

# Onderzoeksrapport kringlooplandbouw

Siem Vlaanderen

# Kringlooplandbouw Texel

Opdrachtgever:

Jan-Willem Bakker

[Info@dewaddel.nl](mailto:Info@dewaddel.nl)

Begeleiders:

Yep Zeinstra

[Yep.zeinstra@hvhl.nl](mailto:Yep.zeinstra@hvhl.nl)

Anne Elbertsma

[Anne.elbertsma@hvhl.nl](mailto:Anne.elbertsma@hvhl.nl)

Erik Schuilin

[Erik.schuilin@hvhl.nl](mailto:Erik.schuilin@hvhl.nl)

Adviseur:

Frank Verhoeven

[Frank@boerenverstand.nl](mailto:Frank@boerenverstand.nl)

Auteur:

Siem Vlaanderen

[Siem.vlaanderen@hvhl.nl](mailto:Siem.vlaanderen@hvhl.nl)

06-15435885

Datum:

02-06-2019



## Voorwoord

In dit onderzoeksverslag heb ik de mineralenkringloop van Texel in beeld gebracht. Dit onderzoeksverslag was een deel van het project dat ik voor mijn minor heb uitgevoerd in opdracht van Jan-Willem Bakker. Hij heeft mij gevraagd om te kijken naar mogelijkheden om op Texel de landbouwingloop verder te sluiten. Zelf vond ik dit een heel mooi project, omdat het onderwerp actueel is gezien de visie van minister Schouten in November 2018.

Tijdens het schrijven van dit onderzoeksverslag ben ik erachter gekomen dat het bedenken van een meer gesloten landbouwsysteem complexer is dan van tevoren gedacht. Ondanks dat zijn er een aantal voorbeelden uit naar voren gekomen die voor inspiratie hebben gezorgd bij de bijeenkomst op Texel. Hier hebben we in samenwerking met LTO- Texel en de AJT een kringloopavond georganiseerd voor de leden.

Ik wil graag een aantal mensen bedanken die me hebben geholpen bij het uitvoeren van het project naar kringlooplandbouw op Texel. Dit is allereerst Jan-Willem Bakker die deze case heeft aangedragen en bij wie ik altijd terecht kon voor vragen en feedback. Daarnaast heb ik via het Van Hall Larenstein begeleiding gehad van Yep Zeinstra, Corrie Hoekstra en Klaas Boorsma. Voornamelijk op het gebied van verslagtechniek en communicatie heb ik veel gehad aan hun expertise. Tijdens het project heb ik veel geleerd over kringlooplandbouw van Frank Verhoeven, van het bedrijf Boerenverstand. Hij heeft veel ervaring rondom kringlooplandbouw en heeft me intensief geholpen met het opzetten en uitvoeren van het project. Daarnaast heeft hij op de bijeenkomst op Texel een inspirerend gastcollege gegeven over zijn kijk op de landbouw en de visie van onze minister. En tenslotte wil ik alle mensen binnen de agrarische sector op Texel bedanken voor de hulp bij het verzamelen van gegevens, het organiseren van de bijeenkomst, het actief meedenken over kringlooplandbouw en het geven van feedback op resultaten.

Siem Vlaanderen

02-06-2019

## Samenvatting

Op Texel zijn momenteel 180 agrarische bedrijven actief. Bedrijven met akkerbouw en graasdieren zijn in de meerderheid op het eiland. Er is slechts één professioneel bedrijf met hokdieren. In dit onderzoek is de mineralenkringloop voor deze bedrijven in beeld gebracht.

De mineralenkringloop is een verband tussen de veestapel, mest, bodem en voedergewassen. Omdat er producten en daarmee mineralen worden verkocht (melk, vlees en plantaardige producten) moeten er ook mineralen worden aangevoerd (meststoffen, veevoer).

Opvallend voor Texel is de grote hoeveelheid schapen op het eiland. In totaal zijn dit er 13.500. Daarnaast telt het eiland ruim 8.500 runderen en 1.000 varkens.

De dierlijke producten die op het eiland worden geproduceerd zijn vlees en melk en op kleine schaal zuivelproducten. Het vlees wordt geproduceerd door de varkens, runderen en schapen. De melkkoeien zijn de grootste producenten van melk op het eiland. Daarnaast zijn er nog drie schapenhouders die de schapen melken. Deze melk wordt grotendeels op het eiland verwerkt tot zuivelproducten.

De meeste mest op het eiland wordt geproduceerd door de graasdieren. Hieronder valt rundveehouderij, schapenhouderij en voor een klein deel de geitenhouderij. De mest die op Texel wordt geproduceerd door de veestapel blijft op het eiland. Dit is echter niet genoeg om het totale areaal aan cultuurland te bemesten. Daarom worden er ook nog meststoffen aangevoerd in de vorm van kunstmest, organische mest en compost. Samen met veevoer is dit één van de input's in de agrarische sector op Texel.

Het totale landoppervlakte op Texel is zo'n 16.200 hectare. Ongeveer de helft van het totale oppervlakte is cultuurgrond en wordt gebruikt door agrariërs. De andere helft is natuur en bebouwing. Vooral de Noordzee kant heeft een brede strook duinen en bossen waar geen landbouw wordt bedreven. De bodem speelt een cruciale rol in de kringloop op agrarische bedrijven. Het is de bodem waar alle producten groeien waar een agrarische ondernemer direct of indirect zijn brood mee verdient. Elke bodem is echter anders en vereist een andere behandeling. Het oudere deel van Texel een hoog organische stof percentage in de bodem in tegenstelling tot de jongere polders.

Een deel van de granen op het eiland worden geteeld voor de productie van het Texelse bier. Dit komt neer op 650 ton gerst van het eiland. Het restproduct van de productie van bier is bierborstel. Dit een diervoeder die vooral in de melkveehouderij veel wordt gebruikt als eiwitrijke krachtvoeder. In totaal wordt er door de brouwerij op Texel 821 ton droge stof bierborstel geproduceerd. De teelt van pootaardappelen is gebonden aan strenge regels en ook het uiteindelijke product moet aan strenge voorwaarden voldoen. Daarom wordt zo'n 8% van totale pootaardappelen opbrengst afgekeurd voor de export. Deze wordt verkocht aan lokale veehouders die het voeren aan het vee.

Op een groot deel van het eiland wordt gras geteeld. Grasland neemt ongeveer de helft van alle cultuurgrond op het eiland in beslag. De teelt van grasland wordt voornamelijk gebruikt voor de schapen-, melkvee- en vleesveehouderij. Het grasland wordt voornamelijk geteeld in de oudere gebieden van Texel. Deze oudere gebieden zijn minder geschikt voor akkerbouw. Naast ruwvoer wordt de veestapel bijgevoerd met krachtvoer. Krachtver bestaat uit mengvoer en bijproducten. In melkveehouderij wordt 26 kg mengvoer/ 100 kg melk gevoerd, exclusief de bijproducten. Vergeleken met het gemiddelde in Nederland met 27 kg/ 100 kg melk is dit aan de lage kant (Jacobsen, 2018).

Per schaap wordt er omgerekend 115 kilogram krachtvoer per schaap gevoerd. Dit is inclusief de lammeren die de schapen in het voorjaar grootbrengen. Ook dit is een forse hoeveelheid krachtvoer,

die voornamelijk wordt gebruikt om de schapen genoeg melk te laten produceren voor de lammeren. Daarnaast gaat er veel krachtvoer naar de lammeren die na het spenen worden vetgemest voor de slacht.

De toepassing van kringlooplandbouw op Texel moet worden gedaan binnen de wet- en regelgeving. Deze wet- en regelgeving wordt op verschillende niveaus opgelegd aan de agrarische sector. Door middel van wet- en regelgeving worden agrariërs gestuurd in de richting die de overheid en gemeente voor ogen hebben. In 2018 heeft landbouwminister Carola Schouten een visie naar buiten gebracht over de landbouwsector in Nederland. De boodschap die uit deze visie naar voren komt is dat de agrarische sector in Nederland meer moet gaan denken in kringlopen in plaats van lineaire ketens. Daarnaast moet Nederland wel haar positie als koploper van de wereld in de agrarische sector behouden. De huidige regelgeving is hier echter nog niet op aangepast.

Om de kringlopen op Texel verder te sluiten zijn er een aantal scenario's bedacht om de input's van mineralen naar het eiland te verminderen en eigen resources beter te benutten. De denkrichtingen die zijn weergegeven gaan in op de volgende kringloop onderwerpen.

- Wat wordt er al gedaan?
- Meer benutten van voedselresten uit de humane consumptie
- Duurzaam bodembeheer
- Efficiënter omgaan met eigen resources

# Inhoudsopgave

<b>INLEIDING</b> .....	<b>7</b>
<b>1 LANDBOUW OP TEXEL</b> .....	<b>8</b>
1.1 AGRARISCHE BEDRIJVEN OP TEXEL .....	8
<b>2 MINERALEN KRINGLOOP</b> .....	<b>9</b>
2.1 DE VEESTAPEL.....	10
2.2 AFVOER DIERLIJKE PRODUCTEN.....	11
2.3 MESTPRODUCTIE.....	12
2.3.1 Plaatsingsruimte.....	12
2.3.2 Mest-, fosfaat- en stikstofproductie .....	12
2.4 AANVOER VAN MESTSTOFFEN .....	13
2.4.1 Kunstmest.....	13
2.4.2 Organische mest en compost.....	13
2.4.3 Mineralenbalans.....	14
2.5 BODEM.....	16
2.5.1 Cultuurland.....	16
2.5.2 Het bouwplan van Texel.....	19
2.6 AFVOER AKKERBOUWGEWASSEN.....	20
2.6.1 Aardappelen .....	21
2.6.2 Granen .....	23
2.6.3 Suikerbieten .....	24
2.6.4 Totale bemesting akkerbouw .....	25
2.7 RESTPRODUCTEN.....	26
2.8 GRASLAND EN VOEDERGEWASSEN .....	27
2.9 DIERVOEDERS.....	29
<b>3 WET- EN REGELGEVING</b> .....	<b>31</b>
3.1 GEMEENSCHAPPELIJK LANDBOUWBELEID (GLB) .....	31
3.2 MESTWETGEVING .....	32
3.3 VANGGEWAS BIJ MAISTEELT .....	33
3.4 PROGRAMMATISCHE AANPAK STIKSTOF (PAS) .....	33
3.5 RUIMTELIJKE ORDENING .....	34
3.6 UITZONDERINGEN VOOR TEXEL .....	34
<b>4 SCENARIO'S</b> .....	<b>35</b>
4.1 WAT WORDT ER AL GEDAAN? .....	35
4.2 SWILL ALS VARKENSVOER .....	36
4.3 BOKASHI ALS BODEMVERBETERAAR .....	36
4.4 GRAS-KLAVER MENGSELS .....	37
<b>5 DISCUSSIE</b> .....	<b>38</b>
<b>6 CONCLUSIE</b> .....	<b>39</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>41</b>
<b>BIJLAGE II</b> .....	<b>44</b>
<b>BIJLAGE III</b> .....	<b>45</b>
<b>BIJLAGE IV</b> .....	<b>46</b>
<b>BIJLAGE V</b> .....	<b>47</b>
<b>BIJLAGE VI</b> .....	<b>48</b>
<b>BIJLAGE VII</b> .....	<b>49</b>

## Inleiding

In de nieuwe landbouwvisie van het ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit komt de kringlooplandbouw sterk naar voren. In de afgelopen decennia is het efficiënt produceren van veel voedingsmiddelen tegen een lage kostprijs gestimuleerd. Dit model werd ontwikkeld door Sicco Mansholt, met als doel het voorkomen van honger. Het model heeft de Nederlandse landbouwsector sterk laten ontwikkelen, waardoor Nederland nu de een na grootste exportnatie is in agrarische producten. Dit is echter een manier van landbouw die volgens vele onderzoekers niet houdbaar is in de toekomst. Het efficiënte gebruik van onze landbouwgronden blijft noodzakelijk om de stijgende wereldbevolking het hoofd te bieden. Efficiënt voedsel produceren moet echter een breder begrip worden. Hierin speelt het zuinig omgaan met grondstoffen en restproducten een belangrijke rol. Met zo min mogelijk aanvoer en afvoer van producten moet de kringloop in een gebied zo veel mogelijk gesloten worden (Thijssens, 2019).

In de visie van landbouwminister Carola Schouten komt het efficiënt omgaan met reststromen ook sterk naar voren. Agrariërs uit verschillende sectoren kunnen gaan samenwerken om producten met elkaar uit te wisselen. Daarnaast worden er nieuwe verdienmodellen gevormd, waarmee de landbouw weer toekomstbestendig wordt.

De uitdaging voor het project op Texel is om te ontdekken op welke gebieden agrariërs en verwerkende bedrijven kunnen samenwerken. Om scenario's rondom kringlooplandbouw te bedenken is het belangrijk om te weten hoe de mineralenkringloop eruitziet.

Dit project naar kringlooplandbouw op Texel heeft een onderzoeksvragen met een deelvraag. Hieronder zijn de hoofd- en deelvraag weergegeven.

- Hoe kan kringlooplandbouw worden toegepast op het eiland Texel?
  - o Hoe ziet de mineralenkringloop van Texel eruit?

In hoofdstuk één wordt de landbouwsector in het algemeen beschreven op Texel. Vervolgens wordt in hoofdstuk twee de mineralenkringloop op Texel weergegeven voor de mineralen stikstof en fosfaat. De paragrafen zijn ingedeeld aan de hand van de kringloop in afbeelding 1. In hoofdstuk drie is een overzicht met toelichting gegeven van de regelgeving die raakvlak heeft met kringlooplandbouw. Vervolgens zijn in hoofdstuk vier, vier denkrichtingen gegeven waarmee de landbouwingloop op Texel verder gesloten kan worden. Hoofdstuk vijf en zes zijn achtereenvolgend de discussie en conclusie.

# 1 Landbouw op Texel

In dit onderzoeksrapport is een weergave gegeven van de kringlopen in de agrarische sector op Texel. Allereerst is een algemeen beeld geschetst van de landbouw op het eiland. De landbouw is op Texel bepalend voor het karakteristieke landschap. Ruim de helft van het land op Texel wordt gebruikt voor akkerbouw, veehouderij en tuinbouw. Texel wordt ook wel het kleine Nederland genoemd. Oude heuvelachtige landschappen met tuinallen en kolken worden afgewisseld door polders waar veel akkerbouwers hun gewassen telen. Dit maakt dat de agrarische sector op Texel ook heel compleet is met zowel akkerbouw als veehouderij.

## 1.1 Agrarische bedrijven op Texel

In deze paragraaf is een weergave gegeven van de agrarische bedrijven die op Texel actief zijn. De cijfers van de jaren 2017 en 2018 zijn verkregen bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Onder een agrarisch bedrijf wordt een bedrijf verstaan die als hoofdtak agrarische producten maakt voor de markt. Dit kunnen zowel dierlijke als plantaardige producten zijn en grondstoffen of eindproducten.

In tabel 1 is een weergave gegeven van het aantal bedrijven die in de landbouw op Texel actief zijn. Er is hierbij onderscheid gemaakt in de bedrijfstypen. Wel moet hierbij vermeld worden dat er bedrijven zijn die bijvoorbeeld naast de veehouderij tak ook een stukje akkerbouw hebben en vice versa. In de tabellen zijn de cijfers uit 2017 weergegeven en de voorlopige cijfers uit 2018.

Tabel 1 Agrarische bedrijven Texel

	Aantal bedrijven 2017	Aantal bedrijven 2018*
<b>Akkerbouw</b>	<b>87</b>	<b>93</b>
- <b>Aardappelen</b>	35	35
- <b>Granen</b>	56	61
- <b>Suikerbieten</b>	53	54
- <b>Graszaden</b>	22	18
- <b>Overig</b>	29	31
<b>Totaal tuinbouw</b>	<b>61</b>	<b>59</b>
- <b>Bloembollen en knollen</b>	40	38
- <b>Overig</b>	21	21
<b>Groenvoedergewassen</b>	<b>58</b>	<b>61</b>
<b>Graasdieren</b>	<b>117</b>	<b>115</b>
- <b>Rundvee</b>	72	69
- <b>Schape</b>	64	64
- <b>Geiten</b>	17	22
<b>Hokdieren</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
- <b>Varkens</b>	2	4
- <b>Kippen</b>	5	0
<b>Totaal landbouwbedrijven</b>	<b>183</b>	<b>180</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

In bovenstaande tabel is te zien dat er momenteel 180 agrarische bedrijven actief zijn op Texel. Bedrijven met akkerbouw en graasdieren zijn in de meerderheid op het eiland. Het aantal bedrijven met hokdieren is opvallend laag.

In opdracht van LTO Noord en de provincie Noord-Holland is er in 2007 een analyse gemaakt over de agrarische sector van Texel. Deze is uitgevoerd door het adviesbedrijf Stivas. In de analyse kwamen een aantal opvallende zaken naar voren die gelden voor de agrarische sector op Texel.

