

# Holder Wikipedia faglig kvalitet som informasjonskilde i naturfag?

Masteroppgave i profesjonsrettet naturfag.



## **Forord**

Å arbeide med analyse av faglige tekster er både spennende og utfordrende. Ikke minst er det lærerikt, ettersom det krever faglig oppdatering på mange områder. Det har vært et hektisk år med mye arbeid og som nå endelig er slutført. Det er mange som fortjener en takk:

Jeg vil først og fremst takke min veileder, Tom Klepaker for gode og konstruktive tilbakemeldinger. Uten han ville det blitt vanskelig å komme i mål.

Naturfagseksjonen ved Høgskolen i Nesna har vært tålmodig med en masete student som stadig har vært innom kontorene for å diskutere og stille spørsmål.

Videre vil jeg takke ledelsen ved Alteren skole som har lagt til rette for at jeg har kunnet jobbe ved siden av studiene.

En spesiell takk til min medstudent Snorre Zahl som har vært til stor hjelp og inspirasjon under en fin og utfordrende studietid.

Robert Fjellstad har vært min datatekniske rådgiver og har alltid stilt opp når jeg har hatt behov for hjelp.

Tilslutt en takk til familie, arbeidskollegaer og andre som har støttet meg i arbeidet med denne oppgaven.

Nesna 22. mai 2009

*Svenn Arne Nilsen*

## **Sammendrag**

I skolesammenheng har man bruk for ulike kilder til kunnskap, og Wikipedia er i denne sammenheng et alternativ. Wikipedia er et nettleksikon som er blitt en populær informasjonskilde, og som har hatt en kraftig økning med hensyn til antall tilgjengelige artikler siden oppstarten i 2001. I motsetning til tradisjonelle leksikon, er det her brukerne selv som skriver artiklene. Wikipedia er basert på at brukerne i tillegg til å skrive egne bidrag, også kan kommentere andres bidrag og gjøre endringer i allerede eksisterende artikler. Her skjer altså kvalitetssikringen i etterkant og ikke i forkant som hos tradisjonelle leksikon. Med et slikt utgangspunkt, kan det ikke være uventet at det stilles kritiske spørsmål ved kvaliteten på artiklene.

Formålet med denne studien er å se på om kvaliteten på artiklene i Wikipedia er god nok til at de er egnet som informasjonskilde i naturfag. Ut fra kvaliteten på artiklene, kan vi si noe om hvordan Wikipedia kan anbefales brukt som oppslagsverk i naturfagundervisningen. Kvalitet er her definert ut fra presisjon og faglig dekningsgrad og er relatert til et autoritativt oppslagsverk, i dette tilfellet Store norske leksikon. Didaktiske hensyn er ikke tatt med i vurderingen.

Dette er en komparativ studie som vurderer et tilfeldig utvalg Wikipediaartikler opp mot tilsvarende artikler i Store norske leksikon. Undersøkelsen består av en kvantitativ del som går på antall treff og omfang (antall ord) på de treff en får, og en kvalitativ del der det er foretatt innholdsanalyse av ti tilfeldig utvalgte biologiske artikkelpar. Her deles artikkelparene inn i innholdskategorier etter hva som finnes i begge og hva som kun finnes i den ene. Disse innholdskategoriene blir da til sammen utgangspunkt for den kvalitative studien av artikkelparet.

Resultatene viser at det er signifikant større sjans for å få treff ved søk på biologiske begreper i Store norske leksikon enn i Wikipedia. Når artiklene får en viss størrelse, kan det se ut som Wikipedia får like mange om ikke flere treff. Artiklene i Wikipedia holder også en signifikant lavere kvalitet enn Store norske leksikon. I ni av ti artikler kom Wikipedia dårligere ut sammenliknet med Store norske leksikon.

Konklusjonen er at i valget mellom Wikipedia og et kvalitetssikret verk, anbefales det siste. Wikipedia kan brukes som et første oppslag for å orientere seg på kunnskapsfeltet. Når Wikipedia brukes i undervisningssammenheng, bør det være i en kildekritisk ramme. Opplysninger bør sammenliknes og kontrolleres med andre kilder.

## Innholdsfortegnelse

Innledning.....	6
Forskningsspørsmål.....	7
TEORI.....	8
Kunnskapsstatus.....	8
Wikipedia mot Encyclopedia Britannica.....	8
Wikipedia slår Brockhaus.....	8
Hva mener forskerne om Wikipedia?.....	9
Masterarbeid på temaet Wikipedia.....	9
Et samfunn i endring.....	10
Leksikon på nett, flere aktører.....	11
Svakheter ved Wikipedia - modellen.....	11
Store norske leksikon utfordrer Wikipedia.....	13
Informasjonskompetanse og kildekritikk.....	14
Digitale ferdigheter som kompetansemål.....	14
Hvordan takler lærerne den nye utfordringen?.....	15
Informasjonskompetanse.....	15
Kildekritikk på Internett.....	16
Å vurdere faglige tekster.....	17
METODE.....	18
Metodeteori.....	18
Hva menes med metode?.....	18
Kvantitativ metode.....	18
Kvalitativ metode.....	18
Tekst- og innholdsanalyse.....	19
Metodiske utfordringer.....	20
Bakgrunn for valg av oppslagsverk som sammenlikningsgrunnlag.....	20
Tilfeldig utvalg av artikler for kvalitativ sammenlikning.....	21
Kriterier for utvalg:.....	21
Analyse av treff og omfang.....	22
Et utgangspunkt for analyse av faglige tekster.....	23
En kvalitativ analysemodell.....	23
Vurderingskriterier for kvalitet.....	24
Dekningsgrad og presisjon, en begrepsavklaring.....	24
Tekst kategorier.....	25
Bestemme kvalitetsnivå.....	26
Systematisering.....	26
Behandling av data.....	26
Validitet og reliabilitet.....	28
RESULTAT.....	29
Antall treff og omfang på treffene.....	29
Innholdsanalyse av artiklene.....	31
Artikkelpar 1: Stamceller.....	31
Artikkelpar 2: Kloning.....	34
Artikkelpar 3: Bronkier.....	38
Artikkelpar 4: Autotrof.....	40
Artikkelpar 5: Humus.....	43
Artikkelpar 6: Osmose.....	45

Artikkelpar 7: Karbohydrater .....	48
Artikkelpar 8: Milt. ....	52
Artikkelpar 9: Thymus. ....	54
Artikkelpar 10: Eggleder. ....	57
DISKUSJON .....	62
Metodekritikk .....	62
Diskusjon rundt undersøkelsen .....	63
Sammenlikning med andre undersøkelser.....	64
Hvilket bilde gir dette av Wikipedia? .....	66
Skolens utfordring .....	66
Konklusjon .....	67
Veien videre .....	68
Litteraturliste .....	71

## Liste over vedlegg

Vedlegg1.....	69
Vedlegg2.....	70

## Liste over tabeller og figurer

Tabell 1: Fordeling av de 129 stikkordene som var utgangspunktet for utvalg av søkeord.

Tabell 2: Tabellen viser treff- frekvensen for begge verk.

Tabell 3: Tabellen viser fordelingen av treffene mellom verkene.

Tabell 4: Tabellen viser gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil for antall ord i treffene for hvert verk.

Tabell 5: Tabellen viser gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil for antall ord i treff i begge verk.

Tabell 6: Analyse av artikkelpar 1: Stamceller

Tabell 7: Analyse av artikkelpar 2: Kloning

Tabell 8: Analyse av artikkelpar 3: Bronkier

Tabell 9: Analyse av artikkelpar 4: Autotrof

Tabell 10: Analyse av artikkelpar 5: Humus

Tabell 11: Analyse av artikkelpar 6: Osmose

Tabell 12: Analyse av artikkelpar 7: Karbohydrater

Tabell 13: Analyse av artikkelpar 8: Milt

Tabell 14: Analyse av artikkelpar 9: Thymus

Tabell 15: Analyse av artikkelpar 10: Eggleder

Tabell 16: Tabellen viser antallet artikkelpar der de respektive verk var best på henholdsvis presisjon og dekning.

## Innledning

I det informasjonssamfunnet vi lever i, er det umulig å ha oversikt over den informasjonsmengden som er tilgjengelig på Internett. De trykte medier som tidligere var oversiktlig og håndterlig, er til de grader blitt utfordret. Skolen er etter hvert blitt en flittig bruker av Internett, og i Kunnskapsløftet er bruk av IKT lagt inn som et ferdighetsområde (Utdanningsdirektoratet, 2006), på lik linje med å kunne lese, regne, og uttrykke seg muntlig og skriftlig.

Tidligere var bøker, tidsskrifter, leksikon i trykte utgaver som var informasjonskilde for fagstoff. Bak trykte bøker og tidsskrifter stod seriøse forlag eller forskningsinstitusjoner. Dette borget for en viss kvalitetssikring (Bertnes, 2005). Samfunnet har gjennomgått en forandring. Det er enkelt å legge stoff ut på Internett, og det krever lite forkunnskaper og investeringer. Med den mengden stoff som legges ut på nettet, er det mye som ikke har denne kvalitetssikringen. Denne informasjonsflommen gir oss et enormt potensial til bruk i undervisningssammenheng, men den gir oss også utfordringer: Hvordan finne, hvordan vurdere, og hvordan kreativt å utnytte den informasjonen man finner til bruk i læringsprosessen? Det er dette som ligger under begrepet informasjonskompetanse.

Flere og flere leksikon har gått over til nett, og Norges nasjonalleksikon, Store norske leksikon, er nå i 2009 kommet ut i ny og utvidet nettversjon (Henriksen, 2009). Det gir også muligheter for rask oppdatering. Leksikon med faglige redaktører, har vi grunn til å stole på informasjonsmessig.

Wikipedia er et gratis tilgjengelig leksikon på nett (Wikipedia, 2009). Fra oppstarten i 2001 har det hatt en enorm suksess. Den drives ut fra frivillighet og pengedonasjoner. Målet er å spre så mye kunnskap som mulig til så mange som mulig.

Wikipedia lages etter en kollektiv modell. Bidragene lages og formes av brukerne. De kan gå inn og endre eller kommentere artiklene, eller de kan bidra med nye artikler (Wikipedia, 2009). Denne kvalitetssikringen skjer i etterkant at artiklene er lagt ut, og det er denne formen som har reist skepsis i mange miljøer. De fleste elever og lærere i skolen vil før eller siden komme i kontakt med Wikipedia som kilde, og da må de ha bakgrunnskunnskaper. De må vite hvilken modell Wikipedia er bygd opp rundt, og hvordan de bør forholde seg til denne kilden.

Kan vi si noe om kvaliteten på Wikipedia, kan vi også si noe om hvordan vi kan anbefale det brukt i skolesammenheng. Slik kan denne oppgaven tilføre ny kunnskap på området. Denne studien kan være med på å gi lærere bakgrunnskunnskap, for bedre å kunne vurdere informasjonen og veilede elevene i bruk av kilder. Nye arbeidsmåter i skolen, krever mer tilgang på informasjon. Ikke alle lærere klarer å ha den hele og fulle oversikt over hvor elevene henter informasjon fra. I en hektisk hverdag er det ikke sikkert alle lærerne har tid til å sjekke all informasjon. Det er ikke engang sikkert alle lærere er klar over hvilken modell Wikipedia er bygd opp rundt, og hvordan artiklene blir til. Skal en lærer oppøve elevene i å være kritisk til kildene, må han selv ha kunnskap og oversikt over hva som er relevante nettstedet i undervisningssammenheng. Gjennom denne oppgaven kan lærere i naturfag få en pekepinn på kvaliteten i Wikipedia sammenliknet med et annet reelt alternativ.

### ***Forskningsspørsmål***

Forskningsspørsmålet i denne oppgaven er:

Er kvaliteten på artiklene i Wikipedia god nok til at den er egnet som informasjonskilde til bruk i skolens naturfagundervisning?

Dette er en komparativ undersøkelse der Wikipedias artikler vurderes opp mot tilsvarende artikler i Store norske leksikon som er et kvalitetssikret leksikon skrevet av fagfolk.

Forskningsspørsmålet deles i to underspørsmål:

- 1) Hvordan er sannsynligheten for å finne informasjon ved søk i Wikipedia sammenliknet med Store norske leksikon på biologiske artikler?  
Som nullhypotese er sannsynligheten for å få treff ved søk på biologiske begrep like stor i Wikipedia som i Store norske leksikon.
- 2) Er kvaliteten på artiklene om biologiske begrep på tilsvarende nivå i Wikipedia som i Store norske leksikon?

Kvalitet defineres ut fra presisjon og faglig dekningsgrad, og er relatert til et autoritativt oppslagsverk. Utgangspunktet for sammenlikningen er biologiske artikler.

Opgaven er avgrenset til det rent faglige aspekt, og tar ikke for seg didaktiske vurderinger.



# TEORI

## ***Kunnskapsstatus***

I denne oppgaven rettes det søkelys på kvaliteten til Wikipedia. Det finnes andre lignende undersøkelser som har vurdert Wikipedia, om ikke akkurat kun på området biologiske begrep.

## **Wikipedia mot Encyclopedia Britannica**

Det vitenskapelige tidsskriftet Nature, gjorde i 2005 en studie av Wikipedias artikler kontra tilsvarende artikler i Encyclopedia Britannica online (Giles, 2005). Et bredt utvalg av artikler fra Wikipedia og Encyclopedia Britannica ble sendt ut til uavhengige eksperter på tilhørende fagområder. De fikk ikke vite hvilket leksikon som hadde skrevet hvilken artikkel. Av de 50 artikkelparene som ble sendt ut til ekspertuttalelse, ble 42 returnert og ble med i undersøkelsen. Ut fra dette laget Nature en rapport med for mange et overraskende utfall. Wikipedia hadde et gjennomsnitt på 4 feil pr. artikkel, mens tallet for Encyclopedia Britannica var 3. Ellers viste undersøkelsen åtte alvorlige feil, som direkte feiltolkninger av begrep, fordelt likt mellom begge leksikonene. Undersøkelsen avdekket også mange mindre feil som faktafeil, utelatelser og villedende påstander: 162 feil til Wikipedia og 123 til Encyclopedia Britannica.

Encyclopedia Britannica reagerte kraftig på undersøkelsen og sendte et svarbrev til Nature, der de argumenterte for at studien ikke holdt vitenskapelig mål og at konklusjonen var feil (Encyclopedia Britannica, 2006). Filosof Lars Svendsen (Svendsen, 2007), sier Encyclopedia Britannica argumenterte godt for at undersøkelsen ikke holdt vitenskapelige mål. Videre ba Encyclopedia Britannica Nature trekke artikkelen. Nature nektet imidlertid å gjøre dette. Slik står saken i dag.

## **Wikipedia slår Brockhaus**

Det tyske magasinet Stern (Guntheroth, 2007), gjorde en lignende undersøkelse i 2007, der de sammenliknet det tyske leksikonet Brockhaus med tyskspråklig Wikipedia. 50 tilfeldige artikkelpar ble plukket ut på fagområdene politikk, økonomi, sport, vitenskap, kultur, underholdning, geografi, medisin, historie og religion. Eksperter vurderte artiklene ut fra kriteriene: riktighet, fullstendighet, aktualitet og forståelighet. Wikipedia fikk en

gjennomsnittskarakter på 1,7, mens Brockhaus fikk 2,7. Karakterskalaen var oppdelt slik at karakteren 1 var svært godt, mens 6 var dårligste karakter. I 43 av artiklene var Wikipedia best. I seks av artiklene var Brockhaus best. Wikipedia var spesielt god i kategorien aktualitet, men var også overraskende for mange, best i kategorien riktighet. Brockhaus vant kun på området forståelighet.

## **Hva mener forskerne om Wikipedia?**

Vox Publica er et nettmagasin om demokrati og ytringsfrihet som utgis av Institutt for informasjons- og medievitenskap ved universitetet i Bergen. De har stilt spørsmålet om kvaliteten på Wikipedia er god nok (Øvrebø, 2008). Bør forskere bidra med Wikipedias artikler? Er Wikipedia egnet for å bringe fram forskning til offentligheten?

For å sette i gang en debatt om dette, har Vox Publica gjennom en serie intervjuer spurt forskere spørsmål om Wikipedias kvalitet og bruksmåter. I tillegg er de bedt dem om å vurdere utvalgte artikler med temaer på deres eget fagområde. Dette er gjort etter de samme kriteriene som i Stern undersøkelsen. Karakterskalaen går fra 1 som er best, til 5 som er dårligst.

Kvaliteten på artiklene er varierende. Hugo P. Matres vurdering (Nærland, 2008b) av artikkelen om opphavsrett ble vurdert til karakteren 2 med kommentaren ”faglig sterk” mens for eksempel Lars Fr. H. Svendsen (Nærland, 2008a) vurderte artikkelen om Platon til karakteren 4,25 med kommentaren ”ikke særlig bra.” De fleste forskerne som ble spurt mener Wikipedia er en viktig kilde for å spre kunnskap. Få av forskerne har selv bidratt til Wikipedia. Noen har faktisk også brukt Wikipedia når de skulle finne informasjon på områder som lå utenfor deres fagfelt.

## **Masterarbeid på temaet Wikipedia**

Fjellstad (2008), gjorde en studie, ”Wiki prosessen, en god nok kvalitetssikring,” som hadde som mål å avdekke hvor god kvalitetssikringen er på den norske- og engelske Wikipedia versjonen når det gjelder biologiske artikler. Her ble det lagt inn feil i forskjellige kategorier for å se om de ble rettet opp. Undersøkelsen viser at for få av de utlagte feil ble rettet opp for at tradisjonell bruk av Wikipedia i undervisningssammenheng kan anbefales. Det var heller ingen signifikant forskjell mellom de to versjonene, den engelske og den norske. Den

engelske versjonen har langt flere brukere, men dette ser ut til å ha liten betydning for opprettingen av feil.

Er Internetttoppslagsverket Wikipedia sine biologiske artikler skrevet på en slik måte at elever i den videregående skolen forstår innholdet i dem (Pettersen, 2008). Dette er en studie som ser på elevers forståelse av Wikipedia artikler. Elevene det gjelder tar fordypning biologi på videregående skole. Undersøkelsen viser at elevene forstår litt over 50 prosent av det som står i artiklene. Konklusjonen er at artiklene ikke umiddelbart er lett forståelig. Lærene bør ikke uten videre gå ut fra at informasjonen i biologiske Wikipedia artikler er tilpasset elevenes nivå. Det kommer ellers fram i undersøkelsen at elevene vet hvordan artiklene blir til, og er generelt skeptisk til kilden (Pettersen, 2008).

