



curriculearn.dk

The future of teaching is here

[Sign Up](#)

Lektor Ditlev E. Brodersen
Institut for Molekylærbiologi og Genetik



Forskningsbaseret undervisning

Digitalisering (educational IT)

Alignment



Foto: Lars Kruse/AU Kommunikation

Udfordringer for TØ

De studerende er ofte inaktive

Retention er baseret på egne noter

Ingen træning i den faglige, skriftlige formuleringssevne

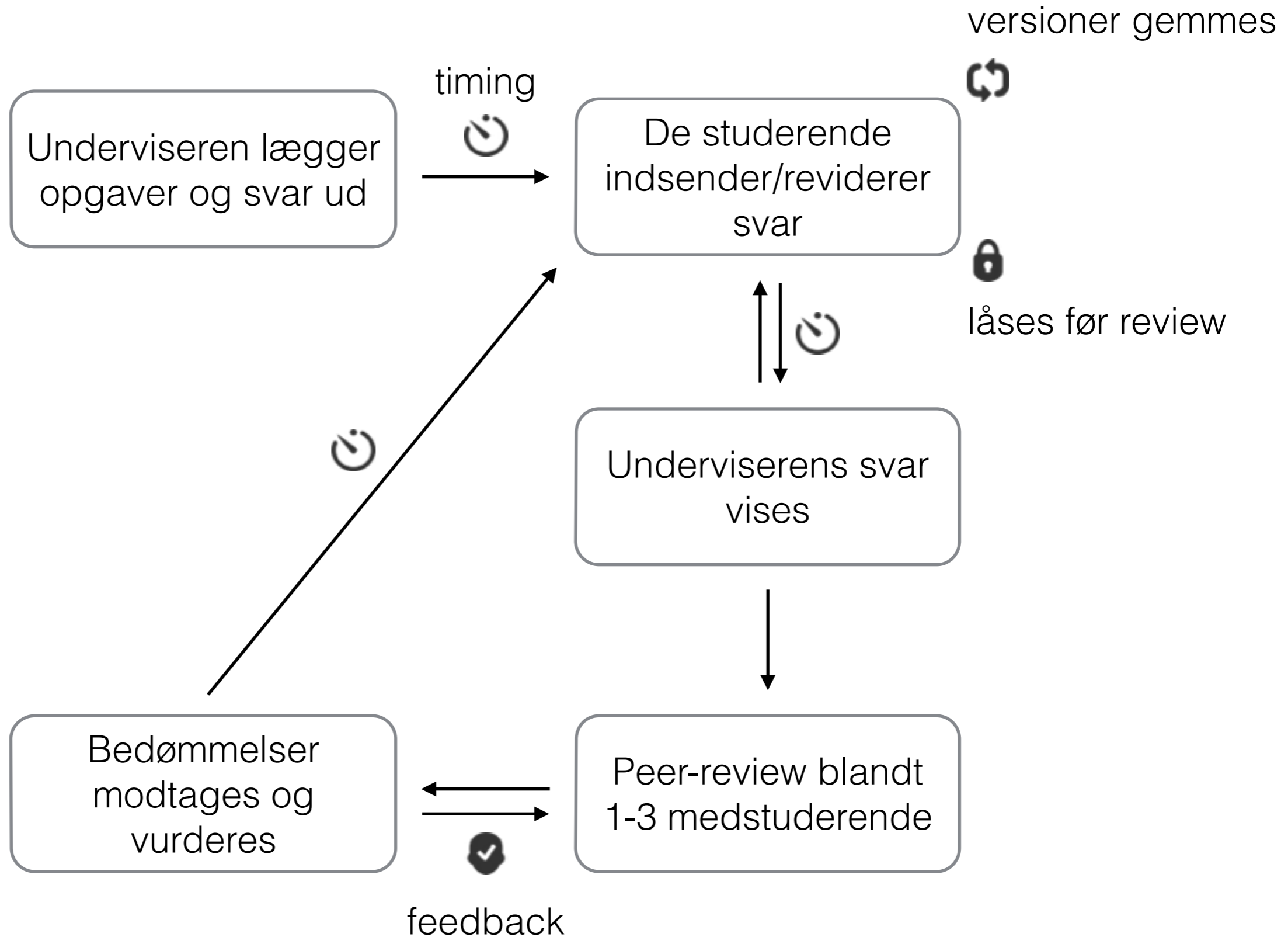
Vi som undervisere aner ikke hvad de studerende noterer

Platformen **curriculearn.dk** er blevet udviklet fra 2014 og frem med følgende formål:



- Spørgsmål og svar i fritekst
- Feedback på skriftlige besvarelser via peer review
- Opnå indblik i (med)studerendes arbejde med pensum
- Enkelt og nemt at bruge
- Tilgængeligt på dansk

Fleksibel model for studenteropgaver:



Læring opnås...

ved at løse opgaver i pensum

ved at udtrykke sig selv skriftligt

ved at se underviserens svar

ved at vurdere andres præstation

ved at modtage og vurdere feedback

Videregående Biokemi 2015 - Ditlev Brodersen (underviser, ansvarlig, admin)

Mine Kurser
 Rediger Profil
 Om
 Log Ud

Videregående Biokemi 2015

Kursusforside
 Topscorere
 Gem Som PDF
 Vis Studerende
 Vis Undervisere
 Kursusstatistik
 Kursusindstillinger

