

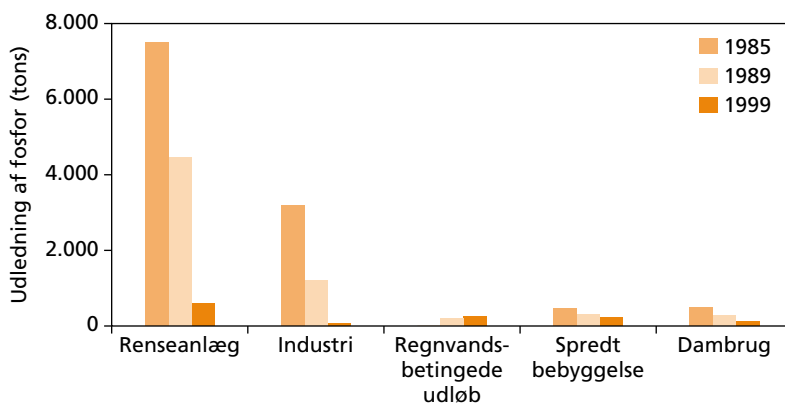
6 Punktkildernes betydning for fosforforureningen af overfladevand

Karin D. Laursen
Brian Kronvang

6.1 Fosforudledninger fra punktkilder til vandmiljøet

Udledningen af fosfor fra punktkilderne har ændret sig betydeligt siden den landsdækkende overvågning startede i 1989. Markante fald i fosforudledningen er der specielt fra renseanlæg og industri (figur 6.1). Faldet i udledningerne af fosfor fra renseanlæg startede allerede i 1970'erne, som følge af den store renseindsats på de kommunale renseanlæg (boks 13). Fra 1985 til 1989 er der således også et markant fald i fosforudledningen.

Også dambrugene har reduceret deres fosforudledning siden 1989 og endelig er udledningen af fosfor også faldet fra spredt bebyggelse på grund af indførelse af fosfatfrie vaskemidler og kloakeringer. Udledningen af fosfor fra regnvandsbetingede udløb har ikke ændret sig siden 1989. Fosforudledningen herfra er meget styret af regnmængderne det enkelte år.



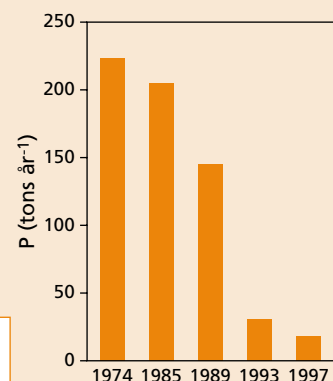
Figur 6.1 Ændring i den samlede fosforudledning fra punktkilderne til overfladevand i perioden 1985-99.

