

# Trekkrachtberekening



## Renault met Eifelland

De **trekkersscore** voor de Renault Clio III - 2.0 16v met een Eifelland Holiday 395:

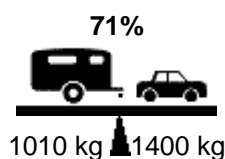


### Prestaties op de vlakke weg

- ★★★★★ Topsnelheid
- ★★★★☆ Gebruik 6e versnelling
- ★★★★☆ Acceleratie (inhalen)

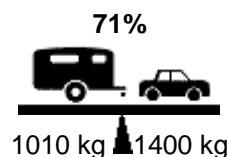
### Prestaties in de bergen

- ★★★★☆ Wegrijden op helling
- ★★★★★ Rijden op autobaanhelling
- ★★★★☆ Rijden op steile helling



Renault Clio III - 2.0 16v met 101 kW of 137 pk, gebouwd in de periode januari 2007 - heden met een Eifelland Holiday 395 met een beladen gewicht van 1010 kg.

## Gewicht



### Gewicht van auto en caravan

De Renault Clio III - 2.0 16v mag 1200 kg trekken als maximaal trekgewicht. Op het kenteken (of aanvullingsblad) staat dit gewicht vermeld. Staat er een ander gewicht dan wij opgeven dan is bepalend dat wat op het kenteken staat! Controleer dat dus voordat u op stap gaat.

Het beladen gewicht van de Eifelland is 190 kg minder dan het maximaal toegestaan trekgewicht dus wettelijk is het rijden met deze combinatie geen probleem.

### Gewichtsverhouding

De gewichtsverhouding tussen auto en caravan is mede bepalend voor de stabiliteit en het rijcomfort. Hoe zwaarder de auto, en hoe lichter de caravan, hoe beter. De gewichtsverhouding wordt vooral zeer belangrijk als de caravan zou gaan slingeren. Een zware auto (t.o.v. de caravan) heeft in dergelijke situaties namelijk meer overzicht om de caravan in het gareel te houden. Verplaatsing van zware spullen naar de auto kan dus zinvol zijn, het liefst vóór de achteras. Onder kritische omstandigheden is de gewichtsverhouding dus een belangrijk punt!

### Normen

Voor deze gewichtverhouding hanteren diverse instanties normen. De ANWB hanteert de norm dat het gewicht van de caravan niet meer moet zijn dan zo'n 75% van het gewicht van de auto.

De gewichtsverhouding wordt uitgedrukt in een gemiddelde tussen de lege Renault en Eifelland en dezelfde combinatie in beladen toestand. De gewichtverhouding heeft een percentage van 71% en daarmee geven we aan dat, deze auto en caravan - bij zorgvuldige belading en uiteraard correcte bandenspanning, ook van de auto - een goed bij elkaar passende combinatie vormen.

In Engeland en Duitsland worden andere normen gehanteerd. De Engelsen hanteren heel strikt de norm dat het beladen gewicht van de caravan niet meer moet zijn dan 85% van het rijklaar gewicht

(dus inclusief brandstof, meestal zo'n 75 à 100 kg meer dan het lege kentekengewicht) van de auto. Zou de bestuurder heel veel ervaring hebben dan is een percentage van 100% nog acceptabel. In Duitsland is (naast een aantal andere eisen) om voor een 100 km/u vergunning in aanmerking te komen, de norm dat de geladen aanhanger (maximaal toegestaan gewicht) niet meer is dan het leeggewicht van de auto.

### Caravan belading

De Eifelland weegt met belading zo'n 1010 kg. Hoewel de wijze van belading belangrijker is dan de feitelijke kogeldruk adviseren we bij een dergelijk caravangewicht een kogedruk van zo'n 60 kg. De maximale kogeldruk van de Renault is ons helaas niet bekend, maar die staat wel aangegeven op het kentekenbewijs.

