

Förbättra gödselåtervinningen i jordbruket – ett avgörande steg mot att sluta fosforcykeln

Fosfor är en ändlig resurs. Därför är effektiv användning och återvinning livsnödvändig. Återvinning av fosfor från avlopp kan bidra till att sluta fosforcykeln men uppfyller bara delvis målen inom den cirkulära ekonomin. Något som inte får glömmas bort i arbetet med fosforåtervinning är stallgödsel från jordbruket.

Allt liv är beroende av fosfor. Men det är en ändlig resurs som inte går att ersätta. Den ineffektiva och oekonomiska användningen av fosfor inom jordbrukssystemet har konsekvenser för hållbarheten och bidrar också till övergödningen av sjöar, vattendrag och kustområden. För en ansvarsfull och hållbar användning av fosfor krävs bättre användning och återanvändning inom alla samhällsområden, särskilt inom jordbruket

EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi har stärkt intresset inom jordbruket för att återvinna fosfor som finns i avloppsvatten. Denna insats är ett viktigt steg i att sluta fosforcykeln. Men, det finns större återvinningspotential i att förbättra användningen av stallgödsel inom växtodlingen. I Östersjöns avrinningsområde är

mängden fosfor i stallgödsel mer än 3 gånger så stor som i mänsklig urin och avföring. Om stallgödseln användes mer effektivt skulle inköpen av mineralgödsel kunna minskas med 0,11–0,17 miljoner ton, jämfört med omkring 0,036 miljoner ton genom användning av avloppsslam. Det skulle minska fosforöverskottet och risken för läckage till sjöar, vattendrag och Östersjön.

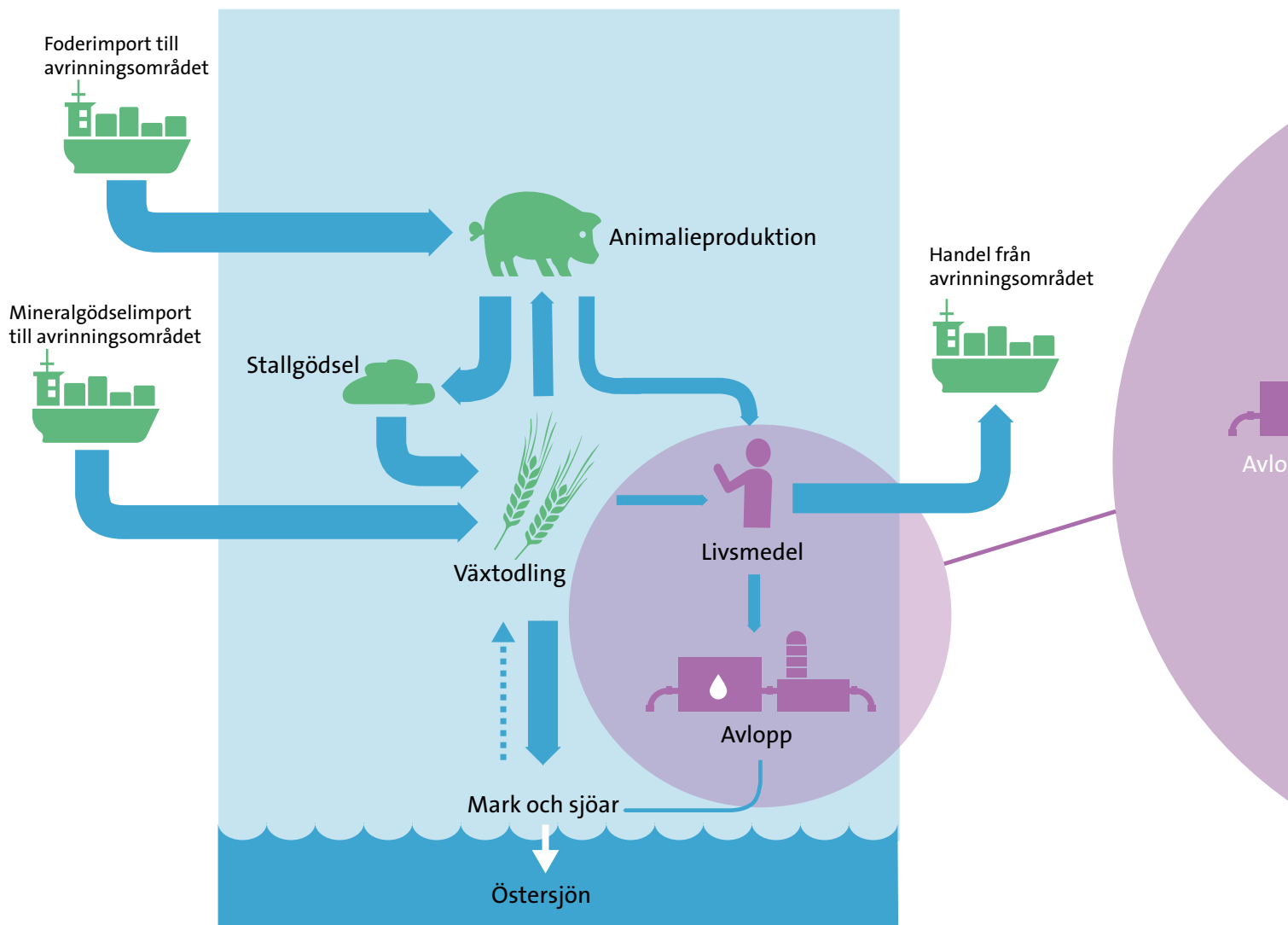
Utmaning att nå reduktionsmålen i handlingsplanen

