

## Oversigt over centrale bidrag til videngrundlaget for Biologi

### Faglige udvælgelseskriterier (5-10 linjer)

- De skal være baseret på nationale/internationale forsknings og/eller udviklingsarbejder.
- De skal tilsammen dække indhold i undervisningsfaget i forhold til fagets kompetencemål. De skal ikke nødvendigvis alle bruges, men er valgt som gode eksempler på brugbar litteratur.
- De kan være skrevet til studerende på læreruddannelsen, og skal i så fald være anvendt på de fleste læreruddannelser i Danmark.
- De skal primært være på dansk, og være rettet mod danske/nordiske kontekster. Vigtige tekster kan være på nordiske sprog eller engelsk.

Område	Litteratur	Annotationer
Evolution og systematik	Skadhede, T. (red.). (2013). <i>Yubio</i> . Randers: Yubio. <a href="http://www.yubio.dk/">http://www.yubio.dk/</a> kap. 1 og 24	Kapitel 1 er om mikrobiologi med gennemgang og sammenligninger mellem prokaryoter, arkæer og eukaryoter. Kap. 24 er Yubios bud på et evolutionskapitel, som nok bør suppleres med andre tekster Kompetenceområde 4
	Lone Als Egebo: Genetikbogen B+A, Genetik, genteknologi og evolution, Nucleus 2014 (kap. 5 - om evolution)	Grundbog i genetik og genteknologi. Kompetenceområde 4
	Bremer, J. (1997). <i>Levende organismer</i> , kapitlerne "Klassifikation" & "Udvikling af levende organismer". Aarhus: Nucleus. s.13-32, 65-88	Beskriver artsbegrebet, klassifikation og introduktion til systematik. Kompetenceområde 4
	Jespersen, Å. (2012).	Morfologien retter sig mod biologistuderende på læreruddannelser og universiteter. Informativ

<p><i>Zoologisk morfologi- Form og funktion i dyreriget</i> København: Gyldendal.</p>	<p>tekst og detaljerede illustrationer. Kompetenceområde 4</p>
<p>Andersen, A.M. og Hesselholdt S. (2000). <i>Evolution – om at arbejde med teorien i 5. 6. klasse.</i> København: Danmarks Pædagogiske Universitet.</p>	<p>AMA/Hesselholt-bogen er en beskrivelse af et forskningsprojekt om at undersøge elevers udvikling af evolutionsbegreber. Studerende blive introduceret til forskningsmetode og validering af materialer. Kompetenceområde 4 og 1</p>
<p>Jensen, P.K.A. (2006). Hvem var neandertalerne. i <i>Kaskelot</i>, august 2006. Odense: Kaskelot.</p>	<p>Kompetenceområde 4 og 1</p>
<p>Hansen, J.B. (2009). Sproget afslører vores forståelse af evolution . In: <i>Kaskelot</i> 177/2009. Oense: Kaskelot.</p>	<p>Beskriver hvordan vi med forkert sprogbrug kan medvirke til fejlforståelser om evolutionen Kompetenceområde 4 og 1</p>
<p>Bremer, J. (1997). <i>Levende organismer</i>, kapitlerne "Klassifikation" &amp; "Udvikling af levende organismer". Aarhus: Nucleus. s.13-32, 65-88</p>	<p>Beskriver artsbegrebet, klassifikation og introduktion til systematik. Kompetenceområde 4</p>
<p>Kjærgaard, P.C. (2009). Charles Darwin - et unikt liv &amp; 5 myter om Darwin. In <i>Kaskelot</i> 2009/173. Odense:</p>	<p>En biografisk beskrivelse af Darwins liv, rejser og opdagelser - videnskabshistorie, kompetenceområde 2 med udgangspunkt i undervisning i evolution - k</p>

Kaskelot s. 8-17	
Jensen, P.K.A. (2001). Da mennesket blev til. IN: <i>Aktuel Naturvidenskab</i> . 2001/2. Aarhus: Aktuel Naturvidenskab.	Beskrivelse af arbejdet med viden om udviklingen af det moderne menneske. Beskriver fx arbejdet med DNA-metoder. Nyere biologisk forskning. Kompetenceområde 4 og 2.
Andersen, A.M. og Hesselholdt S. (2000). <i>Evolution – om at arbejde med teorien i 5. 6. klasse</i> . København: Danmarks Pædagogiske Universitet.	AMA/Hesselholt-bogen er en beskrivelse af et forskningsprojekt om at undersøge elevers udvikling af evolutionsbegreber. Studerende blive introduceret til forskningsmetode og validering af materialer. Kompetenceområde 4 og 1
Hansen, J.B. (2009). Sproget afslører vores forståelse af evolution . In: <i>Kaskelot</i> 177/2009. Oense: Kaskelot.	Beskriver hvordan vi med forkert sprogbrug kan medvirke til fejlforståelser om evolutionen Kompetenceområde 4 og 1
Peter K. A Jensen: Mennesket og eva-mitokondria. In <i>Aktuel Naturvidenskab</i> 2001/3	Beskriver hvordan mitokondriel DNA er blevet brugt til kortlægningen af menneskets nedarvning. Nyere biologisk forskning. Kompetenceområde 2 og 4.
Larsen og Steeman: 19 spørgsmål til evolutionen. <i>Kaskelot</i> 2009/173	Beskriver og forklarer misforståelser om evolutionen fx hvordan man bør adskille tro og videnskab. Kompetenceområde 2
Steeman: Kreationismens rødder og udvikling. <i>Kaskelot</i> 2009/173	Forklarer hvad forskellen er på ID og kreationisme