Zahl (2009) har gjort en studie for å undersøke faglig kvalitet på artikler i biologiske emner, spesifikt norske virveldyr. Et tilfeldig utvalg av 15 artikler gjennomgikk kvalitativ analyse. Wikipedia ble her sammenliknet med tilsvarende artikler i Store norske leksikon. I tillegg ble treffprosenten sammenliknet i de to verkene. Det kan ikke konkluderes med at Wikipedias artikler holder en lavere kvalitet enn Store norske leksikons artikler når det gjelder faglig innhold. Når det gjelder treffprosent, omfang og størrelse på artiklene er det heller ingen forskjell. Derimot har Wikipedias artikler flere faktafeil og grove mangler. En av fire artikler inneholdt faktafeil og grove mangler.

### ***Et samfunn i endring***

Vi er inne i en tid der samfunnet endres raskt. I litteraturen brukes flere betegnelser for å karakterisere den samfunnsforandringen. Betegnelser som brukes er informasjonssamfunnet, kunnskapssamfunnet, det hyperkomplekse samfunnet eller risikosamfunnet. Alle disse begrepene problematiserer teknologiutviklingens rolle i utformingen av samfunnet, kulturen og måten vi forstår omverdenen på (Erstad, 2005).

PC og Internett er blitt allemannseie. Det brukes i både skole-, jobb- og fritidssammenheng. Det er blitt like vanlig som TV og radio. Vi chatter, sender mail, handler eller søker etter informasjon på nettet som aldri før. De siste årene har digitale medier hatt en utvikling mot en rolleforskyving fra brukerne som konsumenter til produsenter av meningsinnhold formidlet gjennom medier. (Erstad, 2005). Informasjonsmengden på nettet er enorm. Når det gjelder antall web sider, er et estimat ca. 15 milliarder sider (Bertnes, 2005). Det er rimelig å tro at

dette antallet har økt. Det er umulig å ha oversikt over all tilgjengelig informasjon på nettet, og de trykte medier er til de grader blitt utfordret.

Størsteparten av det vi finner på Internett i dag er kommersielt, noen vil tjene penger på det. Det kan være reklamefinansiert, eller nettsider opprettet for å drive handel. Å legge ut ting på nettet er en enkel sak, uten at man trenger å ha spesielle forkunnskaper. Derfor kan man treffe på mye forskjellig på nett, også straffbare ting. Ut fra dette kan man ikke forvente at alt en finner på nettet har vært gjennom noen slags kvalitetssikring. Dette vil være en utfordring for skolen.

### ***Leksikon på nett, flere aktører***

Leksikon har i århundrer vært kilde til kunnskap. Vi husker noen tiår tilbake, da skolens leksikon ble konsultert når oppgaver skulle løses og informasjon finnes. Nå har de fleste leksikon tatt steget over i nettutgaver. Et elektronisk leksikalsk verk, gir enorme muligheter til å få fram kunnskap i forhold til den tradisjonelle trykte utgaven. Internett gir muligheter med tekst, lyd, bilder, animasjoner og grafikk. Med bruk av hypertekst beveger vi oss vekk fra den tradisjonelle lineære strukturen i tekstene (Bertnes, 2005). Nå kan leseren ved hjelp av hyperlenker raskt forflytte seg rundt i teksten. Det kan være lenker innen teksten eller eksterne nettsider. Leseren former dermed teksten underveis mens han leser.

I Norge har vi forlagsproduserte nettleksikon, som Caplex og Store norske leksikon. Går vi utenfor landets grenser har vi Sveriges Nationalencyklopedien, vi har den engelske Encyclopedia Britannica og tyskernes stolthet, Brockhaus, for å nevne noen. I tillegg vokser dugnadsleksikon, spesielt Wikipedia, som finnes i flere hundre land. I Wikipedia er det brukerne selv som skriver artiklene, og flere og flere forlagsproduserte leksikon tar etter denne ideen. De inviterer brukerne til å skrive artikler, samtidig som de holder på den faglige kvalitetssikringen. De største norskspråklige nettleksikon her til lands med hensyn til antall artikler, er nettopp Wikipedia og Store norske leksikon.

### ***Svakheter ved Wikipedia - modellen***

Wikipedia er et Internettbasert oppslagsverk som har hatt en formidabel økning siden oppstarten i 2001(Wikipedia, 2009) Artiklene skrives helt og holdent på dugnad. Grunntanken

som Wikipedia er tuftet på, er at brukerne i tillegg til å skrive tekster, også kan gå inn og redigere andres tekster. Slik skal gjentatte redigeringer føre til at teksten øker i kvalitet (Wikipedia, 2009).

Konseptet med at alle kan skrive og legge inn tilføyelser, stiller spørsmål ved kvalitetssikringen. Her vil kvalitetssikringen skje i etterkant i motsetning til hos et faglig redaksjonelt verk, hvor denne kontrollen foretas i forkant. Dette gir muligheter for at feil og unøyaktigheter slipper gjennom. I tillegg ligger faren for vandalisme, altså at det blir lagt inn feilredigeringer med hensikt. Fjellstad (2008) fant ut at Wikipedias kvalitetssikring i større grad hindret vandalisme, mer enn at feil ble rettet opp.

Denne modellen med at alle kan gå inn å redigere tekstene, gjør at det er vanskelig å rekruttere fagfolk til å skrive i Wikipedia. Dag Elgesen, professor i IKT og samfunn sier at mange forskere mister interessen for å legge ut egne artikler fordi andre kan gå inn og endre de kort tid etter (Dahl, 2008).

Artikler om populærkultur er ofte bra, siden de skrives av entusiaster (Svendsen, 2007). Videre sier han at det er ikke nødvendigvis de viktigste emnene som får de lengste artiklene, men snarere de emnene som har de største entusiastene. Dette som Svendsen påpeker her, er viktig i denne debatten. Er antall artikler i Wikipedia ensbetydende med at alle fagområder er godt dekket? Hvilke emner som dekkes har med hvem som redigerer/skaper artiklene (Fjellstad, 2008).

Å bruke Wikipedia som referanse kan være problematisk, ettersom artikkelen kontinuerlig kan redigeres, og det som det henvises til en dag, kan være borte den neste. Jimmy Wales advarer journaliser og akademiker mot å bruke nettleksikonet som kilde i artikler (Gjæver, 2008). Det diskuteres i Wikipediakretser om muligheten for å låse en artikkel når den har nådd en viss kvalitet. Jimmy Wales snakker om en "stable version" som skal ligge låst til den redigerbare parallelle versjonen har nådd en høyere kvalitet enn den låste (Giles, 2005).

Morten Haugen (Haugen, 2009), biblioteksjef i Ørland kommune og ivrig bidragsyter til Wikipedias artikler, skriver i sin artikkel "Wikipedia i et kildekritisk perspektiv" at kvalitetskontrollen på Wikipedia er blitt bedre, og at Wikipediaartiklene ikke har så mange grove feil. Han sier at de fleste feil i Wikipedia er av samme type som hos andre som

reproduserer kunnskap, der forfatterne av artiklene har varierende forkunnskaper, det være seg studenter, journalister eller andre utredere.

Haugen peker videre på flere problemer som etter hans mening er mer representativ for Wikipedia enn feil i artiklene. Her brukes begrepet ”isfjellartikler” der bidragsyterne skriver over sitt kompetansenivå. I slike tilfeller blir ikke artikkelen på høyden med sitt emne, vi ser bare den øverste delen som stikker over havflaten, men øyner ingenting av resten som ligger under. Mye detaljrik kunnskap på et område, betyr ikke at artiklene nødvendigvis blir gode kvalitetsmessig. En slik artikkelskriver klarer ikke å sette stoffet inn i en kontekst, han skriver det han vet, og prøver å binde det hele sammen med konstruerte relasjoner.

På to områder har det redigerte leksikon fortrinn i følge Haugen(2009): det gjelder relevans og proposjonaliet. Store norske leksikon, har den fordelen at forfatterne på et fagområde har hånd om alle artiklene innen et emne. Slik kan artiklene skrives i forhold til hverandre, og unngå å bli isolerte enheter. Proporsjonaliteten kan lett bli forrykket for eksempel ved at artikkelen blir utvidet med mange uvesentlige opplysninger på et område. Videre nevner Haugen dette med subjektivitet, faren for at bevisste syn på en sak forsøkes redigeres inn. Wikipedia har først og fremst sin styrke i det menneskelige engasjement, men dens svakhet er de menneskelige begrensningene, sier Haugen(2009).

### ***Store norske leksikon utfordrer Wikipedia***

Store norske leksikon kom i nettutgave første gang i 2000 da som abonnementstjeneste. Denne utgaven var tilnærmet identisk med bokutgaven med lav grad av oppdatering. Store norske leksikon merket som flere andre leksikon, konkurransen med andre nettaktører som Wikipedia. I Dagbladet onsdag 17. september 2008 kunne vi lese følgende: ”Angriper Wikipedia” (Berge, 2008). Store norske leksikon hadde for alvor kastet seg inn i kampen mot utfordreren Wikipedia.: ”Nøkkelen i nettleksikonet er synlighet, innsyn og ansvar. Det skal bli tydelig hvem som har ansvar for hvilke artikler”, uttalte Petter Henriksen i Kunnskapsforlaget.

Et helt nytt og nettbasert Store norske leksikon, ble åpnet og gratis februar 2009. Den nye modellen støttes av Nasjonalbiblioteket og Statens senter for arkiv, bibliotek og museum-ABM utvikling, undergitt Kulturdepartementet. Store norske leksikon nettleksikon skal finansieres gjennom reklame, donasjoner og offentlig støtte. Nasjonalbiblioteket bidrar med

litteraturlister. Dette er et samarbeidsprosjekt mellom Kunnskapsforlaget og Bokklubben. Kunnskapsforlaget har det redaksjonelle ansvaret, mens Bokklubben står for det IT-tekniske, annonsesalg og markedsføring.

Den nye modellen åpner for at brukerne kan bidra, etter mønster fra Wikipedia. Men Store norske leksikon skal også ha den samme kvalitetssikringen av artiklene som de har hatt før. Mange nyrekrutterte fagpersoner er ansvarlig for innholdet i de eksisterende artiklene, og skal kvalitetssikre bidrag som kommer inn fra brukerne. Dette arbeidet med å få oppdatert alle artiklene, og få tjenesten ferdigutviklet, vil ta tid (Henriksen, 2009).

## **Informasjonskompetanse og kildekritikk**

### ***Digitale ferdigheter som kompetansemål***

Kunnskapsløftet understreker de fem basisferdigheter som skal gjennomsyre alle fag i skolen: *I kompetansemålene i læreplanene for fag er mål for fem grunnleggende ferdigheter integrert på det enkelte fags premisser. De grunnleggende ferdigheter er: å kunne uttrykke seg muntlig, å kunne uttrykke seg skriftlig, å kunne lese, å kunne regne og å kunne bruke digitale verktøy* (Utdanningsdirektoratet, 2006)

Når det gjelder bruk av digitale verktøy i naturfag finner vi følgende:

*Å kunne bruke digitale verktøy i naturfag dreier seg om å kunne benytte slike verktøy til utforsking, måling, visualisering, simulering, registrering, dokumentasjon og publisering ved forsøk og i feltarbeid. For å stimulere kreativitet, levendegjøre og visualisere naturfaglige problemstillinger er digitale animasjoner, simuleringer og spill gode hjelpemidler. Kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. De digitale kommunikasjonssystemene gir muligheter for å drøfte naturfaglige problemstillinger.* (Utdanningsdirektoratet, 2006)

Når det gjelder innholdet i begrepet digitale verktøy brukes definisjonen: *digitale verktøy har datamaskinen i en eller annen form som plattform. Disse verktøyene har dermed en felles teknologi slik at de forstår det samme språket.* (Saabye, 2007).

Som vi ser er ikke bruk av digitale verktøy bare knyttet til den tekniske delen. Den har også et kritisk aspekt ved seg, det å kunne vurdere den informasjonen en finner på Internett.

## **Hvordan takler lærerne den nye utfordringen?**

Ola Erstad (2005) skriver i boka "Digital kompetanse i skolen" at de fleste lærere er positivt innstilt til den nye teknologien, men er i villrede om hvordan de skal utnytte den i pedagogisk sammenheng. Så kan man jo spørre seg om situasjonen har forbedret seg på området?

Etter mange års erfaring i skolen, har man sett utviklingen innen bruk av data. De siste årene har det vært en voldsom satsing på det datatekniske området. Lærere har fått bærbare PC-er, skolene er knyttet opp mot læringsplattformer og det er tilrettelagt for elevenes bruk av PC i undervisningssituasjonen. Det kan virke som om fokuset har vært på det tekniske, og mindre på hvordan informasjonen på nettet kan hentes og vurderes. Hvordan takler skolen den nye utfordringen? Er lærerne skikket til å lede elevene inn på trygge sider for informasjon? En undersøkelse foretatt av Kunnskapsforlaget (Kjørheim, 2009), kan si noe om dette.

Åtte av ti lærere sier de har behov for ytterligere opplæring for å kunne veilede elevene i å bruke Internett som faktakilde. Det viser en undersøkelse foretatt av Store norske leksikon blant norske lærere. Undersøkelsen sier videre at 42 prosent av lærerne anbefaler selv de yngste elevene å bruke søkemotorer som Google når de skal ha en trygg faktaside på nettet. 94 prosent av lærerne tror det er viktig å få definert et sett med trygge nettsider som elevene kan benytte i sitt skolearbeid. 92 prosent av lærerne sier at elevene ofte eller noen ganger kommer inn på useriøse sider når de søker etter fakta på nett.

## **Informasjonskompetanse**

Skolen har beveget seg mer og mer bort fra den tradisjonelle måten å overføre kunnskap på. Tidligere var kateterundervisningen dominerende, der elevene var passive mottakere av kunnskap. I dag er eleven med i langt større grad når det gjelder ansvar for egen læring.

Elevene jobber med oppgaver og problemer, og må finne fram til informasjon som kan være til hjelp. Disse læringsformene stiller nye krav til informasjonskompetanse. Elevene må utvikle strategier for læring, altså å lære å lære, bruke kunnskap til å vinne ny kunnskap:

*Bare ved en bevisst holdning til din kunnskap om Internett og fagstoff - ved å ta utgangspunkt i et faglig problem, bedrive informasjonssøking på nettet innenfor det faglige problemområdet og ved å forholde deg til kvalitetskriterier, vil din fagkritiske kompetanse i forhold til nettinformasjon kunne øke. (Bertnes, 2005s. 17)*

Her ligger nøkkelen til det å opparbeide seg informasjonskompetanse. Det å vite hvordan informasjonen er organisert og hvordan man skal søke, vite hvordan man skal finne den, vite



hvordan man skal bruke informasjonen som ledd i egen læring, og ikke minst det å ha evnen til kritisk å vurdere den informasjonen man finner. Informasjonskompetanse har i hovedsak blitt brukt i bibliotekretser i forbindelse med informasjonssøking. Etter hvert har begrepet endret innhold gjennom bruken av digitale medier. Ola Erstad bruker begrepet digital kompetanse for å understreke at informasjonskompetansen også gjelder digital kompetanse som kunnskapsfelt: *Digital kompetanse er ferdigheter, kunnskaper og holdninger ved bruk av digitale medier for mestring i det lærende samfunn (Erstad, 2005s. 133).*

Vi må også se på dette med å utvikle informasjonskompetanse, som en del av allmenndannelsen: *Vi kan altså si at visjonen om at skolen og skolens fag skal fremme dannelse, eller være allmenndannende, går ut på at skolen skal bidra til at elevene utvikler seg til individer som er i stand til å delta på en selvstendig, reflektert og kritisk måte i vårt demokratiske samfunn. (Sjøberg, 1999s. 37)*

I skolens naturfag er det viktig at elevene er kritiske til måten naturvitenskapelig kunnskap blir presentert på spesielt gjennom ulike nettsteder. Det er viktig å kunne vurdere den informasjonen en blir stilt overfor, hvor mye kan en stole på den? Slik skapes et grunnlag for å være med i samfunnsdebatten og i diskusjoner om kontroverser. Vi skal ikke bli lurt til å ta standpunkt ut fra feilaktige og mangelfull informasjon. Dette er en kompetanse på lik linje med å kunne lese og skrive og som elevene må mestre for å møte det informasjonssamfunnet vi står overfor. Kildekritikk blir derfor et sentralt begrep innen det å utvikle informasjonskompetanse.

## **Kildekritikk på Internett**

Kildekritikk har som utgangspunkt å si noe om kildens troverdighet. Den skal skille sanne påstander fra falske (Leth & Thurén, 2000). Grunnleggende spørsmål blir da: Hvor kilden kommer fra? Hvor presis er den? Representerer den en slags tendens? (gir den et forvrengt virkelighetsbilde?) Er det primærkilder eller sekundærkilder? Sekundærkilder er gjengivelse av andre kilder og kan føre til forvansking eller fordreining. Derfor skal man i størst mulig grad gå til primærkildene i vitenskapelig arbeid.

Når det gjelder kildekritikk på Internett, settes det ekstra krav. Dette skyldes i første grad det at alle kan i prinsippet publisere hva som helst. Det kan være vanskelig å finne ut hvem som står bak utgivelsen. Når det er enkelt å legge ut, er det også enkelt å redigere og forandre en tekst, og det skaper problemer i forhold til troverdighet. Det er lett å spre propaganda og useriøse ting presentert på en måte som kan være vanskelig for den vanlige leser å avsløre.

Tekster kan også gi seg ut for å ha vært gjennom en kvalitetskontroll uten å ha vært det (Bertnes, 2005).

## **Å vurdere faglige tekster**

Fagteksten er sentral når det gjelder å skaffe seg ny kunnskap. I forhold til Internett har vi fått nye utfordringer når det gjelder å vurdere fagtekstens kvalitet, originalitet eller ekthet.

Kunnskap rundt måten teksten er blitt til på, kan gi oss en indikasjon på hva vi kan stole på.

Er de publisert gjennom kvalitetssikret rammer som forlag, universitet, høyskoler eller annen forskningsinstitusjon, har vi grunn til å vurdere det som kvalitetssikret. Men ikke alt av fagtekster har gjennomgått en slik kvalitetssikring (Bertnes, 2005).

