



**Vestlandsforskning**

Boks 163, 6851 Sogndal

Tlf. 57 67 61 50

Internett: [www.vestforsk.no](http://www.vestforsk.no)

**VF-rapport nr. 12/2003**

# **Søkemotorassistert kategorisering av offentleg informasjon**

**Svein Ølnes**

**og**

**Terje Aaberge**

# VF Rapport

<b>Tittel</b> Søkemotorassistert kategorisering av offentlege informasjon	<b>Rapportnummer</b> 12/2003
	<b>Dato</b> 16.09.2003
	<b>Gradering</b> Open
<b>Prosjekttittel</b> Søkemotorassistert kategorisering av offentlege informasjon	<b>Tal sider</b> 23 + 18
	<b>Prosjektnr</b> 5247
<b>Forskarar</b> Svein Ølnes og Terje Aaberge	<b>Prosjektansvarleg</b> Ivar Petter Grøtte
<b>Oppdragsgivar</b> Statskonsult	<b>Emneord</b> LivsIT Søkemotor Taksonomi Ontologi
<b>Samandrag</b> Rapporten omtalar eit forsøk med to siktemål: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Utvikla og testa ein metode for bruk av søkemotor som verktøy for oppdatering av LivsIT med statleg informasjon</li><li>2. Undersøka om denne metoden kan delvis erstatta dagens manuelle oppdateringsrutinar</li></ol> <p>Forsøka viser at ved å etablera kolleksjonar langt ute i LivsIT-hierarkiet, kan ein definera presise søk som gir gode resultat i LivsIT-samanheng. Forsøka viser vidare at ved optimalisering av underliggjande dokument, t.d. ved bruk av metadata, kan ein klara seg med færre kolleksjonar.</p>	
<b>Andre publikasjonar frå prosjektet</b> Evaluering av LivsIT (finansiert av Kommunenes Sentralforbund, men tematisk innafor same område)	
<b>ISSN: 82-428-0239-4</b>	<b>Pris:</b>

## **Forord**

I samband med evalueringa av LivsIT vart ei sentral problemstilling om kartlegging og kategorisering av statleg informasjon drøfta. Denne delen av LivsIT vart påvist som mangelfull og Statskonsult var interessert i å gå vidare på problemstillinga for å finna ut om det kunne vera alternative metodar.

Dr. ès sc. Terje Aaberge og forskar Svein Ølnes har stått for arbeidet med prosjektet og forskingsleiar Ivar Petter Grøtte har hatt det overordna prosjektansvaret samt kvalitetssikring.

Takk til seksjonsleiar Egil Jacobsen og rådgivar/prosjektleiar Flemming Skahjem-Eriksen i Statskonsult for godt samarbeid gjennom prosjektet.

Sogndal, september 2003

# Innhald:

	Side
0. Samandrag/Summary	5
1. Innleiing	6
<b>Del 1 Teoretisk rammeverk</b>	
2. Klassifisering, taksonomi og ontologi	9
3. Omtale, klassifisering og søk etter dokument	11
4. Bruk av søkemotor for klassifisering av dokument	12
<b>Del 2 LivsIT</b>	
5. Kontekst for testane	15
6. Testar	16
7. Konklusjon	22
Referansar	23
<b>Vedlegg</b>	
<b>Teori</b>	
8. Logikk	24
9. Mengdelære	28
10. Teoretisk semantikk	30
11. Fleire eksempel	34

## 0. Samandrag

Denne rapporten omtalar eit prosjekt med to siktemål:

1. Det eine var å utvikla og testa ein metode for bruk av søkemotor som verktøy til hjelp for den manuelle oppdateringa av LivsIT som skjer i dag, altså eit støtteverktøy.
2. Det andre var å undersøke om ein søkemotor kan gi tilstrekkelege presise resultat til at den kan brukast som motor i LivsIT.

Metoden går ut på å konstruere avanserte søk knytt til lauvnodane til "livssituasjonar" i LivsIT-taksonomien. Forsøka viser at viss ein etablerer kolleksjonar av relevante vevtenester for nodane rett over lauvnodane, og avgrensar søket til desse, kan det konstruerast søk som gir gode resultat. Dei viser også at akseptabel presisjon kan oppnåast med færre kolleksjonar, eventuelt berre ein, viss dokumenta blir optimalisert for lesing av indekseringsrobotar og dei blir utstyrte med tilstrekkeleg presis metainformasjon.

## 0. Summary

This report gives an overview of a project with the following objectives:

1. to develop and test a method for using a search engine as an assisting tool for finding and categorising public information in the project/system LivsIT
2. to find out if this method could be developed further in order to completely or partly eliminate today's manually intensive operations regarding categorising information

The method developed is to construct advanced searches tied to the leaf nodes of the LivsIT hierarchy. Tests carried out show that by establishing collections of relevant web sites near the leaf nodes one can build advanced searches that give good results. The tests also show that one can obtain good precision if documents are optimised to the indexing search robots. A part of this optimisation can be the inclusion of metadata.

# 1. Innleiing

## Bakgrunn

LivsIT er ein inngang til offentleg informasjon på Internett strukturert etter "livssituasjonar". Den skal gjera det muleg for publikum å finne fram til relevant informasjon om offentlege tenester utan å måtte vita noko om korleis offentleg sektor er organisert, kva slags etat som er ansvarleg for dei forskjellige tenestene.

Dagens LivsIT består av ein database som inneheld eit sett med metadokument ("kartotek kort"). Kvar metadokument gir ein omtale av og referanse til eit dokument på Verdsveven. Det er dokument frå vevtenestene til statlege etatar, fylkeskommunar og kommunar. I tillegg er det dokument frå private organisasjonar som supplerer offentleg tenesteyting. LivsIT presenterer innhaldet i databasen ved hjelp av ein taksonomi basert på "livssituasjonar". Taksonomien skal letta tilgangen til innhaldet for potensielle brukarar av informasjonen. Den blir presentert som eit grensesnitt på kommunale vevtenester. Eit val av omgrep i taksonomien genererer eit søk i databasen. Resultatet er gitt som ei liste av referansar til dokument i den kommunale vevtenesta, den fylkes-kommunale vevtenesta og dokument frå vevtenestene til offentlege etatar og til organisasjonar.

I dag er innhaldet i LivsIT basert på ei manuell utvelging og klassifisering av informasjonsdokument med tilhøyrande manuell produksjon av metadokument. På sentralt nivå er er dette manuelt arbeid utført i Statskonsult. Ei tilsvarande ordning finn ein på lokalt, kommunalt og fylkeskommunalt nivå. På kommunenivå vil ein slik modell sannsynlegvis kunna fungera tilfredsstillande fordi oppgåvene blir gjort av kommunen sine tilsette. Dei handterer eit mindre tal dokument og det er god nærleik mellom informasjon og den som skal beskriva og klassifisera den. Men metoden er ikkje god nok til å ta hand om informasjonstilfanget frå vevtenestene til statlege etatar og private organisasjonar. Dokumentmengda og spreing i tema er altfor stor til at ein person, eller nokre få personar, skal kunna etablere og halda systemet oppdatert utan effektive verktøy.

I ein evaluering av LivsIT (Ølnes og Aaberge, 2003) vart det mellom anna konkludert med at metoden for klassifisering av statleg informasjon er mangelfull. Utveljing, klassifisering og produksjon av metadokument er vanskeleg, eller uråd, å gjennomføre på ein tilstrekkeleg sikker måte. Problema er karakterisert av stikkorda

- omfang
- relevans
- oppdatering

*Omfanget* av informasjon på statlege vevtenester gjer at det vil ta lang tid og krevja store ressursar å produsere metadokument for eit tilstrekkeleg tal dokument til at LivsIT-tenesta skal vera interessant. Det er vanskeleg å oppnå tilstrekkeleg *relevans* generelt sett, og ikkje minst er det vanskeleg å rangere dokumenta knytt til eit omgrep etter relevans. *Oppdateringa* er eit ennå større problem. Med den store dokumentmengda som vil liggja til grunn for LivsIT, vil det ofte vera dokument som går ut eller som skifter URL, og det kjem stadig til nye dokument.

## Prosjektet

Dette prosjektet har undersøkt om ein søkemotor kan brukast til å løyse desse problema, enten som verktøy til hjelp både til utvelging og klassifisering eller kanskje også som motor i ei LivsIT-teneste. I det siste tilfelle vil indekseringsroboten til søkemotoren produsere metadokumenta og søkemodulen brukast til gjenfinning.

Ein søkemotor er laga for å indeksere store mengder dokument. Mengda av dokument er derfor ikkje er noko problem. Den har også innebygde mulegheiter for definisjon av relevans og den kan gjennomføre oppdateringar med faste tidsintervall. På den andre sida er den semantiske informasjonen i metadokumenta indekseringsrobotane produserer ofte lite presis. Utfordringa i prosjektet var såleis å finne ein metode som kan overkomma problema og gi eit akseptabelt resultat.

## Metode

Prosjektet har utvikla ein metode for å konstruera avanserte søk knytt til ein taksonomi. Metoden utvikla i prosjektet kan brukast på ulike måtar:

1. Til å laga eit verktøy til hjelp for den manuelle oppdateringa av LivsIT som skjer i dag, altså eit støtteverktøy
2. Til å utvikla LivsIT som eit sett av avanserte søk knytt til taksonomien slik at søkemotoren blir den faktiske drivkrafta i LivsIT og den manuelle produksjonen av metadokument blir overflødig

### Taksonomi<sup>1</sup>:

Under gjennomføringa av tesen har vi valt ut taksonomi-greiner som går ut frå ein livssituasjon. Eksempel "foreldre - barn - funksjonshemmet".

### Ontologi<sup>2</sup>:

Vi har gitt ein omtale av kva slags dokument som skal knytast til lauvnoden (f eks "funksjonshemmet").

### Kolleksjon<sup>3</sup>:

Vi har valt ein klasse av vevtenester som har relevant informasjon om temaet ("foreldre").

### Søkestreng<sup>4</sup>:

Vi har etablert ein søkestreng ved å søke i kolleksjonen. Først avgrensar vi dokumentmengda ved å krevja at visse ord skal innehaldast i dokumenta, og sidan ved å utelukke klassar av dokument som i følgje ontologien er irrelevante.

### Søke-URL<sup>5</sup>:

Søke-URL'en er eintydig bestemt av søkestrengen og val av kolleksjon.

---

<sup>1</sup> Språkleg representasjon av klassifiseringssystem. Hierarkisk samansetning av ord som namngir klassane.

<sup>2</sup> Definisjon av klassane i eit klassifikasjonssystem. Ontologien for ein klasse er lista over eigenskapar eit objekt må tilfredsstille for å vera eit element i klassen.

<sup>3</sup> Klasse eller mengde av objekt.

<sup>4</sup> Definisjonen av eit søk i ein søkemotor. Søkestrengen kan bestå av eit ord eller ein streng av ord sett saman i samsvar med søkemotoren sin syntaks.

<sup>5</sup> Adessa (URL) til resultatsida for eit søk. Den er søkemotoren si omsetjing av søkestrengen.

**Resultat:**

Resultatet er vurdert opp mot ontologien og også opp mot innholdet i dagens LivsIT.

Vi har brukt søkemotorane frå FAST og INKTOMI. Vurderinga av relevans er gjort manuelt. Prosessen med etableringa av søkestrenger har vore iterativ Den har vore basert på prøving og feiling. Resultatmengda for ein søkestreng blir vurdert opp mot ontologien. Resultatet av vurderinga fører til godkjenning eller nye forsøk med modifisert søkestreng.



## Del 1 Teoretisk rammeverk

Problemstillingane vi diskuterer i denne delen er knytt til klassifisering og etablering av taksonomiar og ontologiar både for objektdomene og dokumentmengder. Taksonomiane kan tene som språklege representasjonar for klassifiseringar. For dokumentmengder kan dei også brukast som søkeinstrument.

### 2. Klassifisering, taksonomi og ontologi

Eit objektdomene er ei mengde  $A$  der elementa er objekt<sup>6</sup> som kan observerast og omtalast. Alle objekt i objektdomenet er gitt namn som refererer til eit objekt i omtalen av det. Det er ein eintydig relasjon mellom objekt og namn som vi uttrykkjer  $o \mapsto n(o)$ ,  $n(o)$  er namnet til objektet  $o$ . Meininga til namnet er objektet (korrespondanse) (Wittgenstein 1922).

Omtalen av eit objekt med namnet  $a$  er gitt av eit sett av setningar  $Pa, Qa, Ra, \dots$  ( $Ra$  skal lesast "a er R", for eksempel "a er raud"). Predikata  $P, Q, R, \dots$  namngir eigenskapar til eit objektet (eller relasjonar mellom objekt) og setningane knyter dei til objektet (va Dalen 1997).

Meininga til eit predikat  $R$  er mengda av objekt som har eigenskapen predikatet  $R$  viser til. Meininga til ordet "raud" er mengda av alle raude objekt. På same måten er meininga til ein relasjon mellom to objekt mengda av par av objekt som har denne relasjonen osv.

Settet av predikat  $\{P, Q, R, \dots\}$  som definerer setningane som omtalar objektet blir kalla ein *modell* av objektet. Alle objekta er identifiserte ved eit namn og ein modell. Det er såleis ein semantisk relasjon mellom namnet til eit objekt og predikata som definerer modellen. Denne er skapt av den felles referansen til objektet. Modellen definerer namnet.

