

# **NITRATINDEKS**

## INDEKSERING AF KVÆLSTOFUDVASKNING I AFGRØDER OG SÆDSKIFTER



<b>1</b>	<b>INDEKSERING AF KVÆLSTOFUDVASKNING I AFGRØDER OG SÆDSKIFTER .....</b>	<b>3</b>
1.1	INDLEDNING .....	3
1.2	DET FAGLIGE GRUNDLAG FOR INDEKSERING AF KVÆLSTOFUDVASKNING .....	3
1.3	BEREGNING AF NITRATINDEKS.....	4
1.4	BEREGNING AF UDVASKNINGSAKTØR.....	4
1.5	SAMMENHÆNG MED KVÆLSTOFNORMSYSTEMET .....	5
1.6	NITRATINDEKS FOR VIRKEMIDLER .....	5
<b>2</b>	<b>KVÆLSTOFREGULERING MED NITRATINDEKS.....</b>	<b>7</b>
2.1	FASTSÆTTELSE AF GRÆNSEVÆRDI FOR NITRATINDEKS.....	7
<b>3</b>	<b>NITRATINDEKS SOM TYPETAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	TYPETAL FOR KVÆLSTOFUDVASKNING .....	8
3.2	BEREGNINGSMETODE .....	8
3.3	TABELLER MED TYPETAL FOR KVÆLSTOFUDVASKNING.....	9
3.4	TYPETAL FOR NITRATINDEKS.....	13
3.5	NITRATINDEKS FOR SÆDSKIFTER .....	16
<b>4</b>	<b>ANALYSE AF KVÆLSTOFUDVASKNINGEN I FORSKELLIGE SÆDSKIFTER .....</b>	<b>17</b>
4.1	SÆDSKIFTER PÅ SVINEBRUG OG FJERKRÆBRUG .....	17
4.2	SÆDSKIFTER PÅ KVÆGBRUG .....	17
4.3	SÆDSKIFTER PÅ PLANTEAVLSBRUG.....	18
4.4	AFGRØDE- OG KVÆLSTOFFPARAMETRE I NLES5 .....	18



# 1 INDEKSERING AF KVÆLSTOFUDVASKNING I AFGRØDER OG SÆDSKIFTER

## 1.1 Indledning

Kvælstofudvaskningen fra dyrkede arealer kan variere meget afhængig af mange forskellige både naturgivne og dyrkningsmæssige forhold. Sammenligning og tolkning af målinger af kvælstofudvaskning er ofte vanskelig, fordi der kan være forskelle i de naturgivne forhold såsom jordtype og afstrømning, der slører effekten af dyrkningspraksis på kvælstofudvaskningen. I projektet Lavemissionssædskifter til målrettet kvælstofindsats (LessN) er målet at udvikle sædskifter, hvor kvælstofudvaskningen vedvarende holdes på et lavt niveau. Det er målet, at lavemissionssædskifter skal kunne anvendes som et virkemiddel i den målrettede kvælstofindsats. Det indebærer, at effekten på kvælstofudvaskningen af ét sædskifte fremfor et andet skal kunne kvantificeres. Virkemiddeleffekten af sædskiftevalget skal kunne vurderes uafhængig af betydningen af naturgivne forhold. Derfor er der udviklet en metode til indeksering af kvælstofudvaskningen i afgrøder og sædskifter, der helt adskiller effekterne af naturgivne og dyrkningsmæssige forhold. I det følgende er indekseringen af hvordan de dyrkningsmæssige forhold påvirker kvælstofudvaskningen benævnt Nitratindeks og indekseringen af betydningen af de naturgivne forhold er benævnt Udvaskningsfaktor.

## 1.2 Det faglige grundlag for indeksering af kvælstofudvaskning

Som udgangspunkt for indeksering af kvælstofudvaskningen er anvendt den empiriske kvælstofudvaskningsmodel NLES5, der er udviklet af Aarhus Universitet på grundlag af et stort antal udvaskningsmålinger med primært sugeceller over en lang årrække (Børgesen et al, 2019). NLES-modellen er anvendt som grundlag for kortlægning af kvælstofretentionen på ID15 niveau. Sammenhængen mellem kvælstofudvaskning fra rodzonen og kvælstofudledningen til kyst udtrykkes med kvælstofretentionen. Behovet for kvælstofindsatser i et kystvandopland er defineret ud fra målsætninger for kvælstofudledning til kyst. For at sikre en sammenhæng mellem indeksering af kvælstofudvaskning og kvælstofudledning til kyst er det nødvendigt, at indekseringen er baseret på NLES-modellen.

Der indgår 5 hovedeffekter i NLES-modellen:

- Effekt af kvælstof
- Effekt af afgrøde, herunder både efterårs- og vinterplantedække samt afgrødehistorik
- Effekt af afstrømning fra rodzonen (perkolation)
- Effekt af jord (lerindhold i overjord)
- Trendeffekt

Der kan opstilles følgende principformel for beregning af udvaskning med NLES:

$$\text{Udvaskning} = \text{Trendeffekt (år)} + (\text{Kvælstofeffekt} + \text{Afgørdeeffekt}) \times (\text{Afstrømningseffekt} \times \text{Jordefeffekt})$$

Ved indeksering af kvælstofudvaskningen med henholdsvis et nitratindeks og en udvaskningsfaktor foretages en opsplitning i henholdsvis dyrkningsrelaterede effekter og effekter relateret til de naturgivne forhold. De dyrkningsrelaterede effekter er kvælstofeffekt og afgørdeeffekt. Effekter af de naturgivne forhold er indeholdt i afstrømningseffekt og jordefeffekt. Det kan illustreres på følgende måde:

$$\text{Udvaskning} = \text{Trendeffekt (år)} + (\text{Kvælstofeffekt} + \text{Afgørdeeffekt}) \times (\text{Afstrømningseffekt} \times \text{Jordefeffekt})$$



Effekt af kvælstoftilførsler omfatter en række deleffekter afhængig af kvælstofkilde og tidspunkt. Kvælstofkilderne omfatter kvælstof i handelsgødning, husdyrgødning, anden organisk gødning, kvælstoffiksering og kvælstof i jordpuljen. I det aktuelle høstår skelnes der mellem tilførsler forår/sommer og efter 1. september. Desuden indgår kvælstoftilførslerne til forfrugt og forforfrugt, dvs. to år tilbage i tiden.

Effekt af afgrøde/sædskifte omfatter fem deleffekter, nemlig effekt af afgrøden i høståret, efterårs- og vinterplantedække i efteråret, afgrøde i forfrugtåret, efterårs- og vinterplantedække i forfrugtåret samt forforfrugten.

Afstrømningen er i langt overvejende grad bestemt af de naturgivne forhold, dvs. nedbør, temperatur, indstråling og jordtype. Fordampningen afhænger dog også af afgrødevalget og plantedækket generelt. Indekseringen sker således, at afgrødevalgets betydning for afstrømningen og den afledte effekt på kvælstofudvaskningen medregnes i nitratindekset. Effekt af nedbør og jordtype i øvrigt for afstrømning og udvaskning indgår i udvaskningsfaktoren.

### 1.3 Beregning af nitratindeks

Nitratindekset beregnes ved at sætte den i enhver situation aktuelt beregnede kvælstofudvaskning i forhold til kvælstofudvaskningen i en referenceafgrøde under de samme naturgivne betingelser (klima og jordtype). Som referenceafgrøde er valgt vinterhvede. Det er den mest udbredte afgrøde og den har et veldefineret plantedække næsten hele året (ca. 11 måneder fra såning til høst). I virkeligheden er der snarere tale om et referencesædskifte bestående af kontinuert dyrkning af vinterhvede og udelukkende gødet med handelsgødning efter gældende kvælstofnormer for den aktuelle jordtype. Nitratindekset for referenceafgrøden sættes altid til indeks 100 uanset hvor stor den absolutte kvælstofudvaskning i referenceafgrøden beregnes til at være. Nitratindekset for den aktuelle afgrøde med en given afgrødehistorik beregnes ved at sætte den beregnede udvaskning i den aktuelle afgrøde i forhold til den beregnede afgrøde i referenceafgrøden og gange med 100. På den måde er nitratindekset for den aktuelle afgrøde direkte sammenligneligt med referenceafgrøden, der altid har nitratindeks 100.

#### *Eksempel på beregning af nitratindeks:*

I en mark er der f.eks. vinterhvede med forfrugt raps. Vinterhvede efterfølges af en efterafgrøde og vårbyg. Der er både anvendt handelsgødning og husdyrgødning. Udvasningen beregnes til 37 kg N pr. ha, når der anvendes normale afstrømningsdata for den pågældende lokalitet og jordtype. Desuden beregnes udvasningen i referenceafgrøden (vinterhvede efter vinterhvede gødet med handelsgødning efter gældende kvælstofnormer). Udvasningen i referenceafgrøden beregnes til 64 kg N pr. ha. Nitratindekset er i dette tilfælde  $37 \cdot 100 / 64 = 58$ .

Udvasningen i referenceafgrøden er en konstant for hver mark, da udvasningen kun afhænger af normalafstrømningen og jordtypen. Udvasningen i referenceafgrøden kan derfor kortlægges og tabellægges.

### 1.4 Beregning af udvaskningsfaktor

Som angivet i afsnit 1.2 udtrykkes den faktiske udvaskning fra rodzonen med to indeks, nemlig nitratindekset og udvaskningsfaktoren. Udvasningsfaktoren er det tal, som nitratindekset skal ganges med for at få den absolutte udvaskning fra rodzonen. Det betyder, at udvasningsfaktoren beregnes ved at dividere udvasningen i referenceafgrøden med 100.

Udvasningsfaktor = Udvasning i referenceafgrøde / 100

Udvasningsfaktoren er en konstant, der kan kortlægges og tabellægges for alle marker.

Når man har det aktuelle nitratindeks for en given afgrøde og lokalitet, så kan man altid beregne den faktiske udvaskning ved at gange nitratindekset med udvaskningsfaktoren.

Udvaskning fra rodzonen = Nitratindeks x Udvaskningsfaktor

*Eksempel på beregning af udvaskningsfaktor:*

I eksemplet ovenfor er udvaskningen i referenceafgrøden beregnet til 64 kg N pr. ha. Udvaskningsfaktoren for denne mark er da 64 divideret med 100, dvs. 0,64. Det er en konstant faktor.

*Eksempel på beregning af udvaskning ud fra nitratindeks og udvaskningsfaktor:*

I ovenstående eksempel er det aktuelle nitratindeks beregnet til 58. Udvaskningsfaktoren er beregnet til 0,64. Den faktiske, aktuelle udvaskning kan beregnes ved at gange nitratindekset med udvaskningsfaktoren, dvs.  $58 \times 0,64 = 37$  kg N pr. ha.

## 1.5 Sammenhæng med kvælstofnormsystemet

Hvert tredje år fastsættes der kvælstofnormer for alle afgrøder. Kvælstofnormerne er differentieret i forhold til seks jordtypegrupper og afhængig af forfrugt. Kvælstofnormerne anvendes til at beregne en bedrifts samlede kvælstofkvote. Kvælstoftilførslen i de enkelte marker og afgrøder må gerne afvige fra kvælstofnormerne, men bedriftens samlede kvælstofkvote må ikke overskrides.

