

HET VOEDSELLANDSCHAP VAN EDE

*ANALYSE EN ONTWERP VAN VOEDSELRELATIES OP REGIONAAL NIVEAU
CASE STUDY IN DE GEMEENTE EDE*



John van de Lagemaat
MSc Thesis Development & Rural Innovation
Wageningen Universiteit

Auteur: John van de Lagemaat
Registratienummer: 931117495100
E-mail: johnlagemaat@live.nl

MSc Thesis Development & Rural Innovation
Februari 2018
Wageningen Universiteit

Begeleider en beoordelaar: prof. dr. ir. Han Wiskerke
Tweede beoordelaar: dr. ir. Jasper de Vries



VOORWOORD

Deze thesis vormt de afsluiting van ruim vijf jaar studie aan de Wageningen Universiteit. Het is een mooie synthese geworden van mijn bachelor Landschapsarchitectuur en de master Rural Development & Innovation. Beide studies hebben mij veel nieuwe inzichten gebracht en ik prijs mij gelukkig dat ik de kans kreeg om deze kennis te verenigen in het onderwerp voedsel. Een onderwerp dat mijns inziens van groot belang is en vraagt om veel en gedegen onderzoek met het oog op de toekomst van onze planeet en de mensen die haar bewonen. Ik hoop door middel van dit onderzoek een kleine bijdrage te kunnen leveren aan dit vraagstuk.

Middels deze weg wil ik alle mensen bedanken die mij hebben geholpen in het proces van onderzoeken, ontwerpen en schrijven gedurende deze thesisperiode. In het bijzonder wil ik mijn begeleider prof. dr. ir. Han Wiskerke bedanken voor het meedenken, sturen en inspireren. Verder wil ik iedereen bedanken die een inhoudelijke bijdrage heeft geleverd.

Tenslotte wil ik mijn familie en vrienden bedanken in hun steun en het meedenken. Mijn beide ouders voor het meeleven, en mijn vader voor zijn kritisch meedenken. Maar vooral wil ik Hester danken voor het meeleven, meedenken en motiveren gedurende de hele periode.

SAMENVATTING

‘Het voedellandschap van Ede,’ dat is de titel van deze thesis. Dat is ook heel kort en bondig waar het in deze thesis over gaat. Voedsel in relatie tot mensen en de omgeving, waarbij ik als casus heb gekozen voor de gemeente Ede. Tijdens mijn master Development & Rural Innovation ben ik geïnteresseerd geraakt in het onderwerp voedsel. Voedsel staat niet op zichzelf maar is verweven met de omgeving. Die interesse voor omgeving en landschap komt voort uit mijn bachelor studie Landschapsarchitectuur. In deze thesis heb ik geprobeerd om mijn kennis van landschap te combineren met de sociale aspecten die samenhangen met voedsel.

Voor deze thesis heb ik gebruik gemaakt van concepten en modellen uit verschillende wetenschappelijke hoeken. De term ‘foodscapes’ is gebruikt als een kapstok om het landschap van de gemeente te Ede te analyseren en een toekomstscenario te schetsen. Het concept ‘proximity’ gaat in op de verschillende domeinen van nabijheid in lokale voedselproductie. Het ‘Von Thünen model’ is gebruikt als inspiratie om de relatie tussen stad en het omliggende rurale landschap te revitaliseren en de ‘socio-spatial design principles’ zijn gebruikt als richtlijnen voor het ontwerpen van een toekomstig voedsellandschap voor de gemeente Ede.

Deze thesis gaat in op verschillende vragen. Ten eerste bekijk ik de impact die verschillende diëten hebben op het landgebruik. Hoeveel land is er eigenlijk nodig om ons te kunnen voorzien van voedsel? Vervolgens ben ik specifiek gaan kijken naar de situatie binnen de gemeente Ede. Hoeveel land is er nodig om verschillende producten te kunnen produceren en zou dit binnen het gemeentebereik passen? Vervolgens ben ik dieper ingegaan op de impact van het eten van vlees op landgebruik, in antwoord op de vraag: hoeveel hectare is er nodig om genoeg veevoer te kunnen produceren? Dit heb ik gedaan voor zowel de huidige veestapel in de gemeente Ede, als voor het aantal dieren dat nodig is uitgaande van de consumptie van de inwoners binnen de gemeente Ede. In het hoofdstuk aangaande de laatste onderzoeksvraag komt de relatie tussen voedsel en landschap het meest naar voren. In dit hoofdstuk heb ik een mogelijk ‘foodscape-scenario’ geschetst. Dit heb ik gedaan aan de hand van informatie uit voorgaande hoofdstukken en visiedocumenten van de gemeente Ede en FoodValley. Ook heb ik gebruik gemaakt van een analyse van de geografie en ontwikkelingen binnen de gemeente Ede.

Kernwoorden: Foodscapes, Proximity, Von Thünen model, Socio-spatial design principles, Gemeente Ede, FoodValley, Voedselafdruk, Landgebruik, Scenario thinking.

SUMMARY

The title of this thesis can be translated as ‘foodscapes of Ede’ The title tells already really succinctly where this thesis is about. Namely, about food in relation to people and the environment. In this case the environment of the municipality of Ede. During my master study Development & Rural Innovation I developed an interest in the topic of food. Food is not just an artefact, but is interwoven in a physical and social environment. The interest for the environment and the landscape is something I developed during my bachelor study in landscape architecture. So, this thesis is a mix of the knowledge on landscape from my bachelor and the knowledge on the social and economic aspects of food that I gained during my master program.

In order to write this thesis I used several concepts and models from different scientific fields. The term foodscapes is used as a framework to analyse and re-design the foodscapes of Ede municipality. The concept ‘proximity’ tells something about the different domains in relation to distance people feel towards their food, and how local food production can change this. The Von Thünen model is used as an inspiration for revitalizing the relation between the city and the rural hinterland. And lastly, the ‘socio-spatial design principles’ are used as guidelines in designing a future foodscape scenario within the municipality of Ede.

In this thesis I will address a few different research questions. The first will be about the impact of different diets on land use. So, how many land is needed to provide enough food according to for example an average Dutch diet or vegetarian diet? The second question is more specific on the situation within the municipality of Ede. How many land is needed to produce different products and would this fit within the municipality area? The next question dives deeper into the land use of silage and green fodder in order to feed all the cattle that are present in the municipality area, but also for the amount of cattle that is needed to feed the inhabitants of Ede municipality. The relation between food and the landscape is mostly reflected in the chapter on the last research question. This last chapter consist of a possible ‘foodscape-scenario.’ Which is built upon information of the previous chapters, mission and vision documents of the municipality and FoodValley and an analysis of the geography and developments within the municipality of Ede.

Keywords: Foodscapes, Proximity, Von Thünen model, Socio-spatial design principles, Municipality of Ede, FoodValley, Food print, Land use, Scenario thinking.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	i
SAMENVATTING	ii
SUMMARY	iii
1. INTRODUCTIE	9
<i>GEMEENTE EDE</i>	10
<i>DOEL ONDERZOEK</i>	10
<i>ONDERZOEKSVRAGEN</i>	10
<i>TOELICHTING STUDIEACHTERGROND</i>	11
<i>METHODE</i>	11
<i>OPZET THESIS</i>	12
2. THEORIETISCH RAAMWERK	14
<i>VON THÜNEN MODEL</i>	14
<i>PROXIMITY</i>	14
<i>FOODSCAPES</i>	15
<i>SOCIO-SPATIAL DESIGN PRINCIPLES</i>	16
3. DEELVRAAG 1	18
4. DEELVRAAG 2	24
5. DEELVRAAG 3	28
6. DEELVRAAG 4	33
<i>SAMENVATTING VOORGAANDE HOOFDSTUKKEN</i>	33
<i>VOEDSELVISIE FOODVALLEY EN GEMEENTE EDE</i>	34
<i>GEOGRAFIE GEMEENTE EDE</i>	35
<i>VRIJKOMENDE AGRARISCHE BEBOUWING</i>	36
<i>OVERZICHTSKAART FOODSCAPE SCENARIO</i>	37
<i>VOEDSELPRODUCTIE IN BOSSEN</i>	38
<i>VOEDSELPRODUCTIE BIJ DE STAD</i>	39
<i>GRAANPRODUCTIE IN DE GEMEENTE EDE</i>	40
<i>FOODVALLEY ALS VOORBEELDREGIO</i>	41
7. CONCLUSIE	45
<i>REFLECTIE OP ONDERZOEKSVRAGEN</i>	45
DISCUSSIE	46
<i>REFLECTIE OP THEORIE</i>	46
<i>REFLECTIE OP METHODE EN RESULTATEN</i>	46
<i>BIJDRAGE EN AANBEVELINGEN</i>	47
8. REFERENTIES	49

1

INTRODUCTIE

“Maar de laatste jaren werden de bedrijven meer en meer losgekoppeld van de nabije omgeving. De natuur, het land, en ook de lokale economie deden er niet meer toe. Veevoer, mest, kapitaal, techniek, het werd allemaal vanuit de wereld aangevoerd.”¹

“Zo verdween in Jorwerd iets wat eeuwenlang een essentieel onderdeel was van het boerenbestaan: de eigen economie, binnen de grote economie. De grenzen tussen die twee vervaagden, in de dijk van trouw en traditie vielen steeds meer gaten, en opeens was de dorpseconomie weggespoeld en leek het alsof die nooit had bestaan.”²

“En ook mijn Amsterdamse groenteboer houdt er binnenkort mee op, omdat er geen opvolgers meer zijn. Het lijkt een onvermijdelijke ontwikkeling: de overgang van familiebedrijven en straatverkopers naar groter winkels gerund door personeel zonder band met de klant en het voedsel dat zij verkopen. Maar tegenover de betere kwaliteit en beschikbaarheid staat ook een verlies, een ontrafeling van het sociale weefsel van de stad.”³

Bovenstaande teksten komen uit twee verschillende boeken. De eerste twee gedeeltes staan in ‘Hoe God verdween uit Jorwerd,’ een boek van Geert Mak. Het andere stuk komt uit ‘Hamburgers in het paradijs’ van Louise O. Fresco. Beide boeken zijn vanuit een andere invalshoek geschreven, maar de gelijkenis is treffend. Het gaat over mensen en hun veranderende relatie met voedsel en de omgeving. Dat is ook precies de

thematiek waar het in deze thesis over zal gaan. De manier waarop voedsel wordt geproduceerd, vervoerd, verwerkt en geconsumeerd is enkele decennia aan een behoorlijke verandering onderhevig geweest. Door globalisering is de relatieve afstand tussen verschillende delen van de werelden veel kleiner geworden. Door nieuwe en verder ontwikkelde vormen van (gekoeld) transport is het gemakkelijker geworden om voedsel en grondstoffen over de hele wereld te verhandelen.⁴ Zo kan ik ‘s ochtends bijvoorbeeld zomaar een banaan uit Panama door mijn ontbijt doen. Of hoef je niet raar op te kijken wanneer een Nederlandse paprika in de groenteschappen van een supermarkt in Hong Kong te vinden is.⁵

Door de opkomst van de voedselindustrie en de mogelijkheid tot het produceren van bulkproductie kwam de nadruk steeds meer te liggen op het produceren van voedsel voor verkoop en winst in plaats van het produceren voor directe consumptie.⁶ In de beginfase van het kapitalisme werd nog steeds een groot gedeelte van het voedsel geconsumeerd in de nabije omgeving van de plaats waar het geprocedeerd werd, al waren er ook toen al boeren die hun producten verscheepten naar de nabijgelegen industrialiserende stadskernen.⁷ Deze trend zette door, en zo raakten bedrijven steeds meer losgekoppeld van de nabije omgeving en kwam de nadruk steeds meer op een globale economie te liggen.⁸

In 2008 leefden er voor het eerst meer mensen in de stad dan op het platteland. Daarnaast is de

verwachting dat er in de periode 2010-2025 een bevolkingstoename van meer dan een miljard mensen zal plaatsvinden in de steden, terwijl in ruraal gebied de groeiverwachting minimaal is.⁹ En niet alleen gaan er steeds meer mensen in de stad wonen, ook de relatie tussen steden en het rurale achterland is veranderd. Waar van oudsher de stad als taak had de controle en het overzicht over de voedselketen te bewaren, is deze positie nu vrijwel volledig in handen van de private sector.¹⁰ Door deze veranderingen is er veel onwetendheid en verwarring onder consumenten, of zoals Louise O. Fresco het benoemd: “Voedsel is vandaag de dag een bron van intense verwarring.”¹¹ We mogen wel concluderen dat voedsel een gecompliceerde thematiek is. Het geeft vragen over duurzaamheid, sociale veranderingen, voedselveiligheid, herkomst, gezondheid en nog veel meer. Door het schrijven van deze thesis hoop ik een klein beetje bij te dragen aan een antwoord op de grote vraag die voedsel heet.

GEMEENTE EDE

De gemeente Ede is één van de grootste gemeentes van Nederland met een oppervlakte van ongeveer 32.000 hectare. Verder wonen er rond de 113.000 inwoners.¹² Ede is een gemeente die zich profileert op het gebied van voedsel, het is dan ook de eerste gemeente in Nederland met een wethouder van voedsel.¹³ Ede is onderdeel van de FoodValley (figuur 1), een regionaal samenwerkingsverband van acht verschillende gemeentes die de ambitie hebben om deze regio te ontwikkelen tot het agrofoodcentrum van Europa, een regio met internationale bekendheid als het gaat om kennis en innovatie op het gebied van gezonde en duurzame voeding.¹⁴

Daarnaast is de gemeente Ede samen met Wageningen Universiteit onderdeel van een groot onderzoeksproject genaamd ROBUST. Dit onderzoeksproject bestaat uit elf verschillende 'Living Labs' in Europa waar een onderzoeksinstituut en een regionale autoriteit samenwerken in het doen van onderzoek naar interacties en verbanden tussen urbaan- en ruraal gebied.¹⁵ Duurzame voedselsystemen is één van de vijf onderzoeksthema's binnen ROBUST. Mijn thesisonderzoek is binnen de context van dit thema geformuleerd. Samen met het feit dat ik geboren en getogen ben in de gemeente Ede gaf mij dit voldoende aanleiding om juist de gemeente Ede als regio voor mijn thesis te kiezen.

DOEL ONDERZOEK

Deze studie heeft als doel te onderzoeken wat de impact van het huidige voedselgebruik op het landschap is. Daarnaast wil ik onderzoeken of het mogelijk is om de inwoners van de gemeente Ede te voorzien van voedsel wanneer dit alleen binnen de gemeentegrenzen geproduceerd wordt. Verder wil ik ontwerpend onderzoeken hoe dit het voedsellandschap zou veranderen. Dit wil ik doen door het analyseren van het huidige voedsellandschap en het schetsen van een duurzaam toekomstscenario.

ONDERZOEKSVRAGEN

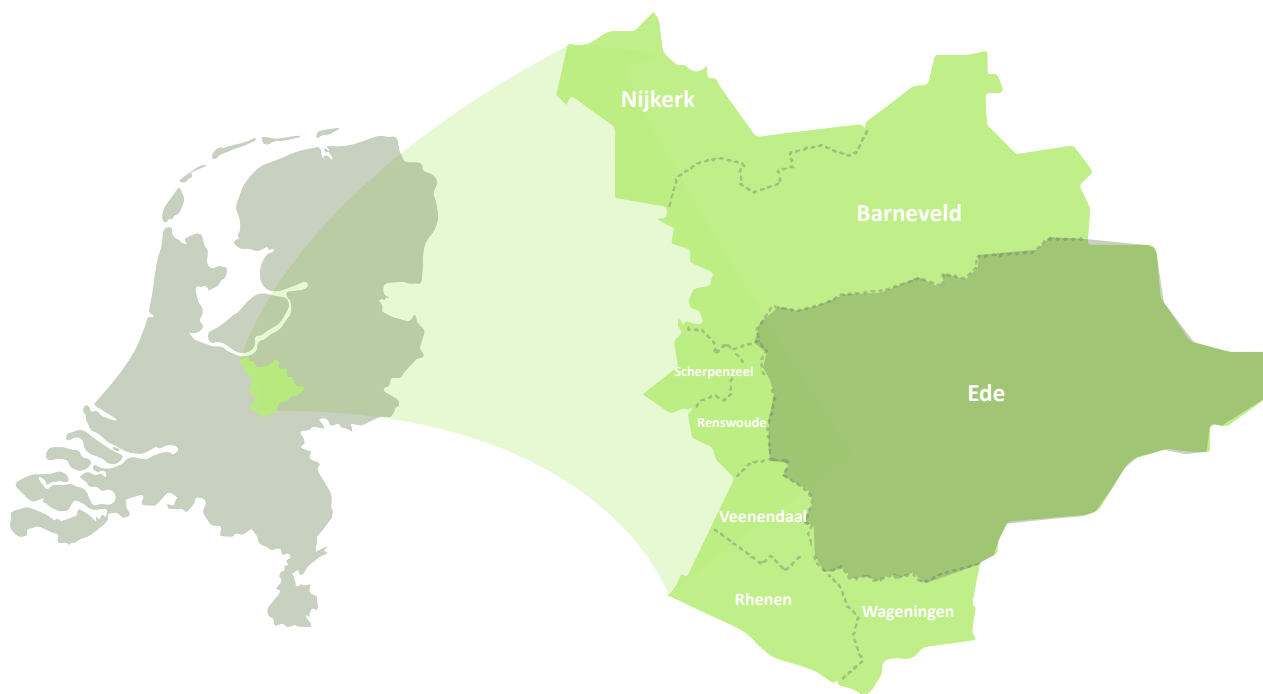
Wat is de huidige invloed van voedsel op het landschap van de gemeente Ede en hoe zou dit voedsellandschap er in de toekomst uit kunnen zien?

1. Wat is de voedselafdruk voor de inwoners van de gemeente Ede, gerekend met verschillende diëten?

2. Hoeveel voedsel moet er geproduceerd worden om de inwoners van de gemeente Ede te voeden, en past dit binnen het huidige gemeente areaal?

3. Wat is het benodigde oppervlakte om genoeg veevoer te kunnen produceren voor de huidige- en benodigde veestapel binnen de gemeente Ede?

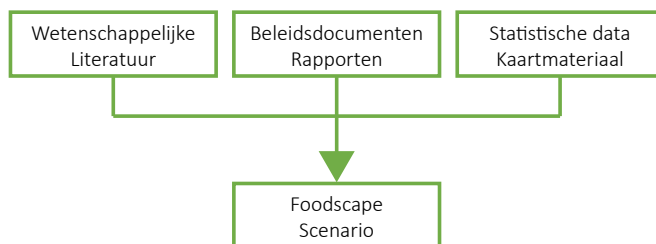
4. Hoe zou een toekomstig 'foodscape-scenario' in de gemeente Ede eruit kunnen zien?



Figuur 1. Regio FoodValley

TOELICHTING STUDIEACHTERGROND

Interdisciplinair onderzoek is essentieel in het begrijpen van steden en het landschap.¹⁶ Onderzoek doen vanuit verschillende disciplines is dan ook iets wat ik graag toe zou willen passen in deze thesis. Tijdens mijn bachelor Landschapsarchitectuur gedaan heb ik mijn interesse voor het ontcijferen en ontwerpen van het landschap opgedaan. Wat ik echter miste was de sociale component, de menselijke maat. Daarom ben ik verdergegaan met de master Development & Rural Innovation, een studie in het domein van de sociale wetenschappen. In de masterfase heb ik mij vooral gespecialiseerd in voedsel, met name in relatie tot omgeving, mensen en economie. Voedsel is belangrijk als een concreet object of landschap, maar ook ingebed in relaties, zowel sociaal, economisch, cultureel en ecologisch gezien.¹⁷ De achtergrond in landschapsarchitectuur en de opgedane kennis over voedsel tijdens mijn master kunnen een goede combinatie vormen voor het schrijven van deze thesis.



Figuur 2. Structuur methode

METHODE

De methode die ik wil gebruiken valt onder het domein van 'foresight studies'. Dit zijn studies die gaan over het vormen van een visie of perspectief op de toekomst en gebeurd vaak in de vorm van een scenario.¹⁸ Een 'foresight-study' in de vorm van een essay/scenario is kwalitatief en hoort thuis aan de creatieve kant van deze studies. Volgens Popper wordt deze vorm van 'foresight-studies,' gebaseerd op creativiteit en interactie nog te weinig gebruikt.¹⁹ Om tot een dergelijk scenario te kunnen komen wil ik een interdisciplinaire manier van onderzoeken hanteren. Het manifesteren van de werkelijkheid is te verdelen in verschillende modi: fysieke realiteit, sociale realiteit en innerlijke realiteit. Ditzelfde geldt ook voor onderwerpen als voedsel en het landschap. Maarten Jacobs noemt deze verschillende verschijningsvormen van landschap respectievelijk, 'matterscape', 'powerscape' en 'mindscape'. Waarin 'matterscape' gaat over de materiele werkelijkheid. 'Powerscape' gaat over de sociale realiteit, gevormd door subjecten in een sociale groep. Normen en waarden zijn hier een voorbeeld van. 'Mindscape' is een subjectieve verschijningsvorm, het gaat over een innerlijke realiteit. Persoonlijke gevoelens, waardes en meningen die toegedicht worden aan een bepaald landschap.²⁰ Deze onderverdeling in verschijningsvormen geeft aan dat het landschap niet op zichzelf staat. Het erkennen van deze landschapsontologie dwingt wetenschappers uit verschillende velden binnen zowel natuur- als sociale wetenschappen tot samenwerking. Juist in deze interdisciplinaire samenwerking krijgen de begrippen 'matterscape', 'powerscape' en 'mindscape' hun onderlinge samenhang

en daarmee pas betekenis.²¹ Zoals gezegd is voedsel ook belangrijk in zijn verschillende verschijningsvormen. Als concreet object of landschap, dus als materiele werkelijkheid. Maar ook voedsel in relatie, zowel sociaal, economisch, cultureel en ecologisch gezien.²² Denk bij voedsel als sociale realiteit, bijvoorbeeld aan het nuttigen van voedsel als sociale activiteit. Aan voedsel als innerlijke realiteit, kunnen bijvoorbeeld culture gevoelswaarden toegeschreven worden. De term 'proximity'²³ gaat ook in op de verschillende domeinen van afstand tot voedsel, in zowel fysieke, sociale als innerlijke zin. In hoofdstuk 2 zal ik hier op terugkomen. Waar 'matterscape' een samenvoeging is van het woord 'matter' en 'landscape' om op die manier tot een term te komen die het landschap in materiele of fysieke manier duidt, geldt dit ook voor het concept 'foodscapes.' Het concept 'foodscapes' kan helpen in het begrijpen van complexe voedselsystemen, waarin interactie plaatsvindt tussen mensen, voedsel en de omgeving.²⁴ Het gaat dus zowel om kennis van het fysieke landschap, kennis over de sociale componenten die betrekking hebben op de relatie tussen mensen en hun voedsel en kennis over voedsel. In het schrijven van deze thesis zal ik een interdisciplinaire methode van onderzoek hanteren. Kennis van andere disciplines dan landschapsarchitectuur zijn essentieel om inzicht te verkrijgen in de sociale context van het onderzoeksthema, in dit geval de relatie tussen voedsel en landschap, en kan helpen om tot nieuwe wetenschappelijke ideeën te komen.²⁵ Wanneer ontwerp als onderzoeksmethode gebruikt wordt, kan het door de creatieve en associatieve kwaliteiten zorgen voor verrassende inzichten.²⁶

Bij het schrijven van deze thesis zal ik dus gebruik maken van kennis uit zowel de natuurwetenschappen als de sociale wetenschappen. Daarnaast de kennis over ontwerpen van het landschap. Op deze manier hoop ik statistieken, bodemgegevens, berekeningen, sociale relaties en ontwerp te vervlechten tot een duurzaam voedsellandschap voor de gemeente Ede. Concreet zal ik- om tot het ontwerp van een dergelijk toekomstscenario te komen- mij baseren op verschillende vormen van informatie. Ten eerste baseer ik mij op methodes en concepten uit wetenschappelijke literatuur, deze worden verder uitgewerkt in hoofdstuk 2. Ten tweede wil ik mij baseren op gemeentelijke en regionale documenten over de toekomstige ontwikkeling van de gemeente. Daarnaast zal ik gebruik maken van statistische gegevens om berekeningen te kunnen maken aangaande het landgebruik van verschillende diëten. Daarnaast zal ik geografisch materiaal als kaarten gebruiken om het landschap te analyseren. Een schematisch overzicht hiervan is te vinden in figuur 2.

