



Oblig 1a

Gruppe 98

av

Christopher Sanden

i

MA-223

Statistikk

Fakultet for teknologi og realfag

Universitetet i Agder

Arendal, Januar 2026

### **Sammendrag**

Denne rapporten undersøker strekkdifferansen til to godterityper (Laban og Coop) ved bruk av deskriptiv statistikk. Rådata ble samlet inn, avrundet til nærmeste 0,5 cm og organisert i frekvenstabeller. Videre ble frekvens- og kumulative frekvensdiagrammer laget, og middelværdi, median, typetall og utvalgs-standardavvik ble beregnet for begge typer. Resultatene viser at Coop har høyere strekkdifferanse enn Laban målt ved sentral-mål, og diagrammene understøtter forskjellen i fordeling. Til slutt ble relativt standardavvik beregnet og sammenlignet for å vurdere variasjon i forhold til gjennomsnittet.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Datainnsamling og målemetode</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Datamateriale</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Grafisk fremstilling</b>	<b>4</b>
4.1	Frekvensdiagram . . . . .	4
4.2	Kumulativ frekvensdiagram . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Deskriptiv statistikk</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Sammenligning</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>10</b>
	<b>Tillegg A R kode</b>	<b>11</b>

## Figurer

1	Frekvensdiagram for Coop seigmenn . . . . .	4
2	Frekvensdiagram for Laban seigmenn . . . . .	5
3	Kumulativ frekvensdiagram for Coop seigmenn . . . . .	6
4	Kumulativ frekvensdiagram for Laban seigmenn . . . . .	7

## Tabeller

1	Frekvenstabell for Coop, konvertert fra innsamlet rådata . . . . .	3
2	Frekvenstabell for Laban, konvertert fra innsamlet rådata . . . . .	3
3	Oppsummering av deskriptive mål for Laban og Coop . . . . .	8

# 1 Innledning

Denne rapporten undersøker strekkeegenskapene til to ulike typer seigmenn ved hjelp av deskriptiv statistikk. For hver type ble strekkdifferansen målt og analysert ved bruk av frekvenstabeller, kumulative frekvenser og sentral-mål. Målet er å sammenligne fordelingen og variasjonen mellom de to godteritypene.

De to typene brukt var Laban og Coop.

## 2 Datainnsamling og målemetode

Det ble utført målinger av strekkdifferansen for to ulike godterityper, Laban- og Coop-seigmenn. For hver type ble hele posen målt, og differansen mellom start- og sluttlengthe ble registrert i centimeter.

Måleusikkerheten ble oppgitt til å være 0,5 cm. Det ble også oppgitt at differansen skulle avrundes til nærmeste 0,5 cm.

Innsamlet data ble lagret som rådata i Excel og siden importert til RStudio for utregning og visualisering.

### 3 Datamateriale

De målte verdiene ble først organisert i frekvenstabeller for hver type. Disse tabellene danner grunnlaget for videre grafisk og statistisk analyse.

Lengde	Antall
9.5	2
10.5	4
11	10
11.5	6
12	16
12.5	3
13	2

**Tabell 1:** Frekvenstabell for Coop, konvertert fra innsamlet rådata

Lengde	Antall
7	9
7.5	9
8	7
8.5	2
9	7
9.5	3
10	1
10.5	1

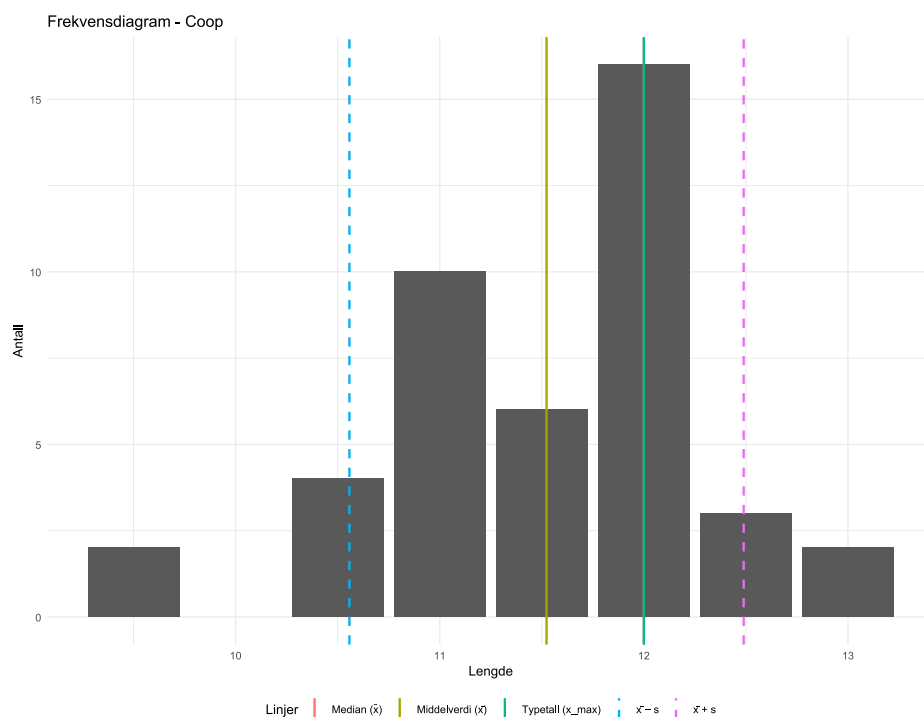
**Tabell 2:** Frekvenstabell for Laban, konvertert fra innsamlet rådata

