

Målinger af korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøder i 2021 og 2022 samt drænstationer i Landovervågningen

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 7. december 2023 | 64



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Målinger af korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøder i 2021 og 2022 samt
drænstationer i Landovervågningen

Forfatter(e): Blicher-Mathiesen, G.
Institution(er): Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Mette Thorsen
Kvalitetssikring, DCE: Signe Jung Madsen
Sproglig kvalitetssikring: Anne Mette Poulsen

Ekstern kommentering: Notat har ikke været til ekstern kommentering

Rekvirent: Se forord

Bedes citeret: Blicher-Mathiesen, G. 2023. Målinger af korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøder i 2021 og 2022 samt drænstationer i Landovervågningen. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 13 s. - - Fagligt notat nr. 2023 | 64

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Colorbox

Sideantal: 13

Indhold

1. Forord	4
1. Drænstationer i Landovervågningen	2
2. Teksttur og opsætning af nedre rand	3
3. Referencer	5

1. Forord

I udredningsprojektet "Er kvælstofudvaskningen fra vintersæd større end fra efterafgrøder?" finansieret af Promilleafgiftsfonden samarbejder forskere fra Københavns Universitet (KU), Aarhus Universitet (AU) samt specialister fra SEGES om at beskrive den nuværende viden om effekt på nitratudvaskning af efterafgrøder ift. dyrkning af vintersæd. Projektets formål er at afdække, hvor der er solid viden på området, samt hvor der er videnshuller, der med fordel kunne afdækkes i fremtiden.

Første del af projektet er rapporteret i vidensyntesen: Vidensyntese kvælstofudvaskning vintersæd kontra efterafgrøder (Kristensen et al., 2022). Vidensyntesen konkludere at nitratudvaskningen fra 1 meters dybde fra korn efterfulgt af efterafgrøder generelt set er mindre end udvaskningen fra vintersæd sået til normal tid. På lerjord i Østdanmark er forskellen i udvaskningen fra efterafgrøder og vinterkorn dog lille, fordi udvaskningsniveauet generelt er lavt. Udvasningen i forårsmånederne målt med sugeceller i 1 meters dybder er fundet at være mindre eller den samme fra efterafgrøder som for vinterkorn.

Målinger af nitratkoncentrationen i 2 meters dybde kan indtil videre ikke kvantificere betydningen af kvælstof-optagelse fra vintersæd under 1 meters dybde. Drænmålinger i Landovervågnings-oplandene indikerer, at udvaskningen gennem dræn i det tidlige forår kan være større for efterafgrøder end fra vintersæd, men datagrundlaget er relativt lille og fra forskellige marker og år samt desuden med stor variation i de målte nitratkoncentrationer. Sidstnævnte er baseret på analyse af afstrømning, nitratudvaskning og afstrømningsvægtede nitratkoncentrationer i jord- og drænvand for de to afgrødekombinationer korn efterfulgt af henholdsvis vinterkorn og efterafgrøder for målinger gennemført i Landovervågningen (Blicher-Mathiesen, 2022).

Vidensyntesen peger på, at der er behov for målinger af jordvand og drænvand for afstrømning, nitratkoncentrationer og transport på systemdrænedes marker med det formål at kunne følge tidsforløb af nitratudvaskning og dræntransport ved dyrkning af vintersæd i forhold til efterafgrøder.

Oprindeligt var det hensigten, at dette notat om målinger fra Landovervågningen skulle opdateres hvert år, men da der kun er seks nye målinger i 2020/21 og 2021/22 har projektgruppen besluttet at udsætte opdatering af notatet til 2024. Ressourcen er i stedet anvendt på at præsentere de nye målinger, at beskrive placering af jordtype for drænmålinger i nærværende notat samt i et andet notat at sammenstille beregnet perkolation fra rodzonen med nedbør og målt drænastrømning samt målt nitratudvaskning og afstrømningsvægtede nitratkoncentrationer i jord og drænvand. Dette er publiceret i notat "Afstrømning og nitratkoncentrationer i jord-, dræn- og grundvand fra Landovervågningen" i (Thorsen & Blicher-Mathiesen, 2023).

Problematikken omkring nitratudvaskning fra efterafgrøder kontra vinterkorn er især relevant på drænedes lerjorde. Der er her fokus på, om den gode effekt af at dyrke efterafgrøder på nitratudvaskning fra rodzonen også kan findes på målinger af dræntransport, samt om der tidsmæssigt vil være en

øget nitratafstrømning til dræn i de første måneder af året efter efterafgrøder, når de som ofte ompløjes i starten af november.

