

Vandforsyning og vandkvalitet

Vivi Aarestrup Moustsen og Hanne Maribo

Herning 25/10-2023



'Vand og vandforsyning er en overset disciplin'



Niels Aagaard bruger 15.000 kubikmeter vand årligt, som han får fra det lokale vandværk.

I forbindelse med en udvidelse til 1.500 søer installerede han en buffertank på 10 kubikmeter vand svarende til seks timers forbrug. Buffertanken er hans sikkerhed for, at grisene altid har drikkevand.

I dag



- **Grisenes behov for vand**
 - Vækstgrise
 - Søer - fokus diegivende
- **Vandforsyning i stalden**
 - Kapacitetsbehov scenarier



- **Vandkvalitet**
 - Mikrobiologi
 - Rensning og metoder
 - Tilsætning af syrer og medicin
- **Tage med hjem**





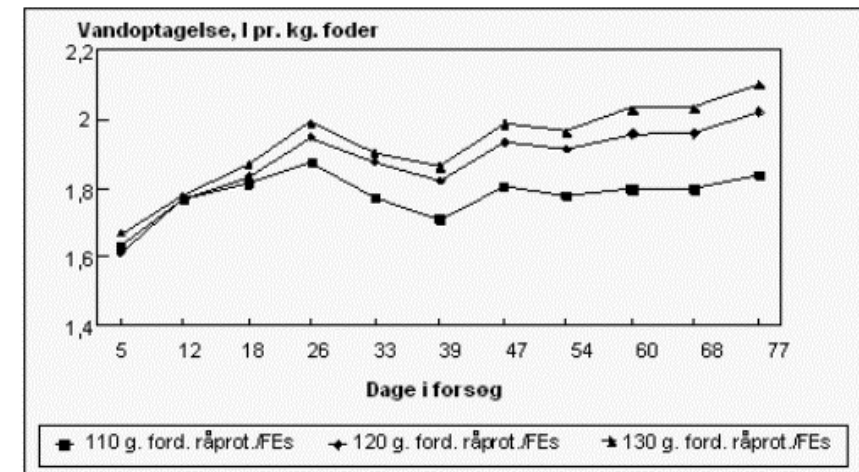
Grisens vandbehov

Grisens behov for vand

- Grisen bruger vand til at opløse foderet og til fordøjelse
- Til vigtige kropsfunktioner
- Behovet afhænger af:
 - Dyrets vægt og vækst
 - Foderoptagelse
 - Høj foderoptagelse medfører et større behov for vand
 - Foderets indhold af tørstof, protein og salte
 - Mælkeydelse
 - Omgivelsernes temperatur
 - Sundhedstilstand



Vandoptagelse ved faldende proteinniveau
30-100 kg (medd 467)



Se mere:

[Review: Højproduktive søers
forbrug og behov for vand
\(landbrugsinfo.dk\)](#)

SEGES
INNOVATION



Grisens behov for vand

Mangel på vand medfører:

- Dehydrering
- Tabt tilvækst
- Mørk urin
- Hård afføring
- Halebid
- Aggressioner
- Død
- Nedsat mælkeproduktion
- Osv osv

Kan alle grise drikke
samtidigt?

Dyregruppe	Vandbehov l/dag
Pattegrise (inkl. somælk)	1 – 2
Smågrise	1 – 5
Ungsvin, 15-45 kg	4 – 8
Slagtesvin, 45-100 kg	6 – 10
Drægtige søer	12 – 20
Diegivende søer	25 – 35
Orner	8 – 10

