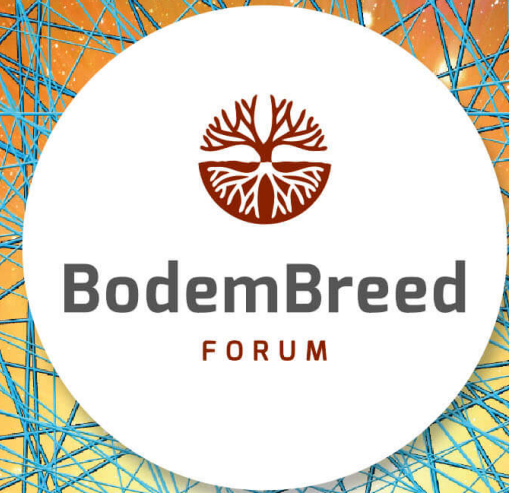




Tûk buorkje mei biomassa

Cees Meijles

“Among material resources, the greatest, unquestionably, is the land”

Fritz Schumacher in 'The proper use of the land'



BodemBreed
FORUM



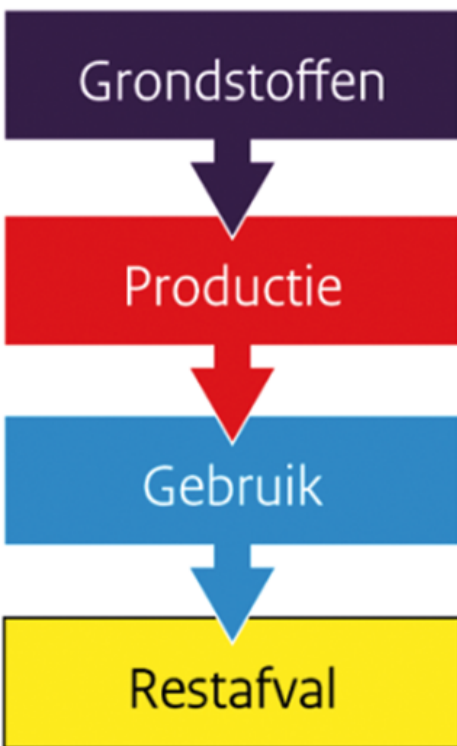


BodemBreed
FORUM

Wat kunt u verwachten?

- Circulaire vs. lineaire economie
- Beleid provincie Fryslân
- Emissies door de landbouw in Fryslân
- Biomassa vs. minerale bemesting
- Potentie CO₂-emissie voorkomen en vastleggen in de bodem

Lineaire economie



Keteneconomie met recycling



Circulaire economie



Van Afval Naar Grondstof



Circulair denken en dóen = het sluiten van materiaalketens. Alle betrokken ketenpartijen moeten een extra inspanning leveren om afval als grondstof terug te brengen in de keten. Die extra inspanning wordt ruimschoots terugverdiend uit waardevermeerdering van grondstoffen en energiebesparing.

Een circulaire economie is géén doel maar een randvoorwaarde om tot een duurzame samenleving te komen.

We kunnen laten zien dat het bouwen aan de veranderingen die nodig zijn in Fryslân al in volle gang zijn en dat het leuk, spannend en lucratief is om in te zetten op duurzame oplossingen.

Landbouw beleid provincie Fryslân

Provinciale ambitie richting een circulaire landbouw, dwz. die in 2025:

- Op bedrijfsniveau economisch renderend en veerkrachtig is en op een duurzame wijze produceert;
- Grondgebonden is en gericht op het herstel van de biodiversiteit;
- Zich kenmerkt door een circulaire bedrijfsvoering, gericht op het sluiten van de (lokale) biomassa keten, met oog voor een gezonde bodem, de klimaatdoelstelling en een goede (grond)water kwaliteit;
- Het kenmerkende en gevarieerde landschap van Fryslân in stand houdt en waar mogelijk herstelt;
- In staat is te voldoen aan de maatschappelijke vraag naar goed, gezond en veilig voedsel, dat op een verantwoorde wijze is geproduceerd.

Naar een circulaire landbouw in Fryslân

Lokaal/regionaal sluiten biomassa keten heeft zin!

