

# VIDENSKABEN GIVER SMAG TIL INDUSTRIENS MAD

- 36 -

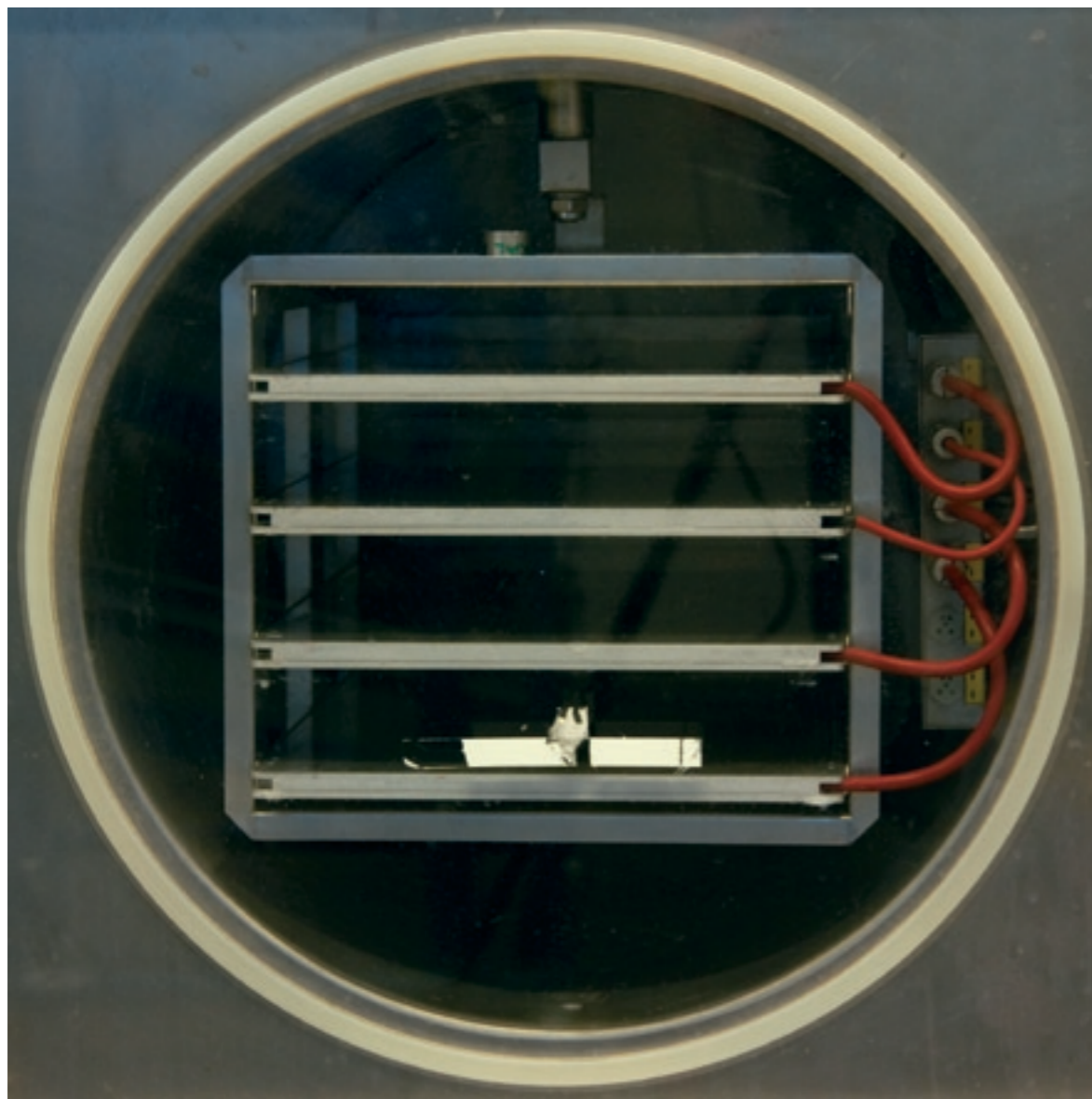


FOTO:  
JØRGEN RISUM

SAFT OG KRAFT I LÆKRE MÅLTIDER BLIVER KOGT NED TIL MATEMATISKE MODELLER, NÅR FORSKERNE FRA DTU FØDEVAREINSTITUTTET UDVIKLER BEDRE PROCESSER OG PRODUKTER TIL FØDEVAREINDUSTRIEN. VIDENSKABEN ER MED TIL AT SIKRE, AT SUND MAD TILBEREDT I STOR SKALA SMAGER SOM DEN FRA DE HJEMLIGE KØDGRYDER.