---

## Prestaties



### Samenvattend zijn de prestaties op de vlakke weg van de Renault met een Eifelland:

*Op de vlakke weg kunt u zeer goed met het normale verkeer meekomen, waarbij de hoogste versnelling onder de meeste omstandigheden bruikbaar zal zijn. De maximale snelheid in de 4e is 132 km/u en in de 6e versnelling 110 km/u. Onder ongunstige omstandigheden is dat 119 km/u (tegenwind) en 109 km/u (helling).*

Luchtweerstand is een belangrijke factor bij hogere snelheden. Stroomlijn (Cw) in combinatie met de breedte x hoogte zijn dé beperkers van de topsnelheid - niet het gewicht! De kracht in een lagere versnelling is vaak hoger. De motor maakt dan wel meer toeren en dat kán storend zijn. De absolute topsnelheid is natuurlijk niet zo interessant - zeker niet als de acceleratie om die te bereiken wel eens lang kan duren. Hij kan wel een indruk geven of er bij een bepaalde kruissnelheid nog wat kracht over is, want plankgas rijden is niet verstandig...

De maximale snelheid is echter sterk afhankelijk van de stroomlijn van de combinatie en die is lastig goed in te schatten. In de berekening houden we rekening met de vorm van de auto en caravan en gaan we uit dat de stroomlijn van de caravan matig is doordat de afrondingen aan de zijkant slechts een kleine straal hebben, of er is alleen een afronding aan de bovenkant. Zeker zo belangrijk is ook het frontaal oppervlak. Een smallere en/of lagere caravan geeft betere prestaties

### Maximale snelheden met de combinatie



#### Topsnelheden bij windstil weer en bij tegenwind kracht 3

Topsnelheid in de 3e versn. is **131** km/u en bij tegenwind (kracht 3) is dat **123** km/u.  
Topsnelheid in de 4e versn. is **132** km/u en bij tegenwind (kracht 3) is dat **119** km/u.  
Topsnelheid in de 5e versn. is **123** km/u en bij tegenwind (kracht 3) is dat **107** km/u.  
Topsnelheid in de 6e versn. is **110** km/u en bij tegenwind (kracht 3) is dat **89** km/u.

De maximale topsnelheid van deze combinatie bedraagt bij volgas en windstil weer 132 km/u in de 4e versnelling. Dergelijke snelheden zijn lang niet altijd verstandig om te rijden. U moet dit vooral zien als de reserve die u kunt aanspreken als u bijvoorbeeld tegenwind hebt of bergop moet rijden. De topsnelheid die u kunt bereiken beoordelen we dan ook met zeer goed.

Belangrijker voor het comfort is de maximale snelheid in de hoogste versnelling. In dit geval bedraagt die 110 km/u en dat beoordelen we met voldoende.

De hoeveelheid gas die u moet geven om 80 km/u te kunnen rijden kunnen we uitdrukken in een percentage van de hoeveelheid vermogen die u ter beschikking heeft. Is het percentage hoger dan bijvoorbeeld 90% vraagt u een flinke belasting van de motor die niet aan te raden is om langdurig vol te houden.

### Percentage vermogen bij 80 km/u bij windstil weer en bij tegenwind kracht 3

Bij 80 km in de 3e versnelling is **33%** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **44%**

Bij 80 km in de 4e versnelling is **42%** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **55%**

Bij 80 km in de 5e versnelling is **54%** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **71%**

Bij 80 km in de 6e versnelling is **69%** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **90%**

Houden we rekening met het feit dat de meeste mensen een hekel hebben om langdurig met hoge toerentallen te rijden en ver door te trekken in de versnellingen dan zijn de snelheden natuurlijk iets anders. Gaan we er van uit dat u niet verder doortrekt dan tot maximaal 4800 toeren per minuut dan krijgen we de volgende resultaten.

### Snelheden bij maximaal 4800 toeren per minuut

Topsnelheid in de 1e versn. is **40 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **40 km/u**.

Topsnelheid in de 2e versn. is **64 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **64 km/u**.

Topsnelheid in de 3e versn. is **96 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **96 km/u**.

Topsnelheid in de 4e versn. is **120 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **119 km/u**.

Topsnelheid in de 5e versn. is **123 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **107 km/u**.

Topsnelheid in de 6e versn. is **110 km/u** en bij tegenwind (kracht 3) is dat **89 km/u**.

### Gebruik hoogste (6e) versnelling bij 80 km/u



Bij een snelheid van 80 km/m maakt de motor 2199 toeren in de 6e versnelling. De Renault heeft dan een vermogen van 49 Kw terwijl om de totale rijweerstand te overwinnen 34 Kw benodigd is (op de vlakke weg zonder tegenwind).