## 4 Grafisk fremstilling

### 4.1 Frekvensdiagram

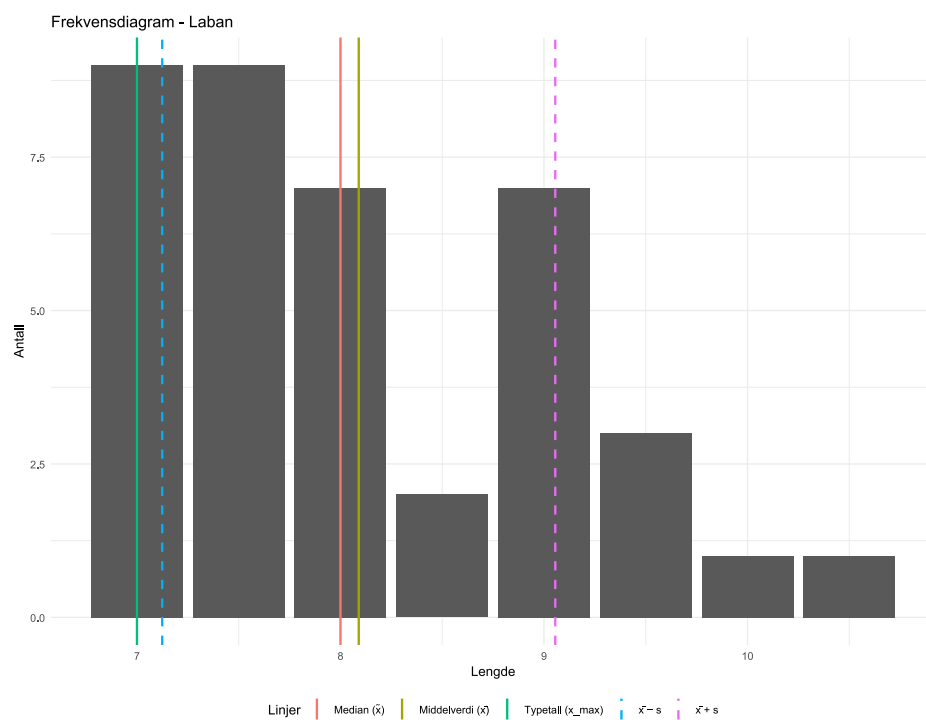
Frekvensdiagrammene viser fordelingen av strekkdifferansen for hver type seigmenn. Diagrammene gir et visuelt bilde av hvordan målingene fordeler seg rundt sentralverdiene.

Figurene er markert med middelerverdier, medianer, typetall og standardavvik.