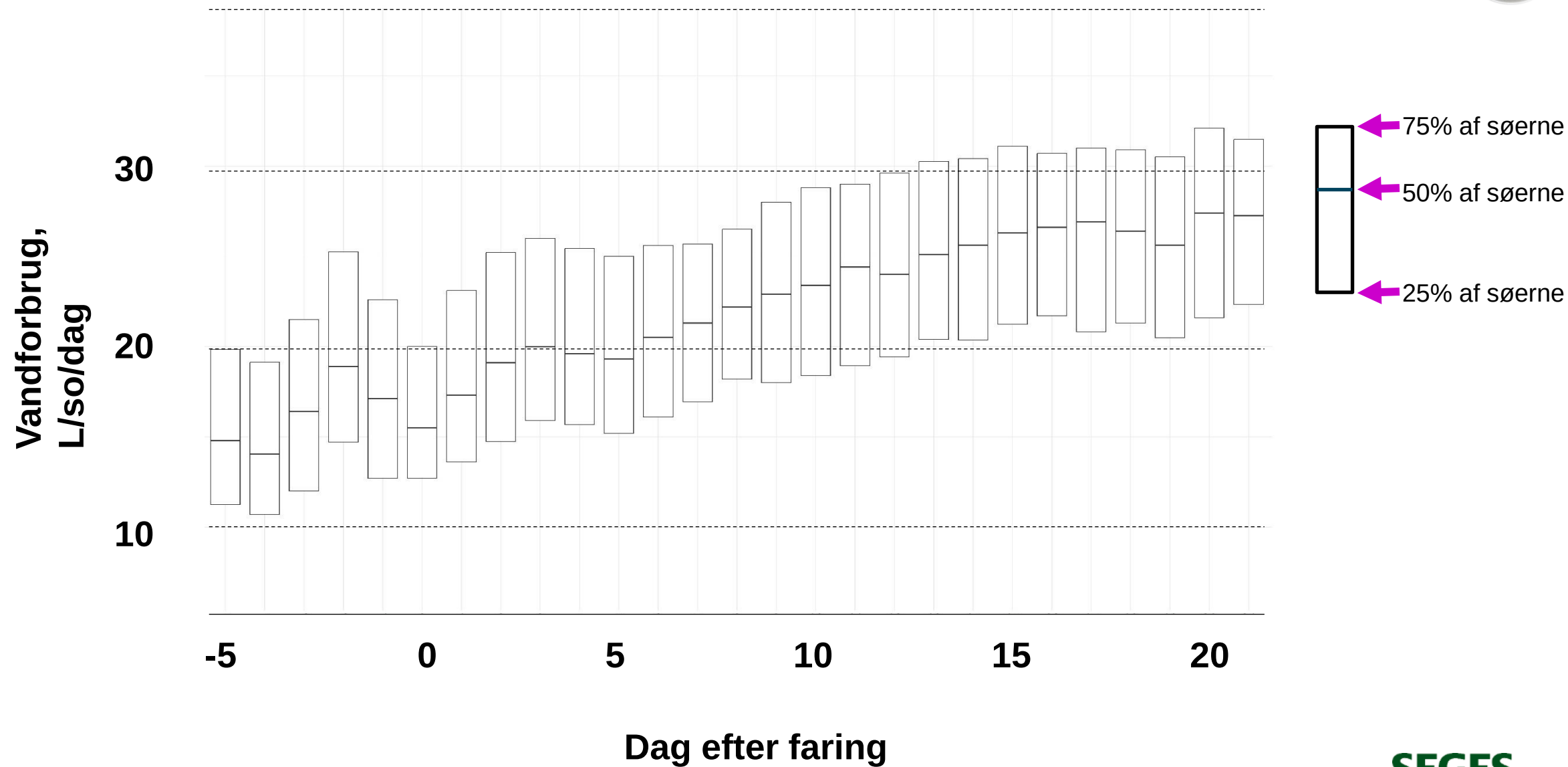
Vand er van(d)vittigt vigtigt



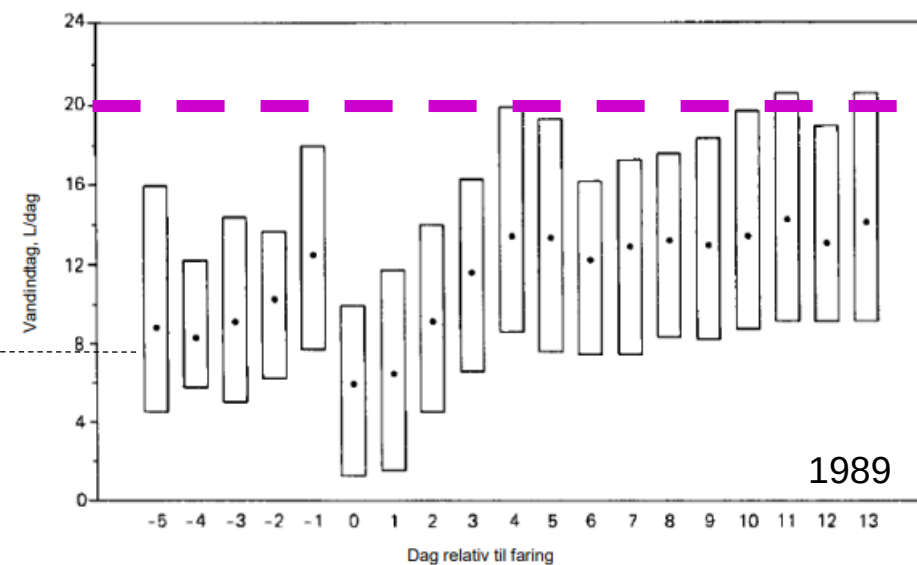
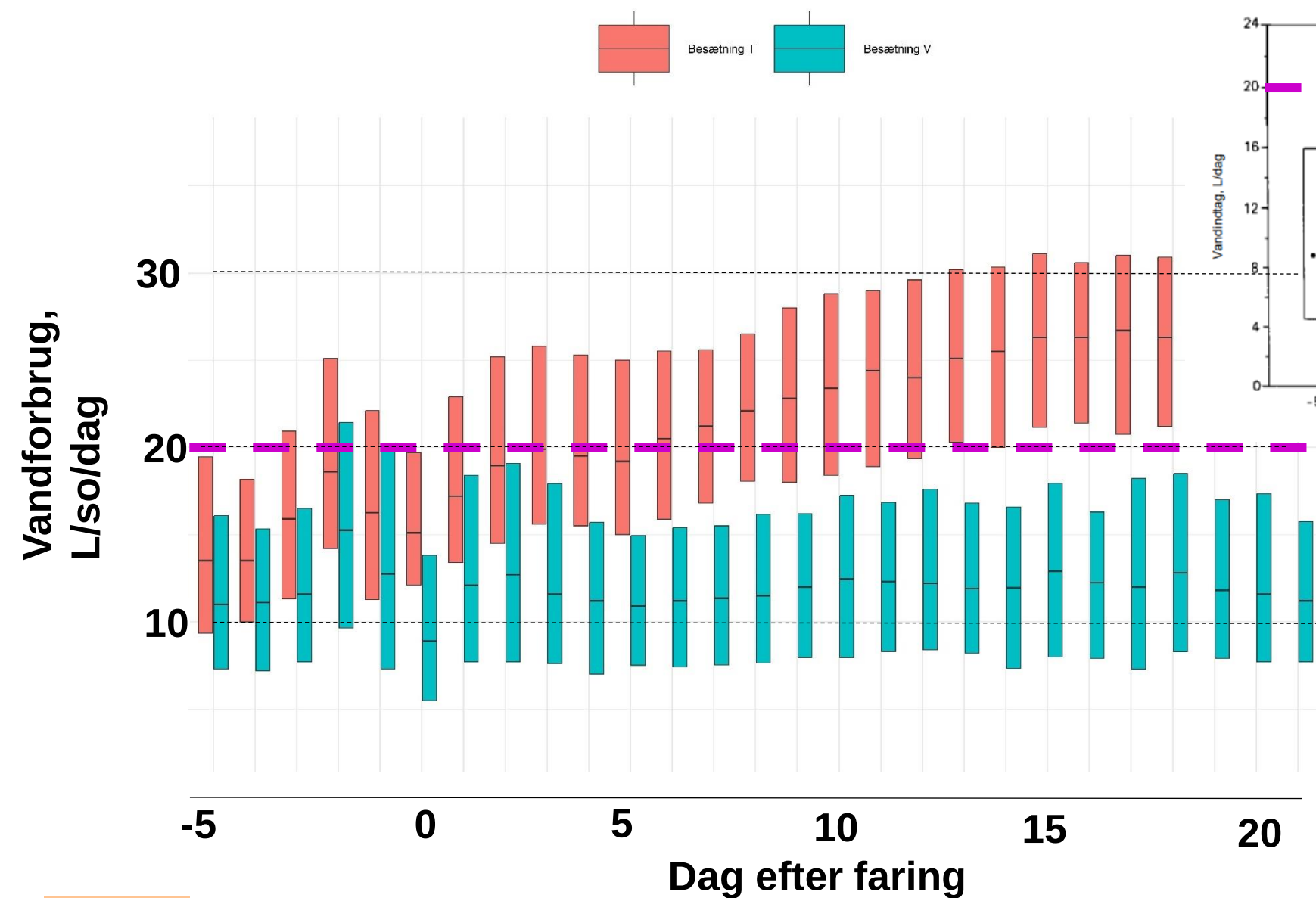
- Søer
 - Består af ca. 50% vand
 - Mister soen 10% af kroppens vandindhold kan det være fatalt
- So-mælk
 - Ca. 80% vand
- Kende søernes normalniveau
 - Identificere ændringer
- SEGES indsamlede data
 - Tørfoderbesætning
 - Vådfoderbesætning



Hvor meget drak søerne i tørfoderbesætningen?

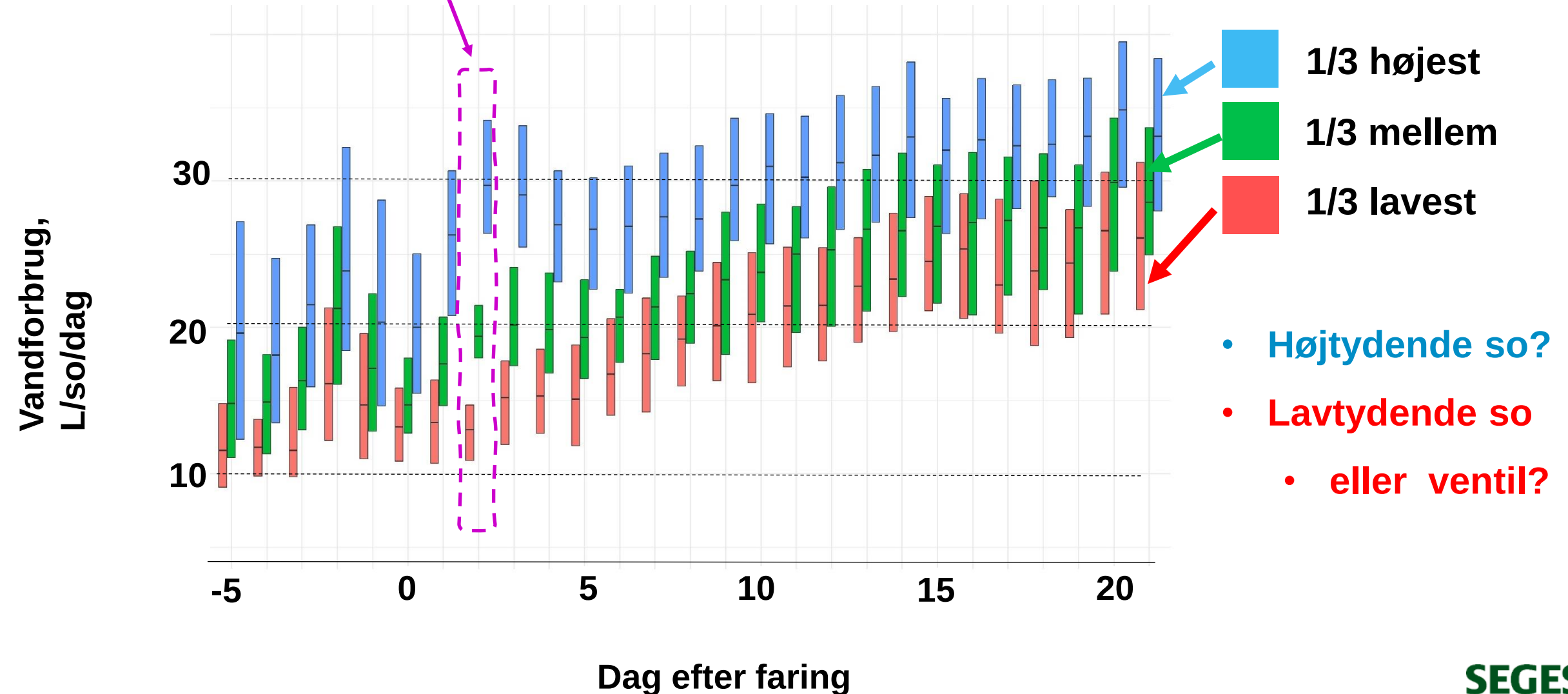


Vandforbrug fra dag -5 til dag 21 (tør- og vådfoder)

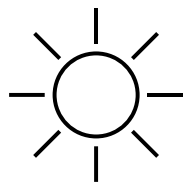


- Samme forløb
- På et højere niveau
- Er kapaciteten tilpasset?

Vandforbrug dag 2 efter faring – og resten af ophold i farestalden



