

# GAAN DIE AARDE SY DRAKRAG OORSKRY?

DEUR

DR PHILIP THEUNISSEN

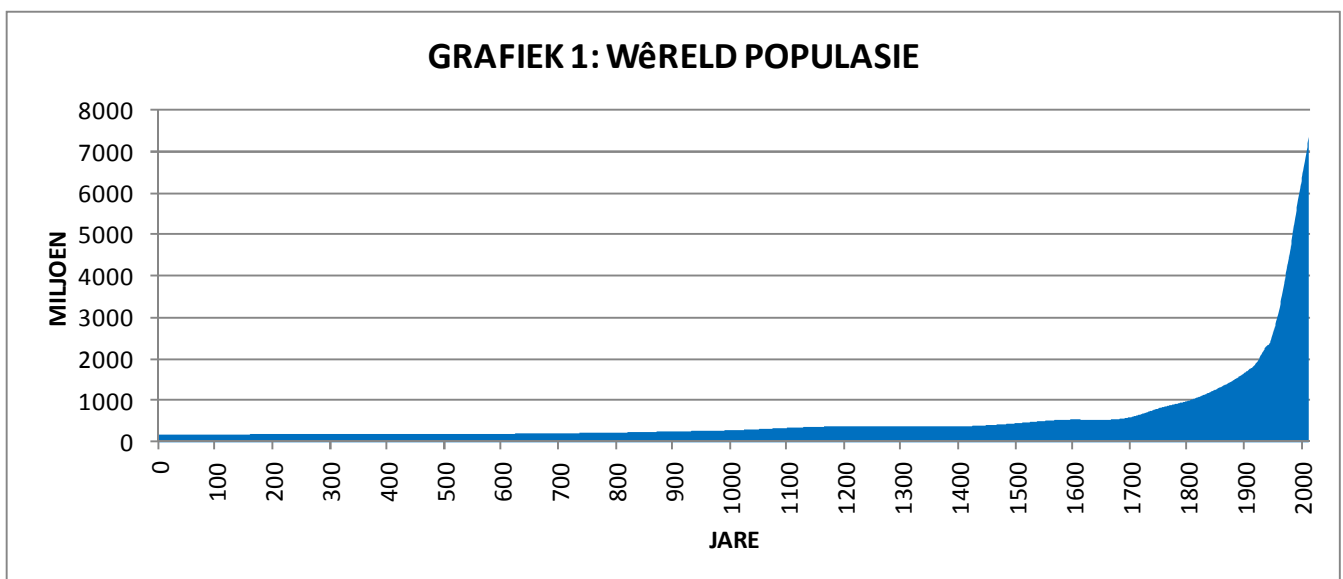
---

Op land is daar een enkele spesie, naamlik *Homo sapiens*, wat tans ongeveer 40% van die ekosisteem se droë biomassa, hetsy direk of indirek, net vir homself benut. Dit het waarskynlik nog nooit vantevore in die aarde se lang bestaan gebeur dat een enkele spesie so 'n dominante aanslag op die planeet se voedselbronne gemaak het nie. Hoewel dit uiters moeilik is om die aarde se drakrag van mense én diere te bepaal, beweer heelwat doemprofete dat as die wêreld se bevolking met nog tussen 50 tot 100% toeneem, die mens dan insgelyks aanspraak op tussen 50 en 100% van die aarde se netto primêre produksie gaan maak. Soos 'n oorbeweide plaas, sal die aarde se ekosisteem dan na bewering eenvoudig in duie stort om nooit weer te kan herstel nie.

Die vaag of voedselvoorsiening met die pas van die bevolkingsgroei kan bybly is 'n eeue-oue kwessie. In 1798 het die Britse ekonoom, Thomas Malthus, al voorspel dat voedselvoorsiening nie met die bevolkingsgroei kan bybly nie en sy Malthusiese katastrofe het tóe al ellende vir die mensdom in terme van voedselsekerheid in die vooruitsig gestel. Volgens Malthus sal die mensdom by hierdie kruispad weer aan oorlewing uitgelewer word en terug tot 'n bestaansekonomie gedwing word.

