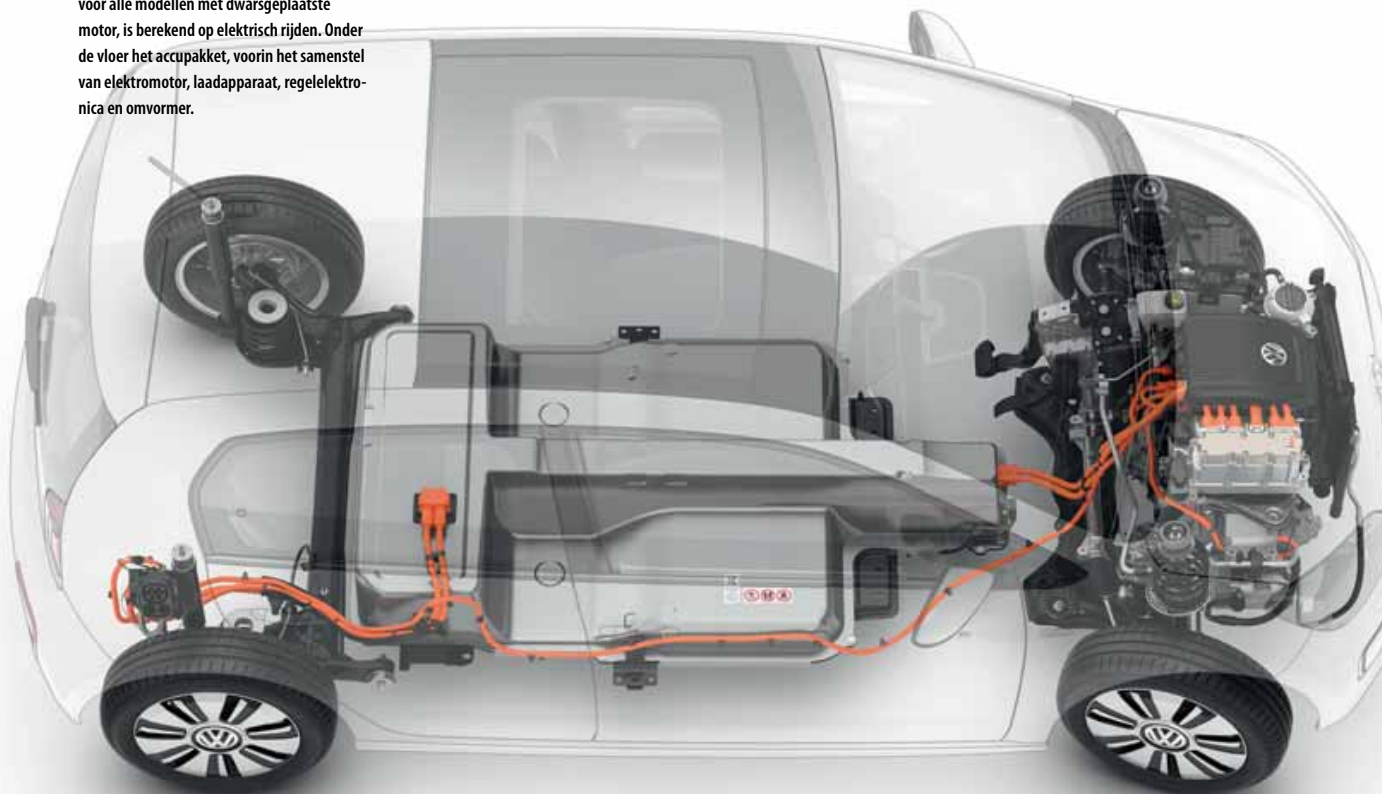


De MQB-bouwdoo's van de Volkswagen Groep, voor alle modellen met dwarsgeplaatste motor, is berekend op elektrisch rijden. Onder de vloer het accupakket, voorin het samenstel van elektromotor, laadapparaat, regelelektronica en omvormer.



“VDA-norm accucellen geeft houvast”

Elektrisch rijden in stroomversnelling

De Duitse automobiellindustrie belooft al jaren dat 2013 ‘E-day’ zou worden voor elektrisch rijden. Het zal niemand zijn ontgaan dat ze rondom de IAA tentoonstelling de daad bij het woord hebben gevoegd. Dat levert niet alleen een aantal technisch intrigerende nieuwe modellen op, er zijn ook knopen doorgehakt over normen rond de accucellen en het laden.