Ein modell er såleis å sjå på som ein omtale av eit objekt som er tilstrekkeleg omfattande til å skilja det frå andre objekt i objektdomenet. Men det er ein idéalisert omtale utvikla for å tene eit gitt formål. Den inneheld derfor berre trekk som er viktige for dette formålet<sup>7</sup>. Formålet definerer ein kontekst som ein held fast på i omtalen av objektdomenet.

Eigenskapar kan klassifiserast etter korleis dei framtrer. Vi kan såleis definere klassen av fargar, former osv. Klassifiseringa er bestemt av gjensidig utelukking. Eit objekt kan ikkje på same tid vera både raudt og grønt. Omgrepa (av andreorden) som står for desse klassane blir kalla *observablar*. Dei er formelt sett avbilingar som til eigenskapane til eit objekt assosierer ordet som refererer til eigenskapen. Observabelen "farge" assosierer såleis eigenskapen raud til ordet "raud". Orda som viser til fargane er verdiane til observabelen raud. Kva slags observablar som blir brukt i omtalen av objektdomenet er avhengig av konteksten som er valt. Den må vera felles for omtalen av alle objekta i objektdomenet<sup>8</sup>.

Objekta i  $A$  kan klassifiserast ved omsyn til observablane  $P, Q, R, \dots$  for objektmengda  $A$ ,

---

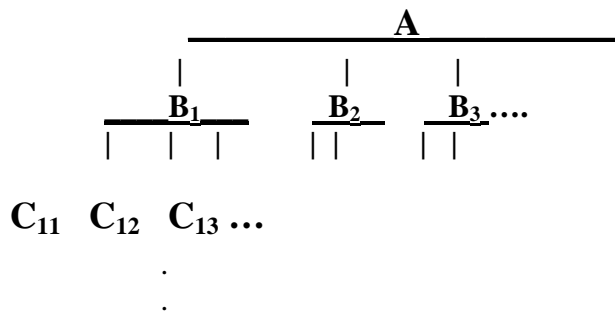
<sup>6</sup> Vi snakkar ikkje berre om fysiske objekt. Objektdomenet kan bestå av tenester, aktivitetar osv.

<sup>7</sup> Modellen av eit fly som skal brukast til å simulere flyeigenskapar inkluderer ikkje fargen på flyet sidan denne ikkje på nokon merkbar måte verkar inn på flyeigenskapane til flyet.

<sup>8</sup> jfr klassifiseringane i zoologi og botanikk

$$\mathbf{B}_i = \{x \mid P_i n(x)\}, \quad \mathbf{C}_{ij} = \{x \mid P_i n(x) \& Q_j n(x)\}, \text{ osv}$$

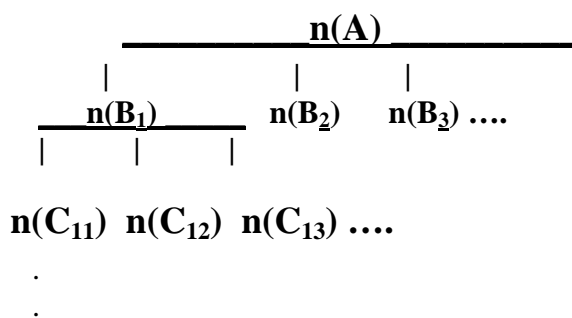
Klassane kan ordnast i eit lattice ved inklusjon.



Ei klassifisering av eit objektomene etter denne oppskrifta er ein partisjon. Ingen av klassane på same nivå deler element. Klassane kan givast namn. Meinnga til namnet er klassen. Mengda av predikat som definerer klassen er ein modell for klassen.

Sjølv om ein avgrensar karakteriseringa av ei klassifisering til eit gitt sett av observablar, er det mange måtar å klassifisere elementa i ei mengde. Den er avhengig av ordninga av observablane. Det er likevel slik at *ei* klassifisering kan framstå som meir naturleg enn ei anna. Det er tilfelle når ordninga av observablane kan refererast til generelle prinsipp som uttrykkjer innsikt om objektdomenet.

Namna som angir klassane kan ordnast i samsvar med klassifiseringa. Denne ordninga er avspegla i eit hierarki der nodane er namna til klassane



Dette hierarkiet er ein *taksonomi* for klassifiseringa. Taksonomien kan liknast med eit tre. *Nodane* er forgreiningspunkta. Dei yste nodane, dei som avsluttar siste grein, blir kalla *lauvnodar*. Taksonomiar knytt til ulike klassifiseringar representerer alternative perspektiv.

Ein taksonomi er ein språkleg representasjon av ei klassifisering. Plasseringa av namna i ein taksonomi avgrensar derfor deira mulege meningsinnhald utan å fastsetja det fullstendig. Ord på eit høgre nivå har mindre presis tydnad enn ord på eit lågare nivå. Setningane "hund er eit rovdyr", "ein schäfer er ein hund", og "ein schäfer er eit rovdyr" i taksonomien "rovdyr-hund-schäfer" er eksempel på det. Ord oppe i taksonomien er predikat for ord lenge nede. Meinnga til eit ord er derfor delvis gitt av plasseringa av ordet i taksonomien. Den er kontekstavhengig.

Dei tilhøyrande modellane uttrykkjer ein *ontologi*<sup>9</sup> for taksonomien:

$$\begin{aligned} m(B_1) &= \{P_1\}, m(B_2) = \{P_2\}, \dots \\ m(C_{11}) &= \{P_1, C_1\}, m(C_{12}) = \{P_1, C_2\}, \dots \\ &\cdot \\ &\cdot \end{aligned}$$

Ontologien definerer derfor fullt ut meiningsinnhaldet til namna i taksonomien i samsvar med strukturen i taksonomien. Det er eit meiningsinnhald som er kontekstavhengig. Det er knytt til formålet med omtalen av objektdomenet. Ein taksonomi med tilhøyrande ontologi er derfor ei oppskrift på ei klassifisering av elementa i objektdomenet.

### 3. Omtale, klassifisering og søk etter dokument

Ein omtale av eit dokument er blant anna ein omtale av innhaldet i dokumentet, dvs. av kva som er temaet. Den er derfor indirekte knytt til objektet eller objekta dokumentet omtalar. Det er alltid ein kontekstavhengig omtale. Den er avhengig av formålet med omtalen. Omtalen av ein bil som køyrereiskap legg vekt på andre eigenskapar til bilen enn omtalen i ein reparasjonsmanual.

Eit dokument kan omtale eit objekt eller eigenskapar til objekt. Innhaldet i eit dokument som omtalar eit objekt o blir karakterisert av namnet til o og predikata som definerer modellen for o.

Ein måte å klassifisere dokument på etter tematisk innhald er derfor å ta utgangspunkt i objektdomenet dei omtalar. Klassifiseringa av dokument kan då avspegla ei klassifisering av element i objektdomenet. Alle dokument som omtalar eit objekt o tilhøyrer same klassen. Ein kan då bruke same taksonomien til å representere klassifiseringa av objektdomenet og dokumenta som omtalar objekta i objektdomenet. Kravet er at klassifiseringa av objektdomenet er definert av ein ontologi basert på same kontekst som omtalen i dokumenta. Ei slik klassifisering med tilhøyrande taksonomi og ontologi uttrykkjer kunnskap og innsikt om objektdomenet.

Ein taksonomi for klassifiseringa av dokumentmengde kan brukast som vegvisar for søk etter dokument. Det krev kjennskap til terminologien som er brukt, noko som igjen krev kjennskap til objektdomenet, korleis objekta er klassifiserte ved hjelp av ein ontologi og korleis klassane er namngitt. Dette krev sakskunnskap. Ein slik taksonomi eignar seg derfor best som søkeinstrument for brukarar med sakskunnskap.

Biblioteksystem er eksempel. I eit bibliotek er ofte bøkene ordna i hyllene etter ein tematisk taksonomi på to-tre nivå. Dei er også merka med ein kode som gir plasseringa med omsyn til tema og eit nummer. Det er ei unik namngiving. Når ei bok kjem til biblioteket blir det produsert eit kartotek kort (metadokument) som inneheld informasjon om boka, kva tema den omhandlar, forfattar, utgjevar, publikasjonsår osv, og referansen til den fysiske plasseringa av boka i hyllene. Kartotek korta kan ordnast på fleire måtar i eit kartotek. Viss ei bok dekker

---

<sup>9</sup> Ontologi (gr.): Opprinneleg brukt i filosofi om "læra om det verande". Etter bruk i "kunstig intelligens" har ontologi etter kvart fått ei utvida betydning

fleire tema i klassifiseringa blir det produsert fleire identiske kartotek kort for plassering på relevante plassar i kartoteket. Ordninga av kartoteket er angitt ved hjelp av ein taksonomi basert på faglege kriteria. Kartoteket kan brukast til søk etter bøker men effektiviteten er avhengig av at brukarane har kjennskap til terminologien.

Men taksonomiar kan også formulerast ved hjelp av ein terminologi som er tilgjengeleg for eit større publikum og dermed kunne fungere som søkeinstrument for ikkje-ekspertbrukarar. Krava er dei same som dei vi alt har indikert:

- den semantiske koplinga mellom orda i taksonomien må vera forståeleg for brukargruppa
- koplinga mellom første nivå og endenivåa på ei grein må framstå som mest muleg eintydig
- ord langs ein veg må kunne setjast saman til meiningsberande setningar
- ord på same nivå under ein node må ha eit semantisk slektsskap som er karakterisert av ordet som er knytt til noden (observabel-verdiar)
- greinene som startar i ein node må enda i nodar med omgrep som er i slekt<sup>10</sup>

I ein taksonomi som skal brukast til søkeinstrument er det nok at berre lauvnodane er knytt til dokumentklassar. Klassane knytt til dei andre nodane er unionen av klassane som ligg under. Nodane på dei andre nivå er der for å visa veg. Det må kunne knytast ontologiar til lauvnodane som definerer dokumentklassar.

#### 4. Bruk av søkemotor for klassifisering av dokument

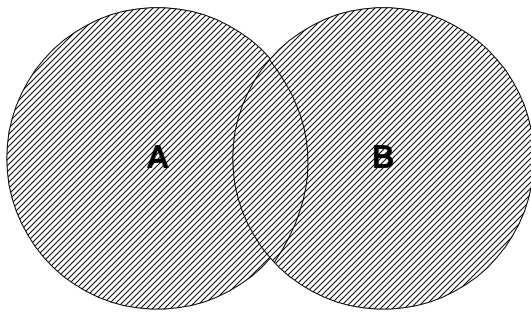
Ei søketeneste er ein database med ein tekstbasert søkemonul og ein indekseringsrobot, ofte kalla vevkjerring (*spider*). Indekseringsroboten blir sendt ut på veven for å samla informasjon om dokument. Den kan avgrensa seg til oppgitte vevtenester eller deler av vevtenester, eller den kan fritt følgje lenker. Den lagar avtrykk (metadokument) av dokument den ”les”. Desse blir lagra i databasen. Metadokumentet for eit dokument inneheld i hovudsak ein statistikk av orda den finn i dokumentet og det inneheld ein referanse til dokumentet. Orda er vekta etter kor dei er funne (tekst, metatekst, utheva skrift, lenker osv.). Vektinga føl reglar fastsett av administratoren til søkemotoren og den er eit av elementa som bestemmer kva søkemotoren vil ”oppfatte” som semantisk informasjon om innhaldet i dokumentet.

Eit søk i ei søketeneste er eit søk i ei mengde metadokument som er produsert av indekseringsroboten. Det kan enten vera eit søk basert på eit ord eller det kan vera avanserte søk basert fleire søkeord kombinerte algebraisk ut frå boolsk logikk med eller utan referanse til kor dei finst (i tittel, nøkkelord eller i URL osv). Dei kan illustrerast med Venndiagram. For eksempel svarar konnektivane ”eller”, ”og” og ”ikkje” til diagramma

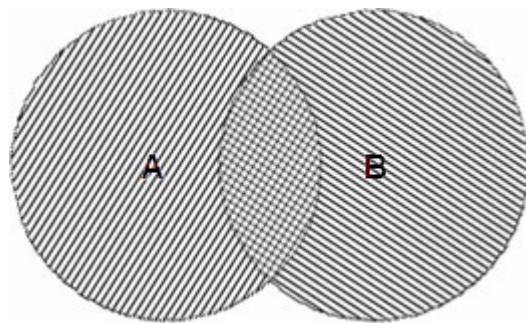
$A \cup B$  (disjunksjon)

---

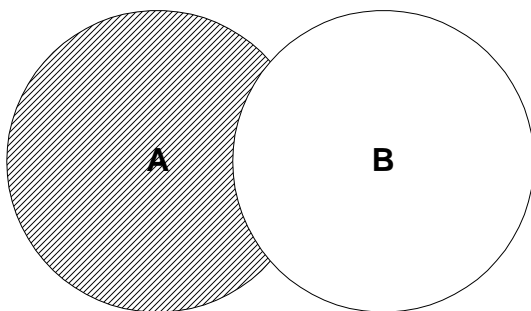
<sup>10</sup> wittgenstein 1958



$A \cap B$  (konjunksjon)



$A - B$  (subtraksjon)



der A og B representerer dokumentmengder og mengdeoperasjonane  $\cup$ ,  $\cap$ , og  $-$  representerer dei respektive konnektivane. Det skraverte eller dobbeltskraverte området representerer resultatet av operasjonen.

Søket er definert av ein søkestreng som består av ei rekke ord. Desse orda er sett inn i ein syntaktisk samanheng i søkestrengen. Søkestrengen er ein setning med eit semantisk innhald som uttrykkjer det brukaren er ute etter.