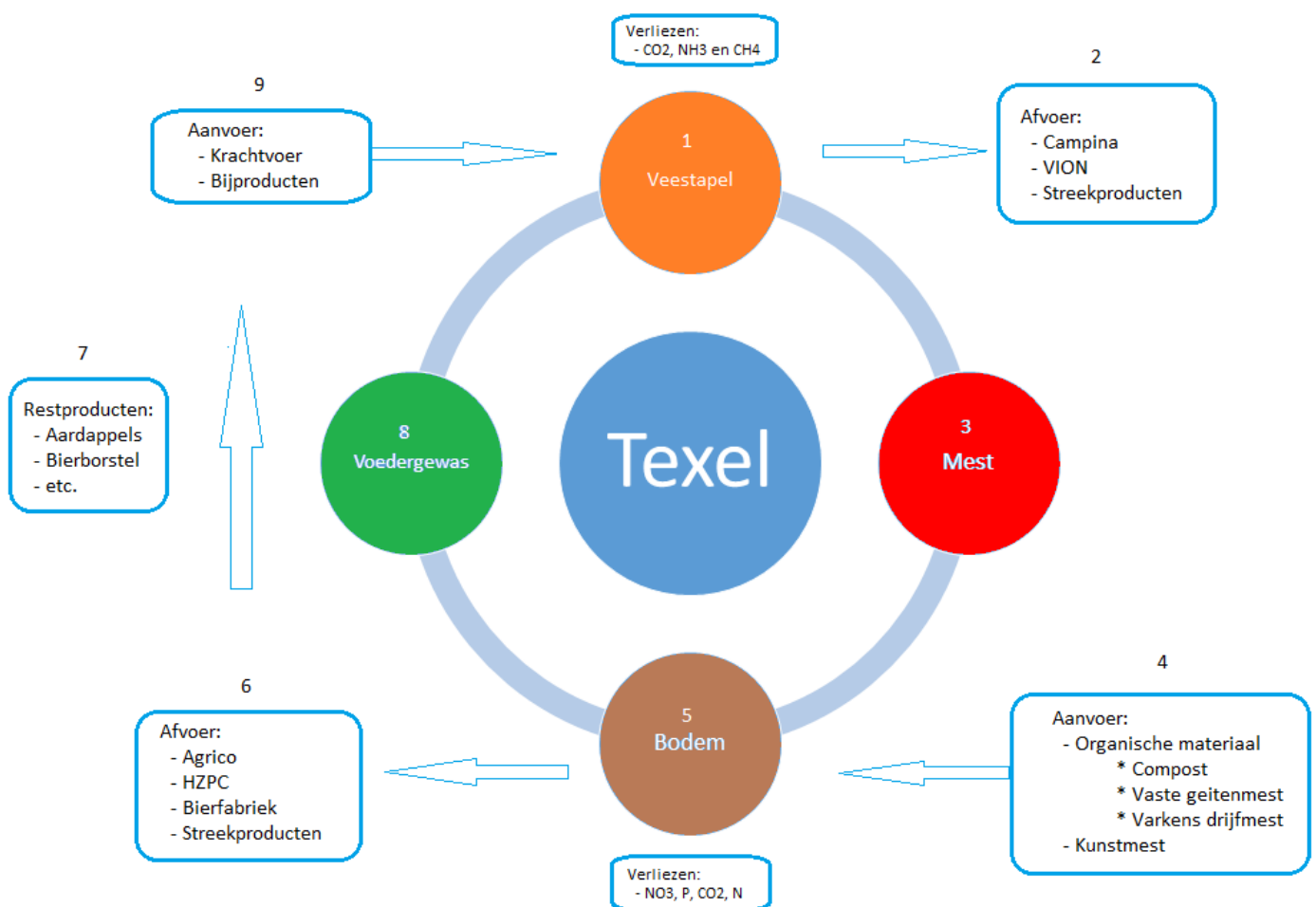
Uit een enquête onder agrarische ondernemers is gebleken dat ruim 60% van de ondernemers het bedrijf wil blijven door ontwikkelen om het toekomstbestendig te houden.



Daarnaast is gebleken dat er op Texel veel jongeren zijn die het agrarische bedrijf van hun ouders willen overnemen. De jongere generatie is ook de doelgroep die we met dit verslag naar kringlooptlandbouw willen bereiken. Dit zijn immers de boeren van de toekomst die moeten omgaan met klimaatverandering en maatschappelijke kwesties. (Peperstraten, 2007)

## 2 Mineralen kringloop

In hoofdstuk twee is de huidige mineralenkringloop op Texel geanalyseerd. Dit is gedaan aan de hand van afbeelding één. De mineralenkringloop is een verband tussen de veestapel, mest, bodem en voedergewassen. Omdat er producten en daarmee mineralen worden verkocht (melk, vlees en plantaardige producten) moeten er ook mineralen worden aangevoerd (meststoffen, veevoer). Om de kringloop te optimaliseren is het van belang om de input's te verminderen en mineralen uit de eigen kringloop beter te benutten.



Afbeelding 1 Kringloop Texel

De paragrafen in hoofdstuk twee zijn opgebouwd aan de hand van afbeelding één. De nummers in afbeelding één corresponderen met de paragrafen in hoofdstuk twee. De analyse is voornamelijk ingegaan op de mineralenkringloop van stikstof en fosfaat. De waardes die zijn verzameld zijn aannames die dicht bij de werkelijkheid liggen op Texel. Ze verkregen doormiddel van CBS en vele interviews met agrarische ondernemers, verwerkende bedrijven, voerleveranciers en mesttransporteurs op het eiland.

## 2.1 De veestapel

De veestapel op Texel is opgebouwd uit graasdieren en hokdieren. Onder de graasdieren vallen schapen, koeien en geiten. Varkens en kippen worden gezien als hokdieren. In tabel 2 is een weergave gegeven van de veestapel op Texel in de jaren 2017 en 2018.

Tabel 2 Veestapel

	Aantal dieren 2017	Aantal dieren 2018*
<b>Graasdieren</b>	<b>32.969</b>	<b>36.106</b>
- Rundvee	8.715	8.676
- Schapen	24.145	27.302
- Geiten	109	128
<b>Hokdieren</b>	<b>1.533</b>	<b>1.060</b>
- Varkens	1.113	1.060
- Kippen	420	0

Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

In tabel 2 is te zien dat de veestapel op Texel voornamelijk bestaat uit graasdieren. Op het eiland is slechts één varkensbedrijf. Kippenbedrijven zijn in 2018 helemaal niet aanwezig op Texel. Opvallend voor Texel is de grote hoeveelheid schapen op het eiland. Schapen worden van oudsher al veel gehouden op Texel. Dit komt doordat Texel schrale gronden heeft met relatief weinig zoet water. Het Texelse schapenras kan uitstekend gedijen in deze omstandigheden.

Bij de graasdieren wordt de intensiteit aangegeven door het aantal vee om te rekenen naar een aantal grootvee eenheden (GVE). Het aantal GVE per hectare geeft de intensiviteit van een bedrijf of een regio aan. In tabel is het aantal GVE weergegeven voor de graasdieren op Texel. In bijlage IV is de uitgebreide berekening weergegeven van aantal dieren naar GVE.

Tabel 3 Aantal GVE (grootvee eenheden)

	<b>Totale GVE</b>
Rundvee	5.696,4
Schapen	4.095,3
Geiten	19,2
<b>Totaal</b>	<b>7.740,6</b>

(Bijlage IV)

In tabel 3 is te zien dat er in 2018 in totaal 9.810,9 GVE aanwezig was op het eiland. Omgerekend is dit 1,7 GVE/ha. De intensiteit is daarmee een stuk lager dan het gemiddelde in Nederland, wat ligt op 2,7 GVE/ha (Comissie grondgebondenheid, 2018). Dit betekent dat de veehouderij op Texel extensief is en dat er in tegenstelling tot veel plekken in Nederland een mesttekort is op het eiland. In paragraaf drie wordt hier verder op ingegaan.

## 2.2 Afvoer dierlijke producten

De dierlijke producten die op het eiland worden geproduceerd zijn vlees en melk en op kleine schaal zuivelproducten. Het vlees wordt geproduceerd door de varkens, runderen en schapen. De melkkoeien zijn de grootste producenten van melk op het eiland. Daarnaast zijn er nog drie schapenhouders die de schapen melken. Deze melk wordt grotendeels op het eiland verwerkt tot zuivelproducten.

In onderstaande tabel is de afvoer van mineralen in de vorm van dierlijke producten weergegeven. In de tabel zijn streekproducten en exportproducten gezamenlijk weergegeven. Dit is gedaan omdat beide varianten niet terugkomen in de mineralenkringloop. De totale bruto-opbrengst voor melk is berekend aan de hand van de gemiddelde melkproductie per koe, maal het aantal melk- en kalfkoeien op Texel. Ook de bruto-opbrengst van vlees op Texel is berekend. De berekeningen zijn weergegeven in bijlage VI.

Tabel 4 Afvoer dierlijke producten

Producten	Totale bruto opbrengst	Totaal kg N/ geoogst product/ jaar	Totaal kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / geoogst product/ jaar
- Vlees	1.364.993 kg	44.257	9.903
- Runderen <sup>1</sup>	635.550	23.388	3.304
- Schapen <sup>2</sup>	308.125	10.353	1.341
- Varkens <sup>3</sup>	421.318	10.516	5.258
- Melk	25.000.000 L	144.200 <sup>2</sup>	58.968 <sup>3</sup>
	<b>Totaal</b>	<b>188.457</b>	<b>68.870</b>

1. Rundvlees = 23 g eiwit- en 227 mg P/ 100 g (Voedingscentrum , 2019)
2. Schapenvlees = 21 g eiwit- en 190 mg P/ 100 g (Voedingscentrum , 2019)
3. N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> via (Agromineraal , 2018)
4. N-gehalte = (%eiwit x totaal l melk)/ 6,25
  - o Gem eiwit %= 3,5%
5. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in melk (gram) = (1 x (totaal liters melk x 1,03)) x 2,29
  - 1 gram fosfor = 1 kg melk
  - Dichtheid melk = 1,03
  - 1 kg fosfor = 2,29 kg fosfaat

In tabel 4 is te zien dat melk het grootste aandeel heeft in de afvoer van mineralen vanaf het eiland. Van het vlees wordt ook een deel op het eiland verwerkt. Dit vlees verdwijnt weliswaar wel uit de landbouwkringloop, maar er is wel minder transport voor nodig wat goed is voor het milieu. Het zelf verwerken van de producten op het eiland past goed in de kringloopgedachte. Daarnaast maakt het verkopen van streekproducten het mogelijk om een verdienmodel te creëren waar circulaire landbouw de waarde van het product kan verhogen.

## 2.3 Mestproductie

In deze paragraaf is de mestproductie van de veestapel in beeld gebracht. Dit is gedaan met berekeningen gebaseerd op de kringloopwijzer en gegevens van het CBS. Ook zijn er gegevens opgesteld over de aanvoer van meststoffen en de plaatsingsruimte op het eiland.

### 2.3.1 Plaatsingsruimte

De plaatsingsruimte wordt berekend door de plaatsingsnorm van Nederland te vermenigvuldigen met het areaal op Texel. Er wordt gekeken naar de plaatsingsruimte voor fosfaat en stikstof voor Texel.

In de tabel 5 is de plaatsingsruimte voor fosfaat weergegeven. Bij de toepassing van de fosfaatsnorm wordt onderscheid gemaakt in akkergrond en grasland. Ook wordt er middels bodemonsters gekeken naar de fosfaattoestand op percelen. Bij een laag fosfaatgehalte in de bodem mag meer fosfaat toegediend worden dan bij een hoge fosfaat toestand. In de berekening is rekening gehouden met een gemiddelde fosfaattoestand op Texel.

Tabel 5 Berekening van de plaatsingsruimte dierlijke mest

	Areaal (ha)	Norm * (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)	Plaatsingsruimte (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / totaal)
Akkerland	4.166,2	60	249.972
Grasland	3.967	90	357.030
<b>Totaal</b>	<b>82133,2</b>	-	<b>607.002</b>

\*Bij de norm is uitgegaan van een gemiddelde fosfaattoestand in de bodem (RVO, 2018)

In tabel 5 is te zien dat de gebruiksnorm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> voor grasland 20 kg/ha hoger is dan op akkerland. In totaal mag er op het landbouwareaal 607.002 kg fosfaat toegediend worden via meststoffen. De berekening van de gebruiksruijme van stikstof is moeilijker dan fosfaat. De legale stikstofgift is namelijk afhankelijk van grondsoort, teelt en de deelname aan derogatie of niet. Bij CBS is de plaatsingsruimte van stikstof wel bekend, omdat alle bouwplannen en grondsoorten voor het CBS bekend zijn. De plaatsingsruimte voor stikstof op Texel is in totaal 1.760.000 kilogram stikstof (CBS, 2019).

### 2.3.2 Mest-, fosfaat- en stikstofproductie

De mestproductie van de veestapel op het eiland is berekend aan de hand van de omvang van de veestapel van Texel. Er is gerekend met de gemiddelde mestuitscheiding voor graasdieren en hokdieren. Onder de graasdieren vallen de koeien, schapen en geiten op Texel. Onder de hokdieren vallen alleen de varkens op Texel.

Tabel 6 Mestproductie hok- en graasdieren

	Mestproductie (m <sup>3</sup> /jaar)	N-uitscheiding (Kg N/jaar)	P-uitscheiding (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /jaar)
<b>Totale mestproductie</b>	<b>147.609</b>	<b>811.986</b>	<b>271.611</b>
- Graasdieren	- 146.337	- 801.916	- 266.311
- Hokdieren	- 1.272	- 10.070	- 5.320

(Melkvee, 2018) (RVO, 2017)

De meeste mest op het eiland wordt geproduceerd door de graasdieren. Hieronder valt rundveehouderij, schapenhouderij en voor een heel klein deel de geitenhouderij. In bijlage V is de mestexcretie per diersoort weergegeven. De mest die op Texel wordt geproduceerd door de veestapel blijft op het eiland. Dit is echter niet genoeg om het totale areaal aan cultuurland te bemesten. Daarom worden er ook nog meststoffen aangevoerd.

## 2.4 Aanvoer van meststoffen

Op het eiland worden meststoffen aangevoerd in de vorm van kunstmest, organische mest en compost. Samen met veevoer is dit één van de input's in de agrarische sector op Texel. De aanvoer van producten is in het huidige systeem nodig, omdat er ook veel producten worden afgevoerd van het eiland. De kringloop moet worden aangevuld met meststoffen van het vaste land, om de mineralenverliezen in de vorm van akkerbouw- en dierlijke producten, vervluchtiging en uitspoeling te compenseren. In deze paragrafen zijn de verschillende input's van meststoffen op het eiland in beeld gebracht. Deze cijfers die zijn weergegeven zijn berekend en komen zo dicht mogelijk bij de werkelijkheid op Texel.

### 2.4.1 Kunstmest

Om de plaatsingsruimte op het eiland te sluiten wordt er kunstmest aangevoerd vanaf het vaste land. Naast de opvulling van de plaatsingsruimte is kunstmest ook een specifieke vorm van bemesting voor akkerbouwers. De aanvoer van kunstmest gebeurt voornamelijk door de veevoerbedrijven Koenis en Agrifirm.

Aan de hand van bemestingsnormen en het areaal landbouwgrond met gebruiksbestemming is er een berekening gemaakt hoeveel kunstmest er naar het eiland wordt aangevoerd. Dit is uitgevoerd door Willem Mosterd, voervertegenwoordiger van het veevoerbedrijf Koenis.

Tabel 7 Kunstmestaanvoer

	<b>Kg stikstof</b>	<b>Kg fosfaat</b>
<b>Kunstmest</b>	650.000	80.000

Bij de berekening van de aanvoer van kunstmest is niet de gehele overige bemestingsruimte ingevuld met kunstmest. Hierbij is een marge aangehouden van 80% van de overige gebruiksruimte.

### 2.4.2 Organische mest en compost

Op het eiland wordt te weinig dierlijke mest geproduceerd om het cultuurland volledig te bemesten. Daarom worden er meststoffen aangevoerd vanaf het vaste land om ervoor te zorgen dat het land niet verschaald. De gegevens van de aanvoer voor organische mest zijn verkregen uit een interview met de mesttransporteur Van Zuilen op Texel. In onderstaande tabel zijn de organische meststoffen weergegeven die in 2018 naar Texel zijn getransporteerd.

Tabel 8 Aanvoer organische mest

<b>Mestsoort</b>	<b>Hoeveelheid (ton)</b>	<b>Stikstof (ton)</b>	<b>Fosfaat (ton)</b>
Varkensmest	20.000	140	78
Vaste geitenmest	10.000	99	53
Compost	20.000	100	44
<b>Totaal</b>	<b>50.000</b>	<b>339</b>	<b>175</b>

(Nutrinorm, 2018) (Zuilen, 2019)

De meststoffen die worden aangevoerd naar het eiland zijn varkensmest, vaste geitenmest en compost (Zuilen, 2019). Deze meststoffen zijn belangrijk in de bemestingsplannen van voornamelijk de akkerbouwers op het eiland.

Varkensmest is een meststof met veel stikstof en fosfaat. Deze twee mineralen komen na de gift op het land snel vrij en kunnen snel worden opgenomen door de plant. Vooral bij de teelt van granen en aardappels is het van groot belang dat de plant snel opneembare stikstof en fosfaat ter beschikking heeft. Wel is het toedienen van varkensmest slecht voor het bodemleven en daarmee het organische stofgehalte in de bodem.

Daarom wordt er ook veel vaste geitenmest en compost aangevoerd, wat goed is voor het bodemleven en de opbouw van organische stof in de bodem. Compost heeft verder als voordeel dat

het stikstof- en fosfaatgehalte niet volledig worden meegenomen in de mestboekhouding. Bij stikstof wordt slechts 10% doorberekend en voor fosfaat 50%. Er blijft daardoor meer ruimte over om geitenmest of varkensmest aan te kopen. (Zuilen, 2019)

### 2.4.3 Mineralenbalans

De mineralenbalans is berekend voor de mineralen stikstof (N) en fosfaat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Hierbij zijn de gegevens uit bovenstaande paragrafen meegenomen. Ook is gekeken naar de verliezen van stikstof en het transportsaldo van meststoffen van en naar agrarische bedrijven op Texel.

