

# Kestlære

Nynorsk  
Tom André Tveit  
Verda



Kestlære



Tom André Tveit

# Kestlære

1. utgåve  
Nynorsk

Verda

© Tom André Tveit (Verda), Bergen, 2015.

Tittel: Kestlære

Forfattar: Tom André Tveit

Redaktør: Tom André Tveit

Forlag: Verda

Stad: Bergen

Utgitt: 2015

Språk: Nynorsk

Utgåve: 1. utgåve

Filformat: .pdf

Storleik: 210 mm · 297 mm (A4)

Sider: 7

ISBN: 978-82-8329-015-8

Kontaktopplysningar:

Tom André Tveit (Verda)

Postboks 2636

5828 Bergen

post@verda.no

<http://www.verda.no>

Gratis otliste (teikn- og ordliste):

På internettsida <http://www.verda.no> er det mogleg å laste ned ei gratis otliste (teikn- og ordliste) som ebok. Den inneheld alle dei ot (teikn og ord) som er nye i bøkene gitt ut på forlaget Verda – og vil derfor kunne vere til hjelp for dei som i lesing av ei eller fleire av desse bøkene skulle møte nokre ot som dei ikkje er kjend med. Otlista er tilgjengeleg både på nynorsk og bokmål.

Bestilling:

Sjå bakerst i boka for opplysningar om korleis bestille bøker frå Verda.

Fagspørsmål:

På internett er det mogleg å få svar på fagspørsmål. Sjå <http://www.verda.no/fagsporsmal> for meir om pris, og om korleis ein går fram for å stille fagspørsmål, med meir.

Innspel:

Dersom det blir funnet nokre feil, anten skrivefeil eller andre feil, eller noko som kan videreutvikla eller på anna måte forbetra lærebøkene, kan innspel sendast til følgende epostadresse: [innspel@verda.no](mailto:innspel@verda.no)

Det må ikkje kopierast frå denne boka i strid med åndsverkslova eller i strid med avtalar gjorde med KOPINOR, interesseorgan for rettshavarar til åndsverk. Kopiering i strid med lov eller avtale kan føre til erstatningsansvar og inndragning, og kan straffast med bøter eller fengsel.

## Føreord

Denne boka vart skriven undervegs i skrivinga av mengdelære. Det oppstod trong for betre innsikt i blant anna tilhøvet imellom mengder, måleiningar og einingar, og dette gav opphavet for omgrepet ke $\sigma$ st og all den læra som no ke $\sigma$ stlæra har blitt. Ke $\sigma$ st som omgrep vil kanskje koma til å bli drøfta som å vere eit omgrep for noko som allereie finst. Og ja, det som ke $\sigma$ st er finst mykje frå før – men den orden og samansetjing som ke $\sigma$ st har, er noko som ikkje finst frå før – og med tanke på kor mykje enklare det er å læra seg og bruke ke $\sigma$ st til ulike bruksområder, når det som ke $\sigma$ st er har fått eit eige omgrep, er det uansett nyttig.

Det er to nye omgrep i ke $\sigma$ stlæra. Ke $\sigma$ st sjølv, i tillegg til omgrepet artest. Årsaka er at ke $\sigma$ st er noko som vi ikkje har hatt frå før – i alle fall finn ikkje eg noko tilsvarande - og derfor har det óg vore trong til å skapa nye ord. For ordens skuld kan det seiast at desse orda kan kallast norske ord – dei har litt ulik bøying i nynorsk og bokmål, men dei kan altso sjåast på som både nynorske ord, og bokmålsord. Eit råd er å bruke ordlista på side 6 under lesing av boka - der finn vi avgrensingar for både dei nye orda, samt alle dei viktigaste ord som brukast i forklaringa av kva ke $\sigma$ st er for noko.