	Lone Als Egebo: Genetikbogen B+A, Nucleus 2014 (kap. 5)	Grundbog i genetik og genteknologi. Kompetenceområde 4
	Elvekjær, R og Heinz, N. Kig på kranier. I <i>Kasketot</i> nr. 158. Odense: Kasketot. <a href="http://www.biologforbundet.dk/images/Undervisning/Evolution/kig_kranie.pdf">http://www.biologforbundet.dk /images/Undervisning/Evoluti on/kig_kranie.pdf</a>	Et undervisningseksempel på morfologiske træk hos mennesket, nulevende primater og uddøde arter. Morfologiske begreber kædes sammen med evolutionære begrundelser. Kompetenceområde 1 og 4
Etologi	Møller, G (1984.) <i>Adfærd hos dyr og mennesker</i> . Odense: Kasketot. kap. 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11.	En ældre udgivelse, som ikke udgives af forlaget mere, men kan findes på biblioteker og antikvarisk. Introducerer etologiske grundbegreber på en overskuelig måde med mange eksempler fra forskellige systematiske grupper. Kompetenceområde 4
	Giersing, M m.fl. (2006): <i>Husdyrhold, adfærd, velfærd og etik</i> . Landbrugsforlaget.	Adfærdsbeskrivelser af husdyr med henblik på indretning af husdyrbrug med fremme af dyrenes velfærd for øje. Anvendt etologi. Kompetenceområde 4, 2 og 3.
Genetik og bioteknologi	Skadhede, T. (red.). (2013). <i>Yubio</i> . Randers: Yubio. <a href="http://www.yubio.dk/">http://www.yubio.dk/</a> Kap. 1 og 19-25	Grundbog inden for mikrobiologi, genetik og bioteknologi. Kapitlerne vil fremtræde med forskellige sværhedsniveauer. Kan bl.a. lægge op til diskussioner på holdene om graden af relevans for undervisning i folkeskolen og hvordan man skal undervise i det komplekse stof. Styrken ved kapitlerne er indholdets grundlag i aktuel biologisk forskning, som ifølge redaktionen foranlediger tilbagevendende opdatering af afsnittene. Kompetenceområde 4.
	Lone Als Egebo: Mikroskopisk liv. Nucleus 2007	Grundbog inden for mikrobiologi. Kompetenceområde 4
	Lone Als Egebo: Genetikbogen B+A, Nucleus	Indføring i mikroskopi og mange mikroskopi-øvelser. Kompetenceområde 4.

	2014	
	Holm, E. (2009): <i>Mikroskopi i biologi</i> . Gedved: Eigil Holm's Forlag.	E. Holms bog kan anvendes lige fra læreren i grundskolen til ungdomsuddannelser og kan også finde anvendelse på læreruddannelsen. Den indfører fint i lys-mikroskopering herunder indstilling af mikroskopet. Derudover giver bogen eksempler på oplagte hhv. dyre og plantematerialer, samt mikroorganismer, og dertil farvning af præparater som man kan anvende i arbejdet med mikroskopering. Kompetenceområde 4.
	Thougaard, H. m.fl.: Praktisk Mikrobiologi. Nyt Teknisk Forlag 2007	Lærebog målrettet laboranter med gode eksempler på praktiske øvelser i det mikrobiologiske laboratoriume.
	Thougaard, H. m.fl.: Teoretisk Mikrobiologi - for produktionsfolk. Nyt Teknisk Forlag 2004	"Søsteren" til ovenstående praktiske mikrobiologi, som indfører læseren i de teoretiske områder knyttet an til mikrobiologien, herunder grundlæggende teori om bakteriecellen, vækst, systematik, svampe, fødevarerproduktion mv.
	Andersen, P.U & Johansen B. L, 2012: Lav animationer i undervisningen – det er sjovt og lærerigt <i>Liv i skolen</i> , 14(22) s. 33-39.	Artikel der beskriver hvordan og hvorfor man kan lave stopmotionfilm, når man arbejder med abstrakte emner i biologiundervisningen.
	Paludan, K (2000): Videnskaben, Verden og Vi, Om naturvidenskab og hverdagstænkning, Århus	Kapitel om hverdagsforestillinger hos børn og unge med mange eksempler inden for genetik.

	Universitetsforlag (kap. 1)	
	Sprogaseret genetik: <a href="http://www.uddannelsesloeft.dk/images/stories/Sprogaseret_genetik_26.3.14.pdf">http://www.uddannelsesloeft.dk/images/stories/Sprogaseret_genetik_26.3.14.pdf</a>	fagdidaktisk artikel der beskriver hvordan man kan arbejde med begreber i genetikundervisningen i 1. g klasser.
	<a href="http://www.BioTechAcademy.dk">www.BioTechAcademy.dk</a> DTU	Hjemmeside med beskrivelser af bioteknologiske forsøg og indeholder også "det virtuelle laboratorium" hvor studerende kan afprøve genteknologiske metoder virtuelt. Kompetenceområde 4.
Krop og sundhed	Bidstrup, B.B., Nielsen, S.E. og Rasmussen, I. M.(20161) <i>Fysiologibogen 2. udgave – den levende krop.</i> Århus: Nucleus	Gennemgår kroppens funktioner og systemer fra celleniveau til organniveau, inklusive et afsnit om den påvirkede hjerne  Bogen er skrevet til biologi B - og dele til A. Den dækker kernestoffet og har gode suppleringsmuligheder inden for fx sundhed og sygdom. Kompetenceområde 4. E-bog til Gymnasiets A og B niveau.
	Skadhede, T. (red.). (2013). <i>Yubio.</i> Randers: Yubio. <a href="http://www.yubio.dk/">http://www.yubio.dk/</a> kap. 2-18	Kapitlerne gennemgår menneskets fysiologi. I forhold til lærerstuderende kan de sidste dele af kapitlerne udelades, da de bliver meget detaljerede om menneskets sygdomme. Kompetenceområde 4
	Skadhede, T. (red.). (2013). <i>Yubio.</i> Randers: Yubio. <a href="http://www.yubio.dk/">http://www.yubio.dk/</a> kap. 2-18	E-bog til Gymnasiets A og B niveau. Kapitlerne gennemgår menneskets fysiologi. I forhold til lærerstuderende kan de sidste dele af kapitlerne udelades, da de bliver meget detaljerede om menneskets sygdomme. Kompetenceområde 4
	Holm, E. (1991). 130 <i>Fysiologiske forsøg.</i> Gedved: Eigil Holms forlag	Forslag til praktiske øvelser, inddelt efter organer mv. Flere af forsøgene kan bruges i folkeskoleregion.  Kompetenceområde 4

