

# Hvad er protein?

Af: [Anders Nedergaard, PhD, biokemiker og humanbiolog](#)

**Protein er det vigtigste strukturelle stof i vores krop. Kroppens versioner af mursten og mørtel – altså kroppens byggesten – udgøres primært af proteiner.**

Derudover er alle enzymer også proteiner. Enzymer er molekyler, der nedbryder andre molekyler, bygger dem, sender signaler inde i vores celler og meget andet.

## Vidste du...

at en gennemsnitlig krop består af cirka 15% protein, så en voksen kvinde vil gennemsnitligt set indeholde 9-11 kg protein, og en voksen mand vil gennemsnitligt indeholde 11-13 kg protein.

Protein består af kæder af aminosyrer, der som udgangspunkt er klumpet sammen i en klump eller knude. Proteinets funktion er betinget af, at de er sat sammen på den helt rigtige måde, og aminosyresammensætningen i kæden definerer, hvordan den kan klumpe sammen og dermed dens form.

Der er 21 aminosyrer, der bruges til at bygge proteiner, men mange af aminosyrerne har også funktioner i sig selv. F.eks. bruges aminosyren tyrosin til at lave stofskiftehormon og signalstofferne dopamin og adrenalin, ligesom aminosyren tryptofan bruges til at lave signalstoffet serotonin, og aminosyren arginin er involveret i at fjerne kvælstof fra cellerne og kroppen.

## Behov for protein

### Hvad er det anbefalede proteinindtag?

Der foregår hele tiden en opbygning og nedbrydning af kroppens proteiner, og kroppen har derfor brug for løbende at få tilført proteiner.

I de danske kostanbefalinger har man valgt at angive det anbefalede proteinindtag som 10-20 energi-procent, hvilket betyder, at kalorier fra protein skal udgøre 10-20% af det daglige energiindtag. I det meste af verden bruger man anbefalingen fra WHO, der er på 0.8 g protein per kg kropsvægt per dag.

For en almindelig person på 80 kg og med et dagligt energiforbrug på 2500 kcal vil den danske anbefaling foreskrive, at vedkommende skulle have 62.5-125 g protein per dag, mens WHO's anbefaling ville foreskrive mindst 64 gram protein per dag. Der er altså et sammenfald mellem de to anbefalinger.

Både den danske anbefaling og WHO's er lavet med en vis elasticitet, hvilket betyder, at langt de fleste mennesker formentlig kan klare sig med et væsentligt lavere proteinindtag. Men med den pågældende anbefaling har man sikret sig, at der ikke er nogen, der kommer til at mangle protein.

## Hvem har brug for ekstra protein og hvornår?

Der er nogle sammenhænge, hvor mennesker har brug for mere protein end normalt. Det er primært i forbindelse med aldring, kalorieunderskud og træning.

### Alderdom

Efterhånden som man bliver ældre, "virker" protein ikke lige så godt. Man kan simpelthen se, at hvis man tilfører ældre kroppe en given mængde protein, bliver mindre af det brugt til at bygge proteiner i kroppen end i unge kroppe (Morton, Traylor, et al. 2018). Det er en af forklaringerne på, at vi mister muskelmasse og styrke med alderen. Et højere proteinindtag end det normalt anbefalede kan derfor mindske det tab af muskler, som normalt sker. I Danmark er anbefalingen, at 15-20% af kalorierne i dagskosten skal komme fra protein for personer over 65 år.

### Kalorieunderskud

Når man indtager færre kcal, end man skal bruge, f.eks. i forbindelse med planlagt vægttab, bliver kroppen mindre selektiv med, hvad den forbrænder. Normalt er kroppen god til at prioritere at bruge kulhydrater og fedt som brændstof, men når der er mere kamp om næringsstofferne (som resultat af et lavere kalorieindtag), hentes mere af energien, der skal bruges, fra protein. Det betyder, at der bliver brændt aminosyrer af som energi, så de ikke kan bruges til at bygge proteiner i kroppen. Det vil over tid føre til tab af muskelmasse. Man kan mindske dette tab af muskelmasse ved at tilføre kroppen ekstra protein.

## Hvor meget protein spiser danskerne?

Danskerne får i gennemsnit 15% af deres energi fra protein svarende til 1.0-1.2 g/kg/dag. Kun 1% af danskerne vurderes til at få under den anbefalede mængde (min. 10%) af deres energi fra protein. For f.eks. syge patienter er der dog udtalte problemer med at få både nok protein og nok energi. Dette hænger sammen med, at proteinet "virker dårligere" hos den syge, ligesom det ses hos ældre, og at appetitten er nedsat, som så kan bidrage til kalorieunderskud.

