Diemlære

Bokmål
Tom André Tveit
Verda

Diemlære

Tom André Tveit

Diemlære

1. utgave
Bokmål

Verda

Tittel: Diemlære
Forfatter: Tom André Tveit
Redaktør: Tom André Tveit
Forlag: Verda
Sted: Bergen
Utgitt: 2015
Språk: Bokmål
Utgave: 1. utgave
Filformat: .pdf
Størrelse: 210 mm · 297 mm (A4)
Sider: 26
ISBN: 978-82-8329-020-2

Kontaktopplysninger:
Tom André Tveit (Verda)
Postboks 2636
5828 Bergen
post@verda.no
http://www.verda.no

Gratis otliste (tegn- og ordliste):
På internettsiden http://www.verda.no er det mulig å laste ned en gratis otliste (tegn- og ordliste) som ebok. Den inneholder alle de ot (tegn og ord) som er nye i bøkene gitt ut på forlaget Verda – og vil derfor kunne være til hjelp for de som i lesing av en eller flere av disse bøkene skulle møte noen ot som de ikke er kjent med. Otlisten er tilgjengeleg både på nynorsk og bokmål.

Bestilling:
Se bakerst i boken for opplysninger om hvordan bestille bøker fra Verda.

Fagspørsmål:
På internett er det mulig å få svar på fagspørsmål. Se http://www.verda.no/fagsporsmal for mer om pris, og om hvordan en går frem for å stille fagspørsmål, med mer.

Innspill:
Dersom det blir funnet noen feil, enten skrivefeil eller andre feil, eller noe som kan videreutvikle eller på annen måte forbedre lærebøkene, kan innspill sendes til følgende epostadresse: innspel@verda.no

Forord

Denne boken ble skrevet underveis i skrivingen av mengdelære. Det oppstod trang for bedre innsikt i blant annet ligninger, og dette gav opphavet for omgrepet diem og all den læren som nå diemlæren har blitt. Diem er i hovedsak et omgrep som setter kest og handlinger, der sammenligning er den viktigste handlingen, sammen. Det å sette disse sammen er ikke uvanlig, vi gjør dette i alle de fag som bruker regning – men det har vært trang for et nytt omgrep. Vanligvis har vi omtalt det som nå diem er for noe for ligninger eller ulikheter – det kommer av at sammenligning er svært viktig for diem, der en sammenligning kan få et utfall som blant annet er lik eller ulik, som nettopp har gitt opphav for omgrepene ligninger og ulikheter. Bare det at likskaper og ulikheter ikke har hatt et felles omgrep, viser en av grunnene til at diem er blitt et eget omgrep.

Det er viktig å få frem at diem skilles fra regning (!) – diem kan sees på som en orden for ulike skriveregler, som deriblant kan brukes til regning, men regning er for seg selv kun en handling med to eller flere mengder, og derfor kun noe av alt det som diem kan brukes til. Dette er viktig å få frem, blant annet fordi at vanligvis har det som diem nå er, vært sammen med regning – og regning er ofte vanskelig, og tar ofte lang tid – slik at det som diem nå er tilsvarende har vært vanskeligere å lære seg. Nå står altså ikke regning i veien for å forstå seg på diem.

Det er i hovedsak to nye omgreper i diemlæren. Diem selv, i tillegg til omgrepet ekest – i tillegg til noen avledninger av omgrepet diem. Årsaken er at diem er noe som vi ikke har hatt fra før – i alle fall finner ikke jeg noe tilsvarende – og derfor har det óg vært trang til å skape nye ord. For ordens skyld kan det sies at disse ordene kan kalles norske ord – de har litt ulik bøying i nynorsk og bokmål, men de kan altså sees på som både nynorske ord, og bokmålsord. Et råd er å bruke ordlisten på side 22 under lesing av boken – der finner vi avgrensinger for både de nye ordene, samt alle de viktigste ordene som brukes i forklaringen av hva diem er for noe.

Bruksområdene til diem er i hovedsak alle de fag som bruker regning. Derfor er diemlæren et godt felles grunnlag for alle disse fag. I skrivende stund har jeg ikke oversikt over alle de fag og utdanninger diem kan passe til – dette er noe som vil bli tilgjengelig etterhvert, særlig dersom de nye omgrepene blir lagt til i læreplanen. Idag finner vi mange av bruksområdene til diem i den læreplanen som gjelder, men siden omgrepet er nytt, finner vi selvsagt ikke diem, og det andre nye omgrepet nevnt uttrykkelig i sammenheng med disse. I løpet av denne diemlæren skal vi se på mange ulike eksempler, der vi får se noen av de viktigste bruksområdene til diem.

Forfatteren ønsker at leserene lærer noe nytt, og ellers trives med lesingen av denne boken.

Innhold

1 Diem

Diem er kest og handlinger sammen. Diem er minst to kest med minst én sammenligning, og ellers andre handlinger, seg imellom. Siden diem er både kest og handlinger, er bruksområdene mange – og diem brukes innenfor mange fag. I hovedsak bruker vi diem som grunnlag for å kunne regne på ulike mengder, med ulike handlinger seg imellom. Samt nyttes diem til å få oversikt over, og bruke ulike handlinger med, målenheter og/eller enheter. Ofte ser vi derfor diem brukt til å skrive ulike regler med.

Regel for diem
a b ... l, der diem alltid har en oddetallig mengde virkerer fra og med 3, annenhver virker fra første virker er kest, og annenhver virker fra den andre virker er handlinger, der minst én handling er sammenligning, og der vi skriver mellomrom mellom hver virker. Særregler gjelder for virkninger og virkningsfølger, som vi skal bli kjent med senere i denne læren.

Når vi ser på regelen for diem ser den enkel ut – og ja, diem er noe ganske enkelt. Det er først når vi skal regne med diem, eller å dieme – at det kan begynne å bli utfordrende. Dette kommer vi inn på i neste kapittel om dieming.

Tillegg om mellomrom: dersom handlingene er skrevet som tegn, kan vi mellom kest og handling (gjelder óg sammenligning som handling) valgfritt bruke mellomrom eller ikke. Dersom handlingene er skrevet som ord, må vi bruke mellomrom mellom kest og handlinger. Eksempel:

a+b=c eller a + b = c eller a tillagt med b er lik c

Som vi ser av eksemplene over, får diemene i de ulike måtene å bruke mellomrom på, en svært ulik form. Den første skrivemåten foruten mellomrom, er mer tettpakket, den andre kan av og til foretrekkes fordi den kan gi bedre oversikt dersom diemet er langt og vanskelig – den siste skrivemåten trenger mellomrom får å skille hva som er kest og handling (da vi kan finne eksempler på at det er mulig å misforstå, når vi bruker ord for kest og/eller handlinger, foruten mellomrom imellom de).

Vi kan se på noen av de enkleste diem, for å se på hvordan regelen kan brukes. Vi stiller opp de enkleste diem, og videreutvikler ved å stadig legge til ett kest og en handling:

a b c (kest sammenligning kest)
a b c d e (kest handling kest sammenligning kest)
a b c d e (kest sammenligning kest handling kest)
a b c d e (kest sammenligning kest sammenligning kest)
a b c d e f g (kest handling kest handling kest sammenligning kest)
a b c d e f g (kest handling kest sammenligning kest handling kest)
a b c d e f g (kest sammenligning kest handling kest handling kest)
a b c d e f g (kest handling kest sammenligning kest sammenligning kest)
a b c d e f g (kest sammenligning kest handling kest sammenligning kest)
a b c d e f g (kest sammenligning kest sammenligning kest handling kest)
a b c d e f g (kest sammenligning kest sammenligning kest sammenligning kest)
og så videre ...

Vi ser av listen over de første og enkleste diem som kan lages av regelen for diem, og at vi stadig kan legge til et kest og en handling. Såfremt reglene om at kest og handling skal være annenhver i høve til hverandre er fulgt, så er det det samme hvor vi legger de til. Vi ser i parentes til høyre for diemene virkerene som lufer med ord for kest, handling og sammenligning. Det kan nemnes at det ikke finst noe grense for hvor mange kest og handlinger vi kan ha i et diem.

I det følgende skal vi avsnitt for avsnitt lære mer om hva diem er bygget opp av, og hvordan vi bruker diem, og hva regler som gjelder.

Deldiem
Et deldiem er en del av et diem, og ett eller flere kest med handlinger seg imellom, men alltid færre enn alle kest i et diem – da vi ikke bruker handlingen sammenligning i deldiem. Deldiem kan derfor på det meste være én av sidene i et diem med én sammenligning, eller alle kest og handlinger imellom to sammenligninger.