Ser vi på selve fagteksten, hvordan selve stoffet er presentert, kan vi bruke noen av faglitteraturens innarbeidede kvalitetskriterier som et utgangspunkt for å vurdere tekster også på nettet:

En grundig innholdsoversikt og innholdsfortegnelse gir brukeren veiledning både over innhold og kvalitet. En grundig referanseliste sier noe om grundighet i behandlingen av kildebruk (Bertnes, 2005). Mye av det fagstoffet vi finner på Internett mangler kildehenvisninger slik vi er vant med fra trykte fagtekster. Til gjengjeld finnes ofte eksterne nettsider som kommer fram ved et tastetrykk. Ved å sjekke disse sidene kan det ofte fortelle oss noe om forfatterens bruk av kilder. Er informasjonen relevant og oppdatert?

I teksten kan vi finne elementer som kan avsløre om en fagtekst er faglig gjennomarbeidet.

Det kan være språk som bærer preg av direkte oversettelser, teksten virker lite gjennomarbeidet, ser den et problem fra flere sider, hvordan er argumentasjonen, settes stoffet som presenterer inn i en kontekst, motsier forfatteren seg selv (Haugen, 2009). Har teksten en grei proporsjon eller har enkelte områder fått uforholdsmessig stor oppmerksomhet sammenliknet med hele teksten. Ved å se på disse tingene kan leseren langt på vei si om dette er en tekst det er verdt å bruke tid på.

# **METODE**

## **Metodeteori**

### ***Hva menes med metode?***

Metode, betyr i følge Johannessen et al. (2006), å følge en bestemt vei mot et mål. Vi kan si at metode er et redskap for hvordan informasjon kan hentes ut fra virkeligheten, og hvordan denne informasjonen kan analyseres slik at den kan gi oss ny innsikt for å forstå komplekse problem. Ved metoden kan vi komme fram til ny kunnskap.

Det dreier seg om å samle inn, analysere, og tolke data, og dette er en sentral del av empirisk forskning. De viktigste kjennetegn ved metode/empirisk forskning er systematikk, grundighet og åpenhet (Johannessen, Tufte, & Kristoffersen, 2006).

I metodelæren skiller vi mellom kvantitativ og kvalitativ metode. Kvalitativ betyr beskaffenhet og viser til egenskaper ved fenomener, mens kvantitet viser til mengde eller antall (Johannessen et al., 2006).

### ***Kvantitativ metode***

I en kvantitativ undersøkelse, betegnes de vi vil vite noe om for enheter. Når det er snakk om mennesker, kalles enhetene respondenter. Den vanligste måten å samle inn data er ved spørreskjema. Dataene som framkommer, kan kvantifiseres og enkelt bearbeides statistisk. Det er ofte umulig å undersøke hele populasjonen. Da kan man undersøke et utvalg av populasjonen. Utvalget må være representativt for hele populasjonen. En kvantitativ metode gir muligheter for generalisering, dvs. å trekke en slutning om at det som framkommer i utvalget også gjelder for hele populasjonen.

### ***Kvalitativ metode***

Dette er en metode for innsamling av data der noen få informanter undersøkes svært grundig. Kvalitative data kan samles inn på to måter: Gjennom observasjon der dataene bygger på forskerens sanseinntrykk av handlinger og samhandlinger i konkrete situasjoner, eller gjennom intervju der dataene bygger på hva informanter sier i samtaler med forskeren. (Johannessen et al., 2006) Gjennom kvalitativ forskning, prøver man å forstå helheten og denne metoden egner seg godt til å få fram resonnementer, meninger og holdninger. Data som framkommer i kvalitative undersøkelser kan være forskerens notater fra observasjoner eller intervjuer, eller det kan være lyd og bildemateriale. Dataene kvantifiseres ikke men behandles

som større enheter. Kvalitative undersøkelser er tidkrevende og forskeren oppholder seg lengre tid på forskningsfeltet.

## **Tekst- og innholdsanalyse**

Den britiske medieforskeren, Roger Silverstone (Silverstone, 1999) skiller mellom tekstens hva og hvordan. Det er et skille mellom innhold og hvordan stoffet formidles på. Analyse av innhold i tekster, kan vi kalle innholdsanalyse. Innholdsanalyse er forskningsmetoder som skal kartlegge innholdet i tekster. Vi kan skille mellom to hovedtyper: Kvantitativ og kvalitativ innholdsanalyse.

Kvantitativ innholdsanalyse, søker mot en systematisk, objektiv og kvantitativ beskrivelse av innholdet i et budskap (Østbye, Helland, Knapskog, & Larsen, 2002). Når analysen skal være systematisk, betyr det at vi må følge nøye fastsatte regler for hvordan materialet skal behandles. Objektiv betyr at vi må redusere betydningen av forskerens skjønn. Andre forskere skal kunne gå gjennom det samme materialet og komme fram til tilsvarende resultat.

Kvantitativ betyr at vi beskriver materialet ved hjelp av tall.

Kvantitativ innholdsanalyse har den fordel at den gir muligheter til systematisk kartlegging av tekster og gjør sammenlikninger mellom tekster mulig. Resultatene er lett å etterprøve, og er ikke i så stor grad avhengig av skjønn.

Innvendingene mot kvantitativ innholdsanalyse, er at en tekst kan inneholde mer enn det som kan telles og dataregistreres, og derved blir viktige aspekter ved teksten borte.

Kvalitativ innholdsanalyse prøver å tolke innholdet, se på oppbygging av teksten og finne budskap som ligger mellom linjene. Dette er en generell betegnelse for kvalitative tilnæringsmåter til tekster (Østbye et al., 2002). Forskeren stiller spørsmål til teksten og prøver å finne svar. Han ønsker å vite mer om en tekst eller en type tekster. Tekstanalyse har ingen bestemt oppskrift. Egenskapen til den teksten vi skal analysere, avgjør framgangsmåten. Denne retningen er dominerende i litteraturvitenskap.

Kvalitativ innholdsanalyse har ofte blitt kritisert for stort innslag av subjektivitet, og at den påvirkes av hvem som utfører undersøkelsen.

Det er ingen grunn til å bygge skille mellom disse tilnæringsmåtene (Allern, 1999). Begge disse metodene kan godt kombineres. En kvantitativ innholdsanalyse kan være utgangspunkt for videre forskning med en kvalitativ tilnærming. Dessuten kan kvalitative egenskaper i materialet, kategoriseres og dermed framstilles i en kvantitativ framstilling.

Materialet som skal studeres i innholdsanalyser kan tenkes å være aviser, fagartikler, lærebøker, TV-programmer og lignende.

## **Metodiske utfordringer**

Denne analysen går ut på å vurdere biologiske Wikipediaartikler opp mot tilsvarende artikler i et kommersielt nettbasert oppslagsverk. Utvalget av artikler vil gjøres med et enkelt, tilfeldig utvalg, som muliggjør generalisering. Analysen vil ha en kvantitativ del der en gjør søk for å finne antall treff og omfang (antall ord) på treffene. Den kvalitative delen går ut på å vurdere det faglige innholdet ut fra sammenlikninger av parvise artikler. Biologi er bredt fagområde, og derfor er det viktig for den som skal gjennomføre analysen å ha satt seg grundig inn i stoffet.

### ***Bakgrunn for valg av oppslagsverk som sammenlikningsgrunnlag.***

Utgangspunktet er å sammenlikne Wikipedias bokmålsutgave med et kvalitetssikret oppslagsverk skrevet av fagfolk. Nå finnes det imidlertid flere typer oppslagsverk, både i bokform og nettbasert.

Det første som ble prøvd var, Caplex. Etter en del sammenliknende søk viste det seg at Caplex bare hadde korte forklaringer uten nærmere utdyping. Dette ville ikke gi noe sammenlikningsgrunnlag. Store norske leksikon hadde som mål å komme ut i januar 2009 med et nettkonsept. Det ville bli for lenge å vente så dette var ikke noe alternativ. Dessuten ville det ta en god stund til at artiklene var oppdatert. Et annet alternativ var Encyclopedia Britannica, et engelsk nettleksikon. Dette ville skape et språkproblem noe som ville unngås. Det som da ble valgt, var bokutgaven av Store norske leksikon som lå på nett (2008). Det er et reelt sammenlikningsgrunnlag.

Å lage en definisjon på hva som skal regnes som en kvalitetsmal, er vanskelig og tidkrevende. Man måtte da ta utgangspunkt i hvert enkelt artikkelpar og så sette opp en standard for hva som skulle være med i en dekkende artikkel. Dette kan i mange tilfeller være vanskelig å begrunne. Dette problemet elimineres når man bruker et kvalitetssikret oppslagsverk som sammenlikningsgrunnlag. Det er konsensus omkring måten artiklene blir til i et kvalitetssikret leksikon skrevet av fagfolk. Ved et slikt utgangspunkt kan man si om kvaliteten er dårligere, lik eller bedre enn det man sammenlikner med.

## **Tilfeldig utvalg av artikler for kvalitativ sammenlikning**

For å få et tilfeldig utvalg av biologiske artikler, er det tatt utgangspunkt i den siste utgaven av Life (Sadava, 2008). Bak i boka er det en liste over ordforklaringer, inneholdende 1882 biologiske begreper som skal dekke dette fagfeltet. Disse begrepene ble nummerert fra 1 – 1882. Ved hjelp av Random funksjonen i Excel ble 10 serier av tall (100 i hver) mellom 1 og 1882 plukket ut. En serie ble trukket ut ved loddtrekning. Denne serien ble da utgangspunktet for arbeidet med å knytte begrepene opp mot artikler. Her ble det første ordet i rekka tatt, for å finne et tilsvarende ord på norsk. Dette ordet ble brukt som søkeord. Dersom det ikke ble funnet et tilfredsstillende norsk ord, eller at ordet ikke lå under kategorien biologi/biokjemi, ble neste ordet tatt. Dette ble gjort fortløpende til det var framkommet et materiale på 10 biologiske begreper som var representert med artikler både i Wikipedia og Store norske leksikon, og som tilfredsstilte de på forhånd vedtatte krav (se under kriterier for utvalg). Med representert menes da at artikkelen omhandler det ordforklaringen i Life sier. Dersom den første listen på 100 ord var for lite for å få tilstrekkelig antall artikler, ble en ny serie trukket ut og behandlet på samme måte. Disse artiklene blir da utgangspunktet for den komparative studien. Denne framgangsmåten for å få et tilfeldig utvalg, er brukt ved tidligere masterarbeider (Fjellstad, 2008; Pettersen, 2008)

### **Kriterier for utvalg:**

Følgende kriterier er satt for at et søkeord, og i neste omgang en artikkel, skal gå inn i den komparative studien:

- 1) Utgangspunktet er at søkeordet kan gis en faglig norsk oversettelse. I enkelte tilfeller brukes det samme faguttrykket på norsk og engelsk.
- 2) Artiklene skal omhandle biologiske/biokjemiske emner. Ren fysikk/kjemi uten en direkte tilknytning biologien kommer ikke med.
- 3) Artikkelen skal omhandle det som står som forklaring på søkeordet i Life-boka.
- 4) Artiklene skal finnes i begge leksikon.
- 5) Artikkelen skal komme fram ved direkte treff evt. omdirigering til en artikkel som omhandler dette emnet. Utgangspunktet er artikler som omtaler det samme. Omdirigering til artikler der emnet omtales som en del av artikkelen, blir ikke tatt med.

- 6) Artiklene skal ha et omfang på minimum 150 ord i begge leksikon. Referanseliste og henvisninger til andre eksterne lenker, tas ikke med i beregningen av antall ord.

Minimumskravet på 150 ord er satt for at det skal være et tilstrekkelig grunnlag å gjøre sammenlikningen ut fra. Altså et stort nok omfang for å analysere innholdet.

De artiklene som skal sammenliknes, legges over i Word for ordtelling. Artiklene dateres for dette er et øyeblikksbilde, fordi artiklene fortløpende kan endres.

For til slutt å komme til 10 artikler som tilfredsstilte overnevnte krav, ble 129 stikkord fra Life-boka brukt, 103 av disse ble godkjente søkeord.

De resterende 26 kom ikke med enten fordi de lå utenfor fagområdet biologi/biokjemi, eller for at de ikke fikk en tilfredsstillende oversettelse. (se tabell 1)

Tabell 1:

Slik fordelte de 129 stikkordene seg.

Ligger ikke inn under fagområdet biologi/biokjemi	7
Ikke tilfredsstillende oversettelse	19
Ikke treff i en eller begge oppslagsverk	77
Ikke tilstrekkelig antall ord (150) i en eller begge artiklene	16
Mer enn 150 ord i begge artiklene	10

### ***Analyse av treff og omfang***

Vi ønsker vi å se om det er noen forskjell mellom Wikipedia og Store norske leksikon når det gjelder treff- frekvens for artikler om biologiske begrep og størrelsen på slike artikler. Med treff-frekvens menes andelen søkeord som kommer opp med en forklarende tekst ved søk i oppslagsverkene. Artikkelens størrelse er målt i antall ord. Utvalget av søkeord er gjort tilfeldig, og det samme søket som ble brukt for utvalget av artikler for kvalitativ sammenlikning ble brukt her (se over). Det vil si at det ble søkt etter 103 søkeord i både Wikipedia og Store norske leksikon. Det ble registrert hvor mange søkeord som bare fikk treff i Wikipedia, hvor mange som bare fikk treff i Store norske leksikon, og hvor mange som fikk

treff i begge. Med treff regnes direkte treff som omhandler samme biologiske begrep. Det regnes ikke som treff dersom man bare henvises til en annen artikkel der begrepet omtales. Artikkene med treff kopieres over i Word og antall ord bestemmes ved hjelp av ordtellingsfunksjonen i dette programmet. Det beregnes en gjennomsnittlig lengde for artiklene i hvert oppslagsverk, først for alle søkeord med treff, så for de som gav treff i begge oppslagsverk. Gjennomsnittet for alle artikler kan si noe om det er en forskjell i størrelse på artiklene generelt. Lengden på artikler som finnes i begge oppslagsverk, kan sammenliknes direkte og gi et mer presist mål på om omfanget av artikler som omhandler det samme er forskjellig i Wikipedia og Store norske leksikon. Dataene legges inn i SPSS og bearbeides statistisk (se under behandling av data).

### ***Et utgangspunkt for analyse av faglige tekster***

Som vi så tidligere, er innholdsanalyse svært vidtfavnende, og kan utarte seg på ulike måter. Det er vanskelig å finne noe metodisk som spesifikt går på kvalitativ innholdsanalyse av fagtekster. Mye begrenser seg til litteratur- og medievitenskap. Her er det ofte budskapet det fokuseres på og det som står mellom linjene. Derfor kan det være fruktbart å rette lyset mot et beslektet område, lærebokanalyse.

Analyse av lærebøker kan ha flere ulike vinkler. Det kan være både kvantitativ- og kvalitativ analyse. I tillegg kan den både være faglig- og didaktisk rettet. Det er gjort en analyse (Turmo, 1998) av den tids nye lærebøker i natur og miljøfag for 5. trinn etter L97, den tidligere læreplanen. Denne analysemodellen deler innholdsaspektet inn i to, en kvantitativ del, og en kvalitativ del. Den kvalitative analysen er ikke gjennomført, men her skisseres det muligheter for analyse av fagstoff kvalitativt. Eksempler er faglig korrekthet, produkt, prosess, sosial institusjon, hvor godt er de ulike stikkordene i planen dekket.

I denne analysemodellen er innholdsanalyse ensbetydende med analyse av det faglige innhold.

### ***En kvalitativ analysemodell***

Vi kan her se for oss flere stadier i innholdsanalysen:

1. Klargjøre hva vi skal undersøke
2. Velge hvilken type tekster som skal være utgangspunkt for analysen.
3. Trekke ut en representativ gruppe for den populasjonen av tekster som skal undersøkes.



4. Dele tekstparene inn i sammenlignbare tekstkategorier.
5. Selve analysen, informasjonshentingen.
6. Systematisering og bearbeidelse av data.

Denne analysemodellen har utspring i Turmos (1999) skolebokanalyse og tar kun for seg det faglige innholdsaspektet. Den tar ikke for seg bildeanalyse, ordvalg, setningsoppbygging eller setningslengde, og er kun kvalitativ. Likevel krever den samme grad av systematisk behandling av tekstene som er et kjennetegn ved tekstanalyse. Det som skiller denne analysemetoden fra Turmos (1999) lærebokanalyse, er først og fremst sammenlikningsgrunnlaget. I lærebokanalysen brukes læreplanens momenter som mal når læreverkene vurderes på de utvalgte fagområder. I denne analysemodellen, er Store norske leksikon malen som kvaliteten er definert ut fra.

Punktene 2 og 3 i analysemodellen har vi allerede presentert gjennom problemstillingen og tilfeldig utvalg av tekster.

## **Vurderingskriterier for kvalitet**

Når man skal vurdere tekstene, må man ha et fastlagt begrepsapparat som er arbeidsredskapet i analysen. Disse begrepene som man velger må være slik at de er rettet mot selve forskerspørsmålet, det vi vil prøve å finne ut. I vårt tilfelle er det kvaliteten vi skal vurdere og da må vi ha et begrepsapparat som er tilpasset akkurat det. To begreper, dekningsgrad og presisjon, er begrep som kan si noe om kvaliteten på tekstene. Men hva er det som ligger i disse begrepene? Hva er det i en tekst som kan være med å påvirke grad av dekning og presisjon?

## **Dekningsgrad og presisjon, en begrepsavklaring**

Dekningsgrad kan defineres ut fra i hvor stor grad alle delemner er behandlet under hver innholdskategori, i forhold til det som er sammenlikningsgrunnlaget. Med andre ord i hvilken grad en gitt innholdskategori i Wikipedia innholdsmessig dekker det samme som tilsvarende innholdskategori i Store norske leksikon.

Ulik grad av presisjon kan identifiseres gjennom mer eller mindre detaljer, hvor generell en framstilling er, faktafeil, feil bruk av begreper og i tillegg kan både eksempler, figurer og forklaringer påvirke presisjonen.

Bilder/bildetekst og figurer kan være interessant å se på i og med det at det kan både heve dekningsgraden og øke presisjonsgraden.

