
De fosfaatbalans – Huidige ontwikkelingen en toekomstvisie
Schuiling, R. e.a.
InnovatieNetwerkrapport nr. 10.2.232E, Utrecht, februari 2011.

Fosfaat is onmisbaar voor de landbouw en speelt daarom een essentiële rol bij de wereldwijde productie van voedingsmiddelen en biobrandstoffen. De landbouw kent geen alternatief voor fosfaat en daar komt nog bij dat een aanzienlijk deel van onze jaarlijkse fosfaatconsumptie in het milieu belandt, waar het nauwelijks meer van nut is voor de landbouw. Fosfaat is een onvervangbare, en eindige, natuurlijke hulpbron die steeds sneller wordt verbruikt.

De geleidelijke uitputting van de hoeveelheid beschikbaar fosfaat in combinatie met de recent gestegen fosfaattarieven betekent dat wij onze fosfaatconsumptie zullen moeten aanpassen. Naast economische en geopolitieke redenen is dit ook noodzakelijk vanwege de vermindering van de uitstoot van fosfaat naar het milieu.

Er zijn twee manieren om de verminderde beschikbaarheid van fosfaat het hoofd te bieden:

- de reservebasis vergroten;
- een groter percentage recyclen.

Ook als we de reservebasis vergroten – waartoe volop gelegenheid is – is het onvermijdelijk dat de fosfaatindustrie vroeger of later zal moeten veranderen van een op mijnbouw gebaseerde bedrijfstak in een cyclende bedrijfstak.

Hoofdstuk 2: Wereldwijde fosfaatproductie, -reserves en -exploitatie
Fosfaat wordt hoofdzakelijk gewonnen uit fosfaathoudend gesteente

(20-35% P_2O_5). Belangrijke producenten van fosfaaterts zijn Marokko (inclusief de Westelijke Sahara), China en de VS, die samen goed zijn voor 65% van de wereldproductie. Europa produceert op dit moment geen onbewerkt fosfaaterts en importeert al het ruwe fosfaat en fosfaatkunstmest uit het buitenland.

De gemeten en geïndiceerde economische fosfaatvoorraden zijn naar schatting goed voor 15.000 miljoen ton fosfaaterts, terwijl de reservebasis, inclusief marginale en sub-economische fosfaatertslagen, wordt geschat op 47.000 miljoen ton fosfaaterts. Dat komt overeen met respectievelijk 5000 miljoen en 16.000 miljoen ton P_2O_5 .

De productie van fosfaaterts door mijnbouw is het laatste decennium licht toegenomen en de jaarlijkse productie bedraagt momenteel ongeveer 167 miljoen ton. Als gevolg van de stijgende fosfaatprijzen heeft de exploitatie van deze natuurlijke hulpbron een nieuwe impuls gekregen en momenteel worden in bijvoorbeeld Mali en Namibië de mogelijkheden van onlangs ontdekte fosfaatreserves geëvalueerd. Door de oplopende fosfaatprijzen zullen de omvang van de voorraden en reserves in de toekomst toenemen. Bij prijzen rond \$50-100 per ton zal onze huidige reservebasis naar schatting ongeveer verdubbelen naar 100.000 miljoen ton fosfaaterts.

Hoofdstuk 3: Gebruik en consumptie van fosfaat op wereldwijde schaal

Fosfaatsteen wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de productie van minerale kunstmest, zoals diammoniumfosfaat (DAP) en tripel superfosfaat (TSF), gemiddeld goed voor 74% van de wereldwijde consumptie van anorganisch fosfaat. Voor dit wereldwijde gemiddelde is de rol van organisch fosfaat, in de vorm van diervoeder en voedingsmiddelen, buiten beschouwing gelaten. In sommige landen, waaronder Nederland, is de consumptie van organisch fosfaat veel belangrijker dan de consumptie van anorganische kunstmest.