Bruksområda til ke $\sigma$ st er mange – og vi kan bruka ke $\sigma$ st til mange fag i skuleverket på ulike måtar, nokre er meir openberre enn andre. I skrivande stund har eg ikkje oversikt over alle dei fag og utdanningar ke $\sigma$ st kan høve til - dette er noko som vil bli tilgjengeleg etterkvart, særleg dersom dei nye omgrepa blir lagt til i læreplanen. Idag finn vi mange av bruksområda til ke $\sigma$ st i den læreplanen som gjeld, men sidan omgrepet er nytt, finn vi sjølvstund ikkje ke $\sigma$ st, og det andre nye omgrepet nemnt uttrykkjeleg i samband med desse. I denne boka får vi sjå døme på bruk av ke $\sigma$ st åleine, samt bruk av ke $\sigma$ st i ligningar. Det kan ellers seiast at dei som forstår omgrepet ke $\sigma$ st og heilskapen i ke $\sigma$ stlæra, vil bli langt flinkare til å forstå dei ulike mengder og einingar vi brukar i ligningar, som gjeld alle fag som brukar rekning. Samt gir ellers ke $\sigma$ st blant anna ei god innsikt som kan brukast i språk. Mengder, måleiningar, eigenskapar og einingar, er noko av innhaldet i ke $\sigma$ st, og alle desse er svært viktige for språk – ke $\sigma$ stlæra gir oss ei heilskap som gjeld alle desse.

Når det gjeld førestavingane vi brukar til måleiningane i ke $\sigma$ st i ke $\sigma$ stlæra – som er artstal og som kallast artest, er desse ikkje idag foreinleg med Norsk lov. I § 2-6 og § 2-7, i forskrift for måleiningar og måling, er der fastsett andre førestavingar enn artstala vi brukar i ke $\sigma$ stlæra. Derfor når ein skal halda seg til Norsk lov, kan ein enkelt nok bytta ut artstala med dei førestavingane som vi finn i nemnde forskrift.

Forfattaren ynskjer at lesarane lærer noko nytt, og ellers trivast med lesinga av denne boka.





## **Innhald**

1 Kest	1
1.1 Kest med rekneteikn	1
1.2 Tal	2
1.3 Eining	2
1.4 Måleining	3
1.5 Artest	3
1.6 Eigenskap	4
1.7 Kest og merker	5
1.8 Bruk av kest	5
Ordliste	6
Regelsamling	7



## 1 Kest

Kest er tal, eigenskap og eining saman. Kest er derfor enklast forklart ei mengde av noko, der talet gir mengda, einingen det som vi har ei mengde av og eigenskapen ein eigenskap ved einingen. Einingane kan bestå av alle slags einingar. Måleiningar kan i tillegg ha artstal som førestaving framfor seg i einingen. Førestaving som artstal til måleiningar kallast artest. I det følgjande skal vi sjå på omgrepa tal, artest, måleiningar, eigenskapar og einingar. Tal og artstal blir berre enkelt nemnt i denne læra om kest – det er i mengdelæra vi får heilskapleg læra om desse omgrepa. Ellers kan det nemnast at artstal óg nyttast som einingar for seg sjølv, forutan samband med måleiningar som artest.

Regel for kest

a b cd e f, der a og b er tal, c er artest, d er ei måleining, e er ein eigenskap og f er ei eining.

Vi ser at vi skriv alle virkarane med mellomrom seg imellom, forutan imellom artesten og måleininga. Det kan nemnast at vi lærer i arenglæra kva virkarar er for noko.

Kest kan nyttast på mange ulike måtar. Blant anna kan vi bruke kun eit tal, kun ei måleining, kun ei eining, kun ein eigenskap – og vi kan bruke mange ulike samansetjingar av dei ulike virkarane frå a til f som kest består av. I det følgjande skal vi sjå på ei oversikt over alle dei ulike måtane å bruke regelen for kest på:

Kest	Innhald
a	Tal.
d	Måleining.
e	Eigenskap.
f	Eining.
a d	Tal og måleining.
a cd	Tal, artest og måleining.
a f	Tal og eining.
a e f	Tal, eigenskap og eining.
a d f	Tal, måleining og eining.
a cd f	Tal, artest, måleining og eining.
a d e f	Tal, måleining, eigenskap og eining.
a cd e f	Tal, artest, måleining, eigenskap og eining.
a b d f	To tal, måleining og eining.
a b cd f	To tal, artest, måleining og eining.
a b d e f	To tal, måleining, eigenskap og eining.
a b cd e f	To tal, artest, måleining, eigenskap og eining.

