Del af mappe 9)
Danske Vandmiljøplaner, svensk perspektiv. Notat af Bjarne Brønserud og Frans W Langkilde, juli og november 2016.

Udregningen af N-kvote til den enkelte bedrift starter ved en baglænsregning ud fra de vedtagne kvælstofmål i vandplanerne og de "virkemidler", som indgår til opnåelse af disse. I nedenstående tabel 1 er der opstillet og gennemregnet nøgletal for en række vandplaner indtil 2016. Her ses det, at kravet til en reduktion af landbrugets tilladte udledninger er forøget efter især 1997.

Tabel 1 Oversigt over Vandmiljøplaner
Tabellens opbygning og indhold med kilder forklares nedenfor. Bjarne Brønserud har i en længere årrække analyseret og gennemgået de offentlige reguleringer.

Udledning[1] / år / vandplan (tons N/år til kystvandet)	**1981-88**	**VMP I+II (1987 / 1997)**	**VMP III (2004)**	**Vandplan (2014)**	**Vandplan (2016)**
Samlet udledning / slutmål for N	126.000	69.000	62.000	41.000	44.696
heraf:					
punktkilder	- 28.000	- 7.720	- 7.510	- 6.400	- 7.299
baggrund (dyrket + udyrket areal)	- 13.300	- 13.300	- 13.300	- 13.300	- 13.300
Resterende:					
Maks. udledning, landbrugsdrift	**84.700**	**47.980**	**41.190**	**21.300**	**24.097**
Omregnet til gennemsnit pr. hektar:					
Dyrket areal, ha	2.821.700	2.665.000[2]	2.600.000*	2.580.000*	2.588.000*
Udledning, kg pr. ha (landbrugsdrift)	**30,0**	**18,0**	**15,8**	**8,3**	**9,3**
Omregnet til koncentration i afstrøm-mende vand fra det dyrkede areal:					
Nitrat-N, mg pr. liter til kyst[3]*)**	**8,0**	**5,8**	**5,5**	**3,3**	**3,6**
Forbrug af gødning (tons N)[4]	635.000	410.000*)	350.000*)	200.000*)	230.000*)
Forbrug, kg N pr. ha	**225,0**	**153,8**	**134,6**	**77,5**	**88,9**

[1]**Fodnote:** Udledningsberegningerne er udført af cand. oecon. Bjarne Brønserud (uafhængig analytiker) og har været forelagt Videncentret for Landbrug (nu SEGES) og Miljøministeriet (ved Naturstyrelsen) i 2014 under høringsfasen for vandplan 2014. Videncenter for Landbrug bekræftede herunder, at beregningerne om ændringer i de politiske og administrativt fastsatte krav til landbrugets kvælstofreduktion har resulteret i en forøgelse af kravene fra 6.980 tons N i 2004 (VMP III 2004, side7 ved retention på 67 %) til 26.680 tons N i 2014 (Vandplaner 2010-2015). I 2014 afslog Miljøministeriet at bidrage til afklaringen af alle disse politiske og administrative fastlagte forøgelser i reduktionskravene, samt af den systematiske overvurdering af landbrugets udledninger, som har fundet sted i perioden 1980 til 2005 af de tidligere amter og DMU (NOVANA 2007, side 35). Ifølge opgørelse fra Den Nationale Kvælstofmodel sker der en fortsat overvurdering på 16 % for de umålte arealer eller hvad der svarer til 5.300 tons N pr år for perioden 1990 – 2010 (Højbjerg 2015, side 91).

[2]*Rapportens beregninger ved fuld gennemførelse af planerne.

[3] I Nitratdirektivet er fastsat en grænseværdi for fersk overfladevand på¨11,3 mg nitrat-N pr liter. I drikkevandsdirektivet er grænseværdien for grundvand 50 mg nitrat pr. liter. Ved en molekylevægt, som er en faktor 4,43 gange højere i NO3 (nitrat) i forhold til et rent N molekyle, svarer de 50 mg pr liter i grundvand netop til 11,3 mg pr liter i overfladevand. Ved at tillægge retentionen i vandløbene kan koncentrationen ved vandløbskanten anslås til: 9,1 (1981-88), 6,7 (2003), 6,6 (2015) og for vandplanerne til at skulle sænkes til ca. 4,9 mg nitrat-N pr liter (Svendsen 2012, side 25)

[4] Summen af kvælstof i handelsgødning, husdyrgødning (bruttoindholdet af N), slam, industriaffald og anden organisk gødning.