Resultatet av søket er eit sett av referansar til dokument presentert med tittel og ingress, og ordna etter relevans. Sjølv om søkemotoren opererer reint syntaktisk er likevel relevansen bestemt av samsvaret mellom semantisk informasjon i søkestrengen og semantisk informasjon i metadokumentet. Den er såleis avhengig av formuleringane og ordbruken i dokumenta, den semantiske informasjonen indekseringsroboten ekstraherer og vektinga den gjer, og den semantiske informasjonen representert i søkestrengen.

Når søkekriteriet berre er *eitt* ord blir det semantiske innhaldet i søkestrengen ofte for svakt til å markere meiningsinnhaldet i dokumenta det blir søkt etter. Relevansen for resultatet blir då oftast dårleg, spesielt viss databasen inneheld avtrykk av ei stor mengde dokument om mange tema. Relevansen kan forbedrast på to måtar, ved

- å søke i tematisk avgrensa kolleksjonar av dokument
- avanserte søk konstruerte på basis av ein ontologi

Dette er utgangspunktet for forsøka.

Ein annan måte å betra relevansen på er å legge inn metadata i dokumenta. Søkemotorar brukar metadata på to måtar,

- den kan finstillast ved å vekta ord i metadata høgre enn ord i andre tekstelement
- søk kan avgrensast til berre å ta omsyn til ord som finst i metadata

I det første tilfellet er metadata som nøkkelord med å bestemma relevansen til dokument, kor høgt dei kjem i ei resultatliste, men også til å sikre at dokumenta kjem med ved eit gitt søk. I det siste tilfelle vil søkemotoren søke som i ein database. Metoden gir høve til stor presisjon.

Gjennomgangen av mange vevtenester viser at bruken av metadata per i dag er lite systematisk. Det er også ein del "feil" bruk av metadata, mange brukar til dømes eit standard metadata-uttrykk som går att på alle sidene i vevtenesta. I slike tilfelle er metadata ikkje berre bortkasta, det vil øydeleggja kategoriseringa.

## Del 2 LivsIT

Denne delen inneheld ein omtale av grunnlaget for testane og ei detaljert framstilling av desse.

### 5. Kontekst for forsøka

Etableringa av ein taksonomi og ontologi for ei teneste av typen LivsIT krev at ein i utgangspunktet har tydeleg definert

- brukargruppe
- tematisk omfang
- kontekst

Vi har gått ut frå definisjonar som vil bli presiserte og som ser ut til å vera meir restriktive enn dei som *de facto* ligg til grunn for etableringa av informasjonstilfanget i dagens LivsIT. Vi kjenner ikkje eventuelle definisjonar i dagens LivsIT, noko som gjer samanlikning av resultat vanskeleg. Resultata av søka her må såleis også vurderast opp mot dei gitte ontologiane.

For ei teneste som LivsIT, kan vi sjå for oss i alle fall følgjande ulike brukargrupper:

- saksbehandlarar
- politikarar
- publikum
- næringslivet

Desse gruppene har ulike behov. Dei søker derfor ikkje informasjon med same slags kontekstuell vinkling. Ontologiane som definerer dokumentklassane knytt til eit omgrep i taksonomien vil då vera ulike.

I forsøka vi har gjennomført har vi teke utgangspunkt i publikum som brukargruppe. Vi har derfor bestemt informasjonssøket til publikumsretta informasjon om saksområdet og har derfor utlukka informasjon som høyringar, stortingsproposisjonar og lover osv. Kva som skal vera avgrensinga i LivsIT er utan betydning for forsøka vi har gjennomført sidan dei berre skal undersøke funksjonaliteten til søkemotorar.

## 6. Forsøk

I gjennomføring av forsøka har vi brukt dei to søkemotorar, Inktomi Web Search (tidl. Ultraseek/Infoseek<sup>11</sup>) og Fast.

Vi har brukt same kolleksjonar og "same" søkestrenger i dei to søkemotorane. Vi har først gjort søket i Inktomi Web Search. Kolleksjonen er unionen av dokumenta i vevtenestene i kolleksjonen utanom dei som ligg i databasar. Vår utgåve av Inktomi indekserer ikkje dokument i databasar. Vi har så avgrensa søket for å utelukke klassar av dokument som i følge ontologien blir sett på som irrelevante. Søkestrengen har så vorte oversett til Fast sin syntaks, og søket gjort på nytt. Når resultat ikkje er identiske, er grunnen at Fast indekserer større dokumentmengder enn Inktomi (m.a. indekserer Fast dynamisk generert innhald, noko vår versjon av Inktomi Web Search ikkje gjer).

### 6.1 Eksempel 1

#### **Taksonomi:**

Foreldre -> ungdom -> funksjonshemming

#### **Ontologi<sup>12</sup>:**

Dokumenta skal innehalde informasjon om hjelpemiddel, støtteordningar og andre rettar for funksjonshemma ungdom.

#### **Kolleksjon:**

<http://bufa.no/index.php>

[http://odin.dep.no/bfd/norsk/barn\\_og\\_ungdom/adopsjon/index-b-n-a.html](http://odin.dep.no/bfd/norsk/barn_og_ungdom/adopsjon/index-b-n-a.html)

[http://odin.dep.no/bfd/norsk/barn\\_og\\_ungdom/index-b-n-a.html](http://odin.dep.no/bfd/norsk/barn_og_ungdom/index-b-n-a.html)

[http://odin.dep.no/bfd/norsk/familie\\_og\\_barnehager/samboere/avt\\_foreldreansvar/index-b-n-a.html](http://odin.dep.no/bfd/norsk/familie_og_barnehager/samboere/avt_foreldreansvar/index-b-n-a.html)

<http://www.afam.no/velkommen.html>

<http://www.aktiveforeldre.no/>

<http://www.aleneforeldreforeningen.no/>

<http://www.barneombudet.no/>

<http://www.f2f.no/>

<http://www.fosterhjemsforening.no/>

<http://www.norge.no/emne/samfunn.asp>

<http://www.sef.no/>

<http://www.sosialoghelse.no/>

<http://www.srff.dep.no/>

<http://www.trygdeetaten.no/>

<http://www.utdanning.no/>

<http://www.vfb.no/Forside/html/forside.html>

---

<sup>11</sup> Denne søkemotoren vart utvikla av selskapet Infoseek som også dreiv søketeneste/-portal. Søkemotoren skifta så namn til Ultraseek og selskapet vart kjøpt opp av Inktomi. Inktomi endra namnet til Inktomi Web Search og vart sjølve kjøpt opp av Yahoo.

<sup>12</sup> Ontolgiane vi har etablert er kanskje ikkje presise nok for allmen bruk. Forsøka har berre vore to personar som begge har ei klar forståing av kva slags dokument klassen skal innehalda.



## Inktomi

### Søkestreng :

+funksjonshemming, -url:n-f-a.html, -url:b-f-a.html, -url:n-n-a.html, -url:rapporter, -title:St.meld., -url:horing, -url:hoeringer, -url:horinger, -url:hoeringsnotat, -url:hoeringsuttalelser, -url:nyheter, -title:årsrapport, -url:nynorsk,-url:kvinner, -url:eksempelsamling, -title:barnekonvensjonen, -url:demokrati, -url:moeteboeker, -url:brusselrapport, -url:rapportering

### Søke-URL:

<http://vf5.vestforsk.no:8765/query.html?col=foreldre&charset=iso-8859-1&ht=0&qp=&qt=%2Bfunksjonshemming%2C+-url%3An-f-a.html%2C+-ur%2C+-url%3Ab-f-a.html%2C+-url%3An-n-a.html%2C+-url%3Arapporter%2C+-title%3Ast.meld.%2C+-url%3Ahoringsnotat%2C+-url%3Ahoeringer%2C+-url%3Ahoringer%2C+-url%3Ahoeringsnotat%2C+-url%3Ah%F8ringsuttalelser%2C+-url%3Anyheter%2C+-title%3A%EF5rsrapport%2C+-url%3Anynorsk%2C+-url%3Akvinner%2C+-url%3Aeksempelsamling%2C+-title%3Abarnekonvensjonen%2C+-url%3Ademokrati%2C+-url%3Amoeteboeker%2C+-url%3Abrusselrapport%2C+-url%3Arapportering&qs=&qc=&pw=100%25&ws=0&la=no&qm=0&st=1&nh=10&lk=1&rf=0&rq=0&si=1>

### Resultat:

7 dokument vart funne; sortert etter relevans:

#### arbeidsprogram

Statens råd for funksjonshemmede (SRFF) er et rådgivende organ for offentlige instanser og institusjoner, oppnevnt i statsråd. Rådet skal gi offentlige myndigheter råd om utformingen og gjennomføringen av politikk for funksjonshemmede på alle ...

<http://www.srff.dep.no/arbeidsprogram.htm> - 14.6KB 3%

28 May 03

#### Merknader til retningslinjer for ledsagerbevis

Ledsagerbevis skal gi funksjonshemmede med behov for bistand, samme mulighet som den øvrige befolkning til å delta i samfunnet, uten å måtte betale dobbel pris/inngangsbillett.

Ledsagerbevis er en dokumentasjon på behov for slik ...

[http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/merknader\\_retningslinjer\\_bokmaal.htm](http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/merknader_retningslinjer_bokmaal.htm) - 9.6KB 3%

28 May 03

#### publikasjoner

E-post: trykksak@shdir.no . Faks: 22 24 63 50. Telefon: 22 24 88 86 (tirsdag - torsdag klokken 12:00-13:30) Presentasjonsbrosjyre om Statens råd for funksjonshemmede, perioden 1999-2003 ( ...

<http://www.srff.dep.no/publikasjoner.htm> - 9.3KB 3%

28 May 03

### Retningslinjer for ledsagerbevis

Ordningen skal være et virkemiddel for å forebygge isolasjon og derved bidra til økt livskvalitet for den funksjonshemmede. Ordningen med ledsagerbevis omfatter personer med funksjonshemming normalt av minst 2-3 års ...

[http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/retningslinjer\\_bokmaal.htm](http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/retningslinjer_bokmaal.htm) - 3.0KB 3%

28 May 03

---

### \_\_\_\_\_ kommune

Etat for rådssekretariat (navn) kommune Søknadsskjema LEDSAGERBEVIS Søkerens navn\_\_ Søkerens privatadresse\_\_postnr\_\_poststed\_\_ Personnummer\_\_ Telefon privat\_\_telefon arbeid/skole\_\_ ...

[http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/soknadsskjema\\_bokmaal.doc](http://www.srff.dep.no/ledsagerbevis/soknadsskjema_bokmaal.doc) - 24.0KB 2%

28 May 03

---

### Aleneforeldreforeningen: Informasjon: Trygdeloven: Stønad til barnetilsyn

Hjem AFFOm@gasiNETT Om AFFO Bli medlem! Barnepass på Rødhette Levekår og utjevning Rettigheter og ordninger : Nyttig offentlig info Forskning og utredninger Barnet og loven Samvær & Foreldreansvar Reisekostnader ...

<http://www.aleneforeldreforeningen.no/info/barnetilsyn.html> - 8.8KB 2%

23 Jan 03

---

### Aleneforeldreforeningen: Bidrag til funksjonshemmede barn

Barnebidrag til funksjonshemmede barn Av Kari Reine, styremedlem i Aleneforeldreforeningen Nye barnebidrag vil fra oktober eksempelvis d.å. bli sende slik ut: Ett barn på 3 år, bidragsyters inntekt er kr. 335 000 og ...

<http://www.aleneforeldreforeningen.no/omaffo/pmd/bidragfunksjonshemmede.html> - 5.2KB 2%

18 Jul 03

## **FAST**

### **Søkestreng:**

+funksjonshemming, -bcatlink.bconurl:n-f-a.html, -bcatlink.bconurl:b-f-a.html, -bcatlink.bconurl:n-n-a.html, -bcatlink.bconurl:rappporter, -title:St.meld., -bcatlink.bconurl:horing, -bcatlink.bconurl:hoeringer, -bcatlink.bconurl:horinger, -bcatlink.bconurl:hoeringsnotat, -bcatlink.bconurl:høringsuttalelser, -bcatlink.bconurl:nyheter, -title:årsrapport, -bcatlink.bconurl:nynorsk,-bcatlink.bconurl:kvinner, -bcatlink.bconurl:eksempelsamling, -title:barnekonvensjonen, -bcatlink.bconurl:demokrati, -bcatlink.bconurl:moeteboeker, -bcatlink.bconurl:brusselrapport, -bcatlink.bconurl:rappoterering

### **Søkeurl:**

<http://testgui.norge.no/default.asp?type=&txtQueryString=%2Bfunksjonshemming%2C+-bcatlink.bconurl%3An-f-a.html%2C+-bcatlink.bconurl%3Ab-f-a.html%2C+-bcatlink.bconurl%3An-n-a.html%2C+-bcatlink.bconurl%3Arappporter%2C+-title%3Ast.meld.%2C+-bcatlink.bconurl%3Ahoring%2C+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringer%2C+-bcatlink.bconurl%3Ahoringer%2C+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringsnotat%2C+->

bcatlink.bconurl%3Ah%C3%B8ringsuttalelser%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Anyheter%2C+-title%3A%C3%A5rsrapport%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Anynorsk%2C-bcatlink.bconurl%3Akvinne%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Aeksempelsamling%2C+-title%3Abarnekonvensjonen%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Ademokrati%2C-bcatlink.bconurl%3Amoeteboeker%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Abrusselrapport%2C+-  
bcatlink.bconurl%3Arapportering&Operation=S%C3%B8k&src\_mode=simple&clustering=on&refine=&qtf\_propername=&qtf\_spellcheck=&qtf\_lemmatize=on&Collection=Funksjonshemma&datetype=period&adv\_dateperiod=0&wf%5Bn%5D=3&filter1\_type=%2B&filter1\_value=&filter1\_index=&filter2\_type=&filter2\_value=&filter2\_index=

## Resultat:

16 dokument funne:

### 1. [FIN - September](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language September FIN 25...redegjørelse for hvordan grupper med store utgifter pga. **funksjonshemming** eller helseproblemer, sikres en rettferdig ligningsbehandling...

