

Slutevaluering af
"Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder"
under DASG

*Hanne Lillemose Sørensen, Lene Møller Madsen og Christine Holm
Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet*

Indhold

1. Indledning	2
2. Projektets mål, organisering, opbygning	3
3. Projektets forløb og opnåede resultater i perioden 2008-2009	4
3.1 Problemer med nedtagning og databehandling af "nær real-time" satellitbilleder	4
3.3 Status på udstyr og undervisningsmaterialer	8
3.4 Lærernes generelle erfaringer med udviklingsprojektet	10
3.4 Muligheder for brugen af jordobservationer i undervisningen	11
4. Datagrundlag og metode	13
5. Konklusion	14
6. Perspektivering	15
Referencer	17
Bilag	18
Bilag 1 - Deltagerliste for "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" 2007-2009	18
Bilag 2 – Projektbeskrivelse	20
Bilag 3 – Spørgeskema	22
Bilag 4 – Interviewguides til telefoninterviews	25
Bilag 5 – Programmer for de afholdte kurser i projektet	26

Februar 2010

1. Indledning

Følgende er en slutevaluering af udviklingsprojektet "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder". Jordobservationsprojektet er organiseret under Danske Science Gymnasier (DASG) og projektet har kørt i perioden 2006 til 2009, hvoraf det første år var et pilotprojekt. Projektleder på projektet er Birgit Justesen fra Nærum Gymnasium. I pilotfasen deltog kun nogle få skoler, men i 2007-2008 blev projektet udvidet til at omfatte 15 gymnasier med 29 lærere. I perioden 2008-2009 har der været 18 medvirkende gymnasier med 43 lærere. 7 af gymnasierne var helt nye i projektet. I alt har 23 gymnasier og 53 lærere været involveret i "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" (se bilag 1 for en deltagerliste). Projektet er et tværfagligt projekt og de faggrupper der har deltaget i projektet er geografi, fysik og biologi. I foråret 2008 blev gennemført en midtvejsevaluering af projektet (Madsen og Holm, 2008).

Udviklingsprojektet overordnede mål har været at give elever indsigt i de muligheder, som den nye generation af satellitbilleder giver. I projektet indgår at skolerne selv skal opsætte en modtagestation så de kan nedtage egne satellitbilleder, ligesom de skal afprøve og selv udvikle undervisningsforløb, som så skal deles med de øvrige deltagere. (Bilag 2, Projektbeskrivelse 2008).

En central del af projektet har således hele tiden været at skolerne selv skal kunne nedtage satellitbilleder, hvilket vil kunne give meget store muligheder for anvende "Nær real-time billeder" i undervisningen, ligesom der er meget store friheder til at elever og lærere selv kan udvælge og behandle de billeder de vil arbejde med. Modtagestationen omfatter at skolerne har skullet opsætte en parabol, installere det nødvendige hardware til nedtagning af billeder og særligt software til at kunne arbejde med databehandling og analyse. "Nær real-time billeder" defineres som satellitbilleder, der er mellem 15 minutter og 24 timer gamle. Normalt er satellitbilleder ikke offentligt tilgængelige på internettet før billederne er mere end 24 timer gamle (Mads O. Rasmussen, telefoninterview 2010)

Slutevalueringen af "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" tager udgangspunkt i midtvejsevalueringen og forholder sig til projektets opstillede mål og resultater. I midtvejsevalueringen var der fokus på at dokumentere tekniske muligheder og problemer forbundet med anvendelse af såvel hardware som software, samt at undersøge hvilke nye faglige kompetencer projektet giver mulighed for at fremme hos elever og hos de involverede gymnasielærere. Slutevalueringen beskriver erfaringerne fra projektets sidste år, hvilke didaktiske erfaringer der er opsamlet i projektet, samt projektets potentialer som netværksprojekt under DASG.

Slutevalueringen var planlagt efter at det primære datagrundlag for undersøgelsen skulle indhentes ved den sidste kursus- og erfaringsopsamlingsdag, som blev gennemført 29. oktober 2009 i Sorø. Her blev gennemført en spørgeskemaundersøgelse, som skulle danne grundlag for analysen af projektets status og resultater. Fem 5 skoler deltog i denne dag, heraf kun én skole, som havde fået udstyret til at nedtage satellitbilleder til at virke. Yderligere én skole besvarede skemaet elektronisk (Bilag 3, Spørgeskemaets spørgsmål). Det var dermed ikke muligt at gennemføre den systematiske undersøgelse som planlagt. For at få et mere fyldestgørende billede af projektet, har vi dels inddraget kommentarer og materialer på projektets konference i SkoleKom, og dels har vi i januar 2010 gennemført telefoninterview med 3 personer: projektleder Birgit Justesen, Mads O. Rasmussen fra Institut for Geografi og Geologi på Københavns Universitet og Philip Jakobsen fra Silkeborg Gymnasium (Bilag 4, Interviewguides). Se også afsnittet om Datagrundlag og metode for flere detaljer om undersøgelsen.

2. Projektets mål, organisering, opbygning

Projektets overordnede mål er som beskrevet i indledningen at give eleverne mulighed for at arbejde med satellitbilleder i undervisningen, først og fremmest billeder som skolen henter ned fra egen modtagestation. Dette giver mulighed for at man på skolen kan arbejde med helt nye jordobservationsbilleder, også kaldet "nær real-time billeder" når de er under ét døgn gamle. Dette projekts målsætning er rettet mod nedtagning af egne satellitbilleder til brug i undervisningen, hvilket i princippet giver fuld indflydelse på valg af billedserier og analyser, da der ikke er fjernet information fra billederne, ligesom det giver fri mulighed for at bruge helt nye billeder. Der er også mange satellitbilleder tilgængelige på internettet, som kan bruges i undervisningen. Her er frihedsgraderne i anvendelsen mindre, ligesom fx "nær real-time billeder" normalt ikke er offentligt tilgængelige på internettet.

Projektet er organiseret under DASG, og de medvirkende fag er primært naturgeografi, fysik og biologi. Deltagerne forpligter sig til at udvikle og viderebearbejde undervisningsmaterialer, der skal kunne bruges i disse fag og til at deltage i erfaringsudvekslinger med de andre gymnasier, der er tilknyttet projektet. Skolerne i projektet er forpligtet til at give de deltagende lærere 40 timer for at medvirke i udviklingsprojektet dækkende kurser, forsøgsreduktion etc., ligesom skolerne har skullet stille en computer til rådighed for projektet. (Projektbeskrivelsen 2008).

Gennem hele projektforsløbet har der været et samarbejde med Mads O. Rasmussen fra Institut for Geografi og Geologi. Samarbejdet har omhandlet teknisk support til håndtering af såvel hardware som software og kursusaktiviteter. (Holm og Madsen, 2008),(Birgit Justesen, telefoninterview 2010).

For at få "nær real-time" billeder med jordobservationer til brug i undervisningen, har skolerne har fået økonomisk støtte til indkøb af en modtagestation fra Meteosat 8, software og licenser. Skolerne har selv skullet stille en computer rådighed, der alene må bruges til billedbehandling, da der er tale om meget store datamængder. De har også selv skullet installere hardware og software til billedfortolkning og analyser. Skolerne har i samarbejde med Institut for Geografi og Geologi indkøbt software (MSG animator og GeoSatSignal) fra David Taylor, UK. I projektets sidste periode har skolerne haft mulighed for at indkøbe flydende klasselicenser, så 15 computere samtidig kunne arbejde med satellitbillederne (Birgit Justesen, telefoninterview 2010).

Oversigt over de kurser, der har været afviklet under projektperioden.

1. Kursusdag: Københavns Universitet, 1. september 2006
2. Kursusdag: Helsingør Gymnasium 27. april 2007
3. Kursusdag: Horsens gymnasium 2. oktober 2007
4. Kursusdag: Silkeborg Gymnasium, 25. april 2008 (Philip Jacobsen)
5. Kursusdag: Horsens Statsskole: 29. januar 2009. (Knud Erik og Anne)
6. Kursusdag Sorø 29. oktober: Erfaringsopsamling og evaluering.