Som en del af projektet gennemfører KU modellering af nitratudvaskning og drænastrømning med udgangspunkt i at belyse forskelle ved dyrkning af vintersæd kontra dyrkning af efterafgrøder. Til deres modellering vises i dette notat lokalitet og jordtyper for drænmålinger i Landovervågningen.

Dynamik mellem jordvand og drænastrømning er interessant, ift. hvor meget af afstrømningen fra rodzonen, der strømmer af via dræn i afstrømningsperioden. Dette belyses i notatet Afstrømning, kvælstofkoncentrationer i jord, dræn og grundvand. Målinger fra Landovervågningen (Thorsen & Blicher-Mathiesen, 2023). Heri er målinger af perkolation (afstrømning fra rodzonen) og drænastrømning samt udvaskning og afstrømningsvægtede koncentrationer sammenstillet for stationsmarker med monitoring af begge vandtyper i Landovervågningen.

2. Målinger i jord- og drænvand

I notat om målte data for nitratudvaskning og koncentrationer fra marker med korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøder fra landovervågningen blev måledata for perioden 1991-2019 opgjort for korn efterfulgt af henholdsvis vinterkorn eller efterafgrøde (Blicher-Mathiesen, 2022). I dette afsnit præsenteres nye målinger gennemført i de hydrologiske år 2020/21 og 2021/22.

På stationsmarker er nitratudvaskning og drænmålinger opgjort for korn efterfulgt af vinterkorn for 4 måleår for henholdsvis stnr. 103, 107 og 406 i 2021/22 og stnr 406 også i 2020/21 (tabel 2). Stationsmarker med korn efterfulgt af efterafgrøde er opgjort for to stationsmarker, henholdsvis stnr. 105 og 401 i 2020/21 (tabel 1).

Perkolation og drænastrømning i det hydrologiske år 2020/21 var generelt lav, ca. $\frac{1}{4}$ af gennemsnittet opgjort for jordvandsmålinger i LOOP 1 Højvads Rende og LOOP 4, Lillebæk sammenlignet med gennemsnittet for hele måleperioden 1990/91-2021/22 (Blicher-Mathiesen et al., 2021 & 2024). I det hydrologiske år 2021/22 var perkolation og drænastrømning ligeledes lav for de samme LOOP-oplande men dog højere end i 2020/21. I 2021/22 udgjorde perkolation og drænastrømning ca. $\frac{1}{2}$ i LOOP1 af gennemsnittet for hele måleperioden 1990/91-2021/22. I LOOP 4 udgjorde perkolation og drænastrømning ca. $\frac{2}{3}$ af gennemsnittet. Det betyder, at for korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøde var nitratudvaskning fra rodzonen med interval på 5-15 kg N/ha og dræntransporten med et interval på 5-11 kg N/ha i disse måleår også relativt lave, men dog stadig inden for samme interval som målt for disse sædskifter i hele måleperioden (tabel 2 og 3). Den meget lave afstrømning i 2020/21 medførte at årsmiddel for stnr105 var stort set nul, mens årsmiddel for vintermånederne gav en afstrømning på 35 mm og nitratudvaskning på 9 kg N/ha.

Tabel 1. Sædskifte for stationsmarker 2020-2023 i Landovervågningen. Grøn markering udgør sædskifte korn efterfulgt af efterafgrøder og gul markering af korn efterfulgt af vinterkorn.

		Rapporteres december 2023/ februar 2024		Rapporteres august 2024	
Stnr	2020 20/21	2021 21/22	2022 22/23	2023	
103 DR	Fabriksroer - top	Vårbyg	Vinterhvede	Fabriksroer	
104	Vinterhvede (brød)	Fabriksroer - top	Vårbyg	Vinterhvede (brød)	
105 DR	Vinterhvede E.afg bl. rug/vårbyg-korsbl./hon.urt	Fabriksroer - top	Vårbyg	Vinterhvede	
107 DR	Fabriksroer - top	Vårbyg	Vinterhvede	Pl. e.afg korsblomstr.(nedm.)	Fabriksroer
401	Vårbyg Pl.+MFO, bl. rug/vårbyg-korsbl./hon.urt	Vårbyg	Vinterraps	Vinterhvede	
402 DR	Majshelsæd Målr.e. græs efter majs	Majshelsæd	Vinterhvede	Vinterraps	
403	Majshelsæd Målr.e. græs efter majs	Majshelsæd	Vinterhvede	Vinterraps	
404 HUSN	Vårbyg Målr.e. græs udl. forår	Vårbyg m. kløverudl	Hvidkløver	Vinterhvede	
405	Vårbyg	Vinterraps	Vinterhvede	Vårbyg	
406 DR	Vårbyg	Vinterhvede	Vinterhvede	Vårbyg	