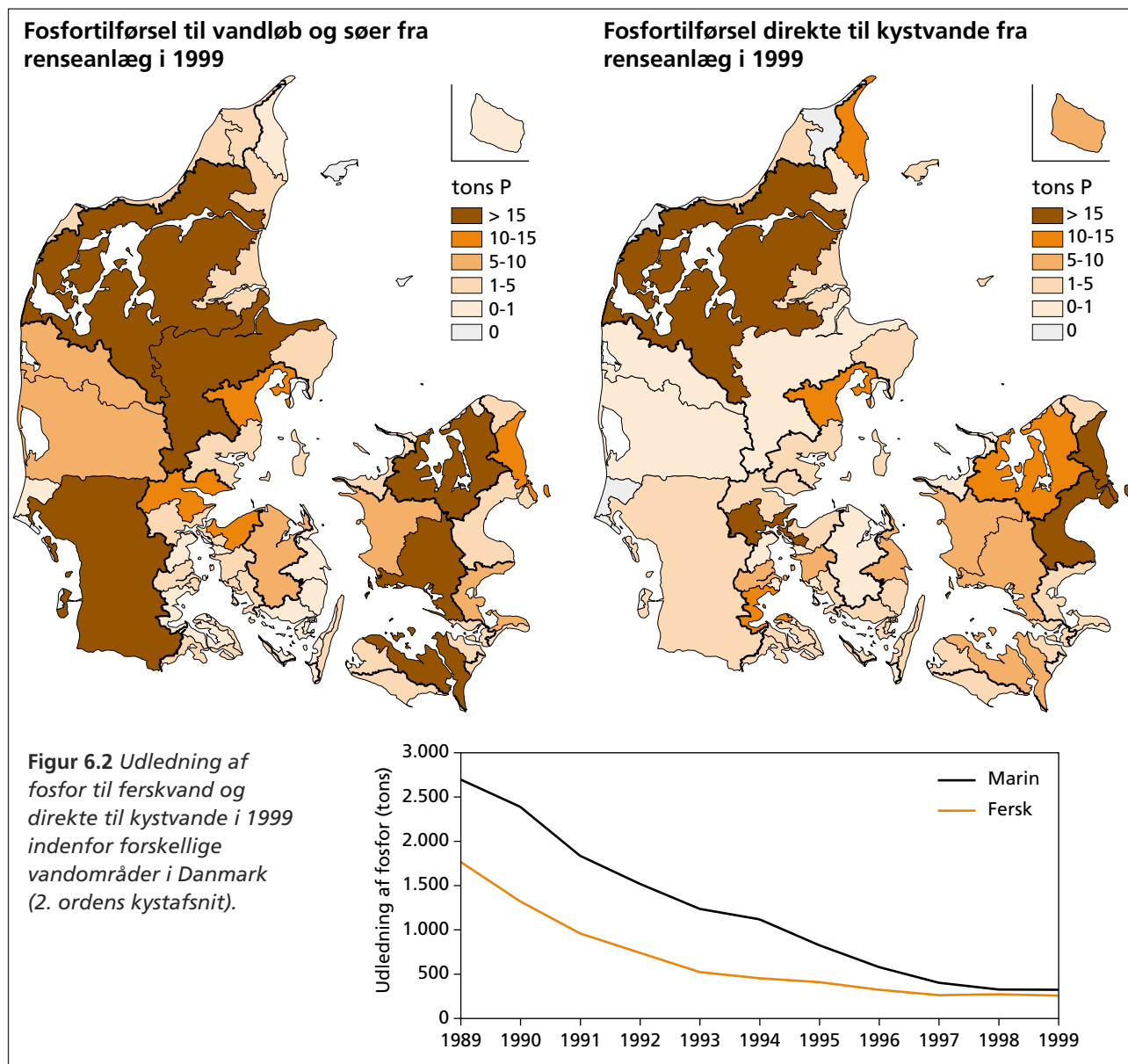
Boks 13 Hvad er der sket historisk med fosforudledningen fra byernes renseanlæg: Gudenå-systemet

Lokalt blev der af amterne sat fokus på fosforudledningen fra byernes renseanlæg allerede i 1970'erne. Det drejede sig om områder hvor fosforudledningen var et problem for søernes tilstand. Et godt eksempel herpå er Gudenåen der med sine mange søer er et særligt følsomt vandsystem for fosforbelastning. Her dannedes i 1979 Gudenå-komiteen som et samarbejde mellem tre amtslige recipientmyndigheder (Århus Amt, Vejle Amt og Viborg Amt), og de 35 kommuner i oplandet. Allerede op igennem 1970'erne blev der foretaget udbygning af byernes renseanlæg med kemisk fældning af fosfor hvilket også ses af nedgangen i fosforbelastningen af vandsystemet fra renseanlæg.

Fosforfjernelse fra spildevand i Gudenåens opland i 1997.

Ubehandlet spildevand	Renset spildevand	Rensegrad
390 tons år ⁻¹	23 tons år ⁻¹	94 %