	<p>Sørensen, K. &amp; Koch, B. , (2009), <i>Den sundhedsfremmende skole</i>, Videncenter for Sundhedsfremme University College Syd og Det nationale videncenter KOSMOS</p> <p><a href="http://kosmos.ucsyd.dk/fileadmin/user_upload/publikationer/Den_sundhedsfremmende_skole_netudgave.pdf">http://kosmos.ucsyd.dk/fileadmin/user_upload/publikationer/Den_sundhedsfremmende_skole_netudgave.pdf</a>, specielt side 1-40</p>	<p>Bogen giver inspiration til, hvordan man kan arbejde med sundhed i skolen, og introducerer desuden sundhedsbegreber og handlekompetence. Kompetenceområde 4 og 2</p>
	<p>Due, P og Holstein B. E Skolebørnsundersøgelsen 2014</p> <p><a href="http://www.hbsc.dk/downcount/HBSC-Rapport-2014.pdf">http://www.hbsc.dk/downcount/HBSC-Rapport-2014.pdf</a></p>	<p>Stor undersøgelse der tager pulsen på børn og unges fysiske og mentale sundhed i 5., 7 og 9, klasse. Udkommer hvert 3. år med en ny undersøgelse.</p>
	<p>Bidstrup, B.B., Nielsen, S.E. og Rasmussen, I. M.(2011) <i>Fysiologibogen – den levende krop</i>. Århus: Nucleus</p>	<p>Gennemgår kroppens funktioner og systemer fra celleniveau til organniveau, inklusive et afsnit om den påvirkede hjerne</p> <p>Bogen er skrevet til biologi B - og dele til A. Den dækker kernestoffet og har gode suppleringsmuligheder inden for fx sundhed og sygdom. Kompetenceområde 4.</p>
	<p>Óskarsdóttir, G., Stougaard, B., Fleischer, A. &amp; Lützen, F. (2010). <i>Børns ideer om Kroppen</i>,</p>	<p>Tegninger kan udtrykke børns idéer og tanker om kroppen. I denne komparative undersøgelse undersøges 6-7 åriges forståelse af knogler og organer i de nordiske lande.</p> <p>Kompetenceområde 1</p>

	<p>I: <i>Kaskelot</i>, Vol. 184, 2010, s. 36-39.</p> <p><b>eller</b></p> <p>Óskarsdóttir, G., Stougaard, B., Fleischer, A., Jeronen, E., Lützen, F. &amp; Kråkenes, R (2011): Children' s ideas about the human body – A Nordic case study, <i>NorDiNa</i> 2/11, september 2011, Lokaliseret på:</p> <p><a href="http://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1834193">http://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1834193</a></p>	
	<p>Granklint Enochson, P. &amp; s Redfors A (2011). Fem elevers föreställningar om organsystem – vad händer i kroppen när vi dricker vatten?A Nordic case study, <i>NorDiNa</i> 2/11, september 2011, Lokaliseret på:</p> <p><a href="http://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1834193">http://www.naturfag.no/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1834193</a></p>	<p>Som ovenfor. Her er det 9. klasser, der tegner vandets vej gennem kroppen.</p> <p>Kompetenceområde 1</p>



	<a href="http://www.emu.dk/modul/sundheds-og-seksualundervisning-og-familiekundskab-m%C3%A5-l%C3%A6seplan-og-vejledning">http://www.emu.dk/modul/sundheds-og-seksualundervisning-og-familiekundskab-m%C3%A5-l%C3%A6seplan-og-vejledning</a>	<p>I emnet sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab skal eleverne udvikle kompetencer til at kunne fremme sundhed og trivsel for sig selv og andre. Gennem tilegnelsen af sundheds- og socialfaglig viden og relevante færdigheder til at kunne undersøge, analysere, diskutere, tænke kritisk og vurdere sundhedsfaglige problemstillinger, skal elevernes kompetencer til at igangsætte og afprøve sundheds- og trivselsfremmende handlinger udvikles.</p> <p>Fælles Mål omfatter to kompetenceområder: Sundhed og trivsel samt køn, krop og seksualitet. I undervisningen i sundheds- og seksualundervisning og familiekundskab skal der lægges vægt på en undersøgende og tværfaglig tilgang, hvor elevernes erfaringer og undren er omdrejningspunkt. Elevernes personlige og sociale liv er centralt, og der skal arbejdes med indhold, hvor lyst og livskvalitet, tanker om livet, etik, rettigheder, ansvarlighed og handlemuligheder står i centrum.</p> <p>Kompetenceområde 2, 3 og 4.</p>
Økosystemer i vand, feltbiologi	Yubio: Kap 26-30	<p>E-bog til Gymnasiets A og B niveau.</p> <p>Fagtekst om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlæggende Økologi (primær- og sekundærproduktion, energistrømme, fødekæder og energistrøm, populationsbiologi og adfærdsbiologi), Kap 26.</li> <li>• Stoff kredsløb og nedbryderfødekæden, Kap 27.</li> <li>• Jordbundstyper, mikroorganismer og plantefysiologi, Kap 28.</li> <li>• Økosystemer (generelt), <b>sø, vandløb, havet</b>, skoven, regnskov og ørken, Kap 29.</li> <li>• Forurening af <b>søer, vandløb, havet og grundvand</b>. Vandrensning, renseanlæg, luftforurening, drivhuseffekt og naturgenopretning, Kap 30</li> </ul> <p>Kompetenceområde 4</p>
	Arvedlund, M. og Ravnsted-Larsen, L., Vire. A. (2009) Økologibogen. Nucleus	<p>Bogen er skrevet til elever i folkeskolen (som opslagsbog til systemet "Ind i biologien"), men er yderst velegnet på læreruddannelsen, da der går i dybden med arternes tilpasninger både morfologisk og fysiologisk.</p> <p>Kompetenceområde 4 og 1.</p>
	Frykman, K. og Vire, A. m. (2015): <i>Undersøg naturen - Elevens bog</i> og <i>Undersøg naturen - Læreren bog</i> .	<p>De to første kapitler er teoretiske og handler om naturvidenskabelig metode og naturforvaltning. Udover dette, indeholder bogen 45 vejledninger til terrestriske og akvatiske observationer, undersøgelser og eksperimenter.</p> <p>Læreren bog indeholder supplerende vejledninger og uddybende forklaringer.</p>