1.1 Kest
Se læren om kest, for mer om kest.

1.2 Handling
Til diem bruker vi noen utvalgte handlinger. I en senere utgave av diemlæren vil en helskaplig liste kunne bli lagt ved – midlertidig følger det med en liste over de viktigste handlinger (se tabell 1):

Handling som tegn	Handling som ord
+	Tillegging
-	Fratrekking
·	Ganging
:	Deling
/	Opphøging
\	Nedhøging

Tabell 1

I diem bruker vi vanligvis tegnet til en handling – sjelden skriver vi ordet. De handlingene her nevnt skriver vi i diem slik:

Tillegging:
Med virkerer: a + b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m + n = x
Fratrekking:
Med virkerer: a - b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m - n = x
Ganging:
Med virkerer: a · b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m · n = x
Deling:
Med virkerer: a : b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m : n = x
Opphøying:
Med virkerer: a / b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m / n = x

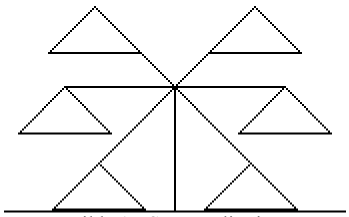
Nedhøying:
Med virkerer: a \ b = c, der en virker er utfallig.
Med lufer og nufe: m \ n = x

Lesing av handlinger
Vi leser alltid handlinger i diem som utførte handlinger, der vi valgfritt kan legge til 'med'.
Eksempel:

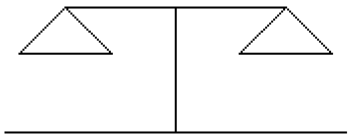
a + b = c

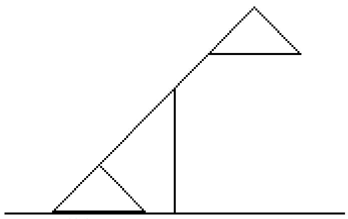
Leses; 'a tillagt b er lik c', som valgfritt kan leses; 'a tillagt med b er lik c'.

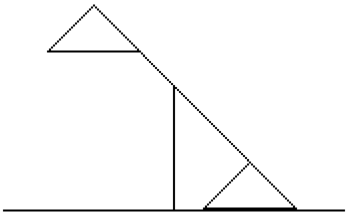
1.3 Sammenligning
Sammenligning er en handling vi bruker i alle diem. Det å sammenligne er det å finne ut om noe er likt eller ulikt noe annet. En sammenligning gjøres ved å sette to eller flere ting sammen på ulike måter. En av de viktigste måtene å lære hva sammenligning er for noe, er å bruke en vekt. Derfor skal vi bruke veiing til å forklare hva det å sammenligne er. Når vi bruker en vekt, er sammenligning en veiing. Når vi veiier to ulike ting på en vekt med to vektskåler, er det vekten av tingene vi sammenligner. Et bilde (bilde 1) som forsøker å vise et eksempel på de viktigste utfall vi kan få, av en sammenligning ved hjelp av en vekt:

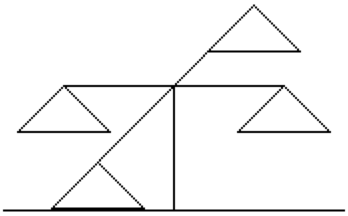

Bilde 1 - Sammenligning

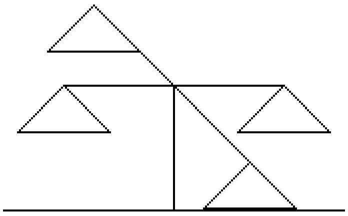
Bildet viser en vekt med tre ulike utfall på samme tid; lik, og ulik som både tyngre og lettere på hver side. Det innrømmes at bildet er noe vanskelig å tyde før vi har sett på de påfølgende bildene fra bilde 2 til bilde 8 – og derfor går vi videre ved å se på de – der leserer kan gå tilbake til bilde 1 etterpå dersom ønskelig. I en sammenligning med en vekt, får vi følgende mulige utfall som vi ser på bildene fra bilde 2 til bilde 8:

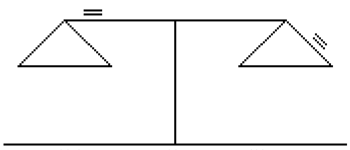

Bilde 2 – 'Er lik' (=)

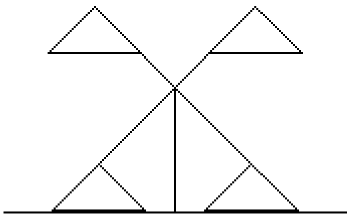

Bilde 3 – 'Er tyngre enn' (>)


Bilde 4 – 'Er lettere enn' (<)


Bilde 5 – 'Er tyngre enn eller lik' (>=)


Bilde 6 – 'Er lettere enn eller lik' (<=)


Bilde 7 – 'Er tilnærmet lik' (≈)


Bilde 8 – 'Er ulik (er tyngre enn eller lettere enn)' (≠)

De ulike utfall av sammenligningen i bildene over, er med hensyn til den venstre siden av vekten, slik at når noe «er tyngre enn» noe annet, er det i dette eksemplet slik at det er venstre side som er tyngre enn den høyre side (dette kunne óg ha vært omvendt selvsagt). En tabell som viser de tegn og ord vi bruker for sammenligning ved veiing, i samme følge som bildene over:

Sammenligning som tegn	Sammenligning som ord
>=<	Sammenlignet med (er tyngre, lik, eller lettere enn)
=	Er lik
>	Er tyngre enn
<	Er lettere enn
>=	Er tyngre eller lik
<=	Er lettere eller lik
≈	Er tilnærmet lik
≠ (><)	Er ulik (er tyngre eller lettere enn)

Tabell 2

Vi ser i tabell 2 at vi har syv ulike mulige utfall av sammenligningen (vi kunne stilt opp flere – men det er disse vi vanligvis bruker, da andre utfall ikke har noe særskilt bruksområde).

Vi forstår no bedre hva sammenligning er for noe – og vi kjenner no hva sammenligning ved hjelp av en vekt er. Når vi bruker en vekt, får vi omgrepene tyngre og lettere, når vekten til de to ulike ting vi sammenligner er henholdsvis mer eller mindre i høve til hverandre. Her har vi komt inn på det vi no skal lære; omgrepene mer eller mindre. Disse omgrepene bruker vi vanligvis for sammenligning i diem – omgrepene tyngre og lettere gjelder kun for sammenligning av vekt. I tillegg kan vi finne mange ulike omgrep som vi kan bruke i stedet for omgrepene mer og mindre:

Større og mindre
Tyngre og lettere
Lenger og kortere
Sterkere og svakere
Høyere og lavere

Leter vi kan vi finne flere slike omgrep. I den påfølgende listen, finner vi de ord og tegn som vi vanligvis bruker for sammenligning i diem:

Sammenligning som tegn	Sammenligning som ord
>=<	Sammenlignet med (er mer, lik, eller mindre enn)
=	Er lik
>	Er mer enn
<	Er mindre enn
>=	Er mer eller lik
<=	Er mindre eller lik
≈	Er tilnærmet lik
≠ (><)	Er ulik (er mer eller mindre enn)

Tabell 3

Sammenligning som utfall
Dersom vi kun skal sammenligne noe i et diem (har innfallige kest med sammenligning som utfall seg imellom), kan vi bruke den påfølgende regelen for sammenligning.

Regel for sammenligning
a x b, der a og b er kest eller deldiem, og der x er sammenligning som nufe.

Vi velger noen enkle sufer til a og b, to ulike kest med kun ett tall hver, og deretter finner vi riktig sammenligning – og setter inn riktig tegn for utfallet x. Noen eksempler:

2 x 4 gir 2 < 4
3 x 1 gir 3 > 1
2 x 2 gir 2 = 2

Vi ser over at når sammenligning er satt som en utfallig virkning – en nufe – er oppgaven å finne riktig utfall av flere ulike mulige tilfeller for kufe (syv ulike mulige tilfeller). Det er viktig å få frem at når vi bruker regelen for sammenligning, kan vi ikke ha noen kest med utfall – de må kun ha innfall. Ellers kan vi si, selv om det er svært sjelden, at et diem kan ha flere sammenligninger som utfall, da bruker vi regelen for sammenligning på alle de ulike sammenligningene hver for seg. Når vi finner utfallene til flere utfallige sammenligninger kan rekkefølgen være tilfeldig.

Regler som gjelder for skilnaden mellom kest og handlinger som innfall og utfall, skal vi lære mer om i avsnittet 'utfall og diem' i kapitlet om dieming.

Når kestene har tall, er det mengden som styrer hva omgrep vi bruker – og mer og mindre som omgrep høver seg i det tilfellet. Dersom kestene ikke har tall derimot – men kun har egenskaper eller egenskaper og enhet, kan det forekomme at vi kan bruke andre omgrep enn mer og mindre. Et eksempel:

tung er tyngre enn lett

Som kest er eksemplet over a b c, der a blir sammenlignet med c, som kan leses; 'a sammenlignet med c'. Vi ser at hadde vi brukt omgrepet mer fremfor tyngre, ville diemet gitt lite mening, og derfor merker vi oss denne særregel. Et annet tilfelle er at vi for eksempel kan si at; «tallet 2 er større enn tallet 1», men i diem har vi at 2 > 1, gir lesingen; «2 er mer enn 1». Vi ser her et eksempel på at i enkelte tilfeller bruker vi et annet omgrep utenfor diem som i diem.

Lesing av sammenligning
Sammenligning som handling i seg selv, leses som utført handling. Alle utfall av en sammenligning leses som en handling som hender i notid.

1.4 Ligning
Diem, der vi kun bruker det mulige utfallet av sammenligning; 'er lik', der vi da vanligvis bruker likhetstegnet – kaller vi en ligning. Som vi kjenner ifra sammenligning, er begge sider av likhetstegnet i en ligning like. Eksempel:

a + b = c, der en virker er utfallig.