OPZET THESIS

Dit thesisrapport is als volgt opgebouwd:

Hoofdstuk 2 beschrijft het theoretisch raamwerk van deze thesis. Als eerste ga ik daarbij in op het Von Thünen model, met daaropvolgend het concept 'proximity' binnen het domein van lokaal voedsel. Vervolgens introduceer ik de term 'foodscapes' en zet ik uiteen hoe ik dit concept gebruik als zowel analyse- en ontwerpmodel. Als laatste komen de vijf 'socio-spatial design principles' aan bod, die handvatten bieden voor het latere 'foodscape scenario.'

Hoofdstuk 3 gaat in op de vraag naar de hoeveelheid landgebruik die benodigd is voor de consumptie van de inwoners in de gemeente Ede. Hierbij ga ik in op de voedselafdruk van vijf verschillende diëten, namelijk: het voedselconsumptiepatroon (VCP), de Schijf van Vijf, een vegetarisch dieet, een veganistisch dieet en een insectendieet. Voor elk van de diëten zijn de resultaten en een toelichting op de berekeningen uiteengezet.

Hoofdstuk 4 laat het antwoord op de vraag zien hoeveel voedsel er geproduceerd dient te worden om de inwoners van de gemeente Ede te voorzien. Daarnaast wordt uiteengezet of dat met gebruik van de huidige landbouw binnen de gemeentegrenzen zou kunnen. Ook in dit hoofdstuk zijn de resultaten gevisualiseerd en is er een toelichting op de berekeningen te vinden.

Hoofdstuk 5 geeft antwoord op de vraag 'wat is de benodigde oppervlakte om genoeg veevoer te kunnen produceren voor de huidige- en benodigde veestapel in de gemeente Ede?' Dit hoofdstuk is

toegevoegd naar aanleiding van een gesprek met een aantal mensen van de gemeente Ede, zij waren benieuwd naar het antwoord op deze vraag. Gezien het grote aantal dieren binnen de gemeente Ede en de hoge impact van dierlijke producten qua landgebruik, leek het mij relevant dit nader te onderzoeken.

Hoofdstuk 6 begint met het beschrijven van drie pijlers waar het 'foodscape-scenario' op gebaseerd is: een samenvatting van de meest relevante uitkomsten van voorgaande hoofdstukken uit de thesis, een samenvatting van enkele visie- en beleidstukken over voedsel, een geografische analyse van het huidige landschap en de verwachte veranderingen binnen de gemeente Ede omtrent vrijkomende agrarische bebouwing. Verder is in dit hoofdstuk een overzichtskaart te vinden van het toekomstige 'foodscape-scenario' met een toelichting in tekst en visualisaties.

2

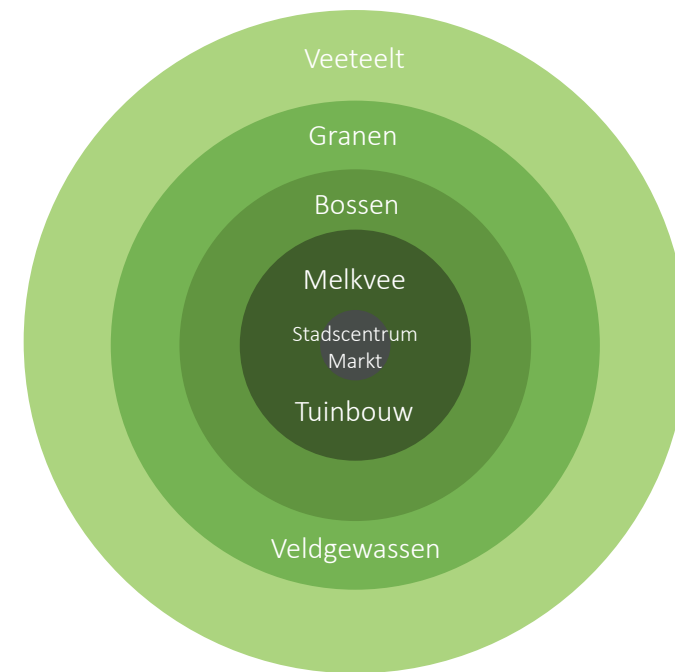
THEORETISCH RAAMWERK

Lokaal geproduceerd voedsel is een groeiende trend in zowel Europa als Noord-Amerika.¹ Daarnaast is er een groeiend appel voor lokaal voedsel onder consumenten.² Lokaal voedsel is een term waar de zorg over te veel afstand tegenover ons voedsel is ingebed. Tevens geeft het uiting aan een drang naar nabijheid aangaande ons voedsel.³ We zien dus een wisseling van 'global food' naar 'local food.' In andere bewoordingen: van 'food from nowhere,' voedsel dat is geproduceerd in een globaal voedselsysteem, zonder regionale voedseltraditie, lokale smaak of seizoensgebondenheid,⁴ naar 'food from somewhere,' oftewel producten die sociaal en ecologisch zijn ingebed in hun omgeving.⁵ Lokale productie gaat niet alleen over geografische nabijheid, maar ook over sociale relaties en binding met voedsel en de voedselproducent. Daarnaast gaat het over specifieke waarden die worden toegekend aan lokaal voedsel.

VON THÜNEN MODEL

Een model dat de geografische relatie tussen een stad en het achterland van de stad op het gebied van voedsel beschrijft is het Von Thünen model. Bijna 200 jaar geleden is dit model geconstrueerd door Johann Heinrich von Thünen, als een theoretisch model om de functie van een stad ten opzichte van haar omliggende agrarische omgeving te duiden.⁶ Von Thünen gaat in zijn model uit van een stad die in een omgeving ligt waar factoren die impact kunnen hebben op voedselproductie constant zijn. Denk hierbij aan factoren als klimaat,

bodem en topografie. In dat geval is de lokalisering van verschillende producten afhankelijk van de transportkosten, en de afstand tot de afzetmarkt.⁷ Figuur 3 laat zien dat dieren die bestemd zijn voor vleesconsumptie gehouden worden in de buitenste ring. Dit is logisch gezien een dier maar één keer naar de markt hoeft. Producten die sneller bederven- bijvoorbeeld zuivel, groenten en fruit- worden bijna elke dag vervoerd naar de markt en bevinden zich dus dicht bij de afzetmarkt. Naast de frequentie van transport zijn ook de transportkosten belangrijk. Dit is te zien aan de situering van de bossen die nodig zijn als brandstof en bouw materiaal. De bossen liggen daarom dichterbij de stad dan bijvoorbeeld granen. Op deze manier ontstaan dus de verschillende productieringen rondom de stadskern. Zo beschrijft dit model heel concreet het belang van geografische nabijheid. De invloed van steden op het omliggende land is behoorlijk veranderd sinds het moment dat Von Thünen dit model beschreef. Na de tweede wereldoorlog en de daarmee gepaard gaande tijden van schaarste, kwam de nadruk vooral te liggen op beschikbaarheid en betaalbaarheid van voedsel.⁸ Een goed inkomen was daarmee de sleutel tot gezondheid.⁹ Daarnaast hebben industrialisatie, globalisering en verandering in transportmogelijkheden geleid tot de commercialisering van voedsel.¹⁰ De laatste decennia is er een verschuiving te zien naar gezondheids-, duurzaamheids- en kwaliteitsaspecten.¹¹ En daardoor is de aandacht



Figuur 3. Von Thünen model

voor verse, regionale en seizoensgebonden producten toegenomen. Daarmee kan het model nog steeds inspiratie bieden om na te denken over de huidige relatie tussen stad en platteland, wat de theorie in combinatie met nieuwe analyses nog steeds relevant maakt.¹² Qua toepassing gebruik ik het model in deze thesis dus niet zozeer om de economisch meest logische verdeling te vinden voor voedselproductie in Ede, maar zal ik het veel meer gebruiken als inspiratiebron om de huidige relatie tussen stad en het omliggende rurale land te duiden en opnieuw in te kleuren.

PROXIMITY

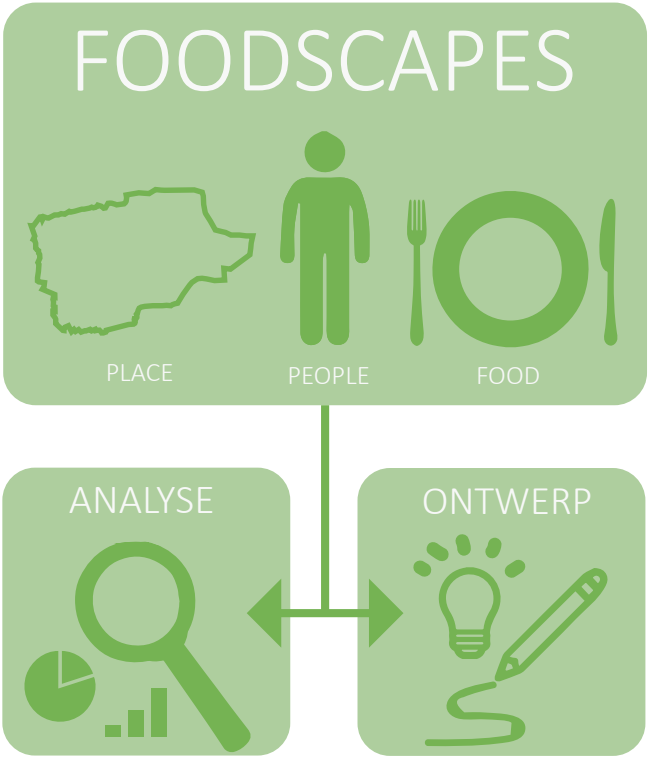
Zoals gezegd gaat lokale productie niet alleen om de fysieke afstand tot het voedsel, maar heeft het ook te maken met sociale relaties en waarden die

mensen toekennen aan het voedsel. Eriksen beschrijft deze aspecten van afstand tot voedsel in de term ‘proximity’ (nabijheid). Proximity heeft drie verschillende domeinen, respectievelijk: geographical proximity, relational proximity en values of proximity.¹³ ‘Geographical proximity’ gaat over de expliciete geografische of spatiale afstand, ofwel de fysieke nabijheid tussen de plaats van productie en consumptie. ‘Relational proximity’ heeft betrekking op de directe relatie tussen producent en consument. Denk bijvoorbeeld aan een lokale boerenwinkel, waar consumenten direct contact kunnen hebben met diegene die het voedsel geproduceerd heeft. Daarmee komt het voedsel dus niet alleen dichterbij, maar is er ook een sociale component verweven met het voedsel. ‘Values of proximity’ zijn de verschillende waardes die toegedicht worden aan het product, zoals herkomst, kwaliteit of authenticiteit van het product. Voedsel staat dus niet op zichzelf als losstaand component, maar is ingebed in een sociale context.

FOODSCAPES

Het concept ‘foodscapes’ is een samenvoeging van ‘food’ en ‘scape,’ ofwel voedsel en landschap. In mijn thesis zal ik vaak de Engelse term ‘foodscape’ hanteren, gezien de term ook in de Nederlandse literatuur op deze manier gebezigd wordt. Het concept foodscapes kan helpen in het begrijpen van complexe voedsel systemen, waarin interactie plaatsvindt tussen mensen, artefacten en de omgeving.¹⁴ Voedsel is van belang als een concreet product en eerste levensbehoefte, maar heeft ook van doen met allerlei verschillende relaties op zowel sociaal, economisch, cultureel als ecologisch

gebied.¹⁵ Voedsel is ingebed in onze omgeving in een complexe, fysieke, sociale en culturele context. Het concept foodscapes kan daarbij inzicht geven in hoe mens, omgeving en voedsel interactie hebben, en hoe deze interactie vervolgens invloed heeft op onze gedragingen.¹⁶ De term foodscapes kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. Een simpele, doeltreffende definitie komt van Freidberg, die foodscapes definieert als: ‘de daadwerkelijke plek waar we ons voedsel vinden.’¹⁷ Volgens Burgoine gaat een foodscape over ‘alle kansen die een bepaalde regio biedt om voedsel te verkrijgen.’¹⁸ Het blijkt lastig te zijn om een strikte definitie te hanteren wat het concept ‘foodscapes’ nu echt betekent. Wat wel naar voren komt is dat het gaat over de relaties tussen voedsel en de bijbehorende omgeving. Foodscapes zijn daarom ‘nested’ en ‘interconnected’.¹⁹ Vrij vertaald betekent dit dat een foodscape is genesteld in een groter geheel van regionale en zelfs globale voedselsystemen. Anders gezegd, het consumptiepatroon van een persoon is gelinkt aan, en wordt beïnvloed door de omgeving van deze persoon. Daarnaast zijn foodscapes ‘interconnected,’ onderling verbonden. Verschillende activiteiten rondom voedsel, zoals productie, distributie, bereiding en consumptie staan niet op zichzelf, maar zijn onderling van elkaar afhankelijk.²⁰ Zoals te zien



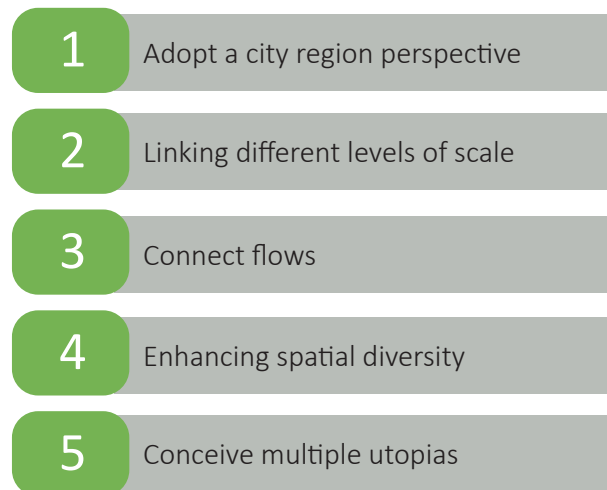
Figuur 5 . Schema toepassing concept foodscapes

Type of foodscape	Geographical coverage
Macro view	National level
Meso view	Local level
Micro view	Institutional level
Micro view	Domestic level

Figuur 4. Types foodscape

in figuur 4 zijn er verschillende niveaus wat betreft type foodscapes. Deze niveaus (macro, meso of micro) zijn vervolgens te linken aan een verschillende geografische omvang.²¹ In deze thesis zal ik mij vooral focussen op de meso schaal. Het meso niveau vormt de schakel tussen het micro- en macro niveau. Juist op dit niveau, op het snijvlak van stad en regio wordt nu nog te weinig gefocust. Dit terwijl juist hier de initiatieven kunnen ontstaan die zorgen voor synergie, verbinding en samenhang. Daarmee heeft het meso niveau een grote betekenis voor een duurzame toekomst van ons voedselsysteem.²²

In deze thesis wil ik het concept foodscapes gebruiken om het huidige voedsellandschap in de gemeente te analyseren. Daarnaast wil ik het concept foodscapes ook als een gereedschap voor het creëren van mogelijke nieuwe voedsellandschappen gebruiken, zoals te zien in figuur 5. Aan de ene kant dus als een lens om het landschap en de voedselrelaties te analyseren, maar aan de andere kant ook als een concept om tot een toekomstig voedselscenario te komen. Hierbij zie ik foodscapes als een interactie tussen mensen, voedsel en de omgeving (people, place, food).²³ Op deze manier kan het concept foodscapes als een tool gebruikt worden om het voedsellandschap te analyseren, maar tegelijkertijd ook als een middel om na te denken over een toekomstscenario wat betreft de relatie tussen mensen, voedsel en het landschap. Daarnaast biedt het de kans om na te denken over de relatie tussen analyse en ontwerp, tussen de huidige staat en een toekomstbeeld, ingebed in het concept foodscapes.



Figuur 6. Socio-spatial design principles

SOCIO-SPATIAL DESIGN PRINCIPLES

Voor het ontwerpende/imaginatieve gedeelte van de foodscape scenario's heb ik gebruik gemaakt van de vijf 'socio-spatial design principles for flourishing foodscapes' (figuur 6) uit het boek 'flourishing foodscapes'.²⁴ Aan de hand van omschrijvingen uit het boek zal ik de verschillende principes uitleggen.

1. Adopt a city region perspective:

Dit principe gaat over hoe en in welke mate de sociale en ruimtelijke verbindingen tussen stad en het omliggende rurale gebied versterkt kunnen worden. Of zoals in het boek benoemd wordt: een opnieuw bekijken van het Von Thünen model. Het 'stadsregioperspectief' zal ik automatisch hanteren, omdat ik de gemeente Ede als regio bestudeer. Ik heb gekozen voor de gemeente Ede en niet bijvoorbeeld de regio FoodValley. Dit heb ik deels gedaan omdat de gemeente Ede de grootste focus heeft op voedsel qua visie en beleid, maar ook omdat er simpelweg een grens gesteld moet

worden en het makkelijker is om met data van één gemeente te kunnen rekenen.

2. Linking different levels of scale

Het verbinden van verschillende schalen is belangrijk, gezien een foodscape 'nested' is. Dit is ook terug te zien in figuur 2. In deze thesis zal ik daarom ook ingaan op verschillende schaalniveaus.

3. Connect flows

Voedsel geeft afval en daarnaast zijn er grondstoffen nodig om voedsel te kunnen produceren. Wanneer kringlopen niet gesloten zijn, kan dit tot uitputting leiden. Het verbinden van stromen en het daarmee bevorderen van circulariteit is dus belangrijk voor een duurzame toekomst.

4. Enhancing spatial diversity

Ecologische en sociale diversiteit zijn van groot belang om een veerkrachtig voedselsysteem te kunnen creëren. Het is belangrijk om na te denken over ruimtelijke interventies die verschillende problemen tegelijkertijd aan kunnen pakken.

5. Conceive multiple utopias

Om creativiteit uit te lokken en discussies op gang te brengen is het belangrijk om na te denken over verschillende toekomstscenario's op voedselgebied. Dit kan helpen om verschillende voor- en nadelen van bepaalde voedselsystemen helder te krijgen.

Deze principes zullen dienen als handvatten voor het uiteindelijke ontwerp. Waarbij ik me vooral laat leiden door het eerste, tweede en vierde principe. Het sluiten van kringlopen bleek te complex om mee te nemen. Daarnaast heb ik vanwege de beperkte tijd voor het ontwikkelen van één scenario gekozen, ik ontwikkel dus niet meerdere utopische visies.

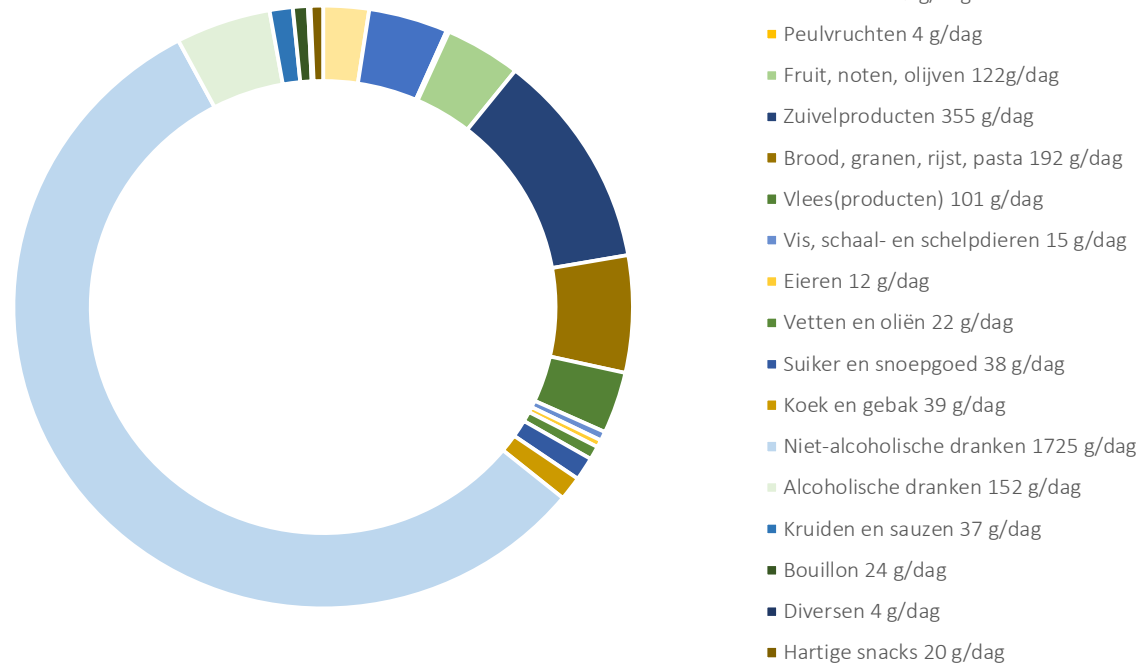
3

DEELVRAAG 1

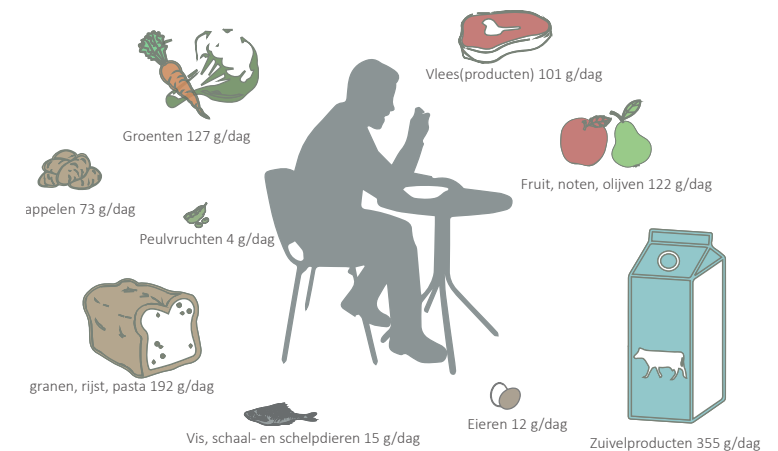
Wat is de voedselafdruk voor de inwoners van de gemeente Ede, gerekend met verschillende diëten?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende data nodig: gegevens betreffende het gemiddelde voedselconsumptiepatroon, het aantal vierkante meter dat nodig is om een bepaalde productgroep te produceren en demografische gegevens van de gemeente Ede.

