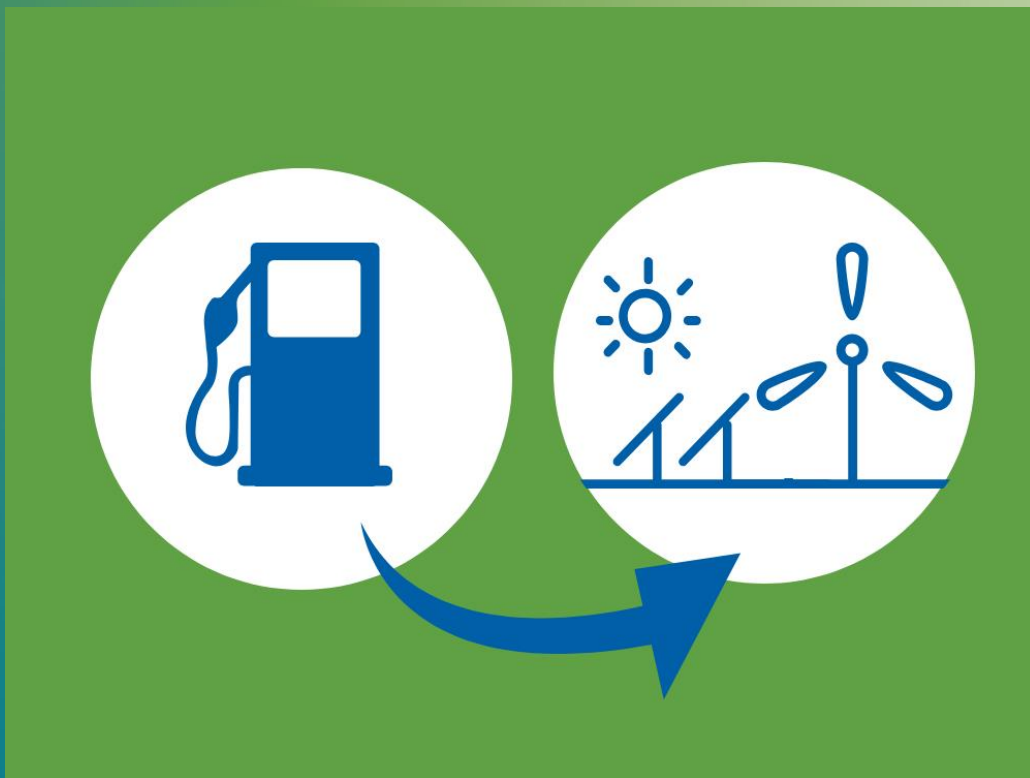


Elektrificeren van erfwerkzaamheden op een melkveebedrijf



Hoeveel CO₂ bespaar je hiermee?

1 Elektrificeren van erfwerkzaamheden op een melkveebedrijf; hoeveel CO₂ bespaar je hiermee?

Erfwerkzaamheden uitvoeren met elektriciteit in plaats van diesel heeft veel voordelen. Het gebruik van een elektrisch voersysteem, elektrische mestmixer, voeraanschuifrobot of elektrische shovel draagt bij aan een lagere uitstoot van CO₂ op het bedrijf. Zeker als de gebruikte elektriciteit duurzaam wordt opgewerkt op het eigen bedrijf. In deze rapportage zijn 2 praktijkcasussen doorgerekend. Zo wordt zichtbaar dat door elektrificatie van de erfwerkzaamheden een besparing van 1 tot 8 gram CO₂ per kg melk mogelijk is. Het leidt bovendien tot een verlaging van ongeveer 25% van het dieselverbruik en een besparing op het energieverbruik van € 1.700,- tot € 2.500,- per jaar.

De uitkomsten van dit onderzoek zijn, gezien het beperkt beschikbare cijfermateriaal, een eerste indicatie. Hoewel duidelijk is dat elektrificatie potentie heeft, is meer onderzoek nodig naar de effecten, voor- en nadelen van elektrificatie.

1.1 Elektrificatie draagt bij aan klimaatdoelstellingen

Op een melkveebedrijf wordt energie verbruikt in de vorm van elektriciteit, diesel en gas. Een groot deel hiervan is nog uit fossiele bronnen afkomstig.