	Nucleus	Bogen er skrevet så den kan anvendes på de gymnasiale niveauer.
	Naturen i Danmark - 5 bd.	Værket består af 5 bind skrevet til naturinteresserede på et relativt højt niveau og udgøres af bindene: Havet, Geologien, Det åbne land, Skovene og De ferske vande. Bindene er skrevet af danske forskere. Alle bindene kan bidrage positivt til grundfagligheden indenfor biologien og strækker sig ud over de traditionelle lærebøger til ungdomsuddannelserne herunder Yubio. Kompetenceområde 4
	K. Sand-Jensen & C. Lindegaard: Økologi i søer og vandløb s. 53-60 (Vandløbets invertebrater) og 69-80 (Menneskets påvirkning af danske vandløb) (Gad 1996)	Økologi i søer og vandløb er skrevet på relativt højt fagligt niveau, og kan anvendes på såvel læreruddannelser, som på universitetsniveau. Bogen giver et fint overblik over grundlæggende økologiske forhold i ferske vande og bidrager med gode eksempler på tilpasninger hos smådyr. Dertil giver afsnittet om menneskets påvirkning af danske vandløb også et fagligt lærdigt indblik i disse forhold. Kompetenceområde 4.
	<i>Havet og natursyn. Tillæg til bogen Natursyn – økologi til B-niveau. Nucleus. Bent Rasmussen</i>	Fagtekst om Natursyn mht. havet. Om artsdiversitet, fødenet, eutrofiering og produktion i danske farvande, fokus på iltsvind, bundvending og svovlkredsløbet. Gode figurer og oversigt. Kompetenceområde 2 og 4
	Petersen, I.C. (2001): <i>Naturundersøgelser 1 De ferske vande</i> . Aarhus: Nucleus	Naturundersøgelser 1. <b>De ferske vande</b> Fagtekst om grundlæggende livsprocesser i ferskvand inkl. forurening, naturpleje og restaurering. Eksempler på undersøgelser af vådområder, samt undersøgelsesmetoder til at undersøge et ferskvandsområdes tilstand mht. fysiske og kemiske forhold, vandkvalitet, forurening og levevilkår for planter, dyr og mennesker.
	Abrahamsen, S.E. (1994): <i>Biologiske ferskvandsundersøgelser</i> . København. Nyt Teknisk Forlag.	Indledende afsnit om undersøgelser i søer og damme, samt økologisk atlas med stregtegninger og oplysninger om organismer i ferskvand. Afsnit om MakroIndeks undersøgelse (som er et uddybet grundlag for mange af de skemaer, der bruges i mere nutidige udgaver i materialer i dag).