<http://www.eldreit.dep.no/fin/norsk/Korrespondanse/stortinget/...>

### 2. [KRD - Høring - Kommunal- og regionaldepartementet sender med dette på høring forslag til](#)

...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language...fullstendig utfyllt, med nødvendige vedlegg som f.eks. politiattest og utskrift fra folkeregister...er konvensjonen artikkel 7 nr. 1 bokstav **b**. Denne gir adgang til tap av statsborgerskap...

<http://www.eldreit.dep.no/krd/norsk/aktuelt/p10000282/p1000028...>

### 3. [UFD - Rundskriv F-006-02](#)

...Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning...Language Rundskriv F-006-02 Saksnr. 01...behov for det pga. **funksjonshemming**, sykdom eller skade...Opplæringen kan f.eks. organiseres gjennom...kommunene og kan bl.a. gi pålegg om å...Anne Brit Udahl e.f. rådgiver Rønnaug...

<http://www.dep.no/ufd/norsk/regelverk/rundskriv/045031-250002...>

### 4. [Odinarkiv - Pressemeldinger](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language Forrige 1 2 3 Neste...sykehus 21.12.00 - (SHD\*) Rettigheter for barn og unge med **funksjonshemming** på fem språk 21.12.00 - (SHD\*) Lovleg med private vinlotteri...

<http://www.eldreit.dep.no/odinarkiv/norsk/dep/shd/2000/pressem...>

### 5. [BFD - Tilskudd](#)

...Partnerskap Samboere Ligestilling mellom **kvinner** og menn Forbrukerspørsmål Odin Regjeringen...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language...driftstilskudd, tilskudd til tiltak for barn med **funksjonshemming** og tilskudd til tospråklig assistanse...

[http://sos.dep.no/bfd/norsk/familie\\_og\\_barnehager/t...](http://sos.dep.no/bfd/norsk/familie_og_barnehager/barnehager/t...)

### 6. [UD - Strategier](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language Strategier på det...Sør 10.11.99 - (UD) Plan for arbeidet med mennesker med **funksjonshemming** i bistanden Gjennomføringen av planen vil være retningsgivende...

<http://odin.dep.no/ud/norsk/p30000969/p30000917/index-b-n-a.html>

### 7. [SOS - Regjeringen rydder opp i lovverket på helse-og sosialområdet](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language Pressemelding Nr...tidligere. I tillegg har kommunene ansvar for personer med fysisk **funksjonshemming**, utviklingshemming, psykiske lidelser eller rusproblemer...

<http://www.eldreit.dep.no/sos/norsk/aktuelt/pressem/044051-070...>

#### 8. [SD - Forskrift om yrkestransport innenlands med motorvogn eller fartøy](#)

...nevnt under bokstav **b**) ikke er nødvendig...nevnt under bokstav **a**). § 29. Takster...Vedtak etter bokstav **a**) kan treffes for...og etter bokstav **b**) for inntil 3 år...fylkesbokstav benyttes: **A**: Oslo **B**: Østfold **C**: Akershus...Hedmark **E**: Oppland **F**: Buskerud **H**: Telemark...

<http://www.dep.no/sd/norsk/aktuelt/pressem/028031-200014/index...>

#### 9. [KRD - Om rammefinanseringsforsøket](#)

...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language...oppstart av forsøket fører regnskap og **rapporterer** etter KOSTRA-systemet, som gir et godt...barnehager, tilskudd til tiltak for barn med **funksjonshemming** og tilskudd til tospråklig assistanse...

<http://www.dep.no/krd/norsk/prosjekt/rammefinansiering/016051...>

#### 10. [Odinarkiv - Pressemeldinger](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language Forrige 1 2 3 Neste...FNs standardregler for like muligheter for mennesker med **funksjonshemming** 01.12.98 - (SHD\*) Arbeidsgruppe skal vurdere behandlingstilbudet...

<http://www.eldreit.dep.no/odinarkiv/norsk/dep/shd/1998/pressem...>

#### 11. [Trygdeetaten](#)

...øyeprøter, parykker og ansiktsdefektprøter dekkes helt eller delvis av folketrygden. Les mer... Stønad til bil Har du varig **funksjonshemming** og ikke kan bruke offentlige transportmidler, kan du på visse vilkår få stønad til bil gjennom folketrygden. Les mer...

<http://www.trygdeetaten.no/default.asp?strTema=sykdom&path...>

#### 12. [FIN - Frp](#)

...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language...inn for en gjennomsnittspris på 2500,- f.o.m. 1.august 2003. Hvilke tiltak har...fulgt opp avtalen på punktet om barn med **funksjonshemming** og barn med spesielle behov, og foreslår...

<http://www.eldreit.dep.no/fin/norsk/Korrespondanse/bud2003/par...>

#### 13. [FIN - Sp](#)

...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language...inn for en gjennomsnittspris på 2500,- f.o.m. 1.august 2003. Hvilke tiltak har...fulgt opp avtalen på punktet om barn med **funksjonshemming** og barn med spesielle behov, og foreslår...

<http://www.eldreit.dep.no/fin/norsk/Korrespondanse/bud2003/par...>

#### 14. [FIN - SV](#)

...Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning...gjennomsnittspris på 2500,- f.o.m. 1.august 2003. Hvilke tiltak...02 - (FIN) Svar på spm. 220 **B** fra Finanskomiteen/SVs fraksjon...02 - (FIN) Svar på spm. 220 **A** fra Finanskomiteen/SVs fraksjon...

<http://www.eldreit.dep.no/fin/norsk/Korrespondanse/bud2003/par...>

#### 15. [Odin - Taler av øvrig politisk ledelse](#)

...Odin Regjeringen Departementene Arkiv Søk Veiviser Kontakt **Nynorsk** Normalvisning Utskriftsvisning Language Forrige 1 2 3 4 5...en landskonferanse om par og familier som har barn med **funksjonshemming** 12.02.03 - (OED) Myndighetenes rolle og bidrag ved etablering...

[http://www.eldreit.dep.no/odin/norsk/aktuelt/taler/oevrig\\_pol/...](http://www.eldreit.dep.no/odin/norsk/aktuelt/taler/oevrig_pol/...)

#### 16. [UFD - Rundskriv F-053-01](#)

...allmennfaglige kompetansen slik at kravene under **a)** og **b)** er oppfylt: **a)** Alle felles allmenne...har oppfylt alle kravene i punktene **a)** og **b)** ovenfor. De som i tillegg har et godkjent...har oppfylt alle kravene i punktene **a)** og **b)** ovenfor. De som i tillegg har et godkjent...

<http://www.dep.no/ufd/norsk/regelverk/rundskriv/014071-250007...>

**Kommentar:** Forsøket startar med å etablere ein kolleksjon av vevtenester eller undervevtenester som har informasjon om "foreldresituasjonen". Eit søk i denne kolleksjonen på "funksjonshemming" gav eit resultat med mange irrelevante dokument, dvs dokument som ikkje tilfredsstillar ontologien. Nye søk med konjunktiv kombinasjon av "funksjonshemming" og andre avgrensande ord som f eks "ungdom", "barn" osv viste seg å vera for avgrensande.

Vi brukte så utelukking (subtraksjon) av undermengder som er karakteriserte ved visse uttrykk i URL eller tittelfelt. For eksempel er nynorskdokument i ODIN karakteriserte ved uttrykket "n-n-a.html" i URL'en. Dei kan utelukkast ved at ein krev at slike dokument ikkje skal takast med. Konstruksjonen av den endelege søkestrengje var ein iterativ prosess for forfining av søket slik at det samsvarer meir og meir med ontologien.

Ein del av avgrensingane på URL i søkestrengen kunne vore lagt inn som avgrensingar på kolleksjonen ved at berre deler av vevtenestene blir indeksert. Det ville ha resultert i einklare søke-URL. For ein driftssituasjon er dette ein betre strategi. Men det er i utgangspunktet ein meir tidkrevjande metode fordi ein må reindeksere kvar gong ein har gjort endringar i kolleksjonen. Den eignar seg derfor mindre bra når ein skal gjennomføre forsøk. Berre søket med Inktomi er avgrensa i samsvar med ontologien. Resultatet viser at ei slik avgrensing er muleg, men at det fører til lange søkestrenger og søke-URL'ar.

Under gjennomføringa av testane har vi støytt på problem knytt til

- eksisterande LivsIT-taksonomi
- oppbygging av vevtenester

Det kan ikkje lett knytast ontologiar til alle lauvnodane til "livssituasjonane" i den eksisterande LivsIT-taksonomien Dette er eit problem som må løysast uavhengig av val av teknologi for LivsIT. Løysinga ligg i ei restrukturering av taksonomien i samsvar med tilrådingane i kapittel 3 (sjå også ).

Problem knytt til vevtenestene er:

- Dårleg bruk av
  - metainformasjon
  - tittel
- tekstbaserte menyar

Eit eksempel på dårleg bruk av metainformasjon finn ein i [utdanning.no](#) som har same metadata (nøkkelord og omtale) på alle sidene. Rammeteknologi (frames) er eit eksempel på dårleg bruk av tittel. Alle dokumenta har same tittel. Også gjennomgåande tekstbaserte menyar er problematiske, spesielt viss dei inneheld nøkkelord, som for eksempel [ung.no](#). Søk på eit av orda som går att metainformasjon, tittel eller tekstbasert gjennomgåande meny vil

derfor gi ei treffliste med alle dokumenta i vevtenesta. Dette gjer det vanskeleg, og i nokre tilfelle umuleg å utelukke alle irrelevante dokument frå ei gitt vevteneste. Vevtenesta eller deler av vevtenesta må utelukkast.

Forsøka vi har gjennomført viser at resultatet er avhengig av måten vevtenestene er strukturerte på, kva teknologi som er valt og korleis, om i det heile, metadata er lagt inn. Gjennom forsøka har vi likevel berre funne to vevtenester som vi heilt har måtta utelukka frå relevante kolleksjonar (ung.no og utdanning.no).

## **7. Konklusjon**

Forsøka viser at bruk av søkemotor vil kunna bli eit effektivt verktøy til hjelp for dagens manuelle produksjon av metadokument på statleg nivå. Ved hjelp av ein søkemotor og avanserte søk knytt til lauvnodane i LivsIT-hierarkiet, vil dagens problem med omfang bli vesentleg redusert. Søkemotoren vil også kunna gi betre relevans ved dei innebygde metodane for å sortera resultatata etter relevans og den vil kunna eliminera problema med manglande oppdatering (brotne lenker). Alt dette vil krevja ein god del manuelt arbeid, men resultatet blir vesentleg betre enn dagens LivsIT.

Forsøka viser også at det er muleg å gå eit langt steg vidare og gjera søkemotoren til den sentrale drivkrafta i LivsIT. LivsIT vil då bli eit dynamisk system som alltid er oppdatert. Også i dette alternativet ligg det ein god del vedlikehaldsarbeid i form av arbeid med kolleksjonar og søkestrenger.

I alle tilfelle er ein viktig føresetnad for eit velfungerande LivsIT eit veldefinert grunnlag for etablering av ontologiar og dermed dokumentmengder. Det krev at ein definerer

- brukargruppe
- tematisk omfang
- kontekst

Ein kan då formulere presise ontologiar som kan brukast til å definere søk og til å vurdere resultatet.

Det har vore ei viktig forutsetning for å oppnå eit godt resultat er at søka har vore gjorde i kolleksjonar av vevtenester med eit relativt avgrensa tematisk innhald. Vi har såleis definert kolleksjonar knytt til omgrep på lauvnodnivå, eller for nivå som ligg rett over. Grunnen er at den semantiske informasjonen tilgjengeleg i metadokumenta produsert av indekseringsrobotane er for lite presis. Avgrensing av søk til tematisk avgrensa kolleksjonar er den einaste tilgjengelege måten å auke presisjonen på.

Ein annan måte å auke presisjonen på vil vera å legge inn LivsIT-relevante metadata i dokumenta. Ein ville då kunne operere med eit mindre tal kolleksjonar eller i beste fall med berre ein kolleksjon. Dette vil måtte gjerast av eigarane av vevtenestene. Spørsmålet er om dette er praktisk muleg. I alle tilfelle vil det ta lang tid å innføre. Det er heller ikkje klart om det vil gi ei betre teneste eller om det totalt sett er mindre ressurskrevjande.

## **Referansar**

- Tarski, A. (1944) *The Semantic Conception of Truth*, Philosophy and Phenomenological Research **4**, 13 - 47
- van Dalen, D. (1997) *Logic and Structure*. Berlin: Springer
- Wittgenstein, L. (1922) *Tractatus Logico – Philosophicus*. London: Routledge
- Wittgenstein, L. (1958) *Philosophical Investigations*. Oxford: Blackwell

## Del 3 Vedlegg: Logikk, mengdelære og teoretisk semantikk

I denne delen gir vi ei kort framstilling av hovudtrekka i klassisk logikk, mengdelære og teoretisk semantikk. Desse teoriane utgjer den teoretiske basisen for dette arbeidet.