Met het klimaatakkoord van Parijs (2015) heeft de wereld nadrukkelijk gekozen voor duurzame energie. Scherpe klimaat- en duurzaamheidsdoelen zijn geformuleerd en onderschreven door 195 landen, waaronder Nederland. Kort gezegd moet het verbruik van fossiele energie (olie, gas en kolen) omlaag, het verbruik van energie uit hernieuwbare bronnen (zon, wind, water en biomassa) omhoog en de uitstoot van overige broeikasgassen (voor de melkveehouderij met name methaan en lachgas) naar beneden.

Van Nederland vraagt het halen van de 'Parijs-doelen' een verlaging van de uitstoot van broeikasgassen met 49% in 2030 ten opzichte van 1990. Ook de landbouw zal een bijdrage moeten leveren. Afgesproken is dat zij een reductie van 3,5 Mton CO₂-equivalenten realiseert. De zuivelsector neemt hiervan 1,6 Mton voor haar rekening.

Het verhogen van het verbruik van duurzame energie is één van de maatregelen die hierin past. Dinand Kuiphuis (student aan de Aeres Hogeschool in Dronten) heeft daarom in kaart gebracht welke erfwerkzaamheden op een melkveehouderijbedrijf uitgevoerd kunnen worden met elektriciteit in plaats van met diesel. Elektriciteit kan namelijk makkelijker verduurzaamd worden dan diesel.

Veel melkveehouderijbedrijven produceren zelf duurzame elektriciteit. Meer dan de helft hiervan wordt teruggeleverd aan het net. Door het elektrificeren van

erfwerkzaamheden kan een groter deel hiervan direct op het bedrijf benut worden. Dit heeft, ook met het oog op het afschaffen van de salderingsregeling, voor de melkveehouder financiële voordelen.

1.2 Goede elektrische alternatieven voor erfwerkzaamheden?

Gekozen is voor het in kaart brengen van het elektrificeren van de erfwerkzaamheden omdat hiervoor al een aantal goede oplossingen op de markt zijn. Voor het elektrificeren van het 'landwerk' en de voederwinning zijn nog geen praktijkrijpe oplossingen voor handen.

Voor voeren, licht shovelwerk, mestmixen en voer aanschuiven, wat nu nog op het merendeel van de melkveehouderijbedrijven met diesel gebeurt, zijn 'elektrische' varianten op de markt.

Rekenmethode

Verbruik van diesel drukken we uit in liters, het verbruik van elektriciteit in kWh. Door de energie-inhoud van beide bronnen in Joules om te rekenen kunnen ze onderling vergeleken worden.

In onderstaande tabel wordt dit weergegeven en wordt aangegeven hoeveel kg CO₂ vrijkomt bij het verbruik van elektriciteit en diesel. Hierbij is voor elektriciteit ook rekening gehouden met het verlies dat optreedt bij de productie van elektriciteit. 1 kWh heeft een energie-inhoud van 3,6 MJ, er is (primair) 8,3 MJ nodig om 1 kWh te produceren.

Eenheid	Energie in kWh	Energie in MJ	Energie in MJ (primair)	CO ₂ productie in kg.
Elektriciteit (per kWh)	1	3,6	8,3	0,65
Diesel (per liter)	9,97	35,9	35,9	3,23

Om goed te kunnen vergelijken is eerst in kaart gebracht hoeveel diesel en elektriciteit nodig is voor de erfwerkzaamheden. Er zijn helaas weinig cijfers beschikbaar over zowel het dieselvebruik als het elektriciteitsverbruik voor erfwerkzaamheden. In het project '[Voorbeeldbedrijven Energieneutrale melkveehouderij](#)' is het dieselgebruik van twee melkveebedrijven per activiteit in kaart gebracht. Deze gegevens zijn gebruikt.

Wat het elektriciteitsverbruik betreft is uitgegaan van gegevens van leveranciers van de apparatuur. Die gegevens zijn beschikbaar voor een bedrijf van 130 melkkoeien. Daarom zijn de dieselvebruiksgegevens van de voorbeeldbedrijven omgerekend naar diezelfde bedrijfsomvang.