Både nitratindeks og udvaskningsfaktor afhænger af de fastsatte kvælstofnormer. Det aktuelle nitratindeks i en given afgrøde beregnes ud fra den aktuelle kvælstoftilførsel, der som nævnt kan afvige fra de fastsatte kvælstofnormer, men kvælstofnormerne er dog generelt meget styrende for tilførslen af kvælstof til de enkelte afgrøder på en bedrift og i et sædskifte. Udvaskningsfaktoren er pr. definition beregnet ud fra kvælstoftilførslen til vinterhvede, efter vinterhvede, der udelukkende gødes med handelsgødning efter gældende kvælstofnormer. Det betyder, at udvaskningsfaktoren er en konstant, der ligger fast så længe kvælstofnormerne ligger fast, dvs. for 3-årige perioder.

Nitratindeks og udvaskningsfaktor er således ikke naturgivne størrelser. Der er en kobling med kvælstofnormsystemet. Nitratindekset for en given afgrøde eller et sædskifte afhænger af de kvælstof- og afgrødeeffekter, der indgår i NLES-modellen, jf. afsnit 1.2. Nitratindekset er som udgangspunkt uafhængig af de naturgivne forhold, dvs. afstrømning og jordeffekter. Men kvælstofnormsystemet er differentieret efter jordtype og da det relative forhold mellem afgrødernes kvælstofnormer på forskellige jordtyper ikke er helt konstant, så bliver der en lille forskel på afgrødernes nitratindeks på forskellige jordtyper. Det afspejler de forskelle i det relative forhold mellem udvaskningen i forskellige afgrøder på forskellige afgrøder, som skyldes kvælstofnormsystemet.

## 1.6 Nitratindeks for virkemidler

NLES-modellen kan som udgangspunkt kun håndtere et begrænset antal kvælstofvirkemidler, nemlig afgrødevalg, sædskifte, efterafgrøder og reduceret kvælstoftilførsel. Formålet med at udvikle nitratindekset er at gøre det muligt at håndtere afgrødevalg og sædskifte som et virkemiddel i kvælstofreguleringen. Det er dog nødvendigt, at øvrige godkendte og kommende kvælstofvirkemidler også kan indgå i beregningen af nitratindeks. Det gælder f.eks. mellemafgrøder, tidlig såning af vintersæd og præcisionslandbrug. Mellemafgrøder og tidlig såning af vintersæd er ikke parameteriseret i NLES-modellen. Det er dog let at gøre ud fra de fastsatte kvælstofeffekter i virkemiddelkataloget. Det kan gøres, så effekten på udvaskningen af en mellemafgrøde eller tidlig såning stadig er det halve af effekten af en efterafgrøde. Det gøres ved at fastsætte afgrødeeffekter for mellemafgrøder og tidlig såning i NLES-modellen.

Præcisionslandbrug forbedrer kvælstofudnyttelsen og øger udbyttet. Fagligt betragtet vil præcisionsjordbrug påvirke kvælstofeffekterne i NLES-modellen, dvs. udvaskningen pr. kg tilført N bliver mindre. Der kan beregnes nogle tilpassede kvælstofeffekter, så effekten på udvaskningen og dermed nitratindekset tilnærmelsesvis svarer til den nugældende omregningsfaktor på 1:11 mellem efterafgrøder og præcisionslandbrug.

I NLES-modellen indgår udbytte og kvælstofbortførsel med afgrøden ikke som beregningsparameter. Udbytte og kvælstofbortførsel med afgrøden har dog givetvis en betydning for kvælstofudvaskningen fra rodzonen. Det er et ønske, at nitratindekset i videst muligt omfang kan håndtere alle dyrkningsmæssige aspekter, der er væsentlige for størrelsen af kvælstofudvaskningen. Der udestår et udredningsarbejde, hvordan kvælstofeffekterne i NLES-modellen kan tilpasses afhængig af kvælstofbortførslen.

Jordbehandlingen kan påvirke mineraliseringen af kvælstof i jorden. Det kan have en vis (dog nok mindre) betydning for kvælstofudvaskningen. I det omfang, der kan skaffes dokumentation, kan jordbehandlingsmetoder også indgå som virkemidler, der påvirker beregningen af nitratindeks.



## 2 KVÆLSTOFREGULERING MED NITRATINDEKS

### 2.1 Fastsættelse af grænseværdi for nitratindeks

Nitratindekset skal gøre det muligt, at afgrødevalg og sædskifter kan blive virkemidler i kvælstofindsatsen. Hvis nitratindekset skal anvendes som grundlag for kvælstofregulering, så skal det være muligt at fastsætte grænseværdier for nitratindeks på bedriftsniveau. Den målrettede kvælstofregulering handler overordnet set om at sikre målopfyldelse i marine kystvande. Derfor er der fastsat mål for, hvor meget kvælstof der må udledes til kyst fra hvert enkelt kystvandopland. Målsætningerne gælder den samlede kvælstoftransport til kyst. Disse målsætninger kan splittes op på de forskellige hovedkilder, nemlig dyrkede arealer, diffus udledning fra udyrkede arealer og punktkilder, herunder spildevand. Når man har en målsætning for kvælstofudledningen fra dyrkede arealer, så kan man også ved hjælp af den beregnede kvælstofretention for kystvandoplandet beregne en målsætning for den samlede kvælstofudvaskning fra rodzonen i et kystvandopland. Det kan omregnes til en grænseværdi for nitratindeks ved at sætte målsætningen i forhold til udvaskningen fra referenceafgrøden i kystvandoplandet.

Grænseværdi for nitratindeks = Målsætning for udvaskning pr. ha x 100 / Referenceudvaskning

Referenceudvaskningen skal være den gennemsnitlige, arealvægtede rodzoneudvaskning fra en referenceafgrøde på alle marker.

Ud fra den beregnede grænseværdi for nitratindeks kan man beregne den samlede pulje af nitratindeks, der er "plads til" i hvert enkelt kystvandopland ved at gange det dyrkede areal med grænseværdien for nitratindeks.

Kvælstofreguleringen kan ske ved, at hver enkelt bedrift tildeles en kvote af nitratindeks ved fordeling af den samlede pulje af nitratindeks i kystvandoplandet. I forbindelse med denne fordeling kan der eventuelt tages hensyn til bedrifter med husdyrgødning og evt. andre forhold. Noget af puljen kan forbeholdes bedrifter, der anvender husdyrgødning, fordi disse bedrifter – alt andet lige – vil have sværere ved at overholde et givet krav til nitratindeks. Det kan også være relevant at fastsætte særlige grænseværdier for dyrkede arealer uden for omdrift.

## 3 NITRATINDEKS SOM TYPETAL

### 3.1 Typetal for kvælstofudvaskning

De forskellige afgrøder, der indgår i et sædskifte, påvirker hver især den samlede udvaskning i sædskiftet. Udvasningen det enkelte år er påvirket af hele sædskiftet. SEGES har udviklet en beregningsmetode, så det er muligt med et enkelt tal at kvantificere, hvor meget den enkelte afgrøde bidrager til den samlede kvælstofudvaskning i sædskiftet i hele rotationsperioden. Det gør det langt lettere at vurdere, hvilke afgrøder, der er egnede til lavemissionssædskifter. Hvilke afgrøder, der kan indgå, afhænger af hvilke krav der stilles til udvasningen fra lavemissionssædskiftet.

Typetal for nitratudvaskning er endvidere meget anvendelige i forbindelse med beregning af afgrøders klimaftryk, da nitratudvaskning er en kilde til emission af lattergas og derfor indgår i afgrøders klimaregnskab.

SEGES har beregnet estimater (typetal) for, hvor meget nitratudvaskning en bestemt afgrøde er årsag til ifølge NLES5 udvaskningsmodellen. Der er beregnet estimater for nitratudvasningen for alle landbrugsafgrøder. I det følgende er beskrevet, hvordan typetallene er beregnet. Til sidst er de beregnede typetal for konventionelle afgrøder præsenteret. Der er udarbejdet tilsvarende typetal for økologisk dyrkede afgrøder.

### 3.2 Beregningsmetode

Ved beregning af typetal for nitratudvaskning med NLES-modellen er alle landbrugsafgrøder opdelt i to grupper, og der er anvendt to forskellige beregningsmetoder. Den første gruppe er de afgrøder, hvor typetallene kan beregnes ud fra et afgrødefølge, hvor den pågældende afgrøde dyrkes kontinuert. Det gælder f.eks. alle kornafgrøder. Ved beregning af et typetal for vårbyg, skal både forforfrugten, forfrugten, det aktuelle års afgrøde og næste års afgrøde være vårbyg. Denne beregningsmetode kaldes i det følgende metode 1.

Den anden gruppe er afgrøder med en kvælstofeftervirkning og flerårige afgrøder. For disse afgrøder er typetallene beregnet med udgangspunkt i et sædskifte, hvor den aktuelle afgrøde dyrkes sammen med kornafgrøder. Ved at lade disse afgrøder indgå i et sædskifte med kornafgrøder sikres, at effekterne af både et eventuelt udlæg af afgrøden og eftervirkningen kommer til udtryk. Udvasningen for hele sædskiftet beregnes, dvs. for alle årene tilsammen, og effekten af den aktuelle afgrøde isoleres ved at fratække en udvaskning svarende til typetallene for de kornafgrøder, der indgår i sædskiftet. Denne fremgangsmåde kaldes i det følgende metode 2.

Til beregning af typetal efter metode 2 er valgt typiske sædskifter. For flerårige afgrøder vil beregningsresultatet afhænge af antal år afgrøden er i dyrkning før omlægning. For kløvergræs er valgt, at græsmarken ligger i to brugsår. Typetallet angiver kvælstofudvasningen pr. brugsår. Det betyder, at effekten af kløvergræsudlægget og effekten af eftervirkningen fordeles på to brugsår.

Typetallene er som udgangspunkt beregnet med anvendelse af kvælstof i handelsgødning svarende til de gældende kvælstofnormer. Den merudvaskning, der vil være efter anvendelse af husdyrgødning, er beregnet som særskilte typetal for husdyrgødning. Typetallene for merudvaskning ved anvendelse af organisk gødning kan tillægges typetallene for afgrøderne, hvis der er anvendt organisk gødning.

### 3.3 Tabeller med typetal for kvælstofudvaskning

Tallene angiver, hvor meget kvælstofudvaskning en afgrøde bidrager med samlet set i et sædskifte i hele rotationsperioden. Det er altså ikke blot udvaskningen i det år, hvor afgrøden dyrkes. Det er den samlede udvaskningseffekt som forforfrugt, forfrugt, afgrøde og udlæg (overvintrende afgrøder).