In tabel 9 is de balans weergegeven voor het eiland Texel.

Tabel 9 Mineralenbalans (stikstof en fosfaat)

	Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg)	Stikstof (N) (kg)
Plaatsingsruimte	607.002 <sup>1</sup>	1.760.000 <sup>2</sup>
Totaal veestapel	271.611	811.986
- Graasdieren	• 266.269	• 801.898
- Hokdieren	• 5.320	• 10.070
Verliezen (9,8%)	n.v.t.	+ 79.575
Transport saldo <sup>3</sup>	175.000	339.000
Werkingscoëfficiënt (60%)	n.v.t.	+ 428.575 <sup>4</sup>
Resterende plaatsingsruimte	160.391	1.117.164

(zie bijlage V) (CBS, 2019)

1. Plaatsingsruimte P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = areaal gewas (ha) x bemestingsnorm (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) \*  
\*Bemestingsnorm is afhankelijk van de fosfaattoestand in de bodem. Voor deze berekening is een gemiddelde fosfaattoestand genomen.
2. Het berekenen van de plaatsingsruimte voor N is ingewikkeld. De teelt van gewassen moet gekoppeld worden aan de grondsoort om te bepalen wat de plaatsingsruimte is. Bij het CBS zijn deze gegevens middels teeltplannen wel bekend. De plaatsingsruimte van N op Texel is dan ook verkregen via het CBS.
3. Paragraaf 2.4.2
4. Verliezen door uitspoeling (NO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, N) en vervluchtiging (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>). Het is een aanname dat de gemiddelde werkingscoëfficiënt van 0,6 ook voor Texel geldt.

In tabel 9 is de berekening van de resterende stikstof en fosfaat ruimte op Texel weergegeven. In de tabel is te zien dat er op Texel zowel voor stikstof als fosfaat minder mest geproduceerd wordt dan er geplaatst mag worden. Op Texel wordt daarom veel mest aangevoerd van het vaste land. Dit is weergegeven in de tabel onder het kopje transport saldo. Vervolgens is er rekening gehouden met de verliezen van stikstof uit organische meststoffen. Er blijft echter een resterende plaatsingsruimte van ruim 1.1 miljoen kilogram stikstof en 160.000 kilogram fosfaat over. Deze wordt deels nog opgevuld met stikstof en fosfaat uit kunstmest.

Naast de dierlijke mest wordt er ook kunstmest aangevoerd naar Texel. Dit is 650.000 kg stikstof en 80.000 kg fosfaat. De resterende plaatsingsruimte voor fosfaat was 160.391 kg bij de toediening van alleen organische mest. De resterende plaatsingsruimte wordt door de kunstmestgift van 80.000 kilogram fosfaat verlaagd naar 55.200 kilogram.

Bij stikstof gaat deze berekening niet op, omdat er verliezen plaatsvinden in de vorm van uitspoeling en vervluchtiging. De werkingscoëfficiënt van stikstof in organische mest is 60%. Met de volgende formule is de resterende ruimte voor stikstof berekend:

*Resterende ruimte stikstof =*

*Stikstof plaatsingsruimte – ((N-graasdieren + N-hokdieren - verliezen + transportsaldo) x 0,6)*

*1.760.000 – ((801.898 + 10.070 – 79.575 + 339.000) x 0,6)*

*= 1.117.164 kg stikstof*

In de berekening is te zien dat de resterende ruimte van stikstof bij de toediening van organische mest 1.066,7 ton stikstof is, mits er rekening wordt gehouden met een werkingscoëfficiënt van 0,6. Er wordt naast organische mest ook 650.000 kg stikstof in de vorm van kunstmest toegediend. De totale overige plaatsingsruimte is dus 416.683,8 kilogram stikstof.

## 2.5 Bodem

De bodem speelt een cruciale rol in de kringloop op agrarische bedrijven. Het is de bodem waar alle producten groeien waar een agrarische ondernemer direct of indirect zijn brood mee verdiend. Elke bodem is echter anders en vereist een andere behandeling. Daarom is het heel belangrijk om een goed beeld te hebben welke bodem er gebruikt wordt en welke teelt daar goed bij past. In deze paragraaf wordt de bodem op Texel beschreven. Er is hierbij onderscheid gemaakt in volwaardige landbouwgrond en areaal in het bezit van terrein beherende organisaties (TBO).

### 2.5.1 Cultuurland

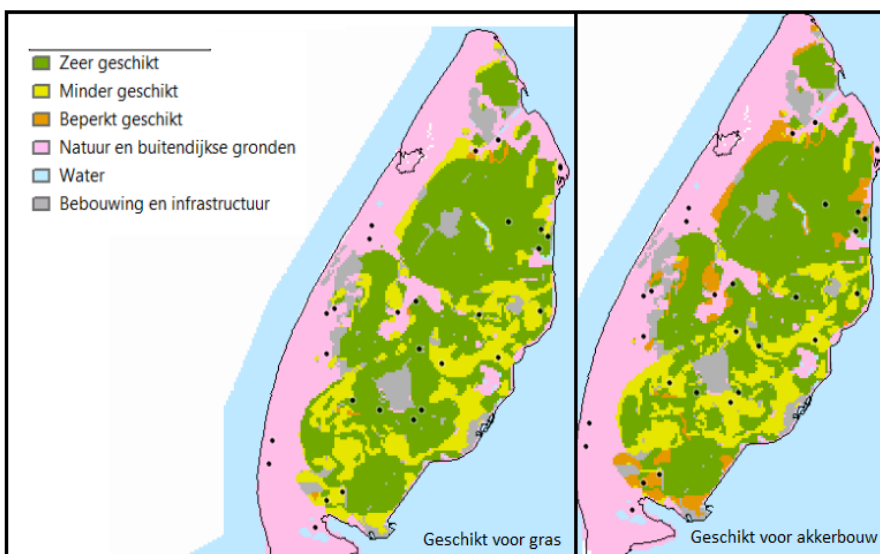
Texel is rond 1200 ontstaan door het opstuwten van een bult keileem. Momenteel wordt dit gebied de Hoge berg genoemd. In afbeelding 2 is de vorming van Texel vanaf het jaar 1250 weergegeven.



Afbeelding 2 Opbouw van het eiland Texel (graagopvakantie, 2019)

In afbeelding 2 is duidelijk te zien dat Texel rond 1250 bestond uit drie kleinere eilanden. In de loop der tijd is Texel uitgebreid doormiddel van inpolderingen. De jongste polder op Texel is Het Noorden die in het jaar 1876 is ingepolderd. Al eerder zijn de polders Eierland, De Eendracht, Walenburg en Prins Hendrik ingepolderd. Door de verschillende manieren van ontstaan verschilt de vruchtbaarheid van de bodem per gebied.

Het totale landoppervlakte op Texel is zo'n 16.200 hectare (Gemeente Texel, 2019). Ongeveer de helft van het totale oppervlakte is cultuurgrond en wordt gebruikt door agrariërs. De andere helft is natuur en bebouwing. Vooral de Noordzee kant heeft een brede strook duinen en bossen waar geen landbouw wordt bedreven. In afbeelding 3 is een weergave gegeven van de gebieden op Texel die geschikt zijn voor akkerbouw of grasland.



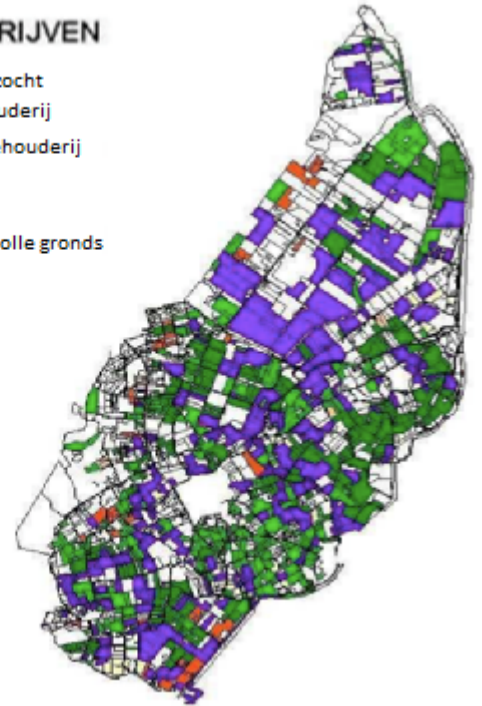
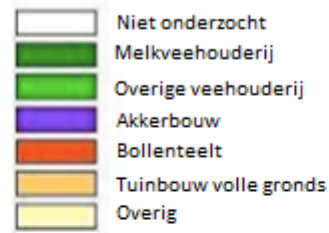
In de afbeelding is de grote strook land aan de westkant van Texel te zien die niet geschikt is voor landbouw. Daarnaast is duidelijk te zien dat het oudste deel van Texel minder geschikt is voor de akkerbouw. Op Texel wordt een krappe 8000 hectare bewerkt voor agrarische doeleinden. (Bodemdata, 2019)

Afbeelding 3 Geschiktheid areaal voor akkerbouw en grasland

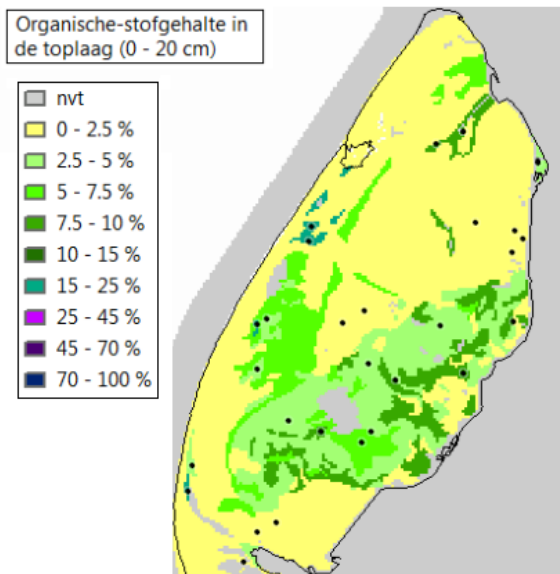


Het organische stofgehalte in de bodem zegt een hoop over de vruchtbaarheid. Daarnaast bevordert een hoog organische stofgehalte de bodemstructuur, de bewerkbaarheid en het vochtvasthoudend vermogen. Organische materiaal wordt gevormd door dode plantenresten en organische mest. De organische stof wordt echter ook afgebroken. De afbraaksnelheid is afhankelijk van veel factoren, zoals: de grondsoort, het lutumgehalte, de hoogte van het organische stofgehalte, de ontwateringstoestand en de PH van de bodem. (Handboek bodem, 2019) In afbeelding 5 is het organische stof percentage in de bodem van de verschillende gebieden op Texel weergegeven

### HOOFDTAK BEDRIJVEN



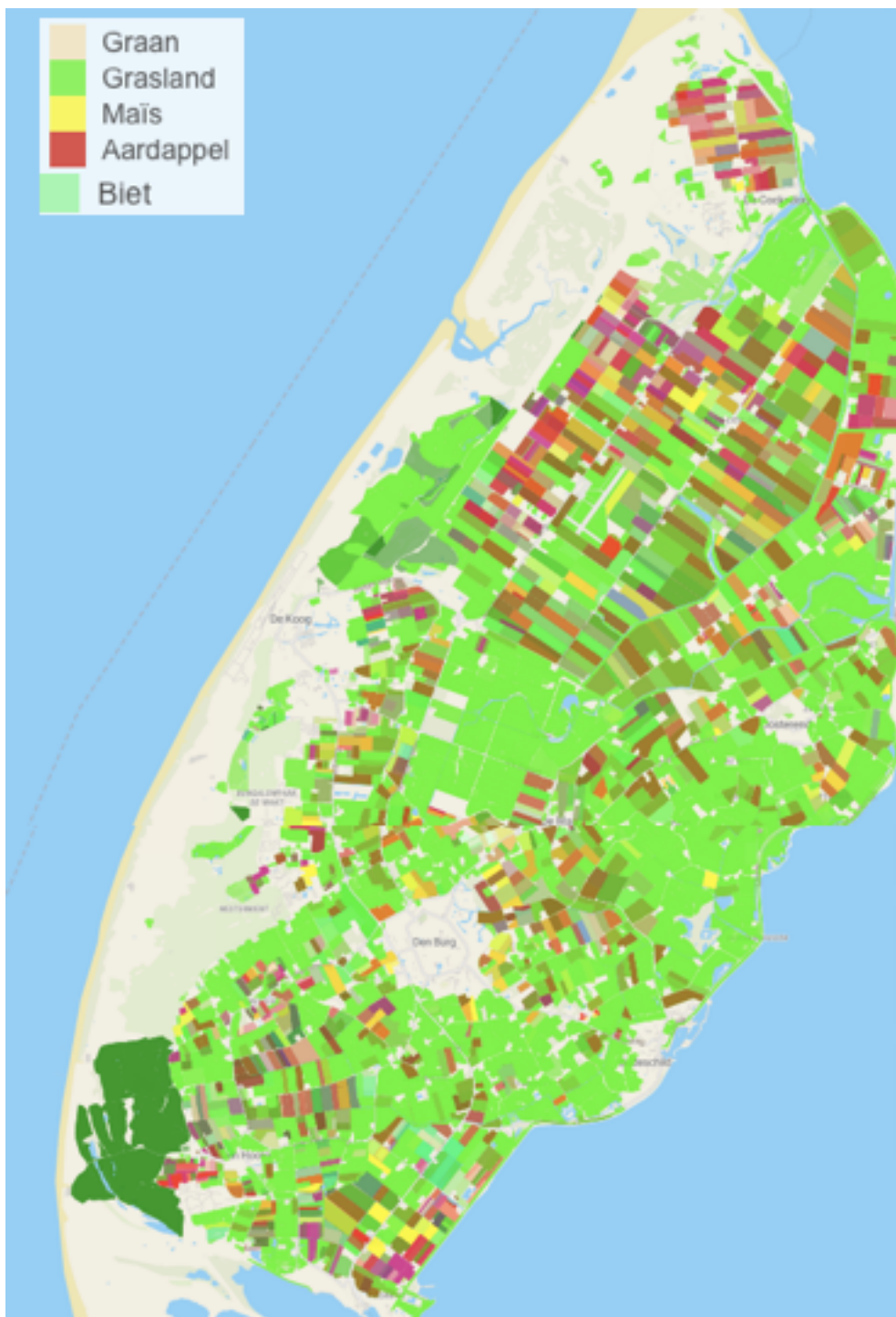
Afbeelding 4 Indeling gewassen op de cultuurgrond



Afbeelding 5 Organische stofgehalte Texel

In afbeelding 5 is te zien dat het oudere deel van Texel een hoger organische stof percentage in de bodem heeft dan de jongere polders. Dit komt waarschijnlijk doordat er op het oude deel van Texel voornamelijk gras wordt geteeld wat het organisch stofgehalte in de bodem stimuleert. Het organische stofgehalte in de noordelijke en zuidelijke polders van Texel is laag. Tijdens droge perioden is dit een probleem, omdat er weinig water wordt vastgehouden. Voor boeren in deze gebieden is het daarom van belang om te kijken naar manieren om het organische stofgehalte in de bodem te verhogen. (Bodemdata, 2019)

In onderstaande afbeelding is een weergave gegeven van de hoofdteelten op Texel de afgelopen drie jaar. In de afbeelding zijn de gewassen graan, mais, aardappelen, bieten en gras meegenomen. Op Texel worden uiteraard nog veel meer gewassen geteeld, maar die worden in deze afbeelding niet meegenomen.



Afbeelding 6 Hoofdgewassen cultuurgrond Texel

In de afbeelding is te zien dat de akkerbouw zich op Texel zich voornamelijk in de bovenste helft bevindt. De oudere delen van het eiland worden bijna volledig gebruikt voor grasland en daarmee veehouderij. In onderstaand sub-paragraaf wordt verder ingegaan op het exacte bouwplan van Texel.

## 2.5.2 Het bouwplan van Texel

In tabel 10 is een weergave gegeven van het agrarische bouwplan op Texel. Ongeveer de helft van het areaal wordt gebruikt voor de akkerbouw, tuinbouw en groenvoedergewassen. De andere helft is grasland, wat onderverdeeld is in blijvend-, tijdelijk- en natuur grasland.

Tabel 10 *Bouwplan op Texel*

	Aantal hectare 2017	Aantal hectare 2018*
<b>Akkerbouw</b>	<b>3.189</b>	<b>3.039</b>
- <i>Aardappelen</i>	1.120	1.094
- <i>Granen</i>	795	773
- <i>Suikerbieten</i>	731	728
- <i>Graszaden</i>	276	170
- <i>Overig</i>	202	168
- <i>Braak</i>	64	107
<b>Totaal tuinbouw</b>	<b>498,3</b>	<b>462,2</b>
- <i>Bloembollen en knollen</i>	390	347
- <i>Overig</i>	108,3	115,2
<b>Grasland</b>	<b>3.967</b>	<b>3.804</b>
- <i>Blijvend grasland</i>	2.040	1.981
- <i>Natuurlijk grasland</i>	135	187
- <i>Tijdelijk grasland</i>	1.793	1.636
<b>Groenvoedergewassen</b>	<b>553</b>	<b>665</b>
<b>Totaal landbouwgrond</b>	<b>8.207,3</b>	<b>7.970,2</b>

In de tabel is te zien dat er een aantal akkerbouwgewassen zijn die een groot aandeel hebben in het totale landbouwareaal van Texel. Dit zijn voornamelijk aardappelen, granen en suikerbieten. De aardappelen kunnen onderverdeeld worden in consumptie- en pootaardappelen. Vooral de laatste heeft een groot aandeel in het teeltplan van de meeste akkerbouwers op Texel. In paragraaf 2.6 wordt verder ingegaan op de teelt van verschillende akkerbouwgewassen op Texel.