(Se bilag 5 for programmerne for de enkelte kursusdage).

Der er i gennem projektperioden afholdt i alt 6 kurser, som det fremgår af boksen ovenfor. Målsætningen med kurserne har været at introducere lærerne til brugen af hardware og software og få udvekslet erfaringer omkring udvikling og afprøvning af de undervisningsforløb, som forventedes at blive udviklet i løbet af projektperioden. Midtvejsevalueringen beskriver at kurserne

i den første del af projektet i vid udstrækning har været påvirket af, at de medvirkende skoler havde store vanskeligheder med at få det tekniske udstyr til billednedtagning til at virke. Derfor kom kursusdage kun i meget begrænset omfang til at omfatte diskussioner om konkret anvendelse af satellitbilleder i undervisningen (Holm og Madsen, 2008).

I projektet sidste periode fra august 2008 – oktober 2009 er der blevet afholdt to kursusdage. Det første kursus blev gennemført januar 2009 og formålet var at præsentere og diskutere de undervisningsforløb og -materialer, som de involverede lærere havde udviklet og videreudviklet. Intentionerne med januar kurset var at få arbejdet mere med de fagdidaktisk og pædagogiske aspekter af brugen af jordobservationer i undervisningen. Kurset blev rykket fra november 2008 til januar 2009, da der fortsat var tekniske problemer på en del skoler. Det sidste kursus var erfaringsopsamlingsdagen i oktober 2009.

Projektet har også en elektronisk konference i SkoleKom, der bruges som platform for kommunikation og erfaringsudveksling ved siden af kurserne.

3. Projektets forløb og opnåede resultater i perioden 2008-2009

Efter projektets første periode var status at nogle få skoler havde fået klasselicenserne til at virke og der var blevet gennemført enkelte undervisningsforløb, hvor eleverne selv havde arbejdet med dataopsamling og efterfølgende analyse. Et eksempel fra Horsens Gymnasium er beskrevet i midtvejsevalueringen. Det er dog kun ganske få elever, der selv har arbejdet med at nedtage "nær real-time" satellitbilleder og udvikle deres egne billedserier i undervisningen. Selv de skoler som har fået udstyret til at virke, beskriver at det er teknisk vanskeligt. (Holm og Madsen, 2008).

I sommeren 2008 blev 7 nye skoler tilmeldt projektet. Disse skoler skulle først til at anskaffe og installere modtagestation og programmer, ligesom der fortsat var en del af de "gamle" skoler, som havde problemer med det tekniske udstyr.

3.1 Problemer med nedtagning og databehandling af "nær real-time" satellitbilleder

Ved kurset i april 2008 havde Silkeborg Gymnasium netop fået klasselicenserne til at fungere, så det var blevet muligt at arbejde samtidig ved 14 pc'er, hvilket er afgørende for at det for alvor kan integreres i undervisningen (Holm og Madsen, 2008). Projektledelsen havde ret store forhåbninger til, at man nu for alvor kunne komme i gang med at udvikle og afprøve undervisningsforløb, da en del af softwareproblemerne tilsyneladende er blevet løst.

I erkendelse af at der fortsat var store tekniske problemer med at nedtage egne satellitbilleder fortalte Philip Jacobsen fra Silkeborg Gymnasium om de muligheder, der er for at elever kan arbejde med andre typer af satellitbilleder, der ligger tilgængelige på internettet (Bilag 5, program for 4. kursusdag).

For at opnå projektets målsætning i 2008-2009 om at udvikle undervisningsforløb og afprøve egne eller andre læreres forløb i undervisningen, så eleverne får mulighed for at udvikle selvstændige kompetencer i analyse af satellitbilleder, anbefales det i midtvejsevalueringen, at der nedsættes en arbejdsgruppe, der skulle sikre at de fortsatte tekniske problemer med hardware og software blev håndteret. Der anbefales ligeledes at det undersøges hvilken betydning det har for eleverne, at de arbejder med nær real-time billeder i undervisningen (Holm og Madsen, 2008)

Efter sommerferien 2008 bliver der arbejdet hårdt på at få udstyr og licenser til at virke på alle skoler, både de "gamle" skoler og de skoler, som er nye i projektet. Der er indgået en aftale med Mads O. Rasmussen fra Københavns Universitet om at han i nogen udstrækning kan komme ud til skolerne og hjælpe med at få udstyret til at fungere korrekt. I løbet af september og oktober er der mange indlæg på konferencen om problemer med de flydende licenser, en del har ikke modtaget dem og andre kan ikke installere dem. En del af problemet skyldes en betaling der er blevet forsinket. I starten af november melder projektledelsen endelig "grønt lys" vedrørende licenserne, nu skulle problemerne være løst og alle opfordres til at få dem installeret hurtigst muligt.

I november gennemfører projektleder Birgit Justesen så en mindre statusundersøgelse, hvor alle skoler på konferencen i SkoleKom bedes melde tilbage på følgende spørgsmål:

Statusundersøgelse november 2008 på SkoleKom

Alle skoler bedes her i konferencen svare på følgende spørgsmål:

1. Har man parabol og grundinstallation på plads?
2. Har man lavet mindst ét (gerne lille) forløb/én lille opgave, hvor satellitbilledmodtagning indgik?
3. Hvis JA, upload da venligst forløbet/opgaven
4. Er man gået i gang med at installere de flydende licenser?

Hvis IKKE - da bedes man STRAKS gå i gang

Svar venligst tilbage senest på onsdag den 12. november 2008

Mvh Birgit

Seks gymnasier svarer tilbage på konferencen og af disse har tre skoler fået udstyret til at fungere, heraf én skole hvor det netop var faldet på plads den 12. november 2008, som var svarfristen på undersøgelsen. To skoler har installeret de flydende licenser. Kun én skole svarer bekræftende på at der er udviklet undervisningsforløb. Fra de skoler hvor udstyret ikke virker, er der følgende bemærkninger:

"På Nykøbing Katedralskole arbejder vi fortsat (på højtryk) på at få anskaffet udstyret."

"Vi på Risskov har sagt ja-tak til Mads, så han kommer her til os på fredag d. 21. november for at hjælpe os med at få vores system til at fungere."

Den planlagte kursusdag i november 2008 bliver udskudt til januar i et forsøg på at få flere skoler til at nå at få gjort egne erfaringer med at nedtage billeder og gennemføre forløb.

Kurset gennemføres i januar 2009, og der præsenteres to undervisningsforløb. Et andet emne på kurset er "Gode råd og fif ifm. installering af de flydende licenser", som tilsyneladende fortsat giver store udfordringer mange steder. (Bilag 5, program for 5. kursusdag). Af den detaljerede vejledning, som efterfølgende uploades til SkoleKom, fremgår det, at det i sig selv kan være noget teknisk udfordrende af få licenserne installeret korrekt. Endvidere identificeres en begrænsning hos

Microsoft, som kan forklare hvorfor flere skoler har oplevet problemer med at få alle de 15 flydende licenser til at fungere:

"Vær opmærksom på, at GeoSatSignal skal have adgang til den pc, hvorpå de nedtagne satellitbilleder gemmes. Det gøres lettest ved at få datavejlederen til at "share" drevet med filerne, men ak... Microsoft vil åbenbart ikke have, at fx Windows XP skal kunne fungere som en filserver og har derfor sat en begrænsning på 10 brugere, når et drev shares. Det var jeg ikke lige opmærksom på under kurset - og det var forklaringen på, at ikke alle havde adgang til vores N-drev.

Der er to løsninger: Enten skal satellitbillederne ligge på en server - eller man skal "snyde" sig uden om begrænsningen på 10 brugere. Det sidste arbejder jeg lidt med - og vender tilbage, hvis det lykkes mig.

