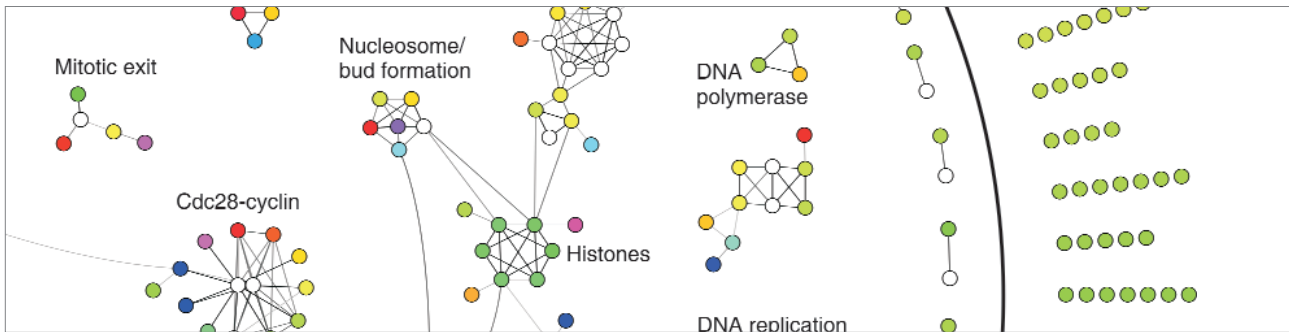


**Må ikke frigives før torsdag 3. februar 2005, 19:00 GMT**

## Biologi i fire dimensioner

### Tidsfaktoren giver forskere ny indsigt i cellulære maskiner



Udsnit af det dynamiske protein-vekselvirkningsnetværk for celledelingsprocessen i gær. Hel version på næste side.

**Heidelberg/København, 3. februar 2005** – Nye celler i kroppen dannes ved at en celle deler sig til to identiske kopier. Denne komplicerede proces styres og udføres af proteiner, som sammen danner større komplekser eller 'molekylære maskiner'. Skader på disse maskiner og deres indbyrdes koordinering kan føre til udvikling af kræft, og forståelsen af det molekylære maskineri bag celledelingsprocessen har derfor enorm grundforskningsmæssig og medicinsk betydning.

Indtil nu, har man ikke haft et klart tidsligt billede af hvornår proteinerne fandt sammen og dannede de forskellige molekylære maskiner - præfabrikeres komponenterne eller bliver de først dannet lige før der er brug for dem til en specifik opgave i cellen?

Forskere fra Center for Biologisk Sekvensanalyse på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) har nu i tæt samarbejde med forskere fra European Molecular Biology Laboratory (EMBL) svaret på dette spørgsmål ved at sammenstille data fra mange forskellige typer eksperimenter i en fascinerende, ny model. En artikel om dette arbejde udkommer i denne uges udgave af tidsskriftet *Science*.

"Tidligere studier af denne type har oftest udeladt et afgørende element – tid," siger gruppeleder Peer Bork, EMBL. "Men nu viser der sig et billede, som er ekstremt dynamisk."

Forskerne opdagede, at i gærceller præfabrikeres visse af de komponenter, der skal bruges for at skabe en molekylær maskine, hvorefter de lagres. Når der er behov for en specifik maskine, syntetiseres de sidste afgørende

elementer, hvorefter maskinen kan samles og udføre sin funktion. Ved at vente med at producere de sidste elementer forhindres cellen i at aktivere maskinerne og deres funktioner på de forkerte tidspunkter. Dette billede er forskelligt fra hvad der sker i bakterier, som normalt producerer alle delene fra bunden hver gang de vil have noget gjort.

"Vi fik et klart billede af hvordan disse proteinkomplekser bliver samlet," siger centerleder Søren Brunak, DTU. "På grund af de tilfældige evolutionære kræfter, der skaber levende systemer, er det usædvanligt at finde så klare 'regler' i biologien, til forskel fra f.eks. fysikken. I denne nye model, fremstod det underliggende princip meget klart."