## Bevolkingsgroei

Die Verenigde Nasies bereken dat daar tans 7 miljard lewende mense op die aarde is terwyl daar 200 jaar gelede slegs 1 miljard was. Ramings dui daarop dat daar tans dus 6.5% mense leef van die totaal wat al ooit op die aarde gebore is. Grafiek 1 toon aan dat die wêreld se bevolking sedert Christus se geboorte vir etlike eeue lank baie stadig gegroei het maar dat dit die afgelope drie eeue teen 'n ongekende koers toegeneem het. Van 1900 tot 2000 het die wêreld se bevolking meer as vier keer toegeneem, naamlik van 1.5 miljard tot 6.1 miljard, en dit in slegs 100 jaar. Nog sewentien later staan die wêreldbevolking tans op 7 miljard.



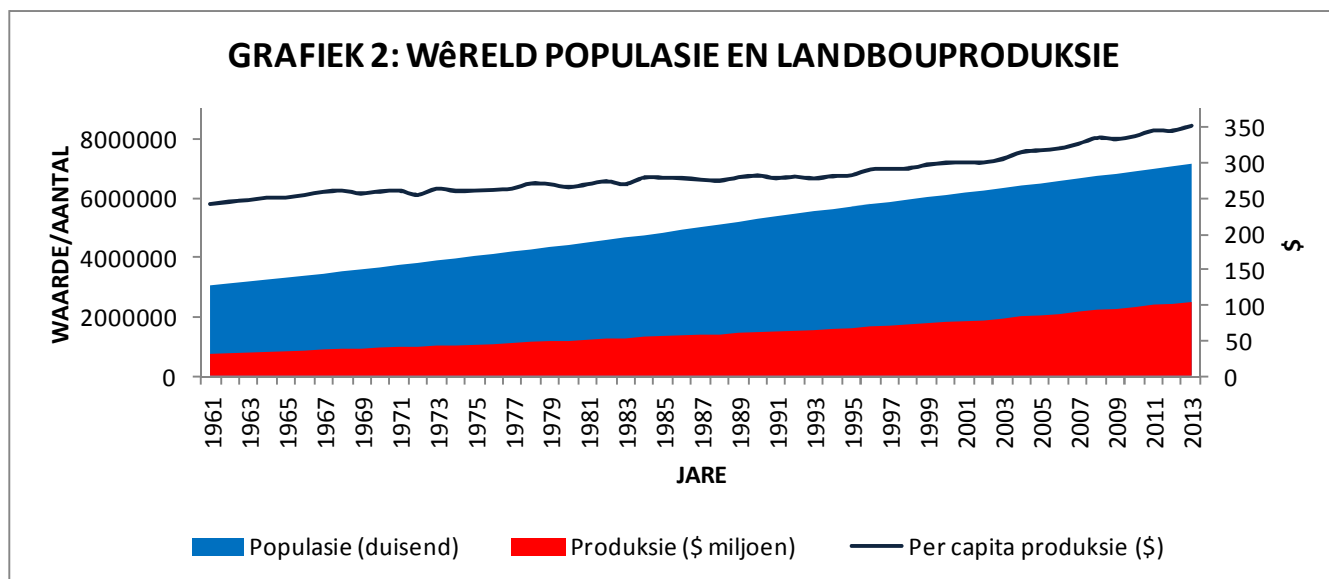
Grafiek 1 skep die indruk dat bevolkingsgroei, op die lang duur, 'n eksponensiële kurwe volg, naamlik dat die bevolking al vinniger groei. By nadere ondersoek is daar egter aanduidings dat die groeikoers begin afplat. Waar dit 'n hoogtepunt van 2.1% in 1962 bereik het, is dit tans net meer as 1%.

Die waarnemings wat uit Grafiek 1 gemaak kan word is dat die mensdom se onlangse geskiedenis in drie duidelike periodes ingedeel kan word. Die eerste periode (pre-modern) was 'n lang tydperk van baie stadige bevolkingsgroei. Die tweede periode, wat met die begin van nuwe handelsroetes en die ontdekking van nuwe kontinente geassosieer kan word het van ongeveer 1700 tot 1962 geduur. Die derde periode het waarskynlik nou aangebreek waartydens bevolkingsgroei weer begin afplat om dalk aan die einde van die huidige eeu te begin stabiliseer. Die lang periode van versnelde bevolkingsgroei begin dus stadig tot 'n einde kom. Die vraag is nou of landbouproduksie by die bevolkingsgroei kon bybly.