1.5 Ulikhet
Diem, der vi bruker en av de mulige utfallene av sammenligning som; 'er mer enn', 'er mindre enn', 'er tilnærmet lik' eller 'er ulik (er mer eller mindre enn)' – kaller vi ulikhet. Eksempel:

a + b > c, der en virker er utfallig.

Merknad for handlingen sammenligning: De to utfallene av en sammenligning; 'er mer eller lik’ og ‘er mindre eller lik’ har vi ikke slike overordnede omgrep for som for ligninger og ulikheter.

1.6 Virkning

Når et diem har minst én lufe, og en nufe, er der en innbyrdes virkning imellom lufen/lufene og nufen – og da kaller vi diemet for en virkning. En del av et diem, et deldiem, gir óg en egen virkning, dersom det minst har én lufe – det kaller vi en delvirkning.

I slike virkninger er utfallet til både virkningen og delvirkningen en nufe – utfallet til delvirkningen kan kalles en delnufe, men når vi ser på delvirkningen som et hele for seg selv blir utfallet en vanlig nufe. Slike virkninger kan skrives på en særskilt måte i diem, der når nufen er satt alene på en side av sammenligningen, valgfritt kan skrives slik: Som bokstaven v med en påfølgende klammeparentes, med alle de virkerer som er ment å være lufer, eller sufene gåget til lufene selv, med strektegn seg imellom (vi bruker ikke mellomrom til høyre for strektegnene).

Regel for virkninger
$v\{a^{I}1,a^{I}2,\ldots,a^{I}j\} = b^{I}1\ b^{I}2\ \ldots\ b^{I}k = c$, der a er lufene til b (enten som lufer eller som gåget til sufer), b er innfallige sufer og/eller lufer (annenhver kest og handling) og c er et utfall. Mengden av b er alltid oddetallig, og større eller lik mengden til a.

Når det gjelder forutsetninger til diem om hva virkerer som skal være utfall, trenger vi de ikke til virkninger – dette er fordi at virkerene i klammeparentesen gir oss hva for virkerer som skal være både innfall og utfall i diemet.

Se avsnittet ‘merker og diem’ i slutten av kapitlet, for mer lære om merker. Vi legger merke til at merker er brukt i regelen for virkninger både til virkerene a og virkerene b. Eksempel på regelen for virkninger:

$v\{a,b\} = a + b = c$ eller $v\{m,n\} = m + n = x$ eller for eksempel $v\{3,2\} = 3 + 2 = 5$.

I denne skrivemåten av virkninger kan vi óg unngå den delen av diemet som er innfallig, dersom vi har satt utfallet for seg selv på en side av likhetstegnet enten som virker, kufe eller nufe. Eksempel:

$v\{a,b\} = c$ eller $v\{m,n\} = x$ eller for eksempel $v\{3,2\} = 5$.

For virkninger av deldiem gjelder det samme; innfall kan unngås, og derfor kan delvirkninger som deldiem skrives i et diem, som kun bokstaven v med påfølgende klammeparentes med lufene/sufene til delvirkningen i. På grunn av dette kan vi derfor bruke en eller flere delvirkninger i et diem. Det kan tilsvarende sies at når vi bruker delvirkninger i diem, står flere kest med handlinger seg imellom i diemet som en delvirkning. Eksempel:

$v\{a\} + v\{b\} = c$, som kan skrives $v\{a,b\} = v\{a\} + v\{b\} = c$.

Vi ser at et diem med en eller flere delvirkninger kan selv skrives som en virkning (!), og dette gir mulighet for å samle alle lufer i en virkning med flere delvirkninger på en oversiktlig måte. Dersom diemet er langt, for eksempel har mange sufer og/eller lufer, får vi en enkel oversikt over alle de lufer som skal bli sufer i klammeparentesen – og dette er ofte til god hjelp.

Tillegg for virkninger
Tillegg 1 – om valgfrie ord for virkninger:
Bokstaven v kan byttes ut først og fremst med ordet virkning. Men alt etter hva virkningen er ment å være, kan hva som helst ord og tegn brukes i stedet for bokstaven v. Når vi for eksempel har fremfor oss regelen for tillegging, kan den derfor skrives slik:

tillegging{a,b} = a + b = c eller tillegging{m,n} = m + n = x

Vi kan i tillegg skrive virkningen gitt eksempel på over foruten innfallene i diemet, som vist under. I dette tilfellet kan det nevnes, at når vi vet at tillegging som virkning har handlingen tillegging imellom lufene i virkningen/diemet kan vi derfor se, at vi allerede ved navnet valgt for virkningen har nok opplysning for å kunne regne ut utfallet. Eksempel:

tillegging{a,b} = c, som gir tillegging{m,n} = x som gir tillegging{3,2} = 5

Tillegg 2 – om små og store bokstaver:
Vanligvis dersom vi ikke har gitt noe annen regel, bruker vi liten bokstav både til bokstaven v eller som første bokstav, og resten av bokstavene, i ordet valgt i stedet for bokstaven v.

Tillegg 3 – om tegnregler i klammeparentesen:
Vi bruker strektegnet imellom hver virker/lufe/sufe i klammeparentesen – foruten mellomrom både før og etter strektegnet.

Tillegg 4 – om sufer i klammeparentesen:
For å gjøre det klart kan virkninger óg skrives som kun virkerer i et diem – der sagt på en annen måte virkerer i et diem kan bli virkninger. Men vanligst forstår vi et diem med en eller flere delvirkninger i, som at delvirkningen/delvirkningene kan omgjøres til ett eller flere kest med handlinger seg imellom – slik at det åpenbarer seg et diem som følger regelen for diem etter omgjøringen. Eller omvendt at vi først skriver et diem med to eller flere kest, og deretter lar ett eller flere kest blir omgjort til en delvirkning.

Tillegg 5 – virkerer:
For å gjøre det klart kan virkninger óg skrives som kun virkerer i et diem – der sagt på en annen måte virkerer i et diem kan bli virkninger. Men vanligst forstår vi et diem med en eller flere delvirkninger i, som at delvirkningen/delvirkningene kan omgjøres til ett eller flere kest med handlinger seg imellom – slik at det åpenbarer seg et diem som følger regelen for diem etter omgjøringen. Eller omvendt at vi først skriver et diem med to eller flere kest, og deretter lar ett eller flere kest bli omgjort til en delvirkning.

Lesing av virkninger
Vi leser v i en virkning v{a,b,...} som 'virkning'. Dersom vi bruker valgfrie ord eller tegn, leses virkningen slik ordet eller tegnet skal leses.

1.7 Forutsetning
Forutsetninger skriver vi etter diemet; først et strektegn, deretter mellomrom med ordet 'der' etter, og til slutt et mellomrom før forutsetningen. Imellom forutsetningen og diemet står derfor alltid ', der '. Eksempel på en forutsetning:

$a + b = c$, der $a = 2 \cdot b$, og c er et utfall.

Grenser
Grense som forutsetning gir en grense for minst og størst heltall, samt alle heltall imellom de – som kan brukes til virkerer som lufe for tall i diem. Virkningsfølger bruker óg slike grenser, og da innbyrdes i diemet. Se avsnittet ‘virkningsfølger og diem’ for mer om virkningsfølger.

Regel for grenser som forutsetning
[a=b,c], der a er en heltallig virker som får samme virker, ord eller tegn som lufen det skal bli gitt en grense til i diemet, og der b og c er virkerer som gir henholdsvis minst og størst grense som heltall til a.

Eksempel på bruk av en grense som forutsetning:
m + n = x, der [m=1,2], og n = 2.

Dette gir følgende to utfall, alt etter hva heltall innenfor grensen til lufen m som er valgt:
1 + 2 = 3
2 + 2 = 4

1.8 Virkningsfølger og diem
Virkningfølger kan brukes i diem. Et av bruksområdene er nettopp å lage følger – men kan óg nyttes til å slå sammen et deldiem, flere kest eller virkninger i et diem, med formål om forkorting. Eksempel:

Ekempler på forkorting av et deldiem:
1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 10 = (+[m=1,7] m) + 10

Eksempler på forlenging av et deldiem:
(+[m=1,7] m) + 10 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 10

Det kan legges til at imellom kestene i virkningfølger, må der være handling for at de skal kunne brukes i diem. Se gjerne følgelæren for mer lære om hva blant annet følger og virkningsfølger er.

1.9 Parenteser og diem
Et eller flere kest kan samles innom parenteser. Vi skriver parentes fremfor første kest som skal være innom parentes med eller uten mellomrom de imellom, og etter siste kest som skal være med i parentesen med eller uten mellomrom de imellom. Det kan nevnes at det er mulig å skrive parentes ikring hele diemet. Eksempel:

(a · b) + c = d eller (a · b) + c = d

Lesing av parenteser
Vi leser parenteser rett frem, slik at vi i begge eksemplene over får; ‘parentes a ganger med b parentes tillagt med c er lik d’. I tillegg kan vi lese de to ulike retningene til parentesene som henholdsvis ‘parentes begynner’ og ‘parentes slutt’. Slik at eksemplene over får lesingen; ‘parentes begynner a gangar med b parentes slutt tillagt med c er lik d’.