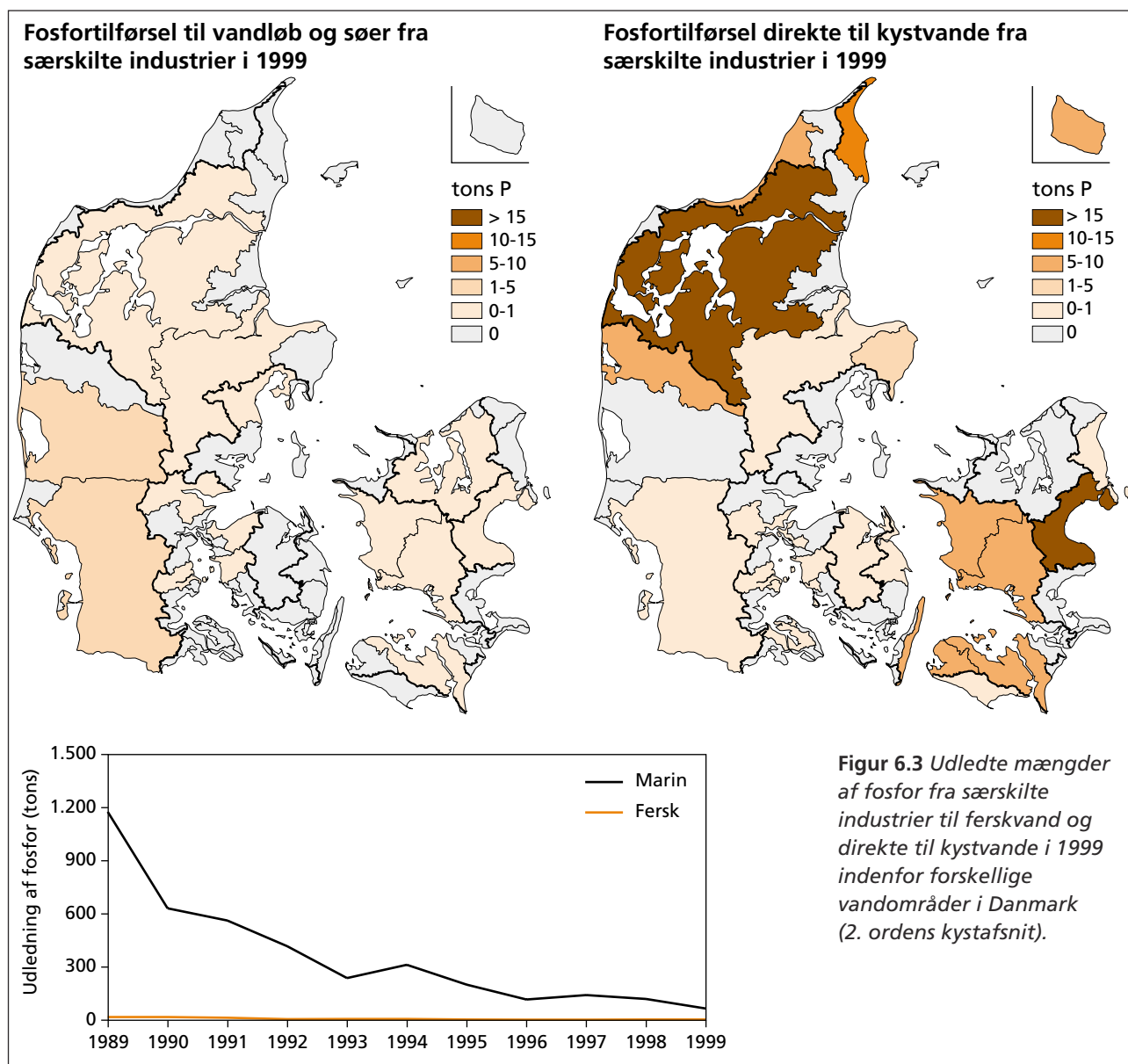




6.2 Byernes renselanlæg

Fosforudledningen fra byernes renselanlæg er faldet år for år siden 1989 både når det drejer sig om udledningen til ferskvand og udledningen direkte til kystvandene (figur 6.2). Fra 1989 til 1999 er der sket en samlet reduktion i fosforudledningen fra renselanlæg til ferskvand på 85 % og en reduktion på 88 % når det drejer sig om udledningen til kystvande. I 1989 skete den største fosforudledning direkte til kystvande mens der i 1999 næsten er lige stor fosforudledning til ferskvand og kystvande.