### 8. Logikk<sup>13</sup>

Logikk er studiet av korleis ein kan dra sikre slutningar. Et klassisk eksempel på ei slutningsrekke er syllogismen

Alle menneske er dødelege  
Sokrates er et menneske  
Sokrates er dødeleg

Her er gitt to premisser, "alle menneske er dødelige" og "Sokrates er et menneske", og frå disse sluttar ein at "Sokrates er dødelig" som da er konklusjonen. Meiningsinnhaldet i slutningsrekka er at viss det er sant at alle menneske er dødelege og det er sant at Sokrates er eit menneske, så er det sant at Sokrates er dødeleg. Sanning refererer her til at både premissane og konklusjonen viser til noe som er tilfelle og som ligg utanfor språket som blir brukt til å uttrykkje det. Ein kan ut frå dette eksemplet bli leda til å tru at det er det semantiske innhaldet i utsagna som er fører til resultatet. Det er ikkje tilfelle, det er syntaksen som er bestemmande. Den er definert av skjemaet

alle x er y  
a er x  
a er y

Der ein substituerer individnamn for x og y. Viss substitusjonane er slik at premissane er sanne, så er også konklusjonen sann.

At ein frå to premissar som er sanne utsagn om et objektområde skulle kunne slutte, dvs. ved ei språkleg omforming kunne uttrykkje ei ny sanning er ved nærare ettertanke bortimot ufatteleg. Det næraste vi kjem ein forklaring er gitt av ein kombinasjon av Wittgensteins bildeteori og språkspelteori (Wittgenstein 1922 og 1958). Basisen for bildeteorien er at dei metafysiske hypotesane uttrykt i *kontradiksjonsprinsippet* og *tertium non datur*<sup>14</sup>

- noko kan ikkje på same tid både vera og ikkje vera
- noko er eller er ikkje

og dei tilsvarande epistemologiske prinsippa

- ikkje noko utsagn er sann og usann
- ei utsagn er sann eller usann

---

<sup>13</sup> van Dalen 1997

<sup>14</sup> Eit tre er eit tre, og er det eit tre så er det eit tre.



gir meining til omgrepet sanning og dermed dannar grunnlaget for tolking via korrespondanse. Dei metafysiske og epistemologiske prinsippa uttrykkjer strukturelle trekk ved Verkelegheita og språket som blir brukt til å beskrive den, som er bevart av avbildinga mellom dei. Slutningsreglane kan derfor sjåast på som ein konsekvens av språkspel etablert ved at språklege utsagner avspeglar strukturelle trekk ved eit objektdomenet, ei slutningsrekke kan derfor seiast å bevare strukturen ved at kvart ledd i slutningsrekka blir tolka i samsvar med dei logiske prinsippa .

Ledda i ei slutningsrekke blir kalla utsagn. I *utsagnslogikken* er utsagna basiselementa. Dei uttrykkjer ein påstand ved at dei blir tolka til å være enten sanne eller falske, Dei utgjør derfor berre ein mindre klasse språklige setningar. Utsagn kan være atomære, eller sett saman av atomære utsagn ved hjelp av konnektiva "og", "eller", "ikkje", "viss ... så", osv. Utsagnslogikken er et relativt fattig språk. Den kan utvidast til *første ordens predikatlogikk* ved å inkludere syntaksen i definisjonen av utsagn. Denne analyserer utsagn i subjekt og predikat, der subjektet refererer til objekt og predikatet til eigenskapar til eller relasjonar mellom objekt. Første ordens predikatlogikk er derfor eit språk med rikare syntaks og med større utsagnskraft.

*Utsagnslogikken* har et alfabet som består av variablane p, q, r, ... , konnektiva  $\vee$  og  $\sim$ , uttala "eller" og "ikkje" og kalla disjunksjon og negasjon; og parentesane (,). Disse partiklane blir brukt til å formulere *setningar*; eksempel er

$$p, \sim p, p \vee q, \sim (p \vee q)$$

Ved hjelp av konnektiva  $\vee$  og  $\sim$  kan ein definere andre symbol som konnektiva  $\wedge$ ,  $\rightarrow$  og  $\leftrightarrow$ , "og" (kalla konjunksjon), "viss - så" og "viss og bare viss". Dei er gitt ved uttrykka

$$(p \wedge q) \equiv \sim(\sim p \vee \sim q)$$

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q)$$

$$(p \leftrightarrow q) \equiv ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p))$$

Den aksiomatiske strukturen for utsagnslogikken er definert ved at ein gir

1. Alfabetet
  - utsagnsvariablane p, q, r, ... .
  - språksymbola  $\vee$ ,  $\sim$
  - hjelpesymbola (,)
2. Formuleringsregler som definerer akseptert setningsstruktur
  - p er ei setning
  - viss  $\alpha$  er ei setning så er  $\sim\alpha$  ei setning
  - viss  $\alpha$  og  $\beta$  er setningar så er  $\alpha\vee\beta$  ei setning
3. Aksioma:
  - $(p\vee p)\rightarrow p$
  - $q\rightarrow (p\vee q)$
  - $(p\vee q)\rightarrow (q\vee p)$
  - $(q\vee r)\rightarrow ((p\vee q)\rightarrow (p\vee r))$

Basisen for semantikken er at ein kan tilleggja variablane ein "sanningsverdi" symbolisert med 1 eller 0, som på ein eintydig måte bestemmer ein sanningsverdi for setningar. Dette kan

uttrykkjast ved hjelp av sanningstabellane

p	$\sim p$
1	0
0	1

p	q	$p \vee q$
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

eller ved hjelp av ein sanningsfunksjon. Den har per definisjon følgjande eigenskapar

- $s(p) = 1$  eller  $0$
- $s(\sim p) = 1 - s(p)$
- $s(p \vee q) = s(p) + s(q) - s(p)s(q)$

Derav følgjer at

- $s(p \wedge q) = s(p)s(q)$
- $s(p)s(p) = s(p)$

Setningar som *alltid* har sanningsverdien 1 uavhengig av sanningsverdiene til variablane, blir sagt å være gyldige setningar. Dei blir også kalla *tautologiar*. Setningar som *alltid* har sanningsverdien 0 blir kalla *kontradiksjonar*.

Bruken av sanningsfunksjonen på aksioma viser at dei har sanningsverdien 1 uavhengig av kva som er sanningsverdiane for variablane p, q og r. Dei er tautologiar. For eksempel

$$\begin{aligned}
 s((p \vee p) \rightarrow p) &= s(\sim(p \vee p) \vee p) = s(\sim(p \vee p)) + s(p) - s(\sim(p \vee p))s(p) \\
 &= 1 - s(p \vee p) + s(p) - (1 - s(p \vee p))s(p) \\
 &= 1 - s(p) - s(p) + s(p)s(p) + s(p) - (1 - s(p) - s(p) + s(p)s(p))s(p) \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Setningar kan lagast frå eksisterande setningar ved substitusjon, dvs. ved å byta ut ein variabel p i ei setning  $\alpha$  med ein annan setning  $\beta$ . Den nye setninga  $\alpha'$  vil da ha same sanningsverdi som  $\alpha$  viss  $\beta$  har same sanningsverdi som p. *Modus ponens* er ein annan transformasjonsregel. Den seier at viss setningane  $\alpha$  og  $\alpha \rightarrow \beta$  har sanningsverdien 1 så vil  $\beta$  også ha sanningsverdien 1 og  $\beta$  kan derfor substituerast for  $\alpha$  i ei setning utan at den skifter sanningsverdi. Denne påstanden følgjer av sanningstabellen

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	1
0	1	1
1	0	0
0	0	1

Ein semantikk er et resultat av ei tolking. Den vanlige tolkinga av utsagnslogikken, kalla den

intenderte, er å sjå på variablane som språklige utsagn og dei primitive symbola som partiklar,

$\vee$  = "eller" (som "enten eller")

$\sim$  = "ikkje"

$\wedge$  = "og" (som "både og")

$\rightarrow$  og  $\leftrightarrow$  har vi alt gitt ein språkleg tolking av.

Med utsagn i denne tolkinga meiner ein setningar som kan tillegast eit meningsinnhald som enten er sant eller falskt; eksempel er

"alle hestar er hovdyr"

"alle biler er raude"

"bilen med registreringsnummeret x er blå"

"talet 5 er større enn talet 3"

Ei anna tolking er gitt av mengdeteorien. Variablane er då tolka som undermengdene av ei mengde I, medan konnektiva disjunksjon og negasjon er tolka som dei mengdeteoretiske operasjonane union  $\cup$  og komplement C. Aksioma skrives

- $C(p \cup q) \cup p = I$
- $C(q \cup (p \cup q)) = I$
- $C(p \cup q) \cup (q \cup p) = I$
- $C(q \cup r) \cup (C(p \cup q) \cup (p \cup r)) = I$

$C I = \emptyset$ , den tomme mengda.

Eit "sanningsomgrep" kan definerast i denne modellen ved at ein gir et element a i I. p er da sagt å være "sann" viss og bare viss a er et element i p.

Utsagnslogikken er et lite uttrykksfullt språk. Det har ein for enkel syntaktisk struktur til at ein kan uttrykkje sjølv einkle slutningar. Samanliknar vi den intenderte tolkinga med naturleg språk, ser vi at den berre overtek den delen av syntaksen som er knytt til bruken av partiklane "eller" og "ikkje". Resten av syntaksen ligg *inne* i utsagna og er ikkje tilgjengeleg for å auke utsagnskrafta til utsagnslogikken. Slutningsrekkjer som syllogismen i starten av denne paragrafen kan for eksempel ikkje uttrykkjast i utsagnslogikken. Den ville svare til  $p \wedge q \rightarrow r$  som ikkje tillegg r noen definitiv sanningsverdi sjølv om p og q er sanne.

*Første ordens predikatlogikk* utvidar utsagnslogikken ved at den inkluderer syntaksen i dei språklege utsagna i den intenderte tolkinga av utsagnslogikken. På den måten etablerer ein eit språk som er tilstrekkeleg rikt til i alle fall å inkludere alle slags matematiske slutningar.

I første orden predikatlogikk er det to slags konstantar, predikatnamna P,Q,R, ..., individnamna a, b, c, ... og individvariablane x, y, z, ... og symbola konjunksjon, negasjon, parentes og universell kvantor  $\forall$ . Predikatnamna er tilordna ein orden som svarer til talet individnamn eller individvariablar den refererer til. Dei kortaste setningane, kalla *atomære* eller *elementære*, er på forma

$Px, Qxy, (\forall x)Rx, Q(a,x), Qa,b) ..$

Dei skal lesast, "x er P", "x har relasjonen Q til y", "for alle x gjelder at x er R" osv. Legg merke til at uttrykka svarar til variablane i den intenderte tolkinga av utsagnslogikken. Ei setning er ei atomær setning eller utsagnslogiske kombinasjonar av atomære setningar.

Ein variabel x i ei setning er *bunden* viss den opptrer i setninga  $(\forall x)\alpha$ . Ein kvar variabel som ikkje er bunden er sagt å vera *fri* og setninga er sagt å vere *open* eller *ubunden* med omsyn til variabelen Vi skal notere dette  $\alpha(x)$ . Ei setning utan frie variablar er *lukka*.

Som i utsagnslogikken kan vi definere ekstra symbol. La  $\alpha(x)$  være ein open setning med omsyn til ein variabel x. Den eksistensielle kvantoren  $\exists$  er då definert av

$$(\exists x)\alpha(x) \equiv \sim(\forall x)\sim\alpha(x)$$

Den aksiomatiske strukturen for første ordens predikatlogikk er gitt ved

#### Alfabetet

- språksymbola  $\vee, \sim, \forall$  og  $(, )$
- relasjonsnamna P, Q, R, ..
- individnamna a, b, c, ...
- individvariablane x, y, z, ...

#### Formuleringsregler som definerer setningsstruktur

- eit uttrykk som består av eit predikatnamn av orden n følgt av n individnamn eller variablar
- viss  $\alpha$  er ei setning så er  $\sim\alpha$  ei setning
- viss  $\alpha$  er ei setning og x ein individvariabel så er  $(\forall x)\alpha(x)$  ei setning

#### Aksiom

- eitkvart uttrykk som er ein substitusjon av ein atomær setning for ein variabel i ein utsagnslogisk setning er ei setning
- $(\forall x)\alpha \rightarrow \beta$  viss  $\beta$  enten er identisk med  $\alpha$  eller viss  $\alpha$  er ubunden av x så er  $\beta$  ubunden av ein individvariabel y
- $(\forall x)(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\alpha \rightarrow (\forall x)\beta)$  viss  $\alpha$  er ubunden av x

#### Transformasjonsreglane

- modus ponens som i utsagnslogikken
- viss  $\alpha(x)$  er ein gyldig setning med fri variabel x, så er  $(\forall x)\alpha(x)$  gyldig

Syntaktisk sett er eit atomært utsagn ei samanstilling av eit eller fleire ord, subjekt(a), med eit anna ord, predikatet. Meininga er at subjekt og predikat og knyter ein eigenskap til eit objekt eller set det inn i ein samanheng. Denne samanknyttinga uttrykkjer ein metafysisk relasjon mellom objekt og eigenskap eller ein relasjonen mellom objekt der objektet blir referert til ved at det er gitt eit namn, subjektet.