Forskerne udviklede modellen ved at kombinere data fra mange forskellige eksperimentelle studier. De begyndte med at konstruere et netværk af protein-protein vekselvirkningsdata, der sporer hvert kompleks enkeltdele og viser hvordan de vekselvirker. For at kunne tilføje tidsdimensionen, identificerede de derefter de gener der er involveret i celledelingsprocessen og kortlagde, hvornår bestemte gener er aktive i produktionen af de proteiner, der samles til cellulære maskiner. Ved at sammenstille disse data var forskerne i stand til at konstruere en ny model der beskriver dynamikken i protein-kompleksvekselvirkningerne.

"Udover at få ny viden om kendte, cellulære maskiner," nævner Bork, "har vi også været i stand til at inddrage nogle komponenter, hvis funktion hidtil har været ukendt. Og den samme fremgangsmåde kan bruges i studier af dynamikken i andre biologiske systemer i f. eks. mennesker og dyr." ●

#### Kilde:

Ulrik de Lichtenberg\*, Lars Juhl Jensen\*, Søren Brunak and Peer Bork. Dynamic complex formation during the yeast cell cycle. *Science*. February 4, 2004. [\*Disse forfattere bidrog ligeligt.]

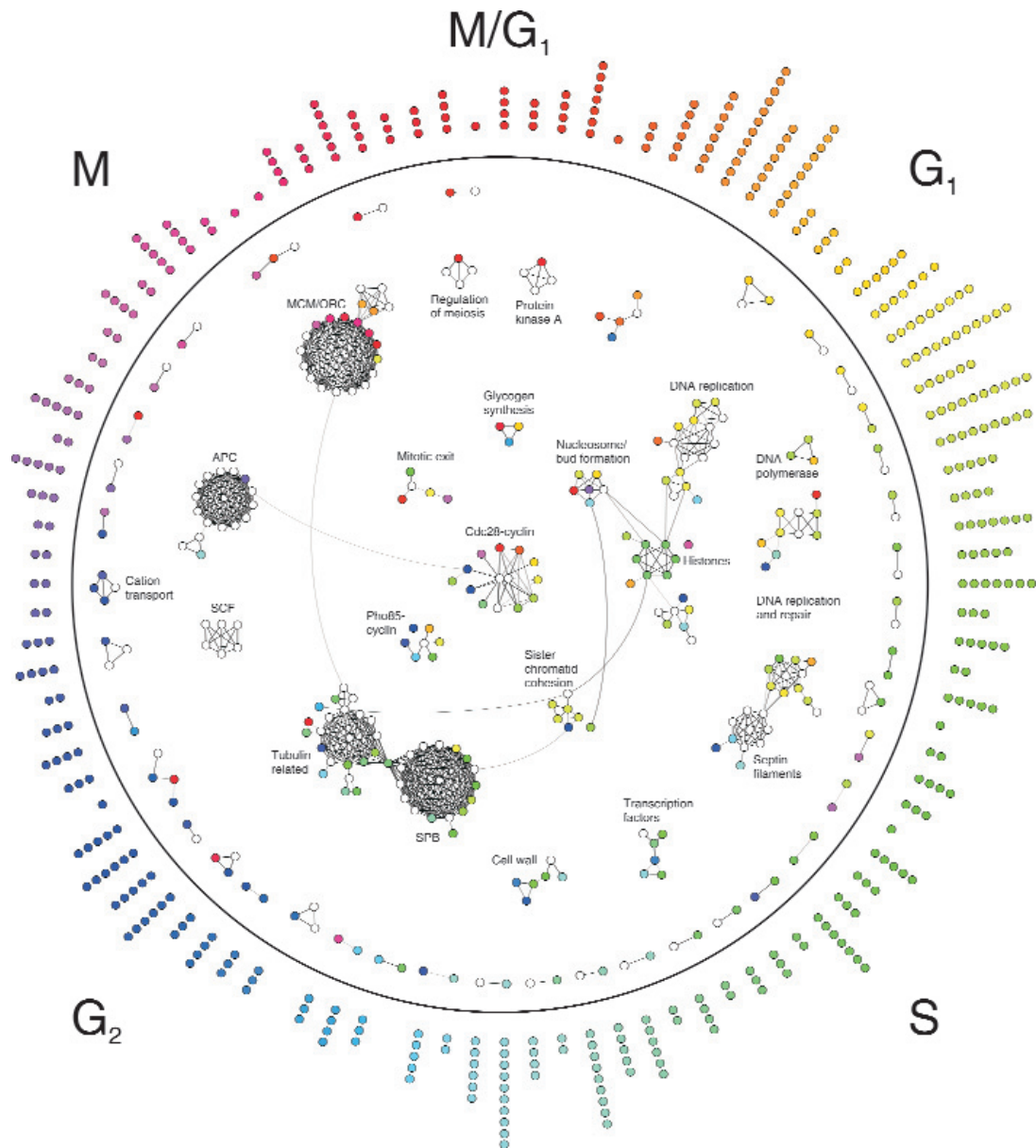
For kopier af denne *Science* artikel, kontakt venligst AAAS Office of Public Programs, Tel: +1 202 326 6440, scipak@aaas.org.