Vandforbrug i forhold til udetemperatur



Sommer:

- Dagstemperaturer konstant over 10°C;



Skift:

- Dagstemperaturer skiftende over/under 10°C

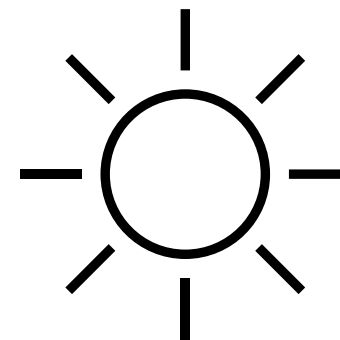


Vinter:

- Dagstemperaturer konstant under 10°C



Højere vandforbrug v. +10°C



Erfaring fra dataindsamling – potentiale – overvågning individ og realtid

- Drikkepauser
 - Søer, der får **tørfoder**, drikker, når de æder
 - Dvs. drikker de ikke – æder de nok ikke
 - Når søer **farer**, ligger de stille
 - Dvs. at de heller ikke drikker vand



Sørerne ændrede drikkeadfærd - før de blev konstateret syge (tørfoder-besætning)

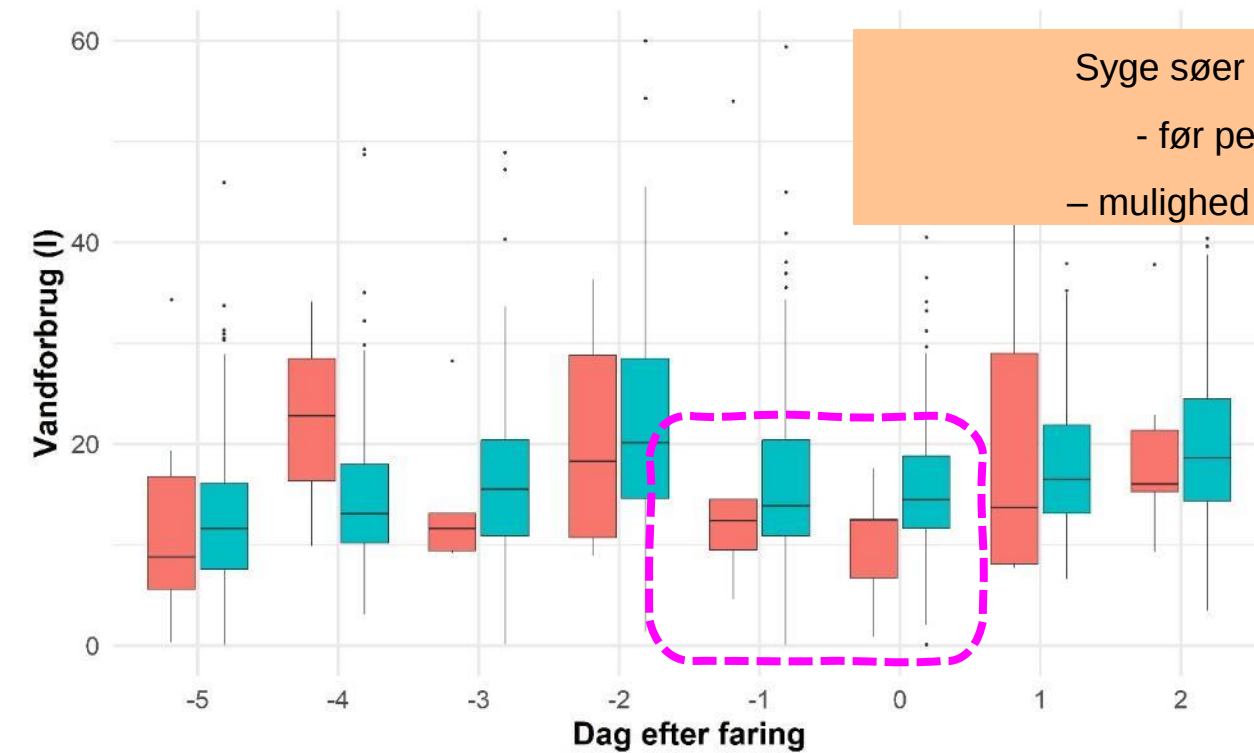


Behandling:

Soen blev behandlet med antibiotika i faringsdøgnet og/eller de to første døgn derefter.