Men desværre er situationen altså for de fleste af os: GeoSatSignal-licens til 15 samtidige brugere, men Microsoft sætter i praksis begrænsningen ved 10 :-("

I marts 2009 beder projektledelsen igen om en tilbagemelding på om de flydende licenser er blevet installeret på skolerne. Det resulterer i ét svar fra Svendborg Gymnasium, som ønsker at trække sig ud af projektet og levere deres udstyr tilbage.

Der er også skoler, som får udstyret til at virke, og får udviklet og anvendt undervisningsforløb, både med egne billeder og andre billeder, som kan hentes fra nettet. Men selv de som har fået udstyret til at virke har fortsat udfordringer. Satellitterne bliver ind imellem lukket ned eller der sker andre tekniske ændringer, som nødvendiggør at der skal ændres i indstillingerne på parabolen og i programmerne, for at man fortsat kan hente billeder ned. Mads O. Rasmussen forsøger løbende at holde deltagerne orienteret på konferencen i SkoleKom. En af deltagerne spørger om der findes en mailliste, så man kan få disse anvisninger direkte. Hertil svarer Mads O. Rasmussen på SkoleKom:

*"Det er desværre ikke helt så simpelt. Der er naturligvis de officielle beskeder fra EumetSat som kan findes på:
<http://oiswww.eumetsat.org/UNS/webapps/dataHome.do>*

*De mest interessante af disse er:
EUMETCast Meteosat 0 degree High Rate SEVIRI News (for MSG-data)
EUMETCast Meteosat 0 degree Multi-Service News (for de andre geo-stationære data)
Operations Weekly Schedule (for planlagte ændringer og nyheder)*

*Men disse indeholder ikke yderligere information om hvordan programmer osv. skal indstilles... Her er David Taylors grupper et bedre bud:
<http://tech.groups.yahoo.com/group/MSG-1/> - omhandler brug af MSG samt andet EumetCast data.
<http://tech.groups.yahoo.com/group/SatSignal/> - spørgsmål og hjælp til David Taylors programmer, herunder MSG Data Manager, GeoSatsignal og MSG Animator.*

Så man skal holde øje ret mange steder for at få det hele med... Der er sågar flere steder at kigge hvis I også modtager NOAA AVHRR og MetOp data.

Jeg prøver at skrive her på konferencen når der er noget jeg ved har effekt for jer alle, men jeg kan ikke love at jeg husker det hver gang.

Mvh

Mads

[Svar på SkoleKom, 23. april 2009]

De tekniske vejledninger i dette indlæg og ligeledes problemerne omkring de flydende licenser illustrerer, at nedtagning af egne satellitbilleder kræver kontinuerlige tekniske justeringer og at installeringen af software til billedbehandling og analyser er krævende. Mange gymnasier i jordobservationsprojektet har brug for hjælp fra eksterne personer. Udfordringerne har en karakter, som gør at de for en stor dels vedkommende ligger ud over hvad der kan løftes af de involverede gymnasielærere alene.

3.2 Anvendelse af andres satellitbilleder med jordobservationer

Man kunne forestille sig at mange lærere - i betragtning af de store tekniske udfordringer ved selv at nedtage satellitbilleder - havde udviklet og udvekslet undervisningsforløb med anvendelse af andre satellitbilleder, fx fra internettet. Tilbage på kurset i april 2008 præsenterede Phillip Jakobsen fra Silkeborg Gymnasium ideer til sådanne forløb, og han gentager opfordringen på et indlæg i konference i SkoleKom i oktober 2008, som gengives her:

"Kære alle,

Her kommer et lille indspark som forhåbentligt ikke giver anledning til sure miner, men noget diskussion:

Jeg synes der er noget dødt på konferencen for Jordobservationer i forhold til hvad der ellers foregår på Science-konferencerne. Det lader til at alle kæmper med tekniske problemer i stedet for pædagogiske eller faglige problemer. Det synes jeg er ærgeligt. Jeg er klar over at der er tekniske forhold som skal løses ligesom der til stadighed kommer nye deltagere som skal føres ajour.

De tekniske problemer er forbundet med arbejdet med Meteosat som projektet har været bygget op om indtil nu. Jeg vil gerne opfordre til at man sideløbende med "kampen om at få skidt til at virke" arbejder med Jordobservationer på andre planer. Det kan være data fra andre satelliter eller andet. Som tidligere nævnt har jeg samlet en større øvelse om analyse af multispektrale landsatbilleder på denne hjemmeside:

<http://www.geoundervisning.dk/NV%20havis%20og%20klima/ng2.htm>

Jeg har desuden vedhæftet nogle øvelser vedr. vegetationskortlægning i Sahel. Data kan rekvireres hos mig, men findes også eks. på EMU.

Hvordan benytter I andre Jordobservationer i undervisningen? Har I nogle eksempler? Kunne vi få noget debat?

Jeg frygter at mødet d. 25 nov. (hvis det stadig bliver til noget) [dette møde rykkes som nævnt til januar 2009] bliver for meget tekniksnak, hvis vi ikke kommer ud af busken. Det behøver jo ikke at være totalt gennemtænkt før det sendes til denne konference. Det er jo netop derfor vi har konferencen!

Venligst,

*Philip Jakobsen
Silkeborg Gymnasium*

Projektledelsen bakker i et svar fuldt op om opfordringen til at man udvikler andre forløb og opfordrer også til at man uploader færdige forløb, såvel som ide-skitser og "sideløbende arbejder vi på at få det hele til at køre". Der kommer dog ikke umiddelbart nogen reaktioner fra de øvrige medvirkende i projektet. Vi fortolker det således at de fleste medvirkende i første omgang har haft fokus på at få løst de tekniske udfordringer omkring nedtagning af satellitbilleder. Først når det er i orden, har der været overskud til at diskutere undervisningsforløb og evt. andre kilder til satellitbilleder. I hvert fald er der ikke eksempler i konferencen på at deltagerne, sideløbende med at de forsøger at få løst problemerne med teknikken, bidrager med andre former for undervisningsforløb og erfaringer med brug af satellitbilleder i undervisningen. Formentligt er de fleste fuldt optaget af at få løst de tekniske udfordringer så de kan nedtage satellitbilleder, hvis de da ikke er ved at opgive at få det til at fungere.

3.3 Status på udstyr og undervisningsmaterialer

Den sidste kursusdag i projektet bliver gennemført den 29. oktober 2009 i Sorø, og har fokus på erfaringsopsamling og evaluering af projektet. Den skulle egentligt have været gennemført i foråret 2009, men blev udskudt, bl.a. for at give flest mulige skoler mulighed for at opnå erfaringer med udstyret og gennemføre undervisningsforløb. 8 lærere fra i alt 5 gymnasier ud af de 18 deltagende skoler møder op og fortæller om deres udbytte af at deltage i projektet. Disse 5 gymnasier besvarer også IND' s spørgeskema, og senere modtager vi yderligere én besvarelse. Spørgsmålene i spørgeskemaet fremgår af bilag 3. De 6 respondentskoler, samt de få kvantitative optællinger fra skemaet fremgår af følgende:

Respondenter til spørgeskema vedrørende projektet Jordobservationer	
Haslev Gymnasium og HF Nykøbing Kateralskole Nærum Gymnasium Sorø Akademis Skole Aalborghus Gymnasium (deltog ikke i Sorø, men besvarede senere pr. email)	
Har I fået udstyret til at virke så I kan bruge det fuldt ud i undervisningen	
Ja: 2 skoler	Nej: 4 skoler
Hvor mange undervisningsforløb har du udviklet/afprøvet?	
Én af de skoler, hvor udstyret virker, svarer: "Afprøver 2 forløb, udviklet af andre i projektet."	

Spørgeskema vedrørende projektet: Jordobservationer, fra 29. oktober 2009. Oversigt.

Da kun 6 ud af 18 skoler har svaret på spørgeskemaet, er det vanskeligt at etablere et samlet overblik over status på udstyr og udviklede undervisningsforløb på de medvirkende skoler ved projektets afslutning. Ved at gennemgå konferencen i SkoleKom for uploadede undervisningsforløb for perioden 2008-2009, har vi fundet frem til at tre skoler har uploadet materialer til SkoleKom i projektets sidste år.