Framsteg har gjorts i arbetet med att minska växtnäingsflödena till Östersjön. Kvävetillförseln har minskat med 22 % (250 000 ton) och fosfortillförseln med 33 % (15 000 ton) sedan 1995.

För att uppnå målen i Helcoms handlingsplan för Östersjön krävs ytterligare minskning av näringstillförseln. Jämfört med medeltillförseln för perioden 2012–2014 måste kvävetillförseln minska med 12 % (122 000 ton) och fosfor med 55 % (14 000 ton) för att uppnå högsta tillåtna tillförsel.

Näringsämnen som cirkulerar i jordbrukssystemet bidrar till övergödning genom till exempel läckage av näringsämnen från jordbruksmark och utsläpp från avlopp och reningsverk till vattendrag.





I jordbrukssystemet omvandlas fosfor från inköpt mineralgödsel och foder, till stallgödsel, foder och livsmedel. En stor andel av fosforflödena går genom animalieproduktionen. Endast cirka 60 % av den fosfor som finns i mineral- och stallgödsel hamnar i skördade grödor. Fosforöverskottet kan lagras i marken eller läcka ut till sjöar, vattendrag och Östersjön. Hur avloppsvattnets fosfor används är inte väl dokumenterat, men en andel återvinns inom jordbrukssystemet (0,027 miljoner ton) och en del släpps ut från avloppsreningsverk (0,016 miljoner ton). Pilarnas bredd anger fosforflödenas relativa storleksordning. Data för hela Östersjöns avrinningsområde från Hong et al. 2017 och Eurostat.

Akkumulering av fosfor på land

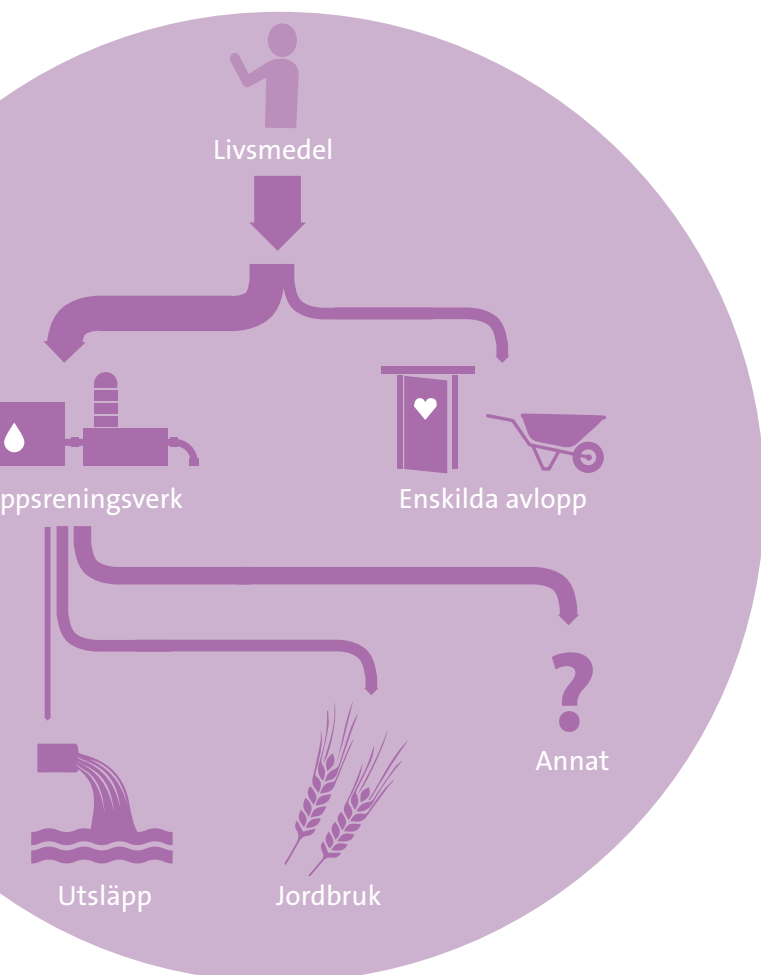
Under de senaste 50 åren har länderna kring Östersjön spridit omkring 35 miljoner ton mineralgödsel på jordbruksmark.