## 9. Mengdelære

Mengdelæra er brua mellom logikk og matematikk. Den har som basisomgrep mengde. Ei mengde er ein kolleksjon av objekt, men er også sjølv et objekt. Den kan sjåast på som ein

sekk som inneheld ei rekke ting, også andre sekker. Mengdeomgrepet er ikkje berre knytt til innhaldet i sekken, men til sekken med innhald. Dette intuitive bilde av ei mengde dekkjer ikkje heilt kva som blir meint med ei mengde. For eksempel er omgrepet basert på at viss vi har fleire identiske objekt i ei mengde så tel dei bare for eit.

Eit objekt  $a$  er sagt å være eit element i ei mengde  $A$  viss det er finst i mengda. Vi noterer dette som  $a \in A$ . Objektet kan sjølv være ei mengde. Ei mengde  $B$  er sagt å være ei undermengde av ei mengde  $A$ ,  $A \supset B$ , viss alle elementa i  $B$  også er element i  $A$ . Viss  $A$  ikkje har andre element enn de som finnes i  $B$ , seier vi at de to mengdene er like  $A=B$ . Gitt to mengder  $A$  og  $B$  kan vi definere nye mengder ved hjelp av to operasjonar kalla union og snitt. Unionen  $A \cup B$  av  $A$  og  $B$ , er mengda som består av alle element som er enten i  $A$  eller i  $B$ , og snittet  $A \cap B$  er mengda som består av alle element som er felles for  $A$  og  $B$ . To mengder som ikkje har felles element er sagt å være uavhengige.

Mengder er gitt ved at ein enten angi elementa; ein mengde som har elementa  $a, b, c$ , noterast da  $\{a,b,c\}$ , der klammerparentesen representerer "sekken"; eller ved å angi ein definisjon,

$$\{\text{alle menneske}\} = \{x \mid x \text{ er eit menneske}\}$$

Den siste forma blir lesen "mengda av  $x$  slik at  $x$  er eit menneske". Den generelle forma er  $\{x \mid \alpha(x)\}$ , der  $\alpha(x)$  er ei setning som er open med omsyn til variabelen  $x$ . Vi ser da at syllogismen i førre paragraf kan formulerast i språket definert av mengdelæra på følgjande måte

$$\begin{array}{l} x \subset y \\ a \in x \\ a \in y \end{array}$$

Mengder kan brukast til å definere meiningsinnhaldet i ord slik vi gjorde det i 2.1. Eit standard eksempel på dette er konstruksjonen og definisjonen av mening for dei naturlege tala  $0,1,2,3,\dots$ . Men, for å gi eksemplet, trenger vi to nye omgrep. Talet på element i ei mengde er kalla kardinaltalet for mengda. Den enklaste mengda er den tomme mengda  $\emptyset$ . Den er den tomme sekken og har derfor kardinaltalet 0.

Ved å forme mengdene  $\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\} \dots$  etablerer ein ei rekke mengder med kardinaltal  $0,1,2,3,\dots$ . Meiningsinnhaldet i talet  $n$  er mengda av mengder med kardinaltal  $n$ . Dette viser at medan logikken blir brukt til å analysere syntaktiske samanhengar, kan mengdelæra brukast til å analysere den semantiske strukturen i eit språk.

Mengda av alle tall er ei mengde med uendeleg mange element. Georg Cantor (1845-1918) var den første som studerte slike mengder og som etablerte mengdelæra som ein abstrakt matematisk teori. Han oppdaga sjølv at bruken av det intuitive mengdeomgrepet førte til problem av typen Russells antinomi. Løysninga på dette dilemmaet er å avgrensa rekkevidda av mengdeomgrepet. Det blir gjort ved aksiomsystem som implisitt definerer basisomgrepa i mengdelæra. Det er fleire konkurrerande system. Det mest vanlege er kalla ZF-systemet. Det er gitt av aksioma

1. (*Ekstensjon*) To mengder  $A$  og  $B$  er like,  $A=B$ , viss det er slik for alle  $x$  at viss  $x \in A$ , så er  $x \in B$
2. (*Tomme mengde*) Det eksisterer ei mengde  $\emptyset$  utan element

3. (*Separasjonsskjema*) Viss  $A$  er ei mengde og  $\alpha$  er ein open setning med omsyn til variabelen  $x$ , så finnes det ei mengde  $B = \{x \mid \alpha(x) \text{ og } x \in A\}$
4. (*Paring*) Viss  $A$  og  $B$  er mengder så eksisterer ei mengde  $\{A, B\}$  som berre har  $A$  og  $B$  som element
5. (*Union*) Viss  $A$  og  $B$  er mengder så eksisterer det ei mengde  $A \cup B$  med  $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ eller } x \in B\}$
6. (*Mektigheitsmengde*) Gitt ei mengde  $A$  så finst det ei mengde  $P(A)$  som består av undermengdene til  $A$
7. (*Uendelighet*) Det finst ei mengde som inneheld  $\emptyset$  og som er slik at viss den inneheld mengda  $a$  så inneheld den også  $a \cup \{a\}$
8. (*Utval*) Gitt ei mengde  $A$  som ikkje er tom og som består av uavhengige mengder. Det finnes da ei mengde som består av eit element frå kvar av mengdene i  $A$
9. (*Utbyting*) Viss  $A$  er ei mengde og  $\alpha(x, y)$  er ei setning med  $x$  og  $y$  som frie variablar finnes det ei mengde  $B = \{y \mid x \in A \text{ og } \alpha(x, y)\}$

Mengdeomgrepet slik det blir definert av disse aksioma er resultatet av behovet for eit presist språk i matematisk analyse spesielt for å kunne uttrykkje eigenskapar ved uendelige mengder. Det skil seg frå mengdeomgrepet som opptrer i naturleg språk og som refererer til enkle pluralitetar.

Mengdelæra kan brukast til å definere meiningsinnhald og dermed være utgangspunktet for konstruksjonen av modeller. Konstruksjonen av dei naturlege talla er eit eksempel.

## 10. Teoretisk semantikk

Teoretisk semantikk definerer eit rammeverk til å diskutere mening og sanning. Det er eit rammeverk som spanner over fleire språknivå, omtalespråk, metaspråk og meta-metaspråk. Eit omtalespråk er etablert for å omtale eit objektomene. Til å omtale forholdet mellom objektomene og omtalespråket brukar vi eit metaspråk. Det er denne omtalen som er kjernen i teoretisk semantikk. Omtalen av den tilhøyrrer meta-metanivået.

Ved hjelp av omtalespråket kan vi formulere utsagn som representerer objekt eller relasjonar mellom objekt i objektomnet. Denne påstanden byggjer på idéen om korrespondanse, at det er ein korrespondanse mellom objekt og utsagn om objektet, at ein omtale av objektet er ein avbilding av objektet. Dette er ein tanke som går tilbake til Platon. I dialogen "Sofisten" tek han opp forholdet mellom verkelegheit, bevisstheit og språk, og brukar omgrepet sanning til å karakterisera eit samsvar mellom språklege utsagn og eksisterande forhold. Aristoteles tek også opp temaet. I "Metafysikken" definerer han sanning på denne måten:

å seia om noko som *er* at det ikkje *er*, eller å seia om det som ikkje *er*, at det *er*, er usant,  
 medan å seia om det som *er* at det *er*, eller om det som ikkje *er* at det ikkje *er*, er sant

I "Tractatus Logico-Philosophicus" presiserte Wittgenstein (Wittgenstein 1922) definisjonen av sanning som korrespondanse. Han seier at eit utsagn er sant viss det er ein strukturlikskap mellom det språklege utsagnet og eit faktisk tilstadeverande saksforhold. Wittgenstein skil også mellom det at utsagnet viser noko og at det påstår noko. Utsagnet viser oss verkelegheita si "logiske form" ved at det avspeglar forma, og det inneheld ein implisitt påstand om at det

seier noko om verkelegheita.

Alfred Tarski (Tarski1944) formaliserer dette skiljet ved å referere sanningsomgrepet til eit metaspråk der ein kan snakke om to ting, utsagn og fakta dei refererer til. Tarski kalla eit slikt metaspråk semantisk, i motsetning til eit metaspråk som berre omtalar omtalespråket utan referanse til objektdomenet, som han kalla syntaktisk. Det er formaliseringar av denne typen brukt på formale språk, vi kallar teoretisk semantikk.

Eit omtalespråk (første ordens predikatlogikk som syntaks) består av ord som vi kallar namn og predikat. Namnet står for objekt og predikat for eigenskapar til objekt eller relasjonar mellom objekt. Dei er sett saman i enkle eller atomære setningar som igjen kan bli kombinerte i meir komplekse setningar. Formuleringane følgjer eit regelverk kalla syntaks. Orda i omtalespråket uttrykkjer ei meining som blir overført til setningane. Syntaksen sikrar at desse uttrykkjer utsagn om objekta i objektdomenet. I notasjonen til første ordens predikatlogikk blir atomære utsagn uttrykt  $Pn, Qnm$  osv, når  $n, m$  og  $P, Q$  står for namn og predikat. Setningane blir lest "n er P" ("bilen er raud") eller "n har forholdet Q til m" ("elefanten sto til høgre for sjiraffen").

Omtalen av eit omtalespråk brukar eit metaspråk. Det skil ein mellom ord som angir eit objektet og ord som namngir det. I vår notasjon angir vi objektet med  $o$  og namngir det med  $n$  slik at  $\hat{n}(o) = n$ . Den baserer seg på hypotesen om korrespondanse mellom objekt og namn. Dvs at det eksisterer ei avbiling

$$\hat{n} : \mathbf{OD} \rightarrow \mathbf{N}; o \mapsto \hat{n}(o)$$

mellom objektdomenet  $\mathbf{OD}$  og mengda av namn  $\mathbf{N}$ ;  $\hat{n}(o)$  er namnet til objektet  $o$ .  $\hat{n}(o)$  er eit språkleg utsagn i metaspråket.

Metaspråket inneheld også ord som "meining" og "sanning" som karakteriserer utsagn. Og det har ein rikare syntaks. I tillegg til syntaksen for første ordens predikatlogikk har den også syntaksen i mengdelæra og reglane for bruk av avbilingar. Vi kan såleis definere meining til namn som følgjer:

Meininga  $\langle n \rangle$  til eit namn  $n$  er objektet det namngir,

$$\langle n \rangle = \{o \mid \hat{n}(o) = n\}$$

Det eksisterer eit sett  $\{\hat{p}\}$  av avbilingar mellom  $\mathbf{N}$  og  $\mathbf{P}$  (mengda av predikat) som vi kallar observablar.  $\hat{p}$  assosierer kvart namn  $n$  med eit predikat  $\hat{p}(n)$ ,

$$\hat{p} : \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{P}; n \mapsto \hat{p}(n)$$

$\hat{p}(n)$  er eit atomært utsagn i omtalespråket.

Meininga til eit predikat kan dermed definerast som mengda av objekt

$$\langle \mathbf{P} \rangle = \{o \mid \hat{p}(\hat{n}(o)) = \mathbf{P}\}$$

dvs mengda av objekt som har eigenskapen  $\mathbf{P}$ .

Vi har her brukt at sanning er definert av kommutativiteten til diagrammet (1)

$$\begin{array}{ccc} & \overset{\tilde{p}}{\mathbf{N}} \rightarrow \mathbf{P} & \\ \tilde{n} \uparrow & & \uparrow \tilde{q} \\ & \mathbf{OD} & \end{array}$$

dvs  $\tilde{p}(\tilde{n}(o))$  er sann viss og berre viss  $\tilde{p}(\tilde{n}(o)) = \tilde{q}(o)$ <sup>15</sup>.

Predikatet  $\mathbf{P}$  refererer til ein eigenskap ved objektet. Ein eigenskap er noko som karakteriserer objektet, som kan abstraherast frå objektet, men som aldri kan observerast utan objektet. Ein observasjon er ein handling som tilfredstiller visse krav som kan formulerast i ein (operasjonell) definisjon. Den seier korleis verdien av ein observabel kan bestemmast. Diagram 1 uttrykkjer derfor empiriske relasjonar.

Abstraksjon av eigenskapar er definert av kravet om kommutativiteten til følgjande diagram (2)

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{P} \equiv \mathbf{P} & & \\ \uparrow \tilde{q} & \uparrow \tilde{\pi} & \\ \mathbf{OD} \xrightarrow{\tilde{p}} \Pi & & \end{array}$$

der  $\Pi$  er mengda av eigenskapar til objekta i objektdomenet og  $\tilde{\pi}$  står for observablane som til eigenskapar assosierer predikata. Kravet om kommutativitet er uttrykt ved identiteten  $\tilde{q}(o) = \tilde{\pi}(\tilde{p}(o))$ . Den seier at viss eit objekt er raudt så har objektet eigenskapen raud. Diagram 2 uttrykkjer derfor den metafysiske basisen for hypotesen om eksistensen av eigenskapar.

Eigenskapane kan klassifiserast. To eigenskapar tilhøyrrer same klasse vis og berre viss dei ikkje kan vera eigenskapar ved same objekt. Eit objekt kan ikkje vera både raudt og grønt, raudt og grønt tilhøyrrer derfor same klasse, klassen av fargar. Kvar observabel er tilordna ein slik klasse. Det er ein avbilding frå mengda av eigenskapar inn i mengda av predikat. Den har som mål (verdiar) mengda av predikat som namngir eigenskapane i klassen.