	<p>Larsen, J.C.G og Hansen, P.J. (1986). <i>TANG Natur og Museum</i>, 25. årg. nr. 4, 1986. Aarhus: Naturhistorisk Museum</p> <p>Larsen, J.C.G og Hansen, P.J. (1989). Havets planktonalger i <i>Natur og Museum</i>. 28. årgang, nr. 4. aarhus: Naturhistorisk Museum.</p>	<p>To mindre hæfter fra Natur og Museum som kan fungere som opslagsværk i forbindelse med bestemmelse af planteplankton og tang fra de danske farvande. Hæftet om planktonalger indeholder korte beskrivelser af de overordnede algergrupper; kiselager, furealger, grønalger etc. og hæftet om tang har en bestemmelsesnøgle til rød, brun og grønalger.</p> <p>Kompetenceområde 4</p>
	<p>Nielsen, Thorkild A. (1997): <i>Danske dyr - tilpasning og miljø</i>. Aalborg. Alinea</p>	<p>Opslagsbog med 75 almindelige danske dyrearter med oplysninger om tilpasninger til miljø/levested - systematisk ordnet.</p> <p>Bogen er skrevet til elever i folkeskolen, men er yderst velegnet på læreruddannelsen, da der gås i dybden med arternes tilpasninger både morfologisk, fysiologisk og adfærdsmæssigt.</p>
	<p>Nielsen, Thorkild A. (1999): <i>Danske planter - tilpasninger og miljø</i>. Aalborg. Alinea</p>	<p>Opslagsbog med 52 almindelige danske plantearter (heraf 17 fra ferskvand/eng) med oplysninger om tilpasninger til miljø/levested og samspil med dyr og mennesker - ordnet efter voksested.</p> <p>Bogen er skrevet til elever i folkeskolen (som opslagsbog til systemet "Ind i biologien"), men er yderst velegnet på læreruddannelsen, da der gås i dybden med arternes tilpasninger både morfologisk og fysiologisk.</p> <p>Kompetenceområde 4 og 1.</p>
	<p>Miljøstyrelsen (1990): Miljønyt nr. 2 – Danske vandplanter. (<a href="http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/1990/juli/danske-vandplanter/">http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/1990/juli/danske-vandplanter/</a> )</p>	<p>Fagtekst til download. Vejledning i bestemmelse af danske vandplanter i strømmende og stillestående vand. Hovednøgle og 4 specialnøgler med illustrationer af vigtige nøglekarakterer samt nøgler til planteslægter. 67 illustrationstavler med tekst indeholder habitustegninger af de enkelte arter samt detailtegninger af de karakterer, der er vigtige ved bestemmelsen.</p>
	<p>Arvedlund, M. og Ravnsted-Larsen, L., Vire. A. (2009) <i>Økologibogen</i>. Nucleus</p>	<p>Økologibogen er skrevet til gymnasiets A- og B-niveau i biologi. Den består af seks kapitler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Økologiens grundbegreber</li> <li>• Danmarks skove</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strandenge</li> <li>• Alpin natur</li> <li>• Arktis</li> <li>• Tropiske koralrev</li> </ul>
	Frykman, K. og Vire, A. m. (2015): <i>Undersøg naturen - Elevens bog og Undersøg naturen- Læreren bog</i> . Nucleus	<p>De to første kapitler er teoretiske og handler om naturvidenskabelig metode og naturforvaltning. Udover dette, indeholder bogen 45 vejledninger til terrestriske og akvatiske observationer, undersøgelser og eksperimenter.</p> <p>Læreren bog indeholder supplerende vejledninger og uddybende forklaringer.</p> <p>Bogen er skrevet så den kan anvendes på de gymnasiale niveauer.</p>
Økosystemer på land, feltbiologi	Yubio: Kap 26-30	<p>E-bog til Gymnasiets A og B niveau.</p> <p>Fagtekst om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlæggende Økologi (primær- og sekundærproduktion, energistrømme, fødekæder og energistrøm, populationsbiologi og adfærdsbiologi), Kap 26.</li> <li>• Stofkredsløb og nedbryderfødekæden, Kap 27.</li> <li>• Jordbundstyper, mikroorganismer og plantefysiologi, Kap 28.</li> <li>• Økosystemer (generelt), sø, vandløb, havet, <b>skoven, regnskov og ørken</b>, Kap 29.</li> <li>• Forurening af søer, vandløb, havet og grundvand. Vandrensning, renseanlæg, luftforurening, drivhuseffekt og naturgenopretning, Kap 30</li> </ul>
	Larsen, V.J. m.fl. (2007): <i>Biologiens ABC, Økologi og økotoksikologi</i> . Harlev. NICHE. Kap. 8-11.	Bogen er skrevet til gymnasiets A og B niveau. Dybdgående tekster om forskellige økosystemer/biotoper (jordbund, skov) samt miljølære og økotoksikologi.
	Danmarks Natur 12 bd. Kan købes antikvarisk, men forefinder formentlig i de fleste samlinger	Et ældre opslagsværk, hvor de 5 nyere bind om Danmarks Natur skal ses som opdateringen. Årsagen til at bindene medtages er, at de har meget specifikke beskrivelser af såvel lokaliteter som bestemte plante- og dyrearters tilpasninger, livscykler mv. og på nogle punkter mere omfattende end de nye bind, men naturligvis ikke opdateret med det metodiske niveau.
	I. C. Petersen:	Naturundersøgelser 2. <b>Jordbundsområder</b>

	Naturundersøgelser 2. Nucleus	Fagtekst om forskellige jordbundstyper, naturpleje og naturgenopretning. Eksempler på undersøgelser af forskellige typer områder, samt undersøgelsesmetoder til beskrivelse af områdets tilstand og kemiske forhold, makro- og mikroklima samt undersøgelser af planter og dyr.
	Vestergaard, P. & Petersen, M.P.: Basisbog i vegetationsøkologi, 2006. Gyldendal	Bogen er skrevet til biologistuderende og beskæftiger sig med terrestrisk biologi og har gode beskrivelser af forskellige terrestriske økosystemers beskaffenhed. Har i øvrigt et rigtig godt kapitel om jordbundsøkologi. Bogen beskriver derudover forskellige feltbiologiske metoder til vegetationsundersøgelser, samt giver eksempler på vegetations-sammensætninger afhængig af jordbundstype, og fx langs gradienter.
	Feilberg, J. Ny nordisk flora, 2007. Gyldendal.	Det mest omfattende værk inden for botanikken med intet mindre end 3250 forskellige arter. Værket er skrevet af og til fagfolk, men kan også anvendes af alle som er interessert i botanik. Ulempen ved bogen er, at den ikke indeholder en egentlig nøgle, men forudsætter en generel viden om plantefamilier, som udgangspunkt for den nærmere bestemmelse. Hver art er beskrevet i forhold til udbredelse, levevilkår mv.
	Seberg, O., Frederiksen, S. og Finn Nygaard Rasmussen: "Dansk Flora". Gyldendal.	Et bind som begrænser sig til alene danske arter indenfor karspore og frøplanter. Værket indeholder egentlig nøgle til bestemmelse af plantematerialet og rummer fine illustrationer af planterne.
	Nielsen, Thorkild A. (1997): <i>Danske dyr - tilpasning og miljø</i> . Aalborg. Alinea	Opslagsbog med 75 almindelige danske dyrearter med oplysninger om tilpasninger til miljø/levested - systematisk ordnet. Bogen er skrevet til elever i folkeskolen, men er yderst velegnet på læreruddannelsen, da der gås i dybden med arternes tilpasninger både morfologisk, fysiologisk og adfærdsmæssigt.
	Nielsen, Thorkild A. (1999): <i>Danske planter - tilpasninger og miljø</i> . Aalborg. Alinea	Opslagsbog med 52 almindelige danske plantearter (heraf 35 fra det åbne land og skoven) med oplysninger om tilpasninger til miljø/levested og samspil med dyr og mennesker - ordnet efter voksested. Bogen er skrevet til elever i folkeskolen (som opslagsbog til systemet "Ind i biologien"), men er yderst velegnet på læreruddannelsen.
Fagdidaktisk litteratur	Webantologi - (med link til den generelle antologi og	Webantologi for læreruddannelsen