Hoewel de motor voldoende vermogen heeft om bij 80 km/u met de caravan te kunnen rijden zou het toch zo kunnen zijn dat de motor (net) te weinig toeren maakt om lekker te rijden en dat u beter kunt terugschakelen. Landurig rijden in een lagere versnelling is overigens geheel niet schadelijk voor de motor.

Bij een snelheid van 80 km/u is onder gunstige omstandigheden de hoogste versnelling te gebruiken. Komt u bijvoorbeeld bij een brug of viaduct een helling tegen van meer dan 2% dan zult u moeten terugschakelen.

Ook in geval van tegenwind met een kracht van 4 (windsnelheid 22 km/u) is rijden in de 6e versnelling niet mogelijk en moet u terugschakelen.

Om de soeplesse aan te geven geven we de acceleratietijd in de 6e versnelling van 80 naar 90 km/u. Dit kost 14.1 seconden. In praktijk zal terugschakelen meestal verstandiger zijn.

Overigens is het helemaal niet erg als u niet de hoogste versnelling kunt gebruiken of regelmatig moet terug schakelen. De motor maakt allen iets meer lawaai. Landurig rijden in een lagere versnelling - dus met een wat hoger toerental - is overigens geheel niet schadelijk voor de motor.

Bij het zogenaamde *Nieuwe Rijden* wordt geadviseerd zo veel mogelijk in de hoogste versnelling te rijden. Met een caravan is dat lang niet altijd verstandig, en hoeft het ook niet zuiniger te zijn. Wanneer de motor wat gaat brommen en de gasvoet wisselend diep moet worden ingetrapt om op snelheid te blijven is het tijd voor een lagere versnelling en een wat hoger (lees efficiënter) toerental. Terugschakelen dus zodra u merkt dat extra gas geven geen effect heeft.

Cruise control is heel handig om een vooraf ingestelde snelheid vast te houden. Het nadeel is echter dat u niet in de gaten heeft hoeveel gas u geeft en ongemerkt zou het dus kunnen zijn dat u plankgas rijdt.

### Acceleratie



Met name de acceleratietijden bij het inhalen geven een indicatie van de trekkracht en soeplesse in de verschillende versnellingen. De acceleratietijden die gegeven worden bij het wegrijden zult u in de praktijk zelden halen omdat de tractie aan de wielen onvoldoende is (wielspin).

### Acceleratie vanuit stilstand

0 - 80 km/u in **10.9** sec. met caravan (ter vergelijking solo: 6 sec.)

0 - 100 km/u in **17.5** sec. met caravan (ter vergelijking solo: 8.8 sec.)

0 - 120 km/u in **29.1** sec. met caravan (ter vergelijking solo: 11.7 sec.)

### Acceleratie bij inhalen

70 - 90 km/u maximaal **4.8** sec.

70 - 90 km/u in de 3e versn. **5.7** sec. Deze acceleratietijd (en trekkracht) is goed.

70 - 90 km/u in de 4e versn. **8.3** sec. Deze acceleratietijd (en trekkracht) is redelijk tot goed.

70 - 90 km/u in de 5e versn. **13.4** sec. Deze acceleratietijd (en trekkracht) is gematigd.

Is de acceleratie in een bepaalde versnelling maar matig dan heeft u weinig trekkracht over. Als het dan even tegenzit, of u wilt versnellen dan moet u (indien mogelijk) terugschakelen.

### Gebruik versnellingen

Als acceleratie gewenst is, is het aan te raden dat de motor niet onder de snelheid komt waarop het maximaal koppel wordt geleverd. Hoewel het maximaal koppel beschikbaar is vanaf 3750 toeren, schatten we in dat u vanaf 2300 al wel voldoende trekkracht heeft om met de meeste caravans te kunnen rijden.

In onderstaande tabel kunt u per versnelling 4 snelheden aflezen:

- de minimale snelheid met caravan;
- de snelheden waarbij het maximaal koppel wordt geleverd;
- de snelheid waarbij u normaal gesproken graag zou willen doorschakelen;
- de maximale snelheid die in een versnelling gereden kan worden.