Mengda av eigenskapar kan tileggast ein (semantisk) struktur. Denne er uttrykt ved utsagn. Desse utsagna kan delast i to klassar. Utsagna i den eine klassen er kalla aksiom. Dei inneheld all informasjon om strukturen. Utsagna i den andre klassen er kalla teorem. Dei kan utleiast frå aksioma ved hjelp av dei logiske transformasjonsreglane. Aksioma er implisitte definisjonar av omgrep som karakteriserer eigenskapane til objekta. Dei gir ikkje fullt ut meininga til omgrepa, men avgrensar den mulege meininga deira. Ved at nokre av omgrepa blir definert ved korrespondanse, dvs kopla til operasjonelle definisjonar, blir tydinga av dei andre fastsett. Dette er meining ved koherens.

Dette kan illustrerast av aritmetikken. Det er ein eigenskap ved objekt at dei kan opptre som

<sup>15</sup> Dette svarar til, men er ikkje identisk med Tarski sitt utsagn: Setningen "snø er kvit" er sann viss og berre viss snø er kvit



pluralitetar når vi ser bort frå nokre av eigenskapane dei har og som skil dei. For eksempel kan vi på ein meningsfull måte snakka om talet på egg i ei korg. Talet er derfor ein observabel som har som målmengde dei naturlege tala. Vi observerer talet på objekt i ei avgrensa mengde ved å telja dei: ein, to, tre, ... . Denne framgangsmåten angir ein operasjonell definisjon.

Abstraksjonen av denne eigenskapen er tala. Dei har eigenskapar som kan nedfellast i fem aksiom kalla Peano aksioma:

1.  $0$  er eit tal
2. etterfølgjaren av eit tal er eit tal
3. ingen to tal har same etterfølgjar
4.  $0$  er ikkje etterfølgjaren av noko tal
5. einkvar eigenskap som kan tilleggjast  $0$  og etterfølgjaren til eitkvart tal so har eigenskapen, er ein eigenskap ved alle tal

Desse aksioma er a priori implisitte definisjonar av kva vi meiner med "0", "tal" og "etterfølgjar". Men dei fastset ikkje fullt ut den vanlege meininga til desse omgrepa. For eksempel vil talrekker som  $0, 2, 4, 6, \dots$  eller  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$  også tilfredstille aksioma. Det er berre når vi tolkar dei i samsvar med ein operasjonell definisjon ved korrespondanse, at vi fastset ei presis meining.

## 11. Fleire eksempel

### Eksempel 2

#### Taksonomi:

Arbeidstaker - gravid

#### Ontologi:

Dokumenta skal inneholde informasjon om tiltak som må gjennomføres for gravid arbeidstaker på jobben, om trykdeordninger og andre rettigheter.

#### Kolleksjon:

<http://odin.dep.no/hd/norsk/publ/rapporter/>  
<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/>  
<http://www.arbeidstilsynet.no/publikasjoner/>  
<http://www.jus.uio.no/jussbuss/brosjyrer/>  
<http://www.likestillingsombudet.no/>  
<http://www.trygdeetaten.no/Trygdeetaten/Pub/>

#### Inktomi

#### Søkestreng:

+arbeidstaker +gravid, -url:n-f-a.html, -ur, -url:b-f-a.html, -url:n-n-a.html, -url:rapporter, -title:St.meld., -url:horing, -url:hoeringer, -url:horinger, -url:hoeringsnotat, -url:horingsuttalelser, -url:nyheter, -url:horingsuttalelser, -url:artikler, -url:vedtak

#### Søke-URL:

<http://vf5.vestforsk.no:8765/query.html?col=gravid&charset=iso-8859-1&ht=0&qp=&qt=%2Barbeidstaker+%2Bgravid%2C+-url%3An-f-a.html%2C+-ur%2C+-url%3Ab-f-a.html%2C+-url%3An-n-a.html%2C+-url%3Arapporter%2C+-title%3Ast.meld.%2C+-url%3Ahoring%2C+-url%3Ahoeringer%2C+-url%3Ahoringer%2C+-url%3Ahoeringsnotat%2C+%2C+-url%3Aartikler%2C+-url%3Avedtak&q=&qc=&pw=100%25&ws=0&la=no&qm=0&st=1&nh=10&lk=1&rft=0&rft=0&si=1>

#### Resultat:

18 resultat vart funne; sortert etter relevans

#### Kommentar til forskrift om forplantningsskader og arbeidsmiljø

Siden viser Arbeidstilsynets kommentarer i sin helhet.

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom535.html> - 20.5KB 9%  
21 Jul 03

---

#### Faktaside om arbeidsmiljø og graviditet

Temaside som besvarer spørsmål Arbeidstilsynet ofte får om regelverket på dette området.

<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/gravide.html> - 41.1KB 9%

21 Jul 03

---

Skjema for tilrettelegging/Omplassering p.g.a. graviditet

Skjema fra Arbeidstilsynet. Siden gir en kort beskrivelse av formålet med skjemaet, samt mulighet for bestilling av papirkopi eller nedlasting av ...

<http://www.arbeidstilsynet.no/publikasjoner/skjemaer/skje474b.html> - 10.9KB 9%

21 Jul 03

---

Kommentarer til Forskrift om arbeid med ioniserende stråling

Siden viser Arbeidstilsynets kommentarer i sin helhet.

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom187.html> - 31.5KB 8%

21 Jul 03

---

AAD - Rapport - kontroll og overvåking i arbeidslivet

Normalvisning Utskriftsvisning Language Innholdsfortegnelse Forrige Neste 5 Oversikt over rettstilstanden i Norge 5.1 Innledning ...

0208 <http://www.mr.dep.no/aad/arbeidslivslovutvalget/publikasjoner/p30000945/002081-220018/index-hov005-b-n-a.html> - 152.0KB 7%

20 Jan 03

---

AAD - Oversikt over aktuelle virkemidler i forbindelse med virksomhetenes sykefraværarbeid

Normalvisning Utskriftsvisning Language Oversikt over aktuelle virkemidler i forbindelse med virksomhetenes sykefraværarbeid Gradert ...

0200 <http://www.eldreit.dep.no/aad/arbeidsliv/p30000973/002001-990538/index-dok000-b-n-a.html> - 18.8KB 7%

01 May 02

---

Alle sidene NY

Veiledning til arbeidsmiljøloven Biologiske faktorer best. nr. 549 VEILEDNING Utgitt oktober 1999 Direktoratet for arbeidstilsynet Postboks 8103 Dep, 0032 Oslo November 2002

...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/veiledninger/pdf/549.pdf> - 574.7KB 6%

14 Jan 03

---

Veiledning om biologiske faktorer

Siden gjengir Arbeidstilsynets veiledning i sin helhet.

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/veiledninger/full549.html> - 103.0KB 6%

21 Jul 03

---

AAD - Kontroll og overvåking i arbeidslivet

Normalvisning Utskriftsvisning Language Regulering av kontroll og overvåking i arbeidslivet Bakgrunnsnotat til arbeidslivslovutvalgets møte ...

0208 <http://www.mr.dep.no/aad/arbeidslivslovutvalget/publikasjoner/p30000944/002081->

---

Kommentarer til forskrift om arbeid med narkosegasser

Siden viser Arbeidstilsynets kommentarer i sin helhet.

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom451.html> - 15.6KB 6%  
21 Jul 03

## FAST

### Søkestreng:

arbeidstaker (gravid gravide graviditet) -bcatlink.bconurl:n-f-a.html -ur -  
bcatlink.bconurl:b-f-a.html -bcatlink.bconurl:n-n-a.html -  
bcatlink.bconurl:rapporter -title:St.meld. -bcatlink.bconurl:horing -  
bcatlink.bconurl:hoeringer -bcatlink.bconurl:horinger -  
bcatlink.bconurl:hoeringsnotat -bcatlink.bconurl:horingsuttalelser -  
bcatlink.bconurl:nyheter -bcatlink.bconurl:horingsuttalelser -  
bcatlink.bconurl:artikler -bcatlink.bconurl:vedtak

### Søkeurl:

[http://testgui.norge.no/default.asp?type=&txtQueryString=arbeidstaker+%28gravid+gravide+graviditet%29+-bcatlink.bconurl%3An-f-a.html+-ur+-bcatlink.bconurl%3Ab-f-a.html+-bcatlink.bconurl%3An-n-a.html+-bcatlink.bconurl%3Arapporter+-title%3ASt.meld.+bcatlink.bconurl%3Ahoring+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringer+-bcatlink.bconurl%3Ahoringer+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringsnotat+-bcatlink.bconurl%3Ahoringsuttalelser+-bcatlink.bconurl%3Anyheter+-bcatlink.bconurl%3Ahoringsuttalelser+-bcatlink.bconurl%3Aartikler+-bcatlink.bconurl%3Avedtak&Operation=S%C3%B8k&src\\_mode=simple&clustering=on&refine=&qtf\\_propername=&qtf\\_spellcheck=&qtf\\_lemmatize=on&Collection=Arbeidstaker&datatype=period&adv\\_dateperiod=0&wf%5Bn%5D=3&filter1\\_type=%2B&filter1\\_value=&filter1\\_index=&filter2\\_type=&filter2\\_value=&filter2\\_index=](http://testgui.norge.no/default.asp?type=&txtQueryString=arbeidstaker+%28gravid+gravide+graviditet%29+-bcatlink.bconurl%3An-f-a.html+-ur+-bcatlink.bconurl%3Ab-f-a.html+-bcatlink.bconurl%3An-n-a.html+-bcatlink.bconurl%3Arapporter+-title%3ASt.meld.+bcatlink.bconurl%3Ahoring+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringer+-bcatlink.bconurl%3Ahoringer+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringsnotat+-bcatlink.bconurl%3Ahoringsuttalelser+-bcatlink.bconurl%3Anyheter+-bcatlink.bconurl%3Ahoringsuttalelser+-bcatlink.bconurl%3Aartikler+-bcatlink.bconurl%3Avedtak&Operation=S%C3%B8k&src_mode=simple&clustering=on&refine=&qtf_propername=&qtf_spellcheck=&qtf_lemmatize=on&Collection=Arbeidstaker&datatype=period&adv_dateperiod=0&wf%5Bn%5D=3&filter1_type=%2B&filter1_value=&filter1_index=&filter2_type=&filter2_value=&filter2_index=)

### Resultat:

8 dokument funne

1. [Faktaside om arbeidsmiljø og graviditet](#)

...hepatitt **B**) og HIV-smitte. En **gravid** kvinne bør...arbeidsmiljøet (f.eks. rubella...Dersom den **gravide** gjennomgår...Smitteoverføring kan bl.a. skje ved...og sår. **Gravide** som blir...Utsatte **arbeidstakere** er særlig...hepatitt **B** har vi effektiv...næring, legger **graviditeten** beslag på...tiltak (§ 14 **b**). Denne kartleggingen...som gjelder **gravide arbeidstakere** og fosteret...omplussing o.a. når en...allerede er **gravid**. Arbeidsgiveren...forutsetninger (§ 14 **f**). Hvis **graviditeten** fører til...

<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/gravide.html?printver=1>

2. [Skjema for tilrettelegging/Omplussing p.g.a. graviditet](#)

...Tilrettelegging/Omplussing p.g.a. **graviditet** Nynorsk/Bokmål Når en **arbeidstaker** er **gravid**, plikter arbeidsgiver å sørge for at **arbeidstakeren** ikke blir utsatt for skadelig...Bestillingsnummer: 474 **b** Pris: Gratis Publikasjonstype...

<http://www.arbeidstilsynet.no/publikasjoner/skjemaer/skje474b....>

3. [Kommentarer til Forskrift om arbeid med ioniserende stråling](#)

...spesielle tiltak, kan f.eks. være: manglende...forutsetninger for at **arbeidstakeren** kan anvende beskyttelsesutstyr...barn, planlagt **graviditet** etter tidligere...innebærer bl.a. at legen skal...strålenivå **arbeidstakeren** kan forventes...dette er mulig, f.eks. ved at sprøyter...klargjøres av **arbeidstakere** som ikke er utsatt...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom187.htm...>

#### 4. [Kommentarer til forskrift om arbeid med narkosegasser](#)

...tettes igjen f.eks. av tekstilfibre...beskrevet av **B. Lind** i Tidsskrift...påfylling kan f.eks. foretas...bekrefter at **arbeidstakere** ikke skal...planlagt **graviditet** der det foreligger...tilfelle. **Arbeidstakeren** står fritt...overføring av **gravide** til annet...gjennom hele **graviditeten**, altså også...**graviditeten** f.eks. påvises...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom451.htm...>

#### 5. [Veiledning om biologiske faktorer](#)

...arbeidsplasser der **arbeidstakerne** arbeider med mikroorganismer (f.eks. i mikrobiologiske...arbeidsplasser (§10 bokstav **b**). I bransjer som...hensiktsmessig å beskytte **arbeidstakerne** ved hjelp av inneslutningstiltak...til mennesker, bl.a. ved arbeid med...og pass av dyr (f.eks. i dyrebutikker...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/veiledninger/full549.h...>

#### 6. [Veiledning til Forskrift om tungt og ensformig arbeid - vurderingsmodeller](#)

...belastningslidelser for de fleste **arbeidstakere**. Dersom det foreligger...forhold, eller hvis **arbeidstaker** likevel pådrar seg...angis i Newton (**N**). (10 **N**= ca. 1 kg.) Ensformig...med prestasjonslønn **arbeidstaker** utsettes for ukontrollerbar...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/fullv531v....>

#### 7. [Veiledning til forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler](#)

...kan gjøres uten at **arbeidstakerne** blir utsatt for uheldige belastninger. F.eks. vil det i mange...Egnede forhold som **gravide** eller ammende kan hvile seg under kan f.eks. være i personalrom...bestemmes ut fra: **a**) arbeidets art **b**) den tid som trengs...