Anmodninger
 Håndter Kurser

Kursusoversigt:

TØ 1 - Introduktion til IT-værktøjer

TØ 2 - Enzymkatalyse

Lagt ud	Frist	Titel	Besv	Bedm	Score	Svær
27/8-2015	4/9-2015	1. Aminosyren histidin	284, 182, 84	0	-	2.5
27/8-2015	4/9-2015	2. Enzymaktivitet versus pH	269, 182, 67	0	-	2.5
27/8-2015	4/9-2015	3. Substratspecificitet	285, 181, 65	0	-	3.0
27/8-2015	4/9-2015	4. Termisk denaturering	264, 179, 53	0	-	3.0
27/8-2015	4/9-2015	5. Selvkløvning...	278, 176, 53	0	-	4.0
27/8-2015	4/9-2015	6. Proteasekinetik	181, 181, 6	730	3.5	3.5
27/8-2015	4/9-2015	7. Chymotrypsins kløvningssites	290, 180, 49	0	-	2.0
27/8-2015	4/9-2015	8. Mutagenese af proteaser	254, 174, 54	0	-	3.0
27/8-2015	4/9-2015	9. NTPer og Mg2+	229, 162, 57	0	-	4.0
27/8-2015	4/9-2015	10. Carbons oxidationstilstand	242, 167, 50	0	-	2.5
27/8-2015	4/9-2015	11. Endergoniske reaktioner	234, 167, 51	0	-	2.5

TØ 3 - Proteaser

TØ 4 - Enzymkinetik

TØ 5 - Enzymregulering

TØ 6 - Enzymregulering, fortsat

TØ 7 - Glycoproteiner

TØ 8 - Pentose phosphate pathway

Videregående Biokemi 2015 - Ditlev Brodersen (underviser, ansvarlig, admin)

- Mine Kurser
- Rediger Profil
- Om
- Log Ud

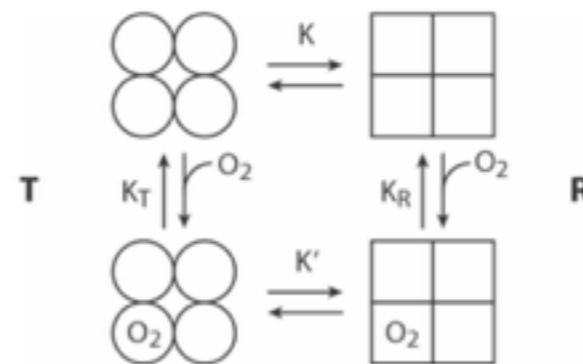
Videregående Biokemi 2015

- Kursusforside
- Topscorere
- Gem Som PDF
- Vis Studerende
- Vis Undervisere
- Kursusstatistik
- Kursusindstillinger

- Anmodninger
- Håndter Kurser

2. Hæmoglobins kooperativitet

Den koordinerede model for hæmoglobins kooperativitet kan repræsenteres som vist nedenfor, hvor T og R angiver henholdsvis "tense"- og "relaxed"-tilstandene, K og K' er ligevægtskonstanterne for overgangen mellem T og R i henholdsvis det tomme og iltbundne molekyle og K_T og K_R er dissociationskonstanterne for ilt i de to tilstande.



Hvad må gælde om forholdet mellem K og K' samt K_T og K_R for at hæmoglobin udviser positiv kooperativitet for ilt?

Officielt svar

Der må skulle gælde to ting, nemlig at ilt skal gøre det lettere for hæmoglobin at gå fra T til R-tilstanden (og dermed binde mere ilt) samt at R-tilstanden skal have højere affinitet for ilt (altså binde ilt bedre).

Derfor må K' være større end K (altså, hæmoglobin går nemmere på R-form, når ilt er bundet), altså

$$K' > K$$

Og desuden må K_R være mindre end K_T (altså R-formen binder ilt bedre), dvs.

$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Note: En høj ligevægtskonstant betyder at reaktionen er forskudt mod højre mens en lille dissociationskonstant betyder at stoffet er bundet kraftigt.

All questions:

Posted	Title		Deadline	Review scores			Difficulty
✓ 25/8-2014	"Glykolysen - Enzymer med samme funktion"	🔍	5/9-2014	3.0	4.5	4.0	2.5
✓ 25/8-2014	"Aminosyrers pKa"	🔍	5/9-2014	5.0	🕒	5.0	0.5
✓ 5/9-2014	"HIV-medicin"	🔍	12/9-2014	🕒	🕒	4.5	2.5
✓ 5/9-2014	"Reaktionsanalyse af chymotrypsin"	🔍	12/9-2014	5.0	🕒	🕒	2.0
✓ 12/9-2014	"Et glykolytisk enzym"	🔍	19/9-2014	🕒	🕒	🕒	5.0
✓ 12/9-2014	"Haemoglobins kooperativitet"	🔍	19/9-2014	🕒	4.0	🕒	2.0
✓ 19/9-2014	"AB0-blodtypesystemet"	🔍	26/9-2014	4.0	🕒	4.0	4.0
✓ 19/9-2014	"Phosphoglycerider"	🔍	26/9-2014	🕒	🕒	4.0	3.0
● 21/11-2014	"Metaboliske sammenhaenge"	✍️	5/12-2014	-	-	-	-
● 21/11-2014	"Planter i lys og i moerke"	✍️	5/12-2014	-	-	-	-
● 5/12-2014	"Nukleotider som energikilde"	✍️	19/12-2014	-	-	-	-