Ved lesing av hakeparentes eller klammeparentes gjelder tilsvarende som for lesing av parentes.

Regler for parentes i diem:

- Kest, deldiem og diem kan ha parentes ikring seg.
- Ekest har alltid parentes ikring seg. Se mer om ekest i avsnittet om ekest i kapitlet om dieming.
- Kest med like handlinger seg imellom, det gjelder óg handlinger som er motsetninger, trenger ikke parentes innbyrdes. Merknad om hva for handlinger som er motsetninger; tillegging og fratrekking, ganging og deling, opphøying og nedhøying er tre ulike motsetninger.

2 + (10 : 2) = 7

Dersom vi ikke hadde hatt parentes ikring 10 : 2, kunne vi misforstått diemet til å skulle bli som følger:

(2 + 10) : 2 = 6

Noen eksempler på parenteser som ikke er nødvendige, og som vi derfor unngår i diem:

(a + b) + c skal vera a + b + c
(a · b) · c skal vera a · b · c

Vi ser at å bruke parenteser ikring deldiem i diem er viktig, for å unngå å misforstå hva kest og handlingene i diemet gjelder. Det å bruke parentes utifra reglene, gir oss óg mulighet til å skrive fremgangsmåten for 'fullstendig forkorting av diem', som vi skal se nærmere på i neste kapittel.

1.10 Enkelttegn og diem

Når vi skal sette for seg selv en bokstav i et ord, eller for eksempel et enkelttall i en tallrekke (et tall), bruker vi handlingen enkelttegn for å sette et enkelttegn i en virker for seg selv. Når virkeren står for et tall, kan vi omtale enkelttegnet som et enkelttall.

Handlingen enkelttegn skriver vi som en virker sammen med en parentes til høyre for virkeren, foruten mellomrom seg imellom. Enkelttegnet lengst til venstre i virkeren, får stedet 0, og der sted øker imot høyre heltallig. Særtilfelle som gjelder virkerer som tall, er at når vi har fremfor oss et stikktall; stikket får et eget sted i stikktallet. Eksempel:

a = 19837, der a(1) = 9

Vi leser handlingen enkelttegn slik; 'sitt enkelttegn/tegn i sted 1 er lik 9'. Når virkeren er et tall, kan vi tilsvarende lese handlingen slik; 'sitt enkelttall/tall i sted 1 er lik 9'.

1.11 Merker og diem

Til virkerer kan vi bruke merker for å skille de fra hverande, og sette de i en orden. Vi bruker merker på virkerer med ord eller tegn som er like. Merker settes til høgre for virkerene med tegnet for merke seg imellom foruten mellomrom. Eksempler på virkerer med merke:

$a^{\mathrm{I}}1$ og $a^{\mathrm{I}}2$

Vi ser over henholdsvis tallet 1 og tallet 2 som merke satt på virkerene a. Vi ser at virkerene har samme tegn, men der vi ved hjelp av merket klarer å skille de fra hverandre. Vi kan bruke alle slags ord og tegn som merker – og er merket lange, særlig om der er trang til mellomrom, bruker vi parentes ikring merket. Eksempel på merker med parentes:

$a^{\mathrm{I}}(m+1)$ og $a^{\mathrm{I}}(m+2)$

Lesing av merker
Vi leser merker i diem enten som ‘merket’ eller ‘merket med’. Eksempelet over leses derfor enten som; ‘a merket parentes m tillagt med en parentes’, eller ‘a merket med parentes m tillagt med to parentes’.

Vi kan nevne avslutningvis om merker at de óg kan brukes til lufer og nufer med henholdsvis lufeteikn og nufeteikn – se diemlæren for mer om lufer.

2 Dieming

Dieming er det å bruke diem som en enhet – og vi sier at vi diemer når vi bruker diem. Dieming er ofte omtalt som regning – det har å gjøre med at tall og tallmengder er en av de viktigste ting ved diem, og regning er å bruke tall og tallmengder. Men det er viktig å vite at dieming er mer enn regning, og kan for eksempel være å skrive en oppgave som skal regnes, skrive regler for forhold mellom ulike enheter, eller skrive forhold mellom både egenskaper og enheter. Diem er eit viktig språklig verktøy, som gir oss en oversiktlig måte å kunne regne på, og lære om, ulike verdslige forhold – og dieming er å bruke dette verktøyet.

Dieming er óg et viktig verktøy for erenging – da diem er en otorden som gir oss mulighet til å skrive både innfall og utfall, varerer og virkerer, som sufe, lufe, kufe og nufe. Når diem kan ha alt fra tall, artest, målenheter, egenskaper, enheter og handlinger innbyrdes, er det klart at diem kan brukes til å gi utfall til mange ulike rufer. Ofte kan et diem selv stå som en rufe, der et gitt utfall kan være både nufe og kufe alt etter hva innfallet i diemet er. Se ellers erenglæren for mer om ereng.

Dieming er på det enkleste å bruke et diem med to kest, med sammenligning seg imellom. Å dieme er i hovedsak «å sammenligne noe med noe annet». Legger vi til flere kest til det enkleste diem, slik at kestene får andre handlinger enn sammenligning seg imellom, gjelder fremdeles det samme som nevnt om hva det å dieme er, men der dette «noe» først må handles med før en sammenligning. Vi tar i det følgende for oss det enkleste diem, med to kest med sammenligning seg imellom, og ser på noen eksempler som en innledende forklaring på hva det å dieme er. Vi gjør oppmerksom på at vi allerede har lært i kapitlet om diem det viktigste om hva det å sammenligne to kest er – slik at vi er kjent med dieming med to kest.

Diemet a b c, der a og c er kest, og b er handlingen sammenligning, kan være svært mange ulike diem alt etter hva kest vi bruker. Minst kan hvert kest være et tall, en målenhet, en egenskap eller en enhet, enten som virker eller som varer – og mest kan kestene være to tall med artest, målenhet, egenskap og enhet – og det er klart at det å bruke diem, er derfor mye ulikt alt etter hva kestene er. De to ulike diem nevnt ser henholdsvis slik ut når vi kun bruker virkerer:

a b c, der a og c er enten et tall, en målenhet, en egenskap eller en enhet, og b er en sammenligning. Der en virker er utfallig.
a^{I}1 b^{I}1 c^{I}1d e f g a^{I}2 b^{I}2 c^{I}2d e f, der a og b er tall, c er en artest, d er en målenhet, e er en egenskap og f er en enhet, og g er sammenligning. Der en av virkerene a, b eller c er utfallig.

Videre kan vi med disse diemene; 1. velge hva for virkerer som skal være innfall, og da lufer og sufer, som er å velge tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter, samt velge en sammenligning, og/eller 2. velge hva for virkerer som skal være utfall, der utfallet er nufe dersom vi har virkerer og/eller lufer i diemet, og kufe dersom vi kun har sufer. Vi ser på noen eksempler der vi kun velger innfallige varerer - sufer:

$2 = 2$
$3 > 2$

en tre enukers langvarig ferie = en tre enukers langvarig ferie
to fem enukers langvarige ferier > to tre enukers mindre langvarige ferier

Vi ser at eksemplene er enkle – vi har valgt tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter, samt en særskilt sammenligning, som høver sammen med kestene. Diemene viser sammenligninger mellom to ulike kest. Dette er ganske enkelt. Vi legger til et utfall til hvert eksempel for å se hva dette har å si for diemene:

2 x 2, der x er sammenligning.
3 > x, der x er et tall.

en x enukers langvarig ferie = en tre enukers langvarig ferie, der x er et tall.
to x enukers langvarige ferier > to tre enukers langvarige ferier, der x er et tall.

I det første diem får vi en sammenligning der vi kan bruke regelen for sammenligning. Som vist i avsnittet i kapitlet om diem, kan vi finne ut at utfallet skal være et likhetstegn da kestene på hver side av sammenligningen er like, dette gir:

2 = 2

I det andre diem, har vi et tall med utfall som tallet 3 skal være mer enn – og da ser vi at utfallet kan bli alle tall som er mindre enn 3, som gir for eksempel:

3 > 2

I det tredje diem, har vi et tall som utfall. Vi har likhetstegn imellom de to kest, og derfor vet vi at kestene skal være like. Ved hjelp av regel for regnetegn i kest, kan vi trekke tallene ut for seg selv, og sette gangetegn imellom de, slik:

en x = en tre som gir
en · x = en · tre som gir
1 · x = 1 · 3 som gir
x = (1 · 3) : 1 som gir
x = 3

Etter denne utregningen ser vi at det utfallige tallet x blir lik 3. Og vi kan skrive diemet slik:

en tre enukers langvarig ferie = ein tre enukers langvarig ferie

I det fjerde diem, ser vi óg et tall som utfall. Vi har tegnet for 'mer enn' imellom de to kest, og derfor vet vi at kestet til venstre skal være mer enn kestet til høyre. Ved hjelp av regel for regnetegn i kest, kan vi trekke ut tallene for seg selv, og sette gangetegn imellom de, slik:

to x > to tre som gir
to · x > to · tre som gir
2 · x > 2 · 3 som gir
x > (2 · 3) : 2 som gir
x > 3

Vi ser at velger vi x mer enn tre blir diemet riktig, og derfor blir det mest nærliggende å velge det første heltallet mer enn 3, x = 4, som gir diemet:

to fire enukers langvarige ferier > to tre enukers langvarige ferier

Vi har no sett på fire ulike eksempler, med fire ulike måter å bruke utfall på – for mange leserer er noen av de nye, og litt ukjente måter. Det å bruke diem kan være vanskelig i begynnelsen – da diem kan brukes til mye ulikt, og er et omfattende verktøy. På tross av dette er det viktig å få frem, at diem som enhet, bruker regler som binder sammen mange ulike fagområder innenfor regning og andre fag, slik at når vi først lærer oss disse, er diem et godt verktøy som gjør mange ting enklere, enn hva de er foruten.