Oversigt over undervisningsforløb / -materialer som er uploadet på konferencen i SkoleKom i 2008-2009		
Titel	SkoleKom-dato	Uploadet af
"Satelitter – et arbejdshæfte"	30. januar 2009	Knud Erik Sørensen, Horsens Statsskole (efter oplæg fra Erik Lorin Rasmussen, Sønderborg)
TalentGeoSat	7. januar 2009	Lene Kristensen, Horsens Gymnasium (Udvikling af øvelsen GeoSatSignal)
Noter i Jordobservationer til fysik B og C	2. december 2008	Elsebeth Petersen, Horsens Gymnasium
NV-forløb 2008	14. november 2008	Lene Kristensen, Horsens Gymnasium
Jordobservation GeoSatSignal		
Øvelse med vegetationskortlægning	23. oktober 2008	Philip Jakobsen, Silkeborg Gymnasium

Oversigt over undervisningsforløb 2008/2009

Alle tre skoler og fire lærere har været med i hele projektperioden. Der er ingen materialer uploadet af de nye skoler i projektet. Der har formentligt været udviklet og/eller afprøvet yderligere forløb andre steder, med eller uden brug af egne satellitbilleder, men de er i så fald ikke blevet uploadet på konferencen i SkoleKom. Samlet er det således kun ganske få skoler, der for alvor fået udstyret til at fungere og har fået udviklet, afprøvet og udvekslet undervisningsforløb.

3.4 Lærernes generelle erfaringer med udviklingsprojektet

Det fremgik klart af mødet i Sorø at der fortsat var store tekniske problemer med at nedtage "nær real-time" satellitbillederne og anvende de indkøbte software programmer. Kun ét af de fremmødte gymnasier havde på daværende tidspunkt fået udstyret til at virke tilfredsstillende. I spørgeskemaundersøgelsen beskriver lærerne deres erfaringer med jordobservationsprojektet således:

Hvad er dine erfaringer med at deltage i jordobservationsprojektet:
"Desillusion over at skolen tilsyneladende har brugt midler til noget som ikke giver hverken fagligt eller pædagogisk "afkast"
"Megen frustration over det tekniske! Eleverne har endnu ikke fået glæde af det. – stor tidsinvestering fra lærerside"
"Meget begrænset"
"Såsom så på det pædagogiske område pga. alt for store tekniske problemer"
"Store tekniske problemer på de involverede skoler har minimeret overskuddet til udvikling af undervisningsforløb. Mange diskussioner er gået op i teknik. Elevernes oplevelser af at kunne fremstille en skyfilm eller lignende har været god. Det er frustrerende at være afhængig af teknisk assistance, når problemer opstår."
"Det sidste kursus i Horsens var meget igangsættende for mig mht. den pædagogiske anvendelse af systemet."

Tre gymnasier, der ikke kunne deltage i Sorø, bidrager på konferencen i SkoleKom med uddybende kommentarer til evalueringen af projektet. De viser også at der er ret forskellige erfaringer og synspunkter vedrørende projektets potentialer og problemer.

Én kommentar er skrevet af en lærer, der valgte at stoppe efter projektets pilot-forløb:

"I min evaluering til rektor frarådede jeg projektet af flere grunde:

a) udstyret var for teknisk at opsætte,

b) funktionen ville umiddelbart kun være tilgængelig på en PC, som endda skulle stå et bestemt sted,

c) at tro at elever kan arbejde med billedbehandling af en måleserie, var naivt,

d) en konfiguration af programmet kan ikke gemmes, så hvis en elev/lærer roder med et af de tusinde af indstillingsmuligheder, så ville man ikke kunne komme tilbage.

Så alt i alt frarådede jeg projektet

...

Projektet skulle aldrig være nået videre end pilotstadiet. "

En anden evalueringsskomentar er skrevet af et af de gymnasier der har deltaget i projektet hele perioden, og som har haft succes med at få hardware og software til at fungere, og som har udviklet og gennemført undervisningsforløb.

"Vi fik her på [gymnasiets navn] udstyret i gang på et tidligt tidspunkt og har haft det kørende det meste af tiden siden. At det lykkedes for os, skyldes i meget stor grad at vores datavejleder, ... gik ind i projektet med fynd og klem – vi ville aldrig selv have

klaret at få det til at køre og fortsætte med at køre. I den tid der er gået, har jeg brugt udstyret i naturgeografiundervisningen, og eleverne har taget godt imod det. Man kan dog diskutere om udbyttet har stået mål med det store stykke arbejde, der skulle lægges i at finde programmet og udvikle undervisningsmateriale.

Den sidste skole, som har afgivet evalueringskommentarer på konferencen i SkoleKom, har ligeledes har deltaget i hele projektperioden, og skriver denne afsluttende kommentar:

"Vi startede i juni 2006 og der er altså gået 3 1/2 år.

Når man kigger tilbage på forløbet må man konstatere at den første proces med fremskaffelse af licenser og udstyr var ret besværlig og tidskrævende. Derefter kom forløbet med at få udstyret til at virke. På alle de andre kurser der er blevet afholdt siden har vi brugt lang tid til at snakke om alle de problemer der var med at få udstyret til at virke.

Hos os må vi konstatere at vi, selv efter 3-4 timers hjælp fra Mads Olander Rasmussen og tilsvarende hjælp af Philip Jacobsen, ikke er lykkedes at få udstyret til at virke og vi har nu opgivet. Vi har simpelt hen ikke mere tid at bruge på projektet.

...

Nu kan I selvfølgelig godt høre at det er frustrationen der trænger igennem men mon der ikke er noget om det og lad det så bare være os der siger 'jamen han har jo ikke nået tøj på' "

De problemstillinger der beskrives i disse udtalelser fra gymnasielærerne er:

- Dels at de tekniske problemer med at håndtere hardware og software, for at kunne anvende egne "nær real-time" satellitbilleder i undervisningen i udpræget grad har overskygget arbejdet med at udvikle undervisningsforløb, udveksle forløb med andre science gymnasier og afprøve forløb i undervisningen,
- Dels problemer med at få adgang til flere software licenser og få disse "flydende licenser" til at virke, så eleverne selv kan arbejde med egne satellitbilleder, og
- Dels at lærernes arbejdsindsats ikke står mål med det udbytte som de og deres elever har fået ved at deltage i projektet.

3.4 Muligheder for brugen af jordobservationer i undervisningen

Det er meget vanskeligt for os at sige noget dybdegående om hvilke former for elevkompetencer i anvendelse af jordobservationer som udviklingsprojektet har bidraget til at udvikle – dertil er datagrundlaget alt for begrænset. Kun 2 af de 6 respondentskoler har fået udstyret til at virke, og den ene af disse har endnu ikke anvendt udstyret i undervisningen. Dermed har kun en enkelt af de 6 respondentskoler anvendt udstyret i undervisningen. Også denne skole oplyser at have haft tekniske problemer gennem lang tid. Skolen har fået afprøvet to undervisningsforløb i geografi, som er udviklet andre steder. På spørgsmålet om hvordan eleverne har været involveret i forløbet, er svaret at elevernes arbejdsopgaver har været "Løsning af udleverede øvelser eller opgaver".

De 4 respondentskoler, der ikke fået det tekniske udstyr til at fungere, blev spurgt til hvordan de ser mulighederne for at bruge jordobservationer i undervisningen og hvordan eleverne kunne tænkes at involveres i brugen af jordobservationer:

Hvilke muligheder ser du i at bruge jordobservationer i din undervisning fremover: (Respondenter, der ikke har fået det tekniske udstyr til nedtagning af satellitbilleder til at fungere)
"Begrænset. Det kræver <u>alt</u> for meget arbejde at få det op at køre/vedligeholde det. Desuden kan nøjagtig de samme pointer opnås i undervisningen ved at downloade satellitbilleder andetsteds fra"
"Til klimaundervisning primære vindsystemer"
"I tilknytning til klima-uv."
"Vejrudvikling i DK, tropiske cykloner, vegetation/tørke – over en længere periode i et bestemt område"

På hvilken måde kunne du tænke dig at eleverne involveres i brugen af jordobservationer? (Respondenter, der ikke har fået det tekniske udstyr til nedtagning af satellitbilleder til at fungere)
"Hvis udstyret virkede og ikke var så svært at "vedligeholde" er det tanken om at anvende øjeblikksbilleder da besnærende. Omvendt mener jeg at de undervisningsmæssige pointer er lige så store ved at anvende billeder andetsteds fra."
"Lave animationer over forgangne uge"
"Tjekke friske billeder og?"
"Eleverne skal arbejde med præfabrikerede serier, (bundne opgaver), selv kunne fremstille og analysere billeder".