Decennier av ineffektiv användning av fosfor inom växtodlingen har lett till ackumulering av stora mängder näringsämnen i jordbruksmarken. Tidigare rekommenderades jordbrukare att sprida stora mängder mineral- och stallgödsel för att bygga upp markens fosfornivåer. I flera regioner innehåller jordbruksmarken nu så mycket fosfor att endast små mängder fosfor behöver spridas för att upprätthålla skördarna.

För Östersjöns avrinningsområde i sin helhet är den ackumulerade mängden fosfor i jordbruksmarken i samma storleksordning som två decenniers behov av växtnäring. Det finns stora möjligheter att minska spridningen av mineral- och stallgödsel i områden med väsentliga fosforöverskott.

Överskottet av fosfor, som leder till en ackumulering, ökar risken för förluster till sjöar, vattendrag och Östersjön. Eftersom mycket foder och mineralgödsel importeras till jordbruksproduktionen så fortsätter den ackumulerade mängden fosfor i avrinningsområdet att öka. Ackumuleringen av fosfor på land kan minskas genom minskad införsel av foder och mineralgödsel, genom mer effektiv återvinning av näringsämnen i gödsel och avloppsvatten och genom att inte gödsla mer än vad grödan behöver.





Återcirkulering kan minska införsel av mineralgödsel

Jordbrukssystemen kommer aldrig att vara hundra procentigt effektiva. Att helt undvika näringsförluster går inte. I Östersjöregionen finns det dock utrymme för förbättringar.

Regionens 23 miljoner grisar, 16 miljoner kor och 244 miljoner kycklingar producerar årligen stallgödsel som innehåller över 0,35 miljoner ton fosfor. Den största delen av fosfor i stallgödseln kommer från djurfoder som förts in till avrinningsområdet. Trots att över 70 % av det som odlas i Östersjöns avrinningsområde blir till djurfoder, är det inte tillräckligt för att uppfylla djurens näringsbehov. Därför köps två tredjedelar av det fosfor som djuren inom jordbruket behöver in, mestadels som soja från Sydamerika.

En aktuell studie visar att det genomsnittliga växtnäringsutnyttjandet för fosfor i växtodlingen i Östersjöns avrinningsområde endast är 60 %, men med stora skillnader mellan länderna. Om växtnäringsutnyttjandet för fosfor ökade till 70–90 %, skulle införsel av mineralgödsel kunna minska med 0,11 till 0,17 miljoner ton.

Specialisering och geografisk uppdelning av växtodling och animalieproduktion kan orsaka alltför stor fosforgödsling i djurtäta regioner som har stora mängder stallgödsel i förhållande till odlingsarealen. Stallgödsel kan användas mer effektivt genom att omfördela "överskott" av växtnäring från regioner som är specialiserade på animalieproduktion, till områden som är specialiserade på växtodling, och därmed minska inköpen av mineralgödsel.

Öka återanvändningen av fosfor från avloppsslam

Omkring 75 % av befolkningen i Östersjöregionen är anslutna till centrala avloppssystem, medan återstoden är anslutna till olika typer av enskilda avlopp. De reningssystemer som används i centrala avloppsreningsverk har förbättrats väsentligt under några få decennier, men fosforreningsgraden varierar mycket, mellan 63 % (Lettland) och 97 % (Finland, Tyskland och Sverige).