◀ FRYSETØRRER I INSTITUTTETS FORSØGSHAL.

- 37 -

◀ **SELV DE SPRØDESTE** og friskeste lammefjordsgulerødder ender let med at blive en slatten fornøjelse efter en tur igennem de mange fremstillingsprocesser i industri og storkøkken, inden de bliver serveret i et måltid. De oprindeligt sprøde grøntsager afgiver nemlig vand og skrumper, når de bliver opvarmet flere gange. Brugt som fyld kan de derfor gøre wrappen sjasket eller skabe underlige hulrum rundt om hver indskrumpet vitaminbid i tærten.

Resultatet får næppe tænderne til at løbe i vand hos alle dem, der får serveret storkøkkenernes mad på flyrejser, plejehjem, hospitaler eller i kantiner på jobbet. Den kedelige madoplevelse kan få negative konsekvenser for sundheden, mener professor i fødevareteknologi Jens Adler-Nissen. Velsmag er ganske enkelt nødvendigt, hvis danskerne skal motiveres til at spise den anbefalede dosis grønt.

DTU Fødevarainstituttet fokuserer derfor på at forbedre kvaliteten i industriel madlavning gennem nytænkning af processer og produkter. Målet er at forstå sammenhængen mellem de fysiske betingelser og fødevarens kvalitet – fra forarbejdning til forbrugers smagsløg – så fødevarerbranchens produkter kommer til at smage godt og hjemmelavet.

”Vores forskning i fødevareteknologi handler i dag grundlæggende om at forstå kunsten at fremstille og distribuere god mad i stor skala. Det lyder ikke som nogen kunst – man bruger vel bare større gryder, pletter og pander? Men nej, der tager man fejl,” siger professor Jens Adler-Nissen.

**GODE FORSØGSMULIGHEDER**  
Industriel stegning er bare en af de vigtige processer, som det er muligt at teste i DTU Fødevarainstitutts forsøgshal. Frysning, varmebehandling og ultrafiltrering er nogle af de andre. Forsøgene kan omfatte for eksempel variationer i temperatur og råvarernes tid i kontakt med udstyret. Resultaterne bliver ofte opgjort som vandindhold, massefylde, tekstur, farve og andre funktionelle egenskaber.

> **KONTROL OVER RØG OG DAMP**

En overdimensioneret wok ville for eksempel ikke formå at sprødstege store mængder kød og grønt, fordi saften typisk ville trænge ud af råvarerne og lægge sig på bunden som en suppe. Ingredienserne ville med andre ord ende med at koge i stedet for at stege. Både smag, konsistens og udseende vil derfor blive anderledes end ønsket. Alle, som har prøvet at fylde for meget i deres wok, vil kende det kedelige resultat.

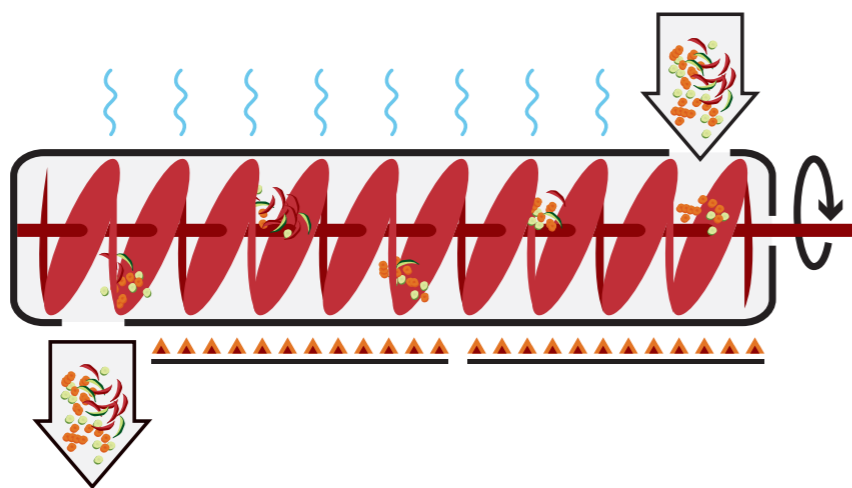
”Hemmeligheden bag vellykket wokstegning er, at opvarmningen skal ske så hurtigt, at vandet allerede fordampes i overfladen af produktet. Ellers kommer der ingen brunning og sprødhed frem,” forklarer Jens Adler-Nissen.