## **Tekstkategorier**

Likevel kan man ikke starte den komparative analysen før tekstelementer som er sammenliknbare er identifisert i de to tekstene. Det er her en av utfordringene ligger. Derfor må strukturen i samsvarende artikkelpar synliggjøres før analysen kan begynne, og dette gjøres ved å dele teksten inn i innholdskategorier. For å finne sammenlikningselementer i de to verkene, deles teksten opp i innholdskategorier, som defineres ut fra et faglig innhold. Hva står kun i den ene? Hva er felles? Ved å si noe om likheter og forskjeller, kan man si noe om kvaliteten når kvaliteten er definert. Det som finnes i begge, i hvilken grad skiller det seg fra hverandre? Mangler en kategori i en artikkel, er dette en sentral eller perifer mangel? Oppdeling av teksten i kategorier, er et middel for å få lette analysearbeidet, ettersom det gir den som skal utføre analysen, bedre oversikt over teksten.

Ved å skaffe seg et helhetsinntrykk av tekstene vil ofte kategoriene komme tilsyne. I noen tilfeller vil overskrifter være til hjelp, og ellers kan kategoriene vises gjennom fagområdets egenart. Her vil kategoriene variere fra tekstpar til tekstpar, (i motsetning til analyse av artikler på artsnivå, der en kan operere med faste, gjennomgående kategorier (Zahl, 2009) ) siden det er så stor variasjon i innhold og oppbygning av biologiske artikler. Likevel kan samme innholdskategori gå igjen i flere artikler, dersom vi har med beslektede emner å gjøre. Et eksempel er kroppsorganer der vi kan finne felles kategorier som utseende, beliggenhet, funksjon eller oppbygning. Et annen kategori som går igjen, er begrepsforklaring. Ofte er dette en naturlig start på artikler, en generell gjennomgang av begrepet før underemner behandles mer spesifikt. I mange tilfeller er denne innledende begrepsforklaring, framstilt som en definisjon.

Når kategoriene er ”avslørt” merkes tekstavsnittene for hver innholdskategori med fargekoding. En slik fargekoding gjør det mer oversiktlig for forskeren, og gjør sammenlikningen av tekstene enklere. Samme farge brukes for tilsvarende kategorier i tekstene.

Etter at man har fått teksten delt opp i innholdskategorier, kan selve analysen starte.

Innholdsanalyse av tekster kan betegnes som en ikke-deltagende observasjon. Forskeren bruker seg selv som instrument for å få samlet inn informasjon, men har ingen muligheter til påvirke det som står i den teksten. Analysen er arbeidet med å identifisere likheter og forskjeller som kan si noe om kvaliteten den ene eller annen veien i den komparative studien.

Slik er det på mange måter en sorteringsøvelse, der forskeren systematisk bruker et på forhånd definert redskap. Oppgaven blir å identifisere tekstelementer i samsvarende innholdskategorier som kan sammenliknes. Her må forskeren stille spørsmål til teksten for så å prøve å besvare dem. Er det noe i framstillingen som mangler i en artikkel i forhold til den andre? Er begrepsbruken forskjellig? Er begrepsbruken presis? Er forklaringene og definisjonene som gis korrekte? Her må man sette opp de sammenlignbare elementene opp mot hverandre gjennom sitater, og så argumentere for de likheter og forskjeller man finner. Tilslutt setter man opp hvilket verk som kom best ut i hvert artikkelpar i hver kategori, med hensyn til presisjon og dekningsgrad. Ut fra snittet av vurderingene får man ut hvem som er best på presisjon og dekning. Først nå kan man si noe om den samlede kvaliteten på artikkelparet.

### **Bestemme kvalitetsnivå**

Kvaliteten vil bestemmes ut fra de parametrene vi har definert, dekningsgrad og presisjon. Er den totale dekning og presisjon klart bedre eller klart dårligere i den ene teksten, er det greit å vurdere kvaliteten. Dersom det ikke er spesielle ting å ta hensyn til i vurderingen av tekstene i et tekstpar, vil snittet være målet på samlet kvalitet. Men det kan være tilfeller der artiklene har et snitt som viser lik kvalitet og dekning. Eller at dekingen er best i den ene artikkelen og presisjonen er best i det andre. I slike tilfeller blir det forskerens skjønn å vurdere kriteriene opp mot hverandre for si noe om kvaliteten. Er det grove feil, eller er sentrale emner underdekket? Her er det viktig for forskeren å argumentere for de vurderingene som blir gjort.

### **Systematisering**

Resultatene fra den kvalitative vurderingen settes i tabeller, en for hvert tekstpar. Her deles det inn i en vurderingsskala som er tredelt etter nivåene: lik, bedre eller dårligere. Er Wikipedia best settes en W, er Store norske leksikon best, settes Sn. Er det ingen forskjell settes U. Dette gjøres også for artikkelparets samlede kvalitetsvurdering. En slik tabell gir et oversiktlig bilde av hva som har påvirket kvaliteten til artikkelen. Den sier også hvor mange kategorier et verk kom best ut i når det gjelder henholdsvis dekning og presisjon. Vi kan se om et av verkene er bedre eller dårligere på hvert av disse områdene.

### **Behandling av data**

Statistisk bearbeiding av dataene i oppgaven er gjort ved hjelp av SPSS (16.0). I tillegg til beregning av frekvenser, gjennomsnitt og variasjon i utvalgene er følgende tester gjort:

Kji kvadrattest for å teste for forskjeller i treff-frekvens

t-test for uavhengige utvalg for å teste for forskjeller i artikkelstørrelse generelt

t-test for parvise utvalg for teste forskjeller i artikkelstørrelse for tilsvarende artikler

beregning av korrelasjonskoeffisient mellom størrelse av tilsvarende artikler og test på om korrelasjonskoeffisienten er forskjellig fra null.

I tillegg til testene gjort med SPSS, er forskjeller i kvalitet basert på innholdsanalyse gjort ”for hånd” etter metode beskrevet i Johannessen et al (2006).

Hypotesetesting kan brukes for å si noe om hvor sannsynlig det er at forskjeller som er observert i utvalget også eksisterer i hele populasjonen. En nullhypotese settes om at det ikke er noen forskjell. En alternativ hypotese om at det er forskjell. Vi undersøker med hvor stor sikkerhet vi kan forkaste nullhypotesen. Hvis vi ikke med stor nok sikkerhet (95 prosent) kan forkaste, betyr ikke det at vi forkaster den alternative hypotesen. Sannsynlighetsverdi er et mål for hvor stor sannsynlighet vi kan godta for å forkaste en riktig nullhypotese.

Vanligvis bruker vi en sannsynlighetsverdi (p- verdi) på 0,05 som grense. Da er vi 95 prosent (konfidensintervallet) sikre på at vi forkaster en gal null hypotese, og bare 5 prosent sjanse for at den er riktig. Er sannsynlighetsverdien større enn 0,05 kan vi ikke forkaste nullhypotesen og forskjellen er ikke signifikant.

Følgende formel brukt for å bestemme standardfeilen for en prosentfordeling:

$$SF(p) = \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}$$

Standardfeilen er standardavviket for målefeil, og representerer størrelsen på målefeil.

Testobservatoren som kan har en forventet verdi lik null hvis nullhypotesen er sann, kan settes opp slik:

$$t = \frac{p - (1-p)}{SF(p)} = \frac{2p-1}{SF(p)}$$

Her er p observerte prosentandel i utvalget

Sannsynligheten for at t er null, gitt det observerte resultatet, kan leses ut av en t-tabell med N-1 frihetsgrader.

## **Validitet og reliabilitet**

For å si noe om kvaliteten på et forskningsopplegg brukes begrepene reliabilitet og validitet. Reliabilitet går på påliteligheten til undersøkelsen. Kan undersøkelsen gjentas og få samme resultat? Dette er ofte vanskelig i kvalitative undersøkelser, ettersom forskeren er styringsinstrumentet, og det er vanskelig å unngå subjektive vurderinger.

Validitet går på troverdighet (Johannessen et al., 2006). I kvantitative undersøkelser spør vi ofte: Måler vi det vi tror vi måler? I kvalitative undersøkelser dreier spørsmålet seg om våre observasjoner gjenspeiler fenomenet som skal undersøkes. (begrepsvaliditet)

Ekstern validitet sier noe om resultatene fra en forskning, kan overføres til et liknende fenomen. Ved kvalitative undersøkelser snakker vi om overføring av kunnskap i stedet for generalisering. En undersøkelses overførbarhet dreier seg om hvorvidt en lykkes i å etablere beskrivelser, begreper, fortolkninger og forklaringer som er nyttige i andre sammenhenger (Johannessen et al., 2006).

## RESULTAT

### ***Antall treff og omfang på treffene***

Treff-frekvensen ved søk med biologiske begreper som søkeord er gitt i tabell 2. Den viser at sannsynligheten for å finne forklarende artikler for tilfeldig valgte søkeord er større i Store norske leksikon enn i Wikipedia. Denne forskjellen er signifikant (kvikvadrattest,  $\chi^2$ -verdi = 6,56, d.f. = 1,  $p < 0,05$ ). Sannsynligheten for å treffe lange artikler (mer enn 150 ord) synes derimot ikke å være forskjellig. Tabell 2 viser fordelingen av treff i de to oppslagsverkene. Vi ser at det er få søkeord som bare gir treff i Wikipedia, mens denne andelen er langt større for Store norske leksikon.

Tabell 2: Treffrekvensen for tilfeldig søk med biologiske begreper som søkeord i Wikipedia og Store norske leksikon.

Verk	Totalt antall søk	Totalt antall treff	Antall treff med omfang over 150 ord
Wikipedia	<b>103</b> (100 %)	<b>32</b> (31 %)	<b>18</b> (17,5 %)
Store norske leksikon	<b>103</b> (100 %)	<b>50</b> (48,5 %)	<b>15</b> (14,5 %)

Tabell 3: Fordeling av treff som er felles og som er eksklusive i de to verkene.

Tilfeller med treff i begge	<b>26</b>
Tilfeller treff bare i Store norske leksikon	<b>24</b>
Tilfeller med treff bare i Wikipedia	<b>6</b>

Tabell 4 viser størrelsen på artiklene som ble funnet i de to oppslagsverkene etter utvalget. Vi ser at artiklene fra utvalget i Wikipedia er noe lengre enn de vi finner i utvalget for Store norske leksikon. Men vi ser også at variasjonen er stor mellom artikler i begge verk. Det er gjort en t-test for uavhengige utvalg for å teste nullhypotesen om at gjennomsnittlig og antall ord i artiklene er like. Resultatet av denne var at det er ikke grunnlag for å forkaste nullhypotesen ( $t=0,48$ , d.f. = 80,  $p < 0,63$ ). Vi kan dermed ikke konkludere at det er noen forskjell i gjennomsnittlig lengde på artiklene. (vedlegg 1)

Tabell 4: Gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil for antall ord i alle artikler med treff i Wikipedia og Store norske leksikon.

Kilde	Antall treff	Gjennomsnitt antall ord	Standardavvik	Standardfeil
Wikipedia	<b>32</b>	<b>199,16</b>	<b>154,55</b>	<b>27,32</b>
Store norske leksikon	<b>50</b>	<b>175,10</b>	<b>255,16</b>	<b>36,09</b>

Tabell 5: Gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil for antall ord i artikler som finnes i begge verk.

Kilde	Antall artikler med treff i begge	Gjennomsnitt antall ord	Standardavvik	Standardfeil
Wikipedia	<b>26</b>	<b>198,65</b>	<b>157,77</b>	<b>30,94</b>
Store norske leksikon	<b>26</b>	<b>252,96</b>	<b>328,25</b>	<b>64,38</b>

For å se om det er noen forskjell i lengde på sammenliknbare artikler (treff på samme søkeord), er det gjort en parvis t-test av antall ord i de parvise artiklene. Nullhypotesen blir da at det ikke er forskjellig lengde på artikler som omhandler samme søkeord. Tabell 4 viser at, for utvalget av disse er gjennomsnittlig antall ord artiklene i Store norske leksikon om lag 25 prosent høyere enn for Wikipedia. Imidlertid er det også her stor variasjon, så den parvise t-testen gir ikke grunnlag for å forkaste nullhypotesen ( $t = 0,90$ , d.f. = 25,  $p < 0,38$ ). Vi kan derfor ikke konkludere noe om forskjeller i omfang av artikler i Wikipedia og Store norske leksikon, verken generelt eller i direkte sammenlikning av parallelle artikler.

Det er en viss korrelasjon ( $r = 0,371$ ) mellom antall ord i parallelle artikler mellom Wikipedia og Store norske leksikon (altså at en at en lang artikkel i den ene også er lang i den andre og omvendt), men igjen er variasjonen er så stor at vi ikke kan forkaste en nullhypotese om at  $r = 0$ , og dermed forkaste at denne sammenhengen skyldes tilfeldigheter i utvalget ( $p < 0,06$ ) (se vedlegg2).

## **Innholdsanalyse av artiklene**

I det følgende vil analysen av de ti artiklene bli presentert. Analysen blir gjort på innholdskategorier som er definert for hvert artikkelpar. For hvert artikkelpar gjøres det rede for de forskjeller i dekningsgrad og presisjonsgrad som er funnet relevante i analysen. Etter dette følger en oppsummerede sammenlikning av de to artiklene. Etter alle artiklene er analysert, presenteres et samlet resultat med kommentarer.

### **Artikkelpar 1: Stamceller.**

Wikipedias artikkel har 265 ord (tatt ut 17.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 1619 ord (tatt ut 17.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Kategorier stamceller

Hovedkilder for stamceller

Stamcellers mikromiljø

Stamcelleterapi

### **Analyse av innholdskategoriene**

#### **Begrepsforklaring:**

Når det gjelder forklaringen av begrepet stamceller, er det liten forskjell på Wikipedia i forhold til Store norske leksikon. Store norske leksikon bruker begreper som *”umoden celle”*, *”uspesialisert”*, *”kan fornye seg gjennom celledeling”* og *”utvikle seg til spesialiserte celler med en bestemt funksjon”*.

Wikipedia bruker begrepene *”ikke ferdig spesialisert”* og *”utvikle seg til forskjellige celletyper”* men er litt upresis siden de ikke har fått med at spesialiseringen er knyttet til funksjon. Wikipedia forklarer hvordan stamcellen deler seg: *”det blir dannet en stamcelle og en vanlig celle, to stamceller eller to vanlige celler.”* Dekningsgraden er lik hos begge, men Store norske leksikon er mer presis.



### **Kategorier stamceller**

Wikipedia nevner totipotent, pluripotent og multipotent, men tar ikke med unipotente stamceller som Store norske leksikon gjør. Store norske leksikon har dessuten med eksempler på celletyper som hører inn under alle disse kategoriene. Wikipedia har kun eksempel på totipotent: *et befruktet egg inneholder totipotente stamceller*. Her mangler Wikipedia eksempler i forhold til forklaringen. De er også generell når de bruker ordet mange i forklaringen på pluripotente celler: *stamceller som kan gi opphav til mange typer celler i kroppen kalles pluripotente*. Store norske leksikon er mer presis og får med at pluripotent stamcelle kan bli til *alle kroppens celler unntatt morkake*. Her er Store norske leksikon best både på dekningsgrad og presisjon.

### **Hovedkilder for stamceller**

Når det gjelder kilder til stamceller, har Wikipedia kun følgende: *Stamceller kan hentes fra benmarg. Stamceller kan også hentes fra befruktete celler*. Her er Wikipedia upresis, for det finnes flere kilder til stamceller. Store norske leksikon er mer dyptgående og presis på området, behandler både embryonale- og somatiske stamceller: *Blastocysten består av en ytre vegg (trofoplast) og en indre cellemasse. Mens trofoplasten blir til placenta og navlesnor, vil cellene i den indre massen bli til selve fosteret. Cellene i den indre massen er pluripotente, og kan hver for seg utvikles til alle kroppens celler og vev. De har derfor fått betegnelsen embryonale stamceller. (ES)*

*I motsetning til embryonale stamceller har stamceller hos fødte individer (somatiske stamceller) et mer begrenset utviklingspotensial og betegnes som multipotente (for eksempel blodstamceller) eller monopotente hvis de blir til kun en celle.*

Her er Store norske leksikon både mer presis og har større dekningsgrad.

### **Stamcellers mikromiljø**

Store norske leksikon har med dette med at stamcellene kontrolleres av mikromiljøet rundt. *”I dette miljøet bestemmes det om stamcellene skal holdes i hviletilstand, dele seg eller differensiere til andre celletyper”* Det er ikke påvist upresise formuleringer i det Store norske leksikon skriver. Wikipedia er ikke dekket i denne kategorien. Store norske leksikon er best både på dekning og presisjon.

## **Stamcelleterapi**

På området Stamceller i behandling er Wikipedia underdekket i forhold til Store norske leksikon. Wikipedia har tatt med: *..blir det åpnet en verden av nye muligheter for behandling.* Videre har de med stamcelleterapi i forbindelse med behandling av kreft: *Fra 1970-årene har stamceller fra benmarg vært anvendt til å produsere nye blodceller hos kreftpasienter.*

Til slutt kommer Wikipedia med en påstand: *Stamceller blir dessuten anvendt i behandling for å skape nye blodårer hos pasienter som har meget dårlig blodsirkulasjon i bena.* Dette er en påstand de ikke er dekning for. Det er et langt sprang fra at det forskes på området, til det anvendes i behandling. Her er Wikipedia upresis.

Store norske leksikon skriver om behandling: *Med unntak av blodstamceller, som har vært i klinisk bruk siden 1975, er ingen andre stamcelletyper foreløpig i rutinemessig bruk i terapi. Forsøk i dyremodeller med sykdommer som Parkinsons sykdom, diabetes, hjerteinfarkt osv. har gitt lovende resultater.* Videre diskuterer Store norske leksikon barrierer som må overvinnnes før dyremodellene kan tas i bruk i klinikk. Studier av embryonale stamceller fra mus har vist at disse kan differensieres til blodceller, nerveceller, hjertemuskel- og insulinproduserende celler, og humane stamceller har vist seg å ha samme potensial: *Det er derfor store forventninger til at disse cellene skal kunne utvikle seg til celler og vev til bruk i pasienter.*

Artikkelen hos Store norske leksikon avsluttes med: *..og vi kan forvente at blodstamcellene ikke lenge vil være alene om å anvendes i terapi.* Store norske leksikon ser på muligheter for stamcelleterapi i framtiden. Wikipedia er underdekket på et område som må anses som viktig i framstillingen av temaet stamceller. Dette viser at Wikipedia ikke holder nivået til Store norske leksikon her. Store norske leksikon er best på både dekningsgrad og presisjon.