Afgr- kode	Afgrødenavn	Typetal for nitratudvaskning (sædskifte), kg N pr. ha					Middel
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
1	Vårbyg	69,8	51,5	74,3	54,5	57,7	59,3
2	Vårhvede	77,2	56,7	81,3	59,5	62,8	65,0
6	Vårhvede, brødhvede	77,9	57,7	82,9	61,1	64,4	66,3
3	Vårhavre	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
4	Andre kornarter, vårsået	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
55	Vårrug	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
8	Vårspelt	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
5	Majs modenhed	98,3	73,5	103,2	76,7	80,9	83,5
7	Korn + bælg-sæd, vårsået, under 50 % bælg-sæd	45,4	36,3	49,7	36,3	37,9	40,0
56	Vårtriticale	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
58	Sorghum	65,5	48,3	70,0	49,6	52,2	55,1
10	Vinterbyg	76,2	55,9	78,8	60,8	64,9	64,7
11	Vinterhvede	75,7	58,8	82,8	64,6	69,1	67,7
13	Vinterhvede, brødhvede	85,6	67,1	94,1	73,7	78,9	77,1
57	Vinterrhavre	67,4	51,4	71,2	54,5	58,1	58,4
14	Vinterrug	67,4	51,4	71,2	54,5	58,1	58,4
15	Vinterhybridrug	70,5	54,4	75,3	57,1	61,2	61,5
16	Vintertriticale	76,4	57,9	80,2	60,1	64,1	65,4
9	Vinterspelt	67,4	51,4	71,2	54,5	58,1	58,4
17	Blanding af efterårssæede kornarter	67,4	51,4	71,2	54,5	58,1	58,4
21	Vårrops	74,7	54,1	76,7	54,4	56,7	61,1
22	Vinterraps	40,3	33,5	42,6	35,9	37,8	37,0
23	Rybs	74,7	54,1	76,7	54,4	56,7	61,1
24	Solsikke	87,3	62,5	87,3	62,2	64,3	70,2
25	Sojabønner	68,1	50,8	74,4	58,9	37,9	58,5
180	Gul sennep	74,7	54,1	76,7	54,4	56,5	61,1
181	Anden oliefrøart	68,1	50,0	72,0	51,7	55,3	57,2
30	Ærter	73,8	50,8	74,4	58,9	61,0	61,0
31	Hestebønner	75,5	52,2	76,0	60,2	62,3	62,5
32	Sødlupin	73,8	50,8	74,4	58,9	61,0	61,0
54	Bælg-sæd blanding	73,8	50,8	74,4	58,9	61,0	61,0
35	Bælg-sæd, flerårig blanding	49,2	38,2	53,8	38,8	41,5	42,9
36	Bælg-sæd, andre typer til modenhed, blanding	49,2	38,2	53,8	38,8	41,5	42,9
40	Oliehør	59,0	44,7	61,3	46,5	47,6	50,3
41	Spindhør	49,9	37,6	51,3	38,8	40,6	42,2
42	Hamp	79,3	56,6	79,5	56,4	58,2	63,7
50	Blanding af bredbladede afgrøder. Frø/kerne	74,8	53,9	76,6	54,4	56,7	61,1
52	Quinoa	68,9	51,7	70,4	53,1	54,9	57,9
53	Boghvede	68,9	51,7	70,4	53,1	54,9	57,9

		Typetal for nitratudvaskning (sædskifte), kg N pr. ha					
Afgr- kode	Afgrodenavn	JB1-4					Middel
		JB1+3	JB2+4	vandet	JB5-6	JB7-9	
101	Rajgræs, alm.	18,2	13,2	18,7	14,9	14,9	15,4
102	Rajgræs, alm. 1. år, efterårsudlagt	24,8	18,2	25,4	19,9	20,0	20,9
103	Rajgræs, ital.	8,5	5,8	8,9	7,4	7,3	7,3
104	Rajgræs, itali., 1. år, efterårsudlagt	14,9	10,7	15,4	12,3	12,3	12,7
116	Rajgræs, hybrid	11,7	8,2	12,1	9,9	9,7	9,9
117	Rajgræs, hybrid, efterårsudlagt	18,2	13,2	16,8	14,6	14,9	15,0
105	Timothefrø (Knoldrottehale)	13,8	9,5	14,0	9,7	10,5	11,0
106	Hundegræsfrø	31,5	22,7	31,9	23,1	24,1	25,7
107	Engsvingelfrø	15,7	10,9	15,9	11,1	12,0	12,6
108	Rødsvingelfrø, fåresvingel	21,5	15,2	21,8	15,5	16,4	17,4
109	Rajsvingelfrø	23,5	16,7	23,8	17,0	18,0	19,0
118	Rajsvingelfrø, efterårsudlagt	29,5	21,2	29,8	21,5	22,6	24,0
110	Svingelfrø, stivbladet	21,5	15,2	21,8	15,5	16,4	17,4
111	Svingelfrø, strand	31,5	22,7	31,9	23,1	24,1	25,7
112	Engrapgræsfrø (marktype)	23,5	16,7	23,8	17,0	18,0	19,0
113	Engrapgræsfrø (plænetype)	25,4	18,2	25,8	18,5	19,5	20,7
114	Rapgræs, alm.	15,7	10,9	15,9	11,1	12,0	12,6
115	Hvene, alm. og krybende	15,7	10,9	15,9	11,1	12,0	12,6
120	Kløverfrø, hvid-, rød samt alsikke	22,8	15,8	22,1	15,4	16,0	17,8
121	Græsmarksbælgplanter	36,9	26,4	36,4	26,1	27,0	29,5
122	Kommenfrø	73,8	55,3	73,8	57,0	58,7	61,8
123	Valmuefrø	74,3	55,3	78,7	55,8	57,6	62,3
124	Spinatfrø	77,6	60,8	83,1	64,2	66,2	68,3
125	Bederøfrø	40,3	30,2	39,3	30,9	31,7	33,5
126	Markfrø til udsæd, andre typer	70,4	52,8	70,4	54,4	56,2	59,0
149	Kartofler, lægge- (certificerede)	84,6	60,9	87,1	61,3	62,6	68,9
150	Kartofler, lægge- (egen opformering)	84,6	60,9	87,1	61,3	62,6	68,9
151	Kartofler, stivelse	104,2	76,9	110,1	78,6	80,2	87,1
152	Kartofler, spise	93,8	70,1	99,5	70,6	72,2	78,8
153	Kartofler, andre	104,2	76,9	110,1	78,6	80,2	87,1
154	Kartofler, spise- (proces, skrællet kogte)	93,8	70,1	99,5	70,6	72,2	78,8
160	Sukkerroer til fabrik	39,8	27,9	40,3	29,1	30,8	32,2
161	Cikorierødder	43,1	30,4	45,0	30,7	31,8	34,9
162	Blanding, andre industriafgroeder/ rodfrugter	35,4	26,3	34,8	27,1	27,9	29,3

Afgr- kode	Afgrødenavn	Typetal for nitratudvaskning (sædskitte), kg N pr. ha					Mid- del
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
210	Vårbyg, helsæd	65,0	47,7	71,0	48,7	51,0	54,7
211	Vårhvede, helsæd	64,1	46,8	69,8	47,4	48,9	53,5
212	Havre, helsæd	62,0	45,5	67,7	44,9	46,9	51,6
213	Blandkorn, vårsået, helsæd	62,3	45,7	68,0	44,9	47,3	51,8
214	Korn + bælgssæd, helsæd, maks. 50 pct. bælgssæd	61,8	47,3	72,0	49,0	52,5	54,5
215	Ærtehelsæd	58,6	44,0	60,8	45,5	46,9	49,5
216	Majshelsæd	109,6	83,2	114,5	86,6	90,5	93,8
220	Vinterbyg, helsæd	73,9	53,7	78,8	58,2	62,0	62,7
221	Vinterhvede, helsæd	73,1	55,5	80,9	59,7	63,4	64,1
222	Vinterrug, helsæd	64,7	48,8	70,4	51,5	54,8	56,0
223	Vintertriticale, helsæd	72,6	54,8	78,8	56,6	60,2	62,3
224	Blandkorn, efterårssået, helsæd	64,5	48,6	69,5	50,9	54,1	55,5
230	Blanding af vårkorn, grønkorn	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
701	Grønkorn af vårbyg	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
702	Grønkorn af vårhvede	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
703	Grønkorn af vårhavre	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
704	Grønkorn af vårrug	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
705	Grønkorn af vårtriticale	55,3	41,6	65,4	41,8	43,0	47,8
234	Korn og bælgssæd, grønkorn, u. 50 pct. bælgssæd	46,6	35,1	56,4	35,2	36,2	40,5
235	Vinterkorn, grønkorn	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
706	Grønkorn af vinterbyg	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
707	Grønkorn af vinterhvede	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
708	Grønkorn af vinterhavre	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
709	Grønkorn af vinterrug	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
710	Grønkorn af hybridrug	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
711	Grønkorn af vintertriticale	33,7	26,4	44,9	29,9	31,5	32,1
248	Permanent græs ved vandboring	6,4	4,4	6,5	5,0	5,6	5,3
249	Udnyttet græs ved vandboring	6,4	4,4	6,5	5,0	5,6	5,3
250	Permanent græs, meget lavt udbytte	6,4	4,4	6,5	5,0	5,6	5,3
251	Permanent græs, lavt udbytte	12,3	9,0	12,3	9,8	10,5	10,4
252	Permanent græs, normalt udbytte	22,9	17,3	22,9	18,4	19,3	19,5
259	Permanent græs til fabrik, min. 6 tons udbytte	34,7	26,4	34,6	27,9	29,0	29,6
276	Permanent græs og kløvergræs uden norm	6,4	4,4	6,5	5,0	10,5	5,7
286	Permanent græs og kl.gæs u norm, over 50 % kløver	12,3	9,0	12,3	9,8	19,3	11,1
287	Græs til udegrise, permanent	24,2	17,2	24,2	17,3	18,1	19,4
255	Permanent græs under 50 pct. kløver	50,8	39,4	54,2	43,0	44,5	44,9
256	Permanent græs over 50 pct. kløver	23,2	18,3	26,9	24,5	25,6	22,8
257	Permanent græs uden kløver	63,1	50,4	72,0	54,2	55,8	57,4
272	Permanent græs til fabrik	56,8	47,9	79,0	54,4	56,1	57,0
274	Permanent lucerne med min. 25 pct. græs til fabrik, om- lagt mindst hvert 5. år	32,1	27,5	42,1	37,0	38,4	34,2
278	Permanent lucerne og lucernegræs m over 50 pct. lu- cerne	26,6	20,2	31,4	28,8	29,9	26,1
279	Permanent kløvergræs, u. 50 pct. kl. til fabrik	54,9	42,7	56,1	46,9	46,0	48,1