### Beskikbare grond

Bewerkbare grond maak ongeveer 10% van die aarde se totale oppervlakte uit. Permanente gewasse maak 1% uit, natuurlike weidings 24% en woude 31%. Die oorblywende 34% kan min of geen plantegroei akkomodeer nie en is yslande, woestyne, myne en beboude areas. Dit beteken dat die meeste van die aarde se produktiewe oppervlakte geruime tyd lank reeds ten volle benut word.

Teen die agtergrond dat die oppervlakte van bewerkbare grond nie dienooreenkomstig meer geword het nie, toon Grafiek 2 nogtans aan dat die waarde van landbouproduksie sedert 1961 bykans verdriedubbel het. Dit het teen 'n koers van 2.3% per jaar oor hierdie periode toegeneem en dus vóór die bevolkingsgroei van 1.7% per jaar vir die ooreenstemmende tydperk gebly.



Grafiek 2 toon ook aan dat die waarde van landbouproduksie per lid van die bevolking vir lank konstant gebly het maar sedert 1995 geleidelik begin toeneem het. Dit is dus duidelik dat landbou voortdurend nuwe maniere vind om meer produktief ten opsigte van bevolkingsgroei te kan wees.

Groei in landbouproduksie dra direk by tot voedselsekerheid maar die sukses van landbou word nie eenvormig oor die hele wêreld versprei nie. Verskeie minder ontwikkelde streke, veral sub-Sahara Afrika, ervaar steeds baie lae of selfs stagnerende groei in landbouproduksie. Dit bring voedseltekorte in hierdie streke mee terwyl daar oorskotte in die meer ontwikkelde streke van die wêreld is.

Landbou kan dus genoeg voedsel vir die wêreld se bevolking produseer. Die probleem lê egter by die eweredige verspreiding daarvan onder die bevolking. Om verskeie logistiese én finansiële redes kan dit nie gedoen word nie en daarom is daar steeds dele waar daar hongersnood is ten spyte van voldoende landbouproduksie.

## Innovasie

Vir bykans drie eeue lank kon landbouproduksie eerder bevolkingsgroei stimuleer as wat dit moes bybly. Met verloop van tyd kon boere aanhoudend meer op dieselfde beskikbare oppervlakte produseer. Gemeet aan die mielie-opbrengs vanaf 1970 tot 2010 kon die Nasionale Landboustatistiekdiens van die VSA bepaal dat die saamgestelde groeikoers van landbouproduksie 1.9% per jaar is. Dit beteken dat landbougrond oor die algemeen elke jaar ongeveer 2% meer produktief as die voorafgaande jaar word. Hierdie is egter ñ wiskundige berekening want landbouproduksie word meer deur periodieke nuwe innovasies gekenmerk as ñ konstante jaarlikse toename in produktiwiteit. Tabel 1 bevat inligting oor die vernaamste deurbrake wat landbouproduksie oor die afgelope 180 jaar telkens in ñ hoër wentelbaan ten opsigte van produktiwiteit geplaas het, hoe vanselfsprekend van hierdie innovasies ookal vandag mag lyk.

**TABEL 1: OORSIG OOR LANDBOU-INNOVASIES**

<b>1841</b>	Die eerste graanplanter word gepatenteer
<b>1854</b>	Die windpomp word bekend gestel
<b>1862 - 1875</b>	Die perd word as kragbron vir landbouwerktuie gebruik
<b>1874</b>	Doringdraad word gepatenteer wat veeboerdery stimuleer
<b>1882</b>	Die eerste kommersiële melkpasteuriseerder word in gebruik geneem
<b>1890 - 1895</b>	Roomafskeiers word algemeen gebruik
<b>1900 - 1910</b>	Menslike gebruike vir grondbone, patats en sojas word uitgevind
<b>1916</b>	Melkmasjien met 'n vakuumpomp word ontwerp
<b>1926</b>	Die eerste ligte trekker word ontwerp
<b>1930</b>	Die veeldoelige trekker met rubber wiele verskyn op die toneel
<b>1940</b>	Siektevrue, hoë opbrengs koringkultivars word ontwikkel
<b>1941 - 1945</b>	Huishoudelike yskaste word gewild en bevrore voedsel wen veld
<b>1960</b>	Ammoniak word toenemend as goedkoop stikstofbron gebruik
<b>1970</b>	Geen bewerkingspraktyke word ontwikkel
<b>1974</b>	Glyfosaat raak onder die handelsnaam Roundup beskikbaar
<b>1996</b>	Roundup Ready sojakultivars word kommersieel beskikbaar gestel
<b>1994</b>	Die eerste geneties gemodifiseerde voedsel (tamaties) word verbou
<b>1995</b>	Sateliet navigasiesistelsels (GPS'e) word in landbou gebruik

Die somtotaal van al hierdie innovasies verhoog nie net die opbrengs van landbouproduksie op die beperkte bewerkbare grond nie, dit verminder ook die tyd wat dit neem om voedsel te produseer. Gevolglik verhoog die algehele produktiwiteit van landbou voortdurend deur middel van die nuwe innovasies.