Vi ser at det er 16 ulike måtar å bruke kest på. Det kan seiest at når tal, måleining, eigenskap eller eining står åleine for seg sjølv i keftet, kan kva som helst tal, måleining, eigenskap eller eining nyttast.

### 1.1 Kest med rekneteikn

Imellom tal, imellom tal og artest og imellom artest og måleining kan vi skrive gangeteikn. Vi kan valfritt bruke gangeteikn imellom ein, fleire eller alle av dei moglege mellomrom nemnt.

Regel for kest med rekneteikn

$a b c d e f = a \cdot b \cdot c \cdot d e f$ , der a og b er eit tal, c er ein artest, d er ei måleining, e er ein eigenskap og f er ei eining.

Vi kan valfritt bruke gangeteikn imellom ein, fleire eller alle av dei moglege stader som vist i regelen for kest med rekneteikn - samt imellom kva som helst av virkarane frå a til d, alt etter kva for av dei som er i keestet.

Lesing av kest

I dei følgjande avsnitt om tal, eining, måleining, artest og eigenskap får vi lære meir om korleis dei ulike delane av kest skal lesast. Det kan nemnast at i denne læra om kest nyttast kun ubunden form – ubunden form eintal og ubunden form fleirtal, når eining, måleining eller eigenskap skal bøyast etter tal. Bunden form er kun nemnt delvis.

## 1.2 Tal

Tal blir utførleg omtalt i mengdelæra - der finn vi det som er nyttig å vite om tal.

## 1.3 Eining

Einingar er noko som i seg sjølv dannar ein heilskap. Dette kan derfor vere alt som finst av ulike ting, vekster og dyr i verda. Einingar flest har kun eit ord, mens måleiningar har både eit ord og eit teikn. Vi klargjer at måleining er ei eining, men ei underordna eining, og vi skil mellom måleiningar og andre einingar i kest, då dei har kvar si nytte. Dei fleste einingar finn vi i ordlister, og dei kan nyttast i kest.

Lesing av einingar

I kest nyttar vi eintal og fleirtal av einingar. Når da gjeld bøyning av dei ulike kjønn, kan einingar bøyast i hankjønn, hokjønn og inkjekjønn. På grunn av at det er omfattande reglar for bøyning av dei ulike einingar og måleiningar når det gjeld kjønn, kan vi finne bøyningane, og derfor korleis vi skal lese ulike einingar i ordlister, framfor å nemna reglar for dette her.

Tala i keestet – om det er eintal eller fleirtal - påvirkar bøyinga av einingen – og omvendt påvirkar kjønn til einingen lesinga av tala, som vi alt har sett på. Ellers bøyer vi eininga ut fra desse reglar:

- Står eininga åleine bøyast eininga i eintal og fleirtal. Dette gjeld både i bunden og i ubunden form.
- Når keestet består av eitt tal, men forutan måleining, bøyast eininga i eintal og fleirtal. Dette gjeld både i bunden og ubunden form.
- Når keestet består av eit tal og ei måleining, med eller utan artest, bøyast eininga alltid i ubunden form fleirtal. Eit særtilfelle er når vi brukar einingar som er flytande eller har ei ufast massetettleik – då brukar vi ubunden form eintal.
- Når keestet består av to tal og måleining, med eller utan artest, bøyer vi eininga i ubunden form eintal og ubunden form fleirtal, ut frå om det fyrste talet er eintal eller fleirtal. Dette gjeld både i bunden og ubunden form.

Døme på lesing av ei eining:

likning, likningar.

Eininga 'likning' er som vi ser bøygd i ubunden form eintal og fleirtal. Eininga 'likning', har ikkje noko eige teikn, men har eitt ord som bøyast på ulike måtar.

Det kan leggjast til at både mengdetal og artstal (sjå mengdelæra for meir om

mengdetal og artstal), óg kan stá som eining sjølv - der dei blant anna bøyast på vanleg måte som ei eining. I dette tilfellet stár mengdetalet og artstalet som eining, og ikkje som tal.