Afgr-kode	Afgrødenavn	Typetal for nitratudvaskning (sædskifte), kg N pr. ha					Mid- del
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
266	Græs/kløvergræs under 50 pct., med ekstremt lavt udbytte	8,7	6,6	8,2	7,6	8,0	7,6
267	Græs/kløvergræs under 50 pct. kløver, meget lavt udbytte	18,3	14,1	17,9	15,7	16,3	16,0
268	Græs/kløvergræs under 50 pct. kløver, lavt udbytte	32,3	25,0	32,0	27,3	28,2	28,1
260	Kløver- og lucernegræs under 50 pct. kløver (omdrift)	52,3	39,1	56,9	41,6	42,6	45,0
284	Græs med vikke og andre bælgplanter, under 50%	48,6	37,1	53,9	41,1	42,0	43,1
261	Kløvergræs over 50 pct. kløver (omdrift)	25,3	19,9	32,0	27,7	28,3	25,5
262	Lucerne og lucernegræs med over 50 pct. lucerne	30,8	24,4	38,7	34,0	34,7	31,2
263	Græs uden kløver (omdrift)	72,8	56,0	83,0	57,9	59,2	63,8
269	Græs, rullegræs (omdrift)						
270	Græs til udegrise	23,2	16,8	23,8	16,9	17,2	19,0
264	Græs og kløvergræs uden norm6	2,9	1,7	3,2	1,6	1,6	2,1
285	Græs og kløvergræs uden norm, over 50 % kløver	2,9	1,7	3,2	1,6	1,6	2,1
170	Græs til fabrik	67,2	54,2	91,4	58,8	60,2	64,3
174	Kløvergræs til fabrik	52,3	39,1	58,7	43,4	44,4	45,9
171	Lucerne til slæt (inkl. slæt til eget foder)	31,7	26,0	46,5	36,9	37,8	34,3
172	Lucerne, over 25 pct. græs til slæt (inkl. eget foder)	37,5	29,9	49,8	38,9	39,8	37,7
173	Kløver til slæt	31,7	23,4	39,3	33,6	34,4	31,0
975	Græs, slæt før vårsået afgrøde	23,3	12,2	23,8	18,5	19,0	18,0
273	Lucerne til fabrik	35,1	31,3	50,1	43,7	44,7	39,6
277	Kløver eller kløvergræs m. under 50 pct. kl. til fabrik	35,1	31,3	50,1	43,7	44,7	39,6
280	Fodersukkerroer	51,8	41,7	59,0	43,0	44,0	46,6
281	Kålroer	50,5	37,9	53,8	37,3	38,2	42,3
282	Fodermarvkål	40,3	28,7	44,8	30,5	31,3	33,8
283	Fodergulerødder	47,3	35,3	50,3	34,6	35,5	39,4
943	Kløvergræs m over 50% kl., udlæg e grønkorn maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
944	Kløvergræs med over 50% kløver, udlæg/efterslæt efter helsød høstet senest 1. august	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
945	Kløvergræs med over 50% kløver, udlæg/efterslæt efter korn o.l.	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
946	Kløvergræs med over 50% kløver til fabrik, efterslæt ef- ter grøn-korn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
960	Græs, udlæg/efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
961	Græs, udlæg/efterslæt efter helsød/tidlig frøgræs eller vinterbyg høstet senest 1. august	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
962	Græs, udlæg/efterslæt efter korn/sildig frøgræs	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
963	Kløvergræs, udlæg e grønkorn o.l. høstet i maj/jun	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
964	Kløvergræs, udlæg e helsød høstet senest 1. august	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
965	Kløvergræs, udlæg/efterslæt efter korn o.l.	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
966	Græs/kl.græs udlæg til fabrik, efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
968	Pligtig efterafgrøde	-35,9	-27,1	-36,7	-27,7	-28,8	-30,3
9682	Pl mellemafgrøde	-18,0	-13,6	-18,4	-13,9	-14,4	-15,2
970	Græsefterafgrøde	-35,9	-27,1	-36,7	-27,7	-28,8	-30,3
972	Mellemafgrøder	-18,0	-13,6	-18,4	-13,9	-14,4	-15,2
2000	Udlæg til frø	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					

### 3.4 Typetal for nitratindeks

Typetallene for nitratindeks er beregnet på baggrund af typetallene for kvælstofudvaskning i afsnit 3.3.

Afgr.- kode	Afgrodenavn	Typetal for nitratindeks (sædsifte)					Middel
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
1	Vårbyg	92	88	90	84	84	88
2	Vårhvede	102	97	98	92	91	96
6	Vårhvede, brødhvede	103	98	100	95	93	98
3	Vårhavre	87	82	85	77	76	81
4	Andre kornarter, vårsået	87	82	85	77	76	81
55	Vårrug	87	82	85	77	76	81
8	Vårspelt	87	82	85	77	76	81
5	Majs modenhed	130	125	125	119	117	123
7	Korn + bælgssæd, vårsået, u. 50 % bælgssæd	60	62	60	56	55	59
56	Vårtriticale	87	82	85	77	76	81
58	Sorghum	87	82	85	77	76	81
10	Vinterbyg	101	95	95	94	94	96
11	Vinterhvede	100	100	100	100	100	100
13	Vinterhvede, brødhvede	113	114	114	114	114	114
57	Vinterrhavre	89	88	86	84	84	86
14	Vinterrug	89	88	86	84	84	86
15	Vinterhybridrug	93	93	91	88	89	91
16	Vintertriticale	101	99	97	93	93	97
9	Vinterspelt	89	88	86	84	84	86
17	Blanding af efterårssæede kornarter	89	88	86	84	84	86
21	Vårraps	99	92	93	84	82	90
22	Vinterraps	53	57	51	56	55	55
23	Rybs	99	92	93	84	82	90
24	Solsikke	115	106	105	96	93	104
25	Sojabønner	90	87	90	91	55	86
180	Gul sennep	99	92	93	84	82	90
181	Anden oliefrøart	90	85	87	80	80	84
30	Ærter	98	87	90	91	88	90
31	Hestebønner	100	89	92	93	90	92
32	Sødlupin	98	87	90	91	88	90
54	Bælgssæd blanding	98	87	90	91	88	90
35	Bælgssæd, flerårig blanding	65	65	65	60	60	63
36	Bælgssæd, andre typer til modenhed, blanding	65	65	65	60	60	63
40	Oliehør	78	76	74	72	69	74
41	Spindhør	66	64	62	60	59	62
42	Hamp	105	96	96	87	84	94
50	Blanding af bredbladede afgrøde. Frø/kerne	99	92	93	84	82	90
52	Quinoa	91	88	85	82	80	86
53	Boghvede	91	88	85	82	80	86

Afgr.- kode	Afgrodenavn	Typetal for nitratindeks (sædsifte)					Middel
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
101	Rajgræs, alm.	24	22	23	23	22	23
102	Rajgræs, alm. 1. år, efterårsudlagt	33	31	31	31	29	31
103	Rajgræs, ital.	11	10	11	12	11	11
104	Rajgræs, itali., 1. år, efterårsudlagt	20	18	19	19	18	19
116	Rajgræs, hybrid	15	14	15	15	14	15
117	Rajgræs, hybrid, efterårsudlagt	24	22	20	23	22	22
105	Timothefrø (Knoldrottehale)	18	16	17	15	15	16
106	Hundegræsfrø	42	39	39	36	35	38
107	Engsvingelfrø	21	19	19	17	17	19
108	Rødsvingelfrø , fåresvingel	28	26	26	24	24	26
109	Rajsvingelfrø	31	28	29	26	26	28
118	Rajsvingelfrø, efterårsudlagt	39	36	36	33	33	35
110	Svingelfrø, stivbladet	28	26	26	24	24	26
111	Svingelfrø, strand	42	39	39	36	35	38
112	Engrapgræsfrø (marktype)	31	28	29	26	26	28
113	Engrapgræsfrø (plænetype)	34	31	31	29	28	31
114	Rapgræs, alm.	21	19	19	17	17	19
115	Hvene, alm. og krybende	21	19	19	17	17	19
120	Kløverfrø, hvid-, rød samt alsikke	30	27	27	24	23	26
121	Græsmarksbælgplanter	49	45	44	40	39	44
122	Kommenfrø	98	94	89	88	85	91
123	Valmuefrø	98	94	95	86	83	92
124	Spinatfrø	103	103	100	99	96	101
125	Bederoefrø	53	51	48	48	46	49
126	Markfrø til udsæd, andre typer	93	90	85	84	81	87
149	Kartofler, lægge- (certificerede)	112	104	105	95	91	102
150	Kartofler, lægge- (egen opformering)	112	104	105	95	91	102
151	Kartofler, stivelse	138	131	133	122	116	129
152	Kartofler, spise	124	119	120	109	104	116
153	Kartofler, andre	138	131	133	122	116	129
154	Kartofler, spise- (proces, skrællet kogte)	124	119	120	109	104	116
160	Sukkerroer til fabrik	53	48	49	45	45	48
161	Cikorierødder	57	52	54	48	46	52
162	Blanding, andre industriafgroder/ rodfrugter	47	45	42	42	40	43



Afgr. kode	Afgrødenavn	Typetal for nitratindeks (sædskifte)					Middel
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
210	Vårbyg, helsæd	86	81	86	75	74	81
211	Vårhvede, helsæd	85	80	84	73	71	79
212	Havre, helsæd	82	77	82	70	68	76
213	Blandkorn, vårsået, helsæd	82	78	82	70	69	76
214	Korn + bælgssæd, helsæd, maks. 50 pct. bælgssæd	82	81	87	76	76	80
215	Ærtehelsæd	77	75	73	70	68	73
216	Majshelsæd	145	142	138	134	131	138
220	Vinterbyg, helsæd	98	91	95	90	90	93
221	Vinterhvede, helsæd	97	94	98	92	92	95
222	Vinterrug, helsæd	86	83	85	80	79	83
223	Vintertriticale, helsæd	96	93	95	88	87	92
224	Blandkorn, efterårssået, helsæd	85	83	84	79	78	82
230	Blanding af vårkorn, grønkorn	73	71	79	65	62	71
701	Grønkorn af vårbyg	73	71	79	65	62	71
702	Grønkorn af vårhvede	73	71	79	65	62	71
703	Grønkorn af vårhavre	73	71	79	65	62	71
704	Grønkorn af vårrug	73	71	79	65	62	71
705	Grønkorn af vårtriticale	73	71	79	65	62	71
234	Korn og bælgssæd, grønkorn, u. 50 pct. bælgssæd	62	60	68	55	52	60
235	Vinterkorn, grønkorn	45	45	54	46	46	47
706	Grønkorn af vinterbyg	45	45	54	46	46	47
707	Grønkorn af vinterhvede	45	45	54	46	46	47
708	Grønkorn af vinterhavre	45	45	54	46	46	47
709	Grønkorn af vinterrug	45	45	54	46	46	47
710	Grønkorn af hybridrug	45	45	54	46	46	47
711	Grønkorn af vintertriticale	45	45	54	46	46	47
248	Permanent græs ved vandboring	9	8	8	8	8	8
249	Udnyttet græs ved vandboring	9	8	8	8	8	8
250	Permanent græs, meget lavt udbytte	9	8	8	8	8	8
251	Permanent græs, lavt udbytte	16	15	15	15	15	15
252	Permanent græs, normalt udbytte	30	29	28	28	28	29
259	Permanent græs til fabrik, min. 6 tons udbytte	46	45	42	43	42	44
276	Permanent græs og kløvergræs uden norm	9	8	8	8	15	8
286	Permanent græs og kl.græs u norm, over 50 % kløver	16	15	15	15	28	16
287	Græs til udegrise, permanent	32	29	29	27	26	29
255	Permanent græs under 50 pct. kløver	67	67	65	67	64	66
256	Permanent græs over 50 pct. kløver	31	31	33	38	37	34
257	Permanent græs uden kløver	83	86	87	84	81	85
272	Permanent græs til fabrik	75	82	95	84	81	84
274	Permanent lucerne m min. 25 pct. græs til fabrik, om- lagt hvert 5. år	42	47	51	57	56	50
278	Permanent lucerne og lucernegræs med over 50 pct. lucerne	35	34	38	45	43	39
279	Permanent kløvergræs, u. 50 pct. kl. til fabrik	73	73	68	73	67	71