De vier grootste (netto) verbruikers van fosfaatkunstmest zijn China, de VS, India en Brazilië, allemaal grote landen met een omvangrijke landbouwsector. De wereldwijde consumptie per hoofd van de bevolking vertoont grote verschillen tussen het Westen (> 20 kg P_2O_5 per hoofd, bijvoorbeeld in de VS, Australië, Canada en Nieuw-Zeeland) en de ontwikkelingslanden, bijvoorbeeld grote delen van Afrika (< 1 kg P_2O_5 per hoofd). Europa zit daar wat betreft de consumptie van anorganische fosfaatkunstmest tussenin.

De consumptie van fosfaaterts is de afgelopen 100 jaar gemiddeld met ongeveer 3,4% gestegen, hoewel de fosfaatprijzen redelijk stabiel zijn gebleven (in 1998 fluctueerden de prijzen tussen \$26 en \$43 per ton). Pas in de afgelopen twee jaar zijn de fosfaatprijzen snel gestegen, van ongeveer \$30 per ton in 2005 naar \$113 per ton in 2008. Daarnaast maakte de Amerikaanse 'Geological Survey' in 2008 melding van bijzonder hoge spotprijzen van \$500 per ton inclusief kosten, verzekering en vervoer (CIF). Hoewel deze hoge prijzen in de nabije toekomst ongetwijfeld zullen dalen, behoren lage fosfaatprijzen voorgoed tot het verleden.

Hoofdstuk 4: Toekomstige trends in het fosfaatgebruik en de toereikendheid van natuurlijke hulpbronnen

Aan de hand van een aantal scenario's voor de wereldwijde fosfaatconsumptie wordt geschat in hoeverre de huidige fosfaatvoorraden (zowel geïndiceerde als daadwerkelijk gemeten economische reserves) en reserves (inclusief marginale en subeconomische reserves) toereikend zijn, daarbij rekening houdend met de gevolgen van toenemende biobrandstofproductie. Hoewel met name de rol van biobrandstof hierbij lastig te beoordelen valt, is het waarschijnlijk dat de huidige voorraden ergens tussen 2040 en 2070 uitgeput zullen raken, en de reserves tussen 2100 en 2150.

Deze schattingen komen overeen met eerdere prognoses, maar voor de omvang van de voorraden en reserves is uitgegaan van een fosfaatprijz van \$20-40 per ton. Bij prijzen van \$50-100 per ton zullen de toekomstige reserves ongeveer verdubbelen en nog wel enkele eeuwen toereikend zijn.

Hoofdstuk 5: Fosfaat in Nederland

Het netto fosfaatgebruik in Nederland bedraagt momenteel ongeveer 183.000 ton P_2O_5 (ongeveer 11 kg P_2O_5 per hoofd van de bevolking), waarvan het grootste deel in organische vorm (diervoeder: 59%). Het aandeel van anorganisch fosfaat, zoals in kunstmest en diervoedertoevoegingen, is een stuk kleiner (35%). Daaruit blijkt dat de consumptie van anorganisch fosfaat in de vorm van minerale kunstmest niet altijd een goed beeld geeft van het totale fosfaatgebruik, met name bij landen die voor een groot deel afhankelijk zijn van de invoer van veevoer, zoals Nederland, België en Denemarken.

Sinds begin jaren tachtig is het totale fosfaatgebruik in Nederland met ongeveer 47% gedaald. Deze daling is het gevolg van lagere fosfaatgehalten in diervoeders (dankzij toevoeging van fytase) en minder gebruik van anorganische fosfaatkunstmest en andere vormen van fosfaat (bijvoorbeeld in wasmiddelen). Recente nieuwe Nederlandse wetgeving inzake het gebruik van kunstmest op landbouwgrond, waardoor tussen nu en 2015 de maximaal toegestane hoeveelheden kunstmest geleidelijk worden verlaagd, zal naar verwachting leiden tot een verdere daling van het fosfaatgebruik in de landbouw.