Het blijvende grasland op Texel komt vooral voor op de oudere delen van het eiland. Deze delen hebben een arme grond met karakteristieke tuinwallen en kolken. De oude structuur zorgt voor kleine percelen die minder geschikt zijn voor grote akkerbouw machines. Wel zijn de kleine percelen, omringt door tuinwallen, uitstekend geschikt voor de schapenhouderij. De tuinwallen dienen als beschutting voor lammeren in het voorjaar en de kolken zijn een bron van zoet water.

Ook is het opvallend dat er van 2017 naar 2018 ruim 200 hectare cultuurland verloren is gegaan. De exacte reden hiervan is niet bekend. Wel wordt aangenomen dat het te maken heeft met de polder Walenburg in het centrum van Texel. Dit is namelijk een groot centraal natuurgebied geworden waar zes boeren zijn uitgekocht. Daarnaast voeren ook toerisme, bebouwing en energieopwekking druk uit op het landbouwareaal van Texel. Om de landbouwkringlopen op Texel verder te sluiten is het van groot belang dat het cultuurland op Texel niet verder krimpt.

## 2.6 Afvoer Akkerbouwgewassen

Via de geteelde en geproduceerde producten worden onder anderen de mineralen stikstof en fosfaat weer afgevoerd. De hoeveelheid stikstof en fosfaat per ton/product is sterk afhankelijk van het product. In tabellen 11 en 12 is een weergave gegeven van de productie van akkerbouwgewassen, en daarmee de afvoer van stikstof en fosfaat.

Tabel 11 Productie akkerbouwgewassen (Fosfaat)

Producten	Totale bruto opbrengst (ton) <sup>1</sup>	Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ton	Totaal ton P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / geoogst product/ jaar
<b>Totaal</b>	<b>101,4</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>129</b>
- Aardappels	39.384	0,9	35
- Graan	5.411	6,2	33,5
- Suikerbieten	50.960	0,7	35,6
- Graszaad	272	10,0	2,7
- Overige akkerbouw	5376	4	21,5

(WUR, 2001) (Mosterd, 2019) (Star R. v., 2019)

Tabel 12 Productie akkerbouwgewassen (Stikstof)

Producten	Totale bruto opbrengst (ton) <sup>1</sup>	Kg N/ ton	Totaal ton N / geoogst product/ jaar
<b>Totaal</b>	<b>101,4</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>239,3</b>
- Aardappels	39.384	2,1	82,7
- Graan	5.411	13,9	75,2
- Suikerbieten	50.960	1,5	76
- Graszaad	272	19,2	5,2
- Overige akkerbouw	5376	10	53,7

(WUR, 2001) (Mosterd, 2019) (Star R. v., 2019)

### 1. Geoogst akkerbouwgewas = areaal gewas x gemiddelde opbrengst op Texel

In de tabellen is te zien dat de hoeveelheid stikstof en fosfaat per ton sterk verschilt. Stikstof heeft een sterk verband met eiwit, waardoor te zien is dat eiwitrijke producten ook een hoger stikstofgehalte hebben (graszaad en graan). Dit betekent niet altijd dat deze producten ook meer mineralen vragen, want het is berekend per ton product. Van een hectare bieren en aardappelen wordt veel meer per hectare geoogst. In onderstaande tabel is een weergave gegeven van de onttrekking van mineralen per product per hectare.

	Areaal	Productie kg N/ totaal	Productie Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / totaal	Onttrekking kg N/ha	Onttrekking Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
<b>Aardappels</b>	1.094	82.706	35.446	75,6	32,4
<b>Graan</b>	773	75.213	33.548	97,3	43,4
<b>Suikerbieten</b>	728	76.440	35.672	105,0	49
<b>Graszaad</b>	170	5.222	2.720	30,7	16
<b>Overige akkerbouw</b>	168	16.800	6.720	100,0	40

Bovenstaande tabel laat zien dat suikerbieten het meeste stikstof en fosfaat onttrekt per hectare. Hier wordt ook rekening mee gehouden bij de bemesting van de gewassen.

In onderstaande sub-paragrafen zijn de hoofdgewassen van de akkerbouw op Texel verder beschreven. Hierin is ook een bemestingsplan per gewas toegevoegd. De bemestingsplannen zijn afkomstig van het akkerbouwbedrijf Langeveld en geven een globaal beeld van de bemesting voor akkerbouwgewassen op Texel.

### 2.6.1 Aardappelen

Op Texel mag niet beregend worden met oppervlaktewater. De reden hiervoor is het gebrek aan zoet water in de zomer. Door de sloten tijdens een droge periode leeg te pompen treedt verzilting sneller op. Dit betekent wel dat de Texelse akkerbouwer een nadeel heeft ten opzichte van de rest van Nederland.

Bij de teelt van pootaardappelen is het echter in heel Nederland verboden om te beregenen met oppervlaktewater. Het beregenen met oppervlaktewater veroorzaakt namelijk een verhoogd risico op bruinrot die via een bacterie in het grondwater wordt verspreid. Door het gehele verbod op beregening met oppervlaktewater bij pootgoed heeft Texel een eerlijke concurrentie status met de rest van Nederland.

Ook door de constante zilte wind op Texel wordt de ziektedruk verlaagd bij de pootaardappelen. Hierdoor worden de pootaardappelen in grote getalen geteeld op het eiland.

Op Texel wordt op een krappe 1100 hectare aardappelen zo'n 40.320 ton aardappels geproduceerd. Hiervan is 10% consumptieaardappelen (4.032 ton) en 90% pootaardappelen (36.288 ton). De verliezen bij de aardappelteelt worden gebruikt als veevoer voor melkkoeien. Dit bedraagt 2% bij de consumptieaardappelen en 8% bij het pootgoed. In totaal komt dit neer op 2.984 ton aardappelen die worden gebruikt als diervoeders. (Star R. v., 2019)

Bij het poten van de nieuwe aardappels in het voorjaar wordt zo'n 5.000 ton pootgoed gebruikt. Hiervan wordt 1/3 aangekocht vanaf het vaste land en de rest wordt aangehouden uit de oogst van het jaar ervoor. Dit bedraagt dus een 3.333 ton pootgoed dat wordt aangehouden.

$$\begin{aligned}
 \text{Afgevoerde aardappels} &= \text{Totaal geproduceerd} - \text{verliezen (veevoer)} - \text{pootgoed nieuwe teelt} \\
 &= 40.320 - 2.984 - 3.333 \\
 &= 34.003 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

In totaal wordt er 34.000 ton aardappelen afgevoerd naar het vaste land. De pootaardappelen worden getransporteerd naar ruim 80 verschillende landen over de hele wereld (Langeveld, 2019).

### Bemesting

De teelt van aardappelen vraagt veel van de bodem. Het is daarom aan te raden om de bemesting aan te passen op een bemestingsadvies en een bodemmonster. In tabel 13 is een weergave gegeven van een bemestingsadvies voor pootaardappelen op Texel. Deze verschilt van de bemesting van consumptieaardappelen die in tabel 14 is weergegeven.

Tabel 13 Bemestingsplan pootgoed

	Meststof	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)
5 ton	Compost	6	22
15 ton	Geitenmest	67	80
175 l	Top Flow N/P	56	29
100 kg	Kali 60	0	0
	<b>Totaal gift</b>	<b>129</b>	<b>131</b>

Tabel 14 Bemestingsplan consumptieaardappelen

	Meststof	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)
500 kg	KAS rendement	135	0
200 l	Top Flow N/P	64	34
300 kg	Kali 60	0	0
<b>Totaal gift</b>		<b>199</b>	<b>34</b>

In tabel 13 is te zien dat de pootaardappelen worden bemest met compost, geitenmest, vloeibare kunstmest en kali 60.

**Vragen:**

- **Waarom wordt er ook nog met kali 60 bemest als er in geitenmest ook al zo veel kali zit. Dit is als je naar de behoefte van de aardappel kijkt al genoeg (zie bijlage VII)**
- **Waarom worden de consumptieaardappelen niet met organische mest bemest?**

De bemestingswaarden die in tabel 13 en 14 zijn weergegeven zijn per hectare. In totaal wordt er op 1.096 hectare aardappelen geteeld. Hiervan wordt 109,6 hectare (10%) gebruikt voor consumptieaardappelen. De overige 986,4 hectare wordt gebruikt voor de teelt van pootaardappelen. In tabel 15 is een weergave gegeven van de totale bemesting van het areaal aardappels op Texel.

Tabel 15 totale bemesting aardappelteelt

Meststof	Hoeveelheid totaal (ton)	N (kg/ totaal)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ totaal)
Compost	4.932	5.918	21.700
Geitenmest	14.796	73.432	87.680
Top Flow N/P	194.540 liter	62.252,8	32.332
Kali 60	131,5	0	0
KAS rendement	54,8	14.796	0
<b>Totaal</b>		<b>156.398</b>	<b>141.712</b>

In de bovenstaande tabel is te zien dat er voor de aardappelteelt in totaal ruim 156.000 kg stikstof en 141.000 kg fosfaat wordt gebruikt. Daarnaast wordt er veel kali 60 gebruikt om het kaligehalte van het land omhoog te brengen



## 2.6.2 Granen

Op Texel worden verschillende granen geteeld. Zomergerst is de meest geteelde graansoort op het eiland. Zomergerst is een belangrijk ingrediënt voor het Texelse bier en wordt ook wel brouwgerst genoemd. Een groot deel van de opbrengst wordt dan ook verwerkt tot het Texels bier. Het overige deel gaat naar het vasteland en wordt verwerkt tot veevoer of bier. De bierborstel die overblijft na het brouwen wordt gebruikt als veevoer op bedrijven dichtbij de bierbrouwerij. Naast zomergerst wordt er ook winter- en zomertarwe, winter- en zomerrogge, haver, mais en triticale op het eiland geteeld. Triticale is een kruising tussen rogge en tarwe en wordt gebruikt in de veevoederindustrie. Een wintergraan wordt in de herfst gezaaid en een zomergraan wordt in het voorjaar gezaaid. Een groot deel van het jaar groeien er dus granen op het eiland. (PRLandbouw , 2007)

Graan zorgt voor een goede bodemvruchtbaarheid en -structuur. Het is van groot belang voor een gezonde bodem en daarom onmisbaar in het bouwplan van een akkerbouwer. (Agrifirm , 2019)

Er wordt zo'n 5.565 ton graan geteeld op Texel. Dit is enkel de graankorrel die verwerkt kan worden tot bijvoorbeeld bier, brood en veevoer. Daarnaast levert granen ook nog stro wat wordt gebruikt als strooisel of gewasbedekking.

Op het eiland wordt veel gerst geteeld. Hiervan wordt 650 ton verwerkt op het eiland tot het Texelse bier. Daarnaast wordt er ook nog 30 ton tarwe verwerkt tot streekproducten zoals brood en pasta.

Voor de verschillende granen is het bemestingsplan verschillend. De specifieke bemesting per graansoort staan in bijlage VII. In dit verslag is uitgegaan van de volgende verhouding in het bouwplan van de Texelse granen:

- 1/3 winter gerst
- 1/3 zomer gerst
- 1/3 zomertarwe

### Bemesting

In tabel 16 is de bemesting van het totale areaal granen van 276 hectare weergegeven. Hierin zijn de bemestingsadviezen van de verschillende soorten graan samengevoegd.

Tabel 16 Bemesting graan

Meststof	Hoeveelheid totaal (ton)	N (kg/ totaal)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ totaal)
Rundveedrijfmest	3.158	7.084	4.784
KAS Zwavel	101,2	24.488	0
KAS rendement	23	6.256	0
	<b>Totaal</b>	<b>37.828</b>	<b>4.784</b>

In de tabel is te zien dat het totale areaal aan graan met krap 38.000 kilogram stikstof en 5.000 kilogram fosfaat wordt bemest. In verhouding heeft de teelt van granen veel minder fosfaatbemesting nodig dan aardappelen en suikerbieten. Het is daardoor een gewas dat minder vraagt van de bodem en voornamelijk gebruikt wordt als rustgewas.

### 2.6.3 Suikerbieten

De suikerbietenteelt is een gewas wat op Texel veel wordt geteeld. In 2018 is zo'n 730 hectare van het eiland gebruikt voor de teelt van suikerbieten. De gemiddelde opbrengst op het eiland is 70 ton per hectare. Dit is aan de lage kant, als het wordt vergeleken met het gemiddelde van Nederland, wat ligt op 81 ton per hectare over de periode van 2012 t/m 2016. Wel is het suikergehalte in de suikerbiet op Texel het hoogste van alle regio's in Nederland. (Nieuwe Oogst , 2017) (CBS, 2018)

Bij de bemesting van suikerbieten speelt de gift van stikstof de grootste rol. Zowel te veel als te weinig stikstofbemesting is nadelig voor het resultaat van de suikerbieten. Daarom is het van belang om dit per perceel goed af te stemmen. De noodzakelijke stikstofgift is afhankelijk van veel factoren, zoals grondsoort, klimaat, voorgewas en Nmin in de bodem. Een belangrijke factor die hierbij mee speelt is de Nmin in de bodem die bijvoorbeeld door het toedienen van dierlijke mest of een groenbemester in de bodem kunnen vrijkomen. Een goede manier om te sturen met behulp van een teeltplan, bemestingsplan en bodemonster. Hierin worden de grondmonsters met de Nmin die beschikbaar is voor de plant meegenomen.

In onderstaande tabel is het bemestingsplan van de suikerbietenteelt weergegeven.

Tabel 17 Bemestingsplan suikerbieten

	<b>Meststof</b>	<b>N (kg/ha)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/ha)</b>
10 ton	Compost	13	44
250 kg	KAS rendement	68	0
20 ton	Rundveedrijfmest	44	30
	<b>Totaal gift</b>	<b>125</b>	<b>74</b>

In de tabel is de bemesting van de suikerbiet weergegeven per hectare. Er is te zien dat ongeveer de helft van de stikstofgift wordt gegeven via de toediening van kunstmest.

In totaal wordt er op Texel 728 hectare suikerbieten geteeld. In tabel 18 is een weergave gegeven van de totale hoeveelheid meststoffen die op Texel worden gebruikt voor de teelt van suikerbieten.

Tabel 18 Totale bemesting suikerbieten Texel

<b>Meststof</b>	<b>Hoeveelheid totaal (ton)</b>	<b>N (kg/ totaal)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/ totaal)</b>
Compost	7.280	9.464	32.032
Kas rendement	182	49.504	0
Rundveedrijfmest	14.560	32.032	21.840
	<b>Totaal</b>	<b>91.000</b>	<b>53.872</b>

In bovenstaande tabel is te zien dat er in totaal 91.000 kg stikstof en 53.872 kg fosfaat wordt toegediend bij de teelt van suikerbieten. Dit is een mindere gift van stikstof en fosfaat dan bij de teelt van aardappelen.



## 2.6.4 Totale bemesting akkerbouw

In deze paragraaf worden de gegevens uit de vorige sub-paragrafen verwerkt tot een totale bemesting van de drie hoofdgewassen op Texel. Dit is interessant om te zien welk deel van de aanvoer van meststoffen wordt gebruikt voor de drie hoofdgewassen (aardappel, suikerbieten en granen). In tabel 19 is de bemesting van deze gewassen weergegeven.

Tabel 19 Bemesting akkerbouw totaal

Meststof	Hoeveelheid totaal (ton)	N (kg/ totaal)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ totaal)
<b>Compost</b>		<b>15.382</b>	<b>53.732</b>
- Aardappelen	4.932	5.918	21.700
- Suikerbieten	7.280	9.464	32.032
<b>Geitenmest</b>	<b>14.796</b>	<b>73.432</b>	<b>87.680</b>
- Aardappelen	4.932		
<b>Top Flow N/P</b>	<b>194.540 l</b>	<b>62.252,8</b>	<b>32.332</b>
- Aardappelen	194.540 l	62.252,8	32.332
<b>Kali 60</b>	<b>131,5</b>	-	-
- Aardappelen	131,5	-	-
<b>KAS rendement</b>	<b>259,8</b>	<b>70.556</b>	-
- Aardappelen	54,8	14.796	-
- Suikerbieten	182	49.504	-
- Granen	23	6.256	-
<b>Drijfmest</b>	<b>17.718</b>	<b>39.116</b>	<b>26.624</b>
- Suikerbieten	14.560	32.032	21.840
- Granen	3.158	7.084	4.784
	<b>Totaal</b>	<b>260.739</b>	<b>200.368</b>

In tabel 19 is te zien dat de drie hoofdgewassen op Texel bemest worden met ±260.740 kilogram stikstof en 200.000 kilogram fosfaat. In totaal nemen de drie hoofdgewassen (aardappels, suikerbieten en granen) 85% van het akkerbouwland in beslag.

## 2.7 Restproducten

Onder de restproducten worden producten gerekend die van het eiland komen en in eerste instantie bedoeld zijn voor de humane consumptie. Aan de producten voor humane consumptie worden echter strenge eisen gesteld die niet altijd behaald worden. Daarom valt er altijd een deel van de productie af die gebruikt kan worden als diervoeders. Daarnaast kunnen restproducten ook voortkomen uit een verwerkingsproces, zoals bij de productie van kaas (wei) en bier (bierborstel).