[Show more](#)**Review 2 submitted on 4/9-2014:**

How correct is the answer? ★★★★★ 5.0 (world class)

How complete is the answer? ★★★★★ 4
(0=very incomplete, 5=includes everything)

Does the answer use the correct, academic terms? ★★★☆☆ 2.5
(0=very inappropriate language, 5=perfect academic language)

Is the length of the answer appropriate? ★★★☆☆ 3
(0=way too short or too long, 5=perfect length)

Overall answer score ★★★★★ 3.5 (pretty good)

How could the answer be improved?

Brug gerne flere akademisk korrekte udtryk. Ellers rigtig fint svar :)

How useful was this assessment?

★★★★☆ 4.5 (fantastic)

All questions:

Posted	Title	Deadline	Review scores	Difficulty
✓ 25/8-2014	"Glykolysen - Enzymer med samme funktion"	5/9-2014	3.0 4.5 4.0	2.5
✓ 25/8-2014	"Aminosyrers pKa"	5/9-2014	5.0 ⌛ 5.0	0.5
✓ 5/9-2014	"HIV-medicin"	12/9-2014	⌛ ⌛ 4.5	2.5
✓ 5/9-2014	"Reaktionsanalyse af chymotrypsin"	12/9-2014	5.0 ⌛ ⌛	2.0
✓ 12/9-2014	"Et glykolytisk enzym"	19/9-2014	⌛ ⌛ ⌛	5.0
✓ 12/9-2014	"Haemoglobins kooperativitet"	19/9-2014	⌛ 4.0 ⌛	2.0
✓ 19/9-2014	"AB0-blodtypesystemet"	26/9-2014	4.0 ⌛ 4.0	4.0
✓ 19/9-2014	"Phosphoglycerider"	26/9-2014	⌛ ⌛ 4.0	3.0
● 21/11-2014	"Metaboliske sammenhaenge"	5/12-2014	- - -	-
● 21/11-2014	"Planter i lys og i moerke"	5/12-2014	- - -	-
● 5/12-2014	"Nukleotider som energikilde"	19/12-2014	- - -	-

Show more

Peer Review

Inkluder Peer Review:

Tre bedømmelser per besvarelse

Bedømmelsesperiode:

7 Dage

Bedømmelsesspørgsmål 1:

Hvor korrekt er besvarelsen?

Bedømmelsesspørgsmål 2:

Hvor komplet er besvarelsen?

Bedømmelsesspørgsmål 3:

Benytter besvarelsen de korrekte termer?

Bedømmelsesspørgsmål 4:

(ingen)

✓ Hvor korrekt er besvarelsen?

Hvor komplet er besvarelsen?

Benytter besvarelsen de korrekte termer?

Er længden af besvarelsen passende?

Hvor overbevisende er besvarelsen?

Hvor godt argumenterer besvarelsen for konklusionerne?

Hvor velfunderet er besvarelsen?

Hvor original er besvarelsen?

Er detaljeniveauet i besvarelsen passende?

Vælg det fjerde kriterium, der skal bedømmes

Opgave

B *I* U x_2 x^2 **A**

Formater

Enzymet *glycogen phosphorylase* findes i næsten alle organismer på grund af enzymets centrale rolle i kulhydratmetabolismen. Figuren nedenfor viser resultatet af kinetiske studier af *glycogen phosphorylase b* isoleret fra hvilende muskler hos mus.

Opgaveformulering

Enzymet glycogen phosphorylase er centralt i reguleringen af glycogenmetabolismen. Klik nedenfor for at åbne strukturen af glycogen phosphorylase i PyMOL.

Glycogen phosphorylase.pse

1. Tryk F1 og F2 for at skifte mellem de to konformationer af enzymet. Hvad repræsenterer de to konformationer og hvilken betydning har de for enzymets aktivitet?
2. Tryk F3 for at zoome ind på en aminosyrerest, der spiller en vigtig rolle i reguleringen af enzymet. Hvilken aminosyrerest er der tale om og hvordan påvirker den enzymets aktivitet? (Hint: Klik på aminosyreresten for at se dens nummer)
3. Hvordan påvirker modifikation af aminosyreresten ovenfor interaktionerne med resten af enzymet? Er interaktionerne til samme subunit eller en anden og hvordan påvirker det konformationerne i spørgsmål 1?
4. Tryk F4 for at se det samme område i den anden konformation. Bemærk og lokaliser den ved at zoome ud. Hvorfor tror du den flytter sig så meget?
5. Hvad er forskellen på glycogen phosphorylase *a* og *b* og hvilke tilstande har de?


 [Klik her for at kontakte forfatteren.](#)

MacPyMOL

This PyMOL Executable Build is available only to PyMOL Power, Casual, and Developer Users who have a valid license to use this software product. Any other usage is specifically prohibited and may constitute a violation of United States and international copyright laws.

This Executable Build integrates and extends Open-Source PyMOL 1.3.
Executive: Loading version 1.10 session...