#### Kontaktpersoner:

Søren Brunak, professor, centerleder, CBS, DTU, Bygning 208, DK-2800 Lyngby, Danmark, Tlf: +45 4525 2477/+45 2067 2477, www.cbs.dtu.dk, brunak@cbs.dtu.dk

Trista Dawson, EMBL Press Officer Meyerhofstrasse 1, 69117 Heidelberg, Germany, Tel: +49 6221 387 452, www.embl.org, dawson@embl.de

## Udsnit af det dynamiske protein-vekselvirkningsnetværk for celledelingsprocessen i gær



Det dynamiske protein-vekselvirkningsnetværk for celledelingsprocessen i gær. Proteinkomplekser som danner de molekulære maskiner i celledelingsprocessen er vist indenfor "uret". Hver lille cirkel i netværket svarer til et protein og farven angiver det tidspunkt i celledelingsprocessen, hvor proteinet fremstilles i cellen. De hvide cirkler svarer til proteiner, som ikke fremstilles på et specifikt tidspunkt, men som præfabrikeres og findes konstant i cellen. Yderst er de dynamiske proteiner uden vekselvirkningsdata placeret og fungerer derved også som farvenøgle til tiden i celledelingsuret. En mere detaljeret version af denne figur (inklusive navne på alle proteiner), samt de underliggende data, findes på <http://www.cbs.dtu.dk/cellcycle>.

### Om EMBL:

European Molecular Biology Laboratory (det europæiske laboratorium for molekylærbiologi) er en grundforskningsinstitution finansieret af offentlige forskningsmidler fra 18 medlemslande (Østrig, Belgien, Danmark, England, Finland, Frankrig, Grækenland, Island, Irland, Israel, Italien, Holland, Norge, Portugal, Spanien, Sverige, Schweiz, og Tyskland). Forskningen på EMBL bliver udført af omkring 80 selvstændige forskningsgrupper der samlet dækker det molekylærbioologiske spektrum. Laboratoriet består af fem enheder: hovedlaboratoriet i Heidelberg, og satellit-institutter i Hinxton (Det europæiske bioinformatikinstitut, EBI), Grenoble, Hamburg og Monterotondo nær Rom. Hjørnesteenene i EMBL's mission er at bedrive grundforskning indenfor molekylærbiologi; at uddanne forskere, studerende og gæster på alle niveauer; at tilbyde vital service til forskere i medlemslandene; og at udvikle nye instrumenter og metoder inden for det naturvidenskabelige område. EMBL's internationale PhD program omfatter omkring 170 studerende. Laboratoriet sponsorerer også et aktivt videnskabs- og samfundsprogram. Besøgende fra pressen og offentligheden er velkomne.

### Policy regarding use

EMBL press releases may be freely reprinted and distributed via print and electronic media. Text, photographs & graphics are copyrighted by EMBL. They may be freely reprinted and distributed in conjunction with this news story, provided that proper attribution to authors, photographers and designers is made. High-resolution copies of the images can be downloaded from the EMBL web site: [www.embl.org](http://www.embl.org)