Forskerne fra DTU Fødevarerinstitutionen har beskrevet processen videnskabeligt for at kunne beregne, præcis hvor meget varme wokken skal overføre til alt fra

**WOK AROUND THE CLOCK**

DTU Fødevarerinstitutionens industrielle wok er udviklet som et halvør af rustfrit stål. Råvarerne er rå, når de bliver fyldt på i den ene ende af det 250 grader varme rør. Et snegleformet transportsystem skubber automatisk grøntsager og kød igennem.

Systemet sørger samtidig for, at råvarerne bliver lynstegt på alle sider - ligesom ved omrøring i en almindelig wok - så alt vand fordampes med det samme. Metoden gør det muligt nonstop at lynstege store mængder råvarer på relativt kort tid. Resultatet efter turen gennem wokken er sprødt - også efter frysning og genopvarmning.



gulerødder og rødbeder til skinkekød for at kunne holde trit med råvarernes indskrumpning. Den saft, fødevarerne afgiver, skal fordampe med det samme – ikke senere – når storkøkkenerne kreerer retter med dem.

Den viden brugte Jens Adler-Nissen og kollegaerne til at udvikle og teste en industriel wok i instituttets forsøgshal. Storwokken ligner slet ikke den traditionelle grydeformede wok, men snarere et trug. Udformningen er med til at sikre en kontrolleret proces, hvor alle råvarer får tilpas direkte varme i det rigtige tempo og tidsrum. Opfindelsen er kommercialiseret, og de første maskiner er solgt til udlandet.

**FABRIKSMAD SKAL DUFTE AF NATURVIDENSKAB**

Fødevarerindustrien arbejder endnu ikke med videnskabsbaseret udvikling af udstyr og processer i det daglige, vurderer Jens Adler-Nissen. Branchen har alt for lidt kvantitativ viden om, hvordan råvarernes og materialernes egenskaber spiller sammen med de forskellige faktorer i selve produktionen og distributionen. Ofte kender fabrikens erfarne procesoperatør maskineri og processer på gefühl. Men når hun eller han går på pension, har de unge svært ved at overtage styringen af produktionen, oplever professoren:

”Alt for meget er erfaringsbaseret i fødevarerindustrien i dag, og man tør ofte ikke sprænge de vante rammer, fordi man ikke kan beregne konsekvenserne – og det er for dyrt at eksperimentere sig frem.”

Derfor ser han især et stort potentiale for, at DTU Fødevarerinstitutionen bidrager med omsætte processerne til matematiske modeller, som gør det muligt at beregne konsekvenserne af nytænkningen. Maden skal fremover kunne fremstilles fuldautomatisk, men have autentisk og ensartet kvalitet.

DTU Fødevarerinstitutionens visioner for fremtiden rummer også andre processer end wokstegning. Eksempelvis kunne udviklingen af intelligente ovne revolutionere opvarmning og genopvarmning af fødevarer, mener Jens Adler-Nissen. Optimering af arbejdsgange og kvalitet ville smelte sammen med automatisering, hvis ovnen eksempelvis kunne benytte billedbehandling til at afkode karakteristika for et bestemt stykke kød og på den baggrund programmere sig selv til den ideelle stegning. /

**SIKKERHED ER FØRSTE PRIORITET**  
Den fødevarer teknologiske udvikling har i mange år fokuseret på den grundlæggende sikkerhed i den industrielle produktion af mad. For hundrede år siden var der eksempelvis problemer med den særlige pølseforgiftningsbakterie i konserverdåser, som kunne overleve varmebehandling, spire og danne et af verdens farligste giftstoffer.

For at dræbe bakterierne beregnede datidens fødevarer teknologer, hvordan produktionsprocessen kunne gøres sikker, uden at man skulle koge maden overdrevent. Fødevarer sikkerhed har stadig første prioritet, men spørgsmål om effektivitet, energibesparelser og endelig spisekvalitet er efterhånden blevet en væsentlig del af den fødevarer teknologiske forskning.

**”ALT FOR MEGET ER ERFARINGSBASERET I FØDEVAREINDUSTRIEN I DAG, OG MAN TØR OFTE IKKE SPRÆNGE DE VANTE RAMMER, FORDI MAN IKKE KAN BEREKNE KONSEKVENSERNE.”**

JENS ADLER-NISSEN  
PROFESSOR