I ovenstående kommentarer er der til dels stor fokus på undervisningsforløb og kompetencer, som forudsætter at de får udstyret til at fungere, så de kan arbejde med egne "real-time" satellitbilleder.

De kompetencer som projektet potentielt kunne tilgodese, hvis det var muligt for gymnasieeleverne at nedhente og analysere egne satellitbilleder, er blandt andet kompetencer i:

- billednedtagning og arbejde med software til databehandling
- at udvikle egne dynamiske billedserier
- at kunne arbejde med software til billedanalyse af satellitbilleder og fortolkning af jordobservationer

I besvarelserne fra spørgeskemaet rejses spørgsmålet om hvorvidt de samme faglige pointer – eller i hvert fald en stor del af dem - ikke kunne være opnået, ved brug af offentlige tilgængelige satellitbilleder fra internettet i stedet. Denne diskussion har været på banen flere gange i forløbet, fx havde Phillip Jakobsen et oplæg på kurset i april 2008 om andre kilder til billeder, og der har som nævnt også været indlæg på konferencen i SkoleKom vedrørende dette. Brug af andre kilder til satellitbilleder var igen på programmet ved den afsluttende kursusdag, hvor projektleder Birgit Justesen præsenterede forskellige sites med billeder og inspirationsmateriale. Der har dog kun i meget lille grad undervejs i udviklingsprojektet været udviklet, afprøvet og diskuteret forløb med udgangspunkt i andre satellitbilleder. Dette skyldes formentligt at alle som det første har været fokuserede på at få det anskaffede udstyr og software til at fungere, og først herefter for alvor er begyndt at tænke på anvendelsen af jordobservationer i undervisningen.

Philip Jakobsen fra Silkeborg Gymnasium argumenterer for, at det centrale for et udviklingsprojekt som dette må være, at eleverne opbygger kompetencer i at arbejde med satellitbilleder. Elever kan nedhente billeder fra nettet og på tilsvarende vis lave billedserier og arbejde med fortolkning og analyse af data. Hvis de tekniske problemer med at nedhente egne "live" billeder overskygger mulighederne for at udvikle elevernes kompetencer på dette område, bør man arbejde bredere med anvendelse af mange forskellige typer af satellitbilleder i undervisningen. (Telefoninterview 28. januar 2010)

I spørgeskemaundersøgelsen spørges afsluttende til hvorledes lærerne vil kunne anvende deres erfaringer i fremtidig undervisning:

Hvad er det vigtigste for at du i de kommende år kan anvende dine erfaringer fra jordobservationsprojektet i din undervisning og tro du det vil ske?

" At det tekniske fungerer stabilt og licenserne kører. Jeg er optimist så håber på at enkeltbruger licens til Laptop kommer til at virke, så animationer kan vises i klassen."

" Det vigtigste er at "sælge" satellitmodtagelse og behandling af billederne til mine kolleger. Jeg håber, at vi får nye med i et forløb i dette skoleår. Der er flere kolleger, som er interesserede."

" At der tales pædagogik og ikke teknik. Jo, det vil blive brugt hvis det kommer til at køre"

"Vi er de optimistiske – men der mangler stadig en pædagogisk bearbejdning, før eleverne kan bruge det."

"At dygtige folk fra KU kan fortælle mig hvordan det kan bruges i pædagogisk sammenhæng."

"Udstyret er så teknisk kompliceret at anvende, at det er nødvendigt med datalogisk/teknisk hjælp, når der opstår problemer. Det er ikke realistisk at tro, at udstyret vil få en central placering i geografiundervisningen fremover."

Kun få elever har igennem projektet fået mulighed for at arbejde med at nedtage egne dynamiske billedserier. Det gennemgående billede er, at lærerne ikke har haft tid til at diskutere hvorledes egne "nær real-time" billeder eller andre satellitbilleder kan bruges i pædagogisk sammenhæng, fordi de tekniske udfordringer vedvarende har været meget krævende. Der er således fortsat et stort behov for udvikling af den pædagogiske anvendelse af satellitbilleder i undervisningen med henblik på at udvikle elevernes faglige kompetencer. De store tekniske udfordringer med udstyret gør det også usikkert i hvilken udstrækning det vil blive anvendt på skolerne ud over projektets afslutning, da det forudsætter løbende tekniske support. Der er hos flere af lærerne et ønske om "*At der tales pædagogik og ikke teknik*". Det centrale er ifølge dele af lærergruppen, at lade eleverne få erfaringer med analyse og fortolkning af satellitbilleder. Man vil helst også kunne udvikle kompetencer i nedtagning og databehandling af nyeste "nær real-time" billeder fra egen modtagestation, men den store indsats for at få det til at lykkes, står i vid udstrækning ikke mål med indsatsen. Det har betydet at tiden og mulighederne for at udvikle, afprøve og arbejde med formuleringer af elevkompetencer ikke har været til rådighed.

4. Datagrundlag og metode

Det var planen at slutevalueringen primært skulle bygge på data fra projektets afsluttende erfaringsudvekslingsdag i Sorø den 29. oktober 2009, hvor det formodedes at et samlet overblik

over projektets status og resultater kunne etableres. Her blev gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt de 5 deltagende gymnasier. Spørgeskemaet blev endvidere lagt på projektets konference i SkoleKom, hvilket resulterede i svar fra endnu én skole. Datagrundlaget fra spørgeskemaundersøgelsen er således yderst spinkelt.

Spørgeskemaet spørgsmål kan ses i bilag 3. Det var udformet så der både var spørgsmål til deltagere, som havde konkrete erfaringer med at anvende udstyret, og spørgsmål til deltagere som ikke havde fået det til at virke.

Vi har endvidere inddraget materialer og indlæg fra konferencen i SkoleKom, både undervejs i projektet og i særlig grad de evalueringskommentarer, der er kommet på fra lærere, som ikke deltog i Sorø. Der har undervejs i projektet været gennemført mindre statusundersøgelser på SkoleKom, som vi har inddraget. I evalueringens sidste fase har vi henvendt os pr mail til en række deltagende gymnasier i et forsøg på at få et bedre overblik over projektets resultater, hvilket ikke gav nogen svar. Der blev endvidere gennemført telefoninterview med tre personer: Projektleder Birgit Justesen, Mads O. Rasmussen fra Institut for Geografi og Geologi på Københavns Universitet og Philip Jakobsen, der er gymnasielærer på Silkeborg Gymnasium (Bilag 4, Spørgeguider). Disse tre personer har hver især en stor viden om projektet set fra deres respektive synsvinkler, og kom med vigtige input til evalueringen.

Der har ikke været uploadet ret mange undervisningsforløb og –materialer til konferencen i SkoleKom, hvorfor samlet analyse af dette ikke har kunnet gennemføres. Formentlig er der i mindre omfang udviklet og afprøvet yderligere forløb af forskellig art, som ikke er blevet afrapporteret på SkoleKom.

Det har således været meget vanskeligt at etablere et fuldstændigt overblik over projektets status, og datagrundlagets beskaffenhed har gjort det vanskeligt at gennemføre en systematisk undersøgelse. Evalueringen er i højere grad end planlagt blevet en beskrivelse af forløbet og de problemer som er blevet oplevet undervejs, og de udfordringer som tegner sig.