#### 1.4 Måleining

Måleining er ei eining med ei særskilt storleik, som nyttast til å måla ulike mengder av same eining som måleininga sjølv er bygt opp av. Ei måleining kan derfor vere ei vekt, ei lengde, ei kraft, ei tid, med meir. Måleiningane har eigne ord og teikn. Som vi skal sjå på i neste avsnitt, kan førestavingar som artstal nyttast framfor måleiningar i kest. Døme på ei måleining:

1 G

Vi ser her eit døme på måleininga for grunnvinklar som har teiknet G, og som vi les i eintal; 'grunnvinkel'.

#### Lesing av måleiningar

Når vi brukar kest, bøyast måleiningar anten i eintal eller fleirtal. Når da gjeld bøyning av dei ulike kjønn, kan måleiningar bøyast i hankjønn, hokjønn og inkjekjønn – hankjønn er det vanlegaste kjønn for måleiningar. Måleiningar bøyast ellers etter desse reglar:

- Stár måleininga åleine er bøyninga i eintal og fleirtal. Dette gjeld både i bunden og ubunden form.
- Måleininga bøyast i eintal og fleirtal ut frå talet a, når vi har eitt tal i keftet. Dette gjeld både i bunden og ubunden form.
- Når keftet har to tal, bøyast måleininga ut frå det andre talet etter eintal eller fleirtal, og får endinga –s, som gir ei eigeform av måleininga.

Det kan nemnast at nokre måleiningar har same bøyning i eintal og fleirtal (det gjeld mange einingar ellers óg), og bunden og ubunden form – og då nyttast ubunden form eintal. Døme på einingar i ubunden form eintal og ubunden form fleirtal:

1 G, 3 G

Vi les einingane som 'ein grunnvinkel' og 'tre grunnvinklar'.

#### 1.5 Artest

Som vi allereie har nemnt kan artstal stá som førestaving framfor måleiningar i kest – dette kallar vi artest. Dette er eit viktig verktøy for måleiningar, som gjere da mogleg å skrive svært store og svært små mengder på ein kort og enkel måte. Samt gjere da mogleg å tilpassa keftet til den mengda vi har, alt etter kor stor mengda er. Det klargjerast at vi kun nyttar artstal som artest til måleiningar – ikkje mengdetal eller andre talordenar, og dette gjeld uavhengig av kva talorden dei andre tal i keftet har.

Når vi har artest saman med ei måleining, virkar måleininga sjølv som ein grunnart i ei talmengde, og der artesten endrar arten i talmengda. Som nemnt lærer vi meir om talmengde i mengdelæra, og vi vil då få forståing for at artest er eit svært viktig verktøy for måleiningar i kest.

Vi brukar ikkje talteiknet 0 som artest til måleiningar.

Artest har ei særskilt stilling i keftet, då det både kan stá saman med måleininga, samt gangast inn med, eller delast ut frå talet. Vi skal i det følgjande sjå på reglane for dette.

Reglar for bruk av artest i kest  
Setje ein artest utanfor tal:  
Med virkarar:  $a c = a : b c = d bc$   
Med lufar og nufe:  $m o = m : n o = x no$

Setje ein artest saman med tal\*:  
Med virkarar:  $a bc = a \cdot b c = d c$   
Med lufar og nufe:  $m no = m \cdot n o = x o$

\*Særregel, dersom tal ikkje er med i keftet, kan eit tal setjast lik 1 før vi set artesten saman med tal.

Lesing av artest  
Artest skal alltid lesast saman med ei måleining; artesten blir ei førestaving til måleininga, og lesast derfor slik som artstal vanlegvis blir lest, men saman med måleininga. Døme:

## 2 VG

Vi les keftet slik; ‘to tidelgrunnvinklar’. Der vi ser at artesten V er eit artstal som førestaving til måleininga som for seg sjølv lesast; ‘tidel-’.