Store norske leksikon har ikke med bilde/illustrasjon. Wikipedia har med et bilde der bildeteksten er: *Stamceller fra mus.* Bildet kan egentlig forestille hva som helst, teksten inneholder ingen ting om mus som henviser til bildet. Den hever verken dekningsgraden eller presisjonen i framstillingen. Derfor er ikke dette bildet med på å løfte kvaliteten på artikkelen.

### **Samlet vurdering:**

Wikipedias artikkel forklarer begrepet stamcelle med samme utgangspunkt som Store norske leksikon, men ikke med samme presisjon. Men etter dette blir skillet større. Wikipedia mangler en del eksempler for å understøtte forklaringer og er dessuten underdekket på flere områder som for eksempel kilder til stamceller, forskning og terapi. Et bilde løsrevet fra

tekstens sammenheng, hever ikke kvaliteten på artikkelen. Dessuten har Wikipedia en feil som gir inntrykk av at bruken av stamceller i behandling, er kommet lenger enn den er. Dette er misvisende. Dessuten har de en påstand de ikke har belegg for.

Tabell: 6 Analyse av artikkelpar 1: Stamceller. Følgende symboler er brukt:

**W**: Wikipedia best

**Sn**: Store norske leksikon best

**U**: begge like

\* : Det er gjort en overprøving av resultatet ved alvorlige feil, mangler eller at et sentralt emne ikke er dekket.

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	Sn
Kategorier stamceller	Sn	Sn
Hovedkilder til stamceller	Sn	Sn
Stamcellers mikromiljø	Sn	Sn
Stamcelleterapi	Sn	Sn
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Wikipedias artikkel er mindre presis og mindre dekkende enn Store norske leksikon.

Ut fra vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 6) er vurderingen samlet sett at

Wikipedias artikkel ligger under kvaliteten til Store norske leksikon.

## **Artikkelpar 2: Kloning.**

Wikipedias artikkel har 669 ord (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 575 ord (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Naturlig og kunstig kloning av planter

Reproduktiv kloning av dyr

Terapeutisk kloning

Kloning av mennesker

Molekylær kloning

## **Analyse av innholdskategoriene**

### **Begrepsforklaring**

Begge leksikon har forklaringen gitt ut fra en definisjon av kloning som er like presist formulert i begge leksikon. I Wikipedia står det: *Det er en formering som gir arvemessig like individer som utgjør et klon.*

Store norske leksikon sier: *Formering som gir arvemessig identiske individer (en klon)*

Innholdsmessig dekker de det samme. Både dekning og presisjon er lik.

### **Naturlig og kunstig kloning av planter**

Wikipedia har ikke tatt for seg naturlig og kunstig kloning av planter. De har en mer generell formulering uten bruk av eksempler: *Når organismer reproducerer seg aseksuelt, kalles dette også gjerne kloning.* Store norske leksikon nevner vegetativ formering som en naturlig del av livssyklusen hos planter. Under kunstig kloning av planter viser de til poding, stiklinger og knoller. Under denne kategorien er Wikipedia klart underdekket. Med sin generelle formulering er Wikipedia mer upresis.

Store norske leksikon er best på både presisjon og dekningsgrad.

### **Reproduktiv kloning av dyr**

Wikipedia har en like presis definisjon på reproduktiv kloning som Store norske leksikon. Begge viser til teknikken med kjerneoverføring. Kjernematerialet til en kroppscelle, overføres til eneggcelle som har fått fjernet sin kjerne. Wikipedia skriver: *Hvis dette egget begynner å dele seg normalt kan det settes inn i livmoren til en surrogatmor.* I Store norske leksikon finner vi: *Hos et pattedyr må et slikt egg innføres i en livmor hos en hunn om det skal utvikle seg.*

Eksemplet med kloningen av sauene Dolly, er grundigere beskrevet i Store norske leksikon. Her vises det til de problemer som ligger i dette med få komplett arvemateriale over i egget. Mange gener blir inaktive under fosterutviklingen. *Suksessen ved dette eksperimentet skyldtes at forskerne hadde klart å utvikle en kjemisk metode som aktiverte hele arvematerialet hos*

*den ferdige differensierte kroppscellen*, skriver Store norske leksikon. I tillegg har Store norske leksikon også en tegning som forklarer gangen i kloningen og derved hever presisjonsnivået, og det hever kvaliteten. På dette området er Wikipedia underdekket i forhold til Store norske leksikon.

I Wikipedia er sauen Dolly knyttet til forklaringen av reproduktiv kloning: *Det mest kjente eksemplet på dette er sauen Dolly*. Her er de kortfattet og skriver: *..sauen Dolly ble framstilt av sin mors jur*. Til sammenlikning er Store norske leksikon mer presis og bruker ordene: *Arvematerialet fra en celle i melkekjertelen...*

Her er Store norske leksikon best på både presisjon og dekningsgrad.

### **Terapeutisk kloning**

I Store norske leksikon står det: *Stor interesse knytter det seg imidlertid til en korttidskloning av humane embryo med sikte på produksjon av stamceller som kan utvikles til ulike celletyper til bruk i behandling av sykdom*.

Wikipedia er bedre dekket på dette området: *Terapeutisk kloning er en prosess der man ut fra en pasients egne celler produserer nye celler, kroppsdeler eller organer som er genetisk identiske med pasientens, til medisinske formål. Dette har til nå bare blitt oppnådd med deler av en urinblære*.

Presisjonen er tilnærmet den samme hos begge, selv om de har forskjellig utgangspunkt:

Wikipedia snakker om kroppsdeler og organer, mens Store norske leksikon har med behandling og sykdom. Wikipedia er bedre dekket ettersom de har med dette med dyrking av organer som kan løse problemet med organdonorer.

### **Kloning av mennesker**

Når det gjelder kloning av mennesker har Store norske leksikon kun dette: *Kloning av menneske er ikke etisk akseptabelt og er forbudt i Norge og mange land*.

Wikipedia gir en langt bredere dekning av området: *Det er stor enighet om at man ikke skal klonе mennesker på samme måte som dyr og planter*. Så argumenterer de for og i mot kloning av mennesker. Denne delen har fått forholdsvis mye mer oppmerksomhet enn resten av artikkelen, men grundigheten løfter kvaliteten, og gjør den mer aktuell. Det er ikke observert feil, eller upresise ting i denne delen.

Wikipedia er bedre både på presisjon og dekningsgrad.

## Molekylær kloning

På dette området er artiklene tilnærmet like.

Begge har med dette med molekylær kloning. Hos Wikipedia: *prosessen som lager kopier av DNA fragmenter*.. Store norske leksikon viser til ... *frembringelse av en mengde identiske DNA-molekyler* .Begge nevner at genteknologi benyttes her. Artiklene dekker hverandre og har samme grad av presisjon.

## Samlet vurdering

Wikipedia er like presis som Store norske leksikon på definisjoner men mangler den faglige dybden på sentrale områder bla. reprodutiv kloning og kloning av planter. Unntakene er dekning av forhold rundt kloning av mennesker, der Wikipedia er mer aktuell og ligger godt over Store norske leksikon i dekningsgrad. Wikipedia har også en bredere presentasjon av terapeutisk kloning. Likevel vurderes manglene så store i Wikipedias artikkel at den ikke når opp til Store norske leksikons kvalitet. Den viser ujevnheter og totalt klarer den ikke å vise den bredden i dekning som Store norske leksikon har.

Tabell 7:

Analyse av artikkelpar 2: Kloning (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	U
Naturlig og kunstig kloning av planter	Sn	Sn
Reprodutiv kloning av dyr	Sn	Sn
Terapeutisk kloning	W	U
Kloning av mennesker	W	W
Molekylær kloning	U	U
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>U</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Wikipedia ligger under Store norske leksikon i presisjon, men dekningsgraden er lik. Ut fra vurdering i de ulike innholdskategorier (tabell 7) er vurderingen samlet sett slik at Wikipedia ligger under Store norske leksikon i kvalitet.

### **Artikkelpar 3: Bronkier.**

Wikipedias artikkel har 222 ord. (tatt ut 17.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 157 ord. (tatt ut 17.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Hovedbronkiene

Bronkioler

Bronkieveggene

### **Analyse av innholdskategoriene**

#### **Begrepsforklaring**

Disse tekstene er ganske like med få forskjeller. Begge har tilnærmet lik definisjon av bronkier. Store norske leksikon: *Bronkiene (av gr.luftrør), luftveiene fra stedet der luftrøret deler seg og til de minste endeforgreiningene i lungene. Bronkiene danner et "tre" med stadig tynnere grener.* Wikipedia skriver: *Bronkier er en forgreining av luftrøret som finnes innvendig i lungene.* Ut fra dette ser vi at begge artiklene omhandler det samme selv om de har ulik overskrift. Store norske leksikon bruker begrepet tre om forgreiningene av bronkiene på samme måte som Wikipedia. Artiklene dekker hverandre på området og presisjonen er den samme.

#### **Hovedbronkiene**

Store norske leksikon er mer presis i teksten når det gjelder beskrivelsen av hovedbronkien. De har tatt med oppdelingen av hovedbronkien i lappebronkier og segmentbronkier til hver lunge. Denne forgreiningen har ikke Wikipedia med i teksten: *Forgreiningene som går ut fra stammen(hovedbronkien) kalles bronkiegrener eller bronkioler.* Wikipedia er upresis her og

går altså direkte fra hovedbronkien til bronkiolene uten mellomliggende forgreninger. Det må her presiseres at de første forgreiningene uten brus i veggene kalles bronkioler, og bronkiestammen forgreiner seg mange ganger før det skjer. På figuren som er i teksten, viser Wikipedia denne delingen. Her brukes *sekundærbronkie* om første forgreining, og *tertiærbronkie* om neste forgreining av hovedbronkien, noe som må regnes som det samme. Selv om figuren kan rette opp noe av denne upresise framstillingen i teksten, vurderes Store norske leksikon som mer presis. Artiklene dekker hverandre på området.

### **Bronkioler**

Artiklene er lik når det gjelder forklaringen av bronkioler. Store norske leksikon : *Ved fortsatt deling går bronkiene over i bronkioler. Disse har lungeblærer (alveoler) i veggene.*

Wikipedia skriver: *... de fineste forgreiningene på bronkiolene kalles lungeblærer eller alveoler.*

Her har Wikipedia noe som ikke Store norske leksikon har tatt med. De tar for seg kapillærnett i lungene som en overgang der bronkiene slutter å forgreine seg:

*...kapillærnett i lungene , der utskifting (oksygen tilføres og karbondioksid utskilles) mellom blod og luft foregår.*

Å vise sammenhengen mellom bronkioler og selve lungen, er en viktig presisering og er dermed med på å styrke teksten faglig. Dette gjøres også ved figuren som er med. Artiklene vurderes som like når det gjelder dekning, men Wikipedia er bedre på presisjon i og med at de har tatt med overgangen til kapillærnett.

### **Bronkieveggene**

Når det gjelder beskrivelsen av veggene i bronkiene, forklarer begge dette med utgangspunkt i begrepene slimhud/slimhinne med slimproduserende celler. Her mangler en faglig presisering hos Wikipedia. De har ikke med hvilken oppgave slimet som slimhinnen produserer har. Store norske leksikon sier: *Slimet og flimmerhårene hjelper til å holde bronkiene fri for støv og bakterier.*

Wikipedia sier om flimmerepitelcellene: *...skyver slimet i retning svelget.* Begge har med at veggene i bronkiene har glatt muskulatur. Store norske leksikon har i tillegg tatt med at astma skyldes *kramper i muskulaturen her.* Dekningen er lik, men Store norske leksikon er mer presis.



### Samlet vurdering

I form og oppbygging er artiklene ganske like, men Wikipedia har en unøyaktig framstilling av forgreiningene av bronkiene, og har dessuten ikke fått med hvilken oppgave slimet og flimmerhårene har. Men figuren de har med, viser klart og tydelig oppdelingen av bronkietreet, og kan være med på å rette opp litt av den unøyaktigheten som var i teksten. Wikipedia har behandlet kapillærnettets forbindelse med alveolene og det trekker opp.

Tabell: 8 Analyse av artikkelpar 3: Bronkier (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	U
Hovedbronkiene	U	Sn
Bronkioler	U	W
Bronkieveggene	U	Sn
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>U</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Artiklene ligger likt når det gjelder dekning, men Store norske leksikon er mer presis. Ut fra vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 8) ligger Wikipedia samlet sett under Store norske leksikon i kvalitet.

### Artikkelpar 4: Autotrof.

Wikipedias artikkel har 168 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikon har 230 ord (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Foto- og kjemoautotrofe organismer

Symbiogenese

Autotrofe innsjøer

## Analyse av innholdskategoriene

### Begrepsforklaring

Store norske leksikon har en definisjon av autotrof: *Om organisme som kan leve og formere seg utelukkende ved uorganisk ernæring(vann, salter og karbondioksid), i motsetning til heterotrofe organismer. Til de autotrofe organismene hører først og fremst de grønne plantene.. De er fotoautotrofe, dvs. de bruker lyset som energikilde.*

Wikipedia har: *En autotrof organisme som selv kan bygge opp organiske stoffer, ved hjelp av energi. Autotrof er når organismen selv skaffer seg det stoff og den energi som er nødvendig for å opprettholde livet.* Ordet stoff er et meget upresist ord å bruke. Her burde det stått organisk stoff. I tillegg burde det vært presisert at uorganiske stoffer er nødvendig for å bygge organisk materiale. Her har de lik dekningsgrad, men Store norske leksikon er mer presis.

### Foto - og kjemoautotrofe organismer

Store norske leksikon forklarer hvorfor de grønne plantene er fotoautotrofe, *dvs. de bruker lyset som energikilde. Fordi de har klorofyll er i stand til å absorbere lysenergien som brukes i karbondioksidassimilasjon og oppbygging av organisk stoff (fotosyntesen)*

De forklarer også kjemosyntesen der de viser til:.. *enkelte bakterier assimilerer karbondioksid ved hjelp av energi som de skaffer seg ved oksidasjon av uorganisk materiale.* Så nevner de: *ammoniakk , hydrogensulfid, molekylært hydrogen eller toverdige jernforbindelser*

Wikipedia har med kjemosyntesen som produksjonsmetode, *..organismer som utnyttet den kjemiske energi fra iltfattige kullstoff- eller svovelforbindelser til å bygge opp nødvendig sukkerstoff.*

Begrepet fotoautotrof er ikke brukt i Wikipedia. De har nevnt at fotosyntesen er en måte å skaffe seg energi på, men har ikke understreket at i motsetning til kjemoautotrofe, så bruker fotoautotrofe lys som energikilde. Dette er en klar svakhet når ikke dette skillet er tydeliggjort.

Store norske leksikon presiserer at det ikke bare er de grønne algene som er autotrofe *..men også brune, røde, og blågrønne alger. De inneholder nemlig alle klorofyll ved siden av andre fargestoffer.* Denne presiseringen mangler Wikipedias artikkel.

Store norske leksikon er best både på dekning og presisjon

## Symbiogenese

Wikipedia har forklart symbiogenese, selv om begrepet ikke er brukt i teksten: *Senere oppsto encellede organismer, cyanobakterier eller blågrønalger som hadde utviklet en ny metode til å skaffe seg stoff og energi på, nemlig fotosyntesen. Meget tyder på at fotosyntesen senere er blitt overført til grønne planter ved at de har tatt til seg blågrønne bakterier uten å fordøye dem.* Store norske leksikon har ikke noe om dette i sin artikkel. At Wikipedia beskriver en teori på hvordan fotosyntesen kan ha oppstått, vise utviklingslinjer, er med på å styrke artikkelen faglig sett. Her er Wikipedia best både på presisjon og dekningsgrad.

## Autotrofe innsjøer

Denne kategorien er bare behandlet i Store norske leksikon.  
Store norske leksikon best både på dekning og presisjon.

## Samlet vurdering

Wikipedia har en del mangler og en del upresise formuleringer, blant annet bruk av ordet stoff. Det skilles ikke i tilstrekkelig grad mellom kjemoautotrofe og fotoautotrofe organismer. I tillegg er fotosyntesen rundt alger mangelfullt dekket. Wikipedia har med teorien omkring hvordan fotosyntesen hos planter har oppstått.

Tabell: 9 Analyse av artikkelpar 4: Autotrof (for symbolforklaring, se tabell 6)

innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	Sn
Foto- og kjemoautotrofe organismer	Sn	Sn
Symbiogenese	W	W
Autotrofe innsjøer	Sn	Sn
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Både dekning og presisjon hos Wikipedia ligger under Store norske leksikon. Ut fra samlet vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 9) ligger Wikipedias artikkel under Store norske leksikon i kvalitet.

## **Artikkelpar 5: Humus.**

Wikipedias artikkel har 212 ord (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 304 ord (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Dannelsesprosessen

Jordegenskaper

Humus i drikkevann

## **Analyse av innholdskategoriene**

### **Begrepsforklaring**

Begge artiklene forklarer begrepet humus ganske sammenfallende, som omdannet organisk materiale som gir jorda en mørk farge. Her har begge lik dekning og presisjon.

### **Dannelsesprosessen**

Selve dannelsesprosessen er svært mangelfull hos Wikipedia i forhold til Store norske leksikon. Hos Wikipedia står det: *Humus er kompliserte organiske molekyler og forbindelser (koloider eller partikler) som dannes når organisk materiale (plante- og dyrerester) brytes ned i jorden. Humuspartiklene er svært stabile molekyler som sjelden brytes videre ned hvis miljøet der de finnes ikke endres.*

Dette er lite informasjon om dannelsen i forhold til det Store norske leksikon gir.

Store norske leksikon deler humus inn i ulike typer etter dannelsesmåten: *Humusdannelsen retter seg bl.a. etter plantematerialet og mineralgrunnen og etter ytre omdannelsesvilkår, særlig værslaget.* Her presenteres torv som dannes ved liten lufttilgang, mold dannes under lufttilgang og råhumus som dannes på næringsfattig grunn og i kaldt værslag: *Gytje og dy er*

*særegne former av humus, dannet ved bunnfelling i åpent vann. Dødt,, men helt uomdannet plantemateriale kalles strø.*

Her dekker ikke Wikipedia Store norske leksikon. Når det gjelder presisjon, er Wikipedia presis når de detaljert forklarer humusdannelsen på partikkelnivå. Store norske leksikon presiserer alle ytre påvirkninger som påvirker humusdannelsen. Dessuten er de presis når det gjelder innhold i humusmaterialet, *ligniner, proteinkomplekser, cellulose, hemicellulose og voksarter.*

Her er både presisjon og dekningsgrad bedre hos Store norske leksikon.