Mængde

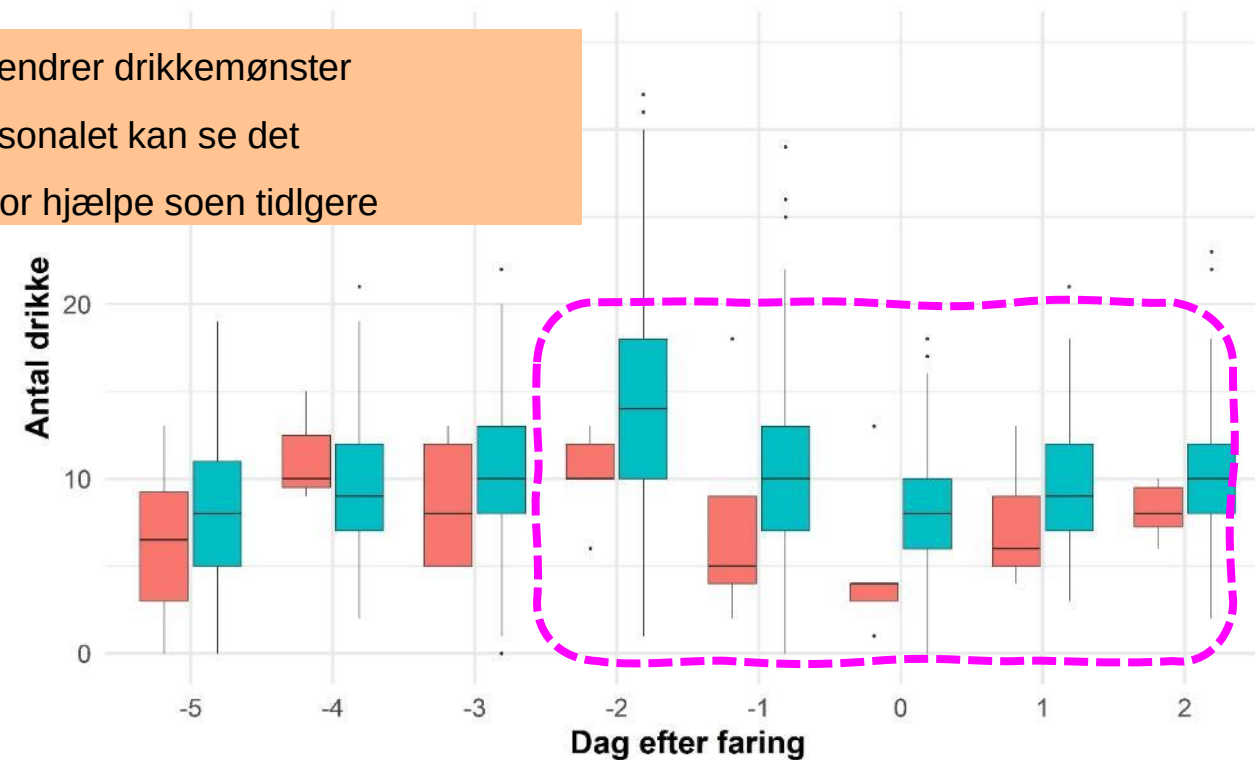
Med antibiotika Uden antibiotika



Syge søer ændrer drikkemønster
- før personalet kan se det
- mulighed for hjælpe soen tidligere

Antal

Med antibiotika Uden antibiotika





Vandforsyning – hvad er behovet i stalden?

Er der vand nok? og Samtidig?

- En farende/diegivende so
- En sektion diegivende søer
- Alle faresektioner
- Løbe-stald, drægtige, smågrise
- Foder-mix (vådfoder)
- Iblødsætning og vask
- Sæson – mere behov når varmere



Er der kapacitet til, at alle grise kan få nok vand?
– skal der drejes nogle håndtag?
– justeres nogles rutiner?

Hvordan finder I ud af det?

Vandberegningstøjl

Antal produktive søer

1.493

Estimeret dagligt vandforbrug

66.435

Liter

66

m³



Dansk

Fravænnede smågrise per årssø

36

Spidsbelastning i alt

2.157

l/m

36,0

l/s

Vægtinterval smågrise

7-25 kg

Spidsbelastning vandstreng 1

2157

l/m

Spidsbelastning vandstreng 2

0

l/m

Spidsbelastning vandstreng 3

0

l/m

Spidsbelastning vandstreng 4

0

l/m

Klimazone

1

5 ugers fr

Vælg visning af dyregrupper

Inddeling af grisene

Autogenerering af ugeflow

Justér antal grise manuelt (stk)

Antal grise i alt

Karantæne	Ørner	Polte	Løbesøer	Drægtige	Faresøer	Smågrise	Slagtegrise	Udlevering
Inkluder	Inkluder	Inkluder	Inkluder	Inkluder	Inkluder	Inkluder	Ekskluder	Inkluder
30-60 kilo	1,2% af søerne	60-120 kilo	Ugecyklus	Ugecyklus	Ugecyklus	Ugecyklus	Ugecyklus	Ugecyklus
150	18	240	405	852	426	7.235	15.039	251
0	-6	40	350	300	-80	1200	0	30
150	12	280	55	1.152	346	8.435	0	281

Carsten Sørensen
carstenisgreen@gmail.com

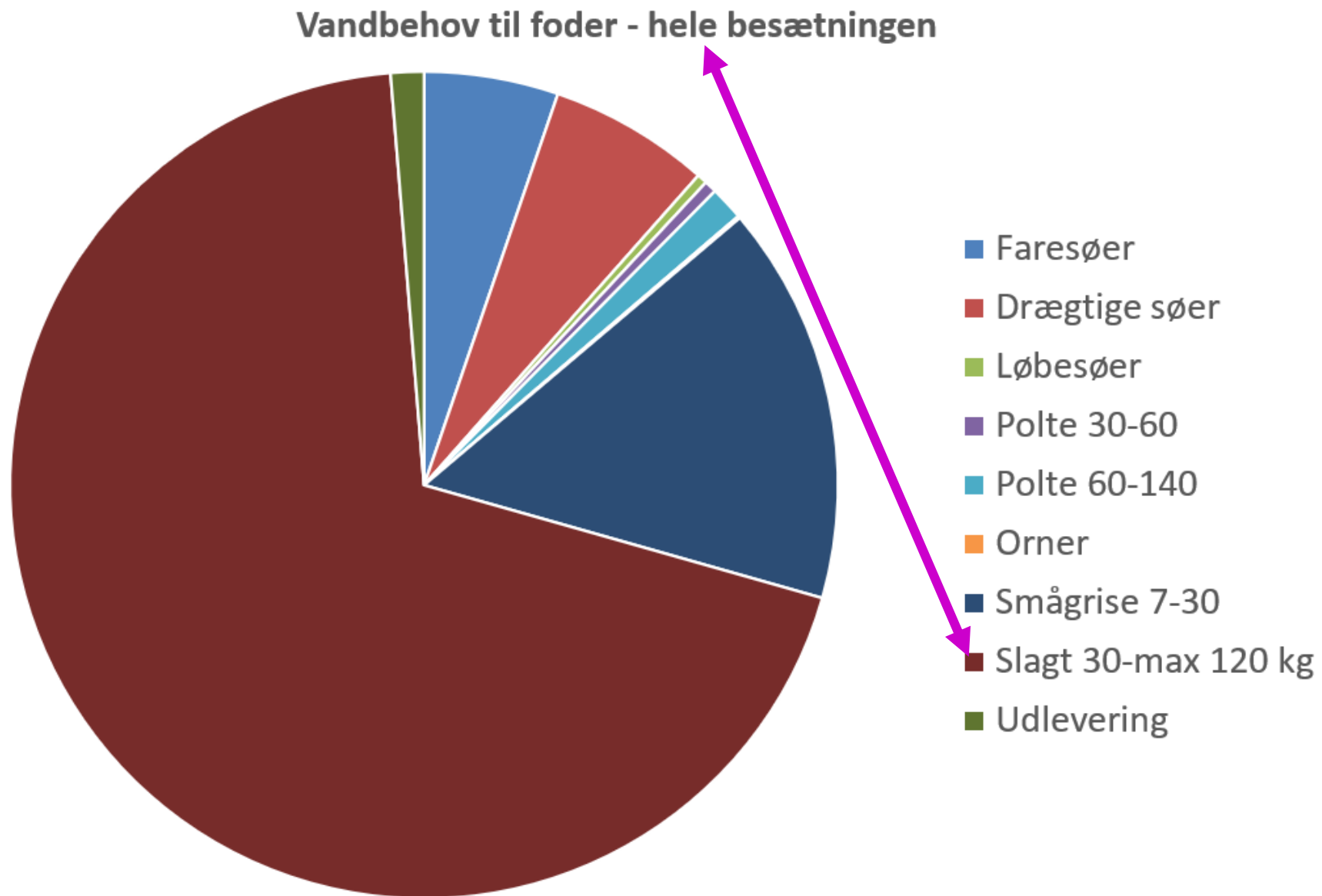
Vandberegningssværktøj

Konsument											Konsument r total
Fodringsprincip	I/m	22	27	151	25	1037	339	62	90	67	1.820
		Tør ad lib ▼	Tør restril ▼	Tør ad lib ▼	Tør ad lib ▼	Tør restri ▼	Tør restri ▼	Tør ad lib ▼	Vådfodrir ▼	Tør restri ▼	
Overbrusning	I/m	0	12	45	3	56	-	65	0	14	194
		No ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼		Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	
Iblødsætning	I/m	8	-	-	-	-	32	24	0	16	80
		Yes ▼					Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	
Kølepads	I/m	1	0,2	2,7	0,6	11,1	7,3	0,0	0,0	2,7	25
		Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	No ▼	Yes ▼	Yes ▼	
Højtryksskøling	I/m	0,6	0,1	2	0	7	5	10	0	2	27
		Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	
Højtryksvask	I/m	25					25	25	25	25	125
		Yes ▼					Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	Yes ▼	
	I/m										