Afgr. kode	Afgrødenavn	Typetal for nitratindeks (sædskitte)					Middel
		JB1+3	JB2+4	JB1-4 vandet	JB5-6	JB7-9	
266	Græs/kløvergræs under 50 pct., med ekstremt lavt udbytte	12	11	10	12	12	11
267	Græs/kløvergræs under 50 pct. kløver, meget lavt udbytte	24	24	22	24	24	24
268	Græs/kløvergræs under 50 pct. kløver, lavt udbytte	43	43	39	42	41	41
260	Kløver- og lucernegræs under 50 pct. kløver (omdrift)	69	67	69	64	62	66
284	Græs med vikke og andre bælgeplanter, under 50%	64	63	65	64	61	64
261	Kløvergræs over 50 pct. kløver (omdrift)	33	34	39	43	41	38
262	Lucerne og lucernegræs med over 50 pct. lucerne	41	41	47	53	50	46
263	Græs uden kløver (omdrift)	96	95	100	90	86	94
269	Græs, rullegræs (omdrift)						
270	Græs til udegrise	31	29	29	26	25	28
264	Græs og kløvergræs uden norm	4	3	4	2	2	3
285	Græs og kløvergræs uden norm, over 50 % kløver	4	3	4	2	2	3
170	Græs til fabrik	89	92	110	91	87	95
174	Kløvergræs til fabrik	69	67	71	67	64	68
171	Lucerne til slæt (inkl. slæt til eget foder)	42	44	56	57	55	51
172	Lucerne, over 25 pct. græs til slæt (inkl. eget foder)	50	51	60	60	58	56
173	Kløver til slæt	42	40	48	52	50	46
975	Græs, slæt før vårsæt afgrøde	31	21	29	29	28	27
273	Lucerne til fabrik	46	53	60	68	65	58
277	Kløver eller kløvergræs m. under 50 pct. kl. til fabrik	46	53	60	68	65	58
280	Fodersukkerroer	69	71	71	67	64	69
281	Kålroer	67	65	65	58	55	62
282	Fodermarvkål	53	49	54	47	45	50
283	Fodergulerødder	63	60	61	54	51	58
943	Kløvergræs med over 50% kløver, udlæg/efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
944	Kløvergræs med over 50% kløver, udlæg/efterslæt efter helsæd høstet senest 1. august	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
945	Kløvergræs med over 50% kløver, udlæg/efterslæt efter korn o.l.	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
946	Kløvergræs med over 50% kløver til fabrik, efterslæt efter grøn-korn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
960	Græs, udlæg/efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
961	Græs, udlæg/efterslæt efter helsæd/tidlig frøgræs eller vinterbyg høstet senest 1. august	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
962	Græs, udlæg/efterslæt efter korn/sildig frøgræs	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
963	Kløvergræs, udlæg/efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
964	Kløvergræs, udlæg/efterslæt e helsæd høstet senest 1/8	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
965	Kløvergræs, udlæg/efterslæt efter korn o.l.	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
966	Græs/kl.græs udlæg til fabrik, efterslæt efter grønkorn o.l. høstet i maj/juni	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					
968	Pligtig efterafgrøde	-48	-46	-44	-43	-42	-45
9682	Pl mellemafgrøde	-24	-23	-22	-22	-21	-22
970	Græsefterafgrøde	-48	-46	-44	-43	-42	-45
972	Mellemafgrøder	-24	-23	-22	-22	-21	-22
2000	Udlæg til frø	Udvaskning indeholdt i hovedafgrøde					

### 3.5 Nitratindeks for sædskitter

Ud fra typetallene for afgrøderne kan man beregne et typetal for et sædskitte ved blot at summere typetallene for de afgrøder, der indgår i sædskittet, og dividere med antal år, der indgår i en sædskitterotation.

## 4 ANALYSE AF KVÆLSTOFUDVASKNINGEN I FORSKELLIGE SÆDSKIFTER

Kvælstofudvaskning sker, når der er overskudsnedbør, dvs. når der sker afstrømning af overskydende nedbør ud af rodzonen. Langt det meste af afstrømningen sker i vinterhalvåret fra oktober/november til marts/april. Størrelsen af kvælstofudvaskningen afhænger af, hvor stor afstrømningen er og hvordan marken har været dyrket i det aktuelle år og årene forud. Plantedækket i det aktuelle år har stor betydning, men det kan også betyde en del, hvilke afgrøder, der har været dyrket i årene forud. I NLES5 modellen indgår betydningen af afgrødevalg og plantedække i to år forud for det aktuelle år, dvs. forfrugt og forforfrugt samt det plantedække, der er efterår og vinter efter henholdsvis forfrugt og forforfrugt.

SEGES har gennemført en analyse af kvælstofudvaskningen i forskellige sædskifter ved hjælp af NLES5 modellen. Der er gennemført beregninger for en lang række sædskifter og både med og uden efterafgrøder. Udvaskningen er beregnet for hvert år i sædskiftet og samlet for hele sædskiftet. Beregninger viser, hvor er udvaskningsmæssigt er "huller" i sædskifterne, dvs. hvor der sker de største kvælstoftab.

Beregningerne er anvendt som udgangspunkt for udpegning af potentielle lavemissionssædskifter og som udgangspunkt for at udpege udvaskningsmæssige hotspots, som er skal ofres særlig opmærksomhed på i forbindelse med udvikling af lavemissionssædskifter. Der er både beregnet en absolut nitratudvaskning (ved en given jordtype og afstrømning) og et nitratindeks (forholdstal) for alle sædskifterne.

### 4.1 Sædskifter på svinebrug og fjerkræbrug

Svinebrug og fjerkræbrug har generelt kornrige sædskifter, især hvis der fodres med hjemmeavlet korn. Sådanne bedrifter vil også have et ønske om en høj kornandel i lavemissionssædskifter. Korndyrkning i kombination med flest mulige efterafgrøder er derfor et fokusområde.

Udvaskningen i sædskifter med vårsæd med og uden efterafgrøde er beregnet med N-LES5. En efterafgrøde i 1 år reducerer udvaskningen i år 1-3 efter efterafgrøden. I år 2 og 3 er det en ren kvælstofeffekt. I år 1 er det også en afgrødeeffekt. I efterafgrødeåret reduceres udvaskningen med 28 kg N pr. ha (43 %).

Ifølge N-LES5 er effekten af efterafgrøder helt uafhængig af om der kommer flere efterafgrøder i træk. Pr. ha er effekten af kontinuert efterafgrødedyrkning den samme som dyrkning af en efterafgrøde et enkelt år. Dette er imidlertid ikke i overensstemmelse med vurderingerne i virkemiddelkataloget.

Beregninger med N-LES5 viser, at effekten i kg N pr. ha af efterafgrøder med husdyrgødning nøjagtig den samme som uden efterafgrøder, bortset fra kvælstofeffekten, der er lidt større med husdyrgødning, fordi der ifølge gødningsreglerne skal regnes med 25 kg N/ha i eftervirkning ved mere end 80 kg N i organisk gødning mod 17 kg N pr. ha, når mængden af N i organisk gødning er under 80 kg N pr. ha.

### 4.2 Sædskifter på kvægbrug

Sædskifter på kvægbrug er generelt domineret af tre afgrøder, nemlig majshelsæd, kløvergræs og vårkorn med eller uden udlæg. De største kvælstoftab sker typisk efter omlægning af kløvergræs.

Ifølge N-LES5 øges udvaskningen betydeligt år 1 efter en efterafgrøde i majs. Udvaskningen reduceres med 42 kg N pr. ha (47 %) i efterafgrødeåret. Efterfølgende øges udvaskningen med 30 kg N pr. ha på trods af en reduceret kvælstofeffekt. Nettoeffekten af en efterafgrøde i majs er 12 kg N pr. ha (13 %).

Ifølge N-LES5 er effekten i kg N pr. ha mindre i majshelsæd end i vårbyg. I majshelsæd er effekten pr. ha ved kontinuert dyrkning af efterafgrøde lidt større end ved dyrkning af efterafgrøde et enkelt år.

Effekten af en efterafgrøde i majs er uafhængig af om der anvendes husdyrgødning, bortset fra en lidt reduceret kvælstofeffekt, fordi der indregnes en eftervirkning på 25 kg N pr. ha ved anvendelse af mere end 80 kg N i organisk gødning (ellers 17 kg N pr. ha). Det øger udvaskningsreduktionen ved kontinuert dyrkning af efterafgrøde fra 18 kg N pr. ha (20 %) uden husdyrgødning til 20 kg N pr. ha (21 %) med husdyrgødning.

Ifølge N-LES5 reducerer kløvergræs som forventet udvaskningen i både udlægsåret og brugsårene sammenlignet med vårbyg uden efterafgrøde. 2 års kløvergræs øger udvaskningen i vårbyggen efter ompløjning meget beskedent fra 65 til 69 kg N pr. ha. I år 2 og 3 reduceres udvaskningen i vårbyggen til henholdsvis 60 og 65 kg N pr. ha. Det vil sige, at nettoeffekten efter 3 år med vårbyg uden efterafgrøde af 2 års kløvergræs som forfrugt er en svagt reduceret udvaskning (gns. 2 kg N pr. ha over de 3 år).

Kløvergræs øger ifølge N-LES5 udvaskningen i udlægsåret sammenlignet med vårbyg med efterafgrøde, da udlægsafgrøden har en kvælstofnorm. I år 1-3 efter ompløjning af kløvergræsset øges udvaskningen med i gennemsnit 2-3 kg N pr. ha som følge af kløvergræsset i sædskiftet, dvs. næsten ingenting.

Udvaskningen i et kløvergræs-majs sædskifte 12 kg N pr. ha lavere end ved kontinuert dyrkning af majs. I år 1 efter omlægning af kløvergræsset stiger udvaskningen i majshelsæden fra 90 kg N pr. ha til 187 kg N pr. ha, dvs. med 108%. Ved dyrkning af vårbyg efter omlægning af kløvergræs steg udvaskningen fra 65 kg N pr. ha til 69 kg N pr. ha, dvs. med 6%. I år 2 og 3 efter ompløjning af kløvergræs falder udvaskningen i majshelsæd med henholdsvis 1 og 5 kg N pr. ha sammenlignet med kontinuert dyrkning af majshelsæd.