➤ Er is héél veel biomassa

- 12 miljoen ton in Fryslân; storten verboden; verbranden energetisch inefficiënt, composteren en biogas economisch niet interessant

➤ Huidige verwerken ‘waardeloos’ organisch afval leidt tot hoge maatschappelijke kosten, er moet flink geld bij

➤ Organisch afval ís niet waardeloos: biomassacomponenten zijn waardevol

- olie, vet en vetzuren
- vezels – cellulose, lignine
- kleurstoffen
- aminozuren en eiwitten
- mineralen
- suikers

➤ BBE industrie gaat er ‘pap van lusten’ maar de bodem verarmt – de natuur en ons voedsel ook!

➤ Mineralen en organische stof gaan verloren: structuurverlies, verzilting, bodemvruchtbaarheid en biodiversiteit onder druk

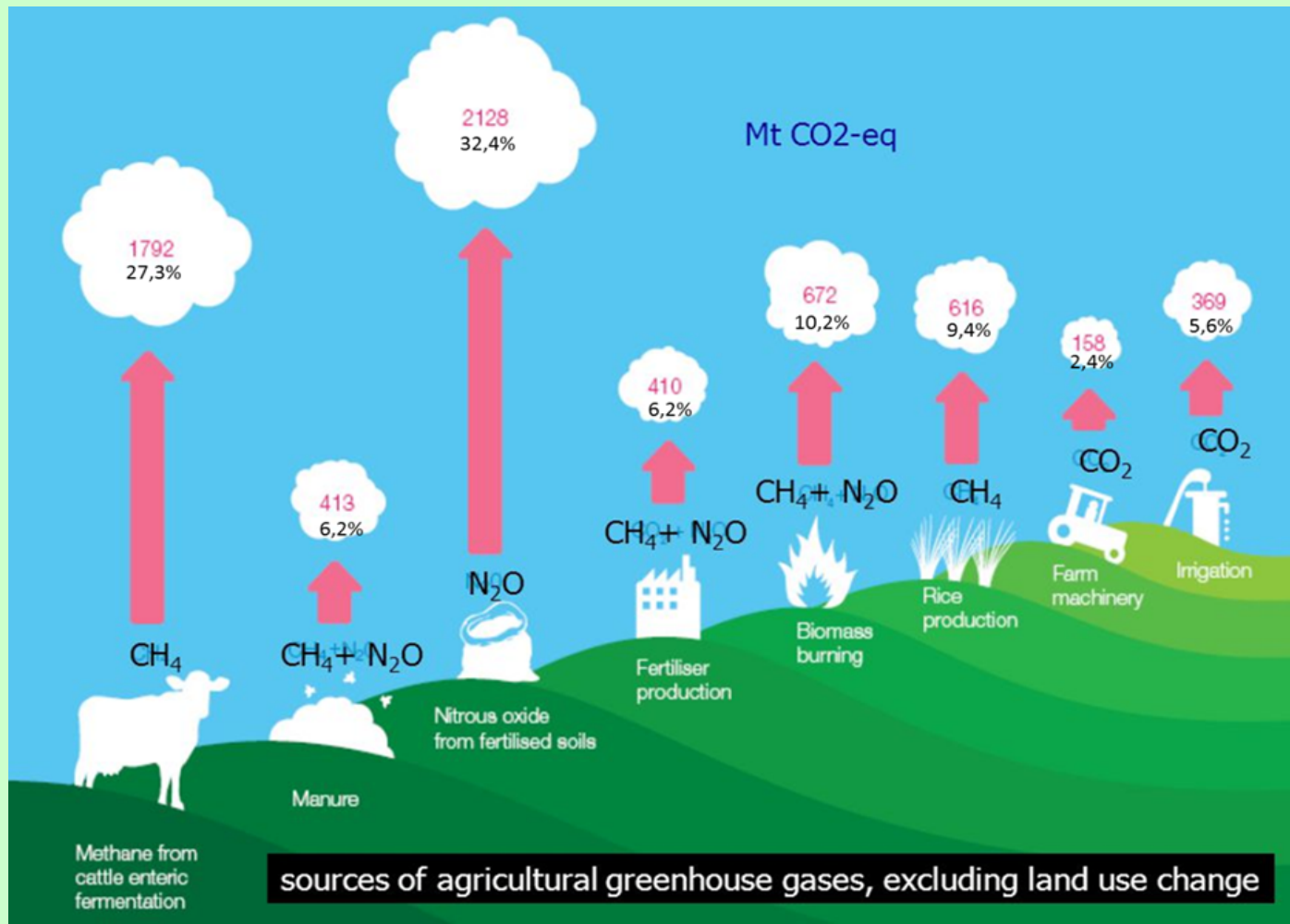
➤ Minder import van mineralen betekent forse energiebesparing