5. Konklusion

Mange af de deltagende gymnasielærere har været meget interesserede i perspektiverne ved at kunne anvende "nær real-time" satellitbilleder i deres undervisning, og har lagt meget energi i projektet. I projektets første år var der jf. midtvejsevalueringen meget store tekniske problemer med at få udstyret til at nedtage satellitbillederne til at fungere. Men ved starten på det sidste periode i projektet, fra sommeren 2008, var der store forhåbninger til at disse udfordringer nu var løst. Man havde netop nu fået adgang til "flydende licenser", der skulle gøre det muligt for at være i gang på 15 maskiner samtidigt, og det fungerede på enkelte skoler. På baggrund af de første års erfaringer, havde man forventninger til at det nu ville gå betragteligt nemmere med at komme i gang på de resterende, gamle såvel som nye, skoler.

Der viste sig dog mange flere tekniske udfordringer end forventet, og der er ikke tvivl om at det er kommet bag på alle hvor store disse udfordringer var. Det gælder både projektledelsen, Mads O. Rasmussen fra Københavns Universitet, som har stået for en stor del af den tekniske support, og de medvirkende skoler. Mange skoler har selv her ved projektets afslutning fortsat ikke fået deres udstyr til at fungere, og der er skoler der helt har opgivet undervejs. Også skoler, som har fået alt til at fungere, har oplevet problemer sidenhen, fx signalet er blevet flyttet, indstillinger som har skullet

ændres, osv. Nedtagning af billeder kræver kontinuerligt teknisk arbejde. Det kræver løbende arbejde med hardware og softwareprogram til billedbehandling, for at det kan lykkes at nedhente egne satellitbilleder og bruge dem i undervisningen, også hvis det fortsat skal kunne fungere på de enkelte skoler. Det kræver tid og teknisk indsigt, som de fleste gymnasielærere ikke vil have – og slet ikke ud over projektperioden.

De store problemer med at få udstyret til at virke har betydet, at der ikke er brugt så meget tid på at få udviklet undervisningsforløb med brug af satellitbilleder. De lærere som har fået konkrete erfaringer med at gennemføre undervisningsforløb, har generelt meget gode erfaringer, men påpeger også at anstrengelserne ikke altid har stået mål med udbyttet.

Det har gjort projektet sårbart, at der har været så stort fokus på at alle selv skulle kunne nedtage billeder, for det har betydet at før skolerne havde egne billeder, er de ofte slet ikke kommet i gang med udviklingen af undervisningsforløb og diskussion af hvordan satellitbilleder kan inddrages i undervisningen. Som flere lærere påpeger, så har kurserne været præget mere af teknik end af pædagogik. Man har kun i mindre omfang udviklet og diskuteret forløb, der bygger på andre satellitbilleder som ikke kræver modtagestation, men fx er tilgængelige via internettet.

Der er forskellige opfattelser blandt de involverede lærere om videreudvikling af projektet. De lærere der har haft succes med brugen af "nær real-time" billeder, ser muligheder i at fortsætte med at prøve at nedtage egne billedserier, der er skræddersyet til deres specifikke undervisningsforløb, selvom disse påpeger at det har krævet en meget stor indsats at nå dertil. En anden gruppe af lærere argumenterer for, at udbyttet af projektet ikke har stået mål med arbejdsindsatsen. En del er efterhånden kommet frem til, at mange af de ønskede faglige kompetencer ville kunne opnås ved at benytte satellitbilleder fra nettet. Flere er i tvivl om hvordan udstyret kan komme til at fungere efter projektperioden, og om det er realistisk at få en bredere udnyttelse af det. Der udtrykkes generelt behov for fortsat udviklingsarbejde omkring anvendelsen af satellitbilleder i undervisningen, uanset om de stammer fra egen modtagestation eller andre kilder.

6. Perspektivering

Erfaringer fra jordobservationsprojektet viser, at det er fornuftigt at arbejde med en bredere målsætning, hvor fokus ligger på at lære elever at udvikle selvstændige kompetencer i at arbejde med satellitbilleder generelt, frem for at fokusere på nedtagning og databehandling af egne "nær real-time" billeder.

Brugen af egne, helt nye satellitbilleder, er fortsat motiverende for en mindre gruppe af de involverede gymnasielærere, der har haft succes eller delvis succes med at benytte satellitbilleder i dette udviklingsprojekt.

Ønskes lignende teknisk krævende projekter udviklet i DASG – regi viser erfaringer fra dette projekt, at der i hele projektperioden bør være tilknyttet eksterne ressourcepersoner til at varetage løbende teknisk support på hardware og software. Det kan ikke rummes alene indenfor rammen af netværksprojekter, hvor lærere støtter hinanden og har et relativt begrænset timetal til udviklingsarbejdet.

Hvis man vil udforme et fremtidigt projekt på baggrund af erfaringerne fra dette udviklingsprojekt, mener vi det er helt afgørende at det bygger på flere spor, så det ikke står og falder med at alle skoler skal have en fungerende modtagestation. Det er vigtigt at det sikres at alle skoler meget hurtigt kommer i gang med at udvikle, gennemføre og diskutere forskellige forløb med anvendelse af satellitbilleder, gerne med billeder som hentes fra nettet. Evt. kunne man arrangere at klasser fra andre skoler kunne besøge en skole med fungerende modtageudstyr, og her indsamle de ønskede data, som så kunne bearbejdes hjemme. Udover et spor med nedtagning af billeder og et spor der arbejder med offentligt tilgængelige satellitbilleder, kunne man også overveje at inddrage et spor omkring koblingen af GIS og jordobservationer, som det er blevet foreslået af projektleder Birgit Justesen. Det giver fagligt god mening, men man skal dog være opmærksom på at GIS-inddragelsen i sig selv ikke også bliver meget teknisk krævende.

Man må under alle omstændigheder nøje overveje det faglige og pædagogiske udbytte i forhold til indsatsen, hvordan de forskellige spor skal vægtes, og hvilke ressourcer det vil kræve. Der er ikke umiddelbart grund til at tro at udfordringerne med det tekniske udstyr til nedtagning af satellitbilleder vil blive meget mindre fremover.

Referencer

Madsen og Holm, *Midtvejsevaluering af "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" under DASG*, IND, KU, 2008, kan findes på: <http://www.ind.ku.dk/udvikling/projekter/dasg2008/>

Projektbeskrivelse for "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" 2008-2009 kan findes på www.dasg.dk. Vedlagt i bilag 2. Direkte link (29. januar 2010): <http://www.emu.dk/gym/tvaers/sciencegym/udviklingsprojekter/2008-2009/DASG-JORD-2008-2009.pdf>

Bilag

Bilag 1 - Deltagerliste for "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" 2007-2009

Skole	Navn	2007/08	2008/09
Allsundgymnasiet Sønderborg	Bjarne Toft	x	
Allsundgymnasiet Sønderborg	Finn Nyholm	x	
Birkerød Gymnasium	Marie Louise Soendberg		x
Birkerød Gymnasium	Thomas Bjørnbak Mogensen		x
Frederikshavn	Jens Saustrup Jensen		x
Frederikshavn	Jørn C Jensen		x
Gl. Hellerup	Calina Fuglsang-Damgaard	x	
Gl. Hellerup	Janni La Cour	x	
Haslev	Ole Frey		x
Haslev	Sven Christiansen		x
Helsingør	Claus Glunk	x	x
Helsingør	Helle Øelund	x	x
Helsingør	Lars Karnov		x
Helsingør	Steen Toft Jørgensen	x	
Helsingør	Tom Sinding	x	x
Horsens Gymnasium	Elsebeth Petersen	x	x
Horsens Gymnasium	Lene Kristensen	x	x
Horsens Statsskole	Anna Sommer		x
Horsens Statsskole	Knud Erik Sørensen	x	x
Kalundborg Gymnasium	Jan Nielsen	x	x
Kalundborg Gymnasium	Mads Kristensen	x	x
Nykøbing Katedralskole	Morten Pape Nielsen		x
Nykøbing Katedralskole	Steen Jensen		x
Nærum Gymnasium	Birgit Sandermann Justesen	x	
Nærum Gymnasium	Piet Forrest		x
Odense Tekniske Gymnasium	Claus Scheuer-Larsen	x	
Odense Tekniske Gymnasium	Peter Nørgaard	x	
Risskov Gymnasium	Bjarne Nielsen	x	x
Risskov Gymnasium	Poul Eriksen	x	x
Rosborg	Anders Grosen	x	
Rungsted Gymnasium	Jens Bak	x	x
Rungsted Gymnasium	Knud Johnsen	x	x
Rysensteen	Allan Poulsen	x	
Rysensteen	Lene Schjødt	x	
Sct. Knuds Gymnasium	Erik Arge		x
Sct. Knuds Gymnasium	Jesper Mebus		x
Sct. Knuds Gymnasium	Signe Johansen		x
Silkeborg Gymnasium og HF	Karl-Erik Christensen	x	x
Silkeborg Gymnasium og HF	Philip Jakobsen	x	x
Sorø Akademi	Erik Kjeldsted		x
Sorø Akademi	Kristian Hoppe		x