Kilder til tabel 1:

Udledning/slutmål – 126.000 tons N (NOVA 2003, side 21), 69.000 tons N (Vandmiljøplan 3 afrapportering 2003, side 22) og (Grant 2003, side 5), 62.000 tons N (VMP III 2004, side 7), 41.000 tons N (Åbent samråd 2014), 44.696 tons N (Vandområdeplan 2016, side 98).
Punktkilder – 28.000 tons N (NOVA 2003, side 21) og (NPO 1984), 7.720 tons N (Fagligt udredningsarbejde 2007, side 23), 7.510 tons N (Fagligt udredningsarbejde 2007, side 25), 6.400 tons N (Vandplanerne 2010-2015), 7.299 tons N (Vandområdeplanerne 2016)
Baggrundsudledning – 13.300 tons N (Vandplanerne 2010-2015)
Nitrat-N - andel af total N = 85 % (Svendsen 2012, side 16)
Dyrket areal - 2.821.700 hektar (Statistikbanken) – og der er meget forskellige betragtninger omkring antal ha, som skal medregnes. Omdrift / ikke omdrift, §3 arealer, økologisk drift mm. Som samlet kan resultere i, at det relevante areal kan være mellem 2,2 og 2,4 mio. ha.
Forbrug af gødning: 635.000 tons N og 410.000 tons N (Grant 2003, side 17) og (Blicher-Mathiesen 2015, side 95)

Kommentarer til tabel 1:
Udledningen fra punktkilder stammer fra byernes renseanlæg, industrien, den spredte bebyggelse, udløb fra regn (overløb) og akvakultur (Punktkilder 2015).
Baggrundsudledningen svarer til udledningen fra arealer bevokset med skov der ikke gødes. Såfremt jorden ikke dyrkes vil den i løbet af en kort årrække blive til skov og krat. Denne del af udledningen fra det dyrkede areal, er derfor ikke påvirket af selve landbrugsdriften og vil altid være et minimum. Baggrundsudledningen eller naturbidraget er størst på lerede jordtyper og mindst på finsandede jordtyper. I de 23 vandplaner fra 2014 er denne del af udledningen gennemregnet for hvert vanddelsopland og denne opgørelse betragtes her i tabel 1, som den rigtigste opgørelse valide (Bøgestrand 2014, side 5).
Som det fremgår af tabel 1 er de beregnede koncentrationer meget lave i det afstrømmende vand fra det dyrkede areal. I forhold til Fiskevandsdirektivets objektive parametre har vandkvaliteten i danske vandløb allerede i midten af 1990'erne levet op til kravet om "laksevandskvalitet" Vandplanernes krav om yderligere reduktion i koncentrationen af nitrat-N fra det dyrkede areal, kan derfor ikke begrundes ud fra kvaliteten af vandløbsvandet.
Af NPO redegørelsen fra 1984 (NPO 1984, side 7) fremgår, at der ikke generelt var tale om overgødskning med kvælstof i landbruget i 1980'erne. Der var derimod et for stort tab af næringsstoffer ved oplagring og udbringning af husdyrgødning. Dette tab svarede til ca. 12 kg N pr hektar, som gradvist er blevet udnyttet gennem initiativerne i vandmiljøplan 1.
Den store andel af husdyrgødning i Danmark i forhold til nabolandene (en andel på ca. 50 % i 1998) udgør en logistisk udfordring, som er blevet løst gennem en teknologisk udvikling inden for transport og udbringnings- og doseringsudstyr. En mere effektiv udnyttelse af husdyrgødningens næringsstoffer, er derfor opnået tidligt tilbage i 1990'erne i Danmark.
I tabel 1 er forbruget af gødning (N) beregnet ved en 100% udnyttelse af husdyrgødningens næringsstoffer. I praksis kan planterne maksimalt nå at optage mellem 50% og 70% i en vækstsæson og efterlader resten til kommende vækstsæsoner. I forhold til både Sverige og Tyskland er kravene til

udnyttelsesgrad højere i Danmark. Resulterende i, at dansk landbrug er reguleret med krav om både lavere samlet forbrug og højere udnyttelsesprocenter, over perioden fra 1997 til 2015.
De forøgede kvælstomængder i 'Landbrugspakken' (Regeringen 2015, side 8) vil med fremskrivningen fra de nye vandplaner, juni 2016, antages at blive mere end neutraliseret igennem iværksættelse af dyrkningsindskrænkninger via generelle- og målrettede reguleringer. Det forudsættes, at reduktionen af udvaskningen til rodzonen, vil ske gennem udtagning af dyrket jord og ved en reduktion af tilførslen af gødning til de dyrkede arealer i de 75 % af landarealet, som er udpeget som "sårbare". I tilfælde af, at der kan fjernes mere kvælstof ved anlæggelse af vådområder, end de nuværende forsøg angiver, vil gødningsforbruget kunne blive større end anslået i tabel 1. Men der er manglende viden om de fremtidige forhold.

Det dyrkede areal omfatter i tabel 1 også permanente græsarealer, gartneriafgrøder, juletræer og ekstensivt dyrkede hestefolde mv. Dette forklarer forskellen i forhold til de 2.400.000 hektarer, som anvendes denne rapport.