Tabel 2. Kornafgrøde, forfrugt og kvælstofinput (Handelsgødning (Han), deposition (Dep)., N-fiksering (Nfiks) og -fraførsel med høst samt afstrømning (Afst), perkolation(Perk), nitratudvaskning (Nitrat-udv.) og afstrømningsvægtede nitratkoncentrationer (Afstv.konc.) i jord- og drænvand for korn efterfulgt af vinterkorn.

Korn vinterkorn				Jordvand				Dræn			Balance	Dep.	Såsåed	Nfiks.	Han	Høst
Afgrøde	Forfrugt	stnr	hyd. år	Perk. (mm)	Nitrat-udv. (kg N/ha/år)	Afstv.konc. (mg Nitrat-N/L)	Afst (mm)	Nitrat-udv. (kg N/ha/år)	Afst.v.konc. (mg Nitrat-N/L)	(kg N/ha/år)						
Vårbyg, malt	Fabriksroer	105	2000/01	57	6,0	10,6	32,6	3,4	10,3	127,5	20	2	2	104	118	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	103	2000/01	77	8,3	10,8	51,9	6,1	11,7	113,9	17	2	2	93	108	
Vinterhvede	Fabriksroer	105	2013/14	89	14,6	16,3	58,0	6,2	10,7	27,8	13	2	2	158	133	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	103	2009/10	134	16,5	12,3	96,4	8,4	8,7	133,1	15	2	2	114	88	
Vårbyg	Fabriksroer	102	1991/92	212	10,6	5,0	159,5	9,6	6,0	144,0	20	2	2	120	103	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	103	1997/98	194	21,9	11,3	97,2	10,7	11,0	120,6	18	2	2	99	86	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	105	2003/04	106	23,9	22,6	90,1	12,8	14,2	124,2	17	2	2	103	108	
Vårbyg	Fabriksroer	103	2003/04	97	15,8	16,3	106,7	15,4	14,4	118,6	16	2	2	99	97	
Vinterhvede	Fabriksroer	105	1991/92	162	15,9	9,8	138,3	15,4	11,2	233,8	22	2	2	208	150	
Vinterhvede	Vårkorn	105	2019/20	160	34,9	21,8	158,4	19,2	12,2	9,2	14	2	2	189	182	
Vårbyg	Fabriksroer	105	2014/15	168	29,1	17,3	227,8	20,1	8,8	-9,2	16	2	2	112	123	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	107	2010/11	237	17,7	7,5	212,7	23,1	10,9	126	15	2	2	107	104	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	105	1997/98	187	46,2	24,7	100,8	23,8	23,6	103,6	18	2	2	82	98	
Vårbyg	Fabriksroer	107	2014/15	192	19,7	10,3	235,4	24,6	10,5	10,8	16	2	2	120	111	
Vårbyg	Fabriksroer	104	1994/95	355	52,0	14,6	202,5	27,9	13,8	128,0	21	2	2	103	116	
Vårbyg	Fabriksroer	105	1994/95	331	68,7	20,8	302,6	44,6	14,7	111,4	21	2	2	86	99	
Vårbyg	Fabriksroer	107	2021//22	119	11,1	9,4	128,2	10,3	8,1	29,7	13	2	2	134	120	
Vårbyg	Vårbyg	406	2020//21	119	11,4	9,6	26,6	5,2	19,6	43,2	13	2	2	172	144	
Vinterhvede	Vårbyg	406	2021/22	166	14,9	8,9	75,4	11,0	14,6	43,3	13	2	2	148	98	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	104	19979/8	223	45,0	20,2				114,7	18	2	2	93	105	
Vårbyg, malt	Fabriksroer	104	2010/11	249	42,3	17,0				122,1	15	2	2	103	119	
Vårbyg	Fabriksroer	104	2016/17	118	49,8	42,2				156,4	13	2	2	139	115	
Vårbyg	Fabriksroer	104	2019/20	202	52,2	25,8				137,7	14	2	2	120	141	
Vårbyg	Fabriksroer	102	2012/13	176	29,9	17,0				5,9	14	2	2	105	101	
Vårbyg	Fabriksroer	104	2013/14	109	34,7	31,8				-1,1	13	2	2	123	127	
Vårbyg	Fabriksroer	102	2015/16	224	40,1	17,9				21,5	14	2	2	126	106	
Vårbyg, malt	Vinterkorn	401	2012/13	229	10,7	4,7				-16,2	14	2	2	82	100	
Vårbyg	Vinterkorn	401	2014/15	272	23,9	8,8				0,8	16	2	2	103	104	
Vårbyg	Vinterkorn	401	2016/17	161	17,7	11,0				41,6	13	2	2	146	106	
Vinterhvede	Vinterraps	405	2017/18	276	41,5	15,0				10,5	13	2	2	180	187	