Op het eiland is de teelt van pootaardappelen het hoofdgewas voor veel akkerbouwers. Deze pootaardappelen worden voornamelijk geëxporteerd naar het buitenland. Daar worden ze gebruikt als pootgoed voor consumptieaardappelen. De teelt van pootaardappelen is gebonden aan strenge regels en ook het uiteindelijke product moet aan strenge voorwaarden voldoen. Daarom wordt zo'n 8% van totale pootaardappelen opbrengst afgekeurd voor de export (langeveld, 2019). Deze wordt verkocht aan lokale veehouders die het voeren aan het vee. In totaal komt dit neer op 2.983 ton aardappelen die gebruikt worden als diervoeders.

Bij de teelt van suikerbieten zijn er weinig verliezen. De suikerbieten worden geteeld voor de productie van suiker en daarbij worden ze fijngemalen. Het is dus niet heel erg als er een partij bieten een beetje afwijkend is van de rest. Bij de suikerbietenteelt wordt het loof afgemaaid en over het land verspreid. Dit dient momenteel als groenbemester en heeft geen functie als diervoeder.

Een deel van de granen op het eiland worden geteeld voor de productie van het Texelse bier. Dit komt neer op 650 ton gerst van het eiland. Samen met de ingrediënten hop en gist wordt hiervan 4.000.000 liter bier gebrouwen, waarvan 30% wordt verkocht op Texel en 70% wordt verkocht naar het vaste land. Het restproduct van de productie van bier is bierborstel. Dit een diervoeder die vooral in de melkveehouderij veel wordt gebruikt als eiwitrijke krachtvoeder. In totaal wordt er door de brouwerij op Texel 821 ton droge stof<sup>1</sup> bierborstel geproduceerd. Dit wordt afgenomen door twee melkveehouders op Texel. (Boekel, 2019)

1.  $\text{Ton/ds bierborstel} = (\text{m}^3 \text{ bierborstel} \times \text{kg ds/m}^3) : 1000$ 
  - $\text{M}^3 \text{ bierborstel/ jaar} = 3650$  (Boekel, 2019)
  - $\text{Kg ds/ m}^3 = 225$  (WUR, 2018)

In tabel 20 is een weergave gegeven van de mineralen die via de restproducten weer terugkomen in de mineralenkringloop van Texel.

Tabel 20 Restproducten

	Kg product	N (kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg)
Aardappels <sup>1</sup>	2.983 ton	6.264	2.685
Bierborstel	821 ton/ds	36.781 <sup>2</sup>	9.400 <sup>3</sup>
	<b>Totaal</b>	<b>43.045</b>	<b>12.044</b>

1. Omrekenen naar N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – zie paragraaf 2.6
2.  $N \text{ (kg)} = ((\text{Re/kgds} \times \text{totaal kg}) / 6,25) : 1000$ 
  - $\text{Re (gram)/kgds} = 280$  (WUR, 2018)
3.  $P_2O_5 \text{ (kg)} = ((\text{P/kgds} \times \text{totaal kg}) \times 2,29) : 1000$ 
  - $\text{P (gram)/kgds} = 5$

In de tabel is er te zien dat er vanuit de afvoer aan producten vanuit de bodem weer 43.045 kg stikstof en 12.044 kg fosfaat terugkomt in de kringloop via restproducten. Hierbij zijn alleen de restproducten van aardappelen en bierborstel meegenomen. De hoeveelheid restproducten die terugkomen in de landbouwkringloop verschilt ieder jaar sterk. Dit is sterk afhankelijk van de bruto-opbrengsten bij akkerbouwers en de prijzen op de wereldmarkt.

## 2.8 Grasland en voedergewassen

Op een groot deel van het eiland wordt gras geteeld. Grasland neemt ongeveer de helft van alle cultuurgrond op het eiland in beslag. De teelt van grasland wordt voornamelijk gebruikt voor de schapenhouderij en de melkveehouderij. Op het eiland zijn er een aantal plekken die minder geschikt zijn voor grootschalige akkerbouw. Dit zijn vooral de oudere delen van het eiland, die niet zijn ingepolderd. Hier zijn nog veel historische kenmerken te vinden, zoals de tuinwallen en de kolken. Daarnaast is ook de bodem bij deze percelen armer dan de polders in het noorden en zuiden van het eiland.

Dit betekent wel dat de percelen in de zomer veel last hebben van de droogte. Zeker afgelopen jaar (2018) is dit heel extreem geweest en is veel grasland doodgegaan. Een grote kostenpost voor de veehouders die noodgedwongen voer van het vaste land moesten aankopen en percelen opnieuw moesten inzaaien. Het is daarom op Texel, nog meer dan in de rest van Nederland, van belang om te zorgen voor een goede bodemstructuur om ook in de zomer de plant de kans te geven genoeg vocht op te nemen.

Het grasland op Texel wordt extensief beheerd. Dit is te zien aan het lage aantal GVE's per hectare (1,7 GVE/ ha). Ook op het areaal dat gehuurd wordt van natuurverenigingen als Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer zitten pakketten die een extensief beheer stimuleren.

In totaal wordt er op Texel 7.970 hectare gebruikt voor agrarische doeleinden. Het areaal met een agrarische bestemming is echter maar 6.750 hectare. Het gat wordt veroorzaakt doordat terrein behorende organisaties areaal beschikbaar stellen voor begrazing van vee. Er zijn echter wel voorwaarden aan verbonden om in deze gebieden vee te houden, zoals een lager bemestingsnorm en/of minder GVE's per hectare. Het areaal grasland op Texel is 3.804 hectare. Hiervan is 1.120 hectare in eigendom van TBO's (Star I. v., 2016).

Naast het grasland als diervoeder wordt er ook 665 hectare gebruikt voor groenvoedergewassen. Hiervan is ongeveer 600 hectare maisland. De maisplant wordt in zijn geheel ingekuuld en wordt als ruwvoer gevoerd aan voornamelijk rundvee. Op de overige 65 hectare worden voornamelijk voederbieten verbouwd. Dit is een gewas met een grote potentie op het eiland. Het is een energierijk product, wat heel goed samengaat met het voeren van gras in een melkveerantsoen.

### Productie

In onderstaande tabel is een weergave gegeven van Stikstof en fosfaat onttrekking door de productie van grasland en voedergewassen. Dit hoort echter niet bij de afvoer van stikstof en fosfaat, omdat het in de kringloop weer wordt gebruikt als diervoeder.

Tabel 21 Productie voedergewassen

Producten	Totale bruto opbrengst (ton)	Kg N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ton	Totaal ton N / geoogst product/ jaar	Totaal ton P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / geoogst product/ jaar
<b>Grasland en voedergewassen</b>	<b>97.022</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>952</b>	<b>329</b>
- <b>Grasland</b> <sup>1</sup>	<b>68.472</b>	<b>12,4 – 4,2</b>	<b>849</b>	<b>288</b>
- <b>Voedergewassen</b>	<b>18.967</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>103</b>	<b>41</b>
• <b>Mais</b> <sup>2</sup>	24.000	4,0 – 1,6	96	38
• <b>Voederbieten</b> <sup>3</sup>	4.540	1,5 – 0,7	7	3

1. Gras opbrengst/ ha = 18.000 kg product

2. Mais opbrengst/ ha = 40.000 kg product

In tabel 21 is te zien dat er voor de productie van diervoeders 952 ton stikstof en 329 ton fosfaat wordt geoogst. Omgerekend naar hectare is dit een oogst van 264 kg stikstof en 98,5 kg fosfaat. Hierbij wordt het totale areaal aan grasland en voedergewassen meegenomen.

## Bemesting

De stikstof-bemestingsnorm voor grasland is afhankelijk van de grondsoort, deelname aan derogatie en blijven- of tijdelijk grasland. In de berekening voor de hoeveelheid stikstof die voor grasland wordt gebruikt is gerekend met de bemestingsnorm voor zandgrond inclusief deelname aan derogatie. Er is onderscheid gemaakt in tijdelijk- en blijvend grasland.

Voor de bemestingsnorm moet rekening gehouden worden met de fosfaattoestand in de bodem. In de berekening is uitgegaan van een neutrale fosfaattoestand in de bodem.

In tabel 22 zijn de bemestingsnormen voor grasland en voedergewassen per hectare weergegeven.

Tabel 22 Bemestingsnorm voedergewassen

	<b>Kg stikstof/ hectare</b>	<b>Kg fosfaat/ hectare</b>
Blijvend grasland	250	90
Tijdelijk grasland	235	90
Mais	165	60
Voederbieten	140	60

(RVO, 2018)

In tabel 22 is de bemestingsnorm van de verschillende voedergewassen per hectare weergegeven. Hierbij is ervanuit gegaan de agrariërs op Texel deelnemen aan derogatie.

De totale hoeveelheid stikstof en fosfaat, gebruikt voor voedergewassen op Texel is weergegeven in tabel 23. Hierbij is de bemestingsnorm van de verschillende gewassen vermenigvuldigd met het areaal.

Tabel 23 Totale bemesting voedergewassen

	<b>Areaal (hectare)</b>	<b>Totaal stikstof</b>	<b>Totaal Fosfaat</b>
Blijvend grasland	1.981	495.250	178.290
Tijdelijk grasland	1.636	384.460	147.240
Mais	600	84.000	36.000
Voederbieten	65	10.725	3.900
	<b>Totaal</b>	<b>974.435</b>	<b>365.430</b>

In tabel 23 is te zien dat het grasland op Texel in totaal met bijna een miljoen kilogram stikstof en 365.000 kilogram fosfaat wordt bemest. Deze berekening is waarschijnlijk aan de hoge kant, omdat ervanuit gegaan is dat de bemestingsnorm volledig wordt ingevuld. In de praktijk zal dit niet volledig gebeuren, omdat niet alle hectares grasland worden gebruikt als productieland. Een deel van het grasland is eigendom van terrein behorende organisaties die vaak beperkingen opleggen met betrekking tot bemesting.

## 2.9 Diervoeders

Onder diervoeders worden mengvoer en losse veevoeders verstaan. Het mengvoer wordt op Texel voornamelijk geleverd door de bedrijven Koenis en Agrifirm en wordt geperst tot een brok. Het meeste mengvoer wordt gebruikt in de melkveehouderij. Mengvoer is een samengeperste brok van verschillende bestanddelen. De samenstelling van de brok is per diersoort verschillend.

In tabel 24 is een weergave gegeven van de krachtvoeraanvoer op Texel. Deze cijfers zijn berekend aan de hand van het aantal dieren op Texel maal de gemiddelde krachtvoeropname per dier.

Daarnaast is een weergave gegeven van de hoeveelheid ruw eiwit in het krachtvoer. Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde standaardbrok met 150 gram Re/kg ds en 4,5 gram P/kg ds (WUR, 2018).

Tabel 24 Aanvoer mengvoer naar Texel

Diersoort	Ton krachtvoer/ jaar	Ruw eiwit (ton/jaar)	Stikstof (kg/jaar) <sup>3</sup>	Fosfaat (kg/jaar) <sup>4</sup>
Melkvee <sup>1</sup>	6.500	877,5	140.400	60.284
Rundvee (slacht) <sup>6</sup>	3.030	409	65.440	28.102
Schape <sup>2</sup>	1.500	202,5	32.500	13.912
Varkens <sup>5</sup>	950	128	20.484	9.166
Totale aanvoer	11.980	1.617	258.824	111.464

1. De veehouderij is met 1,7 GVE per hectare extensief te noemen. Hierdoor is ook het krachtvoer gebruikt bij het melkvee lager dan het gemiddelde van Nederland. Het gemiddelde krachtvoer gebruikt per 100 kg melk is in Nederland 30 kg/ 100 kg melk. Op Texel wordt er 25 kg mengvoer/100 kg melk gevoerd.
2. Texel telt volgens het CBS in 2018 27.300 schape. Dit is inclusief de lammeren die in het voorjaar zijn geboren. Omgerekend komt het neer op zo'n 13.500 moederdieren. Gemiddeld krijgen de moederdieren inclusief lammeren op Texel 115 kg kv/stuk/jaar krachtvoer. Dit komt neer op 1.500 ton krachtvoer per jaar voor de schapehouderij.
3.  $Ruw\ eiwit = N \times 6,25$
4.  $P_2O_5 = P\ totaal \times 2,29$
5. Bron: (Agromineraal , 2018)
6. Bijlage VI

In tabel 24 is te zien hoeveel mengvoer er wordt aangevoerd naar Texel. Dit zijn echter geen waarden die herkenbaar zijn voor de gemiddelde veehouder op het eiland. Voor de melkveehouderij betekent het dat het melkvee op Texel 26 kg mengvoer/ 100 kg melk gevoerd krijgt. Dit is nog exclusief de bijproducten die op Texel worden gevoerd. Vergeleken met het gemiddelde in Nederland met 27 kg/ 100 kg melk is dit aan de lage kant (Jacobsen, 2018).

Per schaap wordt er omgerekend 115 kilogram krachtvoer per schaap gevoerd. Dit is inclusief de lammeren die de schape in het voorjaar grootbrengen. Ook dit is een forse hoeveelheid krachtvoer, die voornamelijk wordt gebruikt om de schape genoeg melk te laten produceren voor de lammeren. Daarnaast gaat er veel krachtvoer naar de lammeren die na het spenen worden vetgemest voor de slacht.

Naast mengvoer worden er ook bijproducten aangevoerd naar Texel. Dit zijn restproducten, waarvan het grootste deel in eerste instantie is gebruikt voor humane consumptie. Bij de verwerking hiervan blijven restproducten over die nog geschikt zijn als diervoeder. Op Texel wordt perspulp, bierborstel, gluco +, TGC en corngold aangevoerd. De twee grootste leveranciers van bijproducten op Texel zijn Duynie en Bonda. Aan de hand van het marktaandeel van Duynie en Bonda is een schatting gemaakt voor de aanvoer van bijproducten op Texel. De aanvoer van bijproducten is in tabel 25 weergegeven.

Tabel 25 Aanvoer bijproducten naar Texel

Voersoort	Ton product	Ds%	Ruw eiwit (kg/jaar)	Fosfor	Stikstof (kg/jaar) <sup>3</sup>	Fosfaat (kg/jaar) <sup>4</sup>
Perspulp	1.000	26%	12.410	234	1.986	535,8
Bierborstel	1.900	23%	110.561	2.665,7	17.690	6.104,5
Corngold	1.200	42%	74.820	2.469,6	11.971	5.655,4
Gluco +	1.500	30%	72.000	1.710	11.520	3.915,9
TGC	300	34%	22.500	550,8	3.600	1.261,3
				<b>Totaal</b>	<b>47.767</b>	<b>17.472,9</b>

In totaal worden er op Texel zes verschillende bijproducten aangevoerd. Deze producten worden voornamelijk gebruikt in de melkveehouderij. Met de aanvoer van deze bijproducten wordt er bijna 48.000 kg stikstof en 17.500 kg fosfaat aangevoerd per jaar.

### 3 Wet- en regelgeving

De toepassing van kringlooplandbouw op Texel moet worden gedaan binnen de wet- en regelgeving. Deze wet- en regelgeving wordt op verschillende niveaus opgelegd aan de agrarische sector. Door middel van wet- en regelgeving worden agrariërs gestuurd in de richting die de overheid en gemeente voor ogen hebben. In 2018 heeft landbouwminister Carola Schouten een visie naar buiten gebracht over de landbouwsector in Nederland. De boodschap die uit deze visie naar voren komt is dat de agrarische sector in Nederland meer moet gaan denken in kringlopen in plaats van lineaire ketens. Daarnaast moet Nederland wel haar positie als koploper van de wereld in de agrarische sector behouden.

De huidige wet- en regelgeving is echter nog niet volledig ingericht om kringlooplandbouw grootschalig toe te passen in Nederland. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste wet- en regelgeving weergegeven die van toepassing zijn op de huidige agrarische sector op Texel.