<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/kom529.htm...>

#### 8. [Faktaside om løsemidler](#)

...med løsemidler. **A** Acetaldehyd **Aceton**...Amylalkoholer se **Pentanoler** **B** Benzen **Brometan** 1,3-Butadien **Butan** **n**-Bitanol **sec**-Butanol...Se 2-Etoksyetanol **N**-Etylmorfolin **F** Freon 11(**F** 11, Triklorfluor...Triklorfluormetan) Freon 113(**F** 113, 1,1,2-Triklor...trifluoretan) **H n**-Heksan Heksylacetat...

<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/losemidler.html?printv...>

### Eksempel 3

#### Taksonomi:

næringsdrivende - arbeidsgiver - skatt

#### Ontologi:

Dokument skal inneholde informasjon om regelverk om skatt og avgifter ein arbeidsgivar må forhalde seg til

#### Kolleksjon:

[http://odin.dep.no/fin/norsk/skatter\\_avgifter/index-b-n-a.html](http://odin.dep.no/fin/norsk/skatter_avgifter/index-b-n-a.html)

<http://www.arbeidstilsynet.no/>

<http://www.brreg.no/>

<http://www.skattebetalerforeningen.no/>  
<http://www.skatteetaten.no/naeringsliv/>  
<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/>  
<http://www.spor-oss.no/>

## Inktomi

### Søkestreng:

+arbeidsgiver +skatt, -url:n-f-a.html, -ur, -url:b-f-a.html, -url:n-n-a.html, -url:rapporter, -title:St.meld., -url:horing, -url:hoeringer, -url:horinger, -url:hoeringsnotat, -url:horingsuttalelser, -url:nyheter, -title:1998, -title:1999, -title:2000, -title:2001, -title:2002, -title:skatteavtale

### Søke-URL:

<http://vf5.vestforsk.no:8765/query.html?col=naering&charset=iso-8859-1&ht=0&qp=&qt=%2Barbeidsgiver+%2Bskatt%2C+-url%3An-f-a.html%2C+-ur%2C+-url%3Ab-f-a.html%2C+-url%3An-n-a.html%2C+-url%3Arapporter%2C+-title%3Ast.meld.%2C+-url%3Ahoring%2C+-url%3Ahoeringer%2C+-url%3Ahoringer%2C+-url%3Ahoeringsnotat%2C+-title%3A1998%2C+-title%3A1999%2C+-title%3A2000%2C+-title%3A2001%2C+-title%3A2002%2C+-url%3Anyheter%2C+-title%3Askatteavtale%2C+-title%3Abondelaget&qs=&qc=&pw=100%25&ws=0&la=no&qm=0&st=1&nh=10&lk=1&rf=0&rq=0&si=1>

### Resultat:

40 resultat vart funne; sortert etter relevans

1-10

#### Skatteetaten: Når en privatperson blir arbeidsgiver

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger ...

[http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/privat\\_arbeidsgiver/](http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/privat_arbeidsgiver/) - 51.1KB 6%  
19 Jun 03

#### Skatteetaten: Satser for 2003

Sone 1 14,1 pst. Sone 2 10,6 pst. Sone 3 6,4 pst. Sone 4 5,1 pst. Sone 5 0,0 pst. \* For lønn over 16 G ilegges en ekstra arbeidsgiveravgift på 12,5 pst. For arbeidstakere som har fylt 62 år og som er skattepliktig etter ...

[http://www.skatteetaten.no/naeringsliv/satser\\_mv/satser\\_2003/](http://www.skatteetaten.no/naeringsliv/satser_mv/satser_2003/) - 60.6KB 6%  
15 Jul 03

#### Skatteetaten: Veiledning for utenlandske arbeidsgivere og arbeidstakere

Skal du flytte til eller ta arbeidsopphold i et annet land? Er du bosatt i utlandet og har arbeidsopphold i Norge for norsk arbeidsgiver? Kontakt ditt ...

[http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/rettledninger\\_mv/veil\\_utl\\_arb/](http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/rettledninger_mv/veil_utl_arb/) - 143.5KB 6%  
19 Jun 03

#### Skatteetaten: Skatt

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift

Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger mv Håndbøker Bindende ...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/> - 23.1KB 6%

09 Jul 03

-----  
Skatteetaten: Familiebarnehager og skatt

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger mv Håndbøker Bindende ...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/Familiebarnehage/> - 52.5KB 6%

19 Jun 03

-----  
drift\_nov01\_3

Arbeidstilsynet · Brønnøysundregistrene · Skatteetaten · Statistisk sentralbyrå · Trygdeetaten Når du driver egen bedrift Oppdatert 15.11.2001 2 Flere spørsmål og svar på [www.spor-oss](http://www.spor-oss.no) ...

<http://www.spor-oss.no/brosjyrer/drift.pdf> - 475.0KB 5%

06 Jun 02

-----  
Skatteetaten: Summarisk oppgjør ved uriktige oppgaver

For arbeidsgivere Lønnsinnberetning på maskinlesbart medium Kodeoversikt for lønns- og trekkoppgaver Program for beregning av forskuddstrekk Maskinell skattekortoverføring Recordbeskrivelse for ...

<http://www.skatteetaten.no/naeringsliv/arbeidsgiver/summarisk/> - 28.7KB 5%

19 Jun 03

-----  
Skatteetaten: Lønnstaker eller næringsdrivende?

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger mv ...

[http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen\\_naering/](http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen_naering/) - 71.5KB 5%

19 Jun 03

-----  
Skatteetaten: Skatteregler ved barnepass

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger mv Håndbøker Bindende forhåndsuttalelser Skattedirektoratets meldinger ...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/barnepass/> - 42.5KB 5%

19 Jun 03

-----  
Skatteetaten: For frivillige og ideelle organisasjoner

Sist lagt ut Pressemeldinger Brosjyrer Skatt Merverdiavgift Regnskap Arveavgift Folkeregistrering Etablering av virksomhet Om skatteetaten Rettledninger mv Håndbøker Bindende ...

19 Jun 03

## FAST

### Søkestreng:

arbeidsgiver næringsdrivende skatt -bcatlink.bconurl:n-f-a.html -  
bcatlink.bconurl:b-f-a.html -bcatlink.bconurl:n-n-a.html -  
bcatlink.bconurl:rapporter -title:St.meld. -bcatlink.bconurl:horing -  
bcatlink.bconurl:hoeringer -bcatlink.bconurl:horinger -  
bcatlink.bconurl:hoeringsnotat -bcatlink.bconurl:horingsuttalelser -  
bcatlink.bconurl:nyheter -title:1998 -title:1999 -title:2000 -title:2001 -  
title:2002 -title:skatteavtale

### Søkeurl:

http://testgui.norge.no/default.asp?txtQueryString=arbeidsgiver+n%C3%A6ring  
sdrivende+skatt+-bcatlink.bconurl%3An-f-a.html+-bcatlink.bconurl%3Ab-f-  
a.html+-bcatlink.bconurl%3An-n-a.html+-bcatlink.bconurl%3Arapporter+-  
title%3ASt.meld.+ -bcatlink.bconurl%3Ahoring+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringer+-  
bcatlink.bconurl%3Ahoringer+-bcatlink.bconurl%3Ahoeringsnotat+-  
bcatlink.bconurl%3Ahoringsuttalelser+-bcatlink.bconurl%3Anyheter+-  
title%3A1998+-title%3A1999+-title%3A2000+-title%3A2001+-title%3A2002+-  
title%3Askatteavtale&Operation=S%C3%B8k&src\_mode=simple&clustering=on&refin  
e=&qtf\_propername=&qtf\_spellcheck=&qtf\_lemmatize=on

### Resultat:

92 dokument funne

#### 1. [Skatteetaten: Når en privatperson blir arbeidsgiver](#)

...det trekkes **skatt** eller betales...trenger **arbeidsgiverne** et organisasjonsnummer...fås på bl.a. trygdekontoret...BR-1010-98/B er en fellesblankett...For private **arbeidsgivere** er det bare...øverst Linje **B** i feltet...Rubrikkene "111-A", "950 Forskuddstrekk...baksiden. **Næringsdrivende** oppdragstakere...koder som **arbeidsgivere** skal bruke...Lønnstaker eller **næringsdrivende?**" Brosjyren tar bl. **a** opp spørsmål...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/priva...>

#### 2. [Skatteetaten: Når en privatperson blir arbeidsgiver](#)

...det trekkes **skatt** eller betales...trenger **arbeidsgiverne** et organisasjonsnummer...fås på bl.a. trygdekontoret...BR-1010-98/B er en fellesblankett...For private **arbeidsgivere** er det bare...øverst Linje **B** i feltet...Rubrikkene "111-A", "950 Forskuddstrekk...baksiden. **Næringsdrivende** oppdragstakere...koder som **arbeidsgivere** skal bruke...Lønnstaker eller **næringsdrivende?**" Brosjyren tar bl. **a** opp spørsmål...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/priva...>

#### 3. [Skatteetaten: Lønnstaker eller næringsdrivende?](#)

...avgiftsbelagt **Skatt Arbeidsgiver** trekker og...Registrerte **næringsdrivende** beregner...utbetaling til en **næringsdrivende**. Forskuddstrekk...er trukket **skatt** av utbetaling...lønn, kan **arbeidsgiveren** bli ansvarlig...trekkbeløpet. Kan **arbeidsgiveren** godtgjøre...være trukket **skatt** av beløp...betaling til **næringsdrivende**. Feilaktig...

[http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen\\_...](http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen_...)

#### 4. [Skatteetaten: Lønnstaker eller næringsdrivende?](#)

...avgiftsbelagt **Skatt Arbeidsgiver** trekker og...Registrerte **næringsdrivende** beregner...utbetaling til en **næringsdrivende**. Forskuddstrekk...er trukket **skatt** av



utbetaling...lønn, kan **arbeidsgiveren** bli ansvarlig...trekkbeløpet. Kan **arbeidsgiveren** godtgjøre...være trukket **skatt** av beløp...betaling til **næringsdrivende**. Feilaktig...

[http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen\\_...](http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/loen_...)

#### 5. [Skatteetaten: Familiebarnehager og skatt](#)

...Skattetrekk Som **arbeidsgiver** skal du trekke **skatt** samtidig med...naturalytelser, som f eks fri kost...Betaling av **skatt** og arbeidsgiveravgift...skatteoppkreveren. Som **arbeidsgiver** er du økonomisk...under kode 111-A. Liv var i...760 kroner i **skatt**. Dette ble...arbeidsgiveravgift **Arbeidsgivere** skal gi oppgave...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/Famil...>

#### 6. [Skatteetaten: Familiebarnehager og skatt](#)

...Skattetrekk Som **arbeidsgiver** skal du trekke **skatt** samtidig med...naturalytelser, som f eks fri kost...Betaling av **skatt** og arbeidsgiveravgift...skatteoppkreveren. Som **arbeidsgiver** er du økonomisk...under kode 111-A. Liv var i...760 kroner i **skatt**. Dette ble...arbeidsgiveravgift **Arbeidsgivere** skal gi oppgave...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/Famil...>

#### 7. [Skatteetaten: Skatt](#)

...oppgave RISK Personer og **skatt** Næringsliv Publikasjoner...Pressemeldinger Brosjyrer **Skatt** Merverdiavgift Regnskap...en privatperson blir **arbeidsgiver** Brosjyre utgitt av Skattedirektoratet...2003. Lønnstaker eller **næringsdrivende**? Brosjyre utgitt av...2001. Ungdom, arbeid og **skatt** Brosjyre utgitt av Skattedirektoratet...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/>

#### 8. [Skatteetaten: Skatt](#)

...oppgave RISK Personer og **skatt** Næringsliv Publikasjoner...Pressemeldinger Brosjyrer **Skatt** Merverdiavgift Regnskap...en privatperson blir **arbeidsgiver** Brosjyre utgitt av Skattedirektoratet...2003. Lønnstaker eller **næringsdrivende**? Brosjyre utgitt av...2001. Ungdom, arbeid og **skatt** Brosjyre utgitt av Skattedirektoratet...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/>

#### 9. [Skatteetaten: For frivillige og ideelle organisasjoner](#)

...endringer, f.eks. når...Forskuddstrekk Som **arbeidsgiver** skal organisasjonen trekke **skatt** i lønn, honorar...trekkpliktig, f.eks. fordel ved å ha **arbeidsgivers** bil til rådighet...Stiller en **næringsdrivende** materiell...dugnaden, f.eks. maskiner...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/frivi...>

#### 10. [Skatteetaten: For frivillige og ideelle organisasjoner](#)

...endringer, f.eks. når...Forskuddstrekk Som **arbeidsgiver** skal organisasjonen trekke **skatt** i lønn, honorar...trekkpliktig, f.eks. fordel ved å ha **arbeidsgivers** bil til rådighet...Stiller en **næringsdrivende** materiell...dugnaden, f.eks. maskiner...

<http://www.skatteetaten.no/publikasjoner/brosjyrer/skatt/frivi...>