	specielt med enkelte artikler)	På webantologien "Introduktion til naturfagsdidaktik" finder du korte artikler om naturfagsdidaktiske temaer, eventuelt suppleret med links, inspirationsmateriale eller videoklip. Artiklerne er oversigtsartikler om forskellige naturfagsdidaktiske temaer, der åbner feltet. Teoretiske overvejelser i artiklerne eksemplificeres med anvendelsesorienterede aspekter fra skolens naturfagsundervisning. Artiklerne refererer til både nyeste forsknings- og udviklingsbaserede viden samt praksissituationer.
	MONA - (hjemmesiden - og enkelte links)	<b>Et</b> tidsskrift for primært undervisere inden for matematik og naturfagene. Men også for forskere og formidlere med interesse for de matematik- og naturfagsdidaktiske områder. <b>MONA</b> udgives af Det Naturvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, i samarbejde med en række andre uddannelsesinstitutioner (se <a href="#">Redaktion</a> og <a href="#">MONA-partner</a> ). Tidsskriftet er på sit fagområde det første i Danmark der er funderet på artikler der har været gennem en systematisk peer review-procedure (dobbelt anonymt, to reviewere).
	Krogh, L.B & Andersen, H.M. 2016, Frydenlund. Fagdidaktik i naturfag	Let tilgængelig fagdidaktisk litteratur - et fint supplement eller måske delvis erstatning for Svein Sjøbergs noget mere voluminøse bog. Områder som: "Hvorfor undervise i naturfag", "Læringsteoretisk baggrund for at undervise i naturfag", "Undersøgelsesbaseret undervisning", "it...m.v. indgår.
	Andersen, P.U & Linderoth, U. L., 2018, Biologididaktik, Mellem fag og didaktik, Hans Reitzels Forlag	<b>Fagdidaktik om biologiundervisning med flg. kapitler: fagets historie, almendannelse i biologifaget, faglig læsning og skrivning, modeller, praktisk arbejde, eksterne læringsmiljøer, evaluering, tværfagligt samarbejde med de andre naturfag.</b>
	NorDiNa	NorDiNa er et nordisk tidsskrift for fagdidaktik inden for naturfagene og henvender sig til såvel forskere inden for fagdidaktik, uddannede lærere og lærerstuderende. Artiklerne er peer-reviewet og det er gratis at publicere i tidsskriftet. Artikler kan tilgås fra <a href="http://www.naturfagsenteret.no">http://www.naturfagsenteret.no</a> .
	ASE: Associate Science Education	

Marion & Strømme: Biologi-didaktikk - 2. udg.	Norsk fagdidaktik bog der bl.a. indeholder artikler om feltarbejde, praktisk arbejde, brug af rollespil i biologiundervisningen, brug af modeller og arbejdet med etiske problemstillinger i biologiundervisningen.
Svein Sjøberg: Naturfag som almindannelse. 2012. Klim	Bogen henvender sig til lærerstuderende og naturfagsundervisere ved læreruddannelsen. Bogen opfattes af mange som en fagdidaktisk grundbog, og berører generelt spørgsmålet om naturfagernes rolle og betydning i samfundet, samt hvordan undervisningen gøres mere motiverende for eleven.
Tougaard, S. Og Kofod, Lene Hybel 2009: Metoder i naturfag. Experimentarium.	MetodeLab bygger på ideen om at 'sætte metoderne på skemaet' i naturfagsundervisningen. materialet er udviklet til lærere, lærerstuderende og naturfagsdidaktikere. Tilknyttet hjemmeside: <a href="http://www.metodelab.dk/index.php?id=43">http://www.metodelab.dk/index.php?id=43</a>
Andersen E. red. (2009): Naturfagslærerens håndbog	Bogen henvender sig til lærere i naturfagsundervisningen, studerende på grund-, videre- og efteruddannelse med interesse for naturfag og skolens ledelse. Denne antologi beskæftiger sig med emner som fx: formelle og uformelle læringsmiljøer, stofudvælgelse, natursyn og den særlige naturfaglige tankegang udviklingen af skolens naturfaglige kultur samarbejde på tværs af naturfag og på langs af klassetrin evaluering og afsluttende prøver naturfag i nationalt og internationalt perspektiv.
Evalueringsopgaver og fokuspunkter for evaluering i fagene - biologi <klik her>	
Andersson, Bjørn (2001): <i>Elevers tänkande och skolans naturvetenskap</i> . Kalmar.Skolverket. (findes digitalt: <a href="http://stud.hsh.no/home/120967/skole/NA60/didaktikk/elev_ers%20tankande%20och%20skolans%20naturvetenskap.p">http://stud.hsh.no/home/120967/skole/NA60/didaktikk/elev_ers%20tankande%20och%20skolans%20naturvetenskap.p</a> )	Bogen er en opsamling af forskningsresultater fra hele verden om elevers forståelse/hverdagsforståelse indenfor mange forskellige relevante emner i forhold til biologi som fx fotosyntese, evolution, økologi, kredsløb og nedbrydning (og naturfag generelt) samt eksempler på opgaver til elever fra forskningsprojekterne. Indledende afsnit om konstruktivisme og naturfagsundervisning.