Tabel 26 Wet- en regelgeving rondom kringlooplandbouw

Wetten en regels	Niveau
Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) <ul style="list-style-type: none"><li>• POP-3</li></ul>	Europees
Mestwetgeving <ul style="list-style-type: none"><li>• Wet verantwoorde groei melkveehouderij</li><li>• Maatregelen grondgebonden melkveehouderij</li><li>• Fosfaatrechten/ dierrechten</li></ul>	Nationaal
Vanggewas na maisteelt	Nationaal
65% eiwit van eigen land	Nationaal
Programmatische aanpak stikstof (PAS)	provinciaal
Ruimtelijke ordening	Gemeentelijk
Uitzonderingen voor Texel	Gemeentelijk

#### 3.1 Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB)

Het GLB is een Europees beleid en is opgericht in 1957. Het doel was destijds het realiseren van een redelijk inkomen voor de boeren en een hoge voedselzekerheid. Inmiddels is het GLB herzien en berust het op twee belangrijke pijlers:

- Inkomstenondersteuning en markt- en prijsbeleid
- Plattelandsontwikkeling

Met deze twee pijlers wil de Europese Unie de landbouw in Europa sturen naar een duurzame en innovatieve sector. Elk lidstaat van de EU is vrij om het GLB op haar eigen manier toe te passen. (GLB-toekomst, 2018)

##### Inkomstenondersteuning en markt- en prijsbeleid

De inkomstenondersteuning is momenteel en toeslag per hectare die agrariërs ontvangen, bovenop de opbrengsten uit het bedrijf. Dit is een beloning van het onderhoud van het cultuurlandschap. Daarnaast voert het GLB een markt- en prijsbeleid uit om ervoor te zorgen dat de prijzen niet te veel schommelen. Het wordt echter steeds minder gebruikt, omdat het wordt vervangen door gerichtere inkomstenondersteuning. (GLB-toekomst, 2018)

### **Plattelandsontwikkeling**

De plattelandsontwikkeling is ervoor gemaakt om goede ontwikkelingen in de agrarische sector te ondersteunen. Ook de uitvoering van plattelandsontwikkeling kunnen alle lidstaten zelf uitvoeren. In Nederland is de POP toegespitst op vier thema's:

1. Innovatie
2. Jonge boeren
3. Natuur en landschap
4. Water
5. LEADER

De uitkeringen voor projecten worden verdeeld via POP-3. Bij het indienen van projecten is vaak een eis dat een deel van het bedrag wordt betaald via cofinanciering (gemeente en/of provincie) om ook via het GLB, geld te krijgen. Ook voor kringlooplandbouw kan geld beschikbaar worden gesteld, omdat het bijdraagt aan de natuur en het landschap en het kan vallen onder een LEADER-project. (GLB-toekomst, 2018)

### **3.2 Mestwetgeving**

Het mestbeleid in Nederland is gebaseerd op de Europese Nitraatrichtlijnen. Deze richtlijn stelt een limiet aan het nitraatgehalte in grond- en bodemwater. In Nederland wordt deze richtlijn gehandhaafd door het gebruik van een aantal wetten die ervoor moeten zorgen dat het nitraatgehalte in het water onder de gestelde norm blijft. De belangrijkste wetten in het mestbeleid zijn:

1. Fosfaat- en dierrechten
2. Wet verantwoorde groei melkveehouderij
3. Maatregeling grondgebonden melkveehouderij

#### **Fosfaat- en dierrechten**

Vanaf 1 januari 2018 zijn de fosfaatrechten in Nederland ingevoerd. De reden voor deze fosfaatrechten is de groei in de melkveehouderij die heeft plaatsgevonden na de afschaffing van het melkquotum. Hierdoor is de fosfaatproductie in Nederland boven het fosfaatplafond gekomen. Het doel van de fosfaatrechten is dan ook om de fosfaatproductie weer onder het fosfaatplafond te brengen.

De fosfaatrechten gaan uit van het aantal stuks melkvee per bedrijf op 2 juli 2015. Bedrijven die vanaf 2 juli 2015 gegroeid zijn moeten dan ook terug naar het aantal dieren wat toen werd gehouden, mits er geen fosfaatrechten worden aangekocht. Daarnaast hebben niet grondgebonden melkveebedrijven tot maximaal 8,3% fosfaat moeten inleveren ten opzichte van 2 juli 2015. (Melkveebedrijf.nl, 2017)

Met het fosfaatrechten stelsel wordt de kringlooplandbouw niet gestimuleerd. Er wordt namelijk niet gekeken naar de hoeveelheid grond per koe, maar naar het aantal rechten wat een bedrijf heeft. Dit betekent dat ook een intensief bedrijf dat weinig doet met kringlopen op het bedrijf kan groeien door fosfaatrechten aan te kopen.

#### **Verantwoorde groei melkveehouderij**

Het stelsel verantwoorde groei melkveehouderij is in 2015 ingesteld. Het stelsel is alleen gericht op bedrijven met melkvee, omdat deze sector na de afschaffing van het melkquotum snel is gestegen. In het stelsel wordt beschreven dat melkveebedrijven onder voorwaarden mogen groeien. Deze voorwaarde is dat de extra fosfaatproductie die door groei optreedt op eigen land geplaatst kan worden of door de onderneming zelf verwerkt wordt (RVO, 2018).

Vanaf 2015 wordt aan het einde van elk jaar bepaald of een bedrijf een melkveefosfaatoverschot heeft. Wanneer dit het geval is moet er door het bedrijf worden aangetoond dat het overschot aan fosfaat is verwerkt (Eerstekamer, 2015).



### **Maatregelen grondgebonden melkveehouderij**

De melkveehouderijsector is in het verleden altijd grondgebonden geweest in Nederland. De laatste decennia is dit echter op sommige plekken veranderd door schaalvergroting. Er is meer vee gekomen, maar het landbouwareaal is hetzelfde gebleven en op veel plekken zelfs verminderd. In 2017 is er een commissie grondgebonden melkveehouderij aangesteld vanuit de sector zelf (NZO, LTO). De opdracht voor de commissie was om een plan te schrijven voor de melkveesector tot 2025 en 2040.

Om uiteindelijk grondgebonden te worden als Nederlandse melkveesector zijn er een aantal tussenstappen opgesteld door de commissie grondgebonden melkveehouderij. Deze zijn hieronder opgesomd:

1. Melkveehouders moeten voor 2025 de import van veevoer van buiten Europa met 2/3 verlagen
2. In 2025 voor 65% zelfvoorzienend zijn in de eiwitproductie voor de voeding van dieren en gras van eigen grond moet de basis zijn in het rantsoen.
3. In 2040 moet er zo goed als geen voer meer aangekocht hoeven worden. Het voer moet geteeld worden op het eigen land, of op land van collega's in de buurt. Ook de overtollige mest moet in de buurt worden afgezet. Slechts een klein deel van het krachtvoer mag worden aangevoerd vanuit Europa.

Ook is er door de commissie gekeken naar de kosten van de grondgebonden melkveehouderij. Over de hele sector gekeken is er geconcludeerd dat de omschakeling naar grondgebonden melkveehouderij op sommige punten een kosten stijging veroorzaakt. Er kunnen echter ook veranderingen toegepast worden die ervoor zorgen dat de kostprijs daalt. Uiteindelijk lijkt een grondgebonden melkveehouderij te zorgen voor een duurzame sector met een sterke marktpositie. (Elshout, 2018)

### **3.3 Vanggewas bij maisteelt**

Vanaf 1 januari 2019 is een nieuwe wetgeving in gebruik genomen met betrekking tot een vanggewas na de teelt van mais. Op zand- en lössgronden is het vanaf 1 januari 2019 verplicht om na of tijdens de teelt van mais een vanggewas in te zaaien om vervluchtiging of uitspoeling van nutriënten te voorkomen. Het is mogelijk om het vanggewas gelijktijdig met de mais te zaaien. Wanneer de mais in oktober geoogst wordt is het vanggewas dan al goed ontwikkelt. Ook kan het nog na de maisoogst gezaaid worden. (Agrifirm, 2019)

### **3.4 Programmatische aanpak stikstof (PAS)**

De programmatische aanpak stikstof (PAS) is ingesteld om de depositie van stikstof in natuurgebieden te verminderen. Door de depositie van stikstof uit landbouw, industrie en verkeer worden deze natuurgebieden verreikt met voedingsstoffen. De biodiversiteit gaat hierdoor snel achteruit.

Voorbeelden van maatregelen die worden genomen door boeren in de buurt van natura-2000 gebieden zijn:

1. Het voeren van producten met minder N, waardoor ook de uitstoot van stikstof wordt verminderd
2. Het uitrijden van minder mest in de naastgelegen gebieden aan het natuurgebied

Ook Texel heeft een Natura-2000 gebied. Dit gebied wordt het 'Duinen en lage land Texel' genoemd. Het ligt in de kop van Texel en omvat duinen, bos en een groot kweldergebied (de Slufter). Ook een deel van de Texelse agrariërs heeft daardoor te maken met de beperkingen van de PAS. (Ministerie van landbouw, 2019)

### **3.5 Ruimtelijke ordening**

De ruimtelijke ordening voor het buitengebied wordt opgesteld door de gemeente Texel. In 2013 heeft gemeente Texel een plan geschreven voor de invulling van het buitengebied van Texel. In het bestemmingsplan is gekeken naar de invulling van de ruimtelijke ordening voor de doelen uit de 'Structuurvisie voor 2020: Texel op koers'. Hierin zijn een aantal ambities geformuleerd voor Texel in 2020. Dit is gedaan om beleidsbeslissingen op te toetsen. De ambities die zijn opgesteld voor het Texel in 2020 zijn:

1. De benodigde warmte voor wonen en werken moet in 2020 op het eiland zelf worden opgewekt. De energie wordt opgewekt met duurzame maatregelen zoals getijdenturbines, windmolens, aardwarmte-installaties, bio-energie en zonneakkers. Ook zonnepanelen op daken hoort bij dit plan.
2. Er moeten voldoende fiets- en wandelpaden, wegen en parkeerplaatsen worden aangelegd om de marktpositie op het gebied van recreatie en toerisme te behouden.
3. Het areaal natuurland is gestegen en ook de diversiteit van de natuurgebieden is vergroot. Dit heeft een belangrijke aantrekkingskracht voor toerisme op het eiland. Het is daarom belangrijk dat natuurgebieden en cultuurland zichtbaar blijven voor toeristen waar mogelijk.
4. De agrarische bedrijvigheid is belangrijk voor het beeld van Texel. Het is daarom belangrijk dat deze bedrijven behouden blijven. Het is daarom toegestaan om verlaten agrarische gebouwen opnieuw te gaan gebruiken voor agrarische doeleinden of andere bedrijvigheid. Ook de sloop van gebouwen en nieuwbouw elders behoort tot de mogelijkheden.
5. Het areaal van minimaal 4000 hectare grasland moet behouden worden.

### **3.6 Uitzonderingen voor Texel**

Texel is een eiland met een eigen agrarische cultuur. Daarnaast zijn er een aantal problemen die gelden op een eiland, waar agrariërs op het vaste land geen last van hebben. Voorbeelden hiervan zijn de verzilting en de constante wind die aanwezig is in het waddengebied. Voor deze twee voorbeelden is specifieke regelgeving gemaakt voor op Texel.

#### **Beregenen**

Texel is een eiland en is daarmee omringt door de zee met zout water. Voor het zoete water, waar de landbouw van afhankelijk is, is het eiland volledig aangewezen op regenwater. Dit kan voornamelijk in de zomer veel droogte veroorzaken op het eiland. Wanneer agrariërs vervolgens vanuit het grondwater gaan beregenen zakt het waterpeil nog sneller en treedt verzilting sneller op. Daarom is het op Texel verboden om te beregenen uit grond- en bodemwater. Wel is het toegestaan om te beregenen uit waterputten die water halen uit dieper gelegen bronnen, maar dit wordt maar zelden gedaan. Hierdoor is het watermanagement op Texel nog belangrijker dan in de rest van Nederland.

Tussen 2013 en 2015 heeft er op Texel een pilot gedraaid naar zoetwateropslag. Door de klimaatverandering valt er in het najaar en de winter meer neerslag en is het in de zomer droger. In de pilot zijn manieren onderzocht om regenwater in het najaar en de winter op te vangen en dit in de zomer te gebruiken om het land te beregenen.

In combinatie met een onderzoek van de WUR naar 'zilte groenten' moet dit leiden tot een toekomstbestendige landbouw op een steeds zouter wordend eiland.

#### **Bestuiven**

Op de Waddeneilanden is de wind altijd een factor om rekening mee te houden, zo ook op Texel. Ook in de landbouw is dit soms een probleem, wanneer er net gezaaid is en het land nog openligt. Hierdoor kan verstuiwing plaatsvinden, waardoor net ingezaaid zaad niet blijft liggen. Om het verstuiven is het op Texel toegestaan om het land te bestuiven met mest. Wanneer er is gezaaid en er komt een periode van onstuimig weer aan mogen akkerbouwers het gewas vast leggen met drijfmest.

## 4 Scenario's

Om de kringlopen op Texel verder te sluiten zijn er een aantal scenario's bedacht om de input's van mineralen naar het eiland te verminderen en eigen resources beter te benutten. In de kringloop binnen de landbouwsector bestaan de input's uit meststoffen, zaaigoed, en diervoeders. In dit hoofdstuk zijn vier scenario's uitgewerkt.

1. Wat wordt er al gedaan?
2. Meer benutten van voedselresten uit de humane consumptie
3. Duurzaam bodembeheer
4. Efficiënter omgaan met eigen resources

### 4.1 Wat wordt er al gedaan?

Als er goed gekeken wordt naar de principes van kringlooplandbouw draait het om het efficiënt gebruiken van resources van het eiland, waardoor minder input's in de vorm van krachtvoer en meststoffen nodig zijn. De bodem is de basis waar de landbouwingloop begint. Het is dan ook heel belangrijk dat er zorgvuldig wordt omgegaan met de bodem.

Op Texel wordt veel gedaan aan duurzaam bodembeheer, het hergebruiken van reststromen en het verwaarden van primaire producten. Hieronder zijn drie voorbeelden gegeven van wat er op Texel wordt gedaan:

1. Een groot deel van de akkerbouwers op Texel heeft de ploeg verkocht en ingeruild voor een woel- en spit machine. Hierdoor wordt de bodem niet meer omgekeerd, wat een positief effect heeft op het bodemleven. Daarnaast wordt er veel organisch materiaal aangevoerd om het organische stofgehalte te verhogen. Een hoger organische stofgehalte heeft een positief effect op onder andere het bodemleven, waterhuishouding, ziektedruk, werkbaarheid, etc.
2. Er wordt op Texel 650 ton gerst geteeld wat in de Texelse bierfabriek wordt gebruikt voor de productie van bier. Voor het produceren van bier zijn ook hop en gist nodig. Het restproduct van de brouwerij is bierborstel en dat is uitstekend geschikt als diervoeder. In de Texelse bierfabriek wordt 820 ton bierborstel geproduceerd voor drie Texelse veehouders. Een heel mooi voorbeeld van hoe de akkerbouwproducten eerst worden gebruikt voor de menselijke consumptie. Vervolgens worden de restproducten, die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie, gebruikt als diervoeder.
3. Op Texel zijn 180 agrarische bedrijven. Ongeveer 40% van de agrarische bedrijven op Texel heeft naast de agrarische hoofdtak een neventak in het agrotourisme. Dit houdt vaak in dat toeristen kunnen overnachten op een boerencamping. Dit zorgt ervoor dat de agrarische ondernemers op Texel flexibel zijn en goed kunnen omgaan met de soms scherpe meningen van toeristen.

Het is belangrijk om als agrarische sector te blijven uitdragen wat er al gebeurt op het gebied van duurzaamheid en kringlooplandbouw. Een collectief positief geluid uit de agrarische sector zorgt voor meer draagvlak bij de consument.

## 4.2 Swill als varkensvoer

De varkenshouderij speelt een belangrijke rol in het circulaire voedselsysteem waar kringlooplandbouw op gebaseerd is. Varkens hebben namelijk een eenvoudig verteringssysteem die vergelijkbaar is met de mens. Hierdoor zijn varkens bij uitstek geschikt om humane reststromen te benutten en om te zetten in hoogwaardige eiwitten. Rond de oorlog (1940-1950) was er veel honger in Europa en regering waren bang voor voedselschaarste. Er werd daarom sterk campagne gevoerd om resten uit de keuken te voeren aan de varkens, om geen voedsel te verspillen. Het gebruik van voedsel uit de keuken is echter afgeschaft toen in 2001 mond en klauwzeer uitbrak. Dit werd veroorzaakt doordat een boer de humane reststromen niet voldoende gekookt had.

Momenteel worden reststromen uit de voedselindustrie al op grote schaal gebruikt als diervoeders. Denk aan bierborstel, gerstconcentraat en aardappelstoomschillen. Om de voedselkringloop nog verder te sluiten is het echter van cruciaal belang om ook de reststromen uit keuken te benutten als diervoeders. Dit is ongeveer 200 kilogram per persoon per jaar exclusief de verliezen in de landbouw (Emma Meelker, 2015). Deze afvalstroom wordt momenteel voor het grootste deel verkomposteerd.

Texel heeft zo'n 13.500 inwoners. Daarnaast wordt het eiland jaarlijks door zo'n miljoen toeristen bezocht. Gemiddeld komt dat neer op ongeveer 20.000 mensen per jaar.

Dit betekend dat er 4.000.000 kg aan voedselresten nog niet benut wordt in de veehouderij. Om voedingsresten te kunnen voeren in de vorm van swill moet de wet- en regelgeving worden aangepast. In Japan is het gebruik van voedselresten sinds 2008 gelegaliseerd. Om een ziekte als de gekkekoeienziekte te voorkomen worden de voedselresten verwarmd, waardoor swill ontstaat. Op deze manier wordt in Japan z'n 43% van alle voedselresten benut voor varkensvoer. In Japan heeft dit geresulteerd in een reductie van de voerkosten van 50% voor de varkenshouderij. Daarnaast wordt het varkensvlees verkocht als "eco-vlees", omdat het een goede oplossing is voor de voedselverspilling van de mens. (Maeda, 2018)

## 4.3 Bokashi als bodemverbeteraar

De bodem speelt een hele belangrijke rol in de landbouwkringloop. Doordat er in de laatste decennia is gestuurd op steeds hogere producties van het land is de bodem uitgeput. Ook op Texel is te zien dat het organische stofgehalte op veel percelen laag is (afbeelding 5). Om het organische stofgehalte weer te verhogen is het van belang om veel organisch materiaal aan te brengen met een hoge C:N verhouding. De koolstof die wordt aangebracht wordt door het bodemleven omgezet tot organische stof.