Ifølge N-LES5 er udvaskningen kløvergræs lavest i 1. brugsår. Udvaskningen stiger i 2. og 3. brugsår, hvorefter udvaskningen er konstant. Udvaskningen stiger med 28% fra 1. til 3. brugsår.

Ifølge N-LES5 vil det ikke samlet set reducere kvælstofudvaskningen af øge græsmarkernes alder, hvis kløvergræs dyrkes før vårsæd, da der stort set ikke er noget kvælstoftab forbundet med omlægningen kløvergræsmarkerne. Der vil være en effekt, hvis kløvergræs dyrkes før majs.

Ifølge N-LES5 beregnes udvaskningen i vårbyg med efterafgrøde efter kløvergræs til 40 kg N pr. ha, dvs. lavere end i kløvergræssets brugsår. I majshelsæd med efterafgrøde beregnes udvaskningen til 130 kg N pr. ha i et ellers identisk sædskifte. Når kløvergræs udløser en stor merudvaskning i majshelsæd, så vil det have en effekt af forlænge græsmarkernes alder og dermed reducere antallet af omlægninger.

Kløvergræs dyrket i sædskifte med rent græs giver ifølge N-LES5 noget højere udvaskning end kløvergræs dyrket i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde. Afgrødeeffekten af rent græs trækker udvaskningen ned, men til gengæld er kvælstofeffekten meget stor og trækker udvaskningen meget op.

### **4.3 Sædskifter på planteavlsbrug**

Der er regnet med bedrifter med vinterraps, sukkerroer, frøgræs og kartofler. Ifølge N-LES5 stiger udvaskningen med 9 kg N pr. ha (14 %) år 1 efter frøgræs. Kartofler er grupperet sammen med majs i N-LES5. Ud-vaskningsniveauet i N-LES5 er for kartofler meget højere end i N-LES4. Hestebønner og markært er parameteriseret ens. Kvælstoffikseringen er beregnet lidt forskellig pga. lidt forskellige udbytter.

### **4.4 Afgrøde- og kvælstofparametre i NLES5**

I det følgende er vist tabeller med resultaterne fra sædskifteberegningerne. Ud over kvælstofudvaskningen er for hvert sædskifte vist de afgrøde- og kvælstofparametre fra NLES-modellen, der indgår i beregningen. Det giver mulighed for at vurdere, hvad der bidrager mest til udvaskningen i et givet afgrødefølge.

## Efterafgrøder – udvaskningseffekt i efterafgrødeåret og de efterfølgende år i kornsædskifte

### Vårbyg uden efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt	N forfrugt + forfrugt	N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68						4,11		1,21	<b>16,34</b>
2 Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
3 Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
4 Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>65</b>	<b>90</b>					<b>2,015</b>											<b>16,34</b>

### Vårbyg med 25% efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt	N forfrugt + forfrugt	N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg	Efterafgrøde	37	52	2,847	9,704	-6,744	-15,959	<b>-10,152</b>	1,76	7,68						4,11		1,21	<b>16,34</b>
2 Vårbyg		61	85	2,847	9,354	-6,744	-3,792	<b>1,665</b>	1,76	6,84					4,11		1,21	<b>15,32</b>	
3 Vårbyg		64	89	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					3,88		1,21	<b>16,06</b>	
4 Vårbyg		64	89	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					3,88		1,21	<b>16,06</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>57</b>	<b>79</b>					<b>-1,114</b>											<b>15,95</b>

Ifølge N-LES5 reducerer en efterafgrøde udvaskningen i år 1-3 efter efterafgrøden. I år 2 og 3 er det en ren kvælstofeffekt. I år 1 er det også en afgørdeeffekt. I efterafgrødeåret reduceres udvaskningen med 28 kg N pr. ha (43 %).

## Efterafgrøder – udvaskningseffekt ved kontinuert dyrkning af efterafgrøder i kornsædskifte

Vårbyg med 100% efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter											
				Forfrugt e	Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga- Nisk	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	N forforfrugt	N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66			1,21	<b>14,78</b>
2 Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66			1,21	<b>14,78</b>
3 Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66			1,21	<b>14,78</b>
4 Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66			1,21	<b>14,78</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>33</b>	<b>46</b>					<b>-10,502</b>												<b>14,78</b>

Ifølge N-LES5 er effekten af efterafgrøder helt uafhængig af om der kommer flere efterafgrøder i træk. Pr. ha er effekten af kontinuert efterafgrøde-dyrkning den samme som dyrkning af en efterafgrøde et enkelt år.

## Efterafgrøder – udvaskningseffekt med og uden husdyrgødning

### Vårbyg uden efterafgrøde med husdyrgødning

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	N forforfrugt	Organisk N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg		69	96	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68		0,49			4,11		0,93	1,21	<b>18,05</b>
2 Vårbyg		69	96	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68		0,49		4,11		0,93	1,21	<b>18,05</b>	
3 Vårbyg		69	96	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68		0,49		4,11		0,93	1,21	<b>18,05</b>	
4 Vårbyg		69	96	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68		0,49		4,11		0,93	1,21	<b>18,05</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>69</b>	<b>96</b>					<b>2,015</b>											<b>18,05</b>

### Vårbyg med efterafgrøde med husdyrgødning

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	N forforfrugt	Organisk N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,44		0,49			3,44		0,93	1,21	<b>15,76</b>
2 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,44		0,49			3,44		0,93	1,21	<b>15,76</b>
3 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,44		0,49			3,44		0,93	1,21	<b>15,76</b>
4 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,44		0,49			3,44		0,93	1,21	<b>15,76</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>35</b>	<b>49</b>					<b>-10,502</b>											<b>15,76</b>

Ifølge N-LES5 er effekten i kg N pr. ha af efterafgrøder med husdyrgødning nøjagtig den samme som uden efterafgrøder, bortset fra kvælstofeffekten, der er lidt større med husdyrgødning, fordi der ifølge gødningsreglerne skal regnes med 25 kg N/ha i eftervirkning ved mere end 80 kg N i organisk gødning mod 17 kg N pr. ha, når mængden af N i organisk gødning er under 80 kg N pr. ha.

## Efterafgrøder – udvaskningseffekt i majs

### Majshelsæd uden efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt				Kvælstofeffekter												
					Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt + forfrugt	Fikseret N	Organisk N	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						5,03			1,21	<b>19,54</b>
2	Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						5,03			1,21	<b>19,54</b>
3	Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						5,03			1,21	<b>19,54</b>
4	Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						5,03			1,21	<b>19,54</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>90</b>	<b>125</b>					<b>4,353</b>												<b>19,54</b>

### Majshelsæd med 25% efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt				Kvælstofeffekter												
					Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt + forfrugt	Fiks. N forfrugt + forfrugt	Org. N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Majshelsæd	Efterafgrøde	48	67	2,847	-1,572	3,534	-15,959	<b>-11,15</b>	1,76	9,42						5,03			1,21	<b>19,54</b>
2	Majshelsæd		120	167	2,847	9,354	3,534	-0,456	<b>15,279</b>	1,76	8,58						5,03			1,21	<b>18,53</b>
3	Majshelsæd		89	123	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						4,81			1,21	<b>19,27</b>
4	Majshelsæd		89	123	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						4,81			1,21	<b>19,27</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>87</b>	<b>120</b>					<b>3,209</b>												<b>19,15</b>



## Efterafgrøder – udvaskningseffekt ved kontinuert dyrkning i majs

Majshelsæd med 100% efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter										
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Majshelsæd	Efterafgrøde	72	100	2,847	9,354	3,534	-15,959	-0,224	1,76	8,58						4,58		1,21	17,99	
2 Majshelsæd	Efterafgrøde	72	100	2,847	9,354	3,534	-15,959	-0,224	1,76	8,58						4,58		1,21	17,99	
3 Majshelsæd	Efterafgrøde	72	100	2,847	9,354	3,534	-15,959	-0,224	1,76	8,58						4,58		1,21	17,99	
4 Majshelsæd	Efterafgrøde	72	100	2,847	9,354	3,534	-15,959	-0,224	1,76	8,58						4,58		1,21	17,99	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>72</b>	<b>100</b>					<b>-0,224</b>												<b>17,99</b>

Majshelsæd uden efterafgrøde med husdyrgødning

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter											
				Forfrugt e	Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
Kvæggylle: 170 kg total-N																					
1 Majshelsæd		97	135	2,847	-1,572	3,534	-0,456	4,353	1,76	9,42		0,72				5,03		1,35	1,21	22,04	
2 Majshelsæd		97	135	2,847	-1,572	3,534	-0,456	4,353	1,76	9,42		0,72				5,03		1,35	1,21	22,04	
3 Majshelsæd		97	135	2,847	-1,572	3,534	-0,456	4,353	1,76	9,42		0,72				5,03		1,35	1,21	22,04	
4 Majshelsæd		97	135	2,847	-1,572	3,534	-0,456	4,353	1,76	9,42		0,72				5,03		1,35	1,21	22,04	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>97</b>	<b>135</b>					<b>4,353</b>													<b>22,04</b>

## Efterafgrøder – udvaskningseffekt i majs med og uden husdyrgødning

Majshelsæd med efterafgrøde med husdyrgødning

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter											
				Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgrøder	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt			
1 Majshelsæd	Efterafgrøde	77	107	2,847	9,354	3,534	-15,959	<b>-0,224</b>	1,76	8,18		0,72				4,37		1,35	1,21	<b>19,75</b>	
2 Majshelsæd	Efterafgrøde	77	107	2,847	9,354	3,534	-15,959	<b>-0,224</b>	1,76	8,18		0,72				4,37		1,35	1,21	<b>19,75</b>	
3 Majshelsæd	Efterafgrøde	77	107	2,847	9,354	3,534	-15,959	<b>-0,224</b>	1,76	8,18		0,72				4,37		1,35	1,21	<b>19,75</b>	
4 Majshelsæd	Efterafgrøde	77	107	2,847	9,354	3,534	-15,959	<b>-0,224</b>	1,76	8,18		0,72				4,37		1,35	1,21	<b>19,75</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>77</b>	<b>107</b>					<b>-0,224</b>													<b>19,75</b>

Effekten af en efterafgrøde i majs er helt uafhængig af om der anvendes husdyrgødning eller ej, bortset fra en lidt reduceret kvælstofeffekt, fordi der indregnes en eftervirkning på 25 kg N pr. ha ved anvendelse mere end 80 kg N i organisk gødning (ellers 17 kg N pr. ha i eftervirkning). Det øger udvaskningsreduktionen ved kontinuert dyrkning af efterafgrøde fra 18 kg N pr. ha (20 %) uden husdyrgødning til 20 kg N pr. ha (21 %) med husdyrgødning.