	df)	
	Hesselholdt, S. & Andersen, A:M: (2000): <i>Evolution - om at arbejde med teorien</i> . København. DPU	Bogen er en beskrivelse af et forskningsprojekt om at undersøge eleveres udvikling af evolutionsbegreber. Studerende blive introduceret til forskningsmetode og validering af materialer.
	Samarbejde mellem naturfag og andre fag: <a href="http://ntsnet.dk/naturfag-i-tiden">http://ntsnet.dk/naturfag-i-tiden</a>	Denne rapport anbefaler, at man går videre med hensyn til at bringe de eksisterende naturfag i et frugtbart samspil ude på skolerne, og at man politisk skaber åbning for forsøg med et helt nyt integreret naturfag. Det anbefales, at naturfagene biologi, fysik/kemi og geografi på 7.-9. klassetrin moderniseres og nytænkes på en række områder. De enkelte kapitler i rapporten belyser potentialer for og barrierer mod fagenes samspil ud fra forskellige perspektiver. Rapporten inddrager relevant forskning, erfaringer fra skolens praksis samt holdninger og synspunkter, som er fremsat over for arbejdsgruppen i den dialog, som gruppen har ført med nogle af skolens og fagenes vigtigste interessenter.
	Jeppe Læssøe, Jonas Greve Lysgaard, Søren Breiting: <i>Uddannelse for bæredygtig udvikling</i> . <a href="http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Forskning/LOBS/UBU_ekempelhaefte_1.pdf">http://edu.au.dk/fileadmin/edu/Forskning/LOBS/UBU_ekempelhaefte_1.pdf</a>  Søren Breiting, Ulla Kjær Kaspersen og Poul Kristensen: <i>Bæredygtighed og innovation i skole og læreruddannelse</i> . <a href="http://ucl.dk/wp-content/uploads/2012/05/Innovation-og-baer.dygtighed.pdf">http://ucl.dk/wp-content/uploads/2012/05/Innovation-og-baer.dygtighed.pdf</a>	Bæredygtighedsbegrebet og eksempler fra undervisning om undervisning i bæredygtig udvikling.



	Sprogbaseret genetik: <a href="http://www.uddannelsesloeft.dk/images/stories/Sprogbaseret_genetik_26.3.14.pdf">http://www.uddannelsesloeft.dk/images/stories/Sprogbaseret_genetik_26.3.14.pdf</a>	
	Helldén, G. (2004): <i>Børns tanker om økologiske processer</i> . København. L&R Uddannelse	Bogen bygger på GHs ph.d afhandling og omfatter undersøgelser af elevers forestillinger om livsbetingelser, vækst, nedbrydning, blomsters rolle - samt hvordan undervisning kan gennemføres, så den udfordrer elevernes forståelse af økologiske processer. Indledende afsnit om læring/konstruktivisme i biologiundervisningen.
	Binau, C.F & Norrild, P. (2015): <i>Guide til Fælles Mål i naturfag</i> . København. Gyldendal.	Skrevet til studerende, undervisere og naturfagsteam i naturfagene biologi, geografi og fysik/kemi i folkeskolen. Omhandler brug af Fælles Mål, lærernes samarbejde og fællesfaglige forløb m.m. Skemaer til brug ved planlægning af undervisning.
	ESERA-proceedings - mange forskellige forfattere	ESERA (European science education research association) er en europæisk sammenslutning af forskere, der mødes hvert 2. år forskellige steder i Europa. Der deltager naturfagsdidaktikere fra hele verden i disse europæisk baserede konferencer. Artiklerne ligger frit tilgængeligt til download.  Her er linket til alle kapitlerne fra 2015-konferencen (2017-manuskripterne er endnu ikke publiceret): <a href="https://www.esera.org/publications/esera-conference-proceedings/esera-2015">https://www.esera.org/publications/esera-conference-proceedings/esera-2015</a> se f.eks. indholdsfortegnelsen over forskningsartikler, der omhandler evaluering af elevernes læring i naturfag: <a href="https://www.dropbox.com/s/japy05m8wjr9t25/eBook2015_Part_11_links.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/japy05m8wjr9t25/eBook2015_Part_11_links.pdf?dl=0</a>

#### Litteratur om tværgående indsatsområder med relevans for faget/fagområdet:

<b>It og medier</b>	It i alle fag. Abildgaard m.fl. 2013. Fra våde sokker til datalogger - it i geografi og biologi.  Noget på vej i webantologien	Artiklen indgår som et bidrag til Dafolos bind om it i fagene. Artiklen er skrevet til lærere der underviser i enten biologi eller geografi, men naturligvis også lærerstuderende. Artiklen opererer på et jordnært praktisk niveau og kan som sådan være til inspiration til integreringen af it i faget.
---------------------	---	--