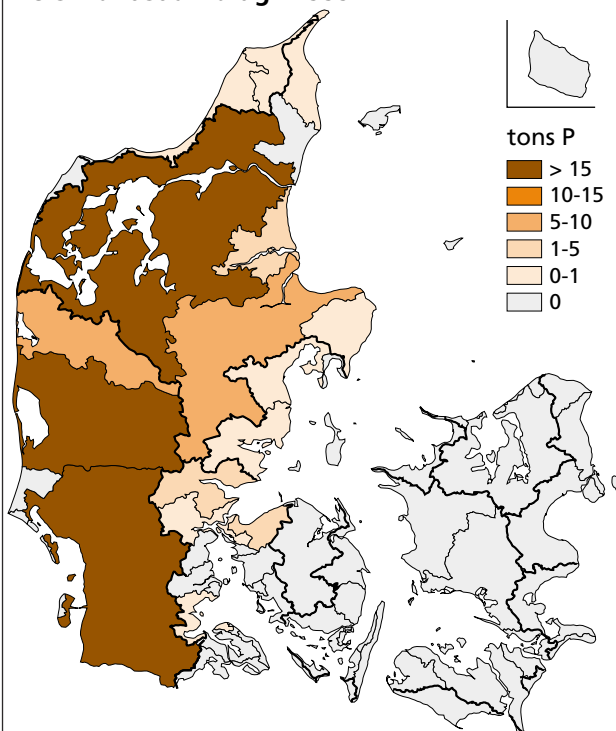
Udledningen af fosfor fra renselanlæg til ferskvand og kystvande i 1999 er forskellig fra vandområde til vandområde (figur 6.2). Fosforudledningen hænger nøje sammen med befolkningstætheden i de enkelte vandområder og hvor godt spildevandet renses.



6.3 Særskilte industrielle udledninger

I Danmark føres spildevandet fra industrier i langt de fleste tilfælde til de kommunale renselanlæg. Industrier med særskilt udledning fra egne renselanlæg var der i 1999 indberettet oplysninger for 150 virksomheder. Siden 1989 er den samlede spildevandsmængde faldet fra ca. 95 mio. kubikmeter til ca. 65 mio. kubikmeter i 1999. Udledningen af fosfor fra industrier med særskilt udledning er delvist på grund af reduceret spildevandsmængde og en forbedret renseindsats reduceret betydeligt siden 1989 (figur 6.3). Da industrier med særskilt udledning historisk er placeret tæt ved kysterne er det især fosforudledningen direkte til kystvande der er reduceret betydeligt (figur 6.3). Fosforudledningen er herfra faldet med 94 % siden 1989 og frem til 1999. Fosforudledningen fra industrier til ferskvand er også reduceret betydeligt siden 1989 (78 %), men målt i mængde har ændringen ikke været ret stor (figur 6.3). Udledningen af fosfor fra industrier med eget renselanlæg sker meget lokalt og er derfor kun af betydning i enkelte vandområder.

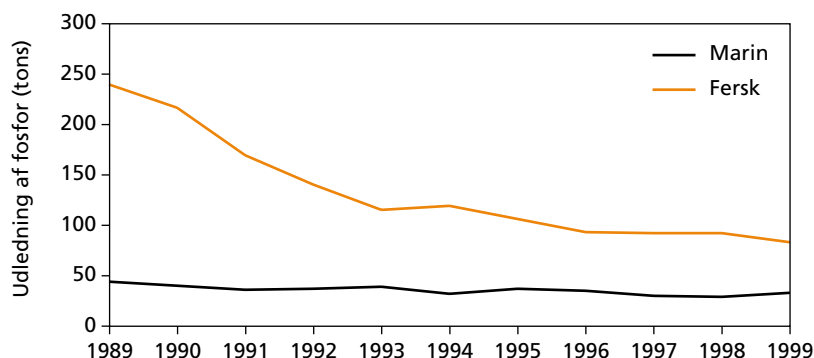
Fosfortilførsel til vandløb og søer fra ferskvandsdambrug i 1999



Figur 6.4 Udledte mængder af fosfor fra ferskvandsdambrug og havbrug i 1999 indenfor forskellige vandområder i Danmark.

Fosforudledning fra havbrug til kystvande i 1999 fordelt på amter

Amt	Antal havbrug	Beregnet udledning af total fosfor
Bornholm	1	0,0 tons P
Fyn	1	0,5 tons P
Storstrøm	7	10,6 tons P
Ringkøbing	8	3,8 tons P
Sønderjylland	5	2,6 tons P
Vejle	8	5,4 tons P
Vestsjælland	5	8,0 tons P
Viborg	2	3,0 tons P
Århus	1	0,9 tons P
Hele landet	38	34,8 tons P



6.4 Dambrug

Antallet af registrerede ferskvandsdambrug er faldet fra 510 dambrug i 1989 til 407 dambrug i 1999, et fald på ca. 20 %. Den årlige produktion af fisk er i samme periode faldet med ca. 1.700 tons fra ca. 34.400 tons i 1989 eller med ca. 5 %. Derimod er foderforbruget i dambrugene faldet med ca. 28 % siden 1989.