[TEST OM DU FÅR NOK PROTEIN HER](#)

## Kan man spise for meget protein?

Man kan spise for meget af alt, men i praksis er det svært at gøre med protein. For raske, voksne mennesker er det rent praktisk svært at komme op på så højt et proteinindtag. Både fordi det er svært at sammensætte en kost med så højt proteinindhold, og fordi protein samtidig mætter en del, så man ville komme til at kæmpe med sin appetit for at nå derop.

En undtagelse er personer med nyresvigt. De tilrådes at reducere deres proteinindtag, da højt proteinindtag hos dem er forbundet med hurtigere tab af nyrefunktion. Men for raske mennesker er der ikke tilstrækkelig evidens til at sige, at et moderat højt proteinindtag er skadeligt for nyrefunktionen eller noget andet.

Teoretisk set er der nok et proteinindtag, der er så højt, at det er usundt for raske mennesker, men man ved ikke, hvor stor denne mængde er. Følgelig er der heller ikke nogen af de store ernæringsfaglige eller sundhedsfaglige organisationer, der har fastsat hvad "for meget" protein er. Der kan dog godt være en række indirekte negative sundhedseffekter af et meget højt proteinindtag (3-4 g/kg kropsvægt/dag). For eksempel vil et så højt proteinindtag ofte være betinget af et meget stort indtag af kød (flere kg om dagen), hvilket formentligt er forbundet med en øget risiko for hjertekarsygdomme og flere slags cancer (Wang et al. 2016). Et meget højt proteinindtag kan også gøre det svært at spise varieret, så man f.eks. får for lidt frugt, grønt og kostfibre. Det vil også medføre negative sundhedseffekter, men altså være en indirekte

## Kvaliteten af protein

**Proteinkvalitet er et begreb, der dækker over, hvor let kroppen har ved at bruge proteinet i en fødevarer til at bygge proteiner i sig selv. Kvaliteten af protein afhænger af to ting, nemlig indholdet af essentielle aminosyrer og proteinets fordøjelighed.**

### Essentielle aminosyrer

Essentielle aminosyrer er aminosyrer, som kroppen ikke selv kan danne. Derfor har kroppen behov for at få tilført de essentielle aminosyrer fra kosten. Hvis man spiser proteiner, der mangler en eller flere af de essentielle aminosyrer, så vil kroppen med tiden mangle denne aminosyre. Kroppen har altså behov for forskellige proteinkilder for at sikre en tilførsel af alle de essentielle aminosyrer.

### Fordøjelighed

Proteinkvalitet afhænger dog ikke kun af aminosyreprofilen i proteinet. Den afhænger også af fordøjeligheden – altså hvor meget af aminosyrerne kroppen kan optage. Det,

der kan begrænse optaget af næringsstoffer i fødevarer, er, hvis proteinerne er svært nedbrydelige. Svært nedbrydelige proteiner indeholder såkaldte antinutrientier (stoffer der hæmmer de enzymer, der skal nedbryde maden). En kost med et stort indhold af kostfibre (f.eks. over 30-40 gram for en voksen) kan også gøre det sværere for enzymerne at "komme til" proteinerne.

## Fødevarers proteinkvalitet

Overordnet set har animalske fødevarer en højere proteinkvalitet end de vegetabiliske. Det skyldes, at de både har en bedre aminosyreprofil og en bedre fordøjelighed. Animalske proteiner har generelt en DIAAS score på omkring 100, mens plantebaserede proteiner med ganske få undtagelser scorer mellem 30-80. Sojabønner og fødevarer lavet deraf scorer ofte 90-95, mens kikærter har en score på mellem 70-85. Se en oversigt over en række fødevarers proteinkvalitetsscore senere i artiklen.

Tilberedelse af fødevarer med kogning, bagning eller stegning påvirker proteinkvaliteten men ikke altid i samme retning. Almindelige grøntsager får typisk en bedre fordøjelighed ved kogning, dampning og bagning, ligesom ægs fordøjelighed stiger markant ved opvarmning. Til gengæld vil hård stegning eller ristning oftest have en let mindskende effekt på fordøjeligheden på fødevarer generelt. Det er derfor svært at sige noget generelt om, hvordan tilberedelse påvirker proteinkvaliteten.