PyMOL>



all	A	S	H	L	C
T_state	A	S	H	L	C
T_PLP	A	S	H	L	C
T_Ser14	A	S	H	L	C
R_state	A	S	H	L	C
R_PLP	A	S	H	L	C
R_Ser14	A	S	H	L	C

Mouse Mode 3-Button Viewing
Buttons L M R Wheel
& Keys Rota Move MovZ Slab
Shft +Box -Box Clip MovS
Ctrl +/- PkRt PkL MvSZ
CtSh Sele Drig Clip MovZ
SnglClk +/- Cent Menu
DbClk Menu - PkRt

Selecting Residues
State 1/ 1

PyMOL>

Videregående Biokemi:

2014 (Q1+Q2)

2 opgaver om ugen i 10 uger, aflevering ikke obligatorisk

Opsamling ved TØ i to omgange

225 registrerede studerende

199 oprettede en konto (88%)

187 indsendte mindst ét svar

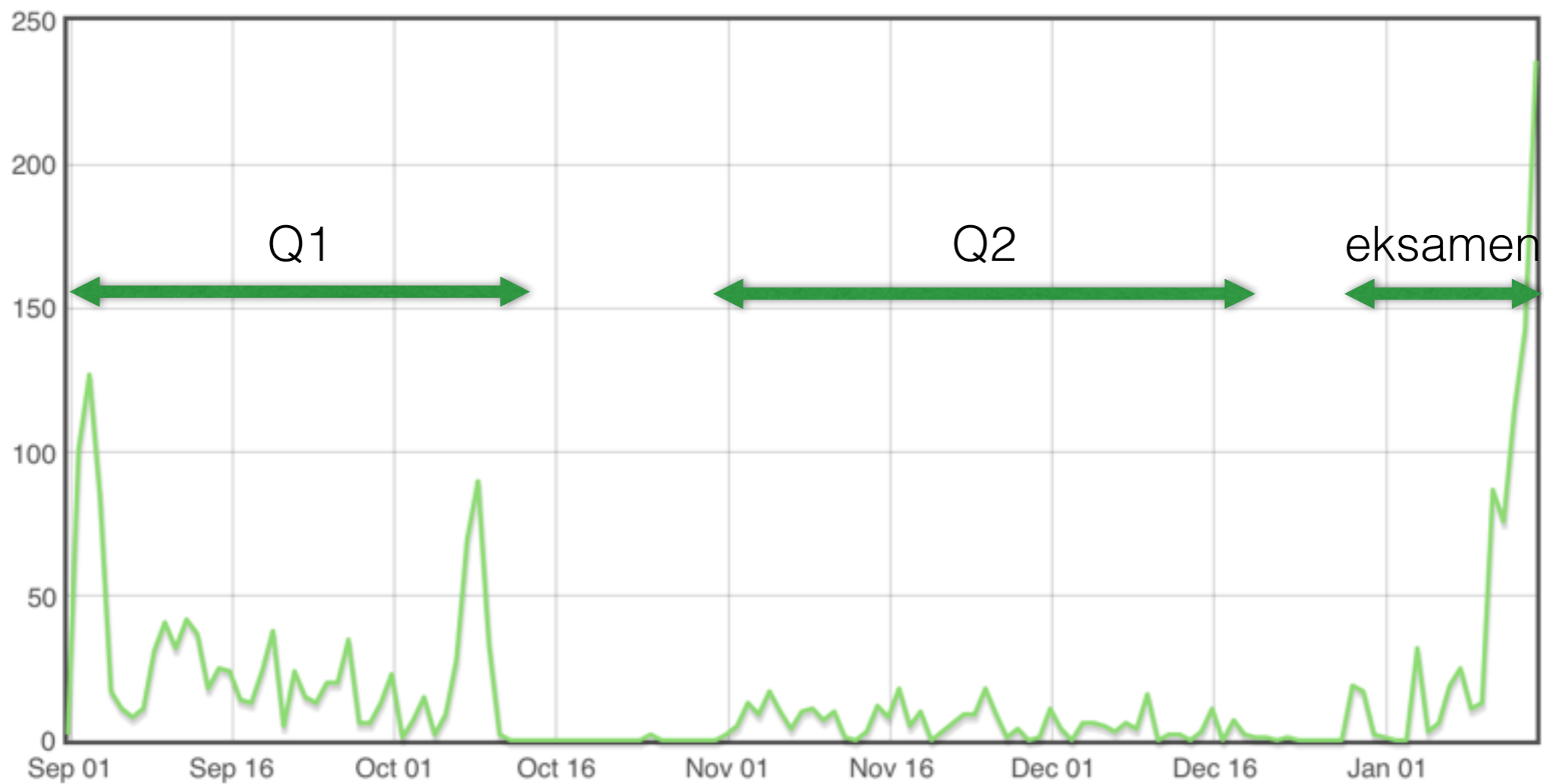
63 studerende besvarede alle 20 opgaver

Topscoreren lavede 74 bedømmelser af andres besvarelser

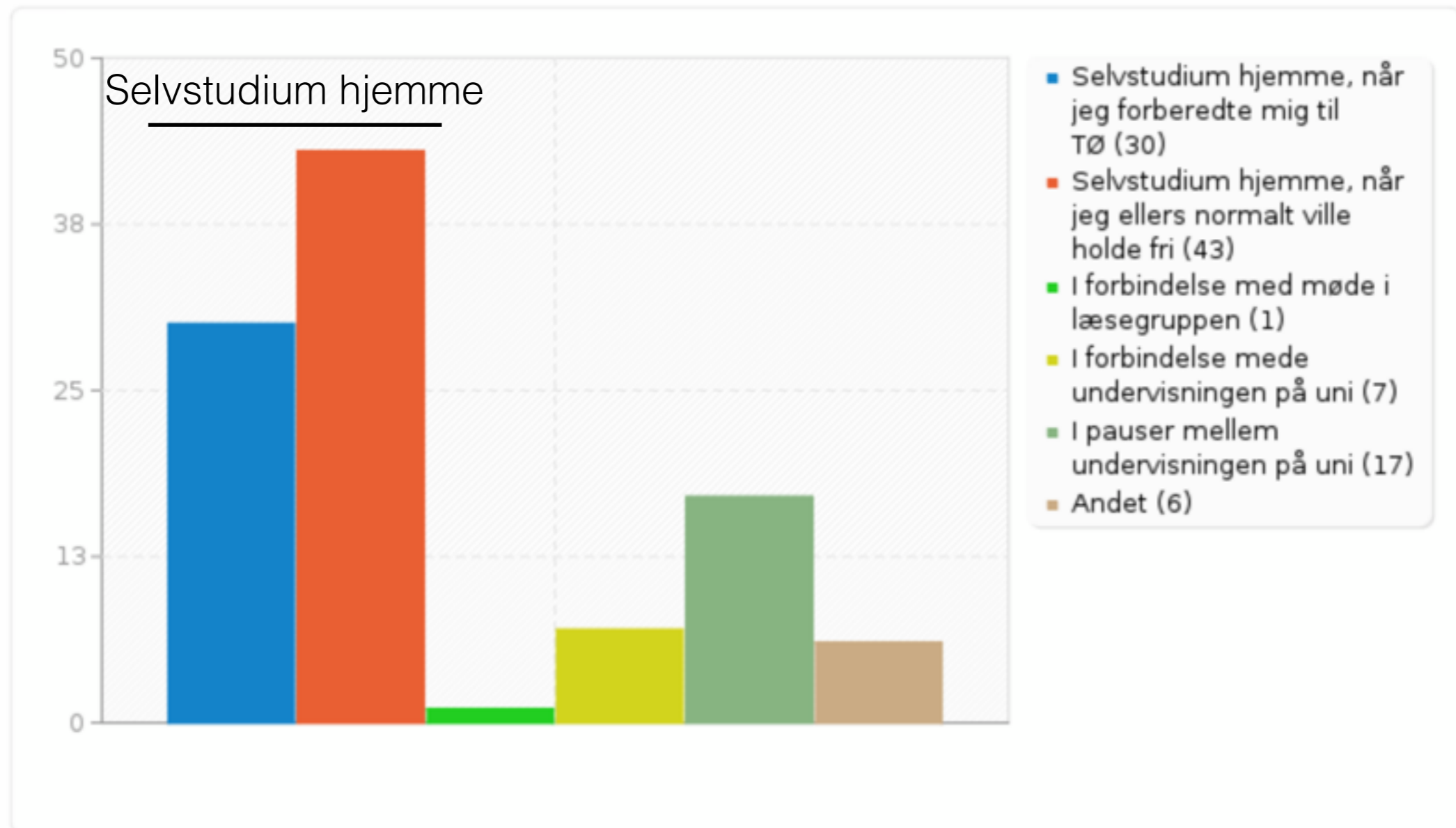
I alt opsamlede vi godt 2100 både besvarelser og bedømmelser svarende til over 4200 skriftlige afleveringer.