Med det samme et diem har flere kest enn to, kan vi få en eller flere handlinger i tillegg til handlingen sammenligning. Det er ikke noen grense for hvor mange kest og handlinger vi kan ha i et diem. I denne utgaven av diemlære ser vi kun på handlingene tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying. Vi skal i det følgende se på forlenging og forkorting av diem, fullstendig forkorting av diem, oppløsing av diem, ekest og deretter se på regler for bruk av diem.

2.1 Forlenging av diem
Å forlenge et diem avgrenses til å være å øke mengden handlinger i diemet. De ulike måtene å forlenge diem på er å;

1. legge til et kest på valgfri side av sammenligningen, med en handling imellom seg og et annet kest.
2. omgjøre en virkning i diemet som innbyrdes er et deldiem med flere kest, og minst én handling, til nettopp kest og handling.
3. utvide en følge i diemet som innbyrdes er et deldiem med flere kest, og minst én handling.

2.2 Forkorting av diem
Forkorting avgrenses til å være å minke mengden handlinger i diemet. Forkorting av diem er i hovedsak å slå sammen to eller flere kest med handlinger seg imellom. Vi ikke forkorte ytterligere når vi kun har handlingen sammenligning igjen i diemet. De ulike måtene vi kan forkorte diem på er å;

1. fjerne et kest på valgfri side av en sammenligning, med en handling imellom seg og et annet kest.
2. slå sammen to eller flere kest med henysn til handlingene som står imellom de, slik at to kest med en handling seg imellom blir til ett kest.
3. omgjøre et deldiem med to eller flere kest til en virkning.
4. skape en følge av et deldiem med to eller flere kest.

2.3 Regelen for likevekt
I tillegg til å forkorte eller forlenge diem, ved å fjerne et kest eller legge til et kest, kan vi fjerne eller legge til like kest i alle deldiem med sammenligning seg imellom.

Regel for likevekt
a b c d ... e f forlenget til a g h b c g h d ... e f g h, der a, c, f og h er kest, deldiem, virkninger og/eller virkningsfølger, b, d og e er handlingen sammenligning og g er en valgfri handling som tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying, har like sammenligninger. Særtilfelle: Når g h er mottallig, motsettes ulikhetene i de følgende sammenligninger; 'er mer enn', 'er mindre enn', 'er mer eller lik' og 'er mindre eller lik'.

Eksempel på regelen for likevekt:
$a = b > c$ som gir
$2 = 2 > 1$ der vi legger til 3 til hvert kest som gir

$2 + 3 = 2 + 3 > 1 + 3$ som gir
$5 = 5 > 4$

Vi legger merke til at sammenligningene fremdeles er riktige i høve til kestene – og at derfor regelen for likevekt eneste endrer på kest i diemet – ikke på sammenligninger.

Regelen for likevekt er svært viktig for dieming, der vi kan bruke den til å omforme diemet, deriblant sette en hva som helst varer eller virker alene på en side av sammenligningen, når vi kun har én sammenligning. Dette bruker vi særskilt for å sette et utfall alene på en side av en sammenligning.

Om særtilfelle som motsetter ulikheter: Når vi ganger eller deler med et mottall, eller opphøyer eller nedhøyer med et partall der ett av kestene eller deldiemene på hver side av en ulikhet er et mottall når forenklet til et kest – vil ulikheten motsette seg. Dette betyr at noe 'mer enn' blir 'mindre enn' og motsatt. Særtilfellet gjelder derfor handlingene; 'er mer enn', 'er mindre enn', 'er mer eller lik' og 'er mindre eller lik'. Et eksempel:

$3 > 1$ der vi ganger med (-1) på hver side som gir
$3 \cdot (-1) > 1 \cdot (-1)$ som gir
$-3 < -1$

Vi ser at ulikheten ble motsatt etter at vi ganget begge sider i diemet med et mottall.

2.4 Oppløsing av diem
Diem kan løses opp i flere diem, dersom ett eller flere kest, har minst to av det følgende som kest kan innholde; tall, artest, målenhet, egenskap og enhet. Oppløsing av diem gir både god oversikt over hvordan diem er satt sammen, hvordan forholdene er for tall, artest, målenhet, egenskap og enhet i kestene hver for seg, samt nyttes som verktøy når vi skal finne utfall som vi kommer til senere i kapitlet. Vi ser først på et eksempel, og deretter går vi igjennom de ulike regler for oppløsing av diem. Eksempel:

Diem som skal løses opp:
tre enukers ferier + to enukers ferier = fem enukers ferier

Oppløsing av diemet:
tre + to = fem ($3 + 2 = 5$)
en + en = en ($1 + 1 = 1$)
uker + uker = uker
ferie + ferie = ferie

Vi ser at vi har løst opp hvert kest i henholdsvis tall, artest, målenheter og enheter (egenskaper skal vi ikke gå gjennom i denne utgaven av diemlæren), og stilt de opp i fire ulike diem hver for seg. Vi står igjen med fire ulike diem, der hvert har kun enten tall, artest, målenhet eller enhet.

Det er klart at for de som ikke kjenner reglene som gjelder for tall, artest, målenheter og enheter, vil synes det er merkelig at en + en = en ($1 + 1 = 1$) når diemet kun har artest – reglene for bruk av tall, artest, målenheter og enheter i diem er ulike. Det å løse opp diem, åpenbarer som vi ser et viktig verktøy for å forklare disse reglene, for de ulike ting i kest i diem; en mulighet for enklere å omtale tall, artest, målenheter og enheter hver for seg – ved at vi står igjen med kun forholdet de imellom innbyrdes. Vi skal i et av de påfølgende avsnitt, 'forhold mellom kest i diem', lære oss disse reglene, men aller først skal vi lære et omgrep som er grunnleggende for disse regler.

2.5 Ekest

Ekest er et deldiem med de kest handlingene ganging, deling, opphøying og/eller nedhøying gjelder, og har alltid handlingene tillegging, fratrekking eller sammenlikning imellom seg og andre kest, ekest og/eller deldiem. Ekest kan være innbyrdes i et ekest. Ekest bruker vi alltid innbyrdes i parenteser – da unngår vi misforståinger, og vi får bedre oversikt over diemet. Vi klargjør at dersom vi forkorter et ekest med flere kest til ett kest, omtalar vi ekestet som et kest. Dersom det er flere kest enn to, i et diem eller deldiem, der alle ekest blir forkortet, er alltid tillegging, fratrekking og/eller sammenligning handlinger imellom kestene etter forkorting. Og dette er den viktigste grunnen til at vi bruker omgrepet ekest; mange av reglene når det gjelder forhold mellom tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter, kan forklares ut fra diem der ekest er forkortet til kest - der handlingene i diemet kun er tillegging, fratrekking og/eller sammenligning. Ekest har en vanskelig avgrensing, men med litt øving får vi raskt oversikt over hva ekest er for noe. Eksempel på to ekest i et diem:

$2 + (2 \cdot 4) - (3 : (1 \cdot 3)) = 9$

I eksemplet over har vi kestene; 2 og 9, og ekestene $(2 \cdot 4)$ og $(3 : (1 \cdot 3))$. Etter en forkorting av ekestene til kest får vi følgende diem, med 4 kest:

$2 + 8 - 1 = 9$

Vi ser at når ekest blir forkortet til kest, står handlingene tillegging, fratrekking eller sammenligning imellom de ulike kest.

Avslutningsvis kan det sies at omgrepet ekest er så viktig, at vi kan si det er nødvendig for å kunne skrive gode regler for forholdet imellom flere kest i diem. Vi går nå igang med å forklare de ulike reglene for tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter.

2.6 Forhold mellom kest i diem

Kest kan både ha tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter. Det er alltid flere kest i et diem – og vi trenger derfor regler for hvordan forholdet de imellom skal være. Når det gjelder utfall i kest, ser vi ut fra regelen for diem at den åpner for at både kest og handlinger kan være utfallige. I denne utgaven av diemlæren, skal vi kun se på utfall i kest, eller utfall som sammenligning. Utfall som sammenligning har vi lært om i avsnittet ‘sammenligning som utfall’ i det første kapitlet – der vi blant annet lærte at kestene må være innfallige når vi skal ha sammenligning som utfall. Vi skal nå se på hva for regler som gjelder forholdet imellom flere kest i diem, der vi óg samtidig får reglene som gjelder når vi har utfall i kest i diem.

Regler for tall

I et diem kan ett tall være utfall.
Særregel: Kest med tall lik 1 kan skrives foruten tall – og omvendt kan kest foruten tall skrives med tallet 1 som tall.