- kunstmestgebruik -15% levert een energiebesparing van 2,5 PJ (vergelijkbaar met de energieproductie Fries windpark IJsselmeer...)
 - en 0,14 mt minder CO₂-eq uitstoot
- terugdringen voedselverspilling met 25 % = 1,5 PJ (evenveel als de hoeveelheid elektriciteit van alle zonnepanelen in Fryslân)

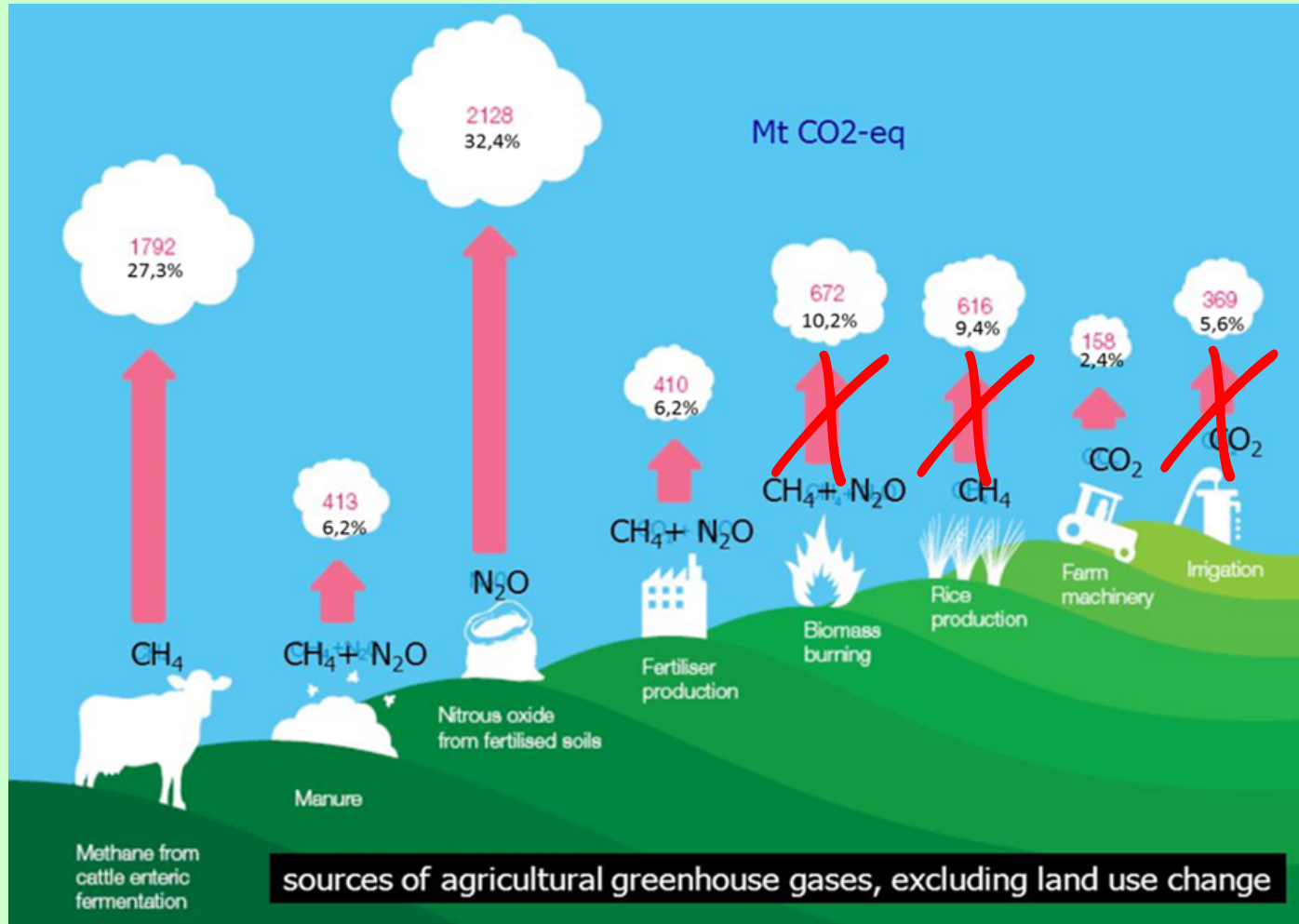
➤ Slimme samenwerking in de keten voor realiseren van economische, sociale en ecologische waarde door optimale verwaarding van biomassa (cascaderen). Is ook investeren in de bodem, natuur en het klimaat.