Slutevaluering af "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" under DASG

Skole	Navn	2006/08	2008/09
Svendborg Gymnasium	Bent Lahn Sørensen		x
Svendborg Gymnasium	Connie Eriksen		x
Svendborg Gymnasium	Margit Mortensen		x
Svendborg Gymnasium	Mona Mortensen		x
Viborg Katedralskole	Allan Andreassen Kortnum		x
Viborg Katedralskole	Søren Kjær Sørensen		x
Virum Gymnasium	Bente Secher	x	x
Virum Gymnasium	Bodil Dam Heiselberg	x	x
Aalborghus gymnasium	Erik Winther Jacobsen	x	x
Aalborghus gymnasium	Flemming Hansen	x	x
Aalborghus gymnasium	Martin Bech		x
Aalborghus gymnasium	Vigga Madslund		x

Bilag 2 – Projektbeskrivelse



Udviklingsprojekter 2008/2009

Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder

Projektleder: Birgit Sandermann Justesen

Mål

Det overordnede mål med indsatsområdet er at give eleverne et indblik i de muligheder, som den nye generation af satellitter giver. Dette gøres ved at skolerne selv og i samarbejde med andre skoler i DASG udvikler og viderebearbejder undervisningsforløb og afprøver disse.

Hvem kan deltage

Der skal være mindst to deltagere fra den enkelte skole. Det vil være en fordel, hvis de repræsenterer mere end et fag, men de behøver ikke at undervise samme årgang/ niveau.

Indhold

Jordobservationsprojektet kan ses som et tværfagligt projekt primært mellem fysik og geografi, men også som et enkeltfagligt projekt. Undervisningsmaterialet skal kunne bruges i naturgeografi og fysik samt biologi. De enkelte forløb kan have en varighed på 5-10 timers undervisning. Samarbejde med Geografisk Institut, Københavns Universitet indgår som en integreret del af projektet.

For de deltagende lærere vil der blive afholdt et 1-dagskursus/inspirationsdag i efteråret 2008. Desuden afholdes der en erfaringsudvekslingsdag i løbet af foråret 2009. Af temaer, der allerede arbejdes med, kan nævnes:

- Satellitbilleder: Basal fysik og teknik
- Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til WinCHIPS programmet.
- Animationer
- Remote Sensing
- Eksempel 1: Ørkenspredning/Klimaforandringer
 - a. Anvendelse af NOAA AVHRR data til studier af trends i vegetationsudvikling
 - b. Anvendelse af højopløsningsbilleder til analyse af årsager
- Eksempel 2: Tværfaglige anvendelser af Meteosat 8:
 - a. Strålingsbalance
 - b. Vindsystemer
 - c. Atmosfærens temperatur-gradient
 - d. Tørken i Niger
 - e. Remote Sensing
 - f. Satellitbilleder og GIS



Projektets tilbud

Projektet arrangerer mindst et kursus og et møde, hvor det er gratis at deltage. Skolerne får økonomisk støtte til indkøb af en modtagestation til billeder fra Meteosat 8, software og licenser. Skolen skal selv stille den computer, der skal bruges til billedbehandlingen til rådighed. På grund af de store datamængder pr. døgn (ca. 37 GB pr. døgn) kan den pågældende computer kun bruges til billedbehandling.

Forventninger til deltagerne og skolerne

Det forventes, at hver deltagende lærer får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgifter til kurser og møder samt at sørge for, at hver deltagende lærer har en Skolekom-adresse.

De lærere/skoler, der deltager i projektet, forpligtiger sig til

- at opsætte en modtagestation
- at afprøve nogle af de forløb, der allerede ligger klar
- selv at arbejde videre med mulighederne og udvikle undervisningsforløb
- løbende at orientere sig på Skolekom-konferencen
- at vidensdele de udarbejdede undervisningsforløb via Skolekom
- at deltage i evalueringen af indsatsområdet

Bilag 3 – Spørgeskema

Uddelt ved kursusdagen 29. oktober 2009 og på konferencen i SkoleKom

Spørgsmål vedrørende projektet: Jordobservationer

1. Skole:

2. Hvilke fag underviser du i:

3. Har I fået udstyret til at virke så I kan bruge det fuldt ud i undervisningen:

3a. Hvis Nej til spørgsmål 3:

3a-1. Hvad er årsagen til at I ikke er i gang med at anvende udstyret i undervisningen:

3a-2. Hvilke muligheder ser du i at bruge jordobservationer i din undervisning fremover:

3a-3. På hvilken måde kunne du tænke dig at eleverne involveres i brugen af jordobservationer:

VEND

3b. Hvis Ja til spørgsmål 3:

3b-1. I hvilke fag har du brugt udstyret fra DASG:

3b-2. Hvor mange undervisningsforløb har du udviklet:

3b-3. Hvor mange undervisningsforløb har du afprøvet:

3b-4. Nævn eksempler på undervisningsforløb, hvor du har brugt udstyret (emne, klassetrin, længde, hvilke fag):

3b-5. Hvordan har eleverne været involveret i forløbet, hvad er deres arbejdsopgaver:

VEND

4. Hvor længe har du deltaget i jordobservationsprojektet?

5. Hvad er dine erfaringer med at deltage i jordobservationsprojektet (dit eget udbytte, dine elevers udbytte):

6. Hvad er vigtigt for at du i de kommende år kan anvende dine erfaringer fra jordobservationsprojektet i din undervisning og tror du at det vil ske?:

7. Øvrige kommentarer:

TAK FOR HJÆLPEN

Bilag 4 – Interviewguides til telefoninterviews

Interviewguide til telefoninterview med Projektleder Birgit Justesen.

På baggrund af midtrapportens anbefalinger spørges der til emner omhandlende:

- Projektet videreudvikling efter juni 2008
- Projektets håndtering af tekniske problemer med hardware og software
- Udviklingen af de pædagogiske og fagdidaktiske elementer i projektet
- Projektets egnethed på gymnasiet og egnethed som netværksprojekt
- Fremtidige muligheder ved at arbejde med nedtagning af egne "nær real-time" billeder

Interviewguide til telefoninterview med Phillip Jakobsen, Gymnasielærer på Silkeborg Gymnasium.

Silkeborg Gymnasium har deltaget aktivt i jordobservationsprojektet.

Der spørges til emner omhandlende:

- Brugen af flydende licenser i undervisningen
- Arbejdet med "nær real-time billeder" i undervisningen
- Arbejde med andre typer af satellitbilleder i undervisningen
- Kompetenceudvikling hos eleverne i analyse og fortolkning af satellitbilleder
- Fremtidige muligheder ved at arbejde bredt med satellitbilleder i undervisningen

Interviewguide til telefoninterview med Mads Olander Rasmussen, Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet.

Mads O. Rasmussen har været tilknyttet jordobservationsprojektet i hele projektperioden.