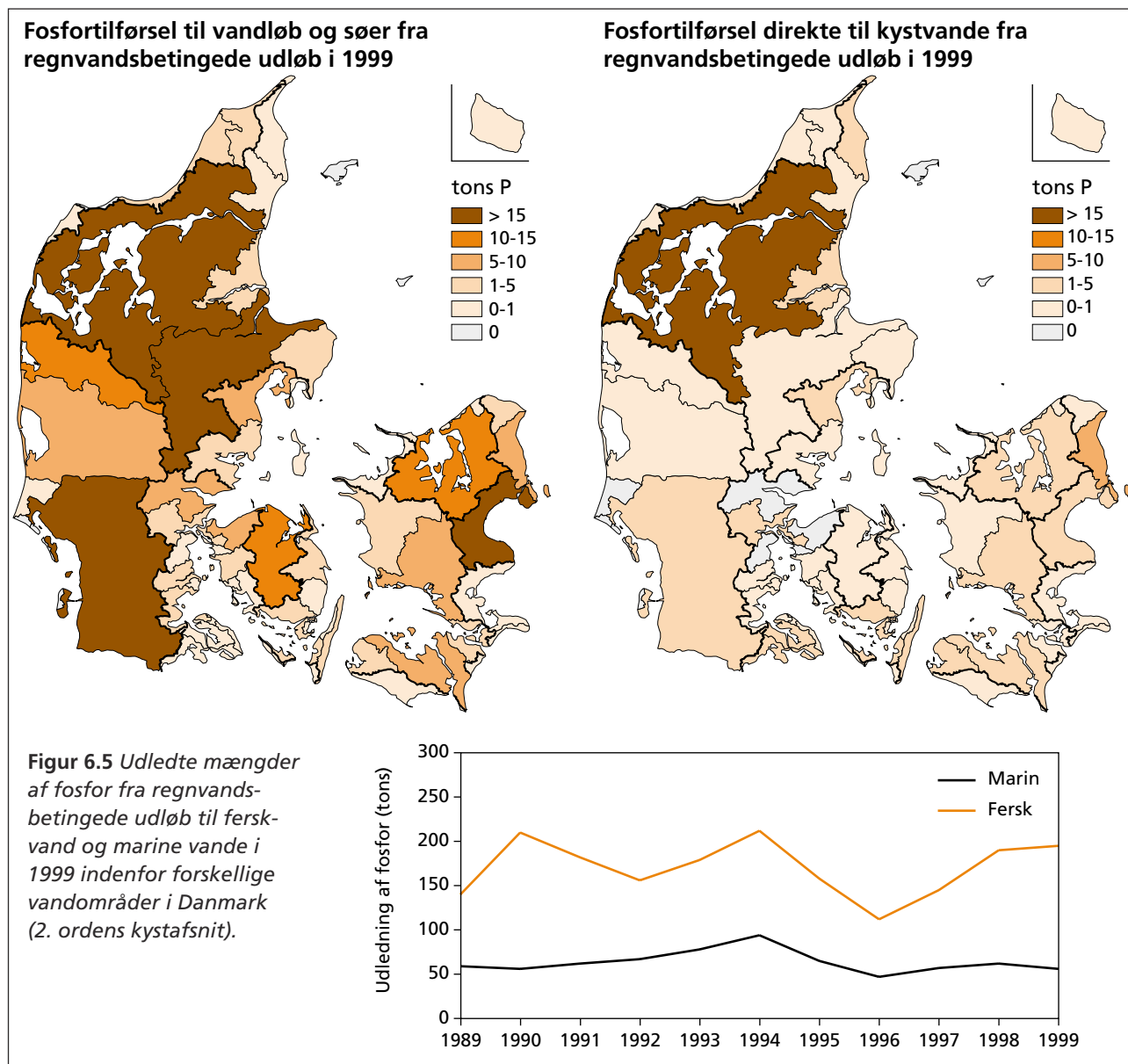
I Danmark havde vi i 1999 38 virksomheder med saltvandsbaseret fisk-opdræt, fordelt med 13 saltvandsdambrug og 25 havbrug. Havbrugene ligger i de indre farvande mens saltvandsdambrugene ligger ved kysten, heraf 8 ved Ringkøbing Fjord.