Als eerste bekijken we het voedselconsumptiepatroon (VCP). Sinds 1987 worden in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport gegevens over de voedselconsumptie en voedingstoestand van de Nederlandse bevolking verzameld. Dit onderzoek valt onder de noemer voedselconsumptiepeiling.¹ In het factsheet 'Voedselconsumptie in Nederland'² is een overzicht (figuur 7) van de gemiddelde voedselconsumptie per dag per Nederlander te vinden. Het RIVM heeft ook specifiekere data, bijvoorbeeld door een onderverdeling in man/vrouw en verschillende leeftijdsgroepen, maar om het simpel te houden heb ik gekozen dat achterwege te laten. Zoals te zien in figuur 8 bestaat het grootste gedeelte van de voedselconsumptie uit niet-alcoholische dranken, gevolgd door zuivelproducten. Daarnaast zijn brood, rijst en granen, alcoholische dranken, fruit, groenten en vlees productsoorten waar meer dan 100 gram per dag van wordt gegeten. In de berekeningen worden echter niet alle

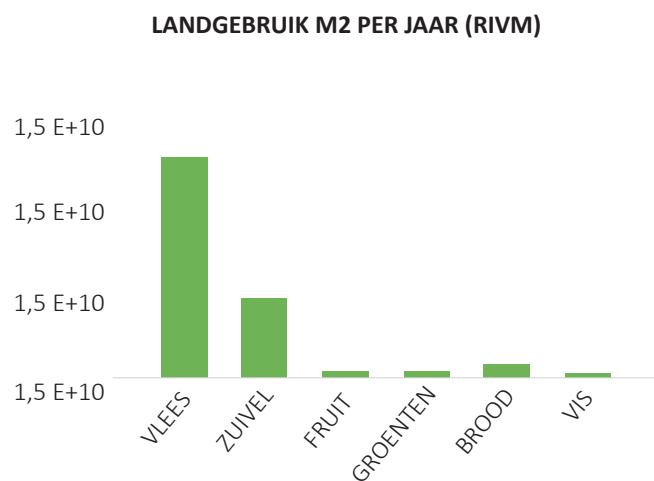


Figuur 7. VCP gemiddelde Nederlander (aan de hand van het factsheet 'Voedselconsumptie in Nederland, RIVM)



Figuur 8. Belangrijkste productgroepen uit berekening

productsoorten meegenomen, een toelichting hierop is verderop in dit hoofdstuk te vinden. Gegevens over de milieubelasting zijn wederom te vinden in een RIVM rapport, waarin de eerste resultaten van een analyse op milieubelasting van het huidige Nederlandse voedselconsumptiepatroon te vinden zijn. Voor deze analyse is onderzoek gedaan naar zes verschillende milieuthema's: klimaatverandering, landgebruik, waterverbruik, verzuring, vermesting en bodemuitputting.³ Voor de berekeningen in deze thesis zal ik alleen gebruik maken van de gegevens met betrekking tot landgebruik.



Figuur 9. Landgebruik m2/ jaar Nederlandse consumptie

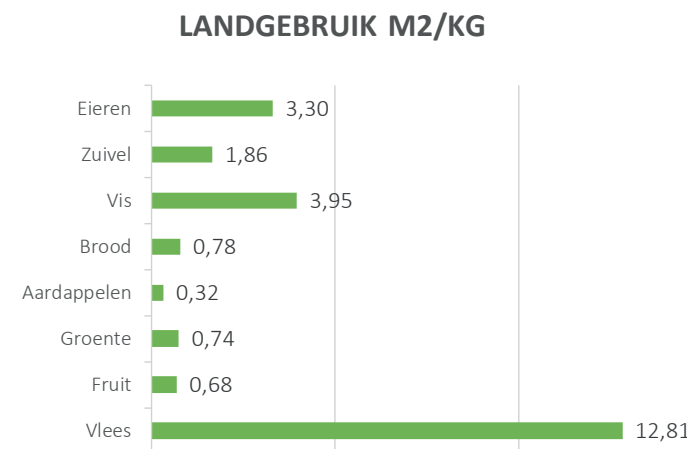
Figuur 9 geeft een eerste indruk van het aantal vierkante meter dat benodigd is per productgroep. Wat opvalt is dat vlees en zuivel het grootste landgebruik per kilo product hebben, respectievelijk $1,2 \cdot 10^{10}$ m2 per jaar en $4,5 \cdot 10^9$ m2 per jaar op een totaal van $3,2 \cdot 10^{10}$ m2 per jaar.⁴ Vlees neemt dus meer dan 30 procent van het totale landgebruik voor zijn rekening.

Om het landgebruik per productgroep te kunnen berekenen zijn gegevens over het landgebruik per product per kilogram nodig. Deze gegevens zijn te vinden in het rapport milieubelasting van de voedselconsumptie in Nederland.⁵ In dit rapport is het landgebruik voor een flink aantal individuele producten berekend. Om de berekening te vereenvoudigen heb ik eerst het gemiddelde per productgroep berekend. Voor bijvoorbeeld fruit en groenten heb ik het gemiddelde aantal bezette landbouwgrond in vierkante meters per jaar genomen, van alle genoemde producten in het rapport. Voor fruit, vis en brood geldt hetzelfde. Voor vlees heb ik eerst het gemiddelde per vleessoort berekend, om vervolgens daar het gemiddelde van te berekenen. Dit vanwege het verschil in landgebruik per kilo vleessoort. Tussen bijvoorbeeld rundvlees (27,8 m2 jaar/ kg) en kip (8,0 m2 jaar/ kg) zit een behoorlijk verschil,⁶ dat behoeft dus enige correctie. Om de correctiefactor te kunnen bepalen heb ik gekeken naar de hoeveelheid per vleessoort die op jaarbasis geconsumeerd wordt door de gemiddelde Nederlander. Cijfers van Wageningen Economic Research laten zien dat ongeveer de helft varkensvlees is, 30 procent pluimvee en 20 procent rundvlees.⁷ Vervolgens heb ik de totale factor voor vlees gecorrigeerd naargelang het percentage dat de specifieke vleessoorten gegeten wordt. Daarnaast is lamsvlees uit de berekening gelaten, gezien deze vleessoort slechts één keer genoemd wordt in de tabel, maar wel het hoogste landgebruik heeft. Dit zou kunnen leiden tot een vervormd gemiddelde. Het landgebruik voor aardappelen valt onder de noemer groenten in de tabel van het RIVM

rapport.⁸ In de VCP rapportage wordt dit echter als een apart categorie gezien,⁹ daarom heb ik er in deze thesis ook voor gekozen om aardappelen als een apart categorie te nemen.

Voor zuivel heb ik de kengetallen van melk, yoghurt, karnemelk en kaas genomen, aangezien dit de vier meest genuttigde zuivelproducten zijn in Nederland.¹⁰ De kengetallen van de verschillende zuivelproducten zijn elk naar hun specifieke zwaarte meegewogen, waardoor het gemiddelde van zuivel representatiever is. Dit omdat het landgebruik van melk en kaas nogal uit elkaar ligt, respectievelijk 1,2 m2/jaar en 6,72 m2/jaar. Aangezien er ongeveer vier keer zoveel melk als kaas wordt gebruikt,¹¹ zou dit een vertekend beeld geven.

Het gemiddelde landgebruik voor eieren is afgeleid uit een onderzoek in opdracht van ABN AMRO,¹² waarin het landgebruik in vierkante meter per kilogram ei terug te vinden is voor respectievelijk: kolonie-, scharrel-, vrije uitloop- en biologische eieren. Ook hier heb ik gekozen om het gemiddelde van deze vier soorten te kiezen. Een overzicht van



Figuur 10. Landgebruik m2/ kg naar productgroep

het landgebruik in vierkante meters per kilogram voor de verschillende productgroepen is terug te vinden in figuur 10.

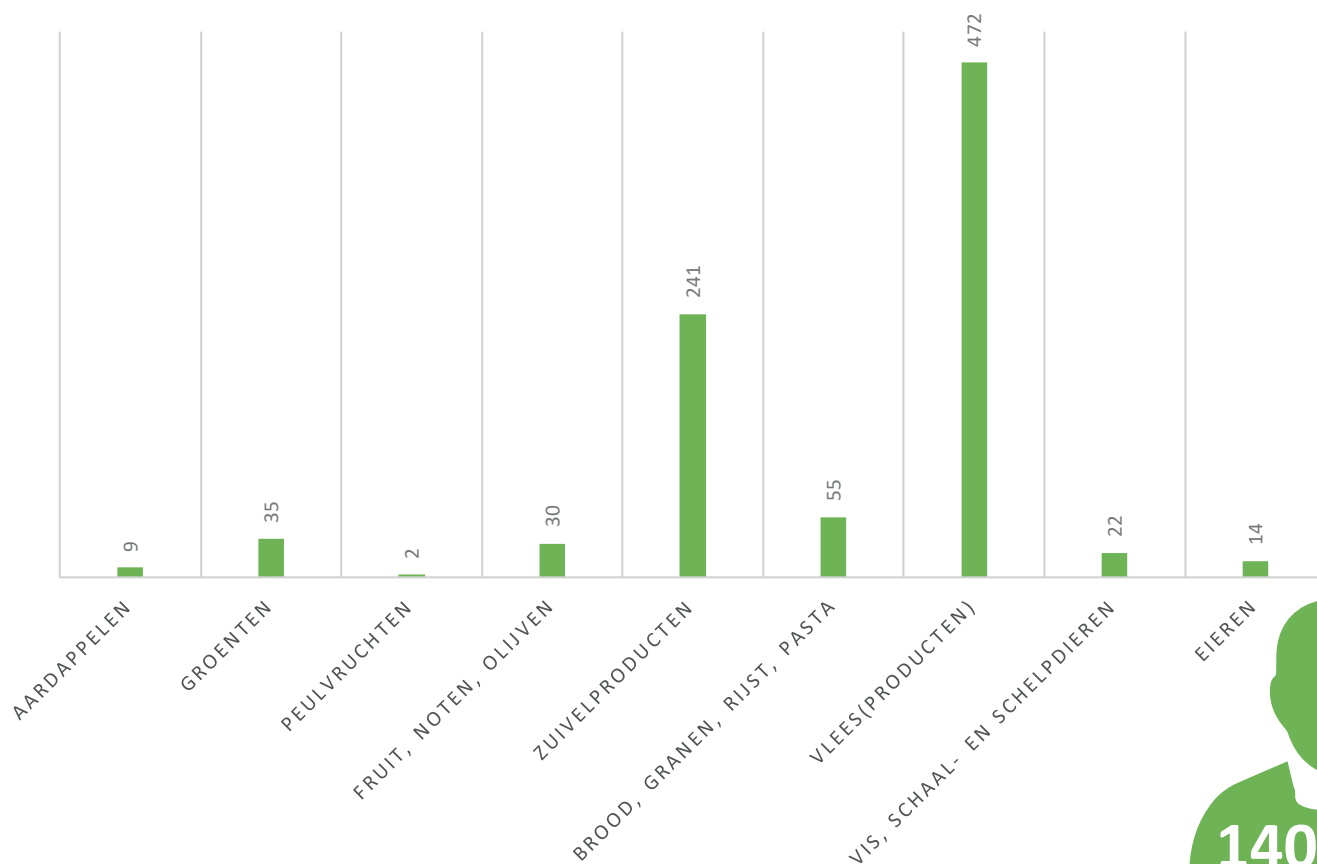
Zoals te zien in figuur 10 zijn niet alle productgroepen uit de VCP¹³ meegenomen. Dit omdat de studie naar de milieu-impact vanuit het RIVM op het moment van schrijven nog steeds bezig is.¹⁴ Alleen de cijfers van fruit, groente, zuivel en kaas, vlees, vis, brood en eieren zijn op dit moment gepubliceerd. Dat er alleen met deze productgroepen gerekend wordt hoeft geen

probleem te zijn, gezien de verschillen tussen de diëten vooral afhangen van productgroepen die wel bekend zijn. Figuur 11 laat de verdeling in vierkante meters per jaar voor de verschillende productgroepen zien, gerekend met het voedselconsumptiepatroon van een gemiddelde Nederlander.¹⁵ Zoals eerder te zien was in figuur 9 is vlees inderdaad de grootste gebruiker van landgebruik op jaarbasis. Zuivel komt ook weer op nummer twee, hoewel het percentage naar verhouding groter is in vergelijking met de cijfers uit

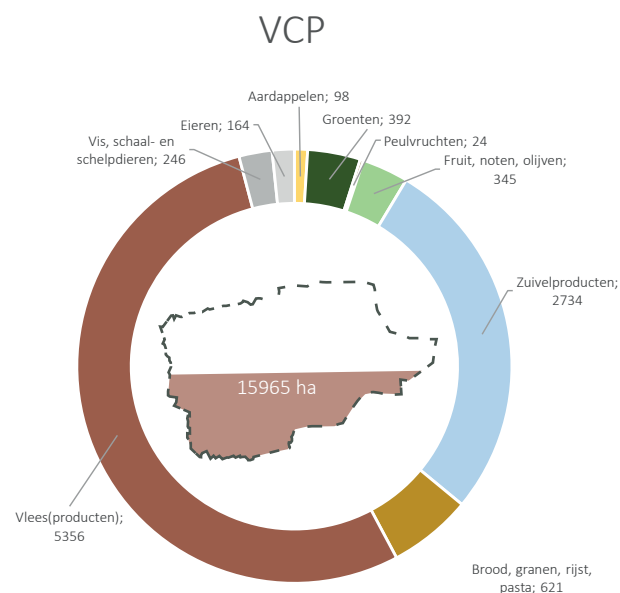
figuur 9. Dit is verklaarbaar door de correctiefactor van vlees die ik gehanteerd heb in de berekeningen voor deze thesis. Zoals eerder genoemd zijn in de berekening niet alle productgroepen meegenomen, en heb ik daarom een correctiefactor toegepast. De uitkomst van het totale landgebruik voor de meegenomen productgroepen is vermenigvuldigd met een factor 1,6. Deze factor is gebaseerd op een berekening aan de hand van hetzelfde RIVM rapport.¹⁶ Volgens dit rapport is het landgebruik van de beschouwde productgroepen vlees, zuivel, groente, fruit, brood en vis ongeveer $2.0 \cdot 10^{10}$ m²/jaar op een totaal van $3.2 \cdot 10^{10}$ m²/jaar. Dat betekent dat het totale landgebruik dus ongeveer 1,6 keer hoger uitvalt dan het landgebruik van de productgroepen die meegenomen zijn in mijn berekening. In de berekening heb ik bijvoorbeeld frisdranken en alcohol niet mee kunnen nemen, terwijl die uiteraard wel voor het nodige landgebruik zorgen. Voor het landgebruik per persoon gerekend met de beschouwde productgroepen van het RIVM en cijfers van het VCP kom ik op 880 m²/jaar per inwoner van de gemeente Ede. Vermenigvuldigd met de factor 1,6 is dit 1408 m²/jaar per inwoner (figuur 11). Dezelfde correctiefactor van 1.6 is toegepast op de berekeningen van de overige diëten later in dit hoofdstuk.

Om berekeningen voor het totale landgebruik van de gemeente Ede te kunnen ben ik uitgegaan van 113420 inwoners in de gemeente Ede.¹⁷

VCP M2/JAAR GEMIDDELDE NEDERLANDER

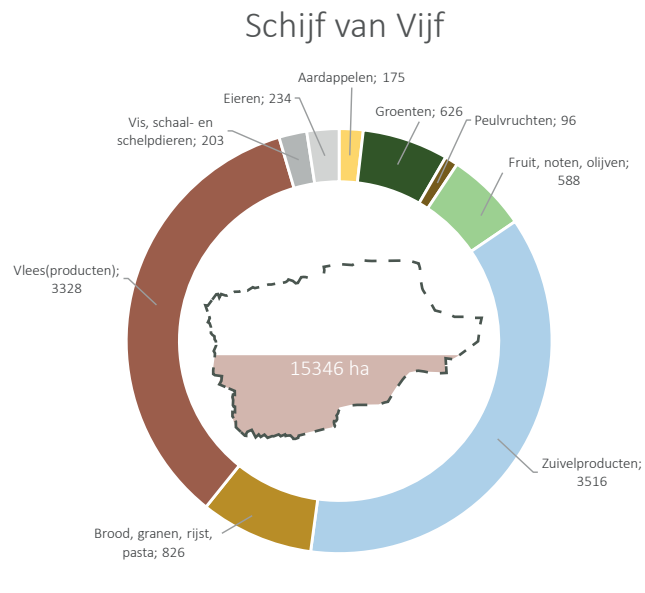


Figuur 11. Landgebruik per productgroep gemiddelde Nederlander



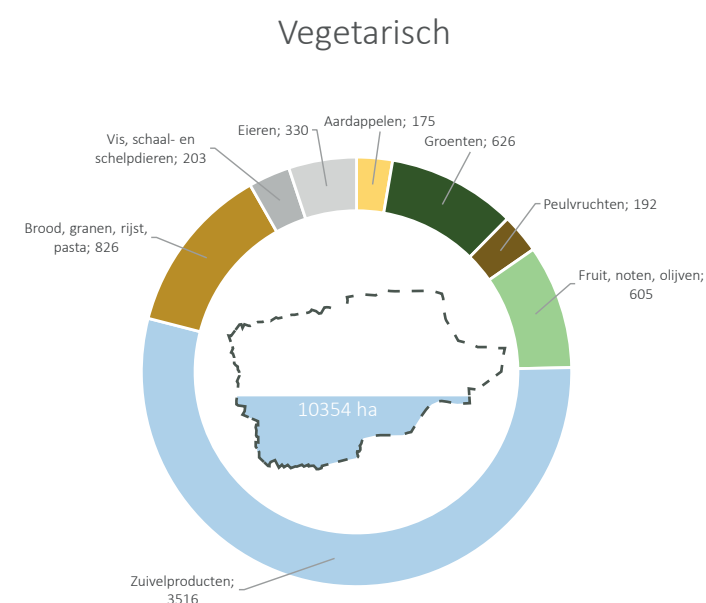
Figuur 12. Landgebruik gemeente Ede bij VCP-dieet

De uitkomsten van de berekeningen van het dieet volgens het voedselconsumptiepatroon (Figuur 12) zijn gebaseerd op eerder in dit hoofdstuk uitgewerkte gegevens. Gegevens aangaande dit dieet zijn overgenomen en berekend aan de hand van het factsheet 'Voedselconsumptie in Nederland'.¹⁸ Gegevens aangaande het landgebruik van de verschillende productgroepen zijn gebaseerd op cijfers uit het RIVM-rapport 'Milieubelasting van de voedselconsumptie in Nederland',¹⁹ voor alle andere diëten is gewerkt met dezelfde cijfers betreffende landgebruik. Uitzondering hierop zijn bepaalde specifieke productgroepen als sojamelk en meelwormen.



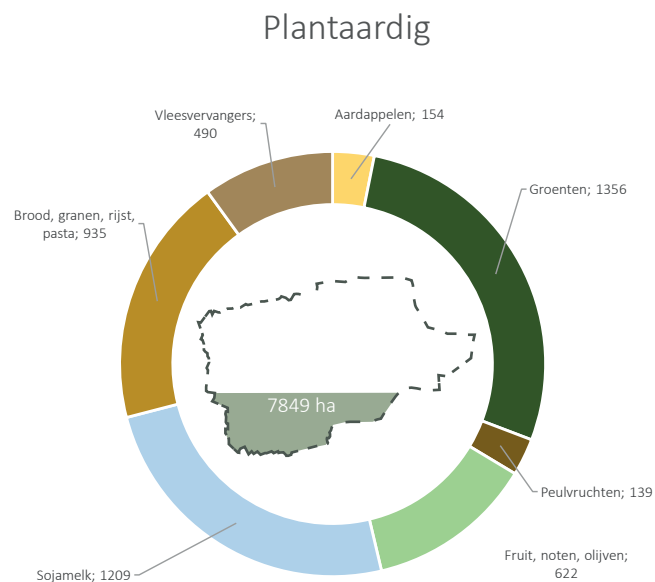
Figuur 13. Landgebruik gemeente Ede bij Schijf van Vijf-dieet

Deze berekeningen zijn voor dit dieet (Figuur 13) zijn gebaseerd op het Schijf van Vijf-dieet. De Schijf van Vijf is hét Nederlandse voorlichtingsmodel over voeding, met behulp van dit model geeft het Voedingscentrum wetenschappelijk onderbouwde informatie over een gezonde en duurzame manier van leven.²⁰ Om de berekening te vergemakkelijken is gerekend met een gemiddelde van alle leeftijdsgroepen gebaseerd op cijfers van het Voedingscentrum.²¹ De uitkomsten van het VCP-dieet en het Schijf van Vijf-dieet liggen redelijk dicht bij elkaar in de buurt. Groente, fruit en peulvruchten worden minder gegeten dan aanbevolen. Vlees wordt daarentegen meer gegeten dan wat aanbevolen is, wat leidt tot een iets groter landgebruik voor het VCP-dieet ten opzichte van het aanbevolen dieet.



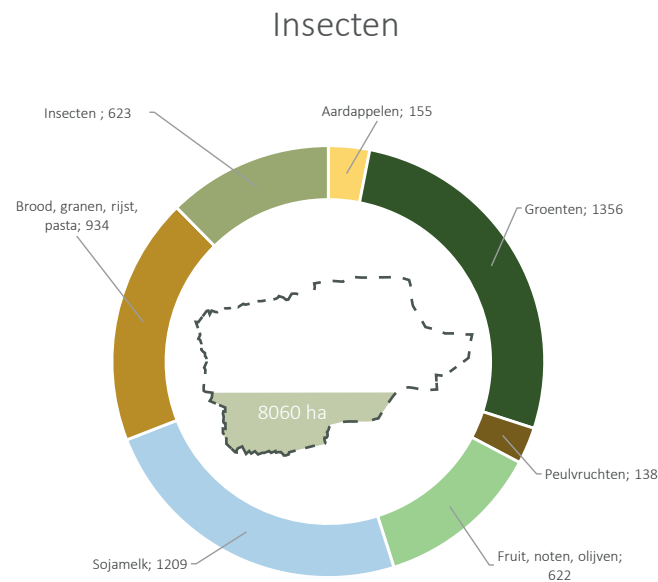
Figuur 14. Landgebruik gemeente Ede bij vegetarisch dieet

Gegevens betreffende het vegetarische dieet (Figuur 14) zijn ook overgenomen uit het rapport uitgevoerd voor het Voedingscentrum. In dit rapport is een tabel te vinden gebaseerd op een voedingspatroon zonder vlees.²² Wat opvalt is dat het uitsluiten van vlees al zorgt voor een vermindering van ruim 30 procent aan landgebruik.



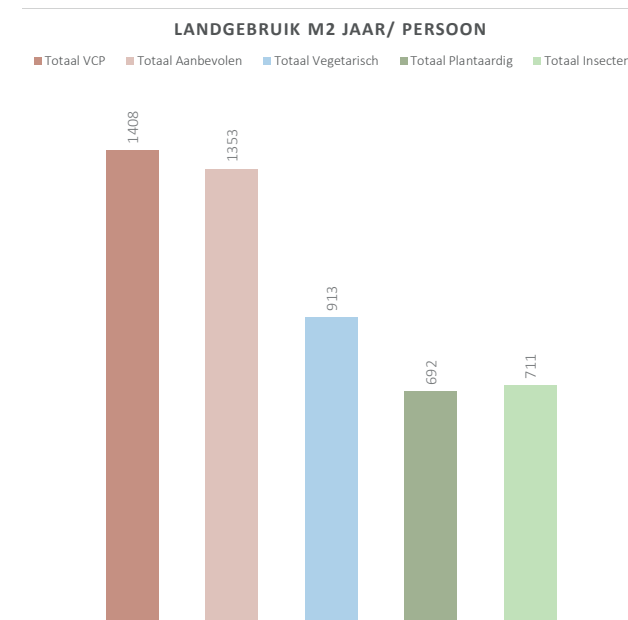
Figuur 15. Landgebruik gemeente Ede bij plantaardig dieet

De hoeveelheden binnen het plantaardige dieet (Figuur 15) zijn gebaseerd op een rapport van Blonk milieuadvies. In het rapport is een overzicht te vinden van de globale gemiddelde dagelijks consumptie van vrouwen in Nederland in de leeftijd van 22-50 jaar volgens zes verschillende voedselpatronen.²³ Bij deze gegevens is 10 procent opgeteld, zodat het representatiever is voor het gemiddelde van zowel mannen als vrouwen. Daarnaast zijn gegevens voor het landgebruik van respectievelijk vleesvervangers en sojamelk gebruikt in de berekening. Het gemiddelde landgebruik van 100 procent plantaardige vleesvervangers is ongeveer 2,5 m² jaar/kilo²⁴ en dat van sojamelk is ongeveer 0,59 m² jaar/kilo.²⁵



Figuur 16. Landgebruik gemeente Ede bij insecten dieet

De uitkomsten van het insecten dieet (Figuur 16) zijn gebaseerd op het plantaardige dieet,²⁶ echter zijn de vleesvervangers vervuuld voor insecten. Het landgebruik per kilo insecten is gebaseerd op gegevens van meelwormen. Voor het produceren van dezelfde hoeveelheid eiwitten is in het geval van kip 2,5 keer zoveel landgebruik nodig in vergelijking met meelwormen.²⁷ Het gemiddelde landgebruik van kip is ongeveer 8,0 m² jaar/kilo, gedeeld door de factor 2,5 komt op een gemiddeld landgebruik van 3,2 m² jaar/kilo voor meelwormen.