Frans W. Langkilde, Ph.d. kemi, Skåne har i juli 2016 udfærdiget følgende notat til Vandmiljøplan 2016-21 set fra et svensk perspektiv:

"Aktivt landbrug og andre kilder til kvälstof og fosfor
I Sverige findes en opgørelse fra 2009 over hvor udslippet kommer fra af kvälstof og fosfor til den sydlige Östersö og Kattegat). Som sagt er der i Sverige störrevägt på fosfor end på kvälstof. Der findes argumenter for, at koncentrationen af fosfor/ fosfat er vigtigere i vandmiljöet end koncentrationen af kvälstof/ nitrat, eller at man ikke kan se på mängden af kvälstof isoleret, men kun i samenhäng med mängden af fosfor. I naturen finder man ofte et bestemt forhold mellem mängden af fosfor og kvälstof, feks 1:7, og kvälstof kan väre i overskud i forhold til fosfor og vise versa.
Kilde: Jordbruket och recipientkontroll, underlag till vägledning för tillsynsmyndigheter, Länsstyrelsen Skåne, version 2015-12-02, remiss, p 39.

Tabel 2 Procent-vis bidrag fra forskellige kilder i Sverige af kvälstof og fosfor til den sydlige Östersö og Kattegat.

% bidrag	Kväve (N) SödraÖstersjön	Kväve (N) Västerhavet	Fosfor (P) SödraÖstersjön	fosfor (P) Västerhavet
Enskildaavlopp	1.2	2	7.5	12
Reningsverk	9	18	6.6	20
Industri	2	4	7.4	10
Jordbruk-bakgrund	15.1		21.9	
Jordbruk-antropogent	46.1	53	30.1	54
Skog	9.8		7.8	
Myr	0.8		0.3	
Öppen mark	2.9		9	
Vatten	9.8	19	2.7	
Hygge-bakgrund	0.4		0.4	
Hygge-antropogent	1.4	3	0.2	0
Dagvatten-bakgrund	1		2.4	
Dagvatten-antropogent	0.5	1	3.7	4
Summa	100.0	100	100.0	100

Det er interessant at notere, at aktivt landbrug ansvarer for 46.1 % af det kvælstof som udledes til den sydlige Østersø og 30.1 % af det fosfor som udledes til den sydlige Østersø. Landbrugsjorden som sådan (uden aktivt landbrug) ansvarer for 15.1 % af det kvælstof som udledes til den sydlige Østersø og 21.9% af det fosfor som udledes til den sydlige Østersø.
Rensningsværk, skov og vandarealer svarer hver for ca10 % af det kvælstof som udledes til den sydlige Østersø. For fosfor er de store bidragydere udenfor landbruget, private afløb, rensningsværk, industri, skov og åben mark, som hver svarer for ca 7-9 % af det fosfor som udledes til den sydlige Østersø.
Man skal tænke på, at hvis man vil meget langt ned i udledning af kvælstof, så er det nødvendigt at se på andre kilder end aktivt landbrug, som bidrager med under halvdelen af både kvælstof og fosfor. Der bør også ses på, hvorvidt det er rigtigt at fokusere ensidigt på kvælstof uden at tanke på fosfor.

<u>Andelen af kvælstof, tilført med gødning, som udledes til vandløb.</u>
Det er nævnt flere gange, at den kvælstof som tilføres med gødning anvendes i rækkefølgen: optag i planter-opbygning af kvælstofniveau i jorden-udledning til vandløb. Ved tilførsel af kvælstof i mængder som ligger under næringsstofbalancen for en afgrøde, er det derfor meget lidt af det tilførte kvælstof som bliver udledt til vandløb. Omvendt kan en mindskning af tilførslen med gødning af kvælstof først føre til mindsket optag i planter, derefter til mindskning i kvælstofniveau/ kvælstofreserve i jorden, og bare til sidst til mindsket udledning til vandløb.
Ifølge Tabel 1 var den tilladte tilførsel af kvælstof i dansk landbrug ved afslutningen af Vandmiljøplan III, 2015, 410 000 tons N (brutto), og den acceptable maximale udledning til kystvandet fra landbruget på 41.190 tons N. I Landbrugspakken øges til 440 000 tons N (netto) i 2017-2018, men i Vandplan 2016-2021 (igen Tabel 1) forudses en tilladt tilførsel af kvælstof i dansk landbrug på 230 000 tons N (netto), og en acceptabel maximal udledning fra landbruget på 24.097 tons N.
Med tanke på de mange andre kilder til nitrat (og fosfat) og rækkefølgen nævnt ovenfor i anvendelsen af kvælstof i jorden, er det svært at se nogen gavn af at mindske tilførslen af kvælstof til 230 000 tons N, ligesom det er svært at se nogen sammenhæng mellem denne tilførsel og udledningen på 24.097 tons N. Hvis man vil have udledningen meget langt ned, er man nødt til at se på andre faktorer end landbrugets gødskning med kvælstof." (notat slut)

Det er vedtaget i 'Landbrugspakken' (2015), at der frem mod 2021 skal ske en reduktion af kvælstofudledningen med 3.800 tons N ved kollektive indsatser og 3.800 tons N ved den såkaldte "målrettede indsats"(Regeringen 2015, side 9). I Landbrugsinfo (Knudsen 2016) er der foretaget en konsekvensberegning af den målrettede indsats aftalt i 'Landbrugspakken'. Artiklen konkluderer, at det vil kræve at ¾ af 'Landbrugspakkens' ekstra N-tilførsel rulles tilbage eller at arealet med efterafgrøder forøges med 378.000 hektar eller at 262.000 hektar af landbrugsarealet lægges brak.