### **Jordegenskaper**

Når det gjelder framstillingen jordegenskaper, er det liten forskjell mellom Store norske leksikon og Wikipedia. Begge har med humusens evne til å holde på næringsstoffer, evnen til å holde på vann og at den er heldig for strukturen. I tillegg tar Store norske leksikon med at *ensidig humusjord har uheldige egenskaper som kan gjøre dyrking vanskelig.* Wikipedia trekker fram humusens stabile grynstruktur i jorda ettersom *elektriske ladninger på humuskoloidet binder leirekoloidene sammen.* Her er Wikipedia mer detaljert og går ned på partikkelnivå når grynstrukturen forklares. Om evner til å holde på vann skriver Store norske leksikon: *..vannbindene evne* Wikipedia er mer presis: *humus kan absorbere vann tilsvarende 80-90% av sin egen vekt*

Wikipedia er mer presis her, men dekningsgraden er lik.

### **Humus i drikkevann**

Wikipedia er alene om å ta opp humus i drikkevann: *Humus setter en svak smak av jord på vannet, men er helt ufarlig å drikke.* Det eneste Store norske leksikon har omkring dette, er det de har tatt med under dannelsesprosessen: *Gytje og dy er særegne former for humus, dannet ved bunnfelling i åpent vann.* De har ikke knyttet det til vannkilder og vannkvalitet. Her er Wikipedia bedre på både presisjon og dekningsgrad.

Wikipedia har også med en illustrasjon av en jordprofil med inndeling av jordlagene.

Bildeteksten viser: *Humus har en karakteristisk mørk farge og kan sees i den øverste delen av en jordprofil.* Jordlagene er delt inn i bokstaver uten videre kommentarer. Derfor gir ikke denne figuren særlig tilleggsinformasjon. Denne figuren løfter ikke kvaliteten på artikkelen.

### Samlet vurdering

Wikipedias artikkel dekker Store norske leksikon når det gjelder definisjon og egenskaper ved humus.

Wikipedia har med humus i forbindelse med drikkevannskilder, men dette må i denne sammenheng regnes som et mer perifert område.

Derimot er artikkelen lite dekkende når det gjelder dannelsesprosessen. Dannelsesprosessen må anses som svært sentralt når det gjelder jordtypen humus, noe Wikipedias artikkel ikke har fått fram. Dette siste momentet gjør at Wikipedia ikke når Store norske leksikon i dekningsgrad, men presisjonen settes tilnærmet lik.

Tabell: 10 Analyse av artikkelpar 5: Humus (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	U
Dannelsesprosessen	Sn	Sn
Jordegenskaper	U	W
Humus i drikkevann	W	W
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>U</b>	<b>W</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn *</b>		

\*Her er vurdering i Store norske leksikons favør, pga. et emne som er sentralt og høyt vektet.

Dekningsgrad er lik, men Wikipedia er bedre på presisjon.

Ut fra en samlet vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 10)

er artikkelen til Wikipedia dårligere enn Store norske leksikon i kvalitet.

### Artikkelpar 6: Osmose.

Wikipedias artikkel har 284 ord. (tatt ut 17.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 472 ord. (tatt ut 17.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Begrepsforklaring

Prinsippet osmose demonstreres

Osmose i planteceller

Osmose brukt i saltkraftverk

## Analyse av innholdskategoriene

### Begrepsforklaring

Begge verk har tatt utgangspunkt i en definisjon.

Store norske leksikon definerer osmose slik: *Osmose (av gr. støt), diffusjon av molekyler gjennom biologiske, eventuelt kunstige hinner, som virker slik at en sort molekyler diffunderer gjennom, mens en annen sort bare langsomt eller slett ikke går gjennom den samme hinnen. Slike hinner kalles halvgjennomtrengelige eller semipermeable.*

Som vi ser ligger Store norske leksikon sin forklaring på molekylnivå. Videre demonstrerer Store norske leksikon osmose i en løsning av sukkervann.

Wikipedia har denne definisjonen: *Osmose er diffusjon av vann gjennom en halvgjennomtrengelig (semipermeabel) membran fra et område med en med høy konsentrasjon av vann til et område med en løsning av lav vannkonsentrasjon.*

Likevel er Wikipedias definisjon prinsipielt korrekt, og tar utgangspunkt i vann som løsningsmiddel. Dette er en definisjon som brukes i biologiske tekster, og vann er ofte løsningsmidlet. Seinere i teksten presiseres det at *osmose er diffusjon av vannmolekyler og andre væsker.*

Derfor er det ikke grunnlag for å si at Wikipedias definisjon ikke er faglig korrekt, men den er ikke så presis som Store norske leksikons.

Begge har lik dekning, men Store norske leksikon er mer presis.

### Prinsippet osmose demonstreres

Begge leksikon har en figur med tilhørende tekst som skal forklare osmose. Store norske leksikon har tegning av et apparatur som skal vise osmose. En beholder med sukkerløsning og som avsluttes med et tynt oppadgående rør, plasseres i et kar med sukkerløsning, adskilt fra karet med en halvgjennomtrengelig hinne. Figuren viser at sukkerløsningen vil etter hvert stige i røret. Væsken vil stanse i en viss høyde, og ut fra det kan det osmotiske trykk bestemmes.

Store norske leksikon forklarer også hvorfor vannmolekylene passerer lettere inn i sukkerløsning enn ut av den: *man kan forestille seg at sukkermolekylene virker som klappventiler som hindrer vannmolekyler å gå tilbake gjennom porene i hinnen.*

Wikipedia viser noe tilsvarende ved bruk av en figur, der en beholder er vertikalt delt av en halvgjennomtrengelig hinne. Teksten under er: *Hvis man har to vannløsninger med ulik osmolaritet(saltbalanse)som skilles ved hjelp av en halvgjennomtrengelig membran, vil vannet flyte gjennom membranen slik at den utjevner forskjeller i konsentrasjon.* Under er det en figur som viser hvordan de små molekylene slipper gjennom, mens de store blir igjen og hindrer de små å gå tilbake igjen. Wikipedia har en like god forklaring som Store norske leksikon men klarer ikke ut fra sin figur å vise prinsippet med osmotisk trykk. Det må her påpekes at begrepet *flyter* som Wikipedia bruker, er upresist. Det er vannmolekyler som beveger seg gjennom hinnen. Her ligger Wikipedia under Store norske leksikon både i presisjon og dekningsgrad.

### **Osmose i planteceller**

Begge eksemplifiserer osmose gjennom cellemembranen. Wikipedia bruker eksemplet med en vanntrukket rødløk som legges i sukkerlake. Vannet trekker ut for å prøve å balansere vannkonsentrasjonen utenfor cellen, mens suktermolekylene blir hindret av den halvgjennomtrengelige cellemembranen. Løken skrumper inn.

Store norske leksikon viser til en plantecelle som legges i en saltløsning blir slapp fordi osmose skjer ut av cellen. Store norske leksikon går mye dypere inn i osmose hos planteceller. Her beskrives den væskefylte vakuolen og oppbyggingen av cellemembranen (proteiner og fosforlipider) Videre presenterer de begreper som vannpotensial, tugortrykk og saftspenningen i plantecellen.

Store norske leksikon er her bedre i dekningsgrad, og mer presis når de har med oppbyggingen av cellemembranen.

### **Osmose brukt i saltkraftverk**

Wikipedia nevner saltkraftverk som eksempel der prinsippet bak osmose benyttes av mennesker. Dette er med på å gjøre artikkelen aktuell. Her er følgelig Wikipedia best på dekning og presisjon.



## Samlet vurdering

Wikipedia har en biologisk faglig korrekt framstilling av prinsippet ved osmose, men ikke så presis som Store norske leksikon. Deres prinsipp-tegning står ikke tilbake for Store norske leksikon. Når det gjelder osmose i planteceller klarer ikke Wikipedia å følge Store norske leksikon som her holder et helt klart høyere faglig nivå. Store norske leksikon beskriver cellemembranens oppbygning, og behandler begrep som tugortrykk og saftspenning. Store norske leksikon er samlet bedre både på presisjon og dekningsgrad. Wikipedias artikkel blir mer aktuell ved at de behandler prinsippet ved saltraftverk, noe som trekker opp.

Tabell 11: Analyse av artikkelpar 6: Osmose (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Begrepsforklaring	U	Sn
Prinsippet med osmose demonstreres	Sn	Sn
Osmose i planteceller	Sn	Sn
Osmose brukt i saltkraftverk	W	W
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Store norske leksikon er best på både presisjon og dekning.

Ut fra en samlet vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 11) ligger Wikipedia under Store norske leksikon i kvalitet.

## Artikkelpar 7: Karbohydrater.

Wikipedias artikkel har 479 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikon har 617 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Generell oppbygning

Funksjon og forekomst

Enkle sukkerarter

Sammensatte sukkerarter

Historikk

## Analyse av innholdskategoriene

### Generell oppbygning:

Wikipedia skriver at *rene karbohydrater er bygget opp av grunnstoffene karbon, hydrogen og oksygen, oftest i forholdet 1:2:1 med den generelle formelen  $[C(H_2O)]_x$*

Store norske leksikon definerer karbohydrater som *organisk-kjemiske forbindelser som enten har sukkerkarakter, er bygd opp av sukkerarter eller har kjemisk likhet med sukkerarter*. Her presiseres det at navnet karbohydrater kommer av *at man opprinnelig trodde at alle forbindelsene i gruppen kunne oppfattes som hydrater av karbon med generell formel  $C_n(H_2O)_m$* . Dette er en viktig presisering ettersom det er mange karbohydrater som ikke kan beskrives med denne formelen som for eksempel deoksyribose  $C_5H_{10}O_4$ . Store norske leksikon har med at noen karbohydrater inneholder andre grunnstoffer som svovel og nitrogen. Her mangler Wikipedia viktige presiseringer.

Når det gjelder dekningsgrad er artiklene her like. Store norske leksikon er mer presis.

### Funksjon og forekomst:

Begge sier at karbohydrater er energirike forbindelser som brukes som energikilde og lager hos planter og dyr. Store norske leksikon skriver at *plantene bruker dem også til byggematerialer (for eksempel cellulose)*. Wikipedia er mer presis her: *.. inngår i strukturelementer i celleveggene til bakterier, planter og trær, og i bindevev hos dyr*.

Derimot har ikke Wikipedia med den viktige betydningen karbohydrater har i oppbyggingen av DNA. I Store norske leksikon finner vi: *sukkerarten deoksyribose en viktig byggestein i deoksyribonukleinsyre (DNA), arvestoffet som dirigerer all stoffomsetning i cellene*.

Store norske leksikon skriver at karbohydrater utgjør en viktig del av kostholdet. Det samme sier Wikipedias artikkel med tilleggsinformasjon: *Karbohydrater inngår som en av tre hovedgrupper med næringsstoffer i mat, ved siden av fett og proteiner, som gir energi til forbrenning. Det er således viktig for alle kroppens celler, og en viktig del av cellens signal- og gjenkjenningssystem. Karbohydrater, som finnes i matvarer som korn, grønnsaker, frukt og bær, melkeprodukter og honning, forsyner kroppen enten direkte eller indirekte med glukose som er den sukkerarten cellene kan nyttegjøre seg til energiformål*. Så sier de videre:

*Det er ikke nødvendig å tilføre karbohydrater, som i motsetning til protein og fett(essensielle fettsyrer) ikke er essensielle. Imidlertid kan det være gunstig å innta nok karbohydrater kroppens behov, som for en voksen person er på ca. 30-40 g glukose per dag.*

Her er det en motsigelse. Først hevdes det at karbohydrater er viktig for alle kroppens celler og det snakkes om kroppens behov for karbohydrater. Likevel slås det fast at det ikke er nødvendig å tilføre karbohydrater og at karbohydrater ikke er essensielle.

Begge artiklene dekker hverandre her, men Store norske leksikon er mer presis.

### **Enkle sukkerarter**

Både Wikipedia og Store norske leksikon deler artiklene inn i enkle- og sammensatte sukkerarter.

Wikipedia skriver at de enkleste karbohydratene kalles monosakkarider eller enkle sukkerarter og har 3 til 7 karbonatomer per molekyl. *De mest betydningsfulle er glukose(druesukker), fruktose(fructosukker) og galaktose.*

Store norske leksikon skriver at *kjemisk kan de betraktes som hydroksylaldehyder(aldoser) eller hydroksyketoner(ketoser)* Dette har også Wikipedia med: *Kjemisk sett er karbohydrater polyhydroksialdehyder og – ketoner, det vil si aldehyder og ketoner med mange hydroksylgrupper på seg.*

Monosakkaridene kan ha helt opp i 9 karbonatomer i molekylet, selv om de vanligste vi støter på i biologien er pentoser og heksoser. Dette presiserer Store norske leksikon: *inndeles de i bioser,(eller dioser), trioser, tetroses, pentoser, heksoser oppover til nonoser.*

Det er korrekt, men her kommer de med en direkte feil. Det påstås at denne inndelingen er gjort etter antall oksygenatomer i molekylet. Det korrekte skal selvfølgelig være etter antall karbonatomer.

Videre går Store norske leksikon dypere inn i stoffet og behandler monosakkaridenes ringformede struktur ut fra tegning av en strukturformel og presiserer trappeformen : *ringen som man ser, ikke plan men trappeformet, og ligner meget på den man finner i sykloheksan.*

Videre behandles glykosider og glykosidbindinger. Wikipedia prøver også vise oppbygningen av enkle sukkerarter ved en strukturformel av et glukosemolekyl, men teksten er på engelsk: *D-glukose is an aldohexose with the formula (C •H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub> The red atoms headlight the aldehyd group.....*

Dette er en svakhet med artikkelen når ting er hentet inn uten noen form for oversettelse og tilpasning.

Store norske leksikon har en feil her som ikke er misvisende i den videre framstillingen. Derimot er de mer presis på andre områder. Derfor er presisjonsgraden lik her, men dekningsgraden går i favør av Store norske leksikon

### **Sammensatte sukkerarter**

Når det gjelder polysakkarider, nevner Wikipedia kun stivelse og cellulose uten nærmere omtale. Om sammensetningen sier de: *Polysakkarider er en sukkerpolymer som består av langkjedete molekyler, satt sammen av mange molekyler.* Her burde det vært brukt begrepet monosakkarider. Molekyler er for upresist denne sammenheng. Store norske leksikon er her mer presis med oppbygning av polysakkarider og har i tillegg med glykogen og inulin: *I cellulose, stivelse og glykogen inngår bare glukosemolekyler, i inulin bare fruktose.* Store norske leksikon har også behandlet hydrolyse: *Så vel oligo- som polysakkarider overføres til enkle sukkerarter ved hydrolyse. Denne katalyseres av enzymer eller fortynnede syrer, og fører til spalting av de glykosidiske bindingene.* Store norske leksikon er bedre dekket på området, og er også mer presis.

### **Historikk**

Store norske leksikon er alene om å behandle historiske bidrag til utviklingen av karbohydratkjemien. Dette må regnes som et perifert område, av mindre betydning enn de andre kategoriene. Store norske leksikon best på dekning og presisjon.

### **Samlet vurdering**

Store norske leksikon som er det vi sammenlikner med, har her en direkte faktafeil. Dette ligner mer på en skrivefeil, ettersom den er så åpenbar. Denne feilen har ikke har konsekvenser for den videre framstillingen. Dette viser i denne sammenhengen at ingen er ufeilbarlige. Samlet sett er Store norske leksikon mer presis enn Wikipedia som har flere upresise formuleringer, tekst som ikke er oversatt og dessuten lite faglig tyngde på flere områder.

Tabell 12: Analyse av artikkelpar 7: Karbohydrater (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Generell oppbygning	U	Sn
Funksjon og forekomst	U	Sn
Enkle sukkerarter	Sn	U
Sammensatte sukkerarter	Sn	Sn
Historikk	Sn	Sn
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Både dekningsgraden og presisjonen er best hos Store norske leksikon.

Ut fra vurdering i de ulike innholdskategorier (tabell 12) er vurderingen samlet sett at kvaliteten hos Wikipedia er dårligere enn hos Store norske leksikon.

### **Artikkelpar 8: Milt.**

Wikipedias artikkel har 307 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikon har 205 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Utseende og beliggenhet

Funksjon

Milten hos andre virveldyr enn mennesket

Sykdommer

### **Analyse av innholdskategoriene**

#### **Utseende og beliggenhet**

Wikipedia skriver at milten er *et rød-lille organ som finnes helt opp bak bukhulen. Den er kledd av en glatt bindevevskapsel.*

Store norske leksikon er mer presis når det gjelder plassering: *innvollsorgan som ligger øverst på venstre side av bukhinnen, i høyde med 10. ribbe*. Videre er beskrivelsen mer utførlig der form og konsistens tas med: *bønneformet, 10-13 cm lang, 6-7 cm bred og 3-4 cm tykk...konsistensen er bløt og skjør*. Her har Wikipedia et to figurer som opphever for dette. Et foto av milten hos hest, og en illustrasjon som viser miltens plassering. En illustrasjon som viser miltens oppbygning, og som kunne vært enda bedre dersom teksten var oversatt til norsk. Her har begge lik dekningsgrad, men Store norske leksikon er bedre på presisjon.

### **Funksjon**

Her er framstillingen ganske sammenfallende hos begge, men med litt forskjellig ordlyd. Wikipedia skriver at *miltens hovedoppgave er å rense blodet for fremmede substanser, organismer, partikler og skadede og gamle blodlegemer. Vanligvis blir milten brukt til å produsere røde blodlegemer før man er født, men etter man er født blir denne funksjonen overtatt av benmargen*.

Store norske leksikon har samme utgangspunkt for sin framstilling: *I milten dannes hvite blodceller, hos fosteret også røde. Etter fødselen deltar milten i nedbrytingen av røde blodceller. Også bakterier og andre fremmedlegemer fra blodet brytes ned i milten. Hos de fleste virveldyr fungerer milten som et slags filter satt inn i blodsirkulasjonen for å ta bort blodparasitter og nedslitte blodceller*.

Wikipedia er mer presis, og nevner at denne rensingen av blodet .. *blir utført av fagocytter(hvite blodlegemer) som er i stand til å ta opp og tilintetgjøre inntrengere som nevnt overfor*. Dekningsgraden er lik, men Wikipedia er mer presis.