- lokaal – regionaal – nationaal - transnationaal

Emissies toe te rekenen aan de landbouw



Emissies toe te rekenen aan de landbouw



Emissies toe te rekenen aan de landbouw in Fryslân

Broeikasgas emissies toe te rekenen aan de landbouw in Fryslân	Emissie (miljoen ton CO2-eq)*	%
Energiegebruik landbouw machines & installaties (CO2)	0,32	8,6
Kunstmestproductie (CO2, N2O)	0,28	7,5
Transport (kunst)mest (CO2)	0,005	0,1
Bodememissies (CO2, N2O)	0,94	25,1
Pensfermentatie (CH4)	1,2	32
Veevoerproductie (CO2,N2O)	0,68	18,1
Mestopslag en -gebruik (CH4, CO2, NH3, N2O)	0,32	8,6
Totaal exclusief veenmineralisatie	3,75	100
Totaal inclusief veenmineralisatie	4,75	

Emissies toe te rekenen aan de landbouw in Fryslân

Broeikasgas emissies toe te rekenen aan de landbouw in Fryslân	Emissie (miljoen ton CO2-eq)*	%
Energiegebruik landbouw machines & installaties (CO2)	0,32	8,6
Kunstmestproductie (CO2, N2O)	0,28	7,5
Transport (kunst)mest (CO2)	0,005	0,1
Bodememissies (CO2, N2O)	0,94	25,1
Pensfermentatie (CH4)	1,2	32
Veevoerproductie (CO2,N2O)	0,68	18,1
Mestopslag en -gebruik (CH4, CO2, NH3, N2O)	0,32	8,6
Totaal exclusief veenmineralisatie	3,75	100
Totaal inclusief veenmineralisatie	4,75	

CO2-eq emissie door landbouw is 40% van de totale emissie in Fryslân

4 'biggest rocks' CO2-eq x 1 mln ton

Bodememissie CO2, N2O	0,9
Veevoerproductie + mestopslag	1,0
Pensfermentatie	1,2
Veenmineralisatie	1,0

Samen 'goed' voor > 80% v.d. landbouw emissie

1 kg N-kunstmest veroorzaakt 32 kg CO2-eq
 (29.242 t N-kunstmest veroorzaakt 0,94 mt CO2-eq)
 (1 kg N2O komt overeen met 296 kg CO2)

Emissies door kunstmestgebruik in Fryslân

Teelt	Kg N/ha	Kg P/ha	Kg K/ha	Areaal in ha	% van het areaal
Grasland	145	nihil	nihil	184.851	83,6
Voedermais*	20	0	20	14.802	6,6
Aardappels	80	70	100	8.409	3,8
Granen	200	0	0	7.146	3,2
Suikerbieten	30-100	40	180	2.467	1,2
Uien	150	70	120	1.132	0,5
Overig (geschat)	100	50	100	2.416	1,1
Totaal gestrooid	29.424 (ton N) (gemiddeld 133 kg/ha/jaar)	887	1.960	221.223	100

Een praktijkvoorbeeld op bedrijfsniveau:

- De **productie** van 10 ton (stikstofhoudende) kunstmest kost ca. 3.600 m³ aardgas en levert een emissie op van 3,5 ton CO₂-eq
- De **productie** van stikstofkunstmest voor een jaarlijkse gift van 133 kg N/ha komt omgerekend neer op een emissie van ca. 370 kg CO₂-eq/ha/jaar
- Het **gebruik** van stikstofkunstmest bij een gemiddelde gift van 133 kg N/ha betekent een emissie van ca. 4.275 kg CO₂-eq/ha/jaar

*Opgeteld betekent dit een emissie van ruim 4,5 ton CO₂/ha, jr
= de gemiddelde CO₂ uitstoot van 2 personen/jr
= 4.600 m³ gas/jr*

Potentie C-vastlegging in de bodem

Een structurele verhoging van het organische stofgehalte (OS) van alle Nederlandse landbouwbodems met 1% komt overeen met een CO₂-vastlegging van circa 168 Mton CO₂. De totale CO₂-emissie in Nederland bedraagt circa 200 Mton CO₂/jaar.