## Kløvergræs – udvaskningseffekt i kornsædskifte uden efterafgrøde

### Vårbyg uden efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter												
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt			
1	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
2	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
3	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
4	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
5	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
6	Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,11			1,21	<b>16,34</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>65</b>	<b>90</b>					<b>2,015</b>													<b>16,34</b>

### Kløvergræs i sædskifte med vårbyg

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter												
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt			
1	Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	47	65	2,847	9,704	-6,744	-14,596	<b>-8,789</b>	1,76	9,67				0,72	4,11					1,21	<b>19,59</b>
2	Kløvergræs u 50 pct. kl.		38	52	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	4,64	0,58				1,00	<b>23,24</b>
3	Kløvergræs u 50 pct. kl.		41	57	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,57	1,66				1,00	<b>26,25</b>
4	Vårbyg		69	96	0,664	10,601	-6,229	-3,792	<b>1,244</b>	1,76	2,97				7,98	2,16					1,21	<b>17,93</b>
5	Vårbyg		60	83	1,16	7,396	-6,744	-3,792	<b>-1,98</b>	1,76	7,68				4,78	1,08					1,21	<b>18,45</b>
6	Vårbyg		61	85	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68				2,85						1,21	<b>14,82</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>53</b>	<b>73</b>					<b>-6,496</b>													<b>20,05</b>

Ifølge N-LES5 reducerer kløvergræs som forventet udvaskningen i både udlægsåret og brugsårene sammenlignet med vårbyg uden efterafgrøde. 2 års kløvergræs øger udvaskningen i vårbyggen efter ompløjning meget beskedent fra 65 til 69 kg N pr. ha. I år 2 og 3 reduceres udvaskningen i vårbyggen til henholdsvis 60 og 65 kg N pr. ha. Det vil sige, at nettoeffekten efter 3 år med vårbyg uden efterafgrøde af 2 års kløvergræs som forfrugt er en svagt reduceret udvaskning (gns. 2 kg N pr. ha over de 3 år).

## Kløvergræs – udvaskningseffekt i kornsædskifte med efterafgrøde

### Vårbyg med efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
2	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
3	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
4	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
5	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
6	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84						3,66		1,21	<b>14,78</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>33</b>	<b>46</b>					<b>-10,502</b>											<b>14,78</b>

### Kløvergræs i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	43	60	2,847	9,354	-6,744	-14,596	<b>-9,139</b>	1,76	8,82				0,72	3,66			1,21	<b>18,03</b>
2	Kløvergræs u 50 pct. kl.		37	51	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	4,19	0,58		1,00	<b>22,78</b>
3	Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,35	1,66		1,00	<b>26,03</b>
4	Vårbyg	Efterafgrøde	40	56	0,664	10,601	-6,229	-15,959	<b>-10,923</b>	1,76	2,97					7,98	2,16		1,21	<b>17,93</b>
5	Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	1,16	9,354	-6,744	-15,959	<b>-12,189</b>	1,76	6,84					4,78	1,08		1,21	<b>17,44</b>
6	Vårbyg	Efterafgrøde	31	43	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84					2,62			1,21	<b>13,53</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>38</b>	<b>53</b>					<b>-12,370</b>											<b>19,29</b>

Ifølge N-LES5 øger kløvergræs udvaskningen i udlægsåret sammenlignet med vårbyg med efterafgrøde, da udlægsafgrøden har en kvælstofnorm.

I år 1-3 efter ompløjning af kløvergræsset øges udvaskningen med i gennemsnit 2-3 kg N pr. ha som følge af kløvergræsset i sædskiftet, dvs. næsten ingenting.

## Kløvergræs – udvaskningseffekt i majssædskifte

### Majshelsæd uden efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42						5,03		1,21	<b>19,54</b>
2 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42					5,03		1,21	<b>19,54</b>	
3 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42					5,03		1,21	<b>19,54</b>	
4 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42					5,03		1,21	<b>19,54</b>	
5 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42					5,03		1,21	<b>19,54</b>	
6 Majshelsæd		90	125	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42					5,03		1,21	<b>19,54</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>90</b>	<b>125</b>					<b>4,353</b>											<b>19,54</b>

### Kløvergræs i sædskifte med majshelsæd

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	26	36	2,847	-1,572	-6,744	-14,596	<b>-20,065</b>	1,76	9,67					0,72	5,03		1,21	<b>20,71</b>
2 Kløvergræs u 50 pct. kl.		39	54	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	5,10	0,58		1,00	<b>23,70</b>
3 Kløvergræs u 50 pct. kl.		41	57	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,57	1,66		1,00	<b>26,25</b>
4 Majshelsæd		187	259	0,664	10,601	19,524	-0,456	<b>30,333</b>	1,76	4,71				7,98	2,16		1,21	<b>20,02</b>	
5 Majshelsæd		89	124	1,16	-1,572	3,534	-0,456	<b>2,666</b>	1,76	9,42				5,25	1,08		1,21	<b>21,10</b>	
6 Majshelsæd		85	118	2,847	-1,572	3,534	-0,456	<b>4,353</b>	1,76	9,42				3,78			1,21	<b>18,03</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>78</b>	<b>108</b>					<b>-2,363</b>											<b>21,63</b>

Ifølge N-LES5 er udvaskningen i et kløvergræs-majs sædskifte 12 kg N pr. ha lavere end ved kontinuert dyrkning af majs. I år 1 efter omlægning af kløvergræsset stiger udvaskningen i majshelsæden fra 90 kg N pr. ha til 187 kg N pr. ha, dvs. med 108%. Ved dyrkning af vårbyg efter omlægning af kløvergræs steg udvaskningen fra 65 kg N pr. ha til 69 kg N pr. ha, dvs. med 6%.

I år 2 og 3 efter omlægning af kløvergræs falder udvaskningen i majshelsæd med henholdsvis 1 og 5 kg N pr. ha sammenlignet med kontinuert dyrkning af majshelsæd.

## Kløvergræs – udvaskning afhængig af antal brugsår

Kløvergræs med 2 brugsår i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter									
				Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	43	60	2,847	9,354	-6,744	-14,596	<b>-9,139</b>	1,76	8,82				0,72	3,66			1,21	<b>18,03</b>
2 Kløvergræs u 50 pct. kl.		37	51	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	4,19	0,58		1,00	<b>22,78</b>
3 Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,35	1,66		1,00	<b>26,03</b>
4 Vårbyg	Efterafgrøde	40	56	0,664	10,601	-6,229	-15,959	<b>-10,923</b>	1,76	2,97				7,98	2,16			1,21	<b>17,93</b>
5 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	1,16	9,354	-6,744	-15,959	<b>-12,189</b>	1,76	6,84				4,78	1,08			1,21	<b>17,44</b>
6 Vårbyg	Efterafgrøde	31	43	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84				2,62				1,21	<b>13,53</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>38</b>	<b>53</b>					<b>-12,370</b>											<b>19,29</b>

Kløvergræs med 3 brugsår i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter									
				Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1 Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	40	56	2,847	9,354	-6,744	-14,596	<b>-9,139</b>	1,76	8,82				0,72	2,62			1,21	<b>16,78</b>
2 Kløvergræs u 50 pct. kl.		37	51	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	4,19	0,58		1,00	<b>22,78</b>
3 Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,35	1,66		1,00	<b>26,03</b>
4 Kløvergræs u 50 pct. kl.		45	62	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	7,98	2,16		1,00	<b>28,16</b>
5 Vårbyg	Efterafgrøde	40	56	0,664	10,601	-6,229	-15,959	<b>-10,923</b>	1,76	2,97				7,98	2,16			1,21	<b>17,93</b>
6 Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	1,16	9,354	-6,744	-15,959	<b>-12,189</b>	1,76	6,84				4,78	1,08			1,21	<b>17,44</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>40</b>	<b>55</b>					<b>-13,423</b>											<b>21,52</b>

### Kløvergræs med 4 brugsår i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter									
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg	Kl.græs udlæg e korn	45	63	1,16	9,354	-6,744	-14,596	<b>-10,826</b>	1,76	8,82				0,72	4,78	1,08		1,21	<b>20,69</b>
2 Kløvergræs u 50 pct. kl.		35	49	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	14,92				1,33	3,15	0,58		1,00	<b>21,75</b>
3 Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,35	1,66		1,00	<b>26,03</b>
4 Kløvergræs u 50 pct. kl.		45	62	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	7,98	2,16		1,00	<b>28,16</b>
5 Kløvergræs u 50 pct. kl.		45	62	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	7,98	2,16		1,00	<b>28,16</b>
6 Vårbyg	Efterafgrøde	40	56	0,664	10,601	-6,229	-15,959	<b>-10,923</b>	1,76	2,97				7,98	2,16			1,21	<b>17,93</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>42</b>	<b>58</b>					<b>-14,477</b>											<b>23,79</b>

Ifølge N-LES5 er udvaskningen kløvergræs lavest i 1. brugsår. Udvasningen stiger i 2. og 3. brugsår, hvorefter udvaskningen er konstant. Udvasningen stiger med 28% fra 1. til 3. brugsår.

### Sukkerroer - udvaskningseffekt

Sukkerroer i sædskifte med vårbyg

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt						Kvælstofeffekter									
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg		64	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68				4,07				1,21	<b>16,29</b>
2 Sukkerroer til fabrik		47	66	2,847	9,704	-0,64	-14,596	<b>-2,685</b>	1,76	6,99				4,11				1,00	<b>12,86</b>
3 Vårbyg		53	74	2,847	5,483	-6,744	-3,792	<b>-2,206</b>	1,76	7,53				3,92				1,21	<b>15,93</b>
4 Vårbyg		64	89	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68				3,88				1,21	<b>16,06</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>57</b>	<b>79</b>					<b>-0,215</b>											<b>15,29</b>

## Frøgræs - udvaskningseffekt

Vårbyg uden efterafgrøde

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg	65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68						4,11		1,21	<b>16,34</b>
2	Vårbyg	65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
3	Vårbyg	65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
4	Vårbyg	65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					4,11		1,21	<b>16,34</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>65</b>	<b>90</b>					<b>2,015</b>											<b>16,34</b>

Rajgræs til frø i sædskifte med vårbyg

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg	Udlæg til frø	39	55	2,847	9,704	-6,744	-14,596	<b>-8,789</b>	1,76	7,68					3,80		1,21	<b>15,97</b>
2	Rajgræs, alm.		14	19	2,847	9,354	-17,48	-14,596	<b>-19,873</b>	1,76	8,43				4,11		1,00	<b>14,30</b>	
3	Vårbyg		74	103	2,847	13,241	-6,229	-3,792	<b>6,067</b>	1,76	6,54				4,31		1,21	<b>15,20</b>	
4	Vårbyg		64	89	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68				4,00		1,21	<b>16,21</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>48</b>	<b>67</b>					<b>-5,145</b>										<b>15,42</b>

Ifølge N-LES5 stiger udvaskningen med 9 kg N pr. ha (14 %) år 1 efter frøgræs.