Renault en Nissan hebben het voortouw genomen, maar na de lancering van de BMW i3 gaat het crescendo met de publieksintroduktie van Duitse elektrische en plug-in modellen. Het lijkt er overigens veel op dat menigeen op de bekendmaking van het BMW-prijskaartje heeft gewacht voor het nieuws definitief werd onthuld. Het is wel zo handig om te weten hoe je deze producten moet positioneren...

Zonder twiifel komen de belangrijkste nieuwtjes van het Volkswagen-concern, dat de komende negen maanden hard uit de startblokken komt. Tij-

dens een workshop met de ontwikkelingstechnici in Duitsland klonk het startschot in de vorm van de eerste testritten met de elektrische VW e-Up en de plug-in Audi A3 e-tron. Die laatste hebben we in voorserie-uitvoeringen eerder bekeken.

De rode draad richting toekomst is bij Volkswagen en Audi identiek, en staat haaks op de koers van BMW. In Beieren worden i-modellen zogezegd van de ventieldopjes omhoog ontwikkeld, als op zich staand model. Terwijl de VW Groep ervoor heeft gekozen – waar mogelijk als onderdeel van het modulaire MQB-concept – om vele modellen met

alternatieve aandrijving tussen de andere types op de productieband te laten meelopen.

Het worden er, melden de R&D-technici, in totaal zo’n veertig. Hoe die precies zijn verdeeld over aardgas, elektrisch en hybride, blijft nog even een boeiende vraag.

Shashlik-methode

Door te kiezen voor deze manier van produceren worden kosten bespaard en kan de ‘shashlik-aanpak’ worden toegepast, zoals het in sommige VW-kringen met een knipoog wordt genoemd.

Je prikt zogezegd technieken en componenten bij elkaar op het platform die bij het model en de klasse passen. Technologiewoordvoerder van VW Harthmut Hoffmann: "Omdat alle auto's van dezelfde band rollen, kun je bovendien snel inspelen op veranderende vraagaantallen naar uitvoeringen. Niemand weet hoe groot de vraag zal zijn naar de alternatieve aandrijving, hoe snel de ontwikkeling zal gaan".

Wat staat er op de menukaart?

"Het start met de e-Up, de Audi A3-versies e-tron en g-tron, en daarna de Golf in de plug-in en volledig elektrische uitvoering. Overigens wordt de komende Polo-generatie ook op MQB gestoeld."

Is er ook bij componenten als de accu's technische synergie?

"Beslist. In de e-Up vind je Sanyo-cellen. In feite worden dezelfde in de Golf en de plug-in versies toegepast. Daarmee kom je dus aan veel grotere aantallen en dat scheelt vanzelfsprekend in de prijs. Ze worden minder zwaar belast dan in bijvoorbeeld de Panamera. In de VW e-Up en e-Golf hoeft het accupakket daardoor overigens ook niet te worden gekoeld, het is voldoende om de afzonderlijke cellen elektronisch te bewaken en regelen."

Batterij volgens VDA-norm

Hoffmann ziet de recente invoering van een VDA-norm voor de accucellen als een mijlpaal voor de ontwikkeling van het e-rijden.

"Daardoor kun je in de productie makkelijker naar een ander type wisselen als dat door de prestaties of kostentechnisch interessant is. Vergelijk het met de accu's in een laptop, ook daar zitten identieke cellen in qua afmetingen. Er worden de komende jaren zeker stappen genomen in de energiedichtheid, maar dat zal toch een gestage ontwikkeling zijn. Een grote sprong – ik denk bijvoorbeeld aan lithium-lucht – laat nog wel acht tot tien jaar op zich wachten."

Hoe wordt de gemaakte winst in de tussentijd vertaald? Puur in extra range?

"Voorop staat dat we de prijs van de auto's zo laag mogelijk willen houden. Als er significant betere accucellen komen, zul je dat denk ik vertaald zien in wat meer range, maar met name ook een kleinere accu om de kosten en het gewicht te drukken."