Geschat elektriciteitsverbruik (kWh) van erfwerkzaamheden volgens leverancier

Type machine	Geschat verbruik (kWh per uur)	Geschat verbruik (kWh per dag)
Voeren (130 melkkoeien)		10
Shovel	Ruim 5	11,1
Mestmixen	15	7,5
Voer aanschuiven		0,5

2 Resultaat elektrificatie berekend voor twee melkveebedrijven

Voor twee bedrijven is het dieselgebruik en het geschatte elektriciteitsgebruik van de erfwerkzaamheden in kaart gebracht en vertaald naar de CO₂-uitstoot.

2.1 CO₂ winst bedrijf A

Tabel 1: Gemeten dieselverbruik in 2017 (l/jaar) en bijbehorende uitstoot van CO₂ (kg/jaar) bij 130 melkkoeien.

Type machine	Dieselverbruik (l/jaar)	CO ₂ -uitstoot (kg/jaar)
Zelfladende voermengwagen	1.900	6.137
Mestmixer	150	485
Trekker met schuif	315	1.017
Totaal	2.365	7.640

Tabel 2: Geschat elektriciteitsverbruik (kWh/jaar) na elektrificatie van erfwerkzaamheden en bijbehorende uitstoot van CO₂ (kg/jaar) bij 130 melkkoeien.

Type machine	Elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	CO ₂ -uitstoot (kg/jaar)
Voersysteem (130 melkkoeien)	3.650	2.369
Shovel	4.052	2.629
Mestmixer	2.738	1.777
Voeraanschuifrobot	175	114
Totaal	10.615	6.889

2.2 CO₂ winst bedrijf B

Tabel 3: Gemeten dieselverbruik in 2017 (l/jaar) en bijbehorende uitstoot van CO₂ (kg/jaar) bij 130 melkkoeien

Type machine	Dieselverbruik (l/jaar)	CO ₂ -uitstoot (kg/jaar)
Shovel (laden voermengwagen/voer aanschuiven)	2.000	6.475
Voerdoseerwagen	365	1.183
Mestmixer	105	347
Totaal	2.480	8.005

Tabel 4: Geschat elektriciteitsverbruik (kWh/jaar) na elektrificatie van erfwerkzaamheden en bijbehorende uitstoot van CO₂ (kg/jaar) bij 130 melkkoeien.

Type machine	Elektriciteitsverbruik (kWh/jaar)	CO ₂ -uitstoot (kg/jaar)
Voersysteem (130 melkkoeien)	3.650	2.369
Shovel	4.052	2.629
Mestmixer	2.738	1.777
Voeraanschuifrobot	175	114
Totaal	10.615	6.889

De CO₂-besparing op een bedrijf met 130 melkkoeien, uitgaande van het dieselverbruik van de voorbeeldbedrijven, is ongeveer 1 ton CO₂ per jaar. Wanneer deze elektriciteit volledig duurzaam kan worden geproduceerd, loopt dit op tot ongeveer 8 ton CO₂ per jaar.

Een melkveehouderijbedrijf met 130 melkkoeien produceert ongeveer 1.150.000 kg melk per jaar. Het elektrificeren van de erfwerkzaamheden levert dan een verlaging van de CO₂-uitstoot van 1 tot 8 gram per kg melk op. Op een gemiddelde uitstoot van 1200 gram CO₂ equivalenten per kg melk is dit weinig.

Het elektrificeren van de erfwerkzaamheden verlaagt op de doorgerekende bedrijven het dieselverbruik met 23–25%.

2.3 Variabele kosten voor diesel en elektriciteit voor de erfwerkzaamheden

Uit de onderstaande tabel blijkt dat elektrificatie van de erfwerkzaamheden voor beide bedrijven een besparing op de energiekosten oplevert. Om de totale kosten van beide systemen in kaart te brengen is echter nader onderzoek nodig.

Tabel 5. Kosten voor diesel en elektriciteit voor het uitvoeren van erfwerkzaamheden.