Carsten Sørensen

carstenisgreen@gmail.com

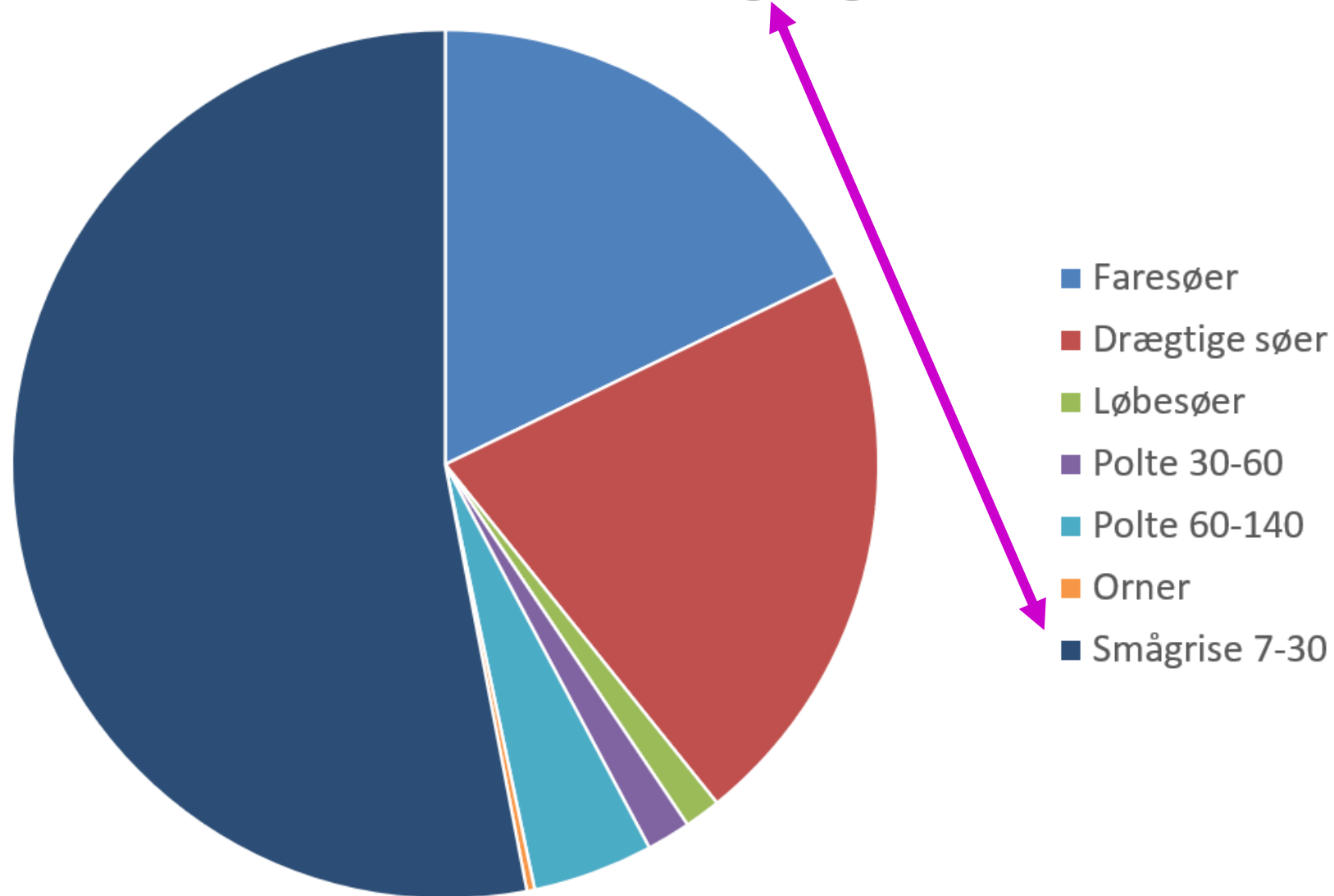
Samlet vandbehov til foder



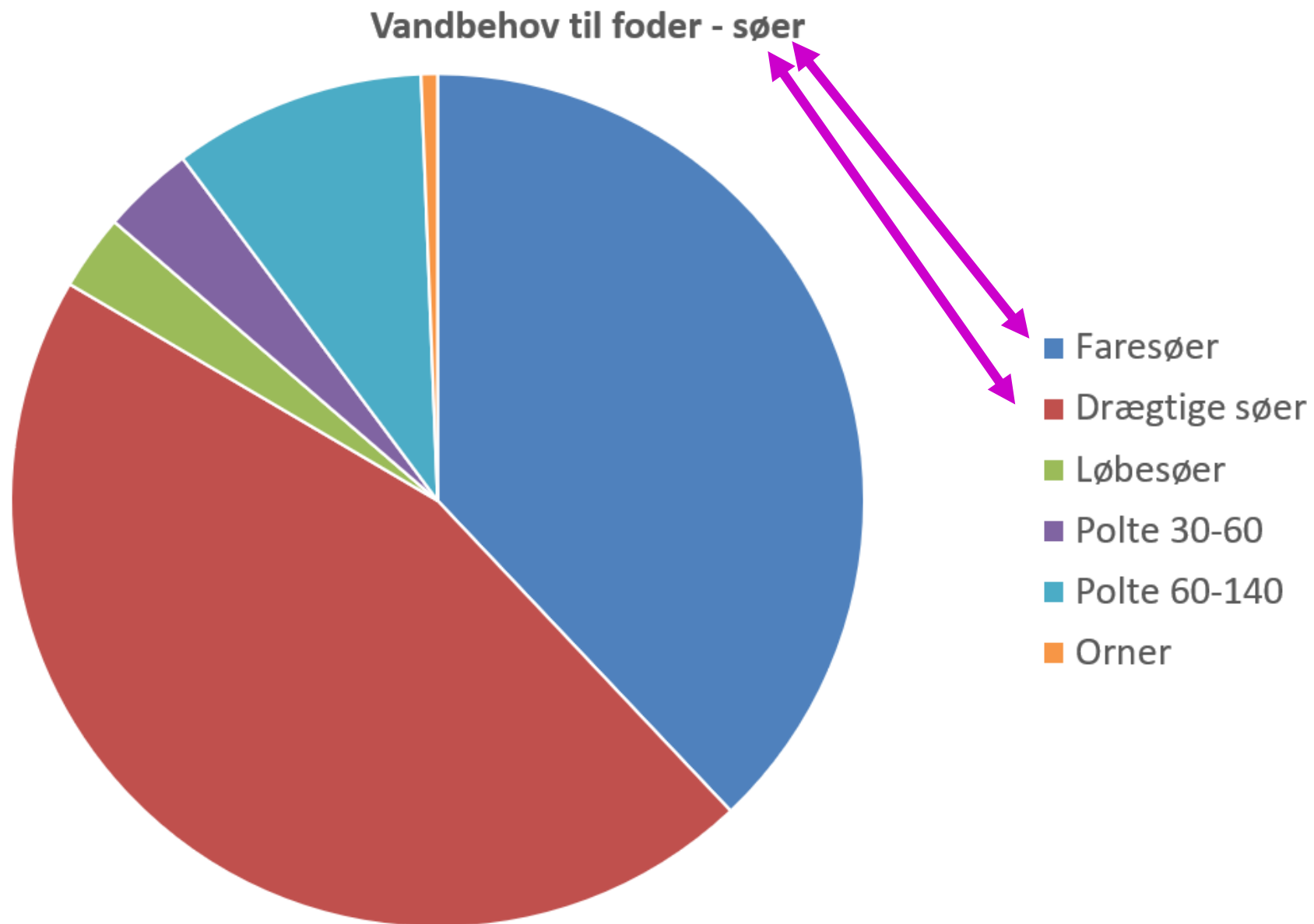
Samlet vandbehov til foder



Vandbehov til foder - søer og smågrise

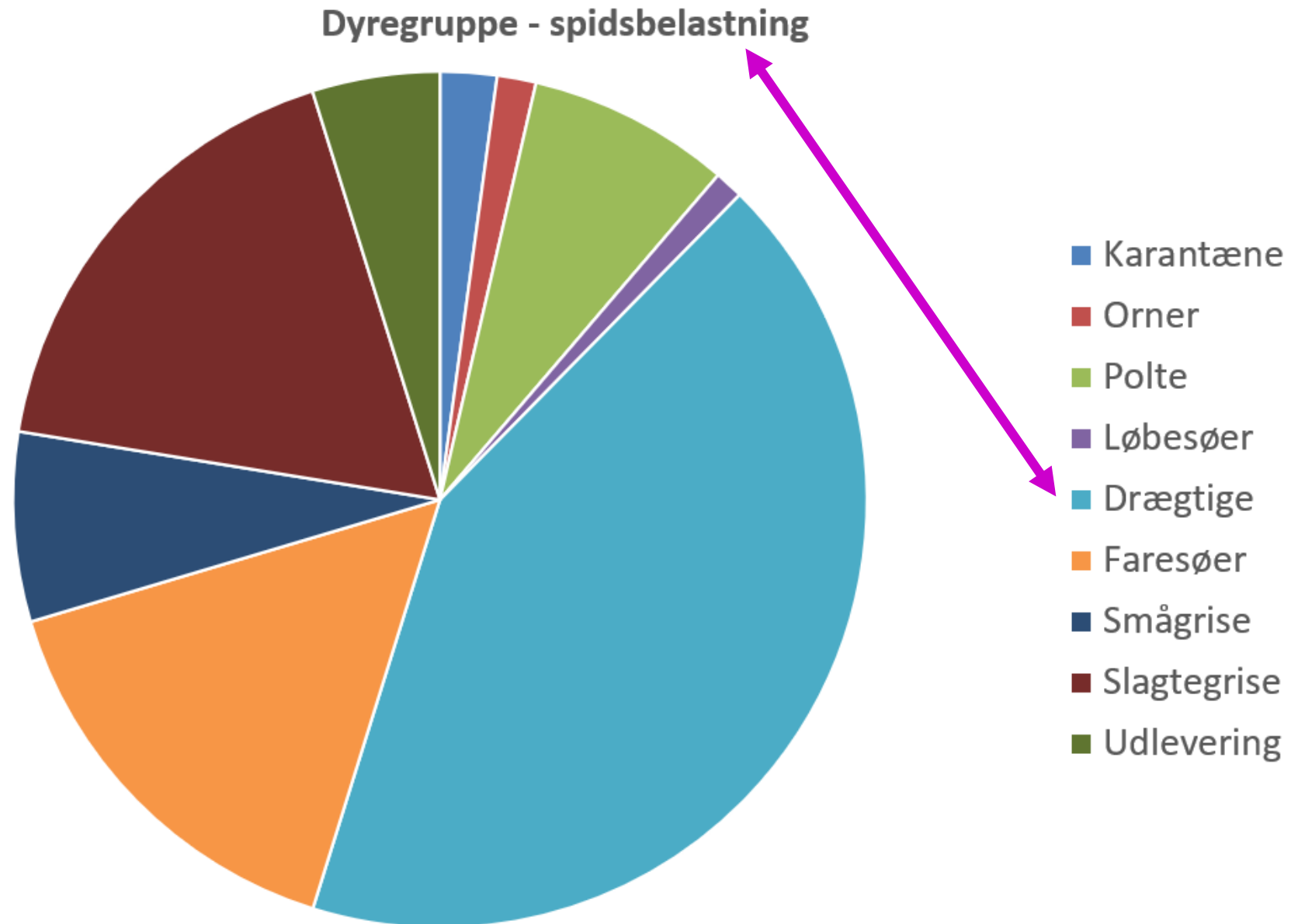


Samlet vandbehov til foder



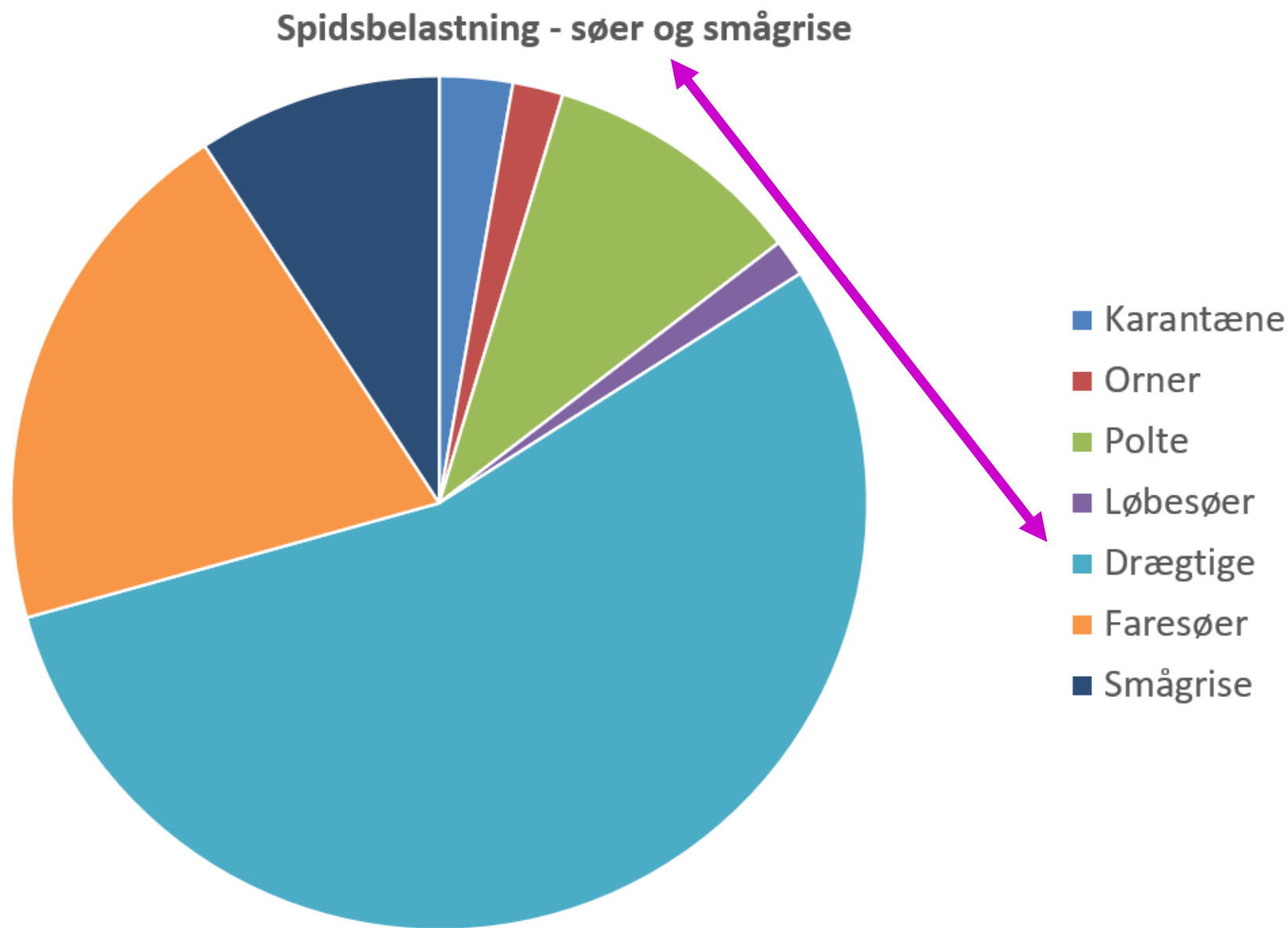