Ook bij de elektromotor voor de diverse elektrische modellen is sprake van een bouwdoosaanpak, meldt Hoffmann: "We bouwen de motor, om precies te zijn een permanent synchroon motor, zelf in Kassel. Voor de e-Up met 60 kW en 210 Nm. Bij de sterkere elektrische modellen – zoals de e-Golf – wordt dat 85 kW. De motor is dan in feite vrijwel identiek, alleen iets breder."

Eerste indruk e-Up

In Duitsland is de e-Up al geprijsd: 26.900 euro. Wat hij later dit jaar bij ons gaat kosten, is nog niet duidelijk. Zeker is wel dat de ombouw naar elektrische aandrijving de auto verrassend goed bekomt.

Het hier deels opengewerkte accupakket hoeft niet zo veel vermogen te leveren, en kan het daarom zonder vloeistofkoeling stellen. Scheelt weer in omvang, gewicht en kosten.



De 'automaatpook' in de e-Up heeft in de Drive-stand zijwaarts + en – schakeling om de regeneratie van remenergie te regelen. Stand B geeft maximale remwerking en maximaal bijladen van de batterijen.



De Audi A3 e-tron plug-in hybride heeft achter zijn verschuifbaar embleem in de grille geen Combo 2 aansluiting die ook snelladen mogelijk maakt.

Genormaliseerde stekker

Naast de bekende praktische bezwaren – kosten, range en laadpunten – die veel grotere aantallen elektrische rijders' nog in de weg staan, zijn er volgens VW ook al drempels genomen. Naast de VDA-norm voor de accucellen noemt men het besluit van de Europese Commissie over de stekeraansluitingen.

De nieuwe stekker kan voor wissel- en gelijkstroomladen worden toegepast. Hij heeft tot zeven contactpunten, waarvan er twee kunnen worden gebruikt voor datatransmissie. Daarmee kan de auto communiceren met het laadpunt en te zijner tijd ook met een intelligent stroomnetwerk. Het vergemakkelijkt ook het laden aan openbare aansluitingen in bijvoorbeeld parkeergarages.

"In de e-Up zit de Combo-type-2 aansluiting, zodat zowel standaard- als snelladen mogelijk is. Het maakt onderdeel uit van het CCS-systeem (Combined Charging System), dat een belangrijke stap is naar standaardisering. Uiterlijk in 2017 moet het in alle Europese auto's worden gebruikt."

De mogelijkheid van snelladen met gelijkstroom is in de e-Up optioneel. Binnen een half uur brengt dat het accupakket met 40 kW laadstroom op 80 procent van zijn capaciteit. Standaard laad je de auto met wisselstroom, bij voorkeur aan een speciale wandbox. Die levert dan 3,6 kW en klaart de klus in zes uur. Een gewoon stopcontact vraagt de helft langer.



Combo 2 stekker, met bovenaan de zevenpolige 'Mennekes-aansluiting', eronder de tweepolige gelijkstroom snellaadaansluiting.

Elektromotor, hoe zit dat?

Een elektromotor is voor het leeuwendeel van de autotechnici nog een geheimzinnige component. Het is een krachtpakket in een heel compacte ruimte. Volkswagen gebruikt een permanent magneet driefase synchroonmotor, ze leggen uit wat dat betekent en waarom dat is gekozen.

“De motor heet eenvoudig omschreven ‘synchroon’ als zijn rotor met synchroon toerental draait in het wisselend magneetveld rondom de stator. Daardoor loopt deze motor ook bij lage toerentallen mooi rustig. De term drie fasen gaat over de drie afzonderlijke wisselstromen die door de wikkelingen van de stator gaan. De permanente magneten in de rotor zijn rondom afwisselend



Eigenlijk een simpel ding, zo'n elektromotor. Rechts de tandwielreductie met differentieel, dan het huis met koelvloeistof-aansluitingen, de rotor met permanente magneten en links de elektrisch bekrachtigde stator.

naar het noorden of zuiden gepoold.” De vermogenselektronica is via een driefasen kabel met de elektromotor verbonden, die, afhankelijk van de accu spanning, met 296 tot 418 volt werkt. Bij aandrijving wordt de gelijkstroom uit de

accu in een driefasen wisselstroom omgevormd, bij laden van de accu door regeneratie wordt de opgewekte wisselstroom omgezet in gelijkstroom. Een extra omvormer zorgt voor de 12 volt die het boordnet gebruikt.