Voorbeeld:

In de 3e versnelling heeft u maximaal koppel bij 75 km/u en u kunt doortrekken tot maximaal 132 km/u. In praktijk zal uw snelheid in de 3e versnelling vooral liggen tussen 46 km/u en 96 km/u. Heeft u echter veel kracht of vermogen nodig dan is het wel aan te raden door te trekken tot aan de snelheid bij het maximaal toerental (de redline) en te zorgen dat uw snelheid nooit beneden de minimale snelheid komt. Dus schakelt u van de 3e naar de 4e versnelling dan zult u in de 3e versnelling tenminste tot 58 km/u moeten doortrekken.

### Snelheid minimaal - bij maximaal koppel - bij 4800 toeren - bij max toeren

in de 1e versnelling **19 km/u - 31 km/u - 40 km/u - 55 km/u**

in de 2e versnelling **31 km/u - 50 km/u - 64 km/u - 88 km/u**

in de 3e versnelling **46 km/u - 75 km/u - 96 km/u - 132 km/u**

in de 4e versnelling **58 km/u - 94 km/u - 120 km/u - 165 km/u**

in de 5e versnelling **70 km/u - 115 km/u - 147 km/u - 202 km/u**

in de 6e versnelling **84 km/u - 136 km/u - 175 km/u - 240 km/u**

Uit de tabel kunt u de schakelmomenten aflezen bij normaal accelereren:

van 1e --> 2e vernelling: tussen 31 km/u en 40 km/u

van 2e --> 3e vernelling: tussen 46 km/u en 64 km/u

van 3e --> 4e vernelling: tussen 58 km/u en 96 km/u

---

## In de bergen



Samenvattend zijn de prestaties in de bergen van de Renault met een Eifelland:

*Op steile hellingen heeft u ruim voldoende kracht om te blijven rijden. Komt u tot stilstand op een echt steile helling dan heeft u ruim voldoende kracht om weg te rijden, mits u voldoende tractie heeft. Wegen met een stijgingspercentage van meer dan 14% worden niet aangeraden.*

## Autobaan hellingen



In het buitenland komt u op autobanen vaak lange hellingen tegen. Dergelijke hellingen zoals bijvoorbeeld de klim voorbij Luik of de heuvels in het Sauerland hebben veelal een stijgingspercentage van 5%. In onderstaande tabellen ziet u welke prestaties u kunt verwachten. In de berekening is rekening gehouden met een hoogte boven de zeespiegel van 250 meter. Rijdt u bijvoorbeeld de Gothard autobahn zijn de prestaties minder.

### Topsnelheden op een autobaan helling van 5%

In de 1e versnelling bij 5% helling: **54** km/u bij 6504 toeren en **40** km/u bij 4800 toeren

In de 2e versnelling bij 5% helling: **87** km/u bij 6522 toeren en **64** km/u bij 4800 toeren

In de 3e versnelling bij 5% helling: **109** km/u bij 5437 toeren en **96** km/u bij 4800 toeren

In de 4e versnelling bij 5% helling: **96** km/u bij 3829 toeren

De 5e versnelling is niet te gebruiken op 5% helling.

Probeer u 80 km/u te blijven rijden op autobaan hellingen van 5% dan ziet u in onderstaande tabel de hoeveelheid kracht die u ter beschikking heeft.

### Percentage kracht bij 80 km/u op een helling van 5%

Bij 80 km in de 2e versnelling is **55%**

Bij 80 km in de 3e versnelling is **69%**

Bij 80 km in de 4e versnelling is **87%**

Bij 80 km in de 5e versnelling is **n.v.t.%**

De maximale topsnelheid is dus 109 km/u in de 3e versnelling op een helling van 5%. Deze prestatie is beoordelen we met: zeer goed.

## Wegrijden vanuit stilstand (hellingspercentages)



In onderstaande tabel ziet u op welke hellingen u nog net kunt weggkomen. Naarmate de hoogte toeneemt, neemt de kracht van de motor af en daarmee ook het maximale hellingspercentage. Het goed of gemakkelijk weggrijden vanuit stilstand op een helling is echter afhankelijk van meerdere factoren, zoals bijvoorbeeld de beschikbare tractie aan de wielen. Belangrijke factor (zo niet de belangrijkste) is ook de ervaring van de bestuurder. Bent u zeer geoefend in het weggrijden op steile hellingen met uw combinatie dan is weggrijden op een iets steilere helling wellicht met veel kunst en vliegwerk soms nog net mogelijk.

