
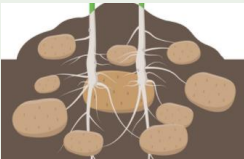


Planlæg gødskning af kartofler rigtigt –
både for meget og for lidt fordærver


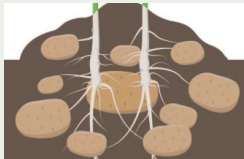
v. Ole Munk Truelsen, BJ-Agro

Teoretisk behov af næringsstoffer

Teoretisk næringsstofbehov i kartofler ved 400 hkg brutto udbytte pr ha

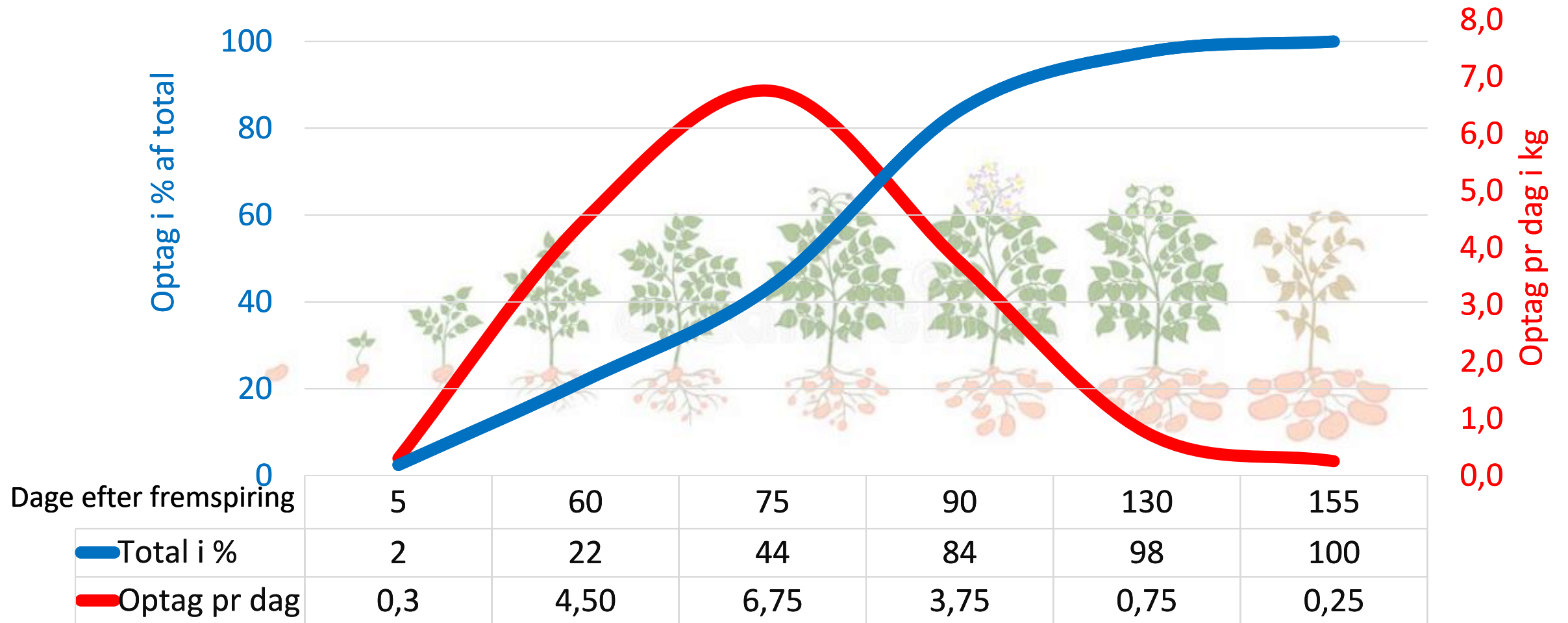
Næringsstof		N	P	K	Mg	S
Optagelse i hele planten		180 kg	31 kg	286 kg	25 kg	20 kg
Bortførsel med knolde		140 kg	24 kg	199 kg	15 kg	12 kg

Teoretisk næringsstofbehov i kartofler ved 600 hkg brutto udbytte pr ha

Næringsstof		N	P	K	Mg	S
Optagelse i hele planten		270 kg	46 kg	428 kg	37 kg	30 kg
Bortførsel med knolde		205 kg	36 kg	295 kg	22 kg	18 kg