De mest oplagte animalske proteinkilder er kød, mælkeprodukter og æg og inden for det vegetabiliske er det først og fremmest bælgfrugter, særligt bønner og deres afledte produkter, der indeholder protein i mængder og en kvalitet, så de kan udgøre et relevant bidrag til kosten. Gryn, kerner og nødder kan også, i varierende grad, gøre dette.

Fødevarer	Proteinindhold (g protein/100 g tørt)
Regulært kød fra pattedyr (svin, kalv, får, fjerkræ, etc.) samt fisk og skaldyr	17-22
Mælk og mejeriprodukter	3-4
Æg	12-15
Kidneybønner, kogte	8-28
Sojabønner, kogte	26-28
Linser, kogte	16-20
Korn og gryn	8-10
Ærter	4-6
Kikærter, kogte	13-16

Variansen i proteinindhold og DIAAS scorer stammer fra forskellige variationer af arten, mindre forskelle i målemetoder og forskellige grader af forberedelse.

# Proteinmængde og -kvalitet i kostplanlægning

Den lavere gennemsnitlige proteinkvalitet i vegetabiliske fødevarer betyder ikke nødvendigvis, at en plantebaseret kost indeholder for lidt protein. Langt de fleste, der lever helt eller delvist plantebaseret, indtager nok protein til at, det ikke er problematisk. I de tidligere beskrevne scenarier hvor man kan udnytte ekstra protein, e.g. aldring, vægttab, store mængder kredsløbstræning eller styrketræning, kan den lavere proteinkvalitet i et helt eller delvist plantebaseret kostmønster dog godt betyde noget, da man kan se, at plantebaseret kost her kan være forbundet med mindre eller tab af muskelmasse. Det kan dog formentlig omgås ved simpelthen at indtage mere protein eller at vælge proteinkilder med en højere proteinkvalitet.

## Protein henover dagen

Flere studier indikerer, at det kan gøre en forskel, hvordan proteinindtaget er fordelt henover dagen. I vesten er vores måltidskultur sådan, at vi gennemsnitligt set har en fordeling, hvor vi spiser det meste af dagens protein til aftensmad (50-60%). Men i forhold til at opnå en optimal stimulering af kroppens proteinsyntese så har der været spekuleret i, om det gør en forskel at fordele kroppens proteinindtag mere hen over måltiderne.

### Proteinsyntese

Muskelproteinsyntesen er opbygning af proteiner i vores muskelvæv. Jo højere muskelproteinsyntese, jo større muskelvækst

Det tyder nogle af studierne også på, men ikke alle. Det er formentlig vigtigere med et jævnt proteinindtag henover dagen, hvis man er i kalorieunderskud eller har et højt proteinindtag. Hvis man til at starte med har et lavt proteinindtag (i den nedre ende af det anbefalede), så bør man nok fokusere mere på at øge sit proteinindtag, særligt på de to første måltider, end på at flytte sit proteinindtag fra aftensmaden til morgen og middag (Hudson, Iii, and Campbell 2020).

## Proteinpulver

Der findes et bredt udvalg indenfor proteinpulver lavet af alt fra mælk til æg, kød, insekter, kartoffel, bønner, ærte, ris og meget mere. Proteinpulver er højt forarbejdede fødevarer, der mangler en stor del af de elementer, der gør mad til mad (kostfibre, tyggearbejde, sensorisk oplevelse, flere næringsstoffer, osv.). Proteinpulver findes som koncentrat, isolater og hydrolysater. Koncentrat er som regel en ret grov oprensning med et proteinindhold på 70-80%, mens isolater er yderligere oprenset, så proteinindholdet kan komme på 90-95%.

Hydrolysater er protein, der er blevet delvist fordøjet på forhånd ved opvarmning eller tilsætning af enzymer. De fleste slags proteinpulver findes også i hydrolyserede versioner. De bliver ofte markedsført med påstande om, at hydrolysering gør proteinet

bedre, fordi det kan optages hurtigere, men det ser faktisk ikke ud til, at man bedre kan udnytte det, fordi det optages hurtigere. Faktisk tyder det mere på, at en lidt større del af aminosyrerne bliver brændt af som energi i stedet for at blive bygget til proteiner, når de kommer fra meget hurtige proteinkilder. At en proteinkilde er hydrolyseret gør den altså ikke bedre, hverken i forhold til proteinkvaliteten eller ernæringsmæssigt generelt. Til gengæld ændrer de smag (bliver mere bitre) og bliver lettere at bruge i mad, da de ikke danner ikke gelé ved opvarmning, som almindelige proteiner gør.