Indien u onderstaande conclusies en methodes redelijk complex voorkomen, raden we u ten zeerste ons BergTrainingsWeekend aan, voordat u met een combinatie op pad gaat die op 1500 meter hoogte een lager percentage dan ca. 12 à 14% aangeeft!

Moet u weggrijden op een voor deze combinatie echt steile helling (zie de tabel) dan is het aan te raden om de koppeling zo veel mogelijk te sparen en weg te rijden met spinnende wielen. Omdat uw Renault voorwielaandrijving heeft zal dat spinnen geen probleem zijn, indien de motor tenminste voldoende kracht heeft en het TractieControle systeem geen roet in het eten gooit. U geeft eerst flink gas en laat dan in één keer de koppeling opkomen (en de handrem los) terwijl u meteen nog meer gas geeft (desnoods even plankgas), waardoor de wielen gaan spinnen. Langzaam zal de combinatie op gang komen als u wat speelt met het gaspedaal. Heeft u een snelheid van 19 km/u bereikt dan heeft u maximale trekkracht. U kunt (moet) dan even gas minderen om te zorgen dat de voorwielen grip krijgen op de weg. Daarna kunt u weer extra gas geven om verder te versnellen.

Hellingspercentages van meer dan 16 à 20% zijn over het algemeen niet aan te raden omdat de hoeveelheid tractie bij ongunstige omstandigheden (nat, grind of zand op de weg) wel eens onvoldoende zou kunnen zijn.

Ook op minder steile hellingen moet u bij het rijden met een caravan en (vooral) een handgeschakelde

auto goed opletten. Rijdt u bijvoorbeeld in een file op een weg naar boven waarbij u telkens moet optrekken is dat heel slecht voor de koppeling. Probeer in dergelijke situaties zoveel mogelijk te blijven rijden.

Hellingspercentages wegrijden vanuit stilstand:

Hoogte boven de zee	Wegrijden vanuit stilstand in de 1e versnelling
0 m.	17.6%
500 m.	16.4%
1000 m.	15.2%
1500 m.	14%
2000 m.	12.8%
2500 m.	11.6%

De Renault en Eifelland heeft een treingewicht van 2410 kg en kan daarmee nog net wegrijden op een helling van 14% op 1500m hoogte. Dit percentage beoordelen we als: goed.

### Rijden op steile hellingen



Rijdt u eenmaal dan kunt u op veel steilere hellingen blijven rijden dan wegrijden. Gang houden is in de bergen dus altijd aan te raden. Hellingen van 10% a 12% komt u tegen op bijvoorbeeld paswegen in de Alpen op een hoogte van 1500 meter. In onderstaande tabel is daar rekening mee gehouden. Echter ook als u niet naar de bergen gaat kunt u onverwachts voor steile hellingen van 10% of meer komen te staan. Een prettig idee dus als u zeker weet dergelijke hellingen te kunnen rijden.

Hoogte boven de zee	Bij 20 km/u in de 1e versnelling	Bij 40 km/u in de 2e versnelling
0 m.	30.8%	19.4%
500 m.	29.2%	18.4%
1000 m.	27.7%	17.4%
1500 m.	26.2%	16.5%
2000 m.	24.6%	15.5%
2500 m.	23.1%	14.5%

Rijdt u eenmaal op 1500 meter hoogte met een snelheid van 20 km/u dan kunt u blijven rijden op hellingen tot maximaal 26.2% in de 1e versnelling en rijdt u 40 km/u in de 2e versnelling dan kunt u rijden op maximaal 16.5%. De prestaties van deze combinatie beoordelen we dan ook als: goed.

De maximumsnelheid op bergwegen met uw caravan bedraagt maximaal:

### Topsnelheden op een bergweg van 12% op 1500m hoogte

Topsnelheid in de 1e versnelling bij 12% is **54** km/u bij 6504 toeren.

Topsnelheid in de 2e versnelling bij 12% helling is **76** km/u bij 5697 toeren.

De 3e versnelling is niet te gebruiken op 12% helling.