Regler for artest

Tilfelle 1: Alle kest i et diem kan ha hva som helst artest (tallene i diemet sikrar at mengdene er riktige). I dette tilfellet er alle artest innfallige.
Tilfelle 2: Et diem med forutsetningen om at alle kest foruten ekest, skal ha samme artest, kan ha minst en innfallig artest i et kest, og utfallig artest i de andre kest. Dersom diemet har ett eller flere ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) kan de ha én utfallig artest innbyrdes.

Et tillegg til regelen i punkt 2 er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i en parentes i ekest, har alle kest og forkortede ekest, den samme artest – og er en av disse en utfallig artest, kan alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig artest. Når vi regner på disse utfall, regner vi på artestene som vanlige tall innbyrdes i hvert ekest for seg, når handlingene ganging, deling, opphøying og nedhøying står imellom kestene – for tillegging og fratrekking gjelder samme regler som utenfor ekest (at artestene skal være like).
Særregel: kest med artest lik 1 kan skrives foruten artest – og omvendt kan kest foruten artest skrives med tallet 1 som artest.

Regelen i punkt 2 kan høres vanskelig ut, men det er så enkelt at hvert kest når ekestene er forkortet skal ha samme artest, som gir at når først én artest er innfallig, vet vi hva artest de andre kest skal ha óg – der de kan stå som utfallig.

Regler for målenheter
Alle kest i et diem foruten ekest skal ha samme målenheter. Når vi minst har ett kest med en innfallig målenhet, kan vi har en utfallig målenhet i andre kest og ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) i diemet. Det kan ellers nevnes at når flere kest og/eller ekest i en parentes i et ekest har handlingene tillegging og fratrekking seg imellom, har alle kest og ekest forkortet til kest, den samme målenhet – og er en av disse den utfallige målenheten, kan alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig målenhet.

Regler for egenskaper
Regler for egenskaper er ikke med i denne utgaven av diemlæren.

Regler for enheter
Tilfelle 1: Alle kest i et diem foruten ekest har like enheter. Dersom minst ett av disse kestene har en utfallig enhet, kan alle de andre kest, ha en utfallig enhet. Dersom diemet har ett eller flere ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) kan de ha én utfallig enhet innbyrdes. Et tillegg til regelen er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i en parentes i et ekest, har alle kest og ekest når forkortet til kest den samme enheten – og er en av disse den utfallige enheten, kan derfor alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig enhet.
Tilfelle 2: Noen eller alle kest i et diem foruten ekest har ulike enheter. I dette tilfellet har alle deldiem med sammenligninger seg imellom, når forenklet til ett kest, samme enheter. Dersom minst ett av disse kestene har en innfallig enhet, kan vi ha alt fra en til flere utfallige kest – her finst ikke noen andre svar på hvor mange utfall, enn forholdet imellom de ulike enheter hver for seg. Vi kan i det minste si for sikkert, at minst én enhet kan være utfallig i diemet, og den kan óg være innbyrdes i et ekest. Et tillegg til regelen er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i et parentes i et ekest, kan noen eller alle kest, og ekest når forkortet til kest, ha ulike enheter. Når det gjelder utfallige enheter i slike parentesar, gjelder samme regler som for utfallige enheter utenfor parenteser (der kan være alt fra en til flere kest/ekest, med en utfallig enhet alt etter hva forholdet er imellom enhetene).

Reglene for tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter er omstendelige – og derfor gjøres det klart, at de viktigste reglene av de regler vi nettopp har gått igjennom er helt klart reglene for tall. Reglene for tall er óg ganske enkle; ett av alle tall i diemet kan være utfallig – og derfor er det noe å minne seg på dersom en synes reglene er vanskelige. Sjeldnere er der nytte for å ha en målenhet, en egenskap eller en enhet som utfall, da vi vanligvis har de som innfall. Ellers gir reglene god forståing av hva dieming er for noe, og hvordan forholdet er mellom tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter i diem.

Det kan nevnes avslutningvis at tall og artest sammen kan oppløses som kun tall dersom artest ganges sammen med tallet, og omvendt kan tall dersom det er et artstall ganges inn sammen med artest, og oppløses som kun artest (se reglene om bruk av artest i kest i kestlæren for mer om dette). Det kan óg gjøres klart at artest og målenhet sammen, fremdeles oppløses hver for seg, og derfor har de hver sine ulike forhold i diemet gitt av reglene over.

2.7 Utfall i diem
Vi har nå sett på regler for tall, artest, målenheter og enheter, og hvor mange utfall vi *kan* ha til disse. Vi har i tillegg til de regler når det gjelder utfall, den påfølgende regelen for utfall som forteller oss når en virker i diemet *må* være utfallig:

Regel for utfall
Dersom en virker har ett eller flere tilfeller som gir feil i diemet, må virkeren være utfallig. Vi bruker regelen for utfall, ved å legge til diemet en forutsetning om hva virker som skal være utfallig.

Regelen for utfall sikrer oss, at vi ikke får feil i diem. Dette er på grunn av at når vi i et diem har et virkig utfall, en nufe, må vi selv gåge ett eller flere riktige tilfeller til nufen. Dette er vanligvis å gåge en kufe til en nufe, men dersom nufen har flere riktige tilfeller kan det óg være å gåge en forutsetning til nufen – for eksempel en grense med flere riktige tilfeller innbyrdes.

Det er viktig å legge til om regelen for utfall, at ofte vil en slik virker som må være utfallig, åpenbare seg i et diem med kun én virker – slik at når vi for eksempel begynner med et diem med flere virkerer og gåger alle foruten én til sufer, vil den siste kunne få tilfeller som gir feil. I dette tilfellet setter vi derfor virkeren som utfallig – slik at vi ikke vil gjøre den feil å gåge et innfall til virkeren som er feil.

Gåging av nufer (virkige utfall)
Når det gjelder å gåge utfall - finne riktig utfall i diem, er der ulike måter å gjøre dette på for tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter. For å finne utfall til tall og artest kreves regning, og dette lærer vi om i regnelæren. I regnelæren finner vi blant annet fremgangsmåter for å finne utfall til tall og artest, blant annet for hver ulik handling for seg. Målenheter og enheter som utfall er ofte enklere å finne - det er fordi at når vi bruker de i diem, har vi vanligvis allerede regler for forhold imellom de hver for seg. Slike regler for målenheter og/eller enheter er ofte utviklet over lang tid av forsking. Vi finner de i regelsamlinger for målenheter og/eller enheter.

I diemlæren skal vi derfor ikke gå igjennom det å finne utfall for diem - denne læren har som formål å få vist frem de regler som gjelder diem, om hvordan vi skriver de, leser de, og bruker de, slik at vi får et grunnlag for nettopp å kunne regne med de, og bruke ulike regler for enheter og målenheter med de. Vi skal likevel se på et eksempel for hvordan en utregning av et diem kan foregå, etter at vi har sett på fullstendig forkorting av diem i neste avsnitt.

2.8 Fullstendig forkorting av diem
Utgangspunktet for fullstendig forkorting av diem, er én sammenligning med kest og/eller deldiem på hver side – med eller uten utfall. Handlinger i diemet kan ellers ifølge denne fremgangsmåten være tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying. Fullstendig forkorting av et diem er som følger:
1. Målenheter og enheter: Vi gåger først de utfallige nufer som er målenheter og enheter. Målenheter og/eller enheter som utfall, kan finnes uavhengig av sted i diemet. Her kan vi bruke oppløsning av diem som verktøy dersom nødvendig.
2. Artest: Vi gåger de utfallige nufer som er artester. Her kan vi bruke oppløsing av diem som

verktøy dersom nødvendig.
3. Tall: Tall som utfall settes alene på én side av sammenligningen. Vi bruker her regelen for likevekt så mange ganger nødvendig inntil utfallet er satt alene på en side av sammenligningen.
4. Virkninger og virkningsfølger: Vi forlenger alle virkninger og/eller virkningsfølger i diemet (virkningsfølgen må derfor ha en varig mengde i denne fremgangsmåten. Vi tar i denne læreboken ikke med tilfellet når virkningsfølger er foruten varig mengde). Vi står da igjen med kun kest og/eller ekest i diemet.
5. Forkorting av kest: Vi forkorter fra venstre i deldiemet på den innfallige siden av diemet, to og to kest der vi begynner med de kest i parenteser. Kest i de parenteser innbyrdes i andre parenteser forkortes først. Vi står da igjen med to kest med sammenligning seg imellom – der den innfallige siden, gir løsningen til tallet som utfall til den utfallige siden. Særtilfelle ved lufer: dersom noen kest har lufer (innfallige virkerer), vil de óg stå igjen til slutt på den innfallige siden. De kest som derfor har lufer, kan vi ikke forkorte – vi går frem på den måten omtalt innledningsvis i dette punktet, men unngår de kest med lufer, siden de ikke kan forkortes sammen med kest med sufer. Alt etter hva handlinger diemet har, vil vi minst få like mange kest som der er kest med lufer på den innfallige siden. Vi forkorter alltid her så mange kest som mulig i dette særtilfellet. Når det gjelder virkninger, og diemet har en virkning (minst én lufe), er diemet når dette punkt er fullført, best egnet til å bruke dersom en skal skrive diemet som en virkning.
6. Gåging av lufer, og forkorting av kest: Vi gåger sufer til lufene, og utfører forkortinger av to og to kest innil vi står igjen med kun to kest – et innfallig og et utfallig, der innfallet gir utfallet.