Figuur 17. Landgebruik verschillende diëten per persoon

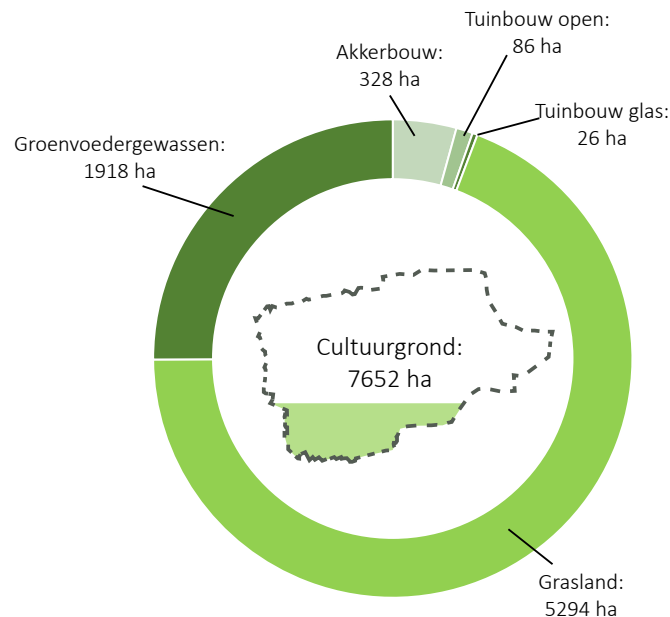
Concluderend kan gezegd worden dat het landgebruik van alle diëten binnen het oppervlakte van de gemeente Ede passen. Echter wordt dan buiten beschouwing gelaten dat slechts zo'n 11.000 hectare²⁸ binnen de gemeente bestaat uit agrarisch gebied, waarvan ongeveer 7600 hectare²⁹ cultuurgrond is. Dit is echter niet alle beschikbare grond, omdat het CBS hier alleen rekent met grond die op dit moment in gebruik is. Zo was er in 2002 nog zo'n 9200³⁰ hectare cultuurgrond in gebruik. Wanneer we uitgaan van de situatie in 2002 is er voor de diëten met vlees en zuivel te weinig land beschikbaar om alle Edenaren te kunnen voeden. Het plantaardige dieet heeft slechts de helft van het jaarlijkse landgebruik nodig ten opzichte van het VCP (figuur 17) en past daarmee wel. Het meest efficiënt is dus om zowel vlees als zuivel uit te sluiten en over te gaan op een plantaardig dieet.

4

DEELVRAAG 2

Hoeveel voedsel moet er geproduceerd worden om de inwoners van de gemeente Ede te voeden, en past dit binnen het huidige gemeente areaal?

We hebben in het vorige hoofdstuk gezien wat de benodigde oppervlaktes zijn voor de verschillende diëten. Maar de volgende vraag is: hoeveel moet er eigenlijk van de verschillende productgroepen geproduceerd worden om de inwoners van Ede te kunnen voeden en is het mogelijk om genoeg te produceren met de huidige manier van landbouw? Het agrarisch terrein van de gemeente Ede beslaat 11.000 hectare,¹ dat is ongeveer 30 procent van de totale oppervlakte van de gemeente.



Figuur 18. Landgebruik cultuurgrond gemeente Ede

Vanzelfsprekend bestaat niet het hele agrarisch terrein uit cultuurgrond, dit is namelijk ongeveer 7600 hectare. Binnen de cultuurgrond bestaat het leeuwendeel uit grasland en groenvoedergewassen, slechts 6 procent van de cultuurgrond wordt gebruikt voor akkerbouw en tuinbouw ² (figuur 18).

Hoeveel hectare is er eigenlijk nodig om de inwoners binnen de gemeente Ede te voorzien van voldoende eten? Het antwoord op deze vraag kan berekend worden aan de hand van gegevens over de consumptie per productgroep, die ik al berekend heb in het voorgaande hoofdstuk. In dit hoofdstuk heb ik alleen gerekend met de resultaten aan de hand van het VCP dieet, omdat dat dieet het meest representatief is voor de huidige voedselconsumptie. In dit hoofdstuk is verder per productgroep een korte toelichting op deze berekening te vinden.

Te beginnen met groenten. De opbrengst van verschillende groenten in de openlucht is te vinden in een studie uitgevoerd door het Vlaamse departement van landbouw en visserij.³ In deze studie is de totale opbrengst van verschillende producten gedeeld door het totaal aantal geoogste hectare voor het betreffende product. Op dezelfde wijze zijn de cijfers in dit onderzoek berekenend, aan de hand van cijfers van het CBS.⁴ Hierbij heb ik gekozen voor de statistieken uit 2015, omdat de resultaten van 2016 en 2017 op het moment van schrijven nog niet compleet waren. Om een realistischer beeld te krijgen van de benodigde hoeveelheid hectare zijn de tonnen geconsumeerde aardappelen, groenten en fruit vermenigvuldigd met een factor 1.2, ervan

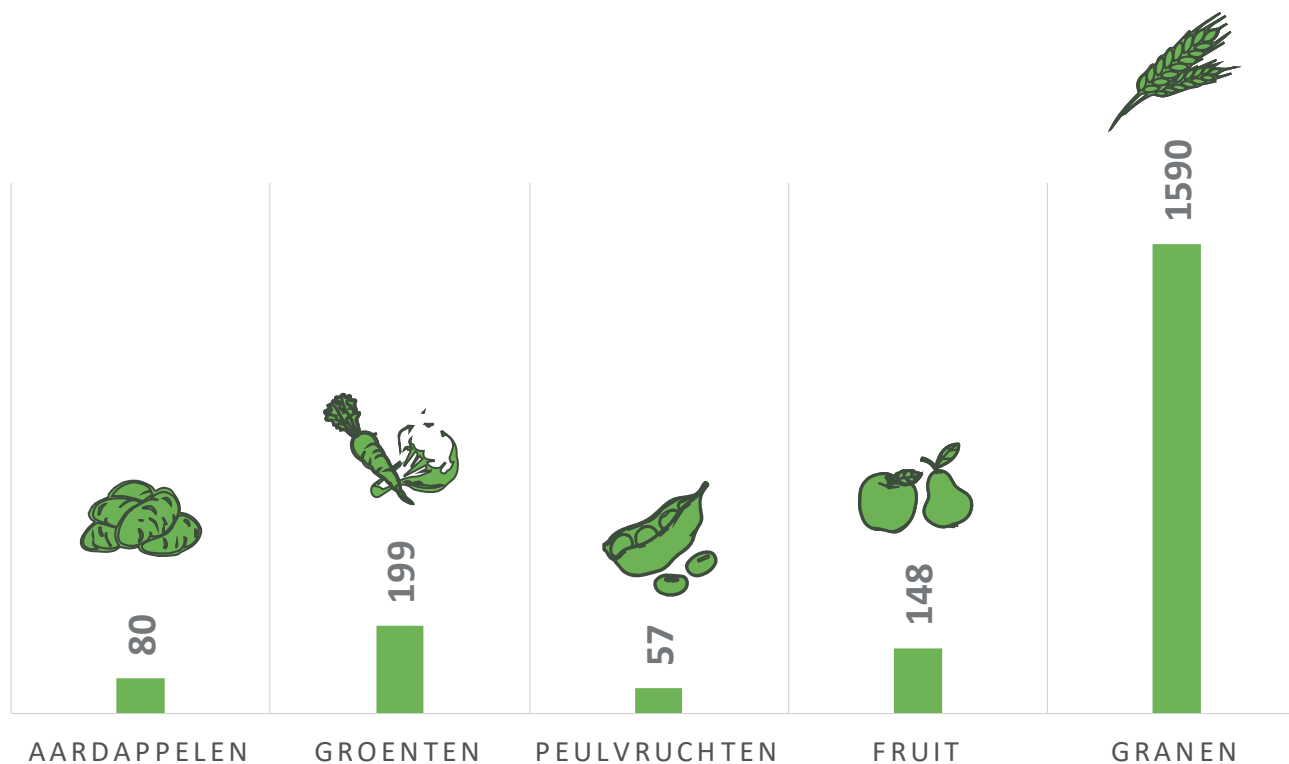
uitgaande dat er 20 procent verlies is tussen de opbrengst van het land en de maaltijd die op het bord komt te liggen.

Aardappelen hebben een gemiddelde opbrengst van 45,6 ton per hectare.⁵ Om genoeg aardappelen te kweken is ongeveer 80 hectare akkerbouwgrond nodig. Binnen de groenten ben ik uitgegaan van buitengroenten, omdat er zoals te zien in figuur 18 maar weinig kassen zijn in de gemeente Ede. De buitengroenten die Nederlanders het meest eten zijn ui, wortel, sperziebonen, broccoli en bloemkool.⁶ Wanneer ervan uitgegaan wordt dat Nederlanders deze groenten elke dag in een gelijke verhouding zouden eten, zou dat een gemiddelde opbrengst van 31,7 ton per hectare opleveren. Om genoeg groenten te kunnen kweken voor de inwoners van de gemeente Ede, zou dan ongeveer 199 hectare nodig zijn. Voor de kweek van peulvruchten is de gemiddelde opbrengst van bruine bonen genomen, dit bedraagt 3,5 ton per hectare⁷. Dit zou betekenen dat er voor de productie zo'n 57 hectare benodigd is. Voor fruit is de gemiddelde opbrengst van appels en peren genomen, wat ongeveer 41 ton per hectare⁸ is. Om genoeg appels en peren te produceren zou er ongeveer 148 hectare nodig zijn.

Vervolgens bekijken we de graanproductie, waarbij ik ben uitgegaan van de gemiddelde opbrengst van zomergraan. Wintergraan is een hoogproductief ras en daardoor gevoelig voor ziekte en weersomstandigheden. Hierdoor kan het voorkomen dat het wintergraan alleen als veevoer verkocht kan worden.⁹ Zomertarwe heeft in de regio Gelderland een bruto opbrengst van ongeveer 6 ton per hectare.¹⁰ Het benodigde areaal om genoeg graan te produceren ligt dan ongeveer

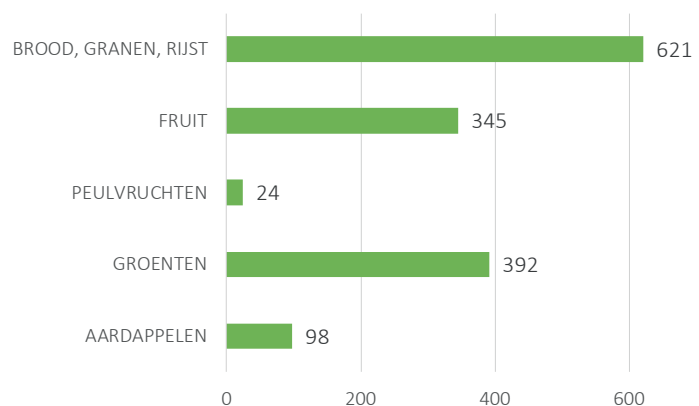
op 1.590 hectare. Figuur 19 geeft de uitkomsten van bovenstaande berekeningen schematisch weer. Het totale landgebruik voor groente, fruit en granen is dus volgens deze berekeningen ongeveer 2.074 hectare (Figuur 19). Dit is een stuk meer vergeleken met de berekening uit het vorige hoofdstuk, met een totale uitkomst van 1.479 hectare voor dezelfde producten (Figuur 20). Vooral voor granen is er binnen de gemeente Ede veel meer land nodig, wat te verklaren zou kunnen zijn door de relatief lage opbrengst van tarwe in Nederland. Het landgebruik van fruit is juist lager, wanneer er vooral lokaal fruit geconsumeerd zou worden. Exotische groenten en fruit zorgen wellicht voor een hoger landgebruik.

LANDGEBRUIK GROENTE, FRUIT EN GRANEN (2074 HA)



Figuur 19. Landgebruik groente, fruit en granen.

LANDGEBRUIK BEREKENING DIEET (1479 HA)



Figuur 20. Landgebruik groente, fruit en granen (VCP berekening)

Naast groenten, fruit en granen eten de inwoners van Ede ook dierlijke producten, op jaarbasis bijvoorbeeld zo'n 4 miljoen kilo vlees. Wanneer het dieet alleen uit rundvlees zou bestaan, zouden er zo'n 13.300 koeien nodig zijn om de Edenaar te voorzien in zijn vleesconsumptie. De gemiddelde Nederlander eet echter voornamelijk varkensvlees (50 procent), gevolgd door kip (30 procent) en als laatste rundvlees (20 procent).¹¹

Dit zou betekenen dat er per jaar ongeveer 2,1 miljoen kilo varkensvlees, 1,25 miljoen kip en 840.000 kilo rundvlees geconsumeerd wordt. Een melkkoe levert ongeveer 300 kilogram vlees, een varken levert 70 kilogram.¹² Het percentage 'schoon vlees,' het percentage vlees dat overblijft als eetbaar vlees, dus zonder karkas, is voor kip



3800 Melkkoeien



2800 Vleeskoeien



30.000 Vleesvarkens



72.600 Leghennen



1,04 miljoen Vleeskuikens

ongeveer 75 procent van het totaalgewicht.¹³ Volgens berekeningen (Geslacht gewicht / Aantal slachtingen) gebaseerd op cijfers van het CBS¹⁴ weegt een gemiddelde slachtkip ongeveer 1,7 kilogram. Zonder karkas is dat 1,2 kilogram per kip. Met deze cijfers kunnen we vervolgens berekenen hoeveel varkens, kippen en koeien er ongeveer nodig zijn. Dit zou betekenen dat er ongeveer 2.800 koeien, rond de 30.000 varkens en 1,04 miljoen kippen nodig zijn.

Behalve vlees worden er eieren en zuivelproducten geconsumeerd. Nederlanders eten gemiddeld 192 eieren per jaar.¹⁵ Een kip legt ongeveer 300 eieren per jaar,¹⁶ dus om aan de vraag van alle Edenaars te kunnen voldoen zijn ongeveer 72.600 leghennen nodig.

Volgens eerder berekeningen die ik heb gedaan worden in de gemeente Ede per jaar zo'n 14,7 miljoen kilo zuivelproducten geconsumeerd. Hiermee staat deze productgroep met kop en schouders op de eerste plaats. In totaal eten Nederlanders gemiddeld ongeveer 355 gram zuivelproducten per dag.¹⁷ Per jaar is dat dus ongeveer 130 kilo. Dit zegt natuurlijk nog niet hoeveel melk we gebruiken, omdat niet voor alle zuivelproducten evenveel melk gebruikt wordt. Dit moet dus op een andere manier berekend worden. In Nederland wordt ongeveer 13 miljard liter melk per jaar geproduceerd, waarvan 35 procent bestemd is voor binnenlandse consumptie.¹⁸ Dat zou dus betekenen dat 4,55 miljard liter in Nederland blijft. Wanneer we dit getal delen door het aantal inwoners in 2016¹⁹ komen we op 268 liter per persoon. Wanneer we dit vermenigvuldigen met het aantal inwoners dat in de gemeente Ede woont,²⁰ geeft dit 30,4

miljoen liter melk per jaar. Een koe kan ongeveer 8000 liter melk per jaar geven.²¹ Dit zou betekenen dat er rond de 3800 melkkoeien nodig zijn om alle inwoners van de gemeente Ede te voorzien van hun zuivelconsumptie. In figuur 21 is een totaaloverzicht te zien van de benodigde dieren om alle inwoners te voorzien van dierlijke producten.

Uiteraard is het veevoer dan nog niet meegenomen in de berekening voor het landgebruik. Op dit moment worden veel grondstoffen voor veevoer geïmporteerd van buiten Europa. In 2015 bedroeg het aandeel regionale eiwitten in eiwitrijk mengvoer in Nederland ongeveer 45 procent.²² Voor melkvee, varkens en de pluimveesector worden de lage percentages regionaal eiwit vooral veroorzaakt door een toename van het aandeel soja in het voer.²³ Dit zijn ook precies de drie grootste sectoren in de gemeente Ede.²⁴ Een interessante vraag is dus: hoeveel hectare is er eigenlijk nodig om genoeg veevoer te produceren voor de veestapel in de gemeente Ede? Deze vraag zal ik proberen te beantwoorden in het volgende hoofdstuk.

Figuur 21. Benodigde dieren consumptie inwoners gem. Ede

5

DEELVRAAG 3

Wat is het benodigde oppervlakte om genoeg veevoer te kunnen produceren voor de huidige en benodigde veestapel binnen de gemeente Ede?

Om de oppervlakte te berekenen die nodig is om de gehele veestapel binnen de gemeente Ede te kunnen voorzien van voldoende veevoer, heb ik verschillende vormen van informatie nodig. Ten eerste het aantal dieren, daarnaast de hoeveelheid voer die ze consumeren, zowel kracht- als ruwvoer, en als laatste het landgebruik per kilo voer. Figuur 22 geeft de verschillende dieraantallen binnen de gemeente Ede weer¹. Wat opvalt is dat er vooral veel vleeskalveren, leghennen, vleeskuikens en vleesvarkens zijn. Verder valt op dat het om behoorlijke aantallen gaat, Ede hoort dan ook bij de top drie van gemeentes wat betreft leghennen² en de gemeente Ede heeft daarnaast het hoogste aantal vleeskalveren van alle gemeentes in Nederland.³ Er kan dus gesteld worden dat er een flinke veestapel huist binnen de grenzen van de gemeente Ede. Maar hoeveel land is er nodig om genoeg veevoer te kunnen produceren, en past dit wel in het huidige gemeente areaal? Om dit te kunnen berekenen ben ik op zoek gegaan naar de diëten van de verschillende diersoorten. In de volgende alinea zal ik per diersoort beknopt uit de doeken doen waar deze cijfers aangaande de verschillende diëten op gebaseerd zijn.

Diersoort	Aantal
Jongvee melk	7274
Vleeskalveren	117823
Jongvee vlees	2081
Melk en kalf koe >2	8192
Biggen	74345
Fokvarkens	15390
Vleesvarkens	113392
Leghennen	2457202
Ouderdieren leghen	24813
Vleeskuikens	462797
Ouderdier vleeskuiken	267119
Slachteenden	75542
Konijnen	1107
Edelpelsdieren	13357
Melkgeiten	9891
Overige geiten	4905
Schapen	3925
Paarden	804
Pony's	265

Figuur 22. Dieraantallen gemeente Ede

Voor melkkoeien ben ik uitgegaan van het programma jongveeopfok van een voerproducent,⁴ De tabel in figuur 23 is gebaseerd op cijfers uit dit programma en laat de veevoer-opname van melkkoeien in verschillende stadia zien. De cijfers van zowel melk- als vleesjongvee zijn gebaseerd op deze cijfers, dit omdat de droge stof opname voor beiden niet ver uit elkaar liggen.⁵ De cijfers voor het opfokken van vleeskalveren zijn gebaseerd op gegevens uit een voorbeeldberekening van Wageningen Livestock Research.⁶ Hierbij heb ik gerekend met een gemiddelde totale opname van krachtvoer en droge producten per kalf, respectievelijk 652 kg en 496 kg. Om te berekenen hoeveel voer op jaarbasis nodig is, heb ik een correctiefactor van 1,59 toegepast. Dit omdat er ongeveer 1,59 keer zoveel kalveren geslacht worden dan er volgens de telling⁷ aanwezig zijn, veel vleeskalveren worden namelijk al geslacht voordat ze een jaar oud zijn. Een big eet ongeveer 75 kilo voer, een fokvarken ongeveer 1175 kilo,⁸ en een vleesvarken eet bij benadering 320 kilo voer totdat het geslacht wordt.⁹ Een leghen eet ongeveer 120 gram voer per dag.¹⁰ Per jaar is dat dus ongeveer 43,8 kilogram voer, dit getal heb ik ook aangehouden voor moederdieren.

	Opfokkalf 3-6 maanden	Pink 7-15 maanden	Pink dragend 16-23 maanden	Vaars 24 maanden
Krachtvoer (kg/dag)	2 0-1	Geen		0,5
Ruwvoer (kg/dag)	4	6	9	10

Figuur 23. Stadia veevoeropname melkkoe

Een vleeskuiken eet ongeveer een totaal van 5 kilo voer, voordat het slachtrijp is.¹¹ Voor vleeskuikens heb ik aangehouden dat er op jaarbasis 5 keer meer geslacht worden dan er op het moment van telling aanwezig zijn.

Een slachteend eet ongeveer 7 kilo voer voordat het geslacht kan worden,¹² ook hier heb ik de factor 5 aangehouden, dus 5 rondes met slachteenden per schuur per jaar.

De gegevens voor de voeropname van geiten en schapen zijn gebaseerd gegevens uit de handleiding mineralenvoorziening rundvee, schapen, geiten.¹³ Voor schapen heb ik 2 kilo per dag gehanteerd voor melkgevende geiten 3,2 kilo per dag en niet melkgevende geiten 1,7 kilo per dag.

	Krachtvoer per jaar/ dier (kg)	Ruwvoer per jaar/ dier (kg)
Jongvee melk	365	2646
Vleeskalveren	1037	789
Jongvee vlees	365	2646
Melk en kalf koe >2	1800	5400
Biggen	75	
Fokvarkens	1175	
Vleesvarkens	758	
Leghennen	44	
Ouderdieren leghen	44	
Vleeskuikens	25	
Ouderdier vleeskuiken	44	
Slachteenden	35	
Konijnen	25	
Edelpelsdieren	80	
Melkgeiten	389	779
Overige geiten	207	413
Schapen	243	487
Paarden		2740
Pony's		1370

Figuur 24. Hoeveelheid kracht- en ruwvoer per dier per jaar

Voor paarden en pony's ben ik uitgegaan van de vuistregel 1-1,5 kilogram voer per 100 kg lichaamsgewicht. Waarbij ik de aanname heb gedaan dat een gemiddelde pony 300 kg weegt en een paard gemiddeld 600 kg.

Een konijn eet ongeveer 35 gram per kilo lichaamsgewicht.¹⁴ Ervan uitgaande dat een konijn ongeveer 2 kilo weegt is dit 70 gram per dag en ongeveer 25 kilo per jaar.

Voor edelpelsdieren ben ik uitgegaan van de gemiddelde opname per dag van nertsen. Dit is rond de 220 gram voer per dag,¹⁵ dus ongeveer 80 kilogram per jaar.