Fordeling – dyregrupper - spidsbelastning



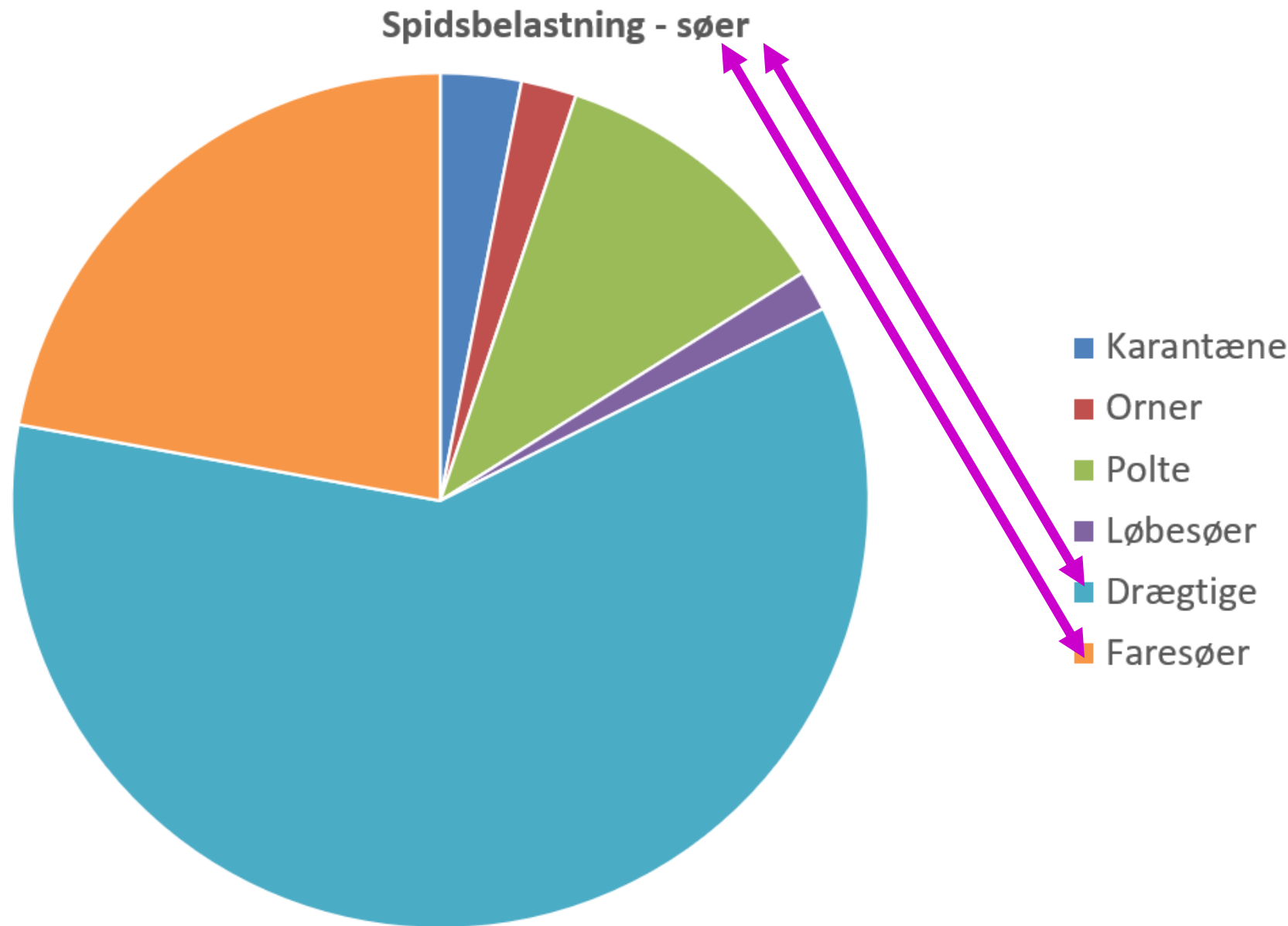


Fordeling – dyregrupper - spidsbelastning





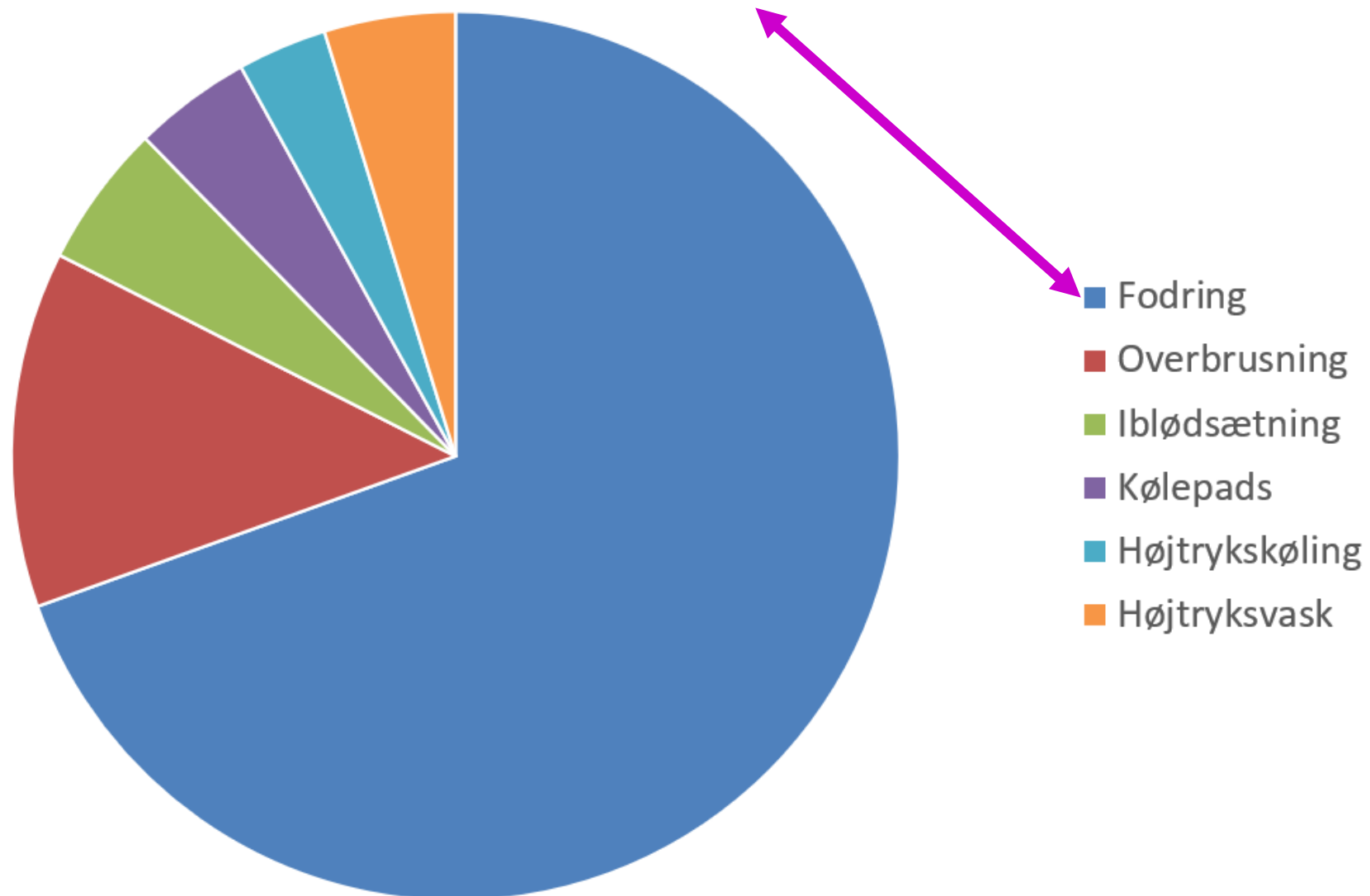
Fordeling – dyregrupper - spidsbelastning



Fordeling & spidsbelastning



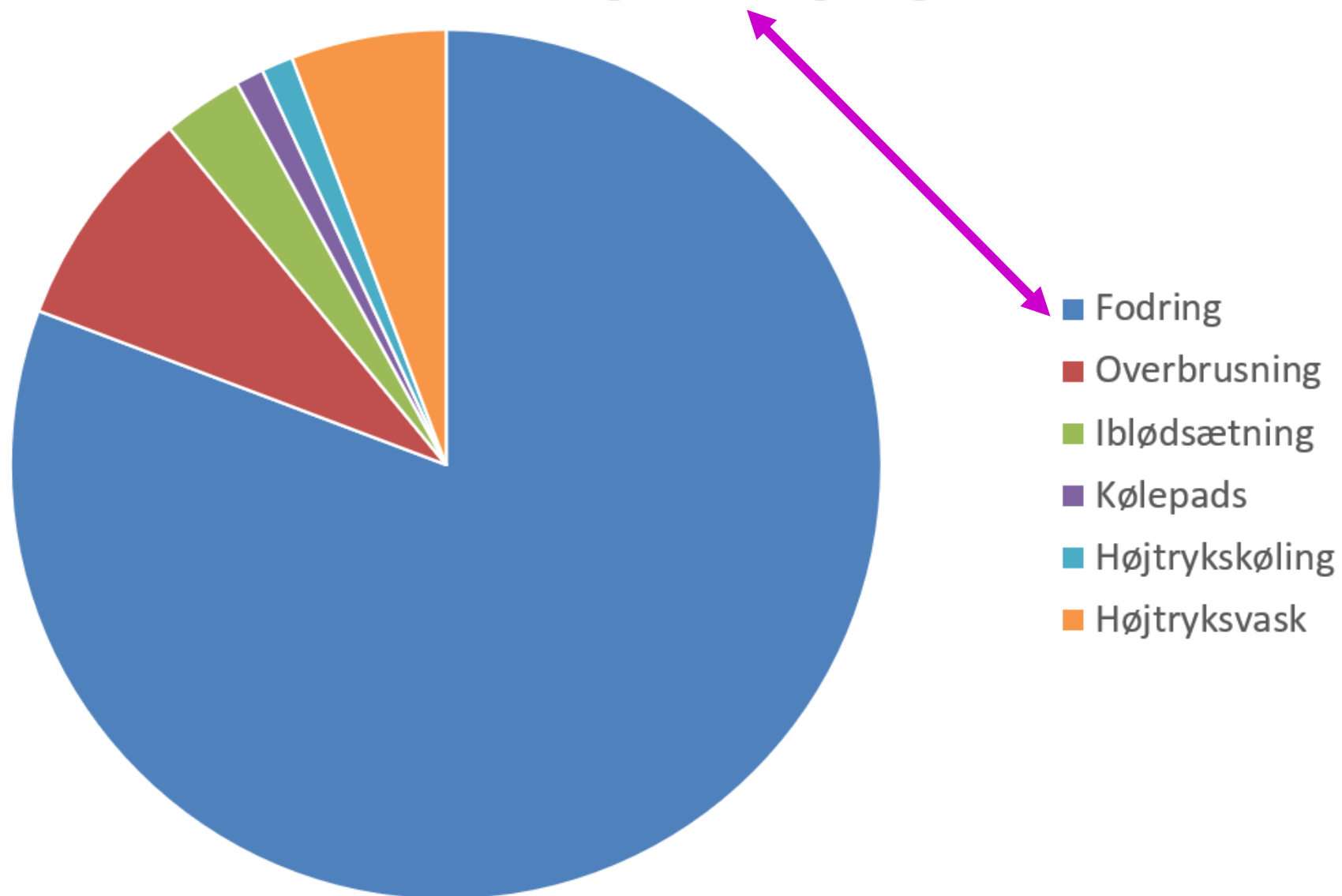
Konsumenter - fordeling ved søer, smågrise og slagtesvin