Tabel 3. Kornafgrøde, forfrugt og kvælstofinput (Handelsgødning (Han), deposition (Dep)., N-fiksering (Nfiks) og -fraførsel med høst samt afstrømning (Afst), perkolation(Perk), nitratudvaskning (Nitrat-udv.) og afstrømningsvægtede nitratkoncentrationer (Afstv.konc.) i jord- og drænvand for korn efterfulgt af efterafgrøde.

Korn efterafgrøde		Jordvand							Dræn		Balance	Dep.	Såsåed (kg N/ha/år)	Nfiks.	Han	Høst
Afgrøde	Forfrugt	stnr	Hyd. år	Perk. (mm)	Udv. (kg N/ha/år)	Afstv.konc. (mg N/L)	Afst (mm)	Udv. (kg N/ha/år)	Afst.v.konc. (mg N/L)							
Vinterhvede	Vinterkorn	103	201920	175	29,4	16,8	79,4	7,1	9,0	38,7	14	2	2	186	149	
Vårbyg	Vårkorn	406	201819	127	20,6	16,3	32,5	7,9	24,3	40,3	13	2	2	143	105	
Vårbyg til malt	Vårkorn	107	200809	151	13,8	9,2	84,4	13,1	15,5	20	14	2	2	103	85	
Vårbyg	Vårkorn	406	201718	304	38,6	12,7	84,6	13,2	15,6	22,6	13	2	2	138	117	
Vinterhvede	Vårkorn	103	200405	164	16,8	10,3	126,0	16,1	12,8	46,8	15	2	2	196	151	
Vinterhvede	Vårkorn	105	201516	179	19,1	10,6	247,6	17,6	7,1	37,1	14	2	2	165	130	
Vinterhvede (brød)	Vårkorn	103	200102	322	35,6	11,0	189,9	26,4	13,9	44,6	16	2	2	195	152	
Vinterhvede	Vinterhvede	105	2020/21	-(35)	-(9,0)	-(25,7)	18,6	2,3	12,0	38,2	12	2	2	203	183	
Vinterbyg	Vårkorn	401	201516	373	21,6	5,8				-8,6	14	2	2	131	141	
Vårbyg til malt	Vinterkorn	405	200405	347	42,3	12,2				5,2	15	2	2	102	99	
Vårbyg	Kartofler	204	201415	386	16,1	4,2				4,7	16	2	2	97	95	
Vårbyg	Vårkorn	405	201415	239	41,9	17,6				9,8	16	2	2	109	101	
Vårbyg	Vårkorn	204	201516	450	27,7	6,2				30	14	2	2	115	87	
Vårbyg	Vinterkorn	405	201920	331	49,2	14,9				14,9	14	2	2	119	106	
Vårbyg	Vinterkorn	401	202021	120	4,5	3,8				37	13	2	2	128	108	

3. Drænstationer i Landovervågningen

I Landovervågningen måles næringsstoffer i jordvand opsamlet med sugeceller, og for en delmængde af marker med sugeceller måles desuden på drænvand opsamlet fra samme mark, som der opsamles jordvand. Målinger gennemføres på permanente stationer/marker. Desuden pejles grundvandsstand, og der måles næringsstoffer i grundvand ca. 6 gange om året (Blicher-Mathiesen et al., 2023). Oversigt over jordvandsstationer med drænmålinger i Landovervågningen og GPS-koordinater for placering af drænstation er vist i tabel 4.