Volgens Tabel 2 het dit in 1850 vier dae se menslike arbeid geneem om een ton mielies, van plantvoorbereiding tot oes, te produseer. Dit het in 1930 tot een dag afgeneem terwyl dit in 1990 net 1 uur en 10 minute geneem het om een ton mielies te produseer. Met die nuutste tegnologie wat in 2016 tot die boer se beskikking was en met tydsbeparende bewerkingspraktyke, neem dit ñ boer nou slegs 12 minute se arbeid om een ton mielies van plantvoorbereiding tot oes te produseer.

**TABEL 2: PRODUKSIETYD VAN MIELIES**

JAAR	WERKSTYD/TON	BEWERKINGS
1850	4 dae	1 skaar ploeg, eg, handsaai
1930	1 dag	2 skaar ploeg, 7' snyeg, 4 skaar eg, 2 ry planter
1990	1 uur 10 min	5 skaar ploeg, 25' kontrasny eg, planter, 25' spuit, 15' stroper
2016	12 min	6 ry Geen bewerking planter, 12m spuit, 12m strooier, 6 ry stroper

**Produktiwiteit**

Die verhoging van voedselproduksie op dieselfde bewerkbare oppervlakte is 'n verskynsel wat nie net tot die laaste 50 jaar beperk is nie. Die meer volledige rekords wat sedertdien gehou word maak dit net makliker om landbouproduksie se invloed op die wêreld se bevolking vir hierdie tydperk te kan bepaal. Die wonderbaarlike vermoë van landbou om periodiek met nuwe innovasies vorendag te kan kom het sy oorsprong al sedert die eerste landbouevolusie sowat 12 000 jaar gelede. Die mens se oervermoë om aanhoudend meer produktief te kon boer het die aarde se drakrag gereeld verhoog en die mensdom in staat gestel om telkens sy getalle te vermeerder.

Toe die mens 12 000 gelede die oorgang vanaf van 'n jagter/insamelaar na 'n boer gemaak het, het landbou enorme veranderings in die mens se manier van leef teweeg gebring. Dit het die mensdom in staat gestel om sy nomadiese bestaan in permanente nedersettings te kon omskep wat op betroubare voedselproduksie kon staat maak. Uit landbou het stede en beskawings ontwikkel en omdat voedselproduksie op vraag en aanbod geskoei kon word, het bevolkingsgetalle van 5 miljoen mense sowat 12 000 gelede tot die huidige 7 miljard kon toeneem. Landbou se produksiemoë, en nie bevolkingsgetalle nie, sal dus uiteindelik die aarde se optimale drakrag bepaal.

**Bronne:**

*Human Appropriation of the World's Food Supply.* Curt Camemark, World Bank  
Malthusian catastrophe. Wikipedia

*Global Agricultural Performance: Past Trends and Future Prospects.* Mette Wik1, Prabhu Pingali2, and Sumiter Broca. BACKGROUND PAPER FOR THE WORLD DEVELOPMENT REPORT 2008.

*A History of American Agriculture 1776-1990.*

Genographic Project / The Development of Agriculture  
<https://genographic.nationalgeographic.com/development-of-agriculture/>

Statistics at FAO

*World Population Growth.* Max Roser and Esteban Ortiz-Ospina.

---

**BETHLEHEM**

**April 2017**

**KASSIE:**

Negentig persent van die wêreld se voedsel word vanuit net 15 plant- en 8 dierspesies geproduseer. Koring, rys, mielies, babala en sorghum voorsien 70% van voedsel-energie en tot 90% van proteïen vir menslike gebruik. Grane is die mensdom se stapelvoedsel en dra meer as twee derdes van die wêreld se produksie van eetbare droë materiaal by terwyl dit die helfte van die mensdom se proteïen verskaf.