Fordeling & spidsbelastning



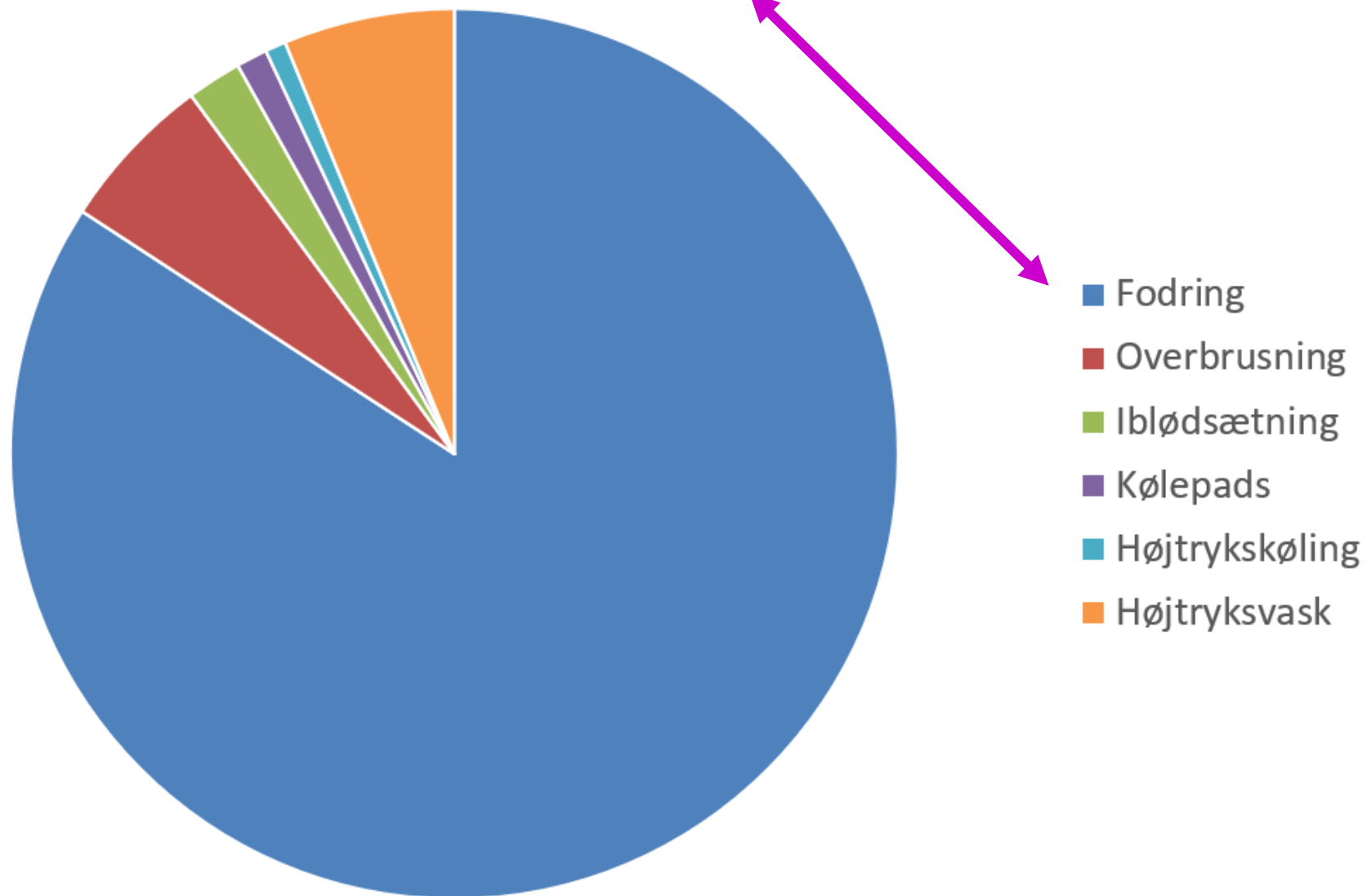
Konsumenter - fordeling ved søer og smågrise



Fordeling & spidsbelastning

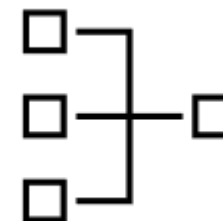


Konsumenter - fordeling ved søer



Hvis der ikke er kapacitet nok?

- **Overvej rutiner**
 - Skal der sættes i blød samtidigt, som søerne fodres?
- **Hvilke dyr skal have vand samtidigt?**
 - Drægtige – hvis alle fodres samtidig
 - Andre sektioner/afsnit kan måske 'opdeles'?
- **Behov for flere hovedvandstrengene?**
- **Buffertank**
 - Kan buffertank dække iblødsætning/og eller vask?
 - Kan buffertank dække blanding af våd foder?





Vandkvalitet

Hvorfor er kvaliteten af vand vigtig?

- Drikkevand er et vigtigt næringsstof til grise.
- Rent og rigeligt vand.
- Kvaliteten skal ligne det vi mennesker drikker.

Hvad skal der kigges efter?

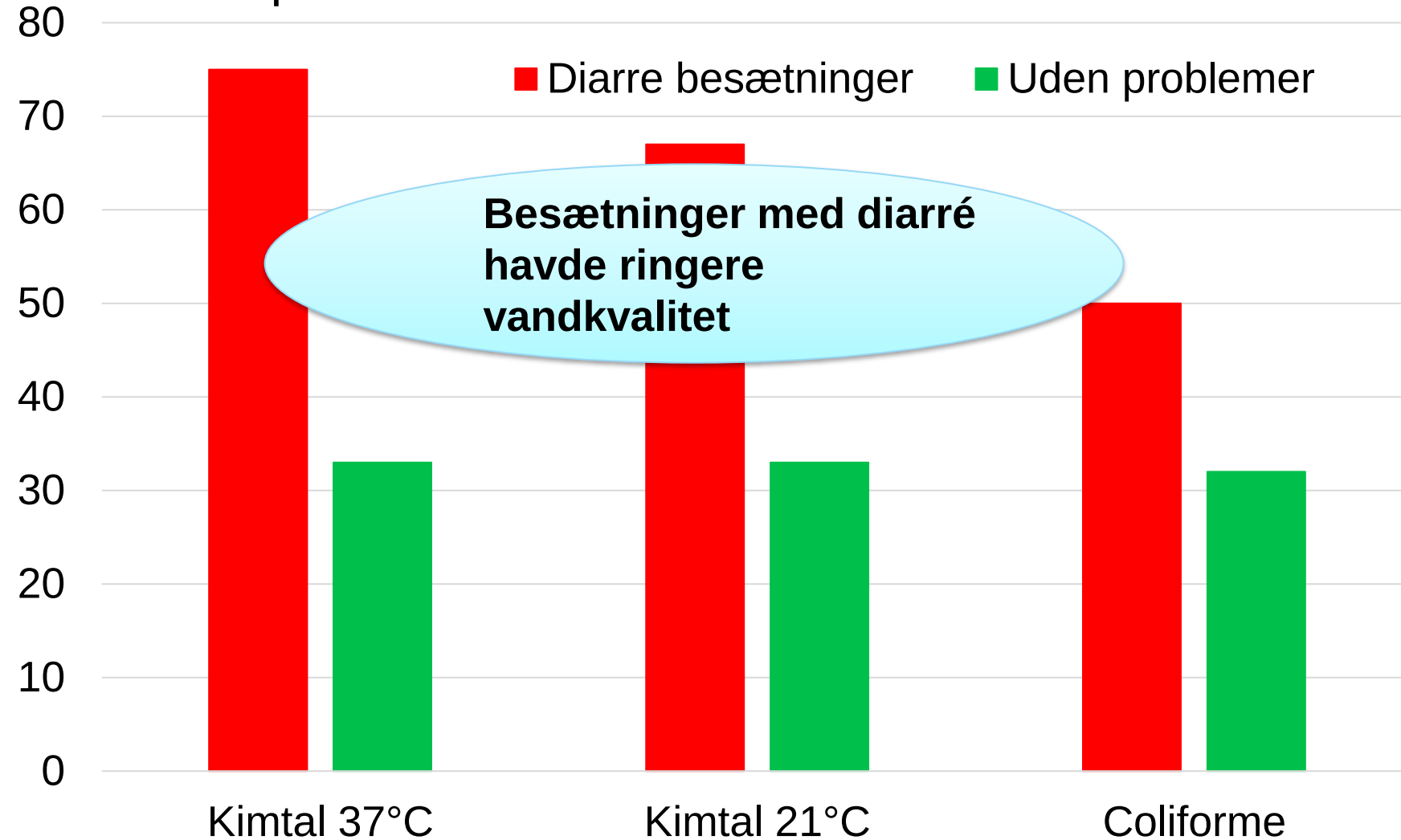
- Der er grænseværdier for nitrat, nitrit, ammonium, jern (svineproduktion.dk)
- Vigtigt at kende totalt antal kim og coliforme bakterier hos grisene
- Jeg fortsætter udelukkende med bakterieforurening af vand



Tidligere undersøgelse - diarre og vandkvalitet



- 21 besætninger med og uden diarre problemer.



Rent vand gav hurtig gevinst hos smågrise: Er dine vandstrengene tip-top?

Ugen På Spidsen: Hos en landmand, jeg besøgte for nylig, gav en ændret opbygning af vandsystemet med et mere direkte flow, større gennemstrømning og uden blinde og døde ender på vandstrengen hurtig gevinst, fortæller ugens klummeskribent på Gris.

11. okt | 14:04 |

Skrevet af [Morten Thomsen](#) | 



Foto: Arkivfoto

Foto: Søren Tobberup Hansen.

Hvor er det et problem?



- Drikkevand til grise kan ofte indeholde kim og i slemme tilfælde colibakterier.
- Grise er jo nogle små svin.
 - og de roder i gødning og leger med drikkeventiler – bakterier skubbes ind i vandrørene.
- Høj temperatur i farestalden og smågrisestalden = gode betingelser for bakterier.
- De mindste grise har lavt immunforsvar - skal ikke podes fra vandet.
- Syge grise drikker hellere end de spiser.

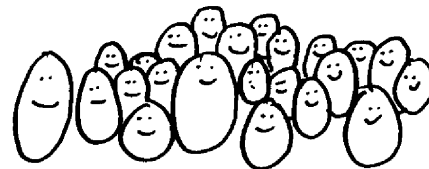


Foto: Hanne Maribo

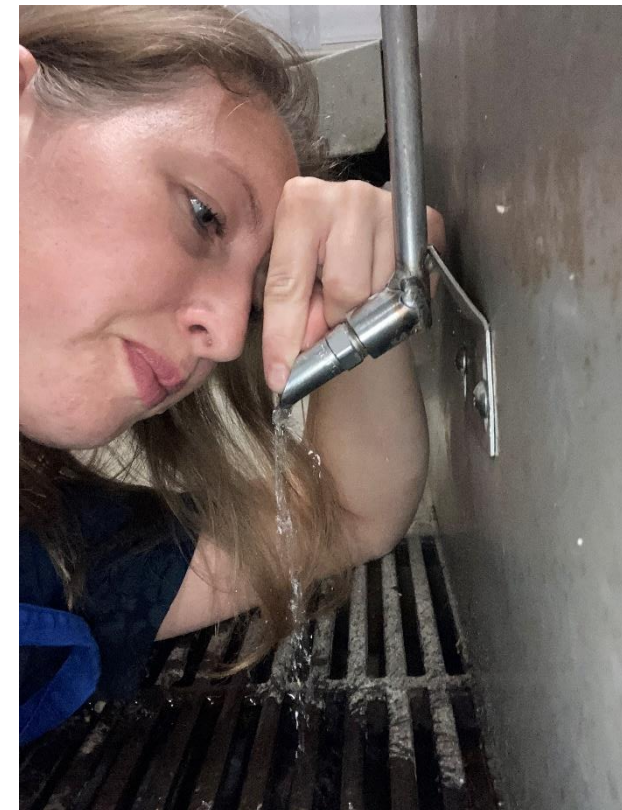
Mikro-/biofilm

- Mikrofilm – opbygges i vandrør
- Opbygges i rørene.
- Er depot og vækstmedie for bakterier.
- Mikrofilm reducerer vandgennemstrømningen.
- Stopper drikkeventiler.
- Risiko når medicin & syreprodukter tildeles via vandet.
 - Undgå blinde ender
 - Stor gennemstrømning
 - Rens vandrør mellem hvert hold



Vandanalyser

- Der er flere måder at teste vand:
 - *Testkit der anvendes i stalden.*
 - *Indsendelse af vandprøver til godkendt laboratorie osv.*
 - *Prisen for analyse for kim og coli på et godkendt laboratorie er 350-450 kr.*
 - *Vejledning i prøveudtagning findes på Svineproduktion.dk*
- **Udtagning hvor?**
- Der hvor der er små grise og mindst vandflow.
- Der hvor grisene drikker.
 - Lige inden grisene sættes ind i smågrisestalden
 - Når de har været der en uge.
 - I farestalden på det tidspunkt hvor I ved pattegrisene begynder at drikke.