Et indtag af proteinpulver bør ikke erstatte en varieret kost, hvor du spiser forskellige grøntsager og frugter, forskellige kornprodukter, forskellig slags kød, osv. Variation er vigtig for at få alle de vitaminer og mineraler og andre næringsstoffer, som kroppen har brug for.

	DIAAS værdi
valleprotein	95-120
kaseinprotein	105-130
mælkepulver	110-140
ærtprotein	70-85
risprotein	35-45
sojaprotein	85-95

## Kan man spise for meget protein?

Man kan spise for meget af alt, men i praksis er det svært at gøre med protein. For raske, voksne mennesker er det rent praktisk svært at komme op på så højt et proteinindtag. Både fordi det er svært at sammensætte en kost med så højt proteinindhold, og fordi protein samtidig mætter en del, så man ville komme til at kæmpe med sin appetit for at nå derop.

En undtagelse er personer med nyresvigt. De tilrådes at reducere deres proteinindtag, da højt proteinindtag hos dem er forbundet med hurtigere tab af nyrefunktion. Men for raske mennesker er der ikke tilstrækkelig evidens til at sige, at et moderat højt proteinindtag er skadeligt for nyrefunktionen eller noget andet.

Teoretisk set er der nok et proteinindtag, der er så højt, at det er usundt for raske mennesker, men man ved ikke, hvor stor denne mængde er. Følgelig er der heller ikke er nogen af de store ernæringsfaglige eller sundhedsfaglige organisationer, der har fastsat hvad "for meget" protein er. Der kan dog godt være en række indirekte negative sundhedseffekter af et meget højt proteinindtag (3-4 g/kg kropsvægt/dag). For eksempel vil et så højt proteinindtag ofte være betinget af et meget stort indtag af kød (flere kg om dagen), hvilket formentligt er forbundet med en øget risiko for hjertekarsygdomme og flere slags cancer (Wang et al. 2016). Et meget højt proteinindtag kan også gøre det svært at spise varieret, så man f.eks. får for lidt frugt, grønt og kostfibre. Dét vil også medføre negative sundhedseffekter, men altså være en indirekte

## Referencer

HUDSON, JOSHUA L., ROBERT E. BERGIA III, AND WAYNE W. CAMPBELL. 2020. "PROTEIN DISTRIBUTION AND MUSCLE-RELATED OUTCOMES: DOES THE EVIDENCE SUPPORT THE CONCEPT?" *NUTRIENTS* 12 (5). [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/NU12051441](https://doi.org/10.3390/nu12051441).

JÄGER, RALF, CHAD M. KERKSICK, BILL I. CAMPBELL, PAUL J. CRIBB, SHAWN D. WELLS, TIM M. SKWIAT, MARTIN PURPURA, ET AL. 2017. "INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORTS NUTRITION POSITION STAND: PROTEIN AND EXERCISE." *JOURNAL OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORTS NUTRITION* 14 (JUNE): 20.

MORTON, ROBERT W., KEVIN T. MURPHY, SEAN R. MCKELLAR, BRAD J. SCHOENFELD, MENNO HENSELMANS, ERIC HELMS, ALAN A. ARAGON, ET AL. 2018. "A SYSTEMATIC REVIEW, META-ANALYSIS AND META-REGRESSION OF THE EFFECT OF PROTEIN SUPPLEMENTATION ON RESISTANCE TRAINING-INDUCED GAINS IN MUSCLE MASS AND STRENGTH IN HEALTHY ADULTS." *BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE* 52 (6): 376–84.

MORTON, ROBERT W., DANIEL A. TRAYLOR, PETER J. M. WEIJS, AND STUART M. PHILLIPS. 2018. "DEFINING ANABOLIC RESISTANCE: IMPLICATIONS FOR DELIVERY OF CLINICAL CARE NUTRITION." *CURRENT OPINION IN CRITICAL CARE* 24 (2): 124–30.

WANG, XIA, XINYING LIN, YING Y. OUYANG, JUN LIU, GANG ZHAO, AN PAN, AND FRANK B. HU. 2016. "RED AND PROCESSED MEAT CONSUMPTION AND MORTALITY: DOSE-RESPONSE META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE COHORT STUDIES." *PUBLIC HEALTH NUTRITION* 19 (5): 893–905.