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg	Udlæg til frø	39	54	2,847	9,704	-6,744	-14,596	<b>-8,789</b>	1,76	7,68					3,74		1,21	<b>15,89</b>
2	Rødsvingelfrø, fåresvingel		12	17	2,847	9,354	-17,48	-14,596	<b>-19,873</b>	1,76	7,44				3,80		1,00	<b>13,00</b>	
3	Rødsvingelfrø, fåresvingel		19	26	2,847	13,241	-17,48	-14,596	<b>-15,986</b>	1,76	7,44				4,04		1,00	<b>13,24</b>	
4	Vårbyg		73	102	2,847	13,241	-6,229	-3,792	<b>6,067</b>	1,76	6,54				3,97		1,21	<b>14,80</b>	
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>36</b>	<b>50</b>					<b>-9,645</b>										<b>14,23</b>



## Kløvergræs udlagt i grønkorn af vintersæd

Kløvergræs dyrket i sædskifte med vårbyg

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg		34	47	2,847	9,354	-6,744	-14,596	<b>-9,139</b>	1,76	6,84						2,62		1,21	<b>13,53</b>
2	Grønkorn vinterhvede	Kl.græs udlæg e grønkc	40	55	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	16,85			2,10			3,66		1,00	<b>24,38</b>
3	Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92			1,33		1,71	6,33		1,00	<b>26,06</b>
4	Kløvergræs u 50 pct. kl.		47	65	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92			1,33		2,79	8,49		1,00	<b>29,30</b>
5	Vårbyg	Efterafgrøde	40	56	0,664	10,601	-6,229	-15,959	<b>-10,923</b>	1,76	2,97					7,98	2,16		1,21	<b>17,93</b>
6	Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	1,16	9,354	-6,744	-15,959	<b>-12,189</b>	1,76	6,84					4,78	1,08		1,21	<b>17,44</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>39</b>	<b>55</b>					<b>-13,423</b>											<b>21,44</b>

Ifølge N-LES5 vil det ikke samlet set reducere kvælstofudvaskningen af øge græsmarkernes alder, hvis kløvergræs dyrkes før vårsæd, da der stort set ikke er noget kvælstof tab forbundet med omlægningen kløvergræsmarkerne. Der vil være en effekt, hvis kløvergræs dyrkes før majs.

Kløvergræs dyrket i sædskifte med majshelsæd

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter										
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt	
1	Vårbyg		35	49	2,847	9,354	-6,744	-14,596	<b>-9,139</b>	1,76	6,84						3,55		1,21	<b>14,65</b>
2	Grønkorn vinterhvede	Kl.græs udlæg e grønkc	41	57	2,847	10,601	-13,49	-14,596	<b>-14,641</b>	1,76	16,85			2,10			4,12		1,00	<b>24,84</b>
3	Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92			1,33		1,71	6,33		1,00	<b>26,06</b>
4	Kløvergræs u 50 pct. kl.		47	65	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92			1,33		2,79	8,49		1,00	<b>29,30</b>
5	Majshelsæd	Efterafgrøde	130	181	0,664	10,601	19,524	-15,959	<b>14,83</b>	1,76	4,71					7,98	2,16		1,21	<b>20,02</b>
6	Majshelsæd	Efterafgrøde	73	102	1,16	9,354	3,534	-15,959	<b>-1,911</b>	1,76	8,58					5,25	1,08		1,21	<b>20,09</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>61</b>	<b>85</b>					<b>-7,418</b>											<b>22,49</b>

Ifølge N-LES5 beregnes udvaskningen i vårbyg med efterafgrøde efter kløvergræs til 40 kg N pr. ha, dvs. lavere end i kløvergræssets brugsår. I majshelsæd med efterafgrøde beregnes udvaskningen til 130 kg N pr. ha i et ellers identisk sædskifte. Når kløvergræs udløser en stor merudvaskning i majshelsæd, så vil det have en effekt af forlænge græsmarkernes alder og dermed reducere antallet af omlægninger.

### Kløvergræs dyrket i sædskifte med rent græs

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgrødeparametre og afgrødeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgrødeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt +	Org. N forforfrugt +	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg		51	71	0,664	10,601	-6,229	-14,596	<b>-9,56</b>	1,76	6,54						9,33		1,21	<b>21,25</b>
2 Grønkorn vinterhvede	Kl.græs udlæg e grønkc	44	61	1,16	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,328</b>	1,76	16,85				2,10	7,41			1,00	<b>28,13</b>
3 Kløvergræs u 50 pct. kl.		40	56	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	6,25	1,71		1,00	<b>25,98</b>
4 Kløvergræs u 50 pct. kl.		47	65	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	14,92				1,33	8,49	2,79		1,00	<b>29,30</b>
5 Grønkorn vårbyg	Græs udlæg e grønkor	55	76	0,664	10,601	-6,229	-14,596	<b>-9,56</b>	1,76	13,73					7,98	2,16		1,00	<b>25,63</b>
6 Græs uden kløver		52	72	0,664	10,601	-13,49	-14,596	<b>-16,824</b>	1,76	21,17					7,66	1,08		1,00	<b>31,67</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>48</b>	<b>67</b>					<b>-14,320</b>											<b>26,99</b>

Kløvergræs dyrket i sædskifte med rent græs giver ifølge N-LES5 noget højere udvaskning end kløvergræs dyrket i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde. Afgrødeeffekten af rent græs trækker udvaskningen ned, men til gengæld er kvælstofeffekten meget stor og trækker udvaskningen meget op.

### Kartofler

#### Kartofler i sædskifte med vårbyg

Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgrødeparametre og afgrødeeffekt					Kvælstofeffekter										
				Forfrugt e	Vinterplantedække forfrugt	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgrødeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræs-ning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt +	Org. N forforfrugt +	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt
1 Vårbyg		65	90	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68						4,11		1,21	<b>16,34</b>
2 Kartofler, stivelse		116	162	2,847	9,704	3,534	-0,456	<b>15,629</b>	1,76	11,30					4,11			1,21	<b>20,70</b>
3 Vårbyg		41	57	2,847	-1,572	-6,744	-3,792	<b>-9,261</b>	1,76	7,68					5,07			1,21	<b>17,50</b>
4 Vårbyg		67	94	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68					5,07			1,21	<b>17,50</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>		<b>72</b>	<b>101</b>					<b>2,600</b>											<b>18,01</b>

Kartofler er grupperet sammen med majs i N-LES5. Udvasningsniveauet i N-LES5 er for kartofler meget højere end i N-LES4.

## Hestebønner

Hestebønner i sædskifte med vårbyg

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter												
					Forfrugt	Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt + forfrugt	Fiks. N forfrugt + forfrugt	Org. N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
1	Vårbyg		64	88	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	7,68							3,80			1,21	15,97
2	Hestebønner		62	86	2,847	9,704	-2,866	-3,792	5,893	1,76					3,46			4,11			1,21	11,25
3	Vårbyg		63	88	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	6,54							2,05	2,81		1,21	15,87
4	Vårbyg		66	92	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	7,68							1,75	2,81		1,21	16,88
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>64</b>	<b>88</b>					<b>2,985</b>													<b>14,99</b>

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter												
					Forfrugt	Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt + forfrugt	Fiks. N forfrugt + forfrugt	Org. N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
1	Vårbyg	Efterafgrøde	33	45	2,847	9,354	-6,744	-15,959	-10,502	1,76	6,84							3,35			1,21	14,41
2	Hestebønner	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-2,866	-15,959	-6,624	1,76					3,46			3,66			1,21	10,70
3	Vårbyg	Efterafgrøde	33	46	2,847	9,354	-6,744	-15,959	-10,502	1,76	5,70							1,83	2,81		1,21	14,59
4	Vårbyg	Efterafgrøde	35	49	2,847	9,354	-6,744	-15,959	-10,502	1,76	6,84							1,52	2,81		1,21	15,59
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>33</b>	<b>47</b>					<b>-9,533</b>													<b>13,82</b>

## Ærter

Markært i sædskifte med vårbyg

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgørdeparametre og afgørdeeffekt					Kvælstofeffekter												
					Forfrugt	Vinterplantedække	Hovedafgrøde	Vinterplantedække	Afgørdeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Orga-nisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forfrugt + forfrugt	Fiks. N forfrugt + forfrugt	Org. N forfrugt + forfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
1	Vårbyg		64	88	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	7,68							3,80			1,21	15,97
2	Ærter		61	85	2,847	9,704	-2,866	-3,792	5,893	1,76					3,27			4,11			1,21	11,02
3	Vårbyg		63	88	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	6,54							2,05	2,66		1,21	15,69
4	Vårbyg		65	91	2,847	9,704	-6,744	-3,792	2,015	1,76	7,68							1,75	2,66		1,21	16,69
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>63</b>	<b>88</b>					<b>2,985</b>													<b>14,84</b>

Hestebønner og markært er parameteriseret ens. Kvælstoffikseringen er beregnet lidt forskellig pga. lidt forskellige udbytter.

## Vinterraps

### Vinterraps i sædskifte med vårbyg

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgrødeparametre og afgrødeeffekt					Kvælstofeffekter											
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgrødeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
1	Vårbyg		34	47	2,847	9,704	-6,744	-14,596	<b>-8,789</b>	1,76	7,68							3,80		1,00	<b>13,25</b>
2	Vinterraps		75	104	2,847	7,413	-7,319	-3,792	<b>-0,851</b>	1,76	10,31							4,11		1,21	<b>19,50</b>
3	Vårbyg		61	85	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	6,54							4,81		1,21	<b>15,81</b>
4	Vårbyg		66	91	2,847	9,704	-6,744	-3,792	<b>2,015</b>	1,76	7,68							4,50		1,21	<b>16,81</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>59</b>	<b>82</b>					<b>-1,403</b>												<b>16,34</b>

### Vinterraps med efterafgrøde i sædskifte med vårbyg med efterafgrøde

	Hovedafgrøde	Udlæg el. efterafgrøde	Udvaskning kg N	Nitratindeks	Afgrødeparametre og afgrødeeffekt					Kvælstofeffekter											
					Vinterplantedække	Hovedplantedække	Vinterplantedække	Afgrødeeffekt	N i jord	Min. N forår	Min. N efterår	Organisk N	N fra afgræsning	Fikseret N	Min. N forforfrugt	Fiks. N forforfrugt	Org. N forforfrugt	Vinterafgrøde klasse (faktor)	Kvælstofeffekt		
1	Vårbyg	Efterafgrøde	28	39	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84							3,35		1,00	<b>11,96</b>
2	Vinterraps	Efterafgrøde	40	55	2,847	7,413	-7,319	-15,959	<b>-13,018</b>	1,76	9,47							3,66		1,21	<b>17,94</b>
3	Vårbyg	Efterafgrøde	31	44	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	5,70							4,36		1,21	<b>14,25</b>
4	Vårbyg	Efterafgrøde	34	48	2,847	9,354	-6,744	-15,959	<b>-10,502</b>	1,76	6,84							4,05		1,21	<b>15,26</b>
<b>Gns. sædskiftet</b>			<b>33</b>	<b>46</b>					<b>-11,131</b>												<b>14,85</b>



**Udgiver**

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.  
SEGES  
Agro Food Park 15, Skejby  
DK 8200 Aarhus N

**Forfatter og redaktør**

Søren Kolind Hvid, SEGES

M +45 2372 0822

December 2021

Denne publikation må kopieres efter aftale med SEGES.

STØTTET AF

## Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden. SEGES er en del af Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

SEGES  
Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.  
Agro Food Park 15  
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000  
info@seges.dk  
seges.dk

