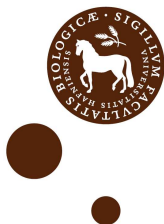


**Konference om studieretningsprojekter
Høje Tåstrup Amtsgymnasium 23. januar 2007**



Thomas Vils Pedersen (vils@dina.kvl.dk)
Institut for Grundvidenskab
Det Biovidenskabelige Fakultet (“LIFE-fakultetet”), KU
(tidligere kendt som KVL eller Landbohøjskolen)

1

Samarbejdsmuligheder i forbindelse med studieretningsprojekter

- Nogle af anvendelseksempleserne kan forhåbentlig bruges som inspiration til studieretningsprojekter
(Svært for mig at vurdere hvad der kræves af et studieretningsprojekt)
- Jeg er interesseret i at være sparringspartner for arbejdsgrupper, der laver studieretningsprojekter (f.eks. i forbindelse med Kjelds kursus)
- Institut for Grundvidenskab (LIFE) arbejder på at udvikle kemi-matematik studieretningsprojekter, hvor de studerende starter med et par dages eksperimentelt arbejde på instituttet

Hvad skal der til for at disse kan blive til matematik A + kemi B studieretningsprojekter?
- Spådom: Generelt mere samarbejde mellem gymnasier og universiteter i fremtiden

3

Lidt om mig

- Lektor i matematik ved LIFE, KU
- Kursusansvarlig på obligatorisk 1.-årskursus i matematik for studerende inden for naturressourcer, levnedsmidler, bioteknologi og jordbrugsøkonomi
- Et kursus med 4.g emner (funktioner af en og to variable, matricer, differentiaalligninger) med *udgangspunkt* i anvendelseksemples fra andre fagområder
(Dog ikke et egentligt tværfagligt kursus)
- Anvendelseksempleserne udgør ca. 25% af kursusmaterialet
 (“Matematik og databehandling: Noter om matematik” af Henrik Laurberg Pedersen og Thomas Vils Pedersen)
Pixie-udgave uddeles!

2

Korte beskrivelser af nogle af anvendelseksempleserne fra kurset

- Empirisk model for sammenhæng mellem kropsvægt K og stofskifte S hos pattedyr:

$$S \propto K^{0.75}$$

Se også www.aktuelnat.au.dk/pdf00_3/an17-21.pdf for en mulig biologisk forklaring.

Der findes mange lignende “skalerings”-modeller inden for biologi.

- Matrixmodeller for sammenhæng mellem produktion og råvareforbrug; kan suppleres med lineær programmering.
- BMI og lignende modeller:

$$\text{BMI}(h, v) = \frac{v}{h^2}$$

men hvorfor ikke

$$\text{BMI}(h, v) = \frac{v}{h^3} \quad \text{eller} \quad \text{BMI}(h, v) = \frac{v}{h^{1.7}} \quad \text{eller} \quad ??$$

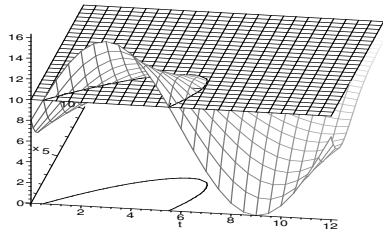
4

- Temperaturen i jorden

$$T(t, x) = 8 + 8e^{-0.4x} \sin\left(\frac{\pi}{6}t - 0.4x\right) \quad \text{i København}$$

$$T(t, x) = 18.7 + 7.2e^{-0.43x} \sin\left(\frac{\pi}{6}t - 0.43x\right) \quad \text{i det sydlige Himalaya}$$

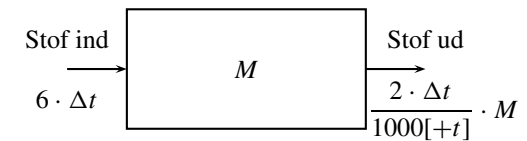
hvor t er tiden målt i måneder ($t = 0$ svarer til 15. april) og x er dybden i meter.



(Løsning til varmeledning ligningen $\frac{\partial T}{\partial t} = D \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$)

5

- Differentialligningsmodeller for forurening af en sø:



Fører til

$$\frac{dM}{dt} = 6 - 0.002M$$

hhv.

$$\frac{dM}{dt} = 6 - \frac{2}{1000+t}M.$$

- Reaktionskinetik.

7

- Matrixmodeller for aldersopdelt populationsvækst; f.eks.

$$\begin{pmatrix} x_{0,t+1} \\ x_{1,t+1} \\ x_{2,t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.0 & 1.6 & 1.3 \\ 0.7 & 0 & 0 \\ 0 & 0.6 & 0.3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{0t} \\ x_{1t} \\ x_{2t} \end{pmatrix}.$$

hvor

- x_{0t} er antallet af 0-årige hunkaniner i år t ,
- x_{1t} er antallet af 1-årige hunkaniner i år t ,
- x_{2t} er antallet af hunkaniner med en alder på mindst 2 år i år t

I det lange løb opstår en stabil fordeling mellem de tre aldersklasser med hhv. 74%, 20% og 6% af hunkaninerne i de tre klasser, og populationen vokser omtrent med en faktor 2.54 hvert år.

6