### 1.6 Eigenskap

Eigenskapar er noko eige ved einingar. Einingar kan ha ulike eigenskapar. Vi brukar ikkje eigenskapar til måleiningane i keftet. I kest skriv vi slike eigenskapar før eininga. Vi kan i kest bruke ein eller fleire eigenskapar. Imellom dei to siste eigenskapar kan vi bruke ordet ‘og’ (dette gjeld óg når vi har to eigenskapar), og komma kan brukast imellom alle eigenskapar før dei to siste. Vi kan derfor ha so mange eigenskapar som vi har nytte for i keftet. Strekteiknet skrivast utan mellomrom til høgre for eigenskapen, og eit mellomrom før den påfølgjande eigenskapen slik som strekteikn til vanleg skrivast. Når vi brukar ‘og’ imellom to eigenskapar er der mellomrom på kvar side av ordet som vanleg. Når eigenskapane står som virkarar, brukar vi mellomrom imellom dei ulike eigenskapar. Sjå ellers det påfølgjande avsnittet om lesing av eigenskapar, for korleis vi les kest med einingar og fleire eigenskapar.

Eigenskapar kan ha å gjere med formen, fargen, storleiken eller anna til eininga.

### Lesing av eigenskap

Eigenskapar bøyast ut frå dei same grunnar som einingar:

- Står eigenskapen åleine bøyast eigenskapen i eintal og fleirtal. Dette gjeld både i bunden og i ubunden form.
- Eigenskap saman med ei eining eller eit tal og ei eining i keftet forutan måleining, bøyast i ubunden form eintal og i ubunden form fleirtal. Særtilfelle er for bunden form; då har alltid eigenskap fleirtal.
- Eigenskap i kest med eit tal, ei måleining og ei eining, står i fleirtal. Dette gjeld både i bunden og ubunden form. Eit særtilfelle er når vi brukar einingar som er flytande eller har ei ufast massetettleik – då brukar vi eintal i bunden og ubunden form.
- Eigenskap i kest med to tal, bøyast i eintal og fleirtal ut frå det fyrste talet i keftet. Dette gjeld både i bunden og ubunden form.

Ved fleire eigenskapar bøyast kvar eigenskap som eigenskapen ved kun ein eigenskap. Eigenskapar bøyast óg etter kjønnet til eininga – og då kan vi finne reglar for bøyning i

ordlister. Døme på bøyning av eigenskap:

1 lang likning, 2 lange likningar.

Vi ser at eigenskapen 'lang' er bøygd i eintal og i fleirtal høvesvis i dei to ulike kest i dømet. I tillegg er eininga 'likning' hokjønn, og vi legg merke til at eigenskapen er bøygd i hokjønn – som vi kan bekrefte ved hjelp av ordlister. Døme på bruk av tre eigenskapar:

1 lang vanskeleg uoversiktleg likning, 2 korte enkle oversiktlege likningar.

Vi ser i dømet over to kest der vi har i kvar av dei, tre ulike eigenskapar. Den fyrste har eigenskapar bøygd i eintal, og den andre i fleirtal – og kjønnet er framleis hokjønn til eininga. Det fyrste keftet skal lesast; 'ein lang, vanskeleg og uoversiktleg likning', og det andre keftet; 'to korte, enkle og oversiktlege likningar'. Vi ser i lesinga av kesta, at imellom dei to siste eigenskapane legg vi til ordet 'og'.

### 1.7 Kest og merker

Som vi har lært, kan kest ha mange virkarar innbyrdes – og på grunn av at vi har høvesvis få teikn å bruke til virkarar, brukar vi merker til å hjelpa oss med dersom vi skal skrive mange kest saman. Vi brukar då tal frå 1 og heiltalig oppover som merke til dei ulike kest. Døme:

$$a^1 b^1 c^1 d^1 e^1 f^1 + a^2 b^2 c^2 d^2 e^2 f^2 = a^3 b^3 c^3 d^3 e^3 f^3$$

Vi ser at vi har tre kest, der dei høvesvis har fått merka 1, 2 og 3 – og at dei same virkarar frå a til f er nytta i kvart kest (vi har her forenkla ikkje lagt til føresetnader til dømet).

### 1.8 Bruk av kest

Kest kan brukast som grunnlag når vi skal skrive om tal, måleiningar (med eller utan artest), einingar og/eller eigenskapar i kva som helst tekst. Reglane for kest, er omstendelege, og dekkjer ein stor del av dei moglegheitene vi har når vi skal bruke tal, måleiningar (med eller utan artest), einingar og/eller eigenskapar i tekst.