### **Milten hos andre virveldyr enn mennesket**

Store norske leksikon tar med at milten finnes som selvstendig organ hos virveldyr, fra og med fiskene. Dette nevner ikke Wikipedia. Hos begge finner vi milten nevnt som blodlager. Wikipedia viser til at hos dyr som hester er milten også et blodlager. *Milten vil legge mer blod i omløp når det er behov for mer blod, for eksempel når dyret skal løpe raskt og langt*.

Store norske leksikon tar hurtigløpende pattedyr som eksempel, og er her mer presis: *Ved plutselig flukt eller annen kroppsanstrengelse trekker milten seg kraftig sammen slik at reserveblodceller slipper fri i sirkulasjonen, det fører til at oksygenopptaket øker betydelig*. Det siste er en meget viktig presisering, altså hvorfor presser milten mer blod i sirkulasjon. Her er dekningsgraden lik, men Store norske leksikon er bedre på presisjon.

## Sykdommer

Store norske leksikon tar med at milten kan svulme opp i forbindelse med visse blodsykdommer som levkemi, mononukleose, tyfoidfeber og malaria. Wikipedia nevner hemolytisk anemi.

Wikipedia tar at ved ulykker kan milten sprekke og gi blødninger i bukhulen.

Begge har relevante kliniske eksempler. Her vurderes dekningsgrad og presisjon hos de to som like.

## Samlet vurdering

Det er totalt ikke så stor forskjell på artiklene. Wikipedia er mer presis i kategorien funksjon, og holder Store norske leksikons dekningsgrad på alle områder unntatt ett. Begge har med relevante sykdommer/skader i forbindelse med milten.

Tabell: 13 Analyse av artikkelpar 8: Milt (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Utseende og beliggenhet	U	Sn
Funksjon	U	W
Milten hos andre virveldyr enn mennesket.	Sn	Sn
Sykdommer	U	U
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Dekningsgrad og presisjon er best hos Store norske leksikon.

Ut fra vurdering i de ulike innholdskategorier (tabell 13) er vurderingen samlet sett at kvaliteten på Wikipedias artikkel er dårligere enn hos Store norske leksikon.

## Artikkelpar 9: Thymus.

Wikipedias artikkel har 324 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 263 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Utseende og beliggenhet

Funksjon

Thymus hos andre virveldyr enn mennesket

Svekkelse av immunsystemet

## **Analyse av innholdskategoriene**

### **Utseende og beliggenhet**

Her er plasseringen av organet tilnærmet likt hos begge. Wikipedia skriver at *den befinner seg i halsregionen, like bak brystbeinet*. Store norske leksikon sier at thymus *ligger like bak øverste del av brystbenet*. Når det gjelder utseende skriver Wikipedia at det består av *epitealt vev (celleev)*

Store norske leksikon er her mer presis: *Organet har en ytre barksone der lymfocytene ligger tettere enn i den sentrale marg, som utmerker seg ved forekomst av hoper med epiteliale celler (thymus-legemer, Hassals legemer)* Begge har med at organet er størst ved puberteten og deretter gradvis tilbakedannes. Store norske leksikon presiserer noe og som kan forklare organets plassering: *Thymus utvikles hos fosteret fra epitelet i tredje gjellelomme*.

Her er dekningen lik, men Store norske leksikon er bedre på presisjon.

### **Funksjon**

Framstillingen av organets funksjon er omtrent likt dekket i de to leksikon. Både Wikipedia og Store norske leksikon tar utgangspunkt i dannelsen av T-lymfocytter fra umodne celler i ryggmargen, når funksjonen forklares. Begge har med hvilke T-lymfocytter som skal dele og modne seg videre: Wikipedia skriver at først at *man må kvitte seg med de thymocytene som kan tenkes å gjenkjenne og reagere med kroppens egne molekyler. Samtidig foregår det en spesiell utvelgelse av de thymosytter som er i stand til å identifisere og reagere mot fremmede strukturer på en spesiell måte*. Store norske leksikon får fram det samme i en sammenhengende setning: *deretter skjer utvelgelse slik at T-lymfocytter som kan binde kroppsegne molekyler går til grunne(negativ seleksjon), mens T-lymfocytter som kan binde kroppsfremmede molekyler i kompleks med egne såkalte HLA-molekyler, stimuleres til videre deling og modning..* Wikipedia understreker hvor viktig denne utvelgelsesprosessen er:



*dersom T-celler uten absolutt strengeste sikkerhetsklarering klarte å lure seg gjennom, brisselen kunne dette føre til skadelige immunreaksjoner*

En svakhet med Wikipedias framstilling, er at den ikke presiserer hvilken vei de modne T-lymfocytene tar. Store norske leksikon understreker dette: *...forlater thymus og deltar i i immunforsvaret i de lymfatiske vevene ellers i kroppen.* Store norske leksikon forklarer at hormoner i thymus er med på å styre modningsprosessen til T-lymfocytene. Dette har ikke Wikipedia med. Begge nevner at lymfocytene blir utstyrt med reseptorer for antigen: Wikipedia: *..er at de utstyres med reseptorer for antigen, hver thymocytt med hver sin type reseptor.* Store norske leksikon: *under T-lymfocyttenes modning får de reseptorer for antigener i cellemembranen.*

Her er dekningsgraden tilnærmet lik, men Store norske leksikon er mer presis.

### **Thymus hos andre virveldyr enn mennesket**

På dette området er Wikipedia underdekket i forhold til Store norske leksikon. Wikipedia har kun med: *kjertel som finnes hos mange dyr, også mennesket.* Dette ordet mange er i dette tilfellet upresist. Store norske leksikon viser til at *...thymus og thymuslignende organer er påvist innenfor alle virveldyrgrupper. Marine pattedyr som hvaler og seler synes i særlig grad å ha en velfungerende thymus gjennom hele livet.*

Her er Store norske leksikon bedre på både dekning og presisjon.

### **Svekkelse av immunsystemet**

Her har begge omtrent det samme: Store norske leksikon skriver at fjerning av thymus før immunsystemet er ferdig utviklet, *medfører svekkelse av immunforsvaret.* Wikipedia har med at dersom brisselen blir skadet tidlig i livet, *..kan viktige funksjoner i immunsystemet bli påvirket.*

Begge nevner ellers dette med immunsvikt: Wikipedia nevner *skadelige immunreaksjoner mot kroppens egne vev, slik vi kan se det ved såkalte autoimmune sykdommer*

Store norske leksikon har med omtrent det samme der de skriver om utvelgelsen av T-lymfocytceller som er av *..sentral betydning for immunsystemets funksjon og eventuelle feilreaksjoner (immunsvikt, allergi, autoimmunitet)*

Begge er lik på dekning og presisjon.

Wikipedia har med figur, med en skisse av thymus i en menneskekropp. Navnet på omliggende organer er på engelsk, og dessuten er ikke thymus tegnet i riktig størrelse i forhold til menneskekroppen. Illustrasjonen er misvisende i den grad at det kan gi et bilde av Thymus som en større kjertel enn den egentlig er. Det er vanskelig å se at denne figuren skal gi noen tilleggsopplysninger om thymus. Figuren er ikke med på å heve kvaliteten på artikkelen.

### Samlet vurdering

Wikipedia er underdekket på et område, thymus hos andre dyr.

Når det gjelder de andre kategoriene som funksjon og sykdommer knyttet til immunsystemet, er framstillingen tilnærmet lik, men Wikipedia mangler noen presiseringer her.

Tabell 14: Analyse av artikkelpar 9: Thymus (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Utseende og beliggenhet	U	Sn
Funksjon	U	Sn
Thymus hos andre virveldyr enn mennesket.	Sn	Sn
Svekkelse av immunsystemet	U	U
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>Sn</b>	<b>Sn</b>
<b>Samlet kvalitet: Sn</b>		

Totalt vil Store norske leksikon være bedre både på dekningsgrad og presisjon.

Ut fra vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 14) er vurderingen samlet sett at Wikipedias artikkel ligge under Store norske leksikon i kvalitet

### Artikkelpar 10: Eggleder.

Wikipedias artikkel har 308 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Store norske leksikons artikkel har 230 ord. (tatt ut 9.2.2009)

Følgende innholdskategorier er definert for dette artikkelparet:

Utseende og beliggenhet

Funksjon

Eggleder hos andre dyr enn mennesket

Sykdommer

## Analyse av innholdskategoriene

### Utseende og beliggenhet

Store norske leksikon har en vidtfaavnende definisjon av eggleder der de får med at dette organet finnes i ulike varianter hos andre dyr enn mennesker, og der funksjon kommer fram:

*Oviduct, sammenfattende benevnelse på kanaler av ulik opprinnelse for transport av det modne egget fra eggstokk til ytterverdenen.*

Wikipedia tar utgangspunkt i pattedyr når de definerer begrepet:

*To smale rør som forbinder hunnpattedyrets eggstokk med livmoren.* Videre, som en oppfølging til definisjonen, gir de en presis beskrivelse av kvinners egglidere: *I kvinner er de ca. 0,5 cm i diameter og ca. 7-15 cm lange. Egglederen består av 3 lag, mucosa(slimhinne) Muscaularis externa(muskler) og serosa (en tynn hinne bestående av epitelceller som en del av bukinnen)* Her er Wikipedia bedre på både dekning og presisjon.

### Funksjon

Begge får fram funksjonen som egglidene har for å transportere det modne egget til livmoren. I Store norske leksikon presenterer de slik: *...fanger inn egget fra eggstokken og transporterer det ned til livmoren. Transporten skjer dels ved sammentrekninger i den glatte muskulaturen(peristaltikk), dels ved flimmerhårene i slimhinnen.* I Wikipedia finner omtrent det samme: *Under eggløsningen beveger det modne egget seg fra eggstokken ned gjennom egglidene til livmoren.* Wikipedia har ikke med noe om måten musklene i egglidene beveger seg på, selv om de har skrevet tidligere at den består av muskler. Store norske leksikon skriver: *transporten skjer dels ved sammentrekninger i den glatte muskulaturen..* I både Wikipediaartikkelen og i Store norske leksikon regnes egglidene som stedet hvor befruktningen skjer. I Wikipedia finner vi: *Hvis egget blir befruktet, vil det forbli i egglidene i omkring 3 dager før det beveger seg ned i livmoren og graviditeten fortsetter.* I Store norske leksikon: *Befruktningen (konsepsjonen) finner sted i den utvidede øvre del av egglidene (ampullen)* Wikipedia er her mer nyansert og tar med graviditet utenfor livmoren: *Hvis egget*

*sitter fast i egglederen og ikke får beveget seg ned i livmoren kalles det en ektopisk graviditet (eller graviditet utenfor livmoren)*

Her er både dekningsgrad og presisjon lik.

### **Eggleder hos andre dyr enn mennesket**

Her har Store norske leksikon tatt for seg utviklingen av egglederen fra benfiskene som har utførelsesganger dannet av eggstokken og kroppshulens vegg. Videre har egglederne gjennom evolusjonen blitt til mer enn bare transportvei: *..beskyttelse og ernæring av egg og foster*

Hos fugl (unntatt noen rovfugler) *kommer kun den venstre eggleder (og venstre eggstokk) til full utvikling*. Dette finner vi ikke i Wikipedias artikkel. Det er en svakhet hos Wikipedia at ikke eggstokk hos andre enn pattedyr er behandlet.

Her ligger Wikipedia under både på dekning og presisjon.

### **Sykdommer**

Wikipedia er alene om å ta opp området kreft i egglederne. Her nevnes svulster utgått fra eggleder, eggstokkreft, og risikoen for spredning til lymfeknuter. Videre tar de for seg operasjon som behandling og litt om prognoser. Det er ingen vesentlige faktafeil i denne framstillingen, som hever nivået på artikkelen. Kategorien vurderes som mer perifer.

Wikipedia er her best på dekning og presisjon.

### **Samlet vurdering**

Artikkelen til Wikipedia tar utgangspunkt i bare pattedyr, mens Store norske leksikon har et bredere utgangspunkt og tar med opprinnelsen utviklingsmessig, og eggleder hos andre dyr. Dette må regnes som et sentralt område, og vektes høyt. Når det gjelder kategorien funksjon, er Wikipedia like godt dekket som Store norske leksikon med samme presisjon. Wikipedia har en god illustrasjon med navnsetting, som viser både egglederens oppbygning og plassering hos kvinnen. Totalt vurderes dekningen som lik, på grunn av at Wikipedia ikke er dekket på et sentralt område, eggleder hos andre dyr. Presisjon blir også vurdert likt. Derfor ligger denne artikkelen likt med Store norsk i kvalitet.

Tabell: 15: Analyse av artikkelpar 10: Eggleder (for symbolforklaring, se tabell 6)

Innholdskategori	Dekning	Presisjon
Utseende og beliggenhet	W	W
Funksjon	U	U
Eggleder hos andre dyr enn mennesket.	Sn	Sn
Kliniske eksempler	W	W
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>W</b>	<b>W</b>
<b>Samlet kvalitet: U *</b>		

\*Her er vurdering i Store norske leksikons favør pga. emne som er sentralt og høyt vektet.

Dette emnet er eggleder hos andre dyr enn kun mennesket.

Presisjon og dekningsgrad er bedre hos Wikipedia.

Ut fra vurdering i de ulike innholdskategoriene (tabell 15) er vurderingen samlet sett slik at kvaliteten er lik.

Samlet vurdering

Tabell 16 viser den samlede vurderingen for presisjonsgrad og dekningsgrad, samt den samlede kvalitetsvurderingen. Ut fra denne ser vi at Store norske leksikon kommer best ut både når det gjelder presisjon, dekning total kvalitetsvurdering i utvalget av ti artikkelpar.

Tabell: 16 Fordeling av artikkelpar der de respektive verk var best på presisjon og dekning.

verk	Antall artikler der verket var best på presisjon	Antall artikler der verket var best på dekning	Kvalitet totalt sett vurdert som best
Store norske leksikon	8	6	9
Wikipedia	2	1	0
Uavgjort	0	3	1

Men i hvilken grad kan vi si at vi kan trekke generelle slutninger om denne type artikler basert på en sammenlikning av kun ti artikkelpar? Siden artiklene i undersøkelsen er tilfeldig utvalgt, kan vi formulere nullhypoteser som sier at Wikipedia er like god som eller bedre enn Store norske leksikon for presisjonsgrad, dekningsgrad og total kvalitetsvurdering. Vi kan da beregne måleusikkerheten (standardfeilen) for prosentfordelingen (se metodekapitlet). Når det gjelder presisjonsgrad, er Store norske leksikon vurdert som best for åtte av ti artikler (80 prosent). Dette er signifikant mer enn Wikipedia ( $t= 4,74$ , d.f. = 9,  $p < 0,002$ ), så nullhypotesen kan forkastes. For dekningsgrad er Store norske leksikon best for seks av ti artikler, men Wikipedia er vurdert som like god eller bedre for fire av ti artikler. Dette gir ikke en signifikant forskjell ( $t= 1,58$ , d.f. = 9,  $p > 0,05$ ). For den totale kvalitetsvurderingen kommer Store norske leksikon best ut i ni av ti vurderte artikkelpar, og Wikipedia likt ut i en av ti. Dette gir en klart signifikant forskjell ( $t= 9,49$ , d.f. = 9,  $p < 0,001$ ), så denne nullhypotesen om at kvaliteten av denne type artikler i Wikipedia er like god eller bedre sammenliknet med Store norske leksikon, kan også forkastes.

## DISKUSJON

Før vi går inn på drøftingen av funnene i denne undersøkelsen, skal vi evaluere kvaliteten på forskningsopplegget. Her skal vi se på metodens reliabilitet og validitet.

### **Metodekritikk**

Hva kan vi si om reliabiliteten? Gir metoden utgangspunkt til å etterprøve resultatet? Svaret er ja dersom analyseverktøyet er så godt definert at forskerens skjønn blir minst mulig avgjørende. I undersøkelsen er framgangsmåten grundig beskrevet, spesielt måten tekstene er inndelt i innholdskategorier. Nå ligger det et subjektivt element i denne undersøkelsen og det uunngåelig. Resultatene er framkommet gjennom det skjønn som forskeren har gjort (Østbye et al., 2002). Dette er forsøkt kompensert gjennom en åpen argumentering for de vurderinger som er gjort i analysen av artiklene. Det hadde gått an og fått flere personer til å gjøre analysen på samme artikler, for å se om det var samsvar i vurderingene. Hvis resultatene hadde blitt de samme, ville dette styrket reliabiliteten til undersøkelsen. Rammene for denne oppgaven har ikke gitt rom for dette.

Vil metoden gi valide resultater som representerer det fenomenet som undersøkes? Måler vi det vi tror vi måler? Det avgjørende her er de begrepene (indikatorerne) som er valgt for å definere kvalitet, fenomenet som skal måles. Bruker vi sunn fornuft her, så ser vi at både presisjon og dekningsgrad vil til sammen si noe om kvaliteten på en artikkel. En artikkel som ikke dekker det fagområdet den er ment å dekke, eller som inneholder upresise formuleringer, vil vi ikke karakteriseres som god kvalitetsmessig. Andre forhold som en også kunne tenke seg relatert til kvalitet, er for eksempel leservennlighet og aktualitet.

Er metoden slik at studien kan generaliseres? Kan resultatet generaliseres til å gjelde hele ”populasjonen” av artikler? Dette avhenger av om det utvalget som er gjort er representativt og om det er stort nok. Utvelgelsen er gjort ved tilfeldig utvalg, og nøkkelordene som utvalget er gjort ut fra, skulle dekke variasjonen i spekteret av biologiske artikler. Det betyr at ut fra utvelgelsesmetoden, skulle vi kunne generalisere resultatene til å gjelde hele populasjonen av biologiske artikler.

Den eksterne validiteten sier noe om hva slags type artikler vi kan trekke konklusjonen ut fra. Vil resultatene i denne undersøkelsen kunne gjelde for nærliggende artikler som for eksempel fysikk og kjemi? Her kan det være grunn til å anta at forskjellene ikke er så store mellom biologiske begreper og fysiske/kjemiske - begreper. Det er ikke grunn til å tro at brukerne i Wikipedia har dette området som noe større favoritt enn biologiske artikler. Heller tvert om ettersom det er flere unge som tar biologiutdanning enn utdanning innen fysikk og kjemi. Jo lenger vi beveger oss bort fra dette området, jo større vil usikkerheten bli i forhold til å overføre resultatene til et annet fenomen.