VÄXTNÄRINGSUTNYTTJANDET FÖR FOSFOR VARIERAR KRAFTIGT MELLAN LÄNDERNA RUNT ÖSTERSJÖN

Ton P	Output		Input		PUE*	Mänsklig urin och avföring
	Skördade grödor	Mineralgödsel	Stallgödsel			
Danmark	45 400	11 200	55 200	0,7	7 200	
Estland	6 400	3 000	3 800	0,9	1 400	
Finland	21 600	12 200	15 600	0,8	6 600	
Lettland	12 700	7 100	5 900	1	2 300	
Litauen	25 300	14 400	12 200	0,9	4 100	
Polen	165 100	170 300	154 000	0,5	45 000	
Ryssland	4 500	2 600	16 800	0,2	13 200	
Sverige	34 000	10 500	22 700	1	11 800	
Tyskland	55 000	19 200	34 100	1	6 500	
Vitryssland	36 400	69 400	46 300	0,3	5 400	
Totalt	406 400	319 900	366 600	0,6	103 500	

I länder med lågt växtnäringsutnyttjande för fosfor finns det möjlighet att minska inköpen av mineralgödsel genom att inte gödsla mer än vad grödan behöver och genom att ersätta med stallgödsel. Fosfor i mänsklig urin och avföring kan också återvinnas till jordbruket för att ytterligare minska regionens beroende av handelsgödsel. Data från Hong et al. 2017. Endast de delar av Ryssland, Tyskland och Vitryssland som ingår i Östersjöns avrinningsområde är med i beräkningarna. *PUE är växtnäringsutnyttjandet för fosfor i växtodlingen, förhållandet mellan skördad gröda (output) och summan av mineral- och stallgödsel (input).

Det finns möjlighet att återvinna fosfor från avloppsslam som samlas in i centrala system. Idag används endast en tredjedel av Östersjöregionens avloppsslam som innehåller omkring 0,027 miljoner ton fosfor, inom jordbruket, men skillnaderna mellan länderna är stora. Det återstående avloppsslammet innehåller 0,036 miljoner ton fosfor som skulle kunna användas inom jordbruket och minska inköpen av mineralgödsel.

I centrala avloppsreningsverk släpps fosfor som inte avlägsnas från avloppsvattnet ut till omgivande sjöar och floder. Ett effektivt sätt att hindra fosfor att nå sjöar och floder med avrinning till Östersjön är därför att förbättra avloppsreningen. För närvarande släpps i medeltal 16 % av den fosfor som finns i mänsklig urin och avföring (0,011 miljoner ton) ut från avloppsreningsverken till sjöar och floder.

Fosfor är en ändlig resurs

Fosfatmineralen i mineralgödsel kommer från råfosfat som är en ändlig resurs precis som fossilbränsle. Till skillnad mot fossilbränslen finns det dock inget som ersätter fosfor.

Idag tillhör 85 % av råfosfatreserverna tre länder: Marocko, Kina och Algeriet. EU-kommissionen har fört in råfosfat i förteckningen över 20 råvaror av avgörande betydelse för vilka försörjningstryggheten löper risk och den ekonomiska betydelsen är hög.

I själva verket överskrider samhället planetens gränser när det gäller fosforcykeln. Detta är inte hållbart. Bättre återvinning av befintlig fosfor inom jordbruket och minskning av den totala tillförseln av ny fosfor till Östersjöregionen, lindrar därför inte bara övergödningen, utan leder också till en mer hållbar användning av en ändlig resurs.

REKOMMENDATIONER

Det är möjligt att närma sig målen i Helcoms handlingsplan för Östersjön genom att öka återcirkuleringen av fosfor inom jordbruket och inte gödsla mer än vad grödan behöver.

- I de nationella åtgärderna för ökad återcirkulering får man inte förbise stallgödsel.
- Öka användningen av lokalt producerat foder i djurhållningen för att minska införseln av fosfor till Östersjöregionen.
- Underlätta handeln med återcirkulerade gödselmedel genom att till exempel stödja den föreslagna EU-förordningen om handel med gödsel.
- Öka växtnäringsutnyttjandet för stallgödsel inom jordbruket, genom att till exempel upprätta lagstadgade gränser för gödslings- och stödjande rådgivning om hantering av näringsämnen, växtnäringsbalanser och markkartering.

Alla länder kring Östersjön bör snarast efterleva EU:s direktiv om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse. Direktivet bör ses över och skärpas.



Foto: Bengt Ekberg/Azote

BALTIC EYE – ÖVERBRYGGAR KLYFTAN MELLAN VETENSKAP OCH POLITIK

Den här policy briefen är framtagen av Baltic Eye.

Baltic Eye är ett team med oberoende forskare, omvärldsanalytiker och kommunikatörer vid Stockholms universitets Östersjöcentrum. Vi syntetiserar, analyserar och kommunicerar forskning som underlag till beslutsprocesser i samhället.

Läs mer: www.balticeye.org

KONTAKT

Michelle McCrackin, limnolog
08-16 17 78, michelle.mccrackin@su.se

Annika Svanbäck, agronom
08-16 31 50, annika.svanback@su.se