Figuur 24 geeft de berekende hoeveelheden kracht- en ruwvoer die geconsumeerd worden op jaarbasis weer. Hierbij ben ik ervan uitgegaan dat alleen koeien, geiten en schapen ruwvoer krijgen. De cijfers betreffende het aantal dieren in de gemeente Ede en de hoeveelheden die ze consumeren op jaarbasis staan nu op een rijtje. Het enige wat nog ontbreekt zijn cijfers over het landgebruik van de verschillende soorten veevoer om de berekening compleet te kunnen maken. Hiervoor heb ik gebruik gemaakt van de database

Landgebruik krachtvoer		Landgebruik ruwvoer	
In m2 per kilo voer		In m2 per kilo voer	
Vleeskalveren	0.64	Vleeskalveren/ Jongvee	0.28
Koeien/ Jongvee	1.29	Koeien	0.20
Biggen	1.40	Geiten/ Schapen	0.28
Fok-/ Vleesvarkens	1.30		
Leghennen/ Ouderdieren	1.50		
Vleeskuikens	1.77		
Geiten/ Schapen	1.29		

Figuur 25. Hoeveelheid kracht- en ruwvoer per dier per jaar

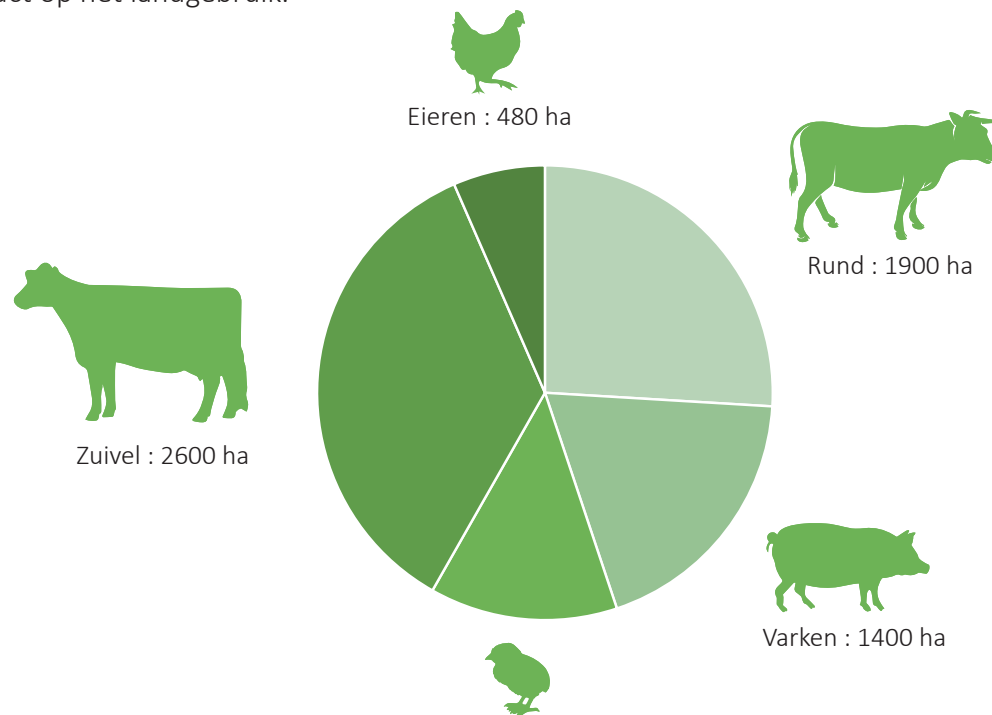
Feedprint, dit is een software-tool (ontwikkeld door Wageningen UR Livestock Research en Blonk Consultants) waarmee de hoeveelheid CO2-equivalenten die worden gebruikt tijdens de productie van veevoeders berekend kunnen worden.¹⁶ De database bevat ook gegevens over landgebruik per kilogram grondstof, denk bijvoorbeeld aan mais, triticale of sojaschroot. Daarnaast zijn er berekeningen te vinden waarin het landgebruik van verschillende voerrantsoenen, zoals dat van melkvee, leghennen en biggen. De tabel in figuur 25 laat het landgebruik in vierkante meters per kilogram krachtvoer zien voor verschillende soorten vee, en daarnaast het landgebruik in vierkante meters voor een drietal soorten ruwvoer. De tweede kolom laat het landgebruik in vierkante meters per kilogram krachtvoer voor de soorten binnen gemeente Ede zien. Sommige waardes heb ik aangepast, bijvoorbeeld bij vleeskalveren heb ik een gemiddelde genomen van de waardes voor witvleeskalveren en rosekalveren, waarbij ik ervan uitgegaan ben dat ongeveer 60 procent van de veestapel bestaat uit witvleeskalveren.¹⁷ Voor jongvee en melkkoeien ben ik uitgegaan van een

gemiddelde van de waardes voor melkkoeien. Voor vleesvarkens heb ik een gemiddelde gehanteerd van het startvoer en het voer om af te mesten. Datzelfde geldt voor fokvarkens. Voor ouderdieren bij kippen heb ik dezelfde waarde als voor leghennen aangehouden, ook vleeskuikens, edelpelsdieren, slachteenden en konijnen hebben dezelfde waarde. Deze waarde is een gemiddelde van start-, groei- en afmestvoer voor vleeskuikens. Voor geiten en schapen heb ik gekozen om met dezelfde waarde als melkkoeien te rekenen. Voor ruwvoer ben ik uitgegaan van een dieet dat voor de helft bestaat uit snijmais en een helft uit kuilgras. Met uitzondering van melkkoeien, hier ben ik uitgegaan van een 50 procent vers gras, 25 procent mais en 25 procent kuilgras.¹⁸ Met deze cijfers kan ik dus berekenen wat de benodigde oppervlakte is om de hele veestapel in de gemeente Ede te kunnen voeden. Dit kan ik doen door het aantal dieren te vermenigvuldigen met het voer dat ze per jaar eten, om dat getal vervolgens weer te vermenigvuldigen met het landgebruik per kilogram voer. Deze berekening heb ik gedaan voor zowel het huidige aantal dieren, als voor het benodigde aantal dieren. De

Diersoort	Aantal
Melkkoeien	3800
Vleeskoeien	2787
Vleesvarkens	29866
Leghennen	72589
Vleeskuikens	1045307

Figuur 26. Hoeveelheid benodigde dieren

aantal dieren die nodig zijn om alle Edenaren te voorzien van vlees, zuivel en eieren zijn te vinden in de tabel in figuur 26. In de berekeningen heb ik ook het benodigde voer voor de moederdieren meegenomen, omdat het om landgebruik per jaar gaat. Wanneer de berekeningen alleen zouden bestaan uit de dieren die nodig zijn voor consumptie zou dit dus geen eerlijk beeld geven. Figuur 27 laat de verdeling van het landgebruik zien gerekend met de huidige vleesconsumptie van de inwoner in de gemeente Ede. Wat opvalt is dat vooral zuivel en rundvlees veel hectare in gebruik hebben. Daarbij moet wel vermeld worden dat de gemiddelde Nederlander per dag ongeveer 355 gram¹⁹ zuivel eet en slechts zo'n 20 gram²⁰ rundvlees. Rundvlees heeft dus relatief gezien de grootste impact op het landgebruik.

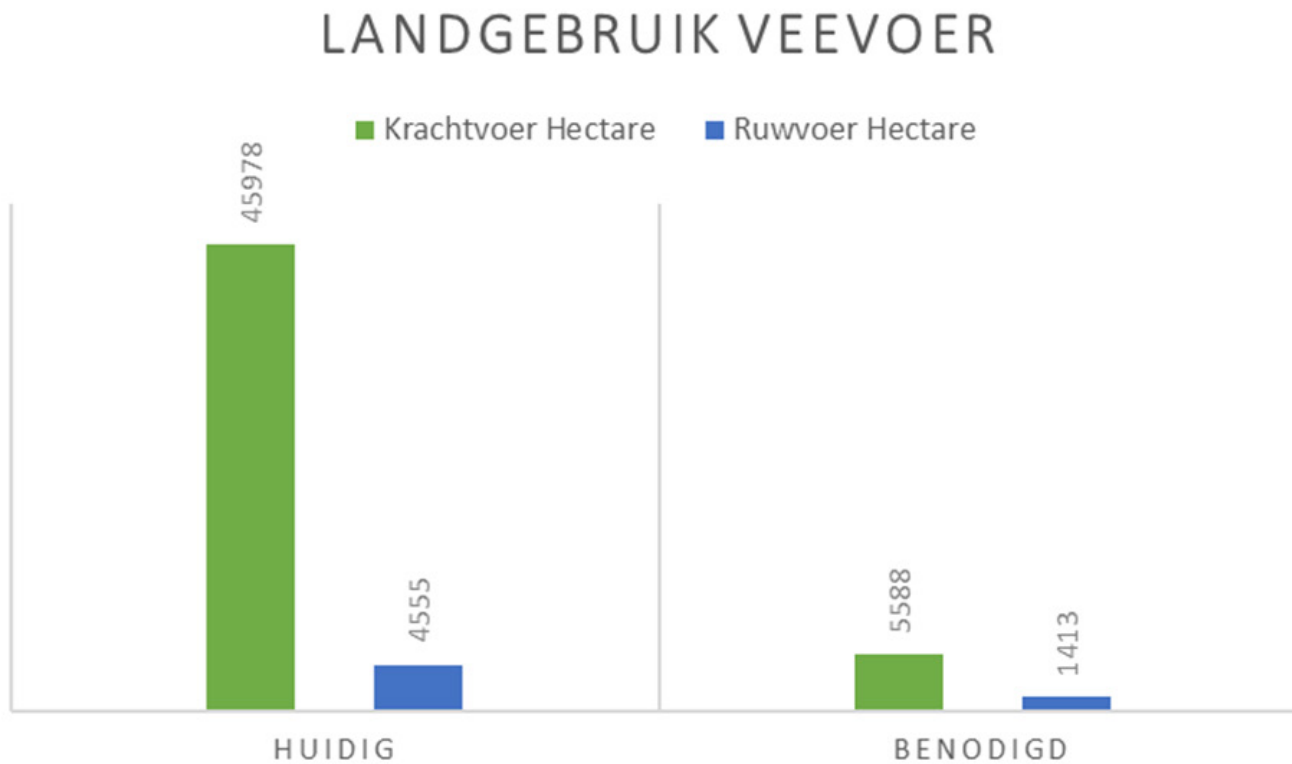


Figuur 27. Hoeveelheid benodigde dieren

Figuur 28 laat de uitkomsten van de twee berekeningen zien, voor zowel de huidige veestapel, als voor de veestapel die benodigd zou zijn om alle Edenaren te voorzien van vlees en zuivel. Zoals verwacht liggen deze cijfers behoorlijk uit elkaar. Het huidige landbouwareaal dat nodig zou zijn om genoeg voor te kunnen produceren is meer dan 50.000 hectare, terwijl er om genoeg vlees en zuivel te produceren voor de inwoners van de gemeente Ede slechts 7.000 hectare nodig is. Dat is dus meer dan 7 keer minder dan er voor de huidige veestapel in de gemeente Ede nodig is. Wanneer we de resultaten van de veevoerberekeningen vergelijken met de eerdere

uitkomsten van het aantal hectare landgebruik aan de hand van het VCP (figuur 29), blijken deze cijfers ongeveer 900 hectare uit elkaar te liggen. Er is vooral een verschil in het aantal hectare dat nodig is voor vlees. Dit zou wellicht te wijten kunnen zijn aan het feit dat er in de eigen berekening geen rekening is gehouden met vlees dat weggegooid wordt. Daarnaast is het aantal hectare voor eieren beduidend lager in de VCP-berekening. Dit valt te wijten aan de 12 gram die geconsumeerd wordt per dag.²¹ Dit terwijl er volgens het Productschap Pluimvee en Eieren zo’n 192 eieren per persoon per jaar gegeten worden²², wat gelijk staat aan ongeveer 29 gram per dag, meer dan twee keer zoveel.

Concluderend kunnen we zegen dat voor de huidige veestapel in de gemeente Ede het landgebruik wat nodig is om genoeg veevoer te produceren veel te hoog is om binnen de gemeentegrenzen te passen. Wanneer er alleen dierlijke producten geproduceerd worden voor de inwoners van de gemeente Ede zou het wel binnen de beschikbare cultuurgrond passen, maar blijft er erg weinig ruimte over voor het produceren van groente, aardappelen, fruit en granen. Wanneer de volledige productie voor de inwoners van Ede plaats moet vinden binnen de gemeentegrenzen, zal er dus flink in het vlees- en zuivelgebruik gesneden moeten worden.



Figuur 28. Hoeveeheid benodigde dieren

	Vlees Hectare	Zuivel Hectare	Eieren Hectare	Totaal Hectare
VCP	5356	2734	164	8254
Veevoer	4253	2575	477	7306

Figuur 29. Hoeveeheid benodigde dieren

6

DEELVRAAG 4

Hoe zou een toekomstig ‘foodscape-scenario’ in de gemeente Ede eruit kunnen zien?

In dit hoofdstuk wil ik proberen een mogelijk toekomstscenario te schetsen van het voedsellandschap in de gemeente Ede. Dit scenario zal ik baseren op informatie uit voorgaande hoofdstukken, visiedocumenten van FoodValley en van de gemeente, daarnaast op informatie over de geografie en ontwikkelingen van het landschap in de gemeente Ede. Op deze manier hoop ik aan te kunnen sluiten op de toekomstdoelen van de gemeente, maar ook in te spelen op verduurzaming van het voedsellandschap. Voor de concrete inpassing zal ik daarnaast gebruik maken van kaartmateriaal.

SAMENVATTING VOORGAANDE HOOFDSTUKKEN

Om voort te kunnen bouwen op voorgaande hoofdstukken van deze thesis wil ik eerst een kleine samenvatting geven, met daarin een aantal belangrijke punten die ik mee wil nemen in het ontwerpen van het ‘foodscape-scenario.’ In hoofdstuk 3 heb ik mijn eerste deelvraag proberen te beantwoorden: ‘Wat is de voedselafdruk voor de inwoners van de gemeente Ede, gerekend met verschillende diëten?’ Wanneer we kijken naar de resultaten, valt op dat er voor de productie van vlees het meeste landgebruik nodig is. Naast vlees is zuivel een grootgebruiker qua landgebruik. Het zijn dus vooral dierlijke producten die een grote impact hebben op de voedselafdruk van de Edenaar. Verder valt op dat er

volgens de berekening aan de hand van het huidige voedselconsumptiepatroon maar liefst 16.000 hectare nodig is om alle inwoners van de gemeente Ede te kunnen voeden. Dat past weliswaar binnen de 32.000 die de gemeente Ede groot is¹, maar wanneer we kijken naar de hoeveelheid cultuurgrond, ofwel grond waar voedsel eventueel geproduceerd zou kunnen worden, is dat met slechts 7000 hectare² veel te klein. Om de inwoners te kunnen voeden binnen het huidige gemeente areaal zal er dus een verandering plaats moeten vinden van dierlijke naar plantaardige consumptie. In het tweede hoofdstuk heb ik een specifiekere berekening gemaakt van het aantal hectare dat nodig is om de verschillende productgroepen te kunnen verbouwen. Voor groente, fruit, aardappelen en peulvruchten is gezamenlijk ongeveer 480 hectare nodig. Voor het produceren van granen is daarnaast meer dan 1000 hectare nodig. Op dit moment worden de cultuurgronden binnen de gemeente Ede vooral gebruikt voor graslanden en de productie van groenvoeder.³ Naast een verandering in consumptiepatroon zal er dus ook een transitie in gebruik van de cultuurgronden plaats moeten vinden. In het vijfde hoofdstuk heb ik onderzocht hoeveel land er nodig is om genoeg veevoer te kunnen produceren voor de veestapel binnen de gemeente Ede. Wat opvalt is dat er veel meer dieren zijn, dan nodig is voor de consumptie van de inwoners in Ede. Daarnaast is het landgebruik wat benodigd is om de huidige veestapel te kunnen voeden een flink stuk hoger dan binnen de gemeente past. Om de Edenaren te kunnen voeden binnen de gemeentegrenzen moeten er verschillende dingen veranderen. Daarbij gaat het om zowel een verandering

van dieet, als een transitie van grasland en groenvoedergewassen naar groente-, fruit- en graanconsumptie. Gepaard met het dieet, moet er flink gesneden worden in de huidige veestapel.

VOEDSELVISIE FOODVALLEY EN GEMEENTE EDE

Volgens Jeroen Candel⁴ is het de grote uitdaging voor de gemeente Ede om het voedselbeleid concreet te maken met continuering op de lange termijn. Het ontwerpen van een foodscape scenario zou hierbij kunnen helpen. Echter om het voedselbeleid te kunnen concretiseren, is het noodzakelijk de beschreven doelen eerst op een rijtje te hebben.

In de visie van de gemeente Ede voor 2025 staat het ontwikkelen van de FoodValley op de eerste plaats.⁵ De regionale Voedselvisie voor de FoodValley⁶ gaat dieper in op deze ontwikkelingen. Samen met regionale ondernemers, kennisinstellingen, inwoners en overheden is deze regionale Voedselvisie tot stand gekomen. In het rapport zijn de volgende zeven ambities opgenomen voor 2025:

- Bedrijven lopen voorop in duurzaamheid
- Sluiten van kringlopen
- Eiwittransitie naar alternatieve eiwitten
- Tegengaan van voedselverspilling
- Duurzame ondernemers krijgen reële prijs voor producten
- Burgers zijn zich bewust van gezond en duurzaam eten
- Werken aan verbindende regionale voedselidentiteit met wereldwijde bekendheid

Onderstaand volgt een korte toelichting op de verschillende ambities. Deze tekst is gebaseerd op de samenvatting van de voedselvisie voor de FoodValley.⁷

De ambitie van FoodValley is om een voorbeeldregio te zijn waar innovaties worden

toegepast in de regio, zodat er in de praktijk aangetoond kan worden dat duurzame productie van voedsel mogelijk is. Overschot van mest is een probleem in Nederland, maar ook in de regio FoodValley, aangezien er behoorlijke veel intensieve veehouderij is in dit gebied. De doelstelling is om kringlopen te kunnen sluiten door bijvoorbeeld mineralen uit de mest te halen.

De eiwittransitie is een belangrijke uitdaging voor de regio FoodValley. Zoals we eerder in deze thesis ook hebben kunnen zien, vraagt de productie van dierlijke eiwitten veel ruimte en is daarnaast de uitstoot hoog. Zoals genoemd in het rapport: “om onze afhankelijkheid op lange termijn te verminderen en de uitstoot van broeikasgassen te beperken, vinden we het belangrijk om nieuwe eiwitten, zoals soja, bietenblad en algen, te produceren en om de productie van andere dierlijke eiwitten, zoals insecten, verder te ontwikkelen”. Deze eiwitten kunnen als vleesvervanger dienen, of gebruikt worden als veevoer.

Weinig burgers hebben een beeld waar hun eten vandaan komt of hoe het wordt geproduceerd. Regio FoodValley wil inzetten op educatie en bewustwording rondom voedsel. Dit kan bijdragen aan het maken van gezondere en duurzamere keuzes en kan mensen bereidwilliger maken om een reële prijs voor het voedsel te willen betalen. De ambitie van regio FoodValley is vervolgens niet alleen het verbeteren van het voedsellandschap binnen het eigen gebied, maar wil dit ook uitragen naar buiten. Dit onder het motto: “doe wat je zegt en laat zien wat je doet!”

Ook in de Visie Food⁸ van de gemeente Ede zijn een aantal doelen opgesteld. Een selectie van de doelen die aansluiten op deze thesis zijn:

- Stimuleren dat in 2020 negentig procent van de Edese inwoners weet dat Ede zich profileert op het gebied van food.
- Stimuleren van een foodcommunity of foodplatform.
- In 2020 moeten lokaal geproduceerde producten herkenbaar en ruim gesorteerd beschikbaar zijn.
- Zichtbaar maken en verbinden van educatieve en recreatieve componenten op agrarische bedrijven in Ede.
- Stimuleren dat in 2020 50 procent van de scholen in Ede deel neemt aan educatieprojecten op het gebied van food.
- Stimuleren en faciliteren dat er in 2020 meer dan dertig stadslandbouwinitiatieven in de gemeente Ede zijn.

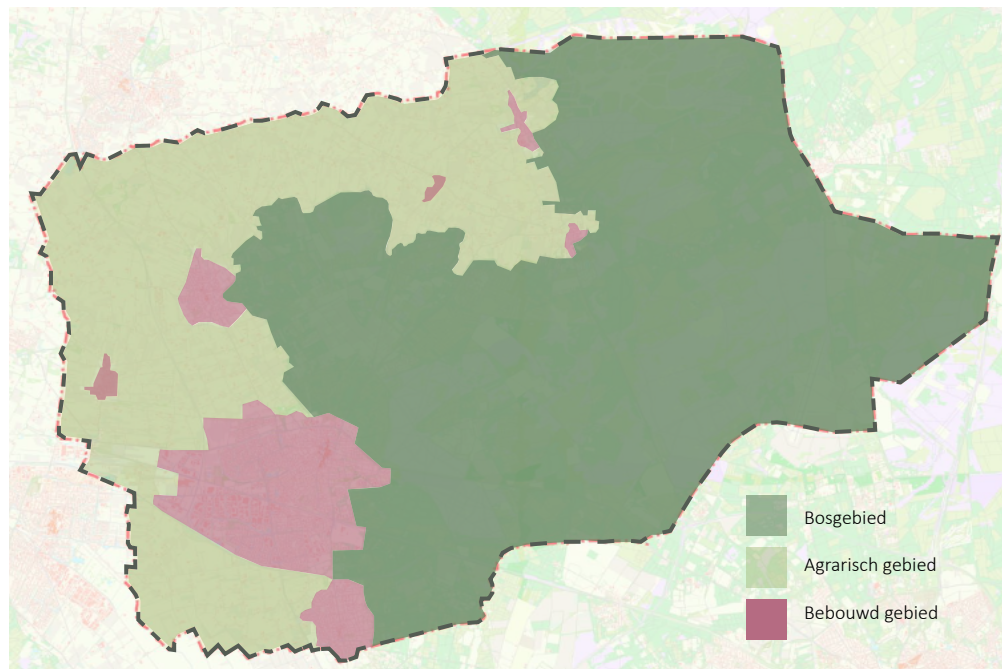
GEOGRAFIE GEMEENTE EDE

De totale oppervlakte van de gemeente Ede bedraagt ongeveer 32.000 hectare.⁹ Daarvan is ongeveer 17.000 hectare natuurlijk terrein en zo'n 11.000 hectare agrarisch terrein.¹⁰ In figuur 30 is de verdeling van natuurlijk-, agrarisch- en bebouwd gebied goed te zien. Wat opvalt is dat zowel het agrarisch- als natuurlijk terrein mooi aaneengesloten zijn. De bebouwing ligt meer gefragmenteerd en is vooral te vinden op de overgang van bos- naar agrarisch gebied. Dit biedt kansen voor het maken van verbindingen tussen stedelijk- naar ruraal gebied en stedelijk- naar bosgebied.