Der spørges til emner der omhandler:

- Samarbejdet mellem Jordobservationsprojektet og Mads O. Rasmussen
- Licensaftaler gældende nedtagning af egne "nær real-time" satellitbilleder
- Installering af flydende licenser til klasseundervisning
- Projektets egnethed på som netværksprojekt mellem gymnasier

Bilag 5 – Programmer for de afholdte kurser i projektet

Program for 1. kursusdag, 1. september 2006

Program for efteruddannelseskursus i anvendelse af MSG-data i gymnasiet. Rekvireret af DASG. Fredag 1. september 2006, 9-16.30. Geografisk Institut, Københavns Universitet.

Program:

09:00-09:05 Velkomst (KR)

09:05-09:50 Satellitbilleder: Basal fysik og teknik (RF?)

09:50-10:00 *Kaffe*

10:00-10:20 Introduktion til MSG (MOR)

10:20-11:20 Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til CHIPS-programmet – del1 (LBH)

11:20-12:00 MSG i undervisningen på Sønderborg Gymnasium (Erik Lorin Rasmussen)

12:00-12:45 *Frokost*

12:45-13:15 Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til CHIPS-programmet – del2 (LBH)

13:15-14:45 Anvendelser af MSG til vejr og atmosfære inkl. øvelse om analyse af vejr-systemer samt om atmosfærens temperatur-profil (MOR).

14:45-15:00 *Kaffe og kage*

15:00-16:30 MSG til vegetations-monitoring. Intro + øvelse (KR/MOR).

20060814 MOR

Program for 2. kursusdag, 24. april 2007

Jordobservationsdag

24. april 2007 kl. 11.30 – 17.00 2007

Sted: Helsingør Gymnasium

Programskitse:

11.30 Ankomst og frokost

12.00 Kursusstart

Helsingør Gymnasiums opsætning
Ideer og erfaringer med udstyret

Debat:

Hvordan implementerer vi udstyret didaktisk

Ideer til uv-forløb

Naturgeografi/geografi

Fysik

Tværfag (nv,at,stud.retningsprojekter)

14.30 Kaffepause

Ideudveksling fortsat

Afprøvning af øvelser m.m. i Erik Lorins hæfte

Billedbehandling/animeringsmuligheder

17.00 Afslutning

Fra Jordobservationsdagen 24. april 2007 i Helsingør

Ideer til brug af jordobservationsdata:

AT:

Forskellige vinkler af naturvidenskabelig arbejdsmetode → Behandling af store datamængder:
Hvad, Hvorfor, Hvordan – Hvad betyder muligheden for at modtage så store datamængder for den moderne almenviden?

NV:

Nordatlanten → Nedsynkning af det kolde vand (Grønlandspumpen)

Ng/fy:

Amazonasdeltaet – kan følges langt ud i Atlanterhavet

2g skal på tur – de laver selv deres vejrprognose

Årsvariationer i og omkring fx Aralsøen, Aswan (Nilen → animationer), Volta

Følg en iskappe: En klasse opbygger en database/billedbase, som kan vise en iskappes bevægelse m.v. – her kan en udsendelse fra '*Viden Om*' inddrages

Hvordan bliver et emne transformeret til C-niveau: Vulkaner – temperaturer

Fordampning – vegetationsindeks, indekser af forskellig art →

- Hvad kan de bruges til?
- Hvorledes kan man bruge de forskellige kanaler (nær-IR, synlig m.v.)
- Fordampning fra forskellige afgrøder
- Fordampning forskellige steder på kloden
- Skovbrande (synligt ved IR)

Vejr og vejrsystemer → animationer

Arbejdsopgaver:

Helsingør: Laver manual til animationer

Alssundgymnasiet i Sønderborg:

- Skovbrande
- Matematikprogram, der retter Danmark op

Kalundborg: Vulkaner

Horsens Gymnasium: Fordampning (regnskov, is, ørken)

Sorø: Sammenligning af kanalerne og de forskellige muligheder

Gl. Hellerup (Calina): Vandfordeling

Program for 3. kursusdag, 2. oktober 2007

Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder

Kursus tirsdag d. 2. oktober 2007 kl. 10.30 - 16 på Horsens Gymnasium, Højen 1, 8700 Horsens.

Program:

- Om brug af satellitbilleder i undervisningen - oplæg ved Karl-Erik Christensen, Silkeborg Gymnasium
- Mars Education Programme (Arizona State University)/Birgit
- Satellitbiller på Horsens Gymnasium/Elsebeth og Lene
- Fremlæggelse af skitser til forløb - (Viderebearbejdning af de arbejdsopgaver, der blev aftalt i Helsingør)
- Oplæg om brug af satellitbilleder i undervisningen - erfaringsudveksling
- Arbejde med forløb

Der arbejdes desuden på at få en fra GeoCenter med, så vi kan få teknisk support og høre om flere ideer til implementeringen i undervisningen.

Birgit

Program for 4. kursusdag, 25. april 2008

PROGRAM FOR DASG – JORDOBSERVATIONER, SILKEBORG GYMNASIUM D. 25/4 KL. 10.30-16

10.30-10.45 **Velkomst og kaffe**

10.45-11.45 **Teknisk del:** Kort gennemgang af nedtagedstationen og Silkeborg
Gymnasiums setup. Svar på spørgsmål af teknisk karakter.
(Mads Olander Rasmussen, KU).

11.45-13.00 **Hands on:** Workshop med GeoSatSignal
(Mads Olander Rasmussen, KU)

13.00-13.45 **Frokost**

13.45-14.30 **Ordet er frit:** Tilbage melding fra øvelse samt "Succes-historier"
fra DASG-deltagere.

14.30-15.00 **Andre satellitbilleder:** Anvendelse af andre satellitbilleder i
undervisningen
(Philip Jakobsen, Silkeborg Gymnasium)

15.00-15.15 **Kaffepause**

15.15-16.00 **Fremtiden:** Hvordan kommer vi videre med at benytte
METEOSAT billeder i undervisningen? Skal vi parallelt forsøge nye veje?
(Plenumdiskussion)

Kontaktperson: Philip Jakobsen, Silkeborg Gymnasium, mobil: 26820399

Program for 5. kursusdag, 29. januar 2009

Knud Erik og Anne på Horsens Statsskole har tilbudt at være værter, hvilket vi takker for!

Jeg har sat hhv Lene og Knud Erik på til at fortælle om deres forløb - håber at det er Ok!

Programmet er følgende:

BEMÆRK: tiderne er kun løst anslået

10.00 - 10.15: Velkomst og kaffe

10.15 - 10.30: Gode råd og fif ifm installering af de flydende licenser

10.30 - 12.15: Demonstration af undervisningsforløb: TalentGeoSat (ved Lene), Forløb med skytemperaturer (ved Knud Erik) og andet.

Sig til, hvis I har nogle undervisningsforløb, noter e.l., der har været i brug

12.15 - 12.30: Horsens Statsskoles moderne observatorium

Frokost

Derefter: Gruppevis arbejdes vi på at udvikle nye forløb.

15.50 - 16.00: Afslutning

Program for 6. kursusdag (Erfaringsopsamling og evaluering), 29. oktober 2009

Kære alle,

Jeg håber at alle er kommet igennem licensfornyelserne og videre med brugen af såvel udarbejdelsen af ideer til brugen og med at få installeret klasselicenserne, som der jo **er betalt** for!

Der mindes om, at der er sidste jordobservations-kursusdag den 29. oktober.

Kurset afholdes **TORSDAG DEN 29. oktober 2009 kl 11.-16.30**

Sted: **Sorø Akademi**

Program:

Velkomst -

Vidensdeling af undervisningsmaterialer - afprøvning af forløb/øvelser

Windchips

Rundvisning på det nye Sciencecenter

Evaluering

I den forbindelse vil jeg bede om, at **ALLE** melder ind med små eller store øvelser/forløb, hvor materialet har været benyttet OG at **ALLE giver BESKED** om deltagelse den 29. oktober (eller evt. afbud).

Vel mødt på Sorø akademi

Birgit