Answering activity versus time

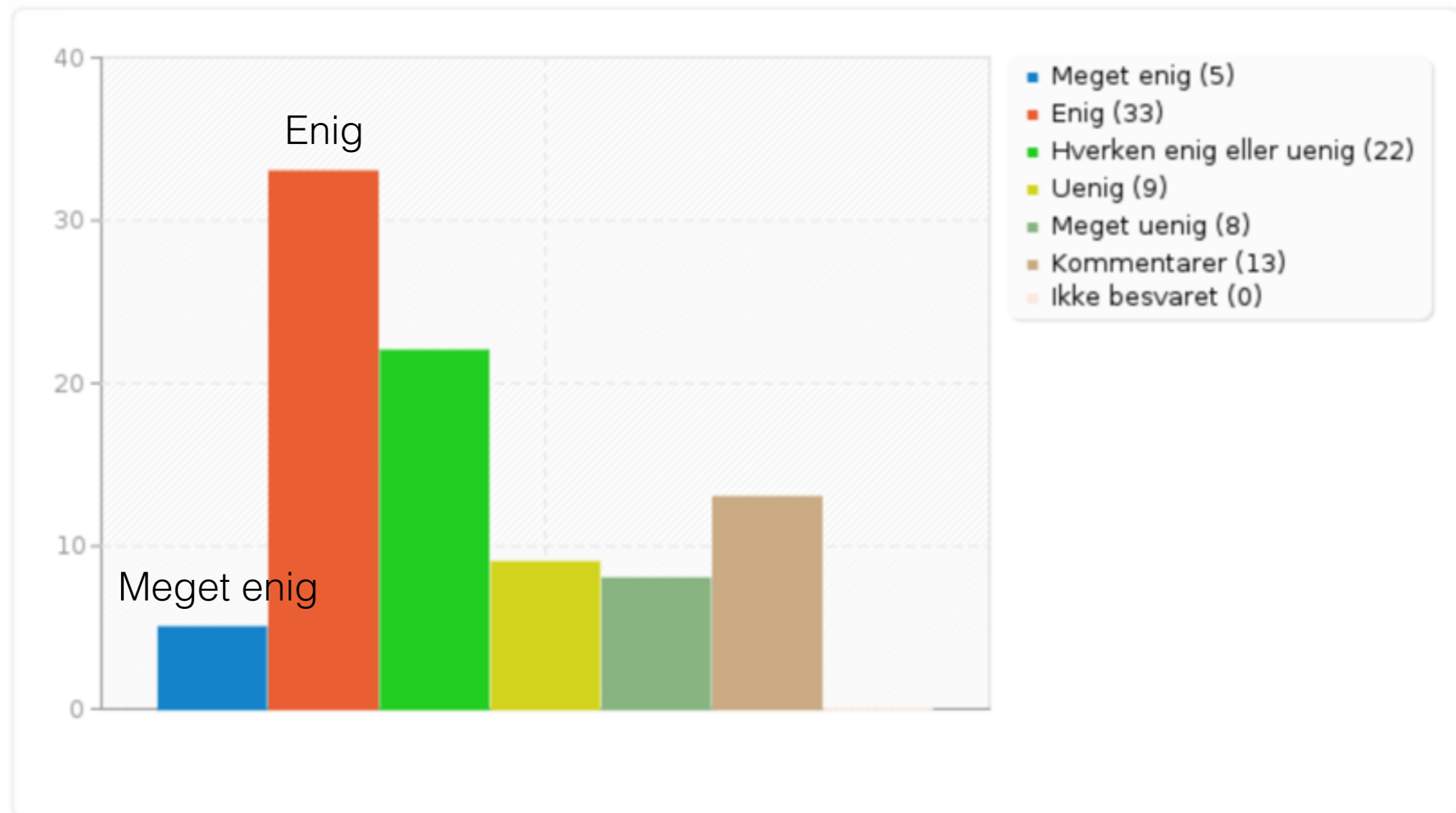
The figure shows the answering activity over time as the number of answers submitted per day.



“Hvordan har du arbejdet med curriculearn?”



“Bedømmelse af andres besvarelser hjalp mig til at blive klar over hvad der kræves af en god besvarelse”



Videregående Biokemi:

2015 (Q1)

Alle TØ-opgaver har været lagt online

76 opgaver fordelt på 11 TØ-gange (2 om ugen)

Én peer-reviewopgave per TØ-gang

Både alm. og peer-reviewopgaver er frivillige

236 registrerede studerende

216 oprettede en konto (92%)

Ca. 120 studerende bruger det fast til alle deres TØ-opgaver

Indtil videre er der indsendt 16.769 skriftlige svar og 1944 bedømmelser af 11 peer-reviewopgaver.