Rekenvoorbeeld:

Een structurele verhoging van het organische stofgehalte (humus) van één ha landbouwgrond (bouwvoor) van 3% naar 4% komt overeen met circa 38 ton (stabiele) organische stof, oftewel circa 20 ton koolstof. Dit leidt tot een CO₂-vastlegging uit de atmosfeer van ca. 70 ton CO₂.

CO2 certificaten systeem Fryslân ?

Het idee is afkomstig van Ökoregion Kaindorf, Oostenrijk (2007)

- Begonnen met 3 boeren in 2007
 - Nu zijn er 2.000 deelnemende boeren met 3.000 hectare
 - Gemiddeld leggen zij 10 tonn CO2 vast per hectare per jaar
 - 30.000 CO2 certificaten verkocht in 2019
- Samenwerkings overeenkomst tussen Kaindorf en Fryslân getekend in november 2018



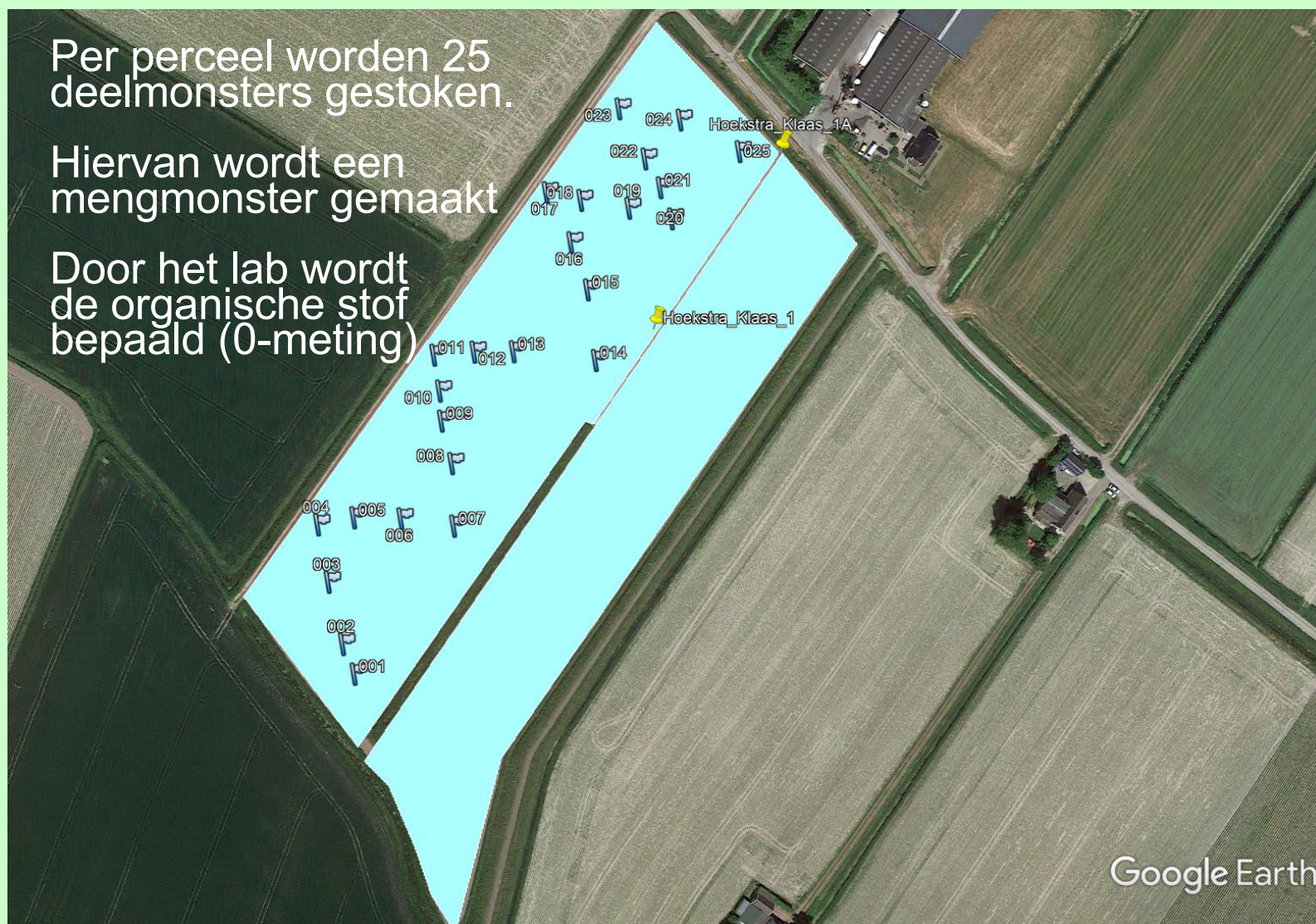
- Verdere doorontwikkeling en organisatie overgedragen aan SPNA og HVHL
 - SPNA: Stichting Proefboerderij Noordelijk Akkerbouwgebied
 - HVHL: Hogeschool van Hall Larenstein
- Begin 2019 zijn er bodemonsters genomen (0-meting organische stof)
 - Volgens het 'Kaindorf protocol'
 - 27 boeren, waarvan 20 'op de klei' en 7 'op het zand' - 42 percelen bouwland, totaal 172 hectare
- Informele oprichting van de '*Humusacademie Fryslân*' – 50 nieuwe deelnemers in 2020?