Tabel 4. GPS-koordinater for drænstationer i LOOP 4, Lillebæk og LOOP 1, Højvads Rende i Landovervågningen

Stnr	Opland	Xutm_Euref	Yutm_Euref
401	Lillebæk	610257	6110086
402	Lillebæk	610880	6110013
404	Lillebæk	611646	6110445
405	Lillebæk	611324	6109569
406	Lillebæk	612268	6109843
102	Højvads Rende	649102	6083966
103	Højvads Rende	646674	6083913
104	Højvads Rende	648315	6083178
105	Højvads Rende	647646	6084825
106	Højvads Rende	646225	6083085
107	Højvads Rende	648567	6085412

4. Teksttur og opsætning af nedre rand

Rodzonemodellen Daisy er anvendt til at beregne perkolation for marker med installerede sugeceller til opsamling af jordvand og efterfølgende målinger af næringsstoffer heri (Blicher-Mathiesen et al., 2023; Blicher-Mathiesen et al., 2014).

De målte dræn ligger i ca. 1 m. under terræn (tabel 2). Inden etablering af målestationer blev der i 1989 gennemført jordbundsundersøgelse med beskrivelse af jordens forskellige horisonter (Jensen og Madsen, 1990), herunder en visuel beskrivelse af jorden dræningsstand (tabel 5) samt måling af teksttur mv (tabel 6). Der blev i 1989 gennemført en beskrivelse af jordhorisonterne samt udtaget jordprøver til bestemmelse af horisonternes teksttur (partikelstørrelsesfordeling), humusindhold og C/N forhold. Endvidere blev der for hver horisont udtaget ringprøver af jorden (3 jordprøver på 100 cm³) i naturlig lejring til bestemmelse af jordens volumenvægt og vandbevarende egenskaber til udarbejdelse af retentionskurver – dvs. vandindhold ved pF værdier 1, 1,5, 2 og 3. Jordens pF-værdi for 4,2 blev beregnet ud fra ligningen $pF_{4,2} = (0,593 * \text{humus} + 0,429 * \text{ler} + 0,098 * \text{silt} + 0,54) * \text{volumenvægten}$ (Jensen og Madsen, 1990). Profilmålingerne udgør baggrundsdata for opsætning af jordsøjlerne til Daisy-modelleringen.

Drænede jorde har som regel et relativt højt indhold af ler, som bremser vandgennemtrængningen. For de målte marker i Lillebæk udgør ler-indholdet mellem 8 og 25 % og for Højvads Rende mellem 11 og 14 % omkring 1 meter under terræn, hvor drænene er placeret (tabel 3).

Tabel 5. Beskrivelse af drændybde og afstand samt hydraulisk ledningsvæne (K) i Daisy opsætning til beregning af perkolation for marker med både sugeceller og drænmålinger i landovervågningen.

Stnr	Opland	Profil- dybde	Dræn dybde	Dræna afstand	Aquitard		Visuel vurderet af dræning
					Dybde	K	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm/time)	
401	Lillebæk	-650	-100	1800	250	0,0013	God
402	Lillebæk	-700	-110	1800	200	0,0004	Moderate
404	Lillebæk	-650	-120	3000	350	0,002	Dårlig
405	Lillebæk	-700	-100	1800	250	0,0009	Meget god
406	Lillebæk	-400	-100	3000	250	0,0015	Moderate
102	Højvads Rende	-450	-100	3000	200	0,0002	Dårlig
103	Højvads Rende	-450	-100	1200	150	0,0002	
104	Højvads Rende	-450	-100	1200	200	0,0005	Moderate
105	Højvads Rende	-450	-100	1200	150	0,0002	Moderate
106	Højvads Rende	-400	-100	4000	250	0,0007	Moderate
107	Højvads Rende	-250	-100	1200	200	0,0005	

Tabel 3. Tekstur for jordprofil og horisonter for marker med sugeceller og drænmålinger i Lillebæk og Højvads Rende.