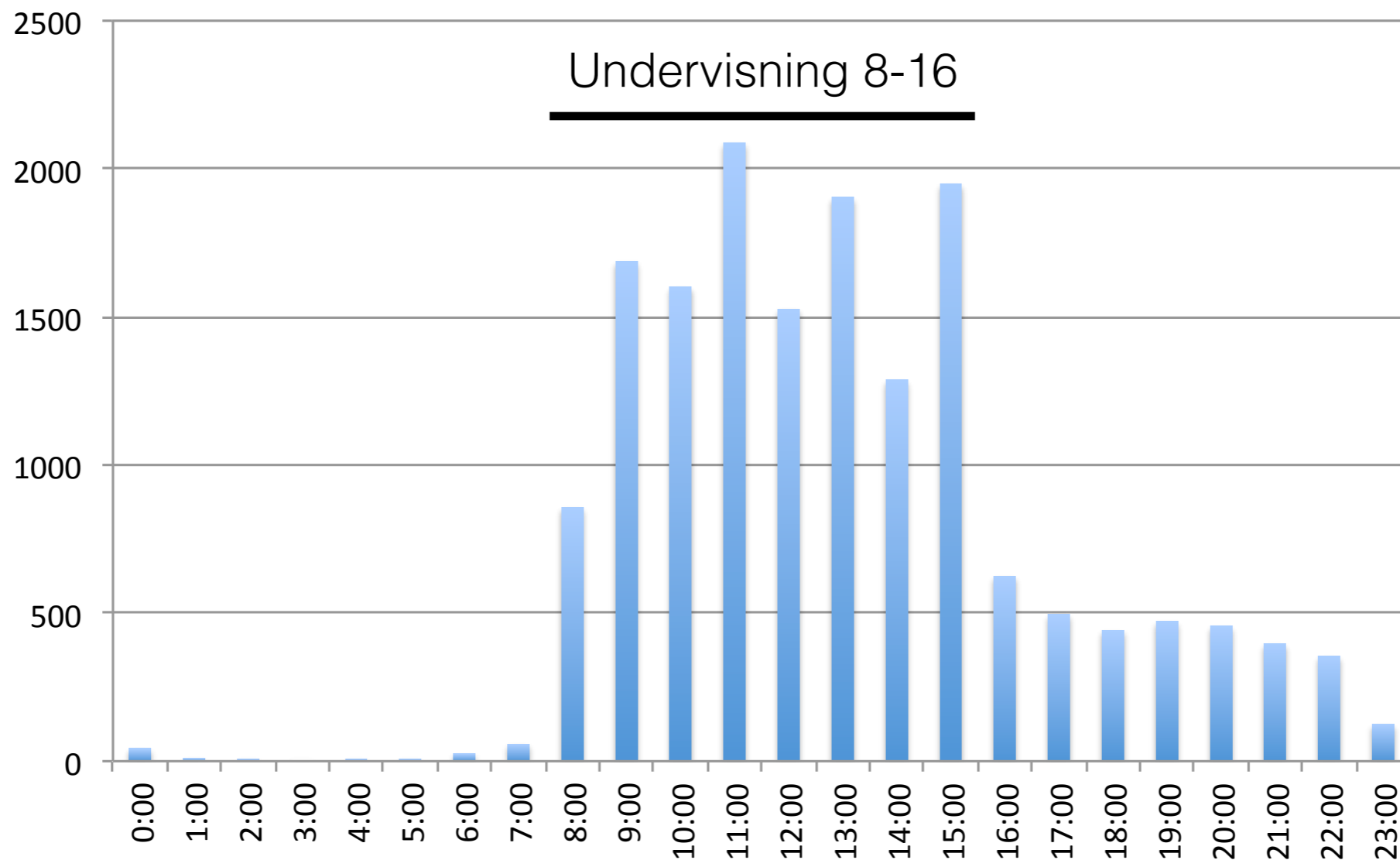
2/10-2015 3. Glycogen synthase

2/10-2015 4. Energi fra glycogen  REVIDERET

Det er altså BIG data, der sætter os i stand til at stille interessante spørgsmål, som f.eks.

“Hvornår på døgnet arbejder de studerende?”

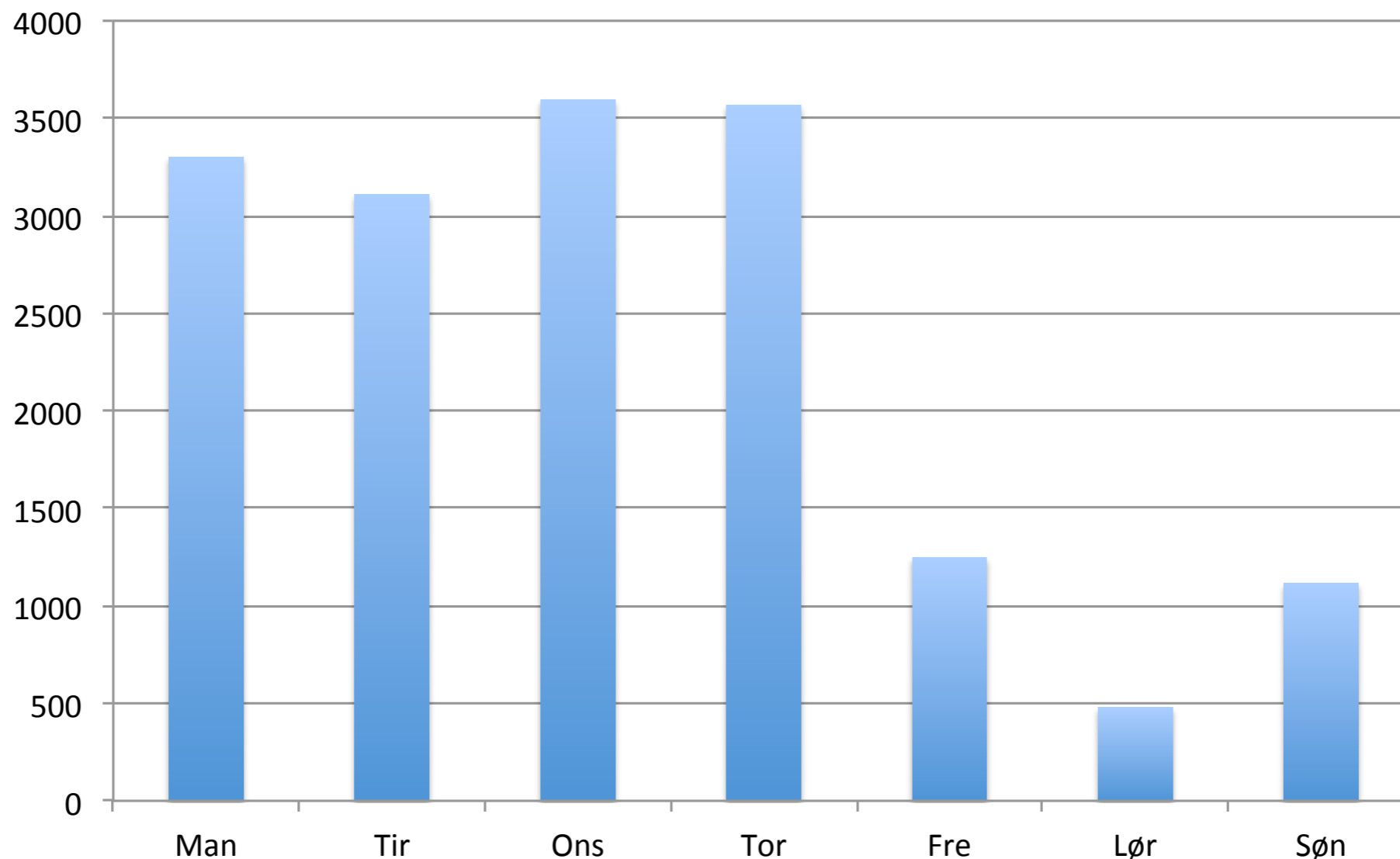
Antal besvarelser versus indsendelsestidspunkt



Det er altså BIG data, der sætter os i stand til at stille interessante spørgsmål, som f.eks.