Kest gir oss ei svært god oversikt over alt som har med tal, eigenskapar og einingar å gjere. Når vi har den oversikta, kan vi med betre nøyaktigheit og enkelheit bruke tal, måleiningar (med eller utan artest), einingar og/eller eigenskapar. Kest er derfor eit viktig verktøy for ulike lærer; mengdelære, diemlære, erenglære, med fleire.

## Ordliste

### Om ordlista

Ordlista er inndelt i ein bokstavleg og ein emneleg orden. Begge inneheld dei nøyaktig same orda.

#### Bokstavleg orden:

**artest** -en, -ar, -ane førestaving som artstal til måleiningar. Artest kan endre arten til måleiningar. Ei måleining virkar saman med artest som ein grunnart i ei talmengde

**eigenskap** -en, -ar, -ane noko eige ved ei eining

**eining** -a, -ar, -ane noko som i seg sjølv er ein heilskap

**kest** -et, -, -a tal, eigenskap og eining saman. Kest er derfor enklast forklart ei

mengde av noko, der talet gir mengda, einingen det som vi har ei mengde av, og eigenskapen ein eigenskap ved einingen  
**måleining** -a, -ar, -ane ei eining med ei særskilt storleik, som nyttast til å måla ulike mengder av same eining som måleininga sjølv er bygt opp av. Artstal brukast som førestaving til måleiningar, og då skriv vi artstalet og måleiningen saman utan mellomrom

#### Emneleg orden:

##### Kestlære

**artest** -en, -ar, -ane førestaving som artstal til måleiningar. Artest kan endre arten til måleiningar. Ei måleining virkar saman med artest som ein grunnart i ei talmengde

**kest** -et, -, -a tal, eigenskap og eining saman. Kest er derfor enklast forklart ei

mengde av noko, der talet gir mengda, einingen det som vi har ei mengde av, og eigenskapen ein eigenskap ved einingen

##### Språklære

**eigenskap** -en, -ar, -ane noko eige ved ei eining

**eining** -a, -ar, -ane noko som i seg sjølv er ein heilskap

**måleining** -a, -ar, -ane ei eining med ei særskilt storleik, som nyttast til å måla ulike mengder av same eining som måleininga sjølv er bygt opp av. Artstal brukast som førestaving til måleiningar, og då skriv vi artstalet og måleiningen saman utan mellomrom



## Regelsamling

Regel for ke $\bar{c}$ t

a b c d e f, der a og b er tal, c er artest, d er ei måleining, e er ein eigenskap og f er ei eining.

Regel for ke $\bar{c}$ t med rekneteikn

a b c d e f = a · b · c · d e f, der a og b er tal, c er artest, d er måleining, e er eigenskap og f er ei eining. (Vi kan valfritt bruke gangeteikn imellom ein, fleire eller alle av dei moglege stader som vist i regelen for ke $\bar{c}$ t med rekneteikn - samt imellom kva som helst av virkarane frå a til d, alt etter kva for av dei som er i ke $\bar{c}$ tet.)

Reglar for bruk av artest i ke $\bar{c}$ t

Setje ein artest utanfor tal:

Med virkarar: a c = a : b c = d bc

Med lufar og nufe: m o = m : n o = x no

Setje ein artest saman med tal\*:

Med virkarar: a bc = a · b c = d c

Med lufar og nufe: m no = m · n o = x o

\*Særregel, dersom tal ikkje er med i ke $\bar{c}$ tet, kan eit tal setjast lik 1 før vi set artesten saman med tal.





Andre bøker og ebøker gitt ut av forlaget Verda:

Bok ∨ Ebok	Språk
Erenglære	Nynorsk
Erenglære	Bokmål
Kestlære	Nynorsk
Kestlære	Bokmål
Følgjelære	Nynorsk
Følgjelære	Bokmål
Diemlære	Nynorsk
Diemlære	Bokmål
Mengdelære	Nynorsk
Mengdelære	Bokmål
Otliste	Nynorsk
Otliste	Bokmål

Desse kan bestillast på nettsida <http://www.verda.no>