Als gevolg van een overmatig gebruik van minerale kunstmest en organische mest zijn er aanzienlijke hoeveelheden fosfaat in Nederlandse landbouwgrond beland. De P_2O_5 -concentraties zijn gemiddeld verdrievoudigd en een aanzienlijk deel van de grond is verzadigd met fosfaat. Naar schatting bedraagt de hoeveelheid fosfaat in landbouwgrond momenteel ongeveer 1,9 miljoen ton P_2O_5 als gevolg van zo'n 40 jaar kunstmestgebruik. Een deel hiervan zal geleidelijk beschikbaar komen voor gewassen, wat mogelijkheden biedt voor het terugdringen van het fosfaatgebruik zonder oogstdaling van betekenis.

Hoofdstuk 6: Fosfaatrecycling en aanbevelingen voor duurzaam gebruik

Het toenemende fosfaatgebruik en de daaruit voortvloeiende schaarste van fosfaat als natuurlijke hulpbron in de toekomst zijn voldoende

reden om over te stappen op duurzamer fosfaatgebruik:

- Geologisch/geopolitiek: Nederland is volledig afhankelijk van de invoer van fosfaat uit het buitenland en het wereldwijde aanbod aan fosfaat is beperkt.
- Economisch: in de toekomst zullen de fosfaatprijzen naar verwachting hoog blijven, rond \$50-100 per ton, waardoor kunstmest duurder zal worden en als gevolg daarvan ook de prijzen van diervoerders zullen stijgen.
- Economisch/milieutechnisch: de hogere fosfaatprijzen vergroten de economische haalbaarheid van diverse vormen van fosfaatrecycling.
- Milieutechnisch: het is essentieel om een balans te vinden tussen input en output om verlies van meststoffen in het oppervlakte- en grondwater tegen te gaan en te kunnen voldoen aan de Europese doelstellingen voor waterkwaliteit.

In de verschillende hoofdstukken zijn verschillende opties aan bod gekomen voor het verkleinen van de verliezen en bevorderen van recycling. Effectieve opties voor de korte termijn zijn:

1. De grootste vermindering van het fosfaatgebruik (en de daaruit voortvloeiende vermindering van verliezen) kan in Nederland worden gerealiseerd in de landbouwsector, die verantwoordelijk is voor het overgrote deel van de Nederlandse fosfaatconsumptie en ongeveer 40% van het in totaal verloren gegane fosfaat. Er wordt al een vermindering van het fosfaatgebruik in de landbouw afgedwongen door de Meststoffenwet van 2006. Deze heeft verstrekkende gevolgen: in vergelijking met 2005 zullen de nieuwe normen voor fosfaatgebruik leiden tot een daling van fosfaat in de vorm van meststoffen en kunstmest met 30-40% (71-95 Gg P_2O_5 per jaar).
2. Vermindering van de hoeveelheid fosfaat in diervoeder en een betere beschikbaarheid daarvan (bijvoorbeeld door middel van bioraffinage), de productie van organische meststoffen uit dierlijke mest en steeds meer export van mest zullen leiden tot een vermindering van de fosfaatinput van 20-30 Gg P_2O_5 op jaarbasis.
3. Fosfaatverlies kan worden tegengegaan door over te stappen op een andere methode voor de verwijdering van fosfaat uit stedelijk en industrieel afvalwater, bijvoorbeeld met behulp van aluminiumzouten. Fosfaat uit rioolslib kan dan worden gebruikt als ruw fosfaaterts voor de productie van kunstmest. Op die manier kan er 18 Gg P_2O_5 per jaar worden gerecycled.
4. Het in de voren inbrengen van fosfaatkunstmest kan naar schatting de fosfaatinput verlagen met 10 Gg P_2O_5 per jaar.

De diverse maatregelen om de input te verlagen en verliezen tegen te gaan leveren een besparing op jaarbasis op van 119-153 Gg P_2O_5 . Daarmee is duidelijk dat een combinatie van verschillende maatregelen de fosfaatbalans in Nederland aanzienlijk kan verbeteren, zodat kan worden voldaan aan nieuwe uitdagingen op het gebied van geopolitiek, economie en milieu.