Denne fremgangsmåten for å fullstendig forkorte diem, gjelder diem for virkninger, virkningsfølger og handlingene; tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying. Det kan legges til at det er flere måter å gå frem på, for å fullstendig forkorte et diem, for eksempel kunne vi forkortet alle kest utenfor virkningsfølger og virkninger først, eller satt utfallig tall alene på en av sidene først – her er mange ulike muligheter, men denne som her er vist gir en fullstendig fremgangsmåte som valgfritt kan nyttes. Og derfor er denne nyttig å lære seg dersom en selv ikke har noen slike fra før av – fordi det å i det minste kunne én fremgangsmåte, er til stor hjelp og nytte når vi skal dieme. Vi ser avslutningvis på et eksempel på en fullstendig forkorting av et diem med kun kest som tall:

$(+[a=1,2]\ a) + v\{b\} + ((2 \cdot 3) : x) = 5$, der $v\{b\} = 2 \cdot b$

Vi begynner med å sette x alene på en side av likhetstegnet, ved hjelp av regelen for likevekt. Vi kan ved å bruke regelen for likevekt tre ganger sette x alene på en side av likhetstegnet. Først bruker vi en fratrekking $((+[a=1,2]\ a) + v\{b\})$ på begge sider av sammenligningen, deretter en ganging av x, og til slutt en deling på $(5 - (+[a=1,2]\ a) + v\{b\})$.

$(+[a=1,2]\ a) + v\{b\} + ((2 \cdot 3) : x) – ((+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) = 5 – ((+[a=1,2]\ a) + v\{b\})$ som gir
$(2 \cdot 3) : x = 5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}$

$((2 \cdot 3) : x) \cdot x = (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) \cdot x$ som gir
$2 \cdot 3 = (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) \cdot x$

$(2 \cdot 3) : (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) = (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) \cdot x : (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\})$ som gir
$(2 \cdot 3) : (5 – (+[a=1,2]\ a) + v\{b\}) = x$

Deretter forlenger vi virkningsfølgen og virkningen:

$(2 \cdot 3) : (5 - 1 + 2 + (2 \cdot b)) = x$

Til slutt forkorter vi alle kestene to og to, inntil vi står igjen med ett kest på den innfallige siden av diemet. Vi ser at vi har et kest med lufe, og derfor må vi la denne stå igjen uforkortet.

$(2 \cdot 3) : (5 - 3 + (2 \cdot b)) = x$ som gir
$(2 \cdot 3) : (2 + (2 \cdot b)) = x$ som gir
$6 : (2 + (2 \cdot b)) = x$

Som nevnt i punkt 5 i fremgangsmåten, er diemet som vi no har best egnet om en skal skrive en virkning - og vi nytter høvet til å skrive diemet som en virkning som et eksempel:

$v\{b\} = 6 : (2 + (2 \cdot b)) = x$

Vi velger $b = 3$, og utfører den siste forkortingen:

$6 : (2 + (2 \cdot 3)) = x$
$6 : (2 + 6) = x$
$6 : 8 = x$
$0.75 = x$

Vi ser at utfallet på diemet blir $x = 0.75$ når vi har valgt $b = 3$. Diemet vi her har valgt som eksempel er ikke enkelt – vi har tatt et litt vanskelig eksempel for å kunne vise mest mulig av fremgangsmåten for fullstendig forkorting av diem. Vi ser ellers at der er en god orden når vi bruker fremgangsmåten, selv enn om diemet er vanskelig.

Tegnliste

Om ordlisten
Ordlisten er ordnet etter emne.

Emnelig orden:
Merke
ˈ tegn for merke. Leses; ‘merke’

Sammenligning
>=< tegn for handlingen sammenligning. Leses i diem: ‘sammenlignet med’
= tegn for noe likt noe annet. Leses i diem: ‘er lik’
> tegn for noe mer enn noe annet. Leses i diem: ‘er mer enn’
< tegn for noe mindre enn noe annet. Leses i diem: ‘er mindre enn’
>= tegn for noe mer eller lik noe annet. Leses i diem: ‘er mer eller lik’
<= tegn for noe mindre eller lik noe annet. Leses i diem: ‘er mindre eller lik’
≈ tegn for noe tilnærmet lik noe annet. Leses i diem: ‘er tilnærmet lik’
≠ tegn for noe ulikt noe annet (noe mer eller mindre enn noe annet). Leses i diem: ‘er ulik (er mer eller mindre enn)’

Ordliste

Om ordlisten
Ordlisten er inndelt i en bokstavlig og en emnelig orden. Begge inneholder de nøyaktig samme ordene.

Bokstavleg orden:
deldiem -et, -, -ene en del av et diem. Ett eller flere kest med handlinger seg imellom, men færre enn alle kest i et diem
diem -et, -, -ene kest og handlinger sammen. Diem har minst to kest med minst én samnenligning, og ellers handlinger seg imellom
dieme -er, -et, -et å handle med diem
dieming -en, -er, -ene det å dieme som en enhet
ekest -et, -, -ene et deldiem med de kest handlingene ganging, deling, opphøging og/eller nedhøging gjelder, og har alltid handlingene tillegging, fråtrekking eller sammenligning imellom seg og andre kest, ekest og/eller deldiem. Forkorting av ekest gir kest
handle -er, -et, -et det når noe eller noen får noe til å hende
handling -en, -er, -ene det å handle som en enhet
hende -er, -te, -t noe over tid. noe fra en tid til en annen tid
hending -en, -er, -ene det å hende som en enhet
ligning -en, -er, -ene et diem der utfallet til sammenligningen er lik
lik -t, -e to eller flere ting som er det samme. Motsetting til ulik
liten liten, lite, små (liten, mindre, minst) en størrelse utenom det vanlige og en motsetting til stor/mye. Se mye
mer se mye
merke -et, -er, -ene noe satt på noe annet som hjelp til for eksempel det å; finne det igjen, skille det fra noe annet, med mer. Har tegnet ‘ı’
mindre se liten
mye -, - (mye, mer, mest) en størrelse utenom det vanlige og en motsetting til lite. Se liten
sammenligne -er, -et, -et det å finne ut om noe er likt eller ulikt noe annet. Gjøres ved å sette to eller flere ulike ting sammen på ulike måter
sammenligning -en, -er, -ene det å sammenligne som en enhet
tilnærming -en, -er, -ene noe som nærmer seg noe annet
ulik -t, -e to eller flere ting som ikke er det samme. Motsetting til lik
ulikhet -en, -er, -ene et diem der utfallet til sammenligningen er ulik

Emnelig orden:

Diemlære

deldiem -et, -, -ene en del av et diem. Ett eller flere kest med handlinger seg imellom, men færre enn alle kest i et diem

diem -et, -, -ene kest og handlinger sammen. Diem har minst to kest med minst én samnenligning, og ellers handlinger seg imellom

dieme -er, -et, -et å handle med diem

dieming -en, -er, -ene det å dieme som en enhet

ekest -et, -, -ene et deldiem med de kest handlingene ganging, deling, opphøging og/eller nedhøging gjelder, og har alltid handlingene tillegging, fråtrekking eller sammenligning imellom seg og andre kest, ekest og/eller deldiem. Forkorting av ekest gir kest

Handling

handle -er, -et, -et det når noe eller noen får noe til å hende

handling -en, -er, -ene det å handle som en enhet

Hending

hende -er, -te, -t noe over tid. noe fra en tid til en annen tid

hending -en, -er, -ene det å hende som en enhet

Merke

merke -et, -er, -ene noe satt på noe annet som hjelp til for eksempel det å; finne det igjen, skille det fra noe annet, med mer. Har tegnet 'ı'

Sammenligning

ligning -en, -er, -ene et diem der utfallet til sammenligningen er lik

lik -t, -e to eller flere ting som er det samme. Motsetting til ulik

liten liten, lite, små (liten, mindre, minst) en størrelse utenom det vanlige og en motsetting til stor/mye. Se mye

mer se mye

mindre se liten

mye -, - (mye, mer, mest) en størrelse utenom det vanlige og en motsetting til lite. Se liten

sammenligne -er, -et, -et det å finne ut om noe er likt eller ulikt noe annet. Gjøres ved å sette to eller flere ulike ting sammen på ulike måter

sammenligning -en, -er, -ene det å sammenligne som en enhet

tilnærming -en, -er, -ene noe som nærmer seg noe annet

ulik -t, -e to eller flere ting som ikke er det samme. Motsetting til lik

ulikhet -en, -er, -ene et diem der utfallet til sammenligningen er ulik

Regelsamling

Regel for diem
a b ... l, der diem alltid har en oddetallig mengde virkerer fra og med 3, annenhver virker fra første virker er kest, og annenhver virker fra den andre virker er handlinger, der minst én handling er sammenligning, og der vi skriver mellomrom mellom hver virker. Særregler gjelder for virkninger og virkningsfølger, som vi skal bli kjent med senere i denne læren.

Regel for sammenligning
a x b, der a og b er kest eller deldiem, og der x er sammenligning som nufe.