Optagelse af N i kartofler

Optagelse af kvælstof (N) i dage efter fremspiring



- Kartoffler optager op til 7 kg N om dagen når den optager mest
- NO_3 – Nitrat
 - Stimulere bladvækst (hæmmer knoldsæt, afmodning)
 - Stort optag \rightarrow øget vandoptagelse og større celler + større top
 - Pas på med stor tilførsel af nitrat ultimo juni-juli, hvor vi normalt ser (en stor) frigivelse fra jorden
- HN_2 – Amid (Urea-gødninger)
 - Flydende gødninger (Bl.a BJ Agros Flex Foliar N18)
 - Stor forskel i effektivitet – ”rigtige” bladgødninger er formuleret så de optages nemmere af planten. Her er en lav POD-værdi vigtig – gødningen er opløst ved lav fugtighed

- Organisk-Kvælstof
- Den store joker i sædskifter med meget organisk gødning er frigivelsen fra jorden – vi ser oftest et boost fra jorden primo juli.
- Tag en analyse af den organiske gødning.
 - Vær obs på forholdet mellem NH_4 /Total N
 - Protamylasse indeholder ca 1 kg NH_4 og mellem 15-18 kg Total N
- Begræns andelen af organisk-N
- Jomfru-jord + meget organisk gødning i sædskifte
 - Reducer N tilførsel med ca 40-50 kg N
- Pas på med indhold af klor i specielt biogasgylle

Analyseresultater:

Nedenstående resultater er baseret på analyser foretaget i januar 2021.

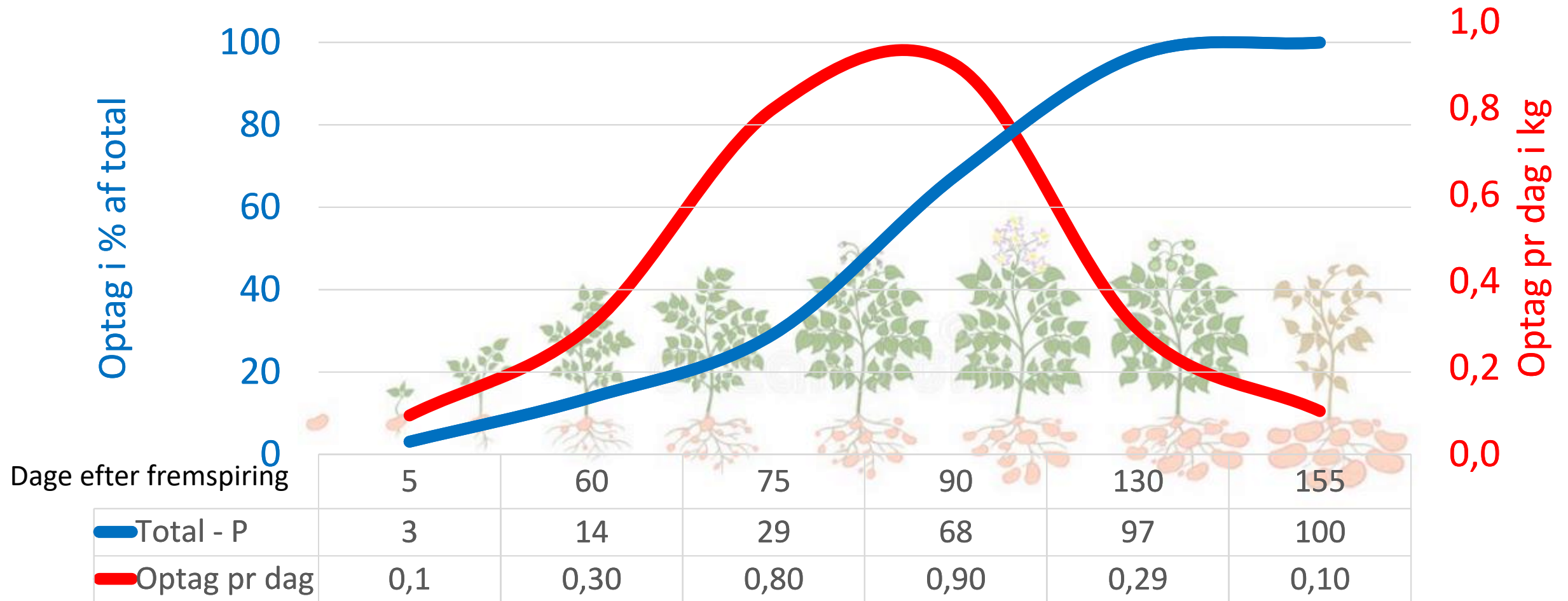
Tørstof, TS	29,0 %
Massefylde	1,10
Totalkvælstof, N	15,3 kg/ton
Totalfosfor, P	2,8 kg/ton
Kalium, K	36,0 kg/ton
Magnesium, Mg	2,1 kg/ton
Svovl, S	5,0 kg/ton

Supplerende analyser:

Vandopløseligt kvælstof	1,4 kg/ton
Citratopløseligt fosfor	2,7 kg/ton
Vandopløseligt kalium	34,1 kg/ton