Foto: Bent Lauge Madsen, SNS

Fosforudledningen fra dambrug er teoretisk beregnet ud fra foderforbrug og produktion. Det faldende foderforbrug afspejler sig derfor i et kraftigt fald i fosforudledningen fra ferskvandsdambrug siden 1989 (figur 6.4). Faldet er på ca. 65 %. Fosforudledningen fra saltvandsdambrug er også faldet siden 1989 (figur 6.4). Faldet er her på ca. 25 %. I 1999 er der gennemført direkte målinger af fosforudledningen fra ferskvandsdambrug. Hvis erfaringerne herfra overføres til samtlige ferskvandsdambrug er udledningen af fosfor i 1999 beregnet til 31 tons hvilket er 52 tons lavere end ved den teoretiske beregning. Fosforudledningerne fra dambrug ser altså ud til at blive overvurderet i den teoretiske beregning.

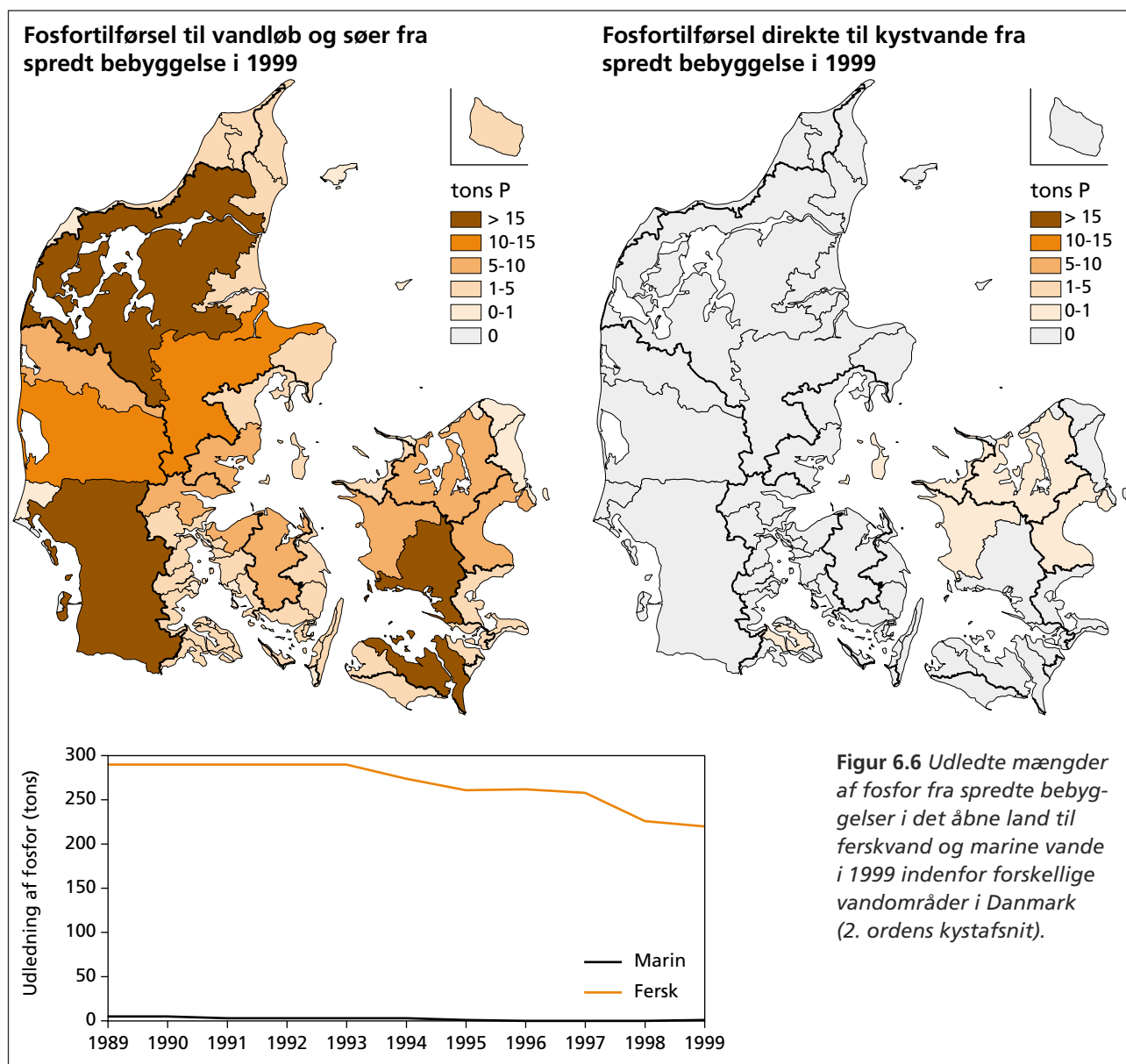
Udledningen af fosfor fra ferskvandsdambrug og havbrug er koncentreret til visse vandområder i Danmark (figur 6.4). Langt den største udledning sker fra ferskvandsdambrugene til de jyske vandløb.