Per perceel worden 25
deelmonsters gestoken.

Hiervan wordt een
mengmonster gemaakt

Door het lab wordt
de organische stof
bepaald (0-meting)



Wat doen boeren in Kaindorf om koolstof in hun bodem vast te leggen?

- Bemesting voornamelijk met compost. De eerste twee jaar een compostgift van ca. 100 ton per jaar
- Braakligging voorkomen (bodembiologie beschermen, vlinderbloemigen geschikt)
- Zo weinig mogelijk kerende grondbewerking (voorkomen oxidatie opgebouwde humus)
- Minimaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en pesticiden
- Ruime vruchtwisseling, inclusief diepwortelende en stikstofbindende gewassen
 - Combinatieteelten, zoals zonnebloem/boekweit, mais/pronkboon, tarwe/huttentut (ook wel genoemd dederzaad, vlasdodder of vlasdotter)
- Per % humus verhoging is 1.600 kg stikstof nodig
- Mengen van biochar in diervoeders (kippen, varkens)

Toegift?

Duurzame energiemix Fryslân

Bijdrage (in PJ) per type duurzame energie

	2014	2020	2025
 Energievraag	63	63	63
 Wind	1,30	4,20	4,26
 Zon PV	0,18	1,53	3,87
 Zon TH	0,05	0,20	0,50
 Aardwarmte	0,25	0,28	0,39
 Geothermisch	0	0,29	0,43
 Biomassa vergisting*	0,25	1,43	2,53
 Afvalverbranding	1,19	1,24	1,28
Overig**	2,16	2,66	3,16
Totaal duurzame energie	5,37	11,82	16,34
Percentage duurzame energie	8,5%	18,8%	25,9%

*) Biomassa vergisting bevat: Groen gas, Co-vergisting, rwzi gas, stortgas en GFT vergisting zoals weergegeven in de klimaatmonitor.

**) Overige bevat: Houtkachels, energie uit melk, biobrandstoffen en restwarmte zoals weergegeven in de klimaatmonitor.

Even rekenen:

Investering in windmolens in Fryslân tot 2020: ca 1 mrd (15 jr) (levert 2,9 pJ)

Investering in zonnepanelen In Fryslân 2014-2020: 300 mln (20 jr) (levert 1,36 pJ)

25% minder voedselverspilling In Fryslân bespaart 1,5 pJ/jaar

10-15% minder kunstmestgebruik In Fryslân bespaart 2,5 pJ/jaar

Uitbreiding van het statiegeld systeem met kleine kunststof flessen levert een totale energiebesparing op van 2 pJ/jr, meer dan de totale energieproductie van alle zonnepanelen in Nederland.