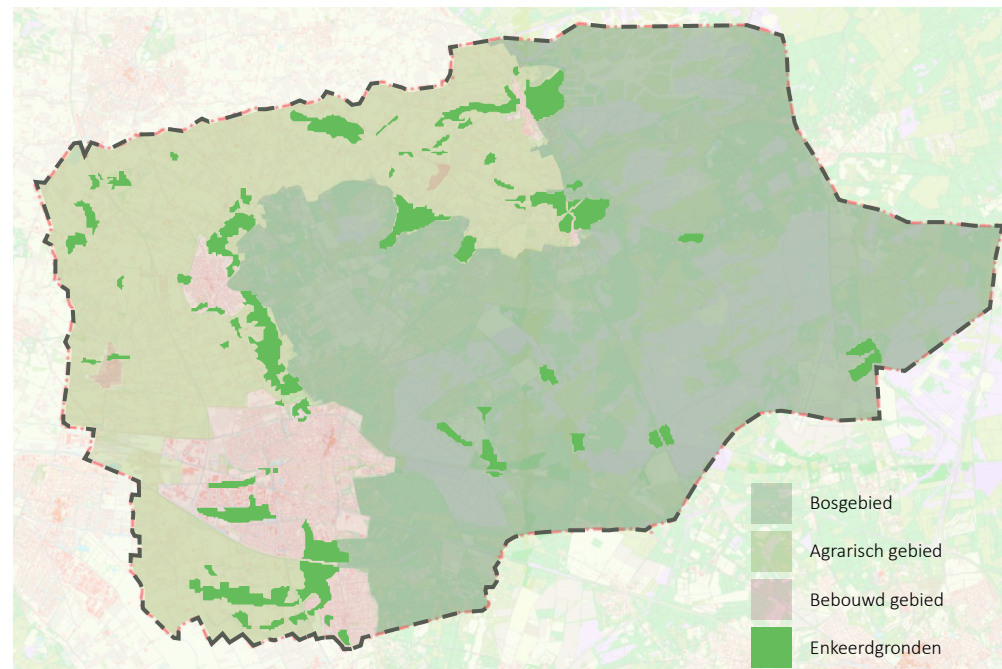
Zoals genoemd bestaat het grondgebruik in het agrarisch gebied vooral uit graslanden en

groenvoedergewassen, met name in de vorm van maïs. Figuur 31 laat zien hoeveel vruchtbare gronden er zijn binnen de gemeente Ede, dit zijn de zogenaamde enkeerdgronden. Enkeerdgronden zijn beter geschikt voor teelgewassen dan andere zandgronden, waar vaak een vochttekort voor het gewas optreedt.¹¹ In het zuiden van Nederland worden enkeerdgronden veel gebruikt voor groenteteelt, in andere delen van het land wordt het vooral gebruikt voor gras- en maisteelt.¹² De totale oppervlakte van de gemeente Ede is ongeveer 32.000 hectare.¹³ Het percentage enkeerdgronden ten opzichte van het totale oppervlakte is slechts zo'n 6 procent. Wanneer we alleen de enkeerdgronden in het agrarisch gebied meenemen blijft er ongeveer 4 procent

over. Dit betekent dat het aantal hectare geschikte landbouwgrond voor teelgewassen ongeveer 1300 hectare bedraagt. Deze 1300 hectare zou een groot gedeelte van de Edenaren kunnen voorzien, gezien de eerder berekende 1544 hectare die nodig is om genoeg groenten, fruit en granen te produceren. Wanneer de transitie naar groente-, fruit- en graanteelt ingezet wordt, is het dus raadzaam om deze gronden prioriteit te geven. Gezien ze de grootste potentie hebben voor goede opbrengsten.



Figuur 30. Geografie gemeente Ede



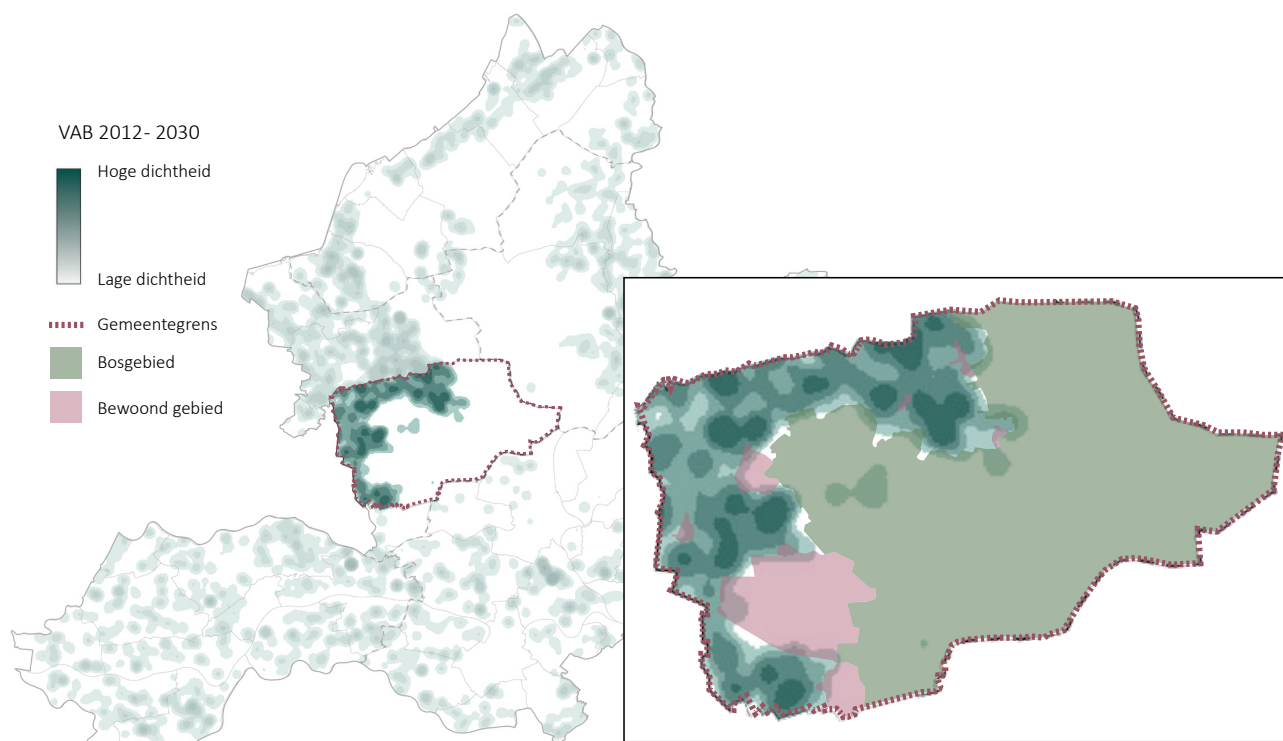
Figuur 31. Enkeerdgronden gemeente Ede

VRIJKOMENDE AGRARISCHE BEBOUWING

Steeds meer boerenbedrijven verliezen hun oorspronkelijke functie. Dit proces is al een tijd gaande, maar zal ook de komende decennia doorgaan. De verwachting is dat er 24.000 bedrijven zullen stoppen in Nederland, wat zal leiden tot een enorme leegstand van bedrijven in 2030. De verwachte leegstand is zelfs groter dan die van kantoor- of winkelruimte in Nederland.¹⁴ De verwachting is dat binnen de provincie Gelderland 4 op de 10 boeren gaan stoppen voor 2030, dat staat gelijk aan ca. 5000 boeren.¹⁵ Zoals te zien op de hittekaart in figuur 32 is er een hoge dichtheid aan vrijkomende agrarische bebouwing binnen de gemeente Ede. Innovatieve oplossingen

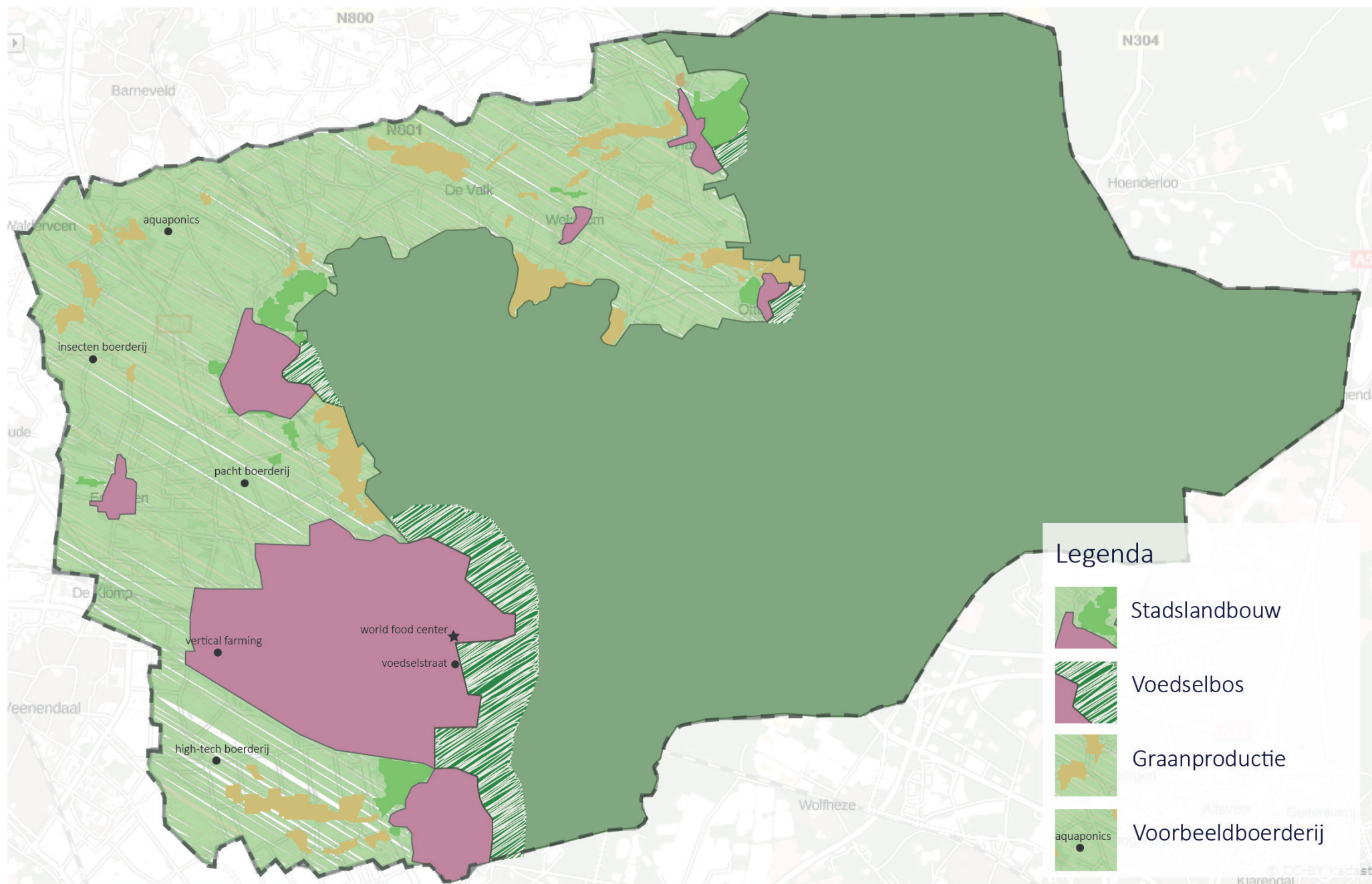
zijn nodig, waarbij naast schaalvergroting, aan innovaties en duurzame energieproductie en -mestverwerking gedacht kan worden.¹⁶ Meer dan de helft van de vrijkomende bebouwing stamt van na 1970,¹⁷ te verwachten is dat een deel van deze bebouwing nog niet slooprijp is en het dus voor de hand ligt om hier een nieuwe bestemming voor te zoeken. Binnen De Vallei ligt meer dan 70 procent van de vrijkomende agrarische bebouwing maximaal 5 kilometer van een kern met minimaal 20.000 inwoners, of ligt gunstig gelegen qua bereikbaarheid.¹⁸ Wat dat betreft is er dus potentie voor innovatieve herbestemming van de vrijkomende bebouwing. De overheid moet hier op een actieve, uitnodigende manier aan meewerken.

Door partijen bij elkaar te brengen en te inspireren, gebruik van de energieke samenleving en het koppelen van initiatieven aan potentiële locaties kan daarbij helpen. Waarbij een integrale manier van denken gehanteerd moet worden, gezien de oplossing niet altijd voor de hand ligt.¹⁹ Ook het programma buitengebied van de gemeente Ede geeft ruimte voor nieuwe initiatieven op het gebied van voedsel en duurzaamheid. Bij een functiewisseling hebben food-gerelateerde bedrijven de voorkeur, worden verkorte ketens gestimuleerd, wordt de verbinding tussen stad en platteland gefaciliteerd en wordt er ingezet op nieuwe concepten in de landbouwsector. Deze verbreding van landbouw moet leiden tot een totaalpakket aan food in Ede.²⁰



Figuur 32. Vrijkomende agrarische bebouwing (VAB)

Figuur 33 laat een overzichtskaart van het ontworpen 'foodscape-scenario' zien. Verder in het hoofdstuk worden de verschillende legendapunten verder toegelicht.



Figuur 33. Overzichtskaart 'foodscape-scenario'

VOEDSELPRODUCTIE IN BOSSEN

De gemeente Ede bestaat voor ongeveer 17000 hectare uit natuurgebied.²¹ Een gedeelte van het bosgebied is eigendom van de gemeente Ede, in totaal zo'n 2400 hectare.²² Zoals te zien in de overzichtskaart in figuur 32 zijn de randen van het bosgebied bestemd om omgevormd te worden naar een voedselbos. Ik heb hierbij bewust gekozen voor de bosranden dicht tegen woonkernen aan. In de lijn met het Von Thunen model liggen tuinbouw en bossen dicht bij de stadskern, zodat de vers geplukte producten snel op het bord kunnen liggen. Daarnaast plukken mensen automatisch het vaakst dicht bij huis.²³ Verder kan een voedselbos dicht bij scholen kansen bieden voor educatie. Figuur 34 toont hoe deze rand eruit zou kunnen zien. Volgens het bosbeheerplan²³ van de gemeente Ede hebben bezoekers behoefte aan uitleg en educatie en maakt dit de beleving intenser. Op het moment van schrijven van het beheerplan waren educatiemogelijkheden gericht op kinderen

en scholen nog niet of nauwelijks ingevuld. Wat verder opvalt is, dat in het beheerplan het woord voedsel niet voorkomt. Wel wordt Urban Forestry genoemd: een streven naar een multifunctioneel bos en groene omgeving dat aan de diverse wensen van de lokale bewoners voldoet. Binnen de gemeente Ede is er al interesse voor voedselbossen en eetbare natuur, wat blijkt uit de initiatiefgroep voedselbos Ede die in 2017 gestart is.²⁴ Het toepassen van voedselbossen kan bijdragen aan het vergroten van ecologische en sociale diversiteit ten opzichte van het huidige bosgebied. Dit sluit aan bij het principe 'enhancing spatial diversity.' Daarnaast kan het gezien worden als een vorm van utopisch denken; het laat een alternatieve manier van voedselproductie zien in vergelijking met de al bestaande landbouwproductie in de gemeente. Het aanleggen van een voedselbos, of het transformeren van bestaande bossen naar bossen met mogelijkheden tot het verzamelen van voedsel staat in contrast met het huidige

Nederlandse beleid, waarin het verzamelen alleen op zeer kleine schaal is toegestaan en anders zelfs onder stroperij valt. Het omvormen van een bos gericht op ecologie naar een eetbaar bos vraagt om aanpassingen. Er moet meer kennis van planten komen om beschermde soorten te behouden, er zouden plukroutes aangelegd kunnen worden of met zoneringen gewerkt kunnen worden. Ook het aanleggen van smulbossen kan een optie zijn. In de afgelopen 10 jaar is er daar maar een beperkt aantal van aangelegd, vaak kleinschalig en met weinig rijkweidte.²⁵ Het aanleggen of omvormen van bossen met voedselproductie is geen gemakkelijke opgave. Het zal zeker tot discussie leiden, gezien het huidige beleid. Dergelijke bossen kunnen de fysieke- en relationele afstand die mensen tot hun voedsel ervaren wel verkleinen, doordat ze zelf de kans krijgen hun voedsel te verzamelen en te verwerken. Daarnaast biedt het extra recreatieve en educatieve kansen.



Figuur 34. Visualisatie rand voedselbos bij de stad

VOEDSELPRODUCTIE BIJ DE STAD

De potentie voor het produceren van voedsel in en rondom steden in geïndustrialiseerde landen wordt maar zelden overwogen. Dit komt doordat het naoorlogse voedselbeleid vooral gefocust was op de productie van veel en goedkoop voedsel om schaarste te voorkomen.²⁶ Het produceren van voedsel dichtbij de stad is daarom vaak geen optie, omdat er in ruraal gebied op een veel grotere schaal geproduceerd kan worden. Stadslandbouw is echter veel meer dan alleen voedselproductie in de stad, waarbij de voordelen op metaniveau belangrijker zijn dan de productie alleen.²⁷ Dat is ook iets wat terug te zien is in het huidige voedselbeleid van bijvoorbeeld de gemeente Ede, waarbij naast het produceren van voedsel zaken als educatie belangrijk geacht worden. Stadslandbouw, of landbouw dichtbij de stad kan extra waarde krijgen door het combineren van productie met deze educatie- en recreatiemogelijkheden.²⁸

Teruggrijpend op het concept 'proximity',²⁹ kan stadlandbouw bijdragen aan de verschillende domeinen binnen deze term. Geografische nabijheid omdat de fysieke afstand kleiner wordt, maar ook de relationele afstand, de consument kan zien door wie en waar het voedsel geproduceerd wordt, of zelf voedsel produceren, waardoor de afstand nog kleiner wordt. 'Values of proximity,' de extra waarde die toegekend wordt aan lokaal voedsel is belangrijk om het economisch rendabel te maken. Er kan extra waarde toegekend worden aan lokale producten door multifunctioneel landgebruik. Dit kan gedaan worden door het combineren van voedselproductie met andere doeleinden, zoals recreatie en educatie. Maar daarnaast kan voedselproductie ook bijdragen aan het verduurzamen van de gemeente Ede. Zo kan het proces circulair gemaakt worden door het gebruik van compost gemaakt van voedselafval uit de stad en het hergebruiken van afvalwater.³⁰

Op deze manier worden verschillende 'socio-spatial design principles'³¹ toegepast, zoals: 'enhancing spatial diversity,' door het ontwerpen van een ruimte met verschillende ecologische, economische en sociale kwaliteiten. En het sluiten van kringlopen wat aansluit bij het principe 'connecting flows.' Zoals te zien op de kaart in figuur 32 zijn de enkeerdgronden die het dichtst bij de bewoonde kernen liggen bestemd voor het verbouwen van groente en fruit. Wederom in lijn met het Von Thunen model zijn deze dicht bij de stadskernen gesitueerd, zodat verse producten snel bij de consument zijn en de gebieden gemakkelijk te bereiken zijn voor educatieve en recreatieve doeleinden. Figuur 35 laat in een visualisatie zien hoe productie van groenten en fruit aan de rand van de bebouwing eruit zou kunnen zien.



Figuur 35. Visualisatie voedselproductie aan de rand van de bebouwing

GRAANPRODUCTIE IN DE GEMEENTE EDE

Op dit moment wordt er binnen de gemeentegrenzen van Ede ongeveer 1900 hectare voor het telen van groenvoedergewassen gebruikt en nog eens zo'n 300 hectare voor akkerbouwgewassen.³² Er wordt in Nederland behoorlijk wat graan verbouwd, maar niet voor de productie van brood. Het meeste graan wordt verwerkt in zetmeel, biscuitjes en veevoer.³³ Het totale oppervlakte aan bruikbare enkeerdgronden is ongeveer 1300 hectare. Voor het produceren van groenten, aardappelen en fruit is ongeveer 500 hectare nodig. De overige 800 hectare zou dus gebruikt kunnen worden voor het verbouwen van granen. Wanneer deze gronden gebruikt zouden worden voor het kweken van tarwe en verwerkt worden tot bruinbrood zou dit zo'n 11,4 miljoen broden op kunnen leveren. Hierbij ben ik

uitgegaan van 0,7 vierkante meter per brood.³⁴ Dit zou betekenen dat er voor elke Edenaar ongeveer 100 broden per jaar gemaakt kunnen worden van de tarwe die geproduceerd is op eigen gemeentegrond. Uitgaande van een gewicht van 500 gram per brood is dat ongeveer 50,4 kilogram per jaar. De gemiddelde Nederlander eet ongeveer 50,9 kilogram per jaar,³⁵ theoretisch kan er dus bijna genoeg brood geproduceerd worden. In hoofdstuk 4 hebben we echter gezien dat wanneer we uitgaan van de productie met enkel zomertarwe er meer dan 2000 hectare nodig is. Daarnaast is er meer grond nodig om andere granen voor bijvoorbeeld pasta te verbouwen. Het volledig produceren binnen de enkeerdgronden zal dus niet lukken. Wanneer de volledige productie binnen de gemeentegrenzen plaats moet vinden, zullen dus ook gronden gebruikt moeten worden die

minder geschikt zijn en daardoor wellicht een nog lager opbrengst per hectare hebben. Een groot gedeelte van de gronden dat nu gebruikt wordt voor het telen van groenvoedergewassen zal dus omgevormd moeten worden naar graanvelden om het produceren van genoeg graan binnen de gemeentegrenzen mogelijk te maken. Figuur 36 geeft een impressie hoe dit graanlandschap eruit zou kunnen zien.



Figuur 36. Visualisatie graanvelden in de gemeente Ede

FOODVALLEY ALS VOORBEELDREGIO

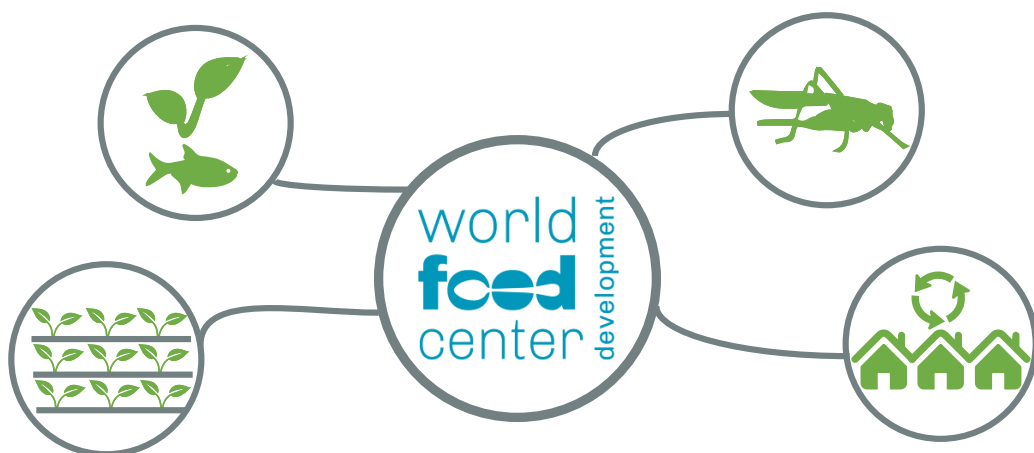
Regio FoodValley heeft de ambitie om het eigen voedsellandschap te verbeteren en dit ook uit te dragen naar buiten. De regio FoodValley wil een voorbeeldregio zijn waar innovaties worden toegepast, zodat er in de praktijk aangetoond kan worden dat duurzame productie haalbaar is.³⁶ Daarnaast heeft de gemeente Ede in de Visie Food als doelstelling om educatieve en recreatieve componenten van agrarische bedrijven in de gemeente zichtbaar te maken en met elkaar te verbinden.³⁷

Het omvormen van geschikte vrijkomende agrarische bebouwing zou hiervoor een kans kunnen bieden. Dit sluit aan op de doelstelling die geformuleerd is in het programma buitengebied van de gemeente Ede: 'de gemeente Ede geeft ruimte voor nieuwe initiatieven op het gebied van voedsel en duurzaamheid. Bij een functiewisseling hebben food-gerelateerde bedrijven de voorkeur, worden verkorte ketens gestimuleerd, wordt de verbinding tussen stad en platteland gefaciliteerd

en wordt er ingezet op nieuwe concepten in de landbouwsector. Deze verbreding van landbouw moet leiden tot een totaalpakket aan food in Ede.'³⁸ Het World Food Center zou daarin een verbindende rol (linking different levels of scale) kunnen spelen. Deze verschillende voorbeeldboerderijen kunnen functioneren als een showcase voor de regio en laten zien dat de regio FoodValley inderdaad een koploper is op het gebied van voedsel. Tegelijkertijd kunnen deze bedrijven ook ruimte bieden voor onderzoek en daarmee bijdragen aan innovatie en aan het nadenken over verschillende toekomstscenario's (conceiving multiple utopias). Het World Food Center kan een centrale plaats zijn waar vanuit excursies en onderzoek gecoördineerd worden, zoals weergegeven in figuur 37. Op die manier kan FoodValley op macroniveau een voorbeeld zijn.