Stnr	Opland	Dybde_fra (cm)	Dybde_til (cm)	Ler	Silt	Finsand	Grov-sand	Humus
				<2 my (%)	2-50 (%)	50-200 (%)	200-2000 (inkl. kalk) (%)	(%)
401	Lillebæk	0	30	16,7	20,8	34,4	26,4	1,7
		30	45	15,9	22,2	31,7	28,2	2,0
		45	70	19,8	22,1	32,6	24,0	1,5
		70	650	19,7	21,4	30,7	28,0	0,2
402	Lillebæk	0	25	18,6	18,1	33,1	28,6	1,7
		25	52	25,9	19,7	30,4	23,4	0,6
		52	105	21,7	21,1	31,4	25,6	0,3
		105	700	22,7	20,2	30,8	26,2	0,2
404	Lillebæk	0	30	17,7	22,6	30,4	26,2	3,1
		30	67	24,8	26	29,3	19,6	0,4
		67	97	21,6	21,1	28,4	28,6	0,4
		97	600	14,4	46,6	32,8	6,2	0,1
405	Lillebæk	0	30	14,8	20,9	34,6	26,8	2,1
		30	38	14,8	21,0	34,4	27,4	2,0
		38	100	24,8	19,0	32,1	23,6	0,5
		100	700	30,5	17,7	27,9	23,6	0,3
406	Lillebæk	0	28	17	32,3	28,3	20,4	2,1
		28	75	20,5	18,0	30,4	30,8	0,1
		75	87	14,4	15,0	34,8	35,8	0,1
		87	400	8,2	15,6	43,0	33,2	0,04
102	Højvads Rende	0	28	19,3	33,9	24,0	20,8	1,8
		28	66	32,8	35,6	25,9	4,8	0,8
		66	90	13,4	19,9	40,9	25,6	0,2
		90	450	13,9	20,8	25,8	39,9	0,2
103	Højvads Rende	0	32	10,8	19,5	32,5	35,0	1,7
		32	45	9,6	16,8	42,6	29,2	1,8
		45	70	12,1	12,4	36,4	38,1	1,0
		70	120	17,7	33,6	21,4	27,2	0,2
		120	450	13,0	21,1	33,9	32,0	0,1
104	Højvads Rende	0	26	13,9	30,8	19,2	35,0	2,1
		26	66	19,8	26,3	24,2	29,3	0,4
		66	450	10,9	20,1	28,4	40,5	0,4
105	Højvads Rende	0	32	10,8	19,5	32,5	35,0	1,7
		32	45	9,6	16,8	42,6	29,2	1,8
		45	70	12,1	12,4	36,4	38,1	1,0
		70	120	17,7	33,6	21,4	27,2	0,2
		120	450	13,0	21,1	33,9	32,0	0,1
106	Højvads Rende	0	28	13,7	23,9	31,7	28,9	1,9
		28	85	14,1	29,7	27,4	27,3	1,4
		85	400	12,9	16,9	26,2	43,9	0,1
107	Højvads Rende	0	26	13,9	30,8	19,2	35,0	2,1
		26	66	19,8	26,3	24,2	29,3	0,4
		66	450	10,9	20,1	28,4	40,5	0,4

5. Referencer

Blicher-Mathiesen, G. (2022). Notat om nitratudvaskning og nitratkoncentrationer i jord og drænvand for korn efterfulgt af vinterkorn eller efterafgrøder målt i Landovervågningen. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 18 s. – Fagligt notat nr. 2022 | 92
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2022/N2022_92.pdf

Blicher-Mathiesen, G., Thorsen, M., Houlborg, T., Petersen, R.J., Rolighed, J., Andersen, H.E., Jensen, P.G., Wienke, J., Hansen, B. & Thorling, L. 2023. Landovervågningsoplande 2021. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt center for Miljø og Energi, 284 s. - Videnskabelig rapport nr. 526.
<http://dce2.au.dk/pub/SR526.pdf>

Blicher-Mathiesen, G., Thorsen, M., Petersen, R.J., Rolighed, J., Andersen, H.E., Wienke, J., Hansen, B. & Thorling, L. 2024. Landovervågningsoplande 2021. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt center for Miljø og Energi. - Videnskabelig rapport (in print).

Kristensen, N.H., Knudsen, L., Hansen, E.M., Blicher-Mathiesen, G., Jensen, L.S., Abrahamsen, P. & Christensen, J. T. (2022). Vidensyntese om kvælstofudvaskning fra vintersæd kontra efterafgrøder. Rapport fra SEGES Innovation. 58 sider. https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/8/6/a/kvalstofudvaskning_efterafgroder_vidensyntese.pdf

Thorsen, M & Blicher-Mathiesen, G. (2023). Afstrømning og nitratkoncentrationer i jord-, dræn- og grundvand fra Landovervågningen. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 93 s. – Fagligt notat nr. 2023 | 58.