Kvalitetskrav til drikkevand Mikrobiologiske parametre

Coliforme bakterier
Højest: 1.m./100 ml (afgang fra vandværk)
Højest: 1.m./100 ml (indgang til ejendom)

Coliforme bakterier findes naturligt i jord, overfladevand og forrådnede planter, men ikke i drikkevand. Tilstedeværelsen af coliforme bakterier i drikkevandet tyder derfor på en forurening - typisk fra overfladevand.

Denne gruppe er som regel ikke sygdomsfremkaldende i sig selv, men trives de samme steder som sygdomsfremkaldende bakterier. De kan fjernes - eksempelvis ved kogning, men årsagen skal findes.

Vandanalyser

Colibakterier:

- Colibakterier i drikkevand = forurening med afføring.
- Der må IKKE være colibakterier i grisenes drikkevand!
- < 100 colibakterier pr. 100 ml OK til **badning**
- >1000 anses for uegnet til **badning**.



Vandanalyser



Kimtal:

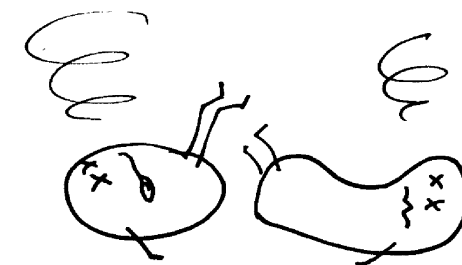
- Fortæller hvor mange bakterier der er i prøven, men ikke hvilke.
 - Drikkevand måles totalkimtal. Et højt kimtal viser, at vandet er forurenet med bakterier
- Harmløse bakterier forekommer naturligt i overfladevand og grundvand
- Kravet til drikkevand fra vandværker og egne boringer er
- Kimtal på 200 pr. ml (målt ved 22°C) – før der er krav om kogning af vand
- **Alt derunder er ikke skadeligt for mennesker (og grise)**



Tidligere undersøgelser, EAW udstyr (=ECA-vand)



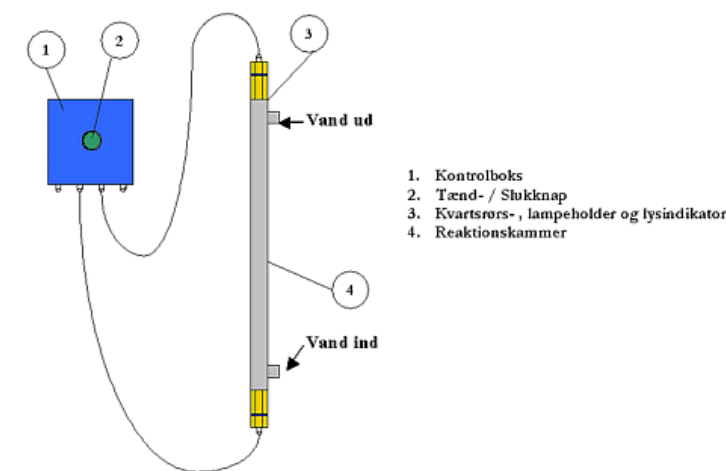
- EAW produceres ud fra en mættet saltopløsning, via en form for elektroforese
- Saltvandet opsplittes i to komponenter:
 - **Anolyt** den aktiverede opløsning med Cl-ioner, der danner hypochlorsyre i vandet
 - **Katolyt** indeholder Na-ioner, bruges ikke.
- Anolyt blev tilsat de fravænnede grises drikkevand
 - Aerobe kim og colibakterier blev reduceret til **nul** ved 10% EAW
 - Kontrol: aerobe kim = 3500 - 2,8 mio pr. ml og >25 colibakterier pr ml.
- Grisene havde bedre produktivitet specielt de første to uger 2. runde.



Tidligere undersøgelser



- **Meddelelse Nr. 637 (2004)**
- **Ben Rad** monteres på vandforsyningen, og vandet passerer et "rør", hvori der dannes mange frie hydroxyl radikaler via en foto-katalytisk proces.
- Kim og coli blev ikke i væsentlig grad påvirket
 - Indholdet af kim og colibakterier i grisenes drikkevand i drikkeventilerne var højt.
- Grise, der fik Ben Rad vand,
 - Havde et højere vandforbrug
 - Havde en produktionsværdi, der var 3% højere end kontrolgruppen - det kunne betale anlægget.
 - Der er var ikke forskel i dødelighed og diarré imellem grupperne.



Andre vandrensningsmetoder – ikke testet

- Kalkfjerner – fjerner kun kalk
- Brintoverilte i lav koncentration - HP-now
 - Ikke godkendt som biocid endnu.
 - Kræver miljøgodkendelse
- Og der er mange andre på markedet –
 - Bed om dokumentation for effekt
 - OG viden om behov for en godkendelse

Vandrensning & antibiotika effekt (Hemonic et. al. 2020)



Fransk undersøgelse (2017)

- 6 antibiotika typer (Amoxicillin, Colistin, Tetracyclin, Tylosin, TMP (Trimetoprim), Sulfadiazin)
 - 1) i stamopløsning
 - 2) i færdigblandet koncentration.
- Desinfektion af vand:
 - Elektrolyseret vand (ECA-vand),
 - Natriumhypoklorit
 - Brintoverilte.



Vandrensning og antibiotika effekt (Hemonic et al. 2020)



- **Elektrolyseret vand** forringede effektiviteten af alle færdigblandet antibiotika-opl. op til 52 %.
 - Colistin og Sulfadiazin i stamopløsninger med hhv. 11 og 20 %
- **Natriumhypoklorit** påvirkede ikke de tilsatte antibiotika
- **Hydrogenperoxid** (brintoverilte) forringede aktiviteten af Amoxicillin (13 og 11%)

Medicinering via vand skal kun være i
rent vand

Farestalden



- En ren farestald har ikke nødvendigvis rene vandrør.
- Stillestående vand & høj temperatur.
- Nyfødte grise drikker ikke i starten, men efter måske 7-10 dage.
- Gå en tur med klemmerne og skyl hele rørsystemet igennem efter faring.
- Vandrørene skal selvfølgelig være rensset inden søerne kommer ind.

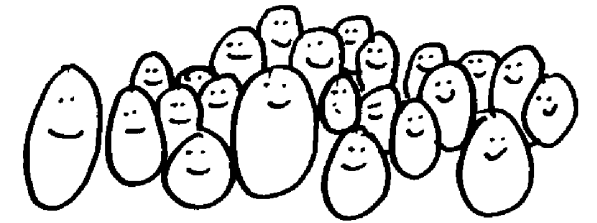


Foto: Hanne Maribo

Smågrisestalden

Urenheder i rørene og høje temperaturer, lavt flow

- En SEGES tekniker oplevede at der kom lunkent vand i 3-4 min.
- **i en rengjort stald**
- Rensning mellem hvert hold
- Få skyllet rørene godt så biofilm og andet skidt kommer ud.
- Afmonter og rens drikkeventiler
- Desinficer herefter vandet fx vha. medicinblander.
- Brug et farvet produkt eller tilsæt frugtfarve
 - Se hvornår desinfektionsvæsken er igennem hele rørsystemet.
 - Lad det stå i rørene natten over – skyl rørene ud igen, til der ikke er mere farve i vandet og kontroller igen alle drikkeventiler.



Hvordan renser man vandrørene?



- Vandet kan renses **mellem** hvert hold
- SKYL - RENS – SKYL
- **Brug af produkter:**
- Hvis du anvender produkter til at tilsætte imens grisene er i stalden:
 - Bed om dokumentation og lovligheden
 - Det du tilsætter til vandet som grisene har adgang til skal være et **lovligt**.
 - Kræv dokumentationen for lovligheden DU har ansvaret overfor myndighederne.
 - Ved tvivl anvend det når der **ikke** er grise i stalden - skyl det ud før grisen kommer

Hvordan renser man vandrørene?



Vandrensningsudstyr

- I dag tilbydes flere typer vandrensningsudstyr
 - Udstyr tilsluttes det centrale rørsystem. \$\$\$\$
- Bed om dokumentation for effekten eller kontakt til
- Husk vandrensning er der hvor anlægget
- Udstyr til at fjerne kontaminanter

Udstyr der renser vandet centralt garanterer ikke rent hos grisene

Vil du selv drikke grisenes vand?

teknologi osv. **renser ikke vand.**

Tage med hjem



- **Grisenes behov for vand**

- Kan havregrynene spises?



- **Vandforsyning i stalden**

- Er der vand nok til at dække samtidige behov?



- **Vandkvalitet**

- Har du selv lyst til at drikke vandet?
- Medicinering i rent vand.....

Test af vandkvalitet.....



Spørgsmål?