De gemeente Ede wil zich profileren als zowel innovatief op het gebied van duurzaamheid, als op het gebied van lokale productie. Het idee van verschillende voorbeeldlocaties moet deze breedte

weer kunnen geven. Binnen de eiwittransitie zouden een insectenboerderij en een bedrijf met aquaponics als voorbeeld kunnen dienen. Een leegstaand bedrijvenpand zou omgevormd kunnen worden tot een verticale boerderij. Tussen Wageningen en Ede zou een high-tech boerderij kunnen komen, waarbij de nieuwste mogelijkheden qua techniek onderzocht en getoond kunnen worden. Een pachtboerderij kan bijdragen aan het verbinden van producent en consument op lokale schaal. Er is al een initiatief gaande binnen de gemeente waarbij meerdere gezinnen samen een boer inhuren om voedsel te produceren. Naast productie zou een duurzame straat kunnen helpen om het complete verhaal te vertellen. Door deze herbestemming kan de relatie tussen het World Food Center en de voorbeeldboerderijen sterker worden en daarmee ook de relatie tussen stad en platteland. In geografische zin, als in het Von Thünen model biedt het kansen voor voedselvoorziening ten bate van de nabijgelegen bebouwde kernen. Aquaponics kunnen gebruikt worden voor het kweken van vis, wat normaliter van veel verder komt, waardoor er dan sprake is van geografische nabijheid. Verder kan de consument door het openstellen van de boerderijen inzicht krijgen in het productieproces, wat de relationele afstand ten opzichte van het voedsel kleiner maakt. Daarnaast heeft het voedsel extra waarde: het heeft een herkenbare herkomst, het biedt inzicht in de kwaliteit van het voedsel en kan op een duurzame manier geproduceerd worden.



Figuur 37. Verbinding tussen World Food Center en voorbeeldlocaties

Insectenboerderij

Zoals we eerder in deze thesis hebben kunnen zien, zijn dierlijke producten verantwoordelijk voor een groot gedeelte van onze voedselafdruk. Vanwege de belasting op het milieu en de intensieve manier van veehouderij, wordt het produceren van dierlijke eiwitten in de huidige intensieve veehouderij door steeds meer mensen als problematisch omschreven.³⁹ Op dit moment heerst er in het Westen een afkeer van het eten van insecten, daarnaast zijn ze ook veel minder beschikbaar dan in andere delen van de wereld.⁴⁰ Insecten zijn een goede vervanger van dierlijk eiwit en insecten zijn een hoogwaardige bron van eiwit. Nutritioneel gezien zijn er verschillende insectensoorten die kunnen dienen als een volwaardige vleesvervanger.⁴¹ De afkeer is dus waarschijnlijk niet gestoeld op gezondheidsaspecten, maar vooral op onwennigheid. Behalve voor menselijke consumptie kunnen de eiwitten ook gebruikt worden als basis voor veevoeder. Het kweken van insecten zou dus goed binnen de doelstelling van FoodValley passen als het gaat om de eiwittransitie naar alternatieve eiwitten. Het eten van insecten



Figuur 38. Aquaponics

is op dit moment een thema van discussie, met de vraag of mensen dit wel willen eten. Het is een vorm van utopisch denken die aansluit bij het vijfde kernprincipe ‘conceiving multiple utopias’.

Aquaponics

Aquaponics (figuur 38) is een circulair systeem waarbij de afvalstoffen die voortkomen uit de uitwerpselen van de vissen gebruikt worden als voeding voor planten die in het water groeien. Op deze manier wordt het water vervolgens weer gezuiverd en kan het hergebruikt worden door de vissen. Op deze manier bieden aquaponics dus verschillende voordelen: nutriënten die normaal als afval gezien worden, kunnen gebruikt worden door de planten en daarnaast hoeft er minder water verbruikt te worden voor het houden van de vissen.⁴² Aquaponics zijn een mooi voorbeeld van het sluiten van kringlopen en sluit daarmee goed aan op het derde principe; ‘connecting flows’.



Figuur 39. Drone voor precisie-landbouw

Verticale boerderij

Het verbouwen van voedsel dichtbij of in de stad biedt voordelen ten opzichte van conventionele landbouw. Er kan jaarrond geproduceerd worden, het weer heeft geen negatieve invloed, het gebruik van fossiele brandstoffen is lager vanwege de manier van oogsten, transport en koelen, en daarnaast is het gebruik van pesticiden en herbiciden niet nodig.⁴³ Er is nog veel scepsis ten aanzien van verticale landbouw (figuur 40). Zo zijn er vragen over kosten, gezondheidseffecten en haalbaarheid. Tegelijkertijd moeten alle potentiële opties voor het bijdragen aan een duurzame toekomst serieus genomen worden, daarbij is meer gedegen onderzoek nodig en geen ongegronde afwijzing.⁴⁴ Ook moderne technieken zijn onderdeel van een mogelijk toekomstscenario op voedselgebied. Wat dat betreft zou een dergelijk concept passen binnen de regio FoodValley met de ambitie om voorop te lopen in duurzaamheid. Ook dit is een voorbeeld van het bevorderen van ruimtelijke diversiteit: leegstaande gebouwen kunnen op deze manier een nieuwe functie krijgen en het biedt kansen voor voedselvoorziening.



Figuur 40. Verticale landbouw

Hightech boerderij

Het is moeilijk om te bedenken hoe de toekomst betreft agricultuur eruit zal komen te zien. Wat de impact gaat zijn van precisielandbouw en robotica bijvoorbeeld. Een rapport van het Netherlands Study Centre for Technology Trends geeft een aantal voorbeelden van mogelijke technologische veranderingen in de landbouwsector.⁴⁵ Veel mensen kennen de melkrobot al, maar de verwachting is dat het gebruik van robotica toe zal nemen in de agrarische sector. Niet alleen het gebruik van statische, maar ook autonome robots zullen waarschijnlijk toenemen. Te denken valt bijvoorbeeld aan het gebruik van drones (figuur 39). Ook bio-informatica, het opslaan, analyseren en uitwisselen van grote hoeveelheden biologische data kan een grotere rol gaan spelen in de toekomst. Er zijn vele verschillende ontwikkelingen denkbaar. Op dit moment weten we nog niet welke ideeën daadwerkelijk ontwikkeld zullen worden. Een boerderij waar de verschillende mogelijkheden onderzocht worden en daarnaast gebruikt kan worden als een showcase voor geïnteresseerden

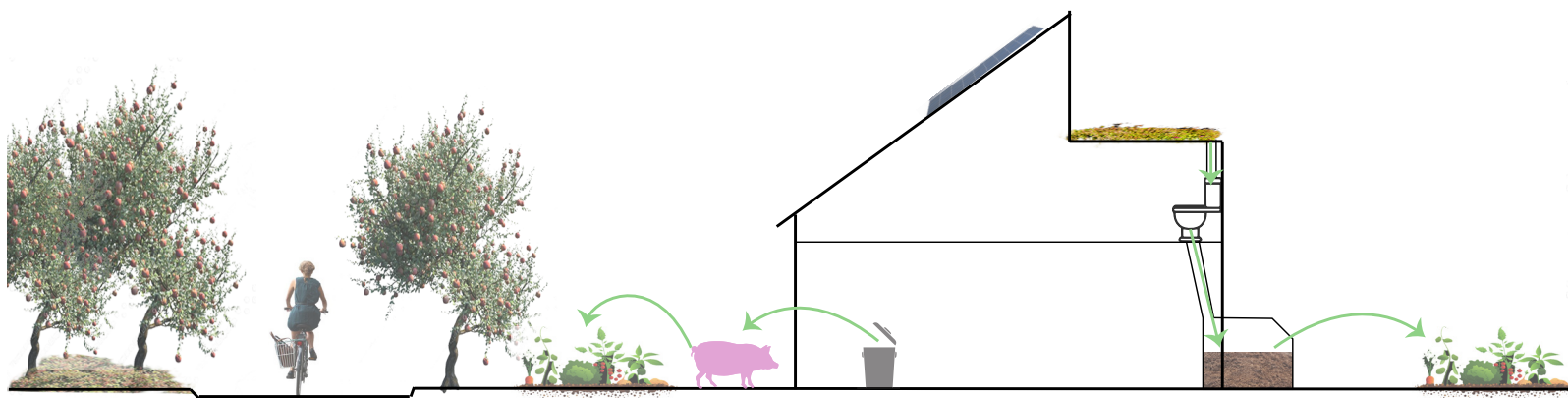
uit binnen- en buitenland zou zeker binnen de regio FoodValley passen en sluit aan bij de missie om de regio wereldwijde bekendheid te geven. Daarnaast kan het de samenwerking tussen de Wageningen Universiteit en andere stakeholders in de FoodValley stimuleren.

Herenboerderij

Het idee bij een dergelijke boerderij is dat burgers samen eigenaar zijn van een boerderij. Door het vormen van een coöperatie met een grote groep consumenten is het op die manier mogelijk samen een boerderij te pachten. Door een financiële bijdrage van elke lid, kan een boer consumentgericht en lokaal produceren. In Ede is een initiatiefgroep gestart met het opzetten van een dergelijke boerderij.⁴⁶ Het zou een mooie aanvulling kunnen zijn op de eerder genoemde concepten en daarmee het brede voedsellandschap van de gemeente Ede kunnen weergeven.

Duurzame voedselstraat

Er zijn al initiatieven voor een straat van de toekomst. Zowel in Almere als in Rotterdam wordt er gewerkt aan het opzetten van een dergelijke straat. In Almere zijn ze bezig met het ontwerpen van een dergelijke straat, die onderdeel moet worden van de Floriade in 2022. In de straat draait het om hergebruik en het sluiten van kringlopen.⁴⁷ Ook in Rotterdam wordt er gewerkt aan een duurzame en straat, om te laten zien hoe de gemeente Rotterdam een klimaat neutrale buitenruimte kan hebben in de toekomst. In deze straat ligt de focus op het leveren van energie en het zuiveren van lucht en water.⁴⁸ De regio FoodValley wil laten zien wat ze doen om het voedsellandschap te verbeteren.⁴⁹ Een duurzame straat waar het sluiten van kringlopen gecombineerd wordt met voedselproductie zou een goed uithangbord voor de regio kunnen zijn. Figuur 41 geeft schematisch een aantal kenmerken van een mogelijke 'voedselstraat' weer. Zo wordt er groente verbouwd rond de huizen, waarbij menselijke en dierlijke uitwerpselen kunnen dienen als compost. Regenwater kan langer worden vastgehouden op het dak en gebruikt worden om de wc door te spoelen en voor de groentetuin. Verder bestaan de groenstroken uit eetbare boom- en struiksoorten. Een varken kan de etensresten opeten en zelf ook weer gegeten worden. Op deze manier kunnen er op micro-niveau kringlopen gesloten worden. En wordt voedselproductie op deze manier onderdeel van het dagelijkse levenspatroon.



Figuur 41. Doorsnede voedselstraat

7

Conclusie

REFLECTIE OP ONDRZOEKSVRAGEN

De conclusie gaat in op de antwoorden op de onderzoeksvragen die ik gesteld heb ik het eerste hoofdstuk. Per deelvraag beantwoord ik kort wat ik gedaan heb om tot mijn antwoorden te komen en wat de conclusies zijn die uit dit proces van beantwoorden voortgekomen zijn.

Wat is de huidige invloed van voedsel op het landschap van de gemeente Ede en hoe zou dit voedsellandschap er in de toekomst uit kunnen zien?

Dit is de centrale vraag waar deze thesis over gaat. Eerder in dit rapport heb ik toegelicht waarom ik juist voor de gemeente Ede heb gekozen. Dit is een beslissing waar ik nog steeds achter sta. De gemeente Ede is een ontzettend interessant gebied, zowel door de visie op voedsel als de ligging in de FoodValley. Maar ook de geografische kenmerken van de gemeente Ede, waar zowel natuurlijk- als agrarisch gebied te vinden is, maken het een interessant onderzoeksgebied op het gebied van voedsel en de relatie tussen stad en het omliggende land.

1. Wat is de voedselafdruk voor de inwoners van de gemeente Ede, gerekend met verschillende diëten?

In dit hoofdstuk heb ik het landgebruik voor de inwoners van Ede te bepalen aan de hand van vijf verschillende diëten. Daarnaast heb ik gekeken of er binnen de gemeente genoeg land beschikbaar is om voldoende voedsel te kunnen produceren. Mijn verwachting dat het lastig in te passen zou zijn uitgaande van het huidige gemiddelde dieet bleek inderdaad te kloppen. Dierlijke producten als

vlees en zuivel bleken een dermate hoge impact te hebben op het landgebruik, dat het eigenlijk onmogelijk is om dit binnen de gemeentegrenzen te produceren. Wanneer er door alle inwoners van de gemeente Ede overgestapt wordt op een plantaardig dieet past het bijna in de beschikbare hoeveelheid cultuurgrond.

2. Hoeveel voedsel moet er geproduceerd worden om de inwoners van de gemeente Ede te voeden, en past dit binnen het huidige gemeente areaal?

De tweede vraag gaat specifiek in op de hoeveelheid land die nodig is om genoeg aardappelen, groente, fruit en granen te kunnen produceren. Daarnaast heb ik een berekening gemaakt hoeveel dieren er nodig zijn om de inwoners van de gemeente Ede te kunnen voeden. Hierbij ben ik uitgegaan van het huidige gemiddelde dieet, aan de hand van cijfers uit het VCP. Uit de resultaten van deze berekening kwam een iets hoger landgebruik in vergelijking met het vorige hoofdstuk, waar ik gerekend had met cijfers van het RIVM, in plaats van zelf de opbrengsten per hectare uit te zoeken. Het totale landgebruik van beide resultaten ligt verrassend dicht bij elkaar. Binnen de productgroepen zelf zijn er echter wel behoorlijke verschillen. Dit valt te verklaren door het beperkte aantal soorten ik heb meegenomen binnen de berekening. Wanneer er alleen binnen de gemeente Ede geproduceerd kan worden, zullen uiteraard veel verschillende groente- en fruitsoorten niet meer beschikbaar zijn vanwege bodem- en klimaatomstandigheden.

3. Wat is het benodigde oppervlakte om genoeg veevoer te kunnen produceren voor de huidige- en benodigde veestapel binnen de gemeente Ede?

Eerdere berekeningen lieten al zien dat dierlijke producten de grootste impact hebben qua landgebruik. In dit hoofdstuk heb ik geprobeerd

specifieker te onderzoeken hoeveel hectare land er nodig is om genoeg veevoer te kunnen produceren. Hoewel ik bijna mijn hele leven in de gemeente Ede heb gewoond was ik verrast door het grote aantal dieren en de daarbij behorende voedselafdruk. De cijfers voor de verschillende diersoorten waren niet altijd makkelijk te vinden, daarom heb ik wat aannames moeten doen. Maar verder denk ik dat de resultaten een goede indruk geven van het benodigde landgebruik om genoeg veevoeder te produceren.

4. Hoe zou een toekomstig 'foodscape-scenario' in de gemeente Ede eruit kunnen zien?

Waar het in de eerste drie hoofdstukken vooral om het berekenen van landgebruik gaat, is het laatste hoofdstuk vooral gericht op de daadwerkelijke impact van voedsel op het landschap. Door middel van visualisaties en kaarten heb ik een mogelijk 'foodscape-scenario' geschetst. In de visiedocumenten, beheerplannen en rapporten kwam ik verschillende onderwerpen tegen die goede inspiratie vormden voor het ontwerpen van dit toekomstige landschap. Daarmee heb ik een eerste indruk laten zien, met een aantal ideeën voor voedselproductie binnen de gemeente Ede. Uiteraard kan er nog veel breder en dieper op een dergelijk scenario ingegaan worden, wat gezien de beperkte tijd helaas niet mogelijk was. Wel hoop ik dat het een goede eerste stap is in het ontwerpen van een duurzaam voedsellandschap van Ede.

Discussie

De discussie bestaat achtereenvolgens uit: een reflectie op het gebruik van wetenschappelijke theorie, een reflectie op de methode en een reflectie op de resultaten. Gevolgd door de bijdrage die deze thesis levert aan het domein van onderzoek en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

REFLECTIE OP THEORIE

Qua wetenschappelijke theorie heb ik gebruik gemaakt van verschillende modellen en concepten. Om te beginnen met het Von Thünen model. In deze thesis heb ik dit model als inspiratiebron gebruikt om de relatie tussen de stad en het platteland te versterken. Het model beschrijft vooral de relatie tussen de afzetmarkt en de lokalisering van verschillende productiegroepen die afhankelijk zijn van de transportkosten per product. In mijn thesis heb ik het model niet in deze letterlijke betekenis gebruikt. Wel heb ik in het ontwerpen van het 'foodscape-scenario' geprobeerd om de relatie tussen de stad en het omliggende gebied, zowel het agrarische- als bosgebied te verbinden. Dit is terug te zien in de locaties van de groente- en fruitproductie dichtbij de kernen, vers voedsel dat vaak en snel naar de consument moet. De graanvelden zijn verder van de kernen geplaatst. Op deze manier is het Von Thünen model niet exact in de oorspronkelijke context gebruikt, maar het laat wel zien hoe een oud model nog steeds relevantie kan hebben. Dit model heeft vooral te maken met de fysieke afstand tussen producent en consument. Het concept 'proximity' (nabijheid) gaat naast de geografische nabijheid in op relationele nabijheid en de extra waardes die toegekend kunnen worden aan lokaal voedsel. Sociale nabijheid ten

opzichte van voedsel kan bijvoorbeeld worden ervaren door de productie dichtbij de stadskern, waardoor de consument weet waar het voedsel vandaan komt, of misschien zelf voedsel kan produceren. Dit kan ook extra waarde geven aan het product, door inzicht in onderwerpen als; kwaliteit, duurzaamheid en herkomst van het voedsel. Ook de voorbeeldboerderijen hebben te maken met geografische nabijheid, aquaponics kunnen bijvoorbeeld de visproductie letterlijk dichtbij huis brengen. Maar deze voorbeelden spelen ook in op relationele nabijheid. Bijvoorbeeld de herenboerderij, waarbij een groep mensen samen moeten beslissen wat er geproduceerd gaat worden. Daarnaast kunnen er ook extra waardes gecreëerd worden met het produceren van lokaal voedsel, het biedt bijvoorbeeld kansen voor educatie en innovatie.

Het concept 'foodscapes', heeft mij erg geholpen in het nadenken over de relatie tussen voedsel, omgeving en mensen. Het biedt handvatten om deze relaties te kunnen analyseren, maar ook om een ontwerp te maken waarin deze relaties opnieuw gevormd kunnen worden. Door de twee verschillende termen landschap en voedsel te verenigen in één concept wordt al duidelijk dat voedsel niet op zichzelf staat, maar ingebed is in een fysieke en relationele omgeving. Het draait dus niet alleen om voedsel, maar ook om mensen en de omgeving. Dit komt bijvoorbeeld samen in de inrichting van het voedsellandschap die te vinden is in de overzichtskaart. Waarbij de indeling is gebaseerd op de geografie van de omgeving, bijvoorbeeld de enkeerdgronden, de productie van voedsel en sociale interactie in bijvoorbeeld educatie rond voedsel. Daarnaast is het een concept dat ruimte biedt voor zowel de sociale kant van de wetenschap als de ontwerpende, creatieve kant. Doordat het ook een relatie heeft met het ontwerpen van het landschap, hierop ga ik verder

door in de reflectie op de methode.

De vijf 'socio-spatial design principles,' waren goede geleiders om tot een uiteindelijk scenario te komen. Wel heb ik me vooral gefocust op drie van de vijf principes. Het werken op een stadsregio perspectief is een principe wat automatisch toegepast werd, omdat ik werkte met de stadregio van de gemeente Ede. Het verbinden van verschillende schaalniveaus vond ik daardoor juist lastiger, omdat ik vooral op de meso-schaal bezig was. Wel is dit terug te zien in de voorbeelden op de verschillende locaties, die weer in een context van de regio passen en daarmee ook op nationale of zelfs internationale schaal als voorbeeld zouden kunnen dienen. Het bevorderen van ruimtelijke diversiteit is terug te zien in bijvoorbeeld de productie van groente en fruit dichtbij de stad. Naast voedselproductie biedt dit ook kansen voor educatie en bevordering van sociale cohesie. Een ander voorbeeld is aquaponics, waar tegelijkertijd vis en groente geproduceerd kan worden via een gesloten kringloop, wat duurzaamheidsvoordelen biedt. Dit is ook een klein voorbeeld van het sluiten van kringlopen, een principe wat verder weinig terugkomt in deze thesis. Door het tijdslimiet heb ik het principe over het sluiten van kringlopen en het principe na te denken over meerder utopische voedsellandschappen/scenario's niet of minder toegepast. Toch zijn dit relevante thema's, in de paragraaf met aanbevelingen wil ik hierop terugkomen.

REFLECTIE OP METHODE EN RESULTATEN

Deze thesis valt te scharen onder het domein van de 'foresight studies,' waarbij ik heb gekozen voor de vorm van een essay of scenario. Dit bood mij ruimte voor creativiteit en de mogelijkheid om interdisciplinair onderzoek te doen. Creativiteit doordat ik de opzet van de thesis waarmee ik tot een uiteindelijk scenario zelf kon inkaderen,

maar ook door het letterlijk ontwerpen van dit 'foodscape-scenario.' Interdisciplinair onderzoek door het gebruik van kennis over de sociale relaties met betrekking tot voedsel, kennis van het landschap en het rekenen met data. Na het schrijven van deze thesis ben ik ervan overtuigd dat het belangrijk is om een duidelijke methode en structuur te vinden om tot een uiteindelijk ontwerp van een voedsellandschap te komen. Zowel de geografie van het landschap, invloed van voedselconsumptie en -productie op dit landschap, de mogelijke veranderingen, bestaande visies, statistieken, het is allemaal van belang om tot een compleet scenario te kunnen komen.

Ontwerpend onderzoeken kan door middel van creativiteit zorgen voor verrassende inzichten. Wat aansluit bij de onderzoeksvorm van een scenario, zoals gezegd biedt juist deze vorm ruimte voor creativiteit. Ontwerpend onderzoeken kan in eerste instantie helpen om de huidige situatie zowel letterlijk als figuurlijk in kaart te brengen. Daarnaast biedt die analyse een goed fundament om een toekomstscenario te schetsen. Juist omdat voedselproductie een ruimtelijk vraagstuk is, denk ik dat het belangrijk is om dit visueel te maken. Daarnaast geeft ontwerpend onderzoeken mij een bepaalde vrijheid in creativiteit. In het eerste gedeelte van mijn thesis, waar het veel meer draaide om berekeningen is het belangrijk om alle cijfers goed te verantwoorden. Het ontwerpen van een scenario borduurt voort op deze cijfers, maar heeft een minder zware bewijslast. Wanneer de analytische basis gedegen verantwoord is, wetenschappelijk gezien, kan ontwerpend onderzoek hier een goede vervolgstap op zijn. Juist omdat het minder statisch is, je sneller kunt opereren en daarmee tot verrassende inzichten kan leiden. Die flexibiliteit en ruimte voor creativiteit spreekt mij aan en heeft mij op die manier geholpen bij het schrijven van deze thesis.

Het bleek soms lastig om goede cijfers te vinden betreffend de impact van voedsel op landgebruik. Het is een complexe rekensom, met veel verschillende variabelen. Verder is het een relatief nieuw onderwerp van onderzoek, niet alle cijfers zijn al compleet en de resultaten van verschillende berekeningen zijn ook verschillend. Ik heb daarom kritisch gekeken naar de aangeleverde data en waar nodig een correctiefactor toegepast. De statistieken van het CBS zijn op gemeenteniveau ook niet altijd compleet of specifiek genoeg, dat maakt dat ik soms een inschatting moest maken. Hetzelfde geldt voor cijfers aangaande de verschillende bodemsoorten. Daarbij moet gezegd worden dat ik geprobeerd heb om de berekeningen zo nauwkeurig mogelijk te doen en alleen waar nodig aannames te hebben gemaakt.