6.5 Regnvandsbetingede udledninger

De regnvandsbetingede udledninger af fosfor stammer fra afstrømningen fra befæstede arealer og overløbsbygværker ved renseanlæg. Overløbsbygværker træder i funktion ved kraftige regnskyl hvor kapaciteten i renseanlæg ikke kan rumme de tilføre vandmængder. Derfor varierer fosforudledningen også fra år til år efter hvor store nedbørsmængderne har været (figur 6.5). I Danmark var der i 1989 13.900 regnvandsbetingede udløb mod 14.200 i 1999. I perioden 1989-99 er der ikke sket nogen reduktion i fosforudledningerne fra regnvandsbetingede udløb, hverken til ferskvand eller direkte til kystvande. Fosforudledningen har ligget mellem ca. 200 tons i det tørre år 1996 og 300 tons i det våde år 1994.

Udledningen af fosfor fra regnvandsbetingede udløb varierer meget fra vandområde til vandområde og er størst i vandområder med store byer.



6.6 Udledninger fra spredt bebyggelse i det åbne land

Spredt bebyggelse i det åbne land omfatter spildevandsudledninger fra ejendomme der enkeltvis eller samlet er på mindre end 30 person-ækvivalenter (PE). Spredt bebyggelse omfatter typerne:

- sommerhuse
- kolonihaver
- enkeltliggende huse og ejendomme
- små landsbyer
- andet (fx skoler, institutioner, restauranter, rastepladser)

I 1999 er det vurderet at den spredte bebyggelse omfatter i alt ca. 348.000 ejendomme i det åbne land. De 348.000 ejendomme fordeler sig med 31 % på sommerhuse, 59% på enkeltliggende ejendomme, 7 % på landsbyer, 3 % på kolonihaver og <1 % på andet.

De enkelte ejendomme i den spredte bebyggelse har forskellige renseforanstaltninger. Hovedparten af ejendommene, svarende til 56 %, har anlæg hvor spildevandet opfylder skærpede krav til fosforfjernelse oftest ved nedsivning. Den anden stor gruppe af ejendomme (44 %) har mekaniske anlæg med direkte udledning til overfladevand eller udledning via dræn.

Udledningen af fosfor fra spredt bebyggelse i det åbne land sker hovedsageligt til ferskvand og kun i mindre grad direkte til kystvande (figur 6.6). Den første grundige og landsdækkende opgørelse af fosforudledningen fra spredt bebyggelse stammer fra 1993. Siden 1993 er fosforudledningen fra spredt bebyggelse faldet fra ca. 290 tons til ca. 220 tons i 1999. Der må også forventes at være sket et fald siden 1989, især på grund af det øgede brug af fosfatfri vaskemidler i husholdningerne fra midten af 1980'erne. Det er således tidligere påvist ved målinger i indløb til renseanlæg at fosforindholdet faldt fra 1,5 kg fosfor pr. PE pr. år i 1987 til 1,0 kg fosfor pr. PE pr. år i 1993 (Miljøstyrelsen, 1994). Det må derfor forventes at den viste udvikling i fosforudledningerne er et minimumstal. Det reelle fald i fosforudledningerne kan derfor have været større end vist i figur 6.6.

Udledningen af fosfor fra spredte bebyggelser i det åbne land varierer lidt fra vandområde til vandområde (figur 6.6).