Bokashi is een Japans woord en letterlijk vertaalt betekent het "goed gefermenteerd organisch materiaal". Bokashi wordt gemaakt van een verscheidenheid aan organisch materiaal, zoals bermmaaisel, natuurmaaisel en groente-, fruit- en tuinafval. Om het fermentatieproces goed te laten verlopen moeten er effectieve micro-organismen, kleimineralen en zeeschelpen worden toegevoegd. Het organisch materiaal wordt aangereden met een shovel en vervolgens luchtdicht afgesloten. De effectieve micro-organismen zorgen voor de afbraak van het organische materiaal waardoor het beter opneembaar wordt voor het bodemleven. De PH van de kuil moet echter niet te ver dalen, omdat de micro-organismen daar niet in gedijen. Daarom worden de zeeschelpen (kalk) toegevoegd, zodat de PH neutraal blijft. De kleimineralen zijn belangrijk omdat ze belangrijke mineralen kunnen binden die vrijkomen bij het proces. Hierdoor blijft veel koolstof behouden wat uiteindelijk goed is voor het bodemleven. Na zes tot acht weken kan het z'n van de hoop af en kan de bokashi worden uitgereden over het land (Agriton, 2019).

In afbeelding 7 is het verschil in weergegeven tussen de resultaten van compost en bokashi na zes weken. Daarbij is hetzelfde ingangsmateriaal gebruikt.

	Ingangsmateriaal Bermmaaisel	Gangbaar Compost	Bokashi
<b>Kg product</b>	13.400	5.070	13.870
<b>Ds (kg)</b>	2.706,8	1.384,1	3.079,1
<b>Organische stof (kg)</b>	2.130,6	882,2	2.080,5
<b>C totaal (kg)</b>	1.072,0	441,1	1.040,3
<b>N totaal (kg)</b>	48,2	43,6	52,7
<b>N mineraal (kg)</b>	6,7	1,5	2,8
<b>N organisch (kg)</b>	41,5	42,1	49,9
<b>C/N verhouding (kg)</b>	22	10,1	19,5
<b>pH</b>	7,3	7,9	7,1
<b>Bruto energie (MJ)</b>	215,9	67,9	193,9

Afbeelding 7 Bokashi vergeleken met compost (Agriton, 2019)

Het voornaamste verschil tussen bokashi en compost is de hoeveelheid product die over blijft na zes weken. Dit is voornamelijk te wijten aan de koolstof die bij bokashi wordt behouden en bij composteren vervluchtigd in de vorm van CO<sub>2</sub>.

Per ton zit er in compost meer stikstof, wat ook te zien is aan de C:N verhouding. Het is echter de vraag of dat een rede is om compost te gebruiken in plaats van bokashi. De voornaamste reden voor het gebruik van compost en bokashi is immers als bodemverbeteraar.

#### 4.4 Gras-klaver mengsels

Het gebruiken van een grasklaver mengsel in plaats van een regulier grasmengsel zorgt voor een vermindering van de kunstmestgift. In de provincie Overijssel is een proef opgezet binnen een project van vruchtbare kringloop. In het onderzoek is gekeken hoeveel stikstof uit kunstmest bespaard kan worden als een perceel na de teelt van mais wordt ingezaaid met gras-klaver in plaats van gras. Uit het onderzoek blijkt dat er 184 kilogram stikstof uit kunstmest bespaard wordt bij het gebruik van gras-klaver. De opbrengst was in de eerste twee jaar echter niet minder dan bij grasland. (Vruchtbare kringloop, 2019)

Klaver is een vlinderbloemige die stikstof kan binden uit de lucht. Het gebruik van vlinderbloemige is interessant om de input van kunstmest te verminderen. Daarnaast zijn het eiwitrijke gewassen die vaak goed passen in het rantsoen van veehouderijssystemen.

Vooraf rode klaver heeft een diepe penwortel die goed is voor de bodemstructuur.

## 5 Discussie

In dit project is de mineralenkringloop op Texel onderzocht voor de mineralen stikstof en fosfaat. De gegevens zijn verkregen via CBS, interviews en berekeningen. De gegevens die zijn verzameld zijn aannames en komen dicht bij de werkelijkheid. Het is echter niet zo dat de gegevens als waarheid kunnen worden overgenomen. De resultaten van het project kunnen bij herhaling verschillen en zijn daardoor niet valide.

In het project naar de mineralenkringloop op Texel zijn de mineralenstromen van stikstof en fosfaat in beeld gebracht. Uit het project zijn een aantal opvallende resultaten gekomen voor de mineralenkringloop op Texel. Opvallend in de mineralenkringloop is dat er veel meststoffen en krachtvoerders worden aangevoerd naar het eiland.

De hoge aanvoer van meststoffen naar Texel is te verklaren door de lage veebezetting van 1,7 GVE op het eiland. Het vee produceert niet genoeg mest om zowel het grasland als de akkerbouwpercelen te bemesten, waardoor er mest moet worden aangevoerd. De belangrijkste organische meststoffen die naar het eiland worden aangevoerd zijn vaste geitenmest, compost en varkensdrijfmest. Het is aannemelijk dat deze meststoffen voornamelijk worden gebruikt in de akkerbouw. Vaste geitenmest en compost worden in de akkerbouw gebruikt om het organische stofgehalte te behouden. Voor Texel is het behoud van organische stof nog belangrijker in de rest van Nederland, omdat er op het gehele eiland niet mag worden berekend. Met een hoger organische stofgehalte is de waterhuishouding in de bodem beter waardoor er minder kans is op droogte- en waterschade.

Naast de meststoffen worden er ook veel krachtvoerders aangevoerd naar het eiland om de veestapel te voeden. Het meeste krachtvoer wordt gebruikt in de melkveehouderij. Het mengvoergebruik ligt op 26 kilogram per 100 kilogram melk. Als dit wordt vergeleken met het gemiddelde van Nederland van ruim 27 kilogram per 100 kilogram melk is het lager dan het gemiddelde van Nederland. Als er echter ook rekening wordt gehouden met de extensieve veehouderij op Texel is het mengvoergebruik wel weer hoog. Naast mengvoer worden er voor de melkveehouderij ook nog bijproducten aangevoerd naar Texel in de vorm van bierborstel, aardappelvezel, TGC, etc.

De gegevens voor de aanvoer van krachtvoerders zijn verzameld voor het jaar 2018. In de zomer van 2018 is het heel droog geweest op Texel, wat resulteerde in lagere gras en mais opbrengsten. Het is mogelijk dat hierdoor meer aangekocht is van het vaste land, waardoor de aanvoer van krachtvoer in het onderzoek hoger uitkomt dan andere jaren op Texel.

Het areaal aan landbouwgrond op Texel is van 2017 naar 2018 gedaald met ruim 200 hectare. Er kan worden aangenomen dat dit is ingeleverd aan natuurontwikkeling in de polder Waalenburg. Op Texel is de natuurontwikkeling een bedreiging voor de agrarische sector.

De aanbeveling voor een vervolgproject is een verdere zoektocht naar de concrete mogelijkheden om de kringloop op Texel verder te sluiten. In het huidige proces is gebleken dat hiervoor een kleinschaligere aanpak nodig is met een kleinere groep agrariërs. Er kan dan in nauw overleg met de boeren gekeken worden naar concrete stappen voor een gesloten landbouwsysteem. Ook het betrekken van organisaties als Natuurmonumenten, gemeente, provincie en verwerkende organisaties is belangrijk om draagvlak en experimenteeruimte te creëren voor het project.

## 6 Conclusie

In het project naar kringlooplandbouw op Texel is gekeken naar de mineralenkringloop. Met het project dient de volgende onderzoeksvraag beantwoord te worden: Hoe kan kringlooplandbouw worden toegepast op het eiland Texel?

Om de hoofdvraag te beantwoorden is gekeken naar de mineralenkringloop van de landbouw op Texel. Dit is gedaan met behulp van cijfers van het CBS en interviews met mensen uit de agrarische sector op Texel. Er zijn een aantal belangrijke conclusies getrokken uit dit onderzoek.

De landbouw op Texel is extensief als wordt gekeken naar de veebezetting. De veestapel bestaat grotendeels uit graasdieren en met 1,7 GVE per hectare is de veehouderij op Texel extensief.

De extensieve veehouderij is ook te zien in de hoeveelheid meststoffen die worden aangevoerd naar Texel. In totaal is dit rond de 650.000 kilogram stikstof en 80.000 kilogram fosfaat uit kunstmest. Daarnaast worden er organische meststoffen aangevoerd naar Texel in de vorm van vaste geitenmest, compost en varkensdrijfmest. In totaal is het 50.000 ton organische meststoffen wat gelijk staat aan 339.000 kilogram stikstof en 175.000 kilogram fosfaat. Dit komt neer op ±35% van de totale toediening van organische meststoffen op Texel. De overige 65% wordt geproduceerd door de veestapel op Texel.

Naast de meststoffen worden er ook krachtvoerders aangevoerd naar Texel. Krachtvoer is onderverdeeld in mengvoer en bijproducten. Al het vee op Texel wordt bijgevoerd met mengvoer, wat in totaal neerkomt op een krappe 12.000 ton mengvoer. De grootste afnemer van mengvoer de melkveehouderij met in totaal 6.500 ton. Betekend voor de melkveehouderij een mengvoerverbruik van 26 kilogram krachtvoer per 100 kilogram melk.

Naast mengvoer worden er ook bijproducten aangevoerd naar Texel. Met de aanvoer van zes verschillende bijproducten wordt er bijna 48.000 kilogram stikstof en 17.500 kilogram fosfaat aangevoerd per jaar. De bijproducten die op het eiland worden geproduceerd in de vorm van bierborstel en restpartijen uit de aardappelproducten komen ongeveer overeen met de bijproducten die worden aangevoerd vanaf het vaste land (42.000 kg stikstof en 12.000 kg fosfaat).

De bodemvruchtbaarheid op Texel is een belangrijk aandachtspunt voor de boeren. Voornamelijk in de akkerbouw is in een aantal decennia de bodemvruchtbaarheid snel achteruitgegaan. Dit is onder andere te zien aan het organische stofgehalte in een aantal gebieden op Texel. In de noordelijke en zuidelijke polders van Texel is dit onder de kritische 2,5% gezakt. De gevolgen zijn op Texel heel concreet in de vorm van verstuiwing na het zaaien van gewassen en droogteschade. Op Texel mag niet worden berekend waardoor de vochtuishouding van de bodem extra belangrijk is. Het organische stofgehalte speelt hierin een belangrijke rol. Voornamelijk de akkerbouw heeft de afgelopen drie jaar geïnvesteerd in het verhogen van het organische stofgehalte. Dit wordt gedaan met de aanvoer van organisch materiaal en het verminderen van het aantal grondbewerkingen. Op Texel zijn de agrariërs zich dan ook heel bewust van het bodembeheer.

Om de kringloop op Texel verder te sluiten zijn een aantal denkrichtingen opgesteld. Dit is voornamelijk ter inspiratie voor agrariërs op Texel. De denkrichtingen geven mogelijke oplossingen voor de conclusies uit het onderzoek naar de mineralenkringloop van de landbouw.

1. Voor de landbouw is het belangrijk om draagvlak bij de consument te krijgen. Op Texel gebeurt er al veel in de agrarische sector als het gaat om bodembeheer, biodiversiteit en streekproducten. Dit kan echter nog wel meer naar buiten gebracht worden om de acceptatie te verhogen. Een mooi voorbeeld op Texel is een bord van de bierfabriek in het land van een akkerbouwer met de tekst: *“Hier groeien 400.000 glazen Texels bier”*
2. Swill is een reststroom uit de keuken. Momenteel is het nog verboden om toe te passen in het diervoer vanwege dierziekte. Echter als het goed wordt bewerkt is het veilig om te gebruiken als varkensvoer. Voor Texel kan het gebruik van swill resulteren in een lagere krachtvoeraankoop en meer mest voor de bemesting van de akkerbouwgewassen.

3. Bokashi is een product dat wordt gemaakt van organisch materiaal. Het wordt ingekuild en na zes weken is de hoop gefermenteerd en geschikt om uit te rijden over het land. Op Texel kan organisch materiaal uit natuurgebieden en bermmaaisels gebruikt worden voor het maken van Bokashi. Hierdoor kan de aanvoer van organische meststoffen verminderd worden. Daarnaast is het een goede bodemverbeteraar, waarmee het organisch stofgehalte wordt verhoogd.
4. Om de kunstmestinput te verlagen is gras-klover een mooie optie. Doordat het een vlinderbloemige is kan de klover stikstof uit de lucht vastleggen in de bodem. Hierdoor is er per jaar 184 kilogram stikstof uit kunstmest minder nodig om het land te bemesten. Voornamelijk voor tijdelijk grasland is het voordelig, omdat klavers ook diep wortelend zijn. Dit is bevorderend voor de bodemstructuur.



## Bibliografie

- Agrifirm . (2019, Januari 01). *Graan telen voor een gezonde bodem*. Opgehaald van <https://www.agrifirm.nl/uitdagingen/graan-telen-voor-gezonde-bodem-wintertarwe/>
- Agrifirm . (2019, januari 01). *Verplicht vanggewas* . Opgehaald van <https://www.agrifirm.nl/globalassets/agrifirm-group/agrifirm-nl/documenten/producten--diensten/ruwvoer/verplicht-vanggewas-in-mais-lr-pp.pdf>
- Agriton. (2019, januari 01). *TIEN Bokashi-feiten*. Opgehaald van <https://www.agriton.nl/wp-content/uploads/2017/04/tien-bokashi-feiten-2017-Agriton.pdf>
- Agromineraal . (2018). *Jaaroverzicht mestboekhouding 2018 fa. Wijtten* . Agromineraal .
- Bakker, J.-W. (2019, April 01 ). Schapenhouderij. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Bodemdata. (2019, april 11). Opgehaald van <http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp>
- Boekel, I. (2019, April 11). Texelse bierbrouwerij. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Boeren.nu. (2018, Januari 31). *GVE-nieuws* . Opgehaald van <https://www.boeren.nu/onderwerp/gve/>
- Boschma, C. (2019, April 09). Geslachte dieren op Texel. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- CBS. (2015, Januari 01). *Dierlijke mest en mineralen; productie, transport en gebruik 1994-2015* . Opgehaald van <https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=7311slmi&D1=9,13-14,16,19-30,54-65,85-86,91-92,95-96&D2=0,724&D3=1,6,11,20-21&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>
- CBS. (2018 (1), november 20). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente*. Opgehaald van statline cbs: [https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80781ned&D1=0,4-6,20-32,39-44,50-54,62-70,77-148&D2=108,617&D3=0,5,10,\(l-2\),\(l-1\),l&VW=T](https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80781ned&D1=0,4-6,20-32,39-44,50-54,62-70,77-148&D2=108,617&D3=0,5,10,(l-2),(l-1),l&VW=T)
- CBS. (2018 (2), november 20). *Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente*. Opgehaald van statline cbs: <https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80781ned&D1=1-3,7-19,33-38,45-49,55-61,71-76&D2=108,617&D3=0,5,10,16-18&HDR=G1,G2&STB=T&VW=T>
- CBS. (2018, Februari 28). *Suikerbietenteelt gegroeid*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/09/suikerbietenteelt-gegroeid>
- CBS. (2019, Maart 13). *Dierlijke mest en mineralen; productie, transport en gebruik 1994-2015*. Opgehaald van <https://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=7311slmi&D1=9,13-14,16,85-86,91-92,95-96&D2=0,724&D3=1,6,11,20-21&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>
- Comissie grondgebondenheid . (2018, April 12). *Grondgebondenheid als basis voor een toekomstbestendige melkveehouderij*. Opgehaald van <http://edepot.wur.nl/446638>
- Eelman, F. (2019 , April 09). Transport runderen . (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Eerstekamer . (2015, November 03). *Wet verantwoorde groei melkveehouderij* . Opgehaald van [https://www.eerstekamer.nl/wetsvoorstel/33979\\_wet\\_verantwoorde\\_groei](https://www.eerstekamer.nl/wetsvoorstel/33979_wet_verantwoorde_groei)
- Eerwaarde, J. v. (2019, April 04). Vleesveehouderij. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Elshout, B. v. (2018, April 14). *'Grondgebonden melkveehouderij wordt de toekomst'* . Opgehaald van <https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/agri-food/28169/grondgebonden-melkveehouderij-wordt-de-toekomst>
- Emma Meelker. (2015, December 18). *Duurzaam varken begint bij ons afval*. Opgehaald van <https://www.oneworld.nl/duurzaamheid/duurzaam-varken-begint-bij-ons-afval/>
- geitenmest. (2010, januari 01). *geitenmest*. Opgehaald van [http://www.geitenmest.nl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=2](http://www.geitenmest.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2)
- Gemeente Texel. (2019, Februari 21). *Overzicht gemeente Texel*. Opgehaald van <https://allecijfers.nl/gemeente/txel/>
- GLB-toekomst. (2018, Januari 01). *GLB in het kort*. Opgehaald van <https://toekomstgbl.nl/over-het-glb/glb-in-het-kort/>
- graagopvakantie. (2019, januari 01). *De keuze voor Texel*. Opgehaald van <http://www.graagopvakantie.com/over-txel/>