### ***Diskusjon rundt undersøkelsen***

Vi ser i denne undersøkelsen at treff- frekvensen er lavere i Wikipedia. Dette gjør den mindre egnet som første kilde. Dersom det finnes kilder der sjansen for å få treff er større vil de bli benyttet. Men på en annen side ser vi tendens til at når artiklene får en viss lengde blir det like mange treff om ikke flere i Wikipedia. Dette er en interessant observasjon. Det kan indikere at når man først finner en artikkel på Wikipedia, så har det ofte større omfang. Større omfang kan ha innvirkning på kvaliteten. En artikkel på 10 ord vil i de aller fleste tilfeller være dårligere enn en artikkel på 300 ord. Ikke for at antall ord er et egnet mål på kvalitet, men med et større omfang, er muligheten større for å få skrevet noe av faglig kvalitet. Dette kan skyldes måten artiklene er skrevet på. Store norske leksikon som er brukt i denne undersøkelsen, er nærmest en blåkopi av utgaven i papirformat fra 2005 med liten grad av oppdatering. Det er rimelig å anta at disse artiklene for plassens skyld, er bygd over en mal når det gjelder omfang. Wikipediaartiklene skrives etter folks interesseområde, uten noen begrensning med hensyn til omfang. Derfor kan en lang artikkel i Wikipedia ofte være svært mye lenger enn i Store norske leksikon. Wikipedia kan derfor med fordel suppleres med en kilde med høyere treff- frekvens.

I denne undersøkelsen er kvalitetsvurderingen gjort ut fra skalaen: dårligere, like god eller bedre. Derfor kan resultatet nyanseres litt. Det betyr at Wikipedias artikler som er vurdert som dårligere enn Store norske leksikon, både kan være dårligere og svært mye dårligere. Eller vi kan påtreffte artikler som nesten holder kvaliteten til Store norske leksikon. Vi må også ta høyde for at vi kan treffe på Wikipediaartikler som er bedre enn Store norske leksikon og mye bedre også. Dette spekteret av variasjon må vi ha for øyet når vi generaliserer utvalget til å gjelde populasjonen. I populasjonen vil vi også ha en slik variasjon.



Ser vi på kriteriene for kvalitet som er valgt i denne studien, så er Wikipedia dårligere både på presisjon og dekningsgrad i de fleste av artiklene. Når det gjelder presisjon, er denne forskjellen signifikant. Dette viser med tydelighet at vi har påvist en kvalitetsforskjell. Vi kan ikke gå så bombastisk ut og si at Wikipediaartiklene på biologiske begreper er så dårlig at de ikke på noen som helst slags måte kan brukes i skolesammenheng. De kan brukes, men forutsetningene blir forskjellig fra et kvalitetssikret leksikon. Det betyr blant annet at man må ha andre kilder for sjekking av fakta.

I det materialet av tekster som er undersøkt, oppdager man også, at artikler er skrevet uten at den er satt i en større sammenheng, eller kontekst. Eksempel er artikler om kroppsorganer der det ikke er gjort relasjoner til andre dyr, eller satt i evolusjonær sammenheng. Her har Store norske leksikon en fordel, siden de samme fagmedarbeiderne skriver alle artiklene for hele fagområdet. Derfor skapes det en rød tråd i framstillingen og den blir ikke så oppstykket. Derfor kan de bygge opp en helhet rundt konteksten og artikkelen settes i mer helhetlig sammenheng (Haugen, 2009).

Store norske leksikon er valgt til sammenlikningsgrunnlag, ikke bare for at de inneholder bare artikler av topp kvalitet. Vi har vært åpen for at Wikipedias artikler kunne være likegode eller bedre. Valget er gjort etter måten stoffet blir til her. Kvalitetssikringen skjer av en fagredaksjon og gjøres før artikkelen kommer ut. I denne undersøkelsen er heller ikke søkeordene trukket fra en pensumliste i naturfag, eller en liste med biologiske emner fra en lærebok. Når elevene trenger faglig informasjon til supplement, går de ikke til skolebøkene, men til andre kilder.

Det ble oppdaget en feil hos Store norske leksikon når det gjaldt artikkelen om karbohydrater. Selv om denne feilen ble vurdert som en lite alvorlig feil, viser dette at ingen er ufeilbarlige. Selv et kvalitetssikret verk kan ha feil. Det betyr ikke, at vi ikke kan bruke det i skolesammenheng.

### ***Sammenlikning med andre undersøkelser***

Denne undersøkelsen styrkes av undersøkelsen til Fjellstad (2008) som kunne vise til en manglende kvalitetssikring på biologiske artikler. Petersen (2008) viste i sin undersøkelse at

elevene i videregående bare forsto litt over halvparten av det som sto i biologiske artikler i Wikipedia. Dersom artiklene i Wikipedia har dårligere kvalitet enn Store norske leksikon, og at de i tillegg er vanskelig å forstå, må dette få konsekvenser for bruken i skolen. Sammen kan dette gi et bilde av Wikipedias kvalitet på dette området. Det at andre undersøkelser (Giles, 2007; Guntheroth, 2007) viser det motsatte, kan være en indikasjon på at kvaliteten på artiklene er sprikende. Enten glimrende eller svært dårlige.

Til sammenlikning fikk Zahl(2009) et annet, men kanskje ikke overraskende resultat i sin undersøkelse som tok for seg virveldyr. Her var det ingen tydelig forskjell på kvalitet på artiklene mellom Store norske leksikon og Wikipedia, men Wikipedia hadde fakta feil i en av fire artikler. Å skrive artikler om biologiske begreper og om virveldyr er to forskjellige områder innen biologien. Det vil være nærliggende å tro at på et område som fugler og dyr, er det større interesse blant brukerne for å skrive artikler. Mange amatører sitter med store kunnskaper på områder som for eksempel fugler, gjennom arbeid i ornitologiske foreninger. Å skrive faglige tekster om biologiske begreper krever en større grad av å kjenne fagfeltet. Her er det ikke så enkelt å reprodusere kunnskap. Artikkelskriveren må sette stoffet inn i sammenhenger.

Undersøkelsen gjort av Stern (Guntheroth, 2007), viste at Wikipedia kom best ut i sammenlikningen med tyske Brockhaus i de utvalgte artiklene. Det er vanskelig å forklare dette resultatet i lys av funnene i denne undersøkelsen, men fire av sammenlikningene gikk på områdene underholdning, kultur, sport og politikk, og dette er områder som kan være i Wikipedias fordel. Dette er interesseområder for folk, og artiklene i Wikipedia skrives ut fra brukernes interesseområder. Det kan være med på å forklare noe, men ikke alt.

Nature gjorde også en undersøkelse der Wikipedia kom godt ut i forhold til Encyclopedia Britannica (Giles, 2005). Det var liten forskjell feilprosenten mellom verkene. Det er ikke så godt å forklare dette, dessuten er det reist en del tvil om denne undersøkelsen var gjort vitenskapelig(Svendsen, 2007). Det som er sikkert er at disse undersøkelsene ikke er gjort for norske forhold. Ellers var begge disse undersøkelsene tatt fra flere forskjellige fagfelt.

Vox Publicas (Nærland, 2008a ; Nærland 2008b) svar fra fagfolk som har vurdert noen artikler på sitt fagfelt, viser variasjon i kvalitet. Dette kan igjen tyde på at når vi beveger oss til en bredere grunnlag blir variasjonen i kvaliteten større, fra de dårlige til de svært gode.

## ***Hvilket bilde gir dette av Wikipedia?***

Nå har vi sett denne undersøkelsen i lys av andre funn. Etter hvert skapes et bilde av hvordan Wikipedia er som informasjonskilde. Det vi ser er at når det gjelder kvalitet som her er definert ut fra dekningsgrad og presisjon, er kvaliteten gjennomgående dårligere enn Store norske leksikon i denne undersøkelsen. Dette støttes av Zahl(2009). Her kom det frem at Wikipedias artikler om virveldyr inneholdt faktafeil i en av fire artikler. Dette viser at kvaliteten i Wikipedias artikler om virveldyr, holdt en lavere kvalitet enn Store norske leksikon. I denne undersøkelsen har vi også sagt at variasjonen innen vurderingen dårlig varierer fra Wikipediaartikler som er like gode som Store norske leksikon eller nesten like gode i kvalitet, til de som er mye dårligere. Hvilke konsekvenser skal dette få for bruk av Wikipedia som informasjonskilde i naturfag?

---

## ***Skolens utfordring***

Vi lever i et informasjonssamfunn, og skolen vil være en del av dette. Elever bruker nettet i søken etter kunnskap. Ungdommen er god til å orientere seg på nettet, men er de kritisk nok til det de møter? Det å gi elevene en kritisk grunnholdning til det de møter av informasjon, er faktisk en lovpålagt oppgave (Utdanningsdirektoratet, 2006). Er skolen i stand til dette? Ikke i følge undersøkelsen foretatt av Kunnskapsforlaget, der lærere sier de er usikre på hvordan de skal forholde seg til kildene på Internett (Kjærheim, 2009). Dette er betenkelig.

En kritisk grunnholdning skal også gjenspeile seg i allmenndannelsen. Sjøberg skriver at skolens oppgave er å gi elevene en selvstendig, reflektert og kritisk grunnholdning, slik at de kan delta i det demokratiske samfunn (Sjøberg, 1999). Blant alt som legges ut på nettet, er det mye useriøst. Skal elevene kunne være med å ta stilling til eller gjøre seg opp en mening om noe, må det skje ut fra saklig informasjon.

Wikipedia som andre nettkilder, kan brukes i skolen, men må brukes ut fra en kildekritisk ramme. Elevene må ha kunnskap om hvordan de skal forholde seg til en tekst de møter. De holder ikke bare å skille sannheter fra usannheter, de må også lære seg noen grep som kan si noe om teksten er verd å bruke i videre sammenheng.

Staten har gått inn og støttet lanseringen av Store norske leksikon på nett ut fra argumentasjonen om viktigheten av sikker kunnskap (Henriksen, 2009). Da vil det være naturlig at det følges opp med skolen som neste skritt. Det er behov blant lærerne for mer kunnskap om kilder og nettbruk. Lærerne må settes i stand til å utvikle elevenes informasjonskompetanse.

## Konklusjon

Nå har ikke denne undersøkelsen tatt for seg momenter som leservennlighet og didaktiske forhold. Det er kun den faglige kvaliteten artiklene har vært vurdert ut fra. Resultatene er ganske entydige. Denne undersøkelsen viser at Wikipedia er signifikant dårligere enn Store norske leksikon både når det gjelder antall treff på biologiske artikler, og på kvaliteten på treffene.

Vi ser på forskningsspørsmålet. Er kvaliteten på Wikipedias biologiske artikler god nok til at den er egnet som informasjonskilde i skolens naturfagundervisning?

Svaret er nei når det gjelder tradisjonell bruk slik vi bruker et kvalitetssikret oppslagsverk.

Kvaliteten er generelt for dårlig, så i valget mellom Wikipedia og Store norske leksikon anbefales det siste. Som lærer stiller man ikke med et utgangspunkt om at ikke informasjonen i et kvalitetssikret oppslagsverk er til å stole på, men dette kan vi ikke gjøre uten forbehold overfor Wikipedia. Dersom vi legger premisser for bruken, kan Wikipedia utvilsomt brukes, da i første omgang som et første oppslag, for å orientere seg på kunnskapsfeltet. Med den variasjonen i kvalitet vi finner i Wikipedias artikler, er det åpenbart at det også finnes gode tekster, tekster som kan brukes i undervisningssammenheng. Eleven må oppøves i å vurdere hva de skal se etter når de står overfor en faglig tekst. Med hjelp og veiledning fra lærer kan eleven sile ut de dårlige artiklene, de er vi ikke interessert i. I og med det at artiklene kan være forandret fra en dag til en annen, anbefales ikke Wikipedia brukt som referanse av undertegnede. Lærer må veilede elevene i informasjonssøking på nett, og dette gjelder også for søk i Wikipedia. I en slik ramme av kildekritisk vurdering, er det ingen grunn til ikke å kunne bruke Wikipedia i naturfagundervisningen. Wikipedia har artikler som er på høyde med et kvalitetssikret oppslagsverk og det er ingen grunn til at ikke dette kan utnyttes.

## Veien videre

Det er mye man observerer underveis når man arbeider med en slik studie. Ting som bare registreres, ting som må styres unna for å holde fokus på forskningsspørsmålet. Etter at studien er ferdig, kan det være fruktbart å se i hvilken grad disse observasjonene kan være utgangspunkt for nye studier. I denne studien er det kun fokusert på det rent faglige aspektet ved artiklene, men det finnes andre mulige innfallsvinkler.

Et område som her skiller seg ut, er biologiske artikler i en didaktisk sammenheng. Hvordan er biologiske begrep presentert i Wikipedia? Her kan man ta for seg både animasjoner og linker som ligger i teksten. Et spørsmål vil være om artiklene løftes kvalitetsmessig ved bruk av interne/eksterne linker. Hvordan er forklaringene? Hvordan argumenteres det? Videre kan det være muligheter for å se på språket som er brukt, er det lett forståelig?

En annen innfallsvinkel er å undersøke lærernes bruk av til Wikipedia i naturfagundervisningen. Hvordan brukes Wikipedia i undervisning, i hvilken grad stoler lærerne på den informasjonen som de finner her?

VEDLEGG 1:

T- test 1

Group Statistics

	Kilde	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ord	1	32	199,16	154,553	27,321
	2	50	175,10	255,160	36,085

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Upper	Lower
Ord	Equal variances assumed	,643	,425	,479	80	,633	24,056	50,181	-75,807	123,919
	Equal variances not assumed			,531	79,820	,597	24,056	45,261	-66,020	114,132

VEDLEGG 2:

T- test 2

## T-Test

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Wiki	198,65	26	157,768	30,941
	SN	252,96	26	328,249	64,375

### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Wiki & SN	26	,371	,062

### Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Upper	Lower			
Pair 1	Wiki - SN	-54,308	306,884	60,185	-178,261	69,645	-,902	25	,375

## Litteraturliste

- Allern, S. (1999). Metoden i avisundersøkelsen. *Journalisten* 08.10. (bilag).
- Berge, M. (2008, 17.09). Angriper Wikipedia. *Dagbladet*
- Bertnes, P. A. (2005). *Faglig informasjon på Internett- kvalitet og kildekritikk*. Oslo: Abstract forlag.
- Dahl, Å. J. R. (2008, 19.09). Forskarskepsis mot Wikipedia. Retrieved 19.10, 2008, from [http://nyheter.uib.no/?modus=vis\\_nyhet&id=41379](http://nyheter.uib.no/?modus=vis_nyhet&id=41379)
- Encyclopedia Britannica, I. (2006). Fatally Flawed. Refuting the recent study on encyclopedic accuracy by the journal Nature.
- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen: en innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Fjellstad, R. (2008). *Wikiprosessen, en god nok kvalitetssikring? Masteroppgave*. Høgskolen i Nesna.
- Giles, J. (2005). Internet encyclopedias go head to head. *Nature* 438, 900-901.
- Gjæver, O. P. (2008, 05.05). Wikipedia er ikke en kilde. *ABC nyheter* Retrieved 29.03, 2009, from <http://www.abcnyheter.no/node/66155>
- Guntheroth, H. (2007). Wikipedia Wissen fur alle. *Stern*, nr. 50, 31-44.
- Haugen, M. (2009). Wikipedia i et kildekritisk perspektiv. *Bibliotekaren* 2009-01, s. 20-26.
- Henriksen, P. (2009, 20.04). Om leksikonet. Retrieved 03.05, 2009, from [http://www.snl.no/hjelp/Om\\_leksikonet](http://www.snl.no/hjelp/Om_leksikonet)
- Johannessen, A., Tuft, P. A., & Kristoffersen, L. (2006). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forl.
- Kjærheim, H. (2009, 29.04). Behov for trygg nettgilde. Retrieved 03.05, 2009, from [http://www.snl.no/hjelp/Behov\\_for\\_trygg\\_nettgilde](http://www.snl.no/hjelp/Behov_for_trygg_nettgilde)
- Leth, G., & Thurén, T. (2000). *Källkritik för internet*. Stockholm: Styrelsen för psykologiskt försvar.
- Nærland, T. U. (2008a, 08.09). Lite viktig for egen formidling *Vox Publica* Retrieved 17.05, 2009, from <http://voxpathica.no/2008/09/lite-viktig-for-egen-formidling/>
- Nærland, T. U. (2008b, 15.08). Nærmest ubegrenset vekstpotensial. *Vox Publica* Retrieved 17.05, 2009, from <http://voxpathica.no/2008/08/n%c3%a6rmest-ubegrenset-vekstpotensial/>
- Pettersen, J. (2008). *Er internettoppslagsverket Wikipedia sine biologiartikler skrevet på en slik måte at elever i den norske videregående skolen forstår innholdet i dem? Masteroppgave*. Høgskolen i Nesna.
- Sadava, D. E. (2008). *Life: The science of biology*. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates.
- Silverstone, R. (1999). *Why study the media?* London: Sage.
- Sjøberg, S. (1999). *Naturfag som allmenndannelse- en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Svendsen, L. F. H. (2007, 18.02.2009). Er Wikipedia ubrukelig? *Aftenposten.no* Retrieved 31.03, 2009, from <http://www.aftenposten.no/meninger/debatt/article1988147.ece>
- Saabye, M. E. R. (2007). *Digital kompetanse i grunnskolen: en metodebok for lærere*. [Oslo]: Pedlex.
- Turmo, A. (1998). *Analyse av lærebøker i natur- og miljøfag: en teoretisk bakgrunn, utvikling av en analysemodell og utprøving av analysemodellen*. Hovedfagsoppgave. Universitetet i Oslo.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Kunnskapsløftet. Kunnskapsdepartementet*. Oslo.



- Wikipedia. (2009, 10.05). Wikipedia. Retrieved 10.05, 2009, from <http://no.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>
- Zahl, S. (2009). Komparativ undersøkelse på naturfaglige artikler med fokus på faglig kvalitet. Wikipedia vs. Store norske leksikon. Unpublished Masteroppgave. Høgskolen i Nesna.
- Østbye, H., Helland, K., Knapskog, K., & Larsen, L. O. (2002). *Metodebok for mediefag*. Bergen: Fagbokforl.
- Øvrebø, O. A. (2008, 25.07). Hva mener forskerne om Wikipedia? *Vox Publica* Retrieved 23.09, 2008, from <http://voxpathlica.no/2008/07/hva-mener-forskere-om-wikipedia/#comment-18707>