Optagelse af P i kartofler

Optagelse af Fosfor (P) i dage efter fremspiring



- Fosfor

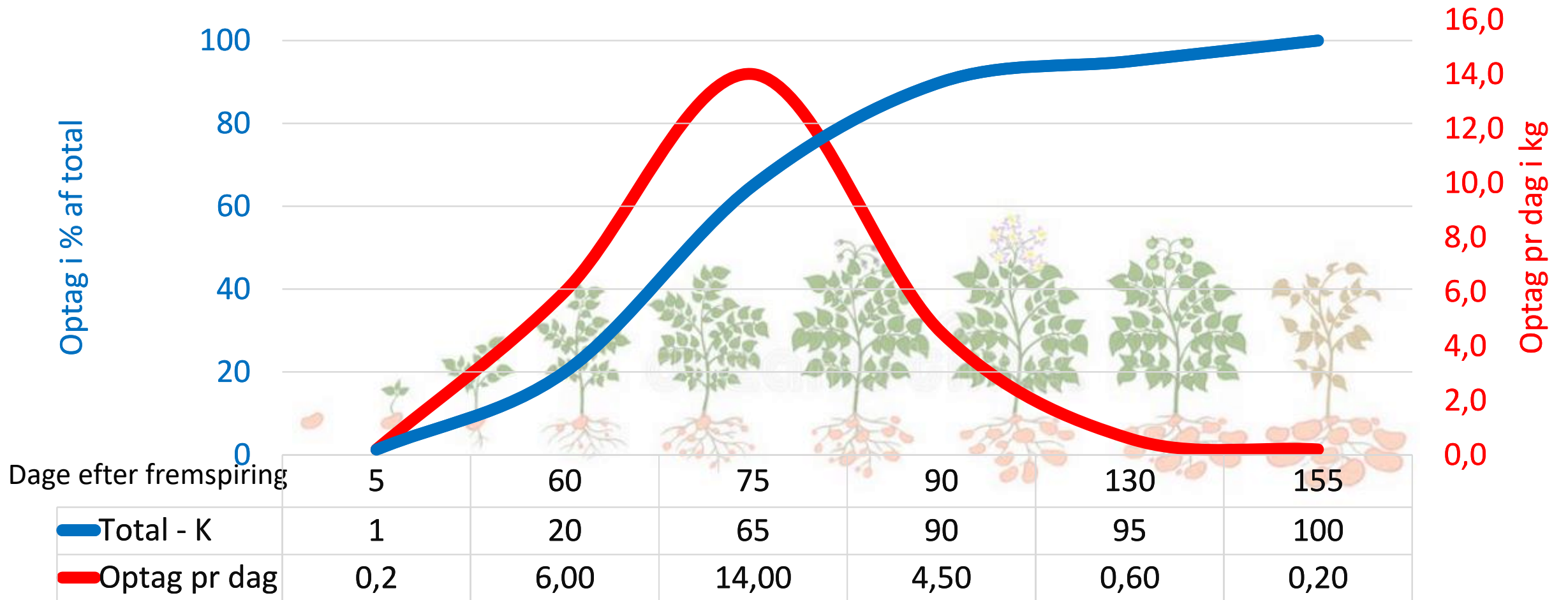
1. Planter vil gerne optage op til 1,0 kg P/ha pr. døgn – ca. 100-1000 x større "ønske" end jorden typisk kan indfri
2. Fe-fosfater er MEGET uopløselige – problem i slam og biogasgylle
3. P styrer Auxin = hormon til celledeling = rod, buskning og knolddannelse
4. P styrer ATP = energi til celler, omdannelse af og indlagring af stivelse (mangel => ophober sukker i bladet)
5. P-mangel → færre knolde, lavere stivelses % og "energi" i planten

- Fosfor optagelse via bladet

- Efterhånden enighed om fosfor godt kan optages via blad
- **Flex Bladfosfor** optages effektivt via bladene i kartofler

Optagelse af K i kartofler


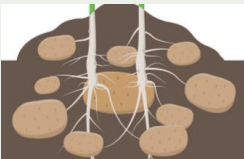
Optagelse af Kali (K) i dage efter fremspiring



- Kali i jorden
 - Kali er en positiv-ion som bindes til jord som er negativ.
 - På let jord bør der taget jordprøver så tæt på lægning som muligt. Risiko for udvaskning.
- Kali i gødninger
 1. Organisk gødning: Kali er oftest ca 90-95% vandopløselig og dermed plantetilgængeligt.
 2. K bindes i jorden primært til humus/organisk materiale på sand og ellers til lerminerale. Under tørre forhold kan bindingen være meget hård.
 3. Afgørende for bla. vandtransport (stomata), ion-balance i planten, sukker og stivelses-syntesen
 4. Enzym til omdannelse fra sucrose=>stivelse KRÆVER K – dvs. for lidt K => stopper omdannelse – MEN ved for meget K vil det omvendt HÆMME omdannelsen!