	Gynther, K. (2010): <i>Didaktik 2.0</i> . Akademisk Forlag.	Didaktik 2.0 beskriver læremiddelkulturen i skolen i dag og giver inspiration til nye arbejdsformer for både lærere og elever. I bogen introduceres principper, begreber og modeller, der kan hjælpe lærere med at forberede, afvikle og evaluere undervisning ved hjælp af gratis internetbaserede ressourcer. De begreber og modeller, forfatterne præsenterer, eksemplificeres undervejs med konkrete undervisningsforløb. En af de modeller, der præsenteres, er en didaktik 2.0 planlægnings- og refleksionsmodel. Modellen sætter fokus på både elevernes læring, deres adgang til viden og kommunikationen af det, de lærer, og på lærerens stilladsering, evaluering af elevernes læringsaktiviteter og tilrettelægning af undervisningen. Didaktik 2.0 kan inddrages i praksis i skolen, og den vil også være relevant i biologi i læreruddannelsen.
<b>Innovation og entreprenørskab</b>	<a href="http://www.kie-modellen.dk/">http://www.kie-modellen.dk/</a>	Modellen er bygget op om tre læringsrum: Det kreative, det innovative og det entreprenante, med hver sine klare regler og formål. Ved at opdele processen i forskellige mentale rum får man styr på rammerne for den innovative læring i klassen eller organisationen.
	<a href="http://www.emu.dk/modul/innovation-i-faget-biologi">http://www.emu.dk/modul/innovation-i-faget-biologi</a>	Emu's side til stx om innovation i biologiundervisningen
	<a href="http://www.ffe-ye.dk/">http://www.ffe-ye.dk/</a>	Young Enterprise. Her kan de studerende finde eksempler på undervisningsmateriale mv.
<b>Faglig læsning</b>	<b>Arnbak, E. (2003) <i>Faglig læsning – fra læseproces til læreproces</i>. København. Gyldendal.</b>	Bogen indeholder både teorier omkring læsning samt praktiske metoder til at understøtte og udvikle læsning af fagtekster. Indeholder konkrete eksempler fra naturfagene.
	Petersen, J.H., og Christiansen. R. B., Anvendelser af faglig læsning i naturfag	Artiklen findes på <a href="http://ntsnet.dk/blog/ntsadmin/l%C3%A6remidler-og-faglig-l%C3%A6sning">http://ntsnet.dk/blog/ntsadmin/l%C3%A6remidler-og-faglig-l%C3%A6sning</a>

	<p>1) Gimpel, J. (1995). Bakker og U-dale, <i>Sprogforum</i>, nr. 3, s. 28-34. Artiklen kan hentes på:  <a href="http://inet.dpb.dpu.dk/infodok/sprogforum/spr3/Gimbel.html">http://inet.dpb.dpu.dk/infodok/sprogforum/spr3/Gimbel.html</a></p>	<p>1) Artiklen har fokus på faglige og før-faglige ord, som kan være et problem for bl.a. 2. generations indvandrere m.fl.</p>
	<p>2) Laursen, H. P. (2006). Den sproglige dimension i naturfagsundervisningen - fokus på tekstbogen (også) i det flersprogede klasserum, <i>MONA 2006-2</i>, s. 27-46.</p>	<p>2) Artiklen behandler andetsprogsdimensionen i naturfagsundervisningen, og diskuterer de sproglige udfordringer der er forbundet med læsningen af naturfaglige tekster generelt og mere specifikt i relation til elever med dansk som andetsprog.</p>
	<p>Sproglig udvikling:  <a href="http://www.emu.dk/modul/sproglig-udvikling-intro">http://www.emu.dk/modul/sproglig-udvikling-intro</a></p>	<p>Sproglig udvikling er et tværgående tema og fokusområde i de nye Fælles Mål og er som sådan indskrevet i alle obligatoriske fag.</p>
	<p>Bremholm, J. (2015): <i>Læseguide - hvad, hvorfor og hvordan</i>. Nationalt videntcenter for læsning.  <a href="http://www.videnomlaesning.dk/media/1782/laeseguide-hvad-hvorfor-og-hvordan-jesper-bremholm.pdf">http://www.videnomlaesning.dk/media/1782/laeseguide-hvad-hvorfor-og-hvordan-jesper-bremholm.pdf</a></p>	<p>Inspirationshæfte der præsenterer læseguide som didaktisk redskab med brug af eksempler fra biologi, geografi og fysik/kemi. Med konkrete anvisninger beskrives det hvad en læseguide er, hvilke forskningsmæssige begrundelser der er for at bruge den, hvordan man udarbejder en læseguide, og hvordan man anvender den i undervisningen. Inspirationshæftet bygger på erfaringerne fra et ph.d.-projekt hvor læseguiden med deltagelse af en gruppe lærere blev udviklet og afprøvet i en række skoleklasser i naturfag.</p>
	<p>4)Løft læringen - brug sproget</p>	<p>4) Projekt Uddannelsesløft arbejder med:  -at <b>løfte tosprogede elevers resultater</b> - inden for rammerne af den almindelige fagundervisning  -at <b>udvikle inkluderende pædagogik</b> - med fokus på fagligt udbytte til alle</p>

		<i>Bogen giver viden om de to fags tekster og viser, hvordan der må arbejdes med læsning og skrivning i matematik og naturfag. Det sker på basis af observationer og interview i skolen (i Norge) og ud fra analyser af fagenes multimodale tekster.</i>
	Maagerø, E (2010) : <i>De mangfoldige realfagstekstene – om læsning og skrivning i matematik og naturfag.</i> Oslo. Fagbokforlaget.	Bogen giver viden om de to fags tekster og viser, hvordan der må arbejdes med læsning og skrivning i matematik og naturfag – herunder biologi. Det sker på basis af observationer og interview i skolen og ud fra analyser af fagenes multimodale tekster
<b>Inklusion og differentieret undervisning</b>	Webantologien: Daugbjerg, P. Og Negendahl, K.: Undervisningsdifferentiering i naturfag.	
<b>Kompetencebegrebet</b>	webantologien + Sanne Schnell i MONA 2015	

### Øvrige vidensressourcer

(her angives øvrige vidensressourcer, som kan understøtte den løbende studieproces – videncentre, relevante tidsskrifter, webantologier etc)

<p>astra.dk viten.no naturfag.no <a href="http://www.biotechacademy.dk">http://www.biotechacademy.dk</a> dmu.dk naturstyrelsen.dk</p> <p><a href="http://www.dm.dk/FagligtForum/NaturvidenskabSundhedMiljoe">http://www.dm.dk/FagligtForum/NaturvidenskabSundhedMiljoe</a> Kaskelot Nordina MONA</p>
--

Natur og Museum

## **APPS**

Anatomy 3D (Apple og android)

Vandløb