	Bedrijf A		Bedrijf B	
		kosten		kosten
Totaal verbruik diesel (l/jaar)	2.365	€ 2.960,-	2.470	€ 3.090,-
Totaal verbruik elektriciteit (kWh/jaar)	10.615		10.615	
kosten bij verbruik 10.000–50.000 kWh		€ 1.270,-		€ 1.270,-
kosten bij verbruik >50.000 kWh		€ 740,-		€ 740,-
Besparing t.o.v. verbruik diesel per jaar		€1.680,- / 2.215,-		€ 1.815,- / € 2.340,-

In deze tabel is gerekend met een dieselprijs van € 1,25 per liter (KWIN), een elektriciteitsprijs van € 0,12 per kWh voor het verbruik tussen de 10.000 en 50.000 kWh en € 0,07 voor het verbruik boven de 50.000 kWh.

Voor bedrijven die eigen zonnestroom produceren mag op termijn gerekend worden met de kale energieprijs (€ 0,05). Dit omdat de salderingsregeling vervalt en de terugleversubsidie die hiervoor in de plaats komt naar verwachting ook afgebouwd zal worden. Het verschil in variabele kosten loopt dan voor deze bedrijven op tot € 2.500,- per jaar.

3 Conclusies

Het onderzoek heeft laten zien dat er nog weinig cijfermateriaal beschikbaar is over het diesel- en elektriciteitsverbruik van erfwerkzaamheden op melkveehouderijbedrijven. Op basis van het beschikbare materiaal is voor twee specifieke bedrijfssituaties een inschatting gemaakt van de voordelen van het elektrificeren van de erfwerkzaamheden voor het verlagen van de CO₂-uitstoot. De uitkomsten van dit onderzoek zijn hiervoor, gezien het beperkt beschikbare cijfermateriaal, een eerste indicatie.

Elektrificeren van de erfwerkzaamheden verlaagt voor de doorgerekende bedrijven de uitstoot van CO₂ met 1 ton per jaar, uitgaande van 130 melkkoeien en het gebruik van reguliere elektriciteit. Een bedrijf wat zelfgeproduceerde zonnestroom gebruikt kan zijn uitstoot zelfs verlagen met 8 ton per jaar, uitgaande van 130 melkkoeien. Per kg melk is de besparing in CO₂ equivalenten 1 tot 8 gram CO₂. Uitgaande van een gemiddelde uitstoot van 1.150 gram CO₂ equivalenten per kg melk (sectorrapportage duurzame zuivelketen 2017) is dit gering. Dit is logisch gezien het lage aandeel van energiegebruik hierin.

Het elektrificeren van de erfwerkzaamheden leidt tot een verlaging van ongeveer 25% van het dieselverbruik en een besparing op het energieverbruik van € 1.700,- tot € 2.500,- per jaar. Het biedt voor bedrijven die zelf duurzame energie opwekken de mogelijkheid om een groter deel van eigen geproduceerde elektriciteit te benutten. De besparing wordt groter wanneer de prijs voor terug geleverde elektriciteit verder daalt.

Deze rapportage is opgesteld in samenwerking met Dinand Kuiphuis (student aan de Aeres Hogeschool in Dronten) in het kader van het traject Energieneutrale Melkveehouderij Utrecht.

In Utrecht werken we toe naar een energieneutrale melkveehouderij. Een energieneutraal melkveebedrijf verbruikt op het bedrijf evenveel energie als het zelf uit duurzame bronnen (zon, wind of biomassa) opwekt. We laten zien dat het kan, wat er voor nodig is, wat het oplevert en wat het kost. De inzet is dat de melkveesector in 2020 een kwart van de elektra verbruikt van 2014. De rest is bespaard of door de sector zelf duurzaam opgewekt.

Het traject Energieneutrale Melkveehouderij maakt deel uit van de Agenda Vitaal Platteland van de provincie. De provincie Utrecht, Gebiedscoöperatie O-gen en Programmabureau Utrecht-West werken samen aan een krachtig en vitaal landelijk gebied.

Meer weten? Verken de mogelijkheden op www.lami.nl