(1pJ = 278 miljoen kWh)

De 'Trias Energetica et Materialis'

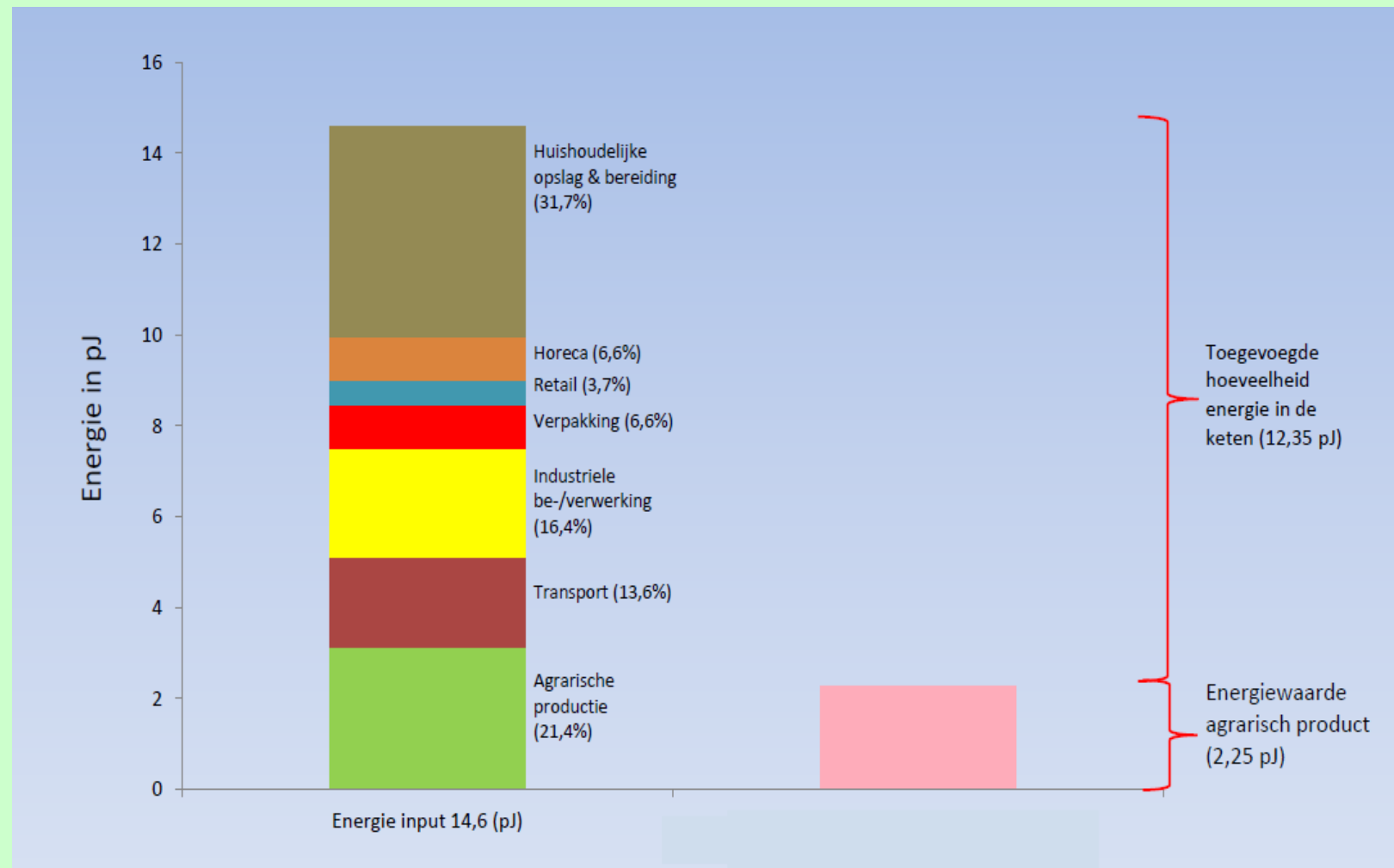
De moderne hoog-rendement voedselproductie verslindt veel energie. De (agrarische) productie van 1 kcal in voedsel kost ca. 1,5 kcal aan (fossiele) brandstof. Wanneer we ook transport, verwerking, verpakking, distributie, opslag en bereiding meerekenen vraagt 1 kcal aan voedsel maar liefst 7,36 Kcal (fossiele) brandstof. Met andere woorden: voedsel, dat aan het eind van de keten wordt weggegooid heeft energetisch gezien een ruim 7-voudige milieu-impact (factor 7) vergeleken met het begin van de keten. Vergisting van het materiaal voor biogasproductie levert slechts een gedeeltelijke terugwinning van de hoeveelheid energie die in het product is vastgelegd, namelijk alleen dat deel dat door fotosynthese in de biomassa is ingebouwd. Alle energie die door het be- en verwerken van voedsel in de keten wordt toegevoegd gaat – onzichtbaar - verloren. Aangezien tot wel 50% van al het geproduceerde voedsel ergens in de keten als afval verdwijnt mag duidelijk zijn dat het verduurzamen van de voedselvoorziening urgent is uit het oogpunt van energie en klimaat.