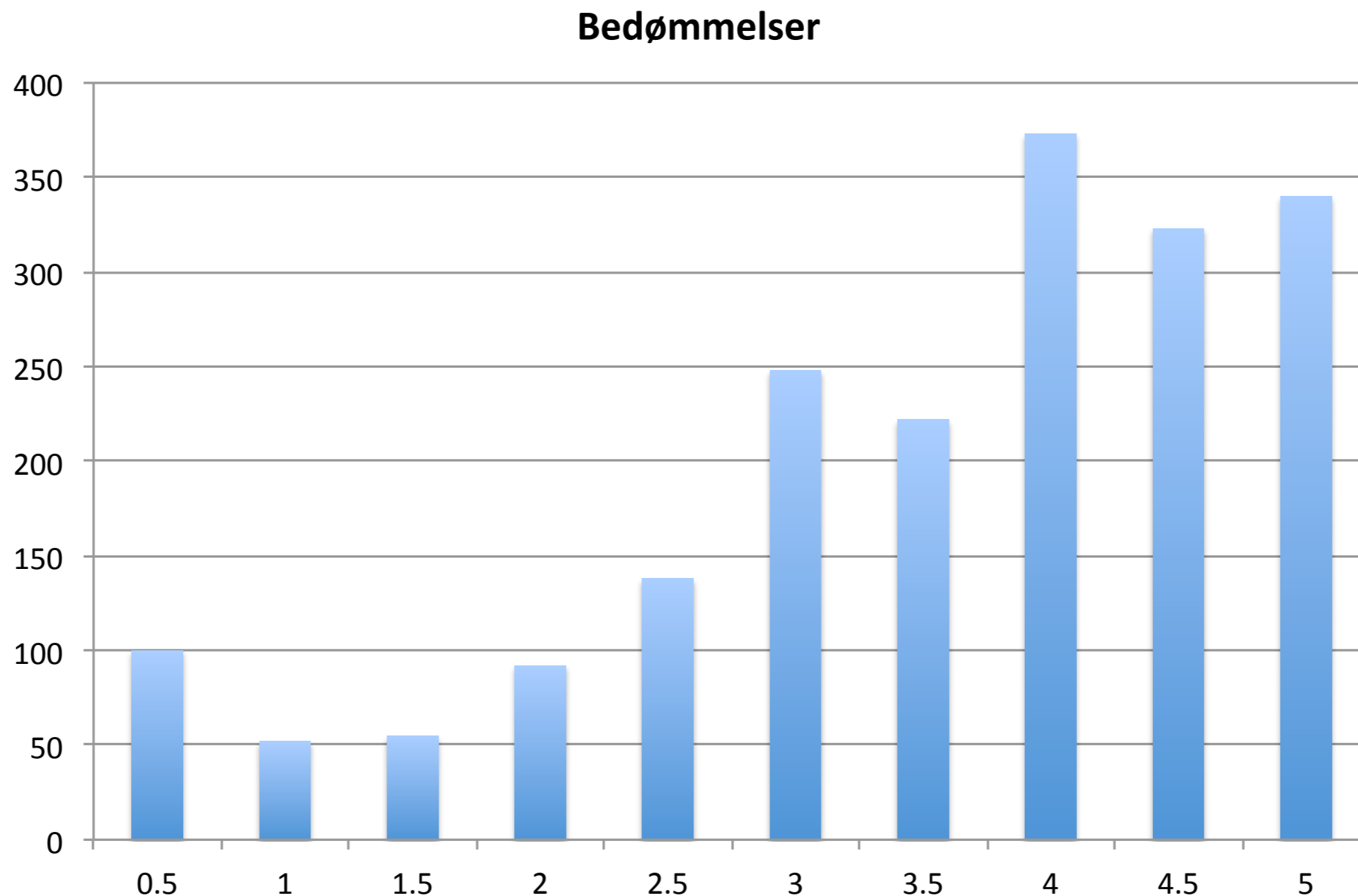
“Hvornår på døgnet arbejder de studerende?”

Antal besvarelser versus indsendelsestidspunkt



Det er altså BIG data, der sætter os i stand til at stille interessante spørgsmål, som f.eks.

“Hvordan scorer de hinandens præstationer?”



Platformen anvendes p.t. både på ST og Arts samt i gymnasieskolen.

Tak til:

Centre for Science Education

Simon Grund / ST strategiske midler

Mine studerende for deres tålmodighed



www.facebook.com/curriculearndk



[#curriculearn](https://twitter.com/curriculearn)

www.curriculearn.dk