BIJDRAGE EN AANBEVELINGEN

Voedsel zou veel vaker gebruikt kunnen worden als kapstok om het landschap in te richten en beleid te voeren. Daarnaast kan het concept foodscapes meer en vaker toegepast worden als handvat voor het analyseren en ontwerpen van verschillende scenario's. In mijn thesis heb ik daarnaast ondervonden hoe lastig het is om goede berekeningen te kunnen maken over de impact die voedsel heeft op de omgeving. Ook hier moet nog veel onderzoek naar gedaan worden. Verder liggen er in de gemeente Ede genoeg kansen om meer onderzoek te doen naar de relatie tussen stad en platteland, verduurzaming, het sluiten van kringlopen, eiwittransitie, nieuwe vormen van landbouw en ga zo maar door. Het sluiten van kringlopen in de gemeente Ede of de FoodValley zou een interessant thema kunnen zijn voor een andere thesis. Waarbij dan in kaart gebracht moet worden welke stromen er zijn, water, afval, energiestromen bijvoorbeeld en hoe verschillende actoren daarin samen zouden kunnen werken om

het systeem circulair te maken. Ik denk dat ook dit onderwerp zich zou lenen voor een interdisciplinair onderzoek, waarbij berekeningen gecombineerd zouden kunnen worden met visualisaties.

Ik heb gemerkt dat de relatie tussen voedsel, mensen en de omgeving inderdaad ingewikkeld is. Het is een complex systeem en niet gemakkelijk te veranderen. Onderzoek naar duurzame mogelijkheden en de inpassing ervan blijft echter noodzakelijk, om het verschil te kunnen maken. Daarbij is onderzoek met concrete berekeningen die de impact laten zien van blijvend belang, maar kan ontwerpend onderzoek ook een belangrijke rol spelen in het bijdragen van oplossingen voor een duurzamere aarde. Foodscapes is daarbij een goede kapstok en mijns inziens blijft het belangrijk om meer onderzoek aan dit thema te koppelen. Deze thesis is een voorbeeld op kleine schaal hoe voedsel, landschap en mensen verweven zijn. En hoe concrete analyse van het voedsellandschap gekoppeld kan worden aan het ontwerp van een toekomstscenario. Daarin heeft deze thesis zijn bijdrage, in het laten zien hoe voedsel en landschap op een interdisciplinaire manier onderzocht kunnen worden.

8

Referenties

Hoofdstuk 1

1. Mak, G. (2012). *Hoe God verdween uit Jorwerd: een Nederlandse dorp in de twintigste eeuw*. Atlas Contact. p. 129.
2. Mak, G. (2012), p. 163.
3. Fresco, L. (2012). *Hamburgers in het paradijs*. Prometheus. p. 325.
4. Rodrigue, J. P., & Notteboom, T. (2013). The cold chain and its logistics. *Rodrigue JP, The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge. Available online (<https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch5en/appl5en/ch5a5en.html>), accessed on May, 29, 2016.
5. Hendriks, A. (2011). Overal die rode exportkraker. Geraadpleegd op 12 januari 2018, van <https://www.groene.nl/artikel/overal-die-rode-exportkraker>
6. Magdoff, F. (2012). Food as a Commodity. *Monthly Review*, 63(8), 15.
7. Magdoff, F. (2012).
8. Mak, G. (2012).
9. Satterthwaite, D., McGranahan, G., & Tacoli, C. (2010). Urbanization and its implications for food and farming. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 365(1554), 2809-2820.
10. Ilieva, R. T. (2016). *Urban food planning: Seeds of transition in the global north*. Routledge.
11. Fresco, L. (2012).
12. Gemeente Ede (z.j.) Over Ede. Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <https://www.ede.nl/gemeente/>
13. Nieuwe Oogst (2017). Wethouder uit Ede eerste Nederlandse foodwethouder. Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <https://www.nieuweoogst.nu/nieuws/2017/12/21/wethouder-uit-edeeerste-nederlandse-foodwethouder>
14. Regio FoodValley (z.j.). Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <http://www.regiofoodvalley.nl/>
15. Wiskerke, H. (2017). Kick-off Horizon 2020 project ROBUST. Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <https://ruralsociologywageningen.nl/2017/06/06/kick-off-horizon-2020-project-robust/>
16. Ozkul, B. D. (2015). Von Thünen Revisited. *Built Environment*, 41(1), 99-111.
17. Ilieva, R. T. (2016).
18. Popper, R. (2008). How are foresight methods selected?. *foresight*, 10(6), 62-89.
19. Popper R., p. 62-89.
20. Jacobs, M. H. (2006). The production of mindscapes: a comprehensive theory of landscape experience.
21. Smeets, P. J. (2009). Expeditie agroparken: ontwerpend onderzoek naar metropolitane landbouw en duurzame ontwikkeling.
22. Ilieva, R. T. (2016).
23. Eriksen, S. N. (2013). Defining local food: constructing a new taxonomy—three domains of proximity. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 63(sup1), 47-55.
24. Campbell, H. (2009). Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the ‘food from somewhere’ regime?. *Agriculture and Human Values*, 26(4), 309.
25. Van den Brink, A., & Bruns, D. (2014). Strategies for enhancing landscape architecture research. *Landscape Research*, 39(1), 7-20.
26. van den Brink, A., & Bruns, D. (2014), p. 9.

Hoofdstuk 2

1. Eriksen, S. N. (2013). Defining local food: constructing a new taxonomy—three domains of proximity. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 63(sup1), 47-55.
2. Brunori, G., Galli, F., Barjolle, D., Van Broekhuizen, R., Colombo, L., Giampietro, M., ... & de Roest, K. (2016). Are local food chains more sustainable than global food chains? considerations for assessment. *Sustainability*, 8(5), 449.
3. Hinrichs, C. (2016). Fixing food with ideas of “local” and “place”. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6(4), 759-764.
4. Hinrichs, C. (2016).
5. Campbell, H. (2009). Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the ‘food from somewhere’ regime?. *Agriculture and Human Values*, 26(4), 309.
6. Ozkul, B. D. (2015). Von Thünen Revisited. *Built Environment*, 41(1), 99-111.
7. Wästfelt, A., & Zhang, Q. (2016). Reclaiming localisation for revitalising agriculture: A case study of peri-urban agricultural change in Gothenburg, Sweden. *Journal of rural studies*, 47, 172-185.
8. Deelstra, T., Boyd, D., & Van Den Biggelaar, M. (2001). Multifunctional land use: An opportunity for promoting urban agriculture in Europe. *Urban Agriculture Magazine*, 4, 33-35.
9. Lang, T., & Heasman, M. (2015). *Food wars: the global battle for mouths, minds and markets*. Routledge.
10. Magdoff, F. (2012). Food as a Commodity. *Monthly Review*, 63(8), 15, p. 16
11. Lang, T., & Heasman, M. (2015), p. 6.
12. Morency-Lavoie, F. (2015). Von Thünen on the Bybanen: A Spatial Model of the Commute in Bergen (Master’s thesis).
13. Eriksen, S.N. (2013).
14. Mikkelsen, B. E. (2011). Images of foodscapes: Introduction to food-scape studies and their application in the study of healthy eating out-of-home environments. *Perspectives in Public Health*, 131(5), 209-216.
15. Ilieva, R. T. (2016).
16. Mikkelsen, B.E. (2011).
17. Mikkelsen, B.E. (2011).
18. Mikkelsen, B.E. (2011).
19. J.S.C. Wiskerke & S. Verhoeven (eds.) (verwacht 2018) *Flourishing Foodscapes: Socio-spatial design principles for regenerative city region food systems*. Amsterdam: Valiz.
20. Wiskerke, J.S.C. & Verhoeven, S. (eds.) (verwacht 2018).
21. Mikkelsen (2011), p.212.
22. AMS Institute (z.j.). *The feeding city. Het wetenschappelijke programma voor de Flevo Campus te Almere 2015- 2022 – 2030*.
23. Bosschaart, W. (2015). *Spatial Strategies towards Urban Foodscapes*. (Thesis)
24. Wiskerke, J.S.C. & Verhoeven, S. (eds.) (verwacht 2018).

Hoofdstuk 3

1. RIVM (z.j.) Voedselconsumptiepeiling. Geraadpleegd op 16 oktober 2017, van <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/V/Voedselconsumptiepeiling>
2. RIVM (2016). Factsheet Voedselconsumptie in Nederland. Wat waar en wanneer?
3. de Valk, E., Hollander, A., & Zijp, M. (2016). Milieubelasting van de voedselconsumptie in Nederland. *RIVM rapport 2016-0074*.
4. de Valk, E., et al. (2016).
5. de Valk, E., et al. (2016), p. 117-122.
6. de Valk, E., et al. (2016), p. 117-122.
7. Terluin, I. J., Dagevos, J. C., Verhoog, A. D., & Wijsman, J. C. G. (2016). *Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2015*. Wageningen Economic Research.
8. De Valk, et al. (2016), p. 117-122.
9. RIVM (2016).
10. ZuivelNL (2016) Zuivel in cijfers 2016.
11. ZuivelNL (2016)
12. Hilkens W. & Klein Swormink B. (2011) Duurzaamheid in eieren en kippenvlees. *ABN AMRO Sector Advisory*.
13. RIVM (2016).
14. de Valk, E., et al. (2016).
15. RIVM (2016).
16. De Valk, E., et al. (2016).
17. GBA gemeente Ede (2017). Ede in Cijfers. Geraadpleegd op 16 oktober 2017, van https://ede.buurtmonitor.nl//jive?cat_open=bevolking
18. RIVM (2016).
19. de Valk, E., et al. (2016), p. 117-122
20. Brink, L., Postma-Smeets, A., Stafleu, A., Wolvers, D. (2016). Richtlijnen Schijf van Vijf. Stichting Voedingscentrum Nederland.
21. Brink, L., et al. (2016), p. 64.
22. Brink, L., et al. (2016), p. 77.
23. Marinussen, M., Blonk, H., van Dooren, C. (2010). De milieudruk van ons eten. Naar een gezond en duurzaam voedselpatroon, een verkenning naar potenties en dilemma's.
24. Nijdam, D., Rood, T., & Westhoek, H. (2012). The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food policy*, 37(6), 760-770.
25. Birgersson, S., Karlsson, B. S., & Söderlund, L. (2009). Soy Milk—an attributional life cycle assessment examining the potential environmental impact of soy milk. Stockholm, Sweden: Stockholm University.
26. Marinussen, M., et al. (2010).
27. van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security (Vol. 171).
28. CBS (2017, 30 oktober). Bodemgebruik per gemeente. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?DM=SLN-L&PA=70262NED&VW=T>
29. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?DM=SLNL&PA=80781NED&VW=T>
30. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente.

Hoofdstuk 4

1. CBS (2017, 30 oktober). Bodemgebruik per gemeente.
2. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente.
3. Deuninck J. & Vervloet D. (2016) Rentabiliteits- en kostprijsanalyse groenten in openlucht op basis van het Landbouwmonitoringsnetwerk, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.
4. CBS (2017, 30 oktober). Akkerbouwgewassen; productie naar regio. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?VW=T&D-M=SLNL&PA=7100OOGS&D1=1-3&D2=17&D3=0&D4=21-22&H-DR=G2,G3,T&STB=G1>
5. CBS (2016). Minder aardappelen per hectare. Geraadpleegd op 28 november 2017, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/44/minder-aardappelen-per-hectare>
6. Borgdorff-Rozeboom, A. (2013). Consumptie van Nederlandse en Duitse consumenten in kaart gebracht. Productschap Tuinbouw.
7. CBS (2017, 30 oktober). Akkerbouwgewassen; productie naar regio.
8. CBS (2017, 30 oktober). Akkerbouwgewassen; productie naar regio.
9. Schaap, B. F., Blom, M., Geijzendorffer, I. R., Hermans, C. M. L., Smidt, R. A., & Verhagen, A. (2009). *Klimaat en landbouw Noord-Nederland: rapportage van fase 2* (No. 629). Plant Research International.
10. CBS (2017, 30 oktober). Akkerbouwgewassen; productie naar regio.
11. Terluin, I. J., Dagevos, J. C., Verhoog, A. D., & Wijsman, J. C. G. (2016). *Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2015*. Wageningen Economic Research.
12. Voedingscentrum (z.j.). Slachthuis. Geraadpleegd op 7 november 2017, van <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/slachthuis.aspx>
13. Lessler, J., & Ranells, N. (2007). Grower Guidelines for Poultry and Fowl Processing. *North Carolina State University Cooperative Extension. NC, USA*.
14. CBS (2017, november 7). Vleesproductie; aantal slachtingen en geslacht gewicht per diersoort. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?VW=T&DM=SLNL&PA=7123slac&D1=a&D2=1-4&D3=337&HDR=G1&STB=T,G2>
15. PVE (2013). Vee, Vlees en Eieren in Nederland. *Kengetallen 2012*.
16. CBS (2014). Honderdmiljoen kippen. Geraadpleegd op 7 november 2017, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2014/47/honderdmiljoen-kippen>
17. RIVM (2016). Factsheet Voedselconsumptie in Nederland. Wat waar en wanneer?
18. ZuivelNL (2017) Folder Nederland Zuiveland 2017.
19. CBS (2017, 9 november).). Bevolking; geslacht, leeftijd en burgerlijke staat, 1 januari. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selection/?VW=G&DM=SLNL&PA=7461BEV-&D1=0&D2=a&D3=101-120&D4=59&HDR=G3%2cT&STB=G1%2c-G2&CHARTTYPE=1>
20. GBA gemeente Ede (2017).
21. CBS (2015). Meer melkvee, forse toename melkproductie. Geraadpleegd op 9 november 2017, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2015/44/meer-melkvee-forse-toename-melkproductie>
22. Cormont, A., & van Krimpen, M. M. (2014). Het percentage regionaal eiwit in het Nederlands veevoer rantsoen. Milieudefensie.
23. Cormont, A., & van Krimpen, M. M. (2014).
24. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente.

Hoofdstuk 5

1. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente.
2. van der Ploeg, P. & Tuentier, G. (2014). 100.000.000 kippen op dat hele kleine stukje aarde. Geraadpleegd op 20 december van, <https://www.nrc.nl/Boerennieuws/2014/11/22/100000000-kippenop-dat-hele-kleine-stukje-aarde-1439607-a27766>
3. Redactie Boerenbusiness (2015). Zo zijn de vleeskalveren over Nederland verdeeld. Geraadpleegd van op 20 december van, <http://www.boerenbusiness.nl/top5/artikel/10864230/zo-zijn-de-vleeskalveren-over-nederland-verdeeld>
4. AgruniekRijnvallei (z.j.). Programma Jongveeopfok.
5. Productschap diervoeder (2012). Tabellenboek Veevoeding 2012, voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarde veevoerders. CVB-reeks nr. 50. p. 20-24.
6. Voorbeeldrapport BWR (2011). Wageningen Livestock Research.
7. CBS (2017, 15 november). Vleesproductie; aantal slachtingen en geslacht gewicht per diersoort. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLN-L&PA=7123slac&D1=a&D2=5&D3=350&HDR=G1&STB=T,G2&VW=T>
8. de Letter, F. & Meerschman, P. (2009) Verhouding opbrengst/voerkost objectieve barometer van varkensconjunctuur. Varkensbedrijf Magazine nr.2.
9. The Pig Site (z.j.). Daily feed intake. Geraadpleegd op 15 november van, <http://www.thepigsite.com/stockstds/18/daily-feed-intake/>
10. van Middelkoop, J. H. (1993). Hoeveel mest produceert een kip?. Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij, 4(3), 7-9.
11. Productschap diervoeder (2012).
12. de Buissonjé, F. E. (1992). Klimaatsonderzoek bij eenden. Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij, 3(4), 28-31.
13. Beynen, A.C. et al. (2005). Handleiding mineralenvoorziening rundvee, schapen, geiten. Centraal Veevoeder Bureau, 228p.
14. Productschap diervoeder (2012). p. 69.
15. de Rond, J. (2011). Voederstrategieën voor groeiperiode getoetst. De pelsdierenhouder.
16. Rotgers, G. (2013). FeedPrint kiest het mondial pad. V-focus, april 2013, 18-19.
17. De Kalverhouder (2017). Groei rosésector vlakt af. Geraadpleegd op 19 december van, <http://www.dekalverhouder.nl/nieuws/Groei-rosesector-vlakt-af#1>
18. NZO (2016). Soja in de melkveehouderij. Factsheet mei 2016.
19. RIVM (2016). Factsheet Voedselconsumptie in Nederland. Wat waar en wanneer?
20. Berekend aan de hand van cijfers uit RIVM (2016) en Terluin, I.J., et al. (2016).
21. RIVM (2016).
22. PVE (2013). Vee, Vlees en Eieren in Nederland. *Kengetallen 2012*.

Hoofdstuk 6

1. Gemeente Ede (z.j.) Over Ede. Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <https://www.ede.nl/gemeente/>
2. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente. Geraadpleegd van <http://statline.cbs.nl/Statweb/selec-tion/?DM=SLNL&PA=80781NED&VW=T>
3. CBS (2017, 30 oktober).
4. Wat food voor Ede doet (n.d.). Geraadpleegd op 22 januari 2018 van <https://www.watfoodvoorededoet.nl/jeroen-candel/>
5. Projectteam Ede2025 (2012). Visie Ede 2025. Ede kiest voor Food.
6. Regio FoodValley (2015). Samenvatting Voedselvisie. Visie op food in de FoodValley regio.
7. Regio FoodValley (2015).
8. Visie Food! De food visie van Ede (2015).
9. Gemeente Ede (z.j.) Over Ede. Geraadpleegd op 30 januari 2018, van <https://www.ede.nl/gemeente/>
10. CBS (2017, 30 oktober). Bodemgebruik per gemeente.
11. Koopmans, C., Bokhorst, J., Ter Berg, C., & Van Eekeren, N. (2007). Bodemsignalen, praktijkgids voor een vruchtbare bodem. Roodbont Uitgeverij, Louis Bolk Instituut, Nederland.
12. Koopmans, C., et al. (2007)
13. CBS (2017, 27 november). Bodemgebruik; uitgebreide gebruiksvorm, per gemeente. Geraadpleegd van, <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=70262ned&D1=0&D2=103-787&D3=a&H-DR=T&STB=G1,G2&VW=T>
14. Gies, T. J. A., Nieuwenhuizen, W., & Smidt, R. A. (2014). Vrijkomende agrarische bebouwing in het landelijk gebied (No. 14.2. 325). Innovatie-Netwerk.
15. Gies, T. J. A., Smidt, R. A., van Och, R. A. F., & Vleemingh, M. P. I. (2015). Nadere analyse vrijkomende agrarische bebouwing Gelderland (No. 2632). Alterra Wageningen UR. p. 1.
16. Gies, T.J.A., et al. (2015). p. 1.
17. Gies, T.J.A., et al. (2015). p. 5.
18. Gies, T.J.A., et al. (2015). p. 7.
19. Gies, T.J.A., et al. (2014).
20. Gemeente Ede (2016). Programma buitengebied.
21. CBS (2017). Bodemgebruik; uitgebreide gebruiksvorm, per gemeente.
22. Borgman Beheer Advies (2009). Bosbeheerplan gemeente Ede 2010-2022. Innovatief participatief beheerplan voor de bossen van Ede.
23. Schulp, C.J.E. & Verburg, P.H. (2016). Eten uit het wild. Landschap, tijdschrift voor landschapsonderzoek, 1, p. 73-75.
24. Borgman Beheer Advies (2009).
25. EetbaarEde.nl (2017). Initiatiefgroep voedselbossen Ede gestart, geraadpleegd op 29 januari 2018 van, <https://eetbaarede.nl/2017/11/06/initiatiefgroep-voedselbossen-edegestart/>
26. Deelstra, T., Boyd, D., & Van Den Biggelaar, M. (2001). Multifunctional land use: An opportunity for promoting urban agriculture in Europe. *Urban Agriculture Magazine*, 4, 33-35.
27. Lohrberg, F. (2016). Urban Agriculture Europe: Agriculture Interacting with the Urban Sphere. *Urban Agriculture Europe*, 8-13.
28. Deelstra, T., et al. (2001).
29. Eriksen, S. N. (2013). Defining local food: constructing a new taxonomy—three domains of proximity. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*, 63(sup1), 47-55.
30. De Zeeuw, H., Guendel, S., & Waibel, H. (2000). The integration of agriculture in urban policies. Growing cities, growing food. *Urban agriculture on the policy agenda*, 161-180.
31. J.S.C. Wiskerke & S. Verhoeven (eds.) (verwacht 2018)
32. CBS (2017, 30 oktober). Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente.

33. Hoorntje, R. (2011). Hoeveel m2 graan gaat er in een brood? Geraadpleegd op 29 januari 2018, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2011/07/27/hoeveel-m2-graan-gaat-er-in-een-brood-12027453-a1161863>
34. Hoorntje, R. (2011).
35. Brood.net (z.j.). Hoeveel brood wordt er in Nederland gegeten? Geraadpleegd op 5 februari, van <http://www.brood.net/faq/weetjes-over-brood/hoeveel-brood-wordt-er-in-nederland-gegeten->
36. Regio FoodValley (2015). Samenvatting Voedselvisie. Visie op food in de FoodValley regio.
37. Visie Food! De food visie van Ede (2015).
38. Gemeente Ede (2016). Programma buitengebied.
39. Cazaux, G., van Gijseghem, D., & Bas, L. (2010). Alternatieve eiwitbronnen voor menselijke consumptie: een verkenning. Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie.
40. Cazaux, G., et al. (2010)
41. Boeckx, H., Peeters, K., & Van Der Borght, M. (2012). Insecten-snacks, gezond en lekker... of toch niet?. *Tijdschrift voor Voeding en Diëtetiek*, 34(6), 18-22.
42. Rakocy, J. E. (2012). Aquaponics: integrating fish and plant culture. *Aquaculture production systems*, 1, 343-386.
43. Despommier, D. (2011). The vertical farm: controlled environment agriculture carried out in tall buildings would create greater food safety and security for large urban populations. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 6(2), 233-236.
44. Pinstrup-Andersen, P. (2017). Is it time to take vertical indoor farming seriously?. *Global Food Security*.
45. De Wilde, S. (2016). The future of technology in agriculture. *STT Netherlands Study Centre for Technology Trends*.
46. Smaakstad Ede (z.j.). Herenboeren Ede. Geraadpleegd op 31 januari 2018, van <https://eetbaarede.nl/herenboerenede/>
47. Groen Kennisnet (2017). Straat van de toekomst op Floriade. Geraadpleegd op 31 januari 2018, van <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Straat-van-de-toekomst-op-Floriade-1.htm>
48. Urban 2020 (z.j.). Straat van de toekomst. Geraadpleegd op 31 januari 2018, van <http://www.urban2020.nl/straat-2020/>
49. Regio FoodValley (2015). Samenvatting Voedselvisie.

Afbeeldingen

Omslagfoto (aangepast door auteur): https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Floris_Claesz_van_Dijck_Stilleben_mit_K%C3%A4se.jpg

Figuur 32 (aangepast door auteur): Gies, T. J. A., Smidt, R. A., van Och, R. A. F., & Vleemingh, M. P. I. (2015). Nadere analyse vrijkomende agrarische bebouwing Gelderland (No. 2632). Alterra Wageningen UR. p.

Figuur 38: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/CDC_South_Aquaponics_Raft_Tank_1_2010-07-17.jpg

Figuur 39: <https://dronenews-japan.com/wp-content/uploads/2017/11/12-3.jpg>

Figuur 40: <https://media.wnyc.org/i/800/0/1/99/1/AeroFarmsLEDGrowing.jpg>

Overige figuren zijn door de auteur gecreëerd.