Het heeft zonder twijfel te maken met de laag tussen de wielen en onder de achterbank geplaatste accu (230 kilogram, 18,7 kWh capaciteit). Dit zorgt voor een laag en centraal zwaartepunt.

Dat vertaalt zich in een wendbaar karakter, een verrassend volwassen gevoel in de besturing, en een, zeker voor een stadautootje, zeer solide weggedrag. De e-Up rijdt plezieriger dan zijn meer alledaagse broeders en is natuurlijk veel stiller. Je hoort, eenmaal op gang, hoogstens wat bandengeluid. Aan ruimte lever je niet merkbaar iets in en de kleine VW ontplooit met zijn gewicht van 1.139 kilogram heel vlotte prestaties. In en om de stad is hij moeilijk te kloppen.

Je zit in vijf tellen op zo'n 60 kilometer per uur en op een vochtig wegdek spinnen de wielen zelfs licht door bij optrekken. Zijn top is op 130 km/h begrensd, maar in de standaard inhaalspurt, van

80 naar 120 km/h, is hij nog aanmerkelijk vlotter dan de benzineversie.

De werking van de recuperatie is met de schakelpook – een duwtje naar links of rechts – in vijf standen verstelbaar. In de zwaarste D3-stand merk je goed dat hij op de motor remt en in de apart inschakelbare B-positie met maximale bergremwerking is het zelfs opletten geblazen, omdat het in de stad bijna is alsof je het rempedaal stevig bedient. Omgekeerd kan overigens ook: in de basisstand D kan de auto zeilen, vrij uitrollen zogezegd. VW onderstreept dat het zeer verfijnde algoritmes vereist om alles op elkaar af te stemmen. “Een voorbeeld: je kunt niet echt elektrisch remmen wanneer de accu vol is. Om de simpele reden dat de techniek dan niets kan beginnen met de opgewekte energie.” Saillant detail: die kan in de B-stand tot wel 40 kW oplopen.

“Er is veel werk gemaakt van de samenwerking tussen rem en recuperatie, het zogenaamde ‘brake blending’. Bijkomend voordeel van een verminderd verbruik van de mechanische remmen is dat je minder fijnstof krijgt.”

De e-Up heeft drie rijstanden: normaal, eco en eco+. De prestaties worden in stappen gedimd en in eco+ wordt bijvoorbeeld de klimaatregeling uitgezet. “In de winter zul je, afhankelijk van het gebruik en de rijstijl, 80 tot 120 kilometer rijbereik halen, bij temperaturen boven vijf graden zo'n 120 tot 165 kilometer. Bij de Golf wordt dat meer: vergelijkbaar met de BMW i3, zo rond de 190 kilometer.”

Over energie gesproken: het hoogvoltage systeem wordt automatisch spanningsvrij geschakeld bij een ongeval waarbij de airbags of gordelspanners in actie komen.

Elektrische Ford Focus

Bij een eerste kennismaking met de elektrische Focus onderstreept Ford dat het merk met 270.000 EV's en hybrides op de weg mondiaal de nummer twee op dat gebied is. Zijn zien een grote toekomst voor de brandstofcel en werken daarvoor in de ontwikkeling samen met Daimler en Nissan.

De Focus Electric wordt op dezelfde lopende band gebouwd als de normale uitvoeringen, maar de techniek is duidelijk achteraf in het bestaande ontwerp verwerkt. Dat zie je met name terug in een nogal hinderlijk aanwezig accupakket achterin. Het kost laadruimte en je hebt het gevoel dat het gewicht wat meer omlaag en naar het midden mag. De eerlijkheid gebiedt te melden dat Ford ons met een Amerikaanse auto liet rijden, zoals die al sinds 2011 in de States wordt geleverd.

Binnenkort komen in Saarlouis gebouwde Europese versies beschikbaar. Ford belooft een aangepast onderstel, besturing en motorkarakter.



De Ford Focus is niet echt berekend op een elektrische versie. Het accupakket steekt hoog in de bagageruimte, onder de vloer en in de middentunnel is geen plaats genoeg.