Teoretisk behov af Mikronæringsstoffer

Teoretisk næringsstofbehov i kartofler ved 400 hkg brutto udbytte pr ha

Næringsstof		<i>B</i>	<i>Cu</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>Zn</i>
Optagelse i hele planten		50-80 g	90-160 g	1,5-2,5 kg	400-600 g	250-500g
Bortførsel med knolde		20-40 g	60-140 g	160-250 g	50-70 g	200-300g
<i>Dage til maks optag</i>		35-45 d	55-85 d	40-50 d	40-50 d	70-90 d
<i>Vigtig for:</i>		Styrker cellevæg Stimulere knolde Skind finish	NO ₃ omdanne Foto-stress Herbicide skade Skindfinish	Fotosyntese NO ₃ reduktion Herbicide skade	Hæmmer knolde Fotosyntese Celledeling/ bladvækst	Stimulere knolde Cellestrækning Fotostress Skindfinish

Forslag til gødningsniveau Læggekartofler

- Gode forudsætninger – jomfrujord og ingen organisk gødning

N	P	K	Mg	Mikro
40-80 kg	30 kg P	150-250 kg	20-35 kg	Cu, Zn, B

- N-niveau tilpasses sort og forventet frigivelse fra jorden, men bør ligge til den lave side – vi kan altid give lidt ekstra, hvis det er nødvendigt og undgå besværlig nedvisning/vækststandsning
- P – fosfor vigtig for knolddannelse – tilfør evt. fosfor efter fremspiring på bladene
- K – Tilstrækkelig kali er vigtigt for at mindske stødfølsomhed.
- Mikronæring – fokus på mikronæring ifbm vækststandsning – Zn, B, og Cu sikre en hurtigere skind-modning.

Forslag til gødningsniveau Spisekartofler

- Gode forudsætninger – jomfrujord og ingen organisk gødning

	N	P	K	Mg	Mikro
Spise	80-160 kg	30 kg	140-300 kg	20-45 kg	Cu, Zn, B
Chips/pommes	160-200 kg	30 kg	200-350 kg	30-45 kg	Cu, Zn, B

- N-niveau tilpasses den enkelte sort og bør ligge til den lave side – vi kan altid give lidt ekstra hvis det er nødvendigt – undgå besværlig nedvisning/vækststandsning
- P – fosfor vigtig for knolddannelse – tilfør evt. fosfor efter fremspiring på bladene
- K – kali er vigtigt for mange processer i planten. I spisekartofler bør N/K forholdet være ca. 1,7 for at opnå bedste kogekvalitet og undgå stød.
- Mikronæring – fokus på mikronæring ifbm vækststandsning – Zn, B, og Cu sikre en hurtigere skind-modning.

Forslag til gødningsniveau Stivelseskartofler

- Gode forudsætninger – godt sædskifte

N	P	K	Mg	Mikro
120-230 kg	30 kg P	200-300 kg	30-45 kg	Cu, Zn, B

- N-niveau bør tilpasses så vi undgår overgødsning – specielt på nyt jord man ikke kender. N-min analyser – kan snyde!
- P – fosfor vigtig for stivelsessyntesen – tilfør fosfor under knoldfyldningen i juli/august på bladene for den optimale effekt.
- K – kali er vigtigt for mange processer i planten bl.a. vand- og sukkertransport. Til stivelseskartofler bør N/K forholdet være ca 1,3
- Mikronæring – fokus på mikronæring ifbm vækststandsning – Zn, B, og Cu sikre en hurtigere skind-modning.

Opsummering Gødskning-Kartofler

- Vigtige specialiteter v. kartofler
 - For meget N øger topvæksten og forsinker knoldfyldningen
 - Tidlig optagelse af især K – tilgængelighed vigtig !
 - Fosforbehov over en lang periode – lav tilgængelighed i jorden
- Eks. på følsomme stadier og næring
 - Nitrat =>Cytokinin=> stimulerer ”ungdom”, bladvækst og ikke knolde
 - Nitrat sent => forsinket afmodning, skind, dårlig kogekvalitet osv.
 - For lidt K => problem med optag af alt + for tidlig igangsætning af ældning
- Mikroer
 - Zn og B stimulerer modsat NO₃ = knoldsætning, afmodning, tørstof mv.
 - Mn stimulerer bladvækst som NO₃ = Færre knolde
 - Cu => bladstress, følsomhed for sol og svidninger