Regel for virkninger
$v\{a^{I}1,a^{I}2,...,a^{I}j\} = b^{I}1\ b^{I}2\ ...\ b^{I}k = c$, der a er lufene til b (enten som lufer eller som gåget til sufer), b er innfallige sufer og/eller lufer (annenhver kest og handling) og c er et utfall. Mengden av b er alltid oddetallig, og større eller lik mengden til a.

Regel for grenser som forutsetning
[a=b,c], der a er en heiltallig virker som får samme virker, ord eller tegn som lufen det skal bli gitt en grense til i diemet, og der b og c er virkerer som gir henholdsvis minst og størst grense som heltal til a.

Regler for parentes i diem:
- Kest, deldiem og diem kan ha parentes ikring seg.
- Ekest har alltid parentes ikring seg. Se mer om ekest i avsnittet om ekest i kapitlet om dieming.
- Kest med like handlinger seg imellom, det gjelder óg handlinger som er motsetjinger, trenger ikke parentes innbyrdes. Merknad om hva for handlinger som er motsetninger; tillegging og fratrekking, ganging og deling, opphøying og nedhøying er tre ulike motsetninger.

Regel for likevekt
a b c d ... e f forlenget til a g h b c g h d ... e f g h, der a, c, f og h er kest, deldiem, virkninger og/eller virkningsfølger, b, d og e er handlingen sammenligning og g er en valgfri handling som tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying, har like sammenligninger. Særtilfelle: Når g h er mottallig, motsettes ulikhetene i de følgende sammenligninger; ‘er mer enn’, ‘er mindre enn’, ‘er mer eller lik’ og ‘er mindre eller lik’.

Regler for tall
I et diem kan ett tall være utfall.
Særregel: Kest med tall lik 1 kan skrives foruten tall – og omvendt kan kest foruten tall skrives med tallet 1 som tall.

Reglar for artest
Tilfelle 1: Alle kest i et diem kan ha hva som helst artest (tallene i diemet sikrar at mengdene er riktige). I dette tilfellet er alle artest innfallige.
Tilfelle 2: Et diem med forutsetningen om at alle kest foruten ekest, skal ha samme artest, kan ha minst en innfallig artest i et kest, og utfallig artest i de andre kest. Dersom diemet har ett eller flere ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) kan de ha én utfallig artest innbyrdes. Et tillegg til regelen i punkt 2 er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i en parentes i ekest, har alle kest og forkortede ekest, den samme artest – og er en av disse en

utfallig artest, kan alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig artest. Når vi regner på disse utfall, regner vi på artestene som vanlige tall innbyrdes i hvert ekest for seg, når handlingene ganging, deling, opphøying og nedhøying står imellom kestene – for tillegging og fratrekking gjelder samme regler som utenfor ekest (at artestene skal være like).
Særregel: kest med artest lik 1 kan skrives foruten artest – og omvendt kan kest foruten artest skrives med tallet 1 som artest.

Regelen i punkt 2 kan høres vanskelig ut, men det er så enkelt at hvert kest når ekestene er forkortet skal ha samme artest, som gir at når først én artest er innfallig, vet vi hva artest de andre kest skal ha óg – der de kan stå som utfallig.

Regler for målenheter
Alle kest i et diem foruten ekest skal ha samme målenheter. Når vi minst har ett kest med en innfallig målenhet, kan vi har en utfallig målenhet i andre kest og ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) i diemet. Det kan ellers nevnes at når flere kest og/eller ekest i en parentes i et ekest har handlingene tillegging og fratrekking seg imellom, har alle kest og ekest forkortet til kest, den samme målenhet – og er en av disse den utfallige målenheten, kan alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig målenhet.

Regler for eigenskaper
Regler for eigenskaper er ikke med i denne utgaven av diemlæren.

Regler for enheter
Tilfelle 1: Alle kest i et diem foruten ekest har like enheter. Dersom minst ett av disse kestene har en utfallig enhet, kan alle de andre kest, ha en utfallig enhet. Dersom diemet har ett eller flere ekest (gjelder ikke ekest innbyrdes i et ekest) kan de ha én utfallig enhet innbyrdes. Et tillegg til regelen er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i en parentes i et ekest, har alle kest og ekest når forkortet til kest den samme enheten – og er en av disse den utfallige enheten, kan derfor alle kest og ekest i parentesen ha en utfallig enhet.
Tilfelle 2: Noen eller alle kest i et diem foruten ekest har ulike enheter. I dette tilfellet har alle deldiem med sammenligninger seg imellom, når forenklet til ett kest, samme enheter. Dersom minst ett av disse kestene har en innfallig enhet, kan vi ha alt fra en til flere utfallige kest – her finst ikke noen andre svar på hvor mange utfall, enn forholdet imellom de ulike enheter hver for seg. Vi kan i det minste si for sikkert, at minst én enhet kan være utfallig i diemet, og den kan óg være innbyrdes i et ekest. Et tillegg til regelen er at når handlingene tillegging og fratrekking står innbyrdes i et parentes i et ekest, kan noen eller alle kest, og ekest når forkortet til kest, ha ulike enheter. Når det gjelder utfallige enheter i slike parentesar, gjelder samme regler som for utfallige enheter utenfor parenteser (der kan være alt fra en til flere kest/ekest, med en utfallig enhet alt etter hva forholdet er imellom enhetene).

Reglene for tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter er omstendelige – og derfor gjøres det klart, at de viktigste reglene av de regler vi nettopp har gått igjennom er helt klart reglene for tall. Reglene for tall er óg ganske enkle; ett av alle tall i diemet kan være utfallig – og derfor er det noe å minne seg på dersom en synes reglene er vanskelige. Sjeldnere er der nytte for å ha en målenhet, en egenskap eller en enhet som utfall, da vi vanligvis har de som innfall. Ellers gir reglene god forståing av hva dieming er for noe, og hvordan forholdet er mellom tall, artest, målenheter, egenskaper og enheter i diem.
Det kan nevnes avslutningvis at tall og artest sammen kan oppløses som kun tall dersom artest ganges sammen med tallet, og omvendt kan tall dersom det er et artstall ganges inn sammen med artest, og oppløses som kun artest (se reglene om bruk av artest i kest i kestlæren for mer

om dette). Det kan óg gjøres klart at artest og målenhet sammen, fremdeles oppløses hver for seg, og derfor har de hver sine ulike forhold i diemet gitt av reglene over.

Regel for utfall
Dersom en virker har ett eller flere tilfeller som gir feil i diemet, må virkeren være utfallig. Vi bruker regelen for utfall, ved å legge til diemet en forutsetning om hva virker som skal være utfallig.

Fullstendig forkorting av diem
Utgangspunktet for fullstendig forkorting av diem, er én sammenligning med kest og/eller deldiem på hver side – med eller uten utfall. Handlinger i diemet kan ellers ifølge denne fremgangsmåten være tillegging, fratrekking, ganging, deling, opphøying og nedhøying.
Fullstendig forkorting av et diem er som følger:
1. Målenheter og enheter: Vi gåger først de utfallige nufer som er målenheter og enheter. Målenheter og/eller enheter som utfall, kan finnes uavhengig av sted i diemet. Her kan vi bruke oppløsning av diem som verktøy dersom nødvendig.
2. Artest: Vi gåger de utfallige nufer som er artester. Her kan vi bruke oppløsing av diem som verktøy dersom nødvendig.
3. Tall: Tall som utfall settes alene på én side av sammenligningen. Vi bruker her regelen for likevekt så mange ganger nødvendig inntil utfallet er satt alene på en side av sammenligningen.
4. Virkninger og virkningsfølger: Vi forlenger alle virkninger og/eller virkningsfølger i diemet (virkningsfølgen må derfor ha en varig mengde i denne fremgangsmåten. Vi tar i denne læreboken ikke med tilfellet når virkningsfølger er foruten varig mengde). Vi står da igjen med kun kest og/eller ekest i diemet.
5. Forkorting av kest: Vi forkorter fra venstre i deldiemet på den innfallige siden av diemet, to og to kest der vi begynner med de kest i parenteser. Kest i de parenteser innbyrdes i andre parenteser forkortes først. Vi står da igjen med to kest med sammenligning seg imellom – der den innfallige siden, gir løsningen til tallet som utfall til den utfallige siden. Særtilfelle ved lufer: dersom noen kest har lufer (innfallige virkerer), vil de óg stå igjen til slutt på den innfallige siden. De kest som derfor har lufer, kan vi ikke forkorte – vi går frem på den måten omtalt innledningsvis i dette punktet, men unngår de kest med lufer, siden de ikke kan forkortes sammen med kest med sufer. Alt etter hva handlinger diemet har, vil vi minst få like mange kest som der er kest med lufer på den innfallige siden. Vi forkorter alltid her så mange kest som mulig i dette særtilfellet. Når det gjelder virkninger, og diemet har en virkning (minst én lufe), er diemet når dette punkt er fullført, best egnet til å bruke dersom en skal skrive diemet som en virkning.
6. Gåging av lufer, og forkorting av kest: Vi gåger sufer til lufene, og utfører forkortinger av to og to kest innil vi står igjen med kun to kest – et innfallig og et utfallig, der innfallet gir utfallet.

Andre bøker og ebøker utgitt av forlaget Verda:

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

Disse kan bestilles på nettsiden http://www.verda.no