De verborgen verspilling van energie wordt ook duidelijk in het volgende voorbeeld. Bij verbranding van plastic afval wordt slechts ca. 1/3 van de hoeveelheid energie die er in is gestopt tijdens het produceren en verwerken ervan teruggewonnen. Als alle PETflessen in Friesland hoogwaardig in de keten zouden worden teruggebracht ipv. verbrand met energierterugwinning, zou een hoeveelheid energiebesparing gerealiseerd worden die even groot is als de hoeveelheid energie die momenteel met zonnepanelen in de provincie wordt opgewekt.

Een soortgelijk verband is ook te zien bij de hoeveelheid afval die (vaak elders in de wereld) wordt gegenereerd in de productiefase van consumptiegoederen. Bekende voorbeelden daarvan zijn een tandenborstel van 50 gram: 1,6 kg (factor = 32) , een mobiele telefoon van 250 gram: 80 kg (factor = 320) en een laptop van 2,5 kg: 1600 kg afval (factor = 640). Daarmee is de impact van het 'verborgen' afval achter veel van onze consumptiegoederen vele malen groter dan het afval zelf. Afvalpreventie en optimale recycling als hoofdingrediënten van een circulaire economie kunnen dus een enorme besparing van grondstoffen opleveren, maar ook van (fossiele) energie (en daarmee de uitstoot van CO₂).*

**Bron: Wuppertal University*

Energieverlies door voedselverspilling in de keten



Wat is er met ons voedsel gebeurd?

van levensmiddel naar voedingsmiddel...

Mineralen en Vitaminen in mg per 100 gr levensmiddel	Onderzochte stof	1985	1996	2002	Verskil 1985-1996 en 1985- 2002	
Broccoli	Calcium	103	33	28	- 68%	- 73%
	Foliumzuur	47	23	18	- 52 %	- 62 %
	Magnesium	24	18	11	- 25 %	- 55 %
Bonen	Calcium	56	34	22	- 38 %	- 51 %
	Foliumzuur	39	34	30	- 12 %	- 23 %
	Magnesium	26	22	18	- 15 %	- 31 %
	Vitamine B6	140	55	32	- 61 %	- 77 %
Aardappels	Calcium	14	4	3	- 70 %	- 78 %
	Magnesium	27	18	14	- 33 %	- 48 %
Wortels	Calcium	37	31	28	- 17 %	- 24 %
	Magnesium	21	9	6	- 57 %	- 75 %
Spinazie	Magnesium	62	19	15	- 68 %	- 76 %
	Vitamine C	51	21	18	- 58 %	- 65 %
Appels	Vitamine C	5	1	2	- 80 %	- 60 %
Bananen	Calcium	8	7	7	- 12 %	- 12 %
	Foliumzuur	23	3	5	- 84 %	- 79 %
	Magenesium	31	27	24	- 13 %	- 23 %
	Vitamine B6	330	22	18	- 92 %	- 95 %
Aardbeien	Calcium	21	18	12	- 14 %	- 43 %
	Vitamine C	60	13	8	- 67 %	- 87 %

Wordt de boer de apotheker van de toekomst? <https://www.symphonyofsoils.nl/>



Tûk en grien en eigenwiis
Wa't dat net wêze wol is gjin oprjochte Fries

Hartelijk dank voor uw belangstelling!

c.a.meijles@fryslan.frl