- Handboek bodem. (2019, Januari 01). *Organische stof*. Opgehaald van <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/Organische-stofbeheer/Organische-stof.htm>
- Jacobsen, S. (2018, Juli 11). *VLB: Gemiddelde productie voor het eerst boven 9.000 kilo, hoger mengvoerverbruik*. Opgehaald van <https://www.melkvee.nl/artikel/83699-vlb-gemiddelde-productie-voor-het-eerst-boven-9.000-kilo-hoger-mengvoerverbruik/>
- langeveld, A. (2019, April 11 ). Akkerbouw. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Langeveld, A. (2019, April 01). Landbouw op Texel. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Maassen, J. (2004, Maart). *Bemesting van suikerbieten*. Opgehaald van <https://www.irs.nl/userfiles/ccmsupload/ccmsart/Bemesting%20van%20suikerbieten%20blijft%20aandacht%20vragen.pdf>
- Maeda, R. (2018, Juli 23). *Japan feeds animals recycled leftovers*. Opgehaald van <https://www.reuters.com/article/us-japan-food-recycled/japan-feeds-animals-recycled-leftovers-idUST21465920080723>
- Melkvee. (2018, Januari 01). *Heb ik extra grond nodig om te groeien?* Opgeroepen op Maart 13, 2019, van <https://www.melkvee.nl/artikel/55104-heb-ik-extra-grond-nodig-om-te-groeien/>
- Melkveebedrijf.nl. (2017, December 15). *Alles over het fosfaatrechtenstelsel 2018* . Opgehaald van <https://www.melkveebedrijf.nl/nieuwsartikel/2017/alles-over-het-fosfaatrechtenstelsel-2018/b24g4c41o3120/>
- Ministerie van landbouw. (2019, januari 01). *Programma Aanpak Stikstof (PAS)* . Opgehaald van <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=pas&deel=0>
- Mosterd, W. (2019, Maart 10). Veevoerleverancier. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Nieuwe Oogst . (2017, December 13). *Lydia en Wendelien vervoeren Texelse bieten naar Hoogkerk*. Opgehaald van <https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2017/12/13/lydia-en-wendelien-vervoeren-texelse-bieten-naar-hoogkerk>
- Nutrinorm. (2016, Januari 01). *De samenstelling van organische meststoffen* . Opgehaald van <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Organische-meststoffen-De-samenstelling-van-organische-meststoffen.aspx#.Xloup1x8nU>
- Nutrinorm. (2018, januari 01). *De samenstelling van organische meststoffen* . Opgehaald van <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Organische-meststoffen-De-samenstelling-van-organische-meststoffen.aspx#.XJn3VS1x8nU>
- Peperstraten, M. v. (2007). *Landbouwrapport Texel*. Stivas. Texel: Stivas Noord-Holland.
- PRlandbouw . (2007, Mei 11 ). *Landbouwfolder* . Opgehaald van <http://www.landbouwtexel.nl/activiteiten/landbouwfolder/>
- RVO. (2017, Januari 01). *Mestbeleid 2017 tabellen*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/12/Tabel-4-Diergebonden-forfaitaire-gehalten-2017.pdf>
- RVO. (2018, Januari 01). *Fosfaatgebruiksnorm*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/01/Tabel-2-Fosfaatgebruiksnormen-2019-2021.pdf>
- RVO. (2018, November). *Stikstofgebruiksnorm*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/03/Tabel-1-Stikstofgebruiksnormen-2018.pdf>
- RVO. (2018, Januari 01). *Verantwoorde groei melkveehouderij*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/verantwoorde-groei-melkveehouderij>
- Star, I. v. (2016). *Nu verbinden is de toekomst van morgen* . LTO Noord, Texel. Texel: LTO Noord KAVB afdeling Texel.
- Star, R. v. (2019, Maart 08). Opbrengsten akkerbouw. (S. Vlaanderen, Interviewer)
- Thijssens, A. (2019). *Kringlooplandbouw: een nieuw perspectief voor de Nederlandse landbouw*. Opgehaald van Wur : <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Kringlooplandbouw-een-nieuw-perspectief-voor-de-Nederlandse-landbouw.htm>
- Verhoeven, F. (2019, april 10). Kringlooplandbouw. (S. Vlaanderen, Interviewer)

- Voedingscentrum . (2019). *Vlees*. Opgehaald van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vlees.aspx>
- Vruchtbare kingloop . (2019, Juni 01). *Gras met klaver bespaart 184 kg N uit kunstmest* . Opgehaald van <https://vruchtbarekringloopachterhoek.nl/gras-met-klaver-bespaart-184-kg-n-uit-kunstmest/>
- WUR. (2001). *Afvoer van stikstof en fosfaat geen vast gegeven* . Opgehaald van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/214717>
- WUR. (2018, Januari 01). *Handboek melkveehouderij*. Opgehaald van [https://www.wur.nl/upload\\_mm/4/b/2/27a904b8-4436-4b5b-bbe2-dc8c537e3a22\\_Handboek%20Melkveehouderij%202017%20-%20H6.pdf](https://www.wur.nl/upload_mm/4/b/2/27a904b8-4436-4b5b-bbe2-dc8c537e3a22_Handboek%20Melkveehouderij%202017%20-%20H6.pdf)
- Zuilen, A. v. (2019, Maart 26). Organische mestaanvoer. (S. Vlaanderen, Interviewer)

## Bijlage II

	Aantal bedrijven 2017	Aantal bedrijven 2018*
Aardappelen, totaal	35	34
- <i>Consumptieaardappelen</i>	- 13	- 12
- <i>Pootaardappelen</i>	- 27	- 26
Akkerbouwgroenten	17	13
Granen	56	61
Graszaden	22	18
Handelsgewassen	5	6
Peulvruchten	5	4
Suikerbieten	53	54
Overige akkerbouwgewassen	2	8
Braak	19	30
<b>Totaal akkerbouwbedrijven</b>	<b>87</b>	<b>93</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

	Aantal bedrijven 2017	Aantal bedrijven 2018*
Tuinbouw open grond	56	55
- <i>Bloembollen en -knollen</i>	- 40	- 38
- <i>Bloemkwekerijgewassen</i>	- 3	- 5
- <i>Boomkwekerijgewassen en vaste planten</i>	- 6	- 5
- <i>Fruit open grond</i>	- 8	- 9
- <i>Tuinbouwgroenten</i>	- 14	- 15
Tuinbouw onder glas	3	2
- <i>Glasgroenten</i>	- 3	- 2
Tuinbouw overig	2	2
- <i>Bollenbroei</i>	- 2	- 2
<b>Totaal tuinbouwareaal</b>	<b>61</b>	<b>59</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

	Aantal bedrijven 2017	Aantal bedrijven 2018*
Rundvee	72	69
Schapen	64	64
Geiten	17	22
<b>Totaal graasdierbedrijven</b>	<b>117</b>	<b>115</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

	Aantal bedrijven 2017	Aantal bedrijven 2018*
Varkens	2	4
Kippen	5	0
<b>Totaal hokdierbedrijven</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

## Bijlage III

	Aantal hectare 2017	Aantal hectare 2018*
Aardappelen, totaal	1.120	1.094
- <i>Consumptieaardappelen</i>	- 185	- 157
- <i>Pootaardappelen</i>	- 935	- 937
Akkerbouwgroenten	138	104
Granen	795	773
Graszaden	276	170
Handelsgewassen	22	26
Peulvruchten	41	30
Suikerbieten	731	728
Overige akkerbouwgewassen	1	8
Braak	64	107
<b>Totaal akkerbouwareaal</b>	<b>3.189</b>	<b>3.039</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (2))

	Aantal 2017	Aantal 2018*
Tuinbouw open grond (ha)	498	462
- <i>Bloembollen en -knollen</i>	- 390	- 347
- <i>Bloemkwekerijgewassen</i>	- 1	- 8
- <i>Boomkwekerijgewassen en vaste planten</i>	- 24	- 20
- <i>Fruit open grond</i>	- 8	- 7
- <i>Tuinbouwgroenten</i>	- 75	- 80
Tuinbouw onder glas (m <sup>2</sup> )	2.680	2.200
- <i>Glasgroenten</i>	- 2.680	- 2.200
Tuinbouw overig		
- <i>Narcissenbroei (kg)</i>	- 4.000	- 2.000
- <i>Tulpenbroei (stuks)</i>	- 750.000	- 900.000

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (2))

	Aantal hectare 2017	Aantal hectare 2018*
Grasland, totaal	3.967	3.804
- <i>Blijvend grasland</i>	- 2.040	- 1.981
- <i>Natuurlijk grasland</i>	- 135	- 187
- <i>Tijdelijk grasland</i>	- 1.793	- 1.636
Groenvoedergewassen	553	665
<b>Totaal grasland en groenvoedergewassen areaal</b>	<b>4.520</b>	<b>4.469</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (2))

## Bijlage IV

	Aantal dieren 2018*	M <sup>3</sup> mest/2018
Varkens	1.060	1.272
- Fokvarkens	- 1	
- Vleesvarkens	- 1.059	
Kippen	0	-
- Leghennen		
- Ouderdieren van leghennen		
<b>Totaal hokdieren</b>	<b>1.060</b>	<b>1.272</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1))

	Aantal dieren 2018*	M <sup>3</sup> mest/2018
Rundvee	8.676	125.660,45
- Jongvee voor de melkveehouderij	- 2.441	- 16.965
- Vleeskalveren	- 1.146	- 6.192,5
- Jongvee voor de vleesproductie	- 891	- 3.781,8
- Melk- en kalfkoeien	- 3.614	- 93.964
- Overige koeien	- 490	- 4.042,5
- Stieren	- 94	- 714,4
Schape	27.302	20.523
Geiten	128	153,6
- Melkgeiten	- 25	
- Overige geiten	- 103	
<b>Totaal graasdieren</b>	<b>36.106</b>	<b>146.337,05</b>

\*Voorlopige cijfers (CBS, 2018 (1)) (RVO, 2017)

	Aantal dieren 2018	Rekenfactor GVE/ categorie	GVE totaal
Jongvee voor de melkveehouderij	2.441	0,375	915,4
Vleeskalveren	1.146	0,25	286,5
Jongvee voor de vleesproductie	891	0,375	334,1
Melk- en kalfkoeien	3.614	1	3.614
Overige koeien	490	1	490
Stieren	94	0,6	56,4
Schape*	27.302	0,15	2.025
Geiten	128	0,15	19,2
<b>Totaal graasdieren</b>	<b>36.106</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>9.810,9*</b>

(Boeren.nu, 2018)

\*GVE/ ha wordt berekend door:

- totaal GVE : (grasland + groenvoedergewassen)

\* Schape Inclusief lammeren. GVE wordt berekend over 13.500 moederdieren

## Bijlage V

	N-excretie (kg N/ jaar)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -excretie (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / jaar)
Rundvee	677.301	221.366,2
- Jongvee voor de melkveehouderij	- 121.073,6	- 38.445,75
- Vleeskalveren	- 44.193,6	- 14.033,25
- Jongvee voor de vleesproductie	- 24.639	- 8.709,6
- Melk- en kalfkoeien	- 433.680	- 144.560
- Overige koeien	- 36.964	- 13.181
- Stieren	- 6.786,8	- 2.434,6
Schapen	239.035,5	79.678,5
Geiten	1.017,2	436,8
- Melkgeiten	- 255	- 117,5
- Overige geiten	- 762,2	- 319,3
<b>Totaal graasdieren</b>	<b>917.353,7</b>	<b>301.481,5</b>

(RVO, 2017)

	N-excretie (kg N/ jaar)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -excretie (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / jaar)
Varkens	10.070	5.320
- Fokvarkens	- n.v.t.	- n.v.t.
- Vleesvarkens	- 10.070	- 2.650
<b>Totaal hokdieren</b>	<b>10.070</b>	<b>5.320</b>

(RVO, 2017)

	Saldo mesttransport (kg)	Gehalte N (kg/ton)	N-gehalte mesttransport (kg)
Dunne mest rundvee	1.000.000	4,0	4.000
Dunne mest varkens	24.000.000	5,0	120.000
Dunne mest vleesvarkens	22.000.000	7,0	154.000
Dunne mest fokvarkens	1.000.000	5,0	5.000
Mest ovrg. Diersoorten	2.000.000	5,0	10.000
<b>Totaal</b>	<b>50.000.000</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>293.000</b>

(CBS, 2015) (Nutrinorm, 2016)

	Saldo mesttransport (kg)	Gehalte P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ton)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -gehalte mesttransport (kg)
Dunne mest rundvee	1.000.000	1,5	1.500
Dunne mest varkens	24.000.000	3,5	84.000
Dunne mest vleesvarkens	22.000.000	3,9	85.800
Dunne mest fokvarkens	1.000.000	3,5	3.500
Mest ovrg. Diersoorten	2.000.000	2,5	5.000
<b>Totaal</b>	<b>50.000.000</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>179.800</b>

(CBS, 2015) (Nutrinorm, 2016)

## Bijlage VI

### Schape:

	stuks	Percentage (%)	Gewicht bij afvoer (kg)	Vlees (kg) <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	<b>20.000</b>	<b>100</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>308.125</b>
- Geslacht op Texel	5.000	25	37	92.500
- Geslacht op het vaste land	6.250	31,25	37	115.625
- Weiderij/ foklammeren	6.250	31,25	32	100.000
- Vervanging (20%) <sup>2</sup>	2.500	12,5	n.v.t.	n.v.t.

(Bakker, 2019)

1. *Vlees is 50% van het geslacht gewicht*
2. *De vervanging is 20% van de 13.000 moederdieren*

### Runderen:

	Aantal	Geslacht gewicht (kg)	Vlees (kg) <sup>1</sup>
<b>Totaal</b>	<b>2.246</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>635.550</b>
- Geslacht op het eiland	350	750	105.000
- Geslacht op het vaste land	750	750	225.000
- Kalveren	2.037	300	305.550

(Eelman, 2019 ), (Boschma, 2019)

1. *Melkkoeien= 300 kg vlees – vleeskalveren = 150 kg vlees*

- *3,5 kg kv/ rosé kalf/ dag*
- *4 kg/ stier/ dag*
- *2.037 rosé kalveren*
- *300 stieren*

*Totaal krachtvoer vleesvee*

*= (kv/ kalf/ dag x aantal kalveren x 365 dgn) + (kv/ stier/ dag x aantal stieren x 365 dgn.)*

*= (3,5 x 2037 x 365) + (4 x 300 x 365)*

*= 3.030.000 kilogram krachtvoer*

(Eerwaarde, 2019)



## Bijlage VII

### Suikerbieten, A2-A3 Voor huis

Bodemanalyse: default

NMin	Pw	P pl bes	K-getal	Mg	pH	os%
25	43	0	12	50	5.5	3

Advies:

	kg/ha	N	P2O5	K2O	Na2O	MgO	SO3	B	Fe
Gewasbehoefte		158	46	180	200	0		0.6	
Aftrek (voorvrucht en groenbemester)		0							
Aftrek (aanvoer uitgevoerde bemestingen)		0	0	0	0	0	0	0	0
01-03-2019	10 ton	Laco Keurcompost	13	44	71	0	33	0	0
01-03-2019	250 kg	KAS rendement	68	0	0	0	10	0	0
01-03-2019	20 ton	Rundveedrijfmest	44	30	92	14	24	14	0
Totaal gift		125	74	163	14	67	14	0	0

### Pootaardappelen, burst e1

Bodemanalyse: default

NMin	Pw	P pl bes	K-getal	Mg	pH	os%
25	46	0	12	50	5.5	3

Advies:

	kg/ha	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	B	Fe
Gewasbehoefte		125	67	180	0			
Aftrek (voorvrucht en groenbemester)		0						
Aftrek (aanvoer uitgevoerde bemestingen)		0	0	0	0	0	0	0
15-03-2019	5 ton	Laco Keurcompost	6	22	36	16	0	0
15-03-2019	15 ton	Geitenmest	67	80	192	60	30	0
01-04-2019	175 l	Top Flow NP 23-12	56	29	0	0	0	0
01-04-2019	100 kg	Kali 60	0	0	60	0	0	0
Totaal gift		129	131	288	76	30	0	0

### Wintergerst, burst e4

Bodemanalyse: default

NMin	Pw	P pl bes	K-getal	Mg	pH	os%
25	47	0	12	50	5.5	3

Advies:

	kg/ha	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	B	Fe
Gewasbehoefte		155	0	110	0	25		
Aftrek (voorvrucht en groenbemester)		0						
Aftrek (aanvoer uitgevoerde bemestingen)		0	0	0	0	0	0	0
01-02-2019	400 kg	KAS zwavel	96	0	0	60	0	0
01-03-2019	250 kg	KAS rendement	68	0	0	10	0	0
Totaal gift		164	0	0	10	60	0	0

## Zomergerst, Halm 1

Bodemanalyse: default

NMin	P <sub>w</sub>	P pl bes	K-getal	Mg	pH	os%
25	35	0	12	50	6.7	3

Advies:

	kg/ha	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	B	Fe
Gewasbehoefte		65	0	70	0	25		
Aftrek (voorvrucht en groenbemester)		0						
Aftrek (aanvoer uitgevoerde bemestingen)		0	0	0	0	0	0	0
01-03-2019	15 ton	Rundveedrijfmest	33	22	69	18	10	0
10-04-2019	300 kg	KAS zwavel	72	0	0	0	45	0
Totaal gift		105	22	69	18	55	0	0

## Zomertarwe, t/o nw-bredaA1

Bodemanalyse: default

NMin	P <sub>w</sub>	P pl bes	K-getal	Mg	pH	os%
25	56	0	12	50	5.5	3

Advies:

	kg/ha	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	B	Fe
Gewasbehoefte		145	0	110	0	25		
Aftrek (voorvrucht en groenbemester)		0						
Aftrek (aanvoer uitgevoerde bemestingen)		0	0	0	0	0	0	0
01-03-2019	400 kg	KAS zwavel	96	0	0	0	60	0
01-03-2019	20 ton	Rundveedrijfmest	44	30	92	24	14	0
Totaal gift		140	30	92	24	74	0	0