**Figur 1:** Frekvensdiagram for Coop seigmenn

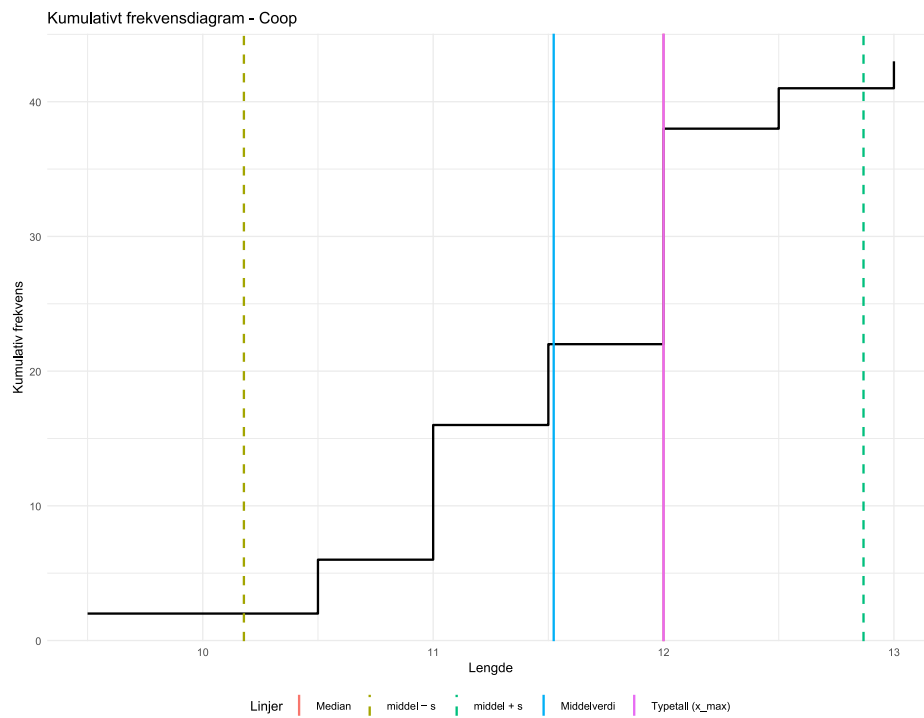




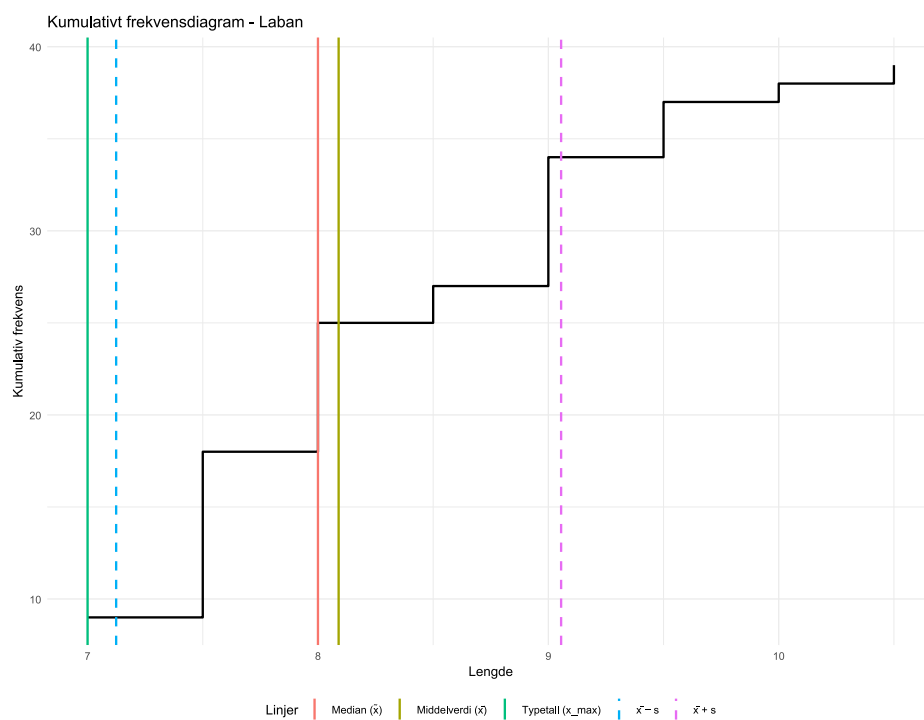
**Figur 2:** Frekvensdiagram for Laban seigmenn

## 4.2 Kumulativ frekvensdiagram

De kumulative frekvensdiagrammene viser hvor mange observasjoner som er mindre enn eller lik en gitt strekkdifferanse. Disse diagrammene gjør det mulig å lese av median og andre percentil-relaterte størrelser direkte.



**Figur 3:** Kumulativ frekvensdiagram for Coop seigmenn



**Figur 4:** Kumulativ frekvensdiagram for Laban seigmenn

## 5 Deskriptiv statistikk

For å beskrive datasettet numerisk ble middelerdi, median, typetall og utvalgs-standardavvik beregnet for begge seigmenn-typene.

Mål	Laban	Coop
Middelerdi	8.09	11.52
Median	8	12
Typetall	7	12
Standardavvik	0.97	1.34

**Tabell 3:** Oppsummering av deskriptive mål for Laban og Coop

## 6 Sammenligning

Resultatene viser tydelige forskjeller mellom de to seigmenn-typene på alle verdiene. Vi ser at Laban har betydelig mindre gjennomsnitt, noe som stemmer overens med erfaringen vi hadde under streknings-prosessen vi merket at Laban hadde merkbart mindre vilje til å strekke. Dermed er det også naturlig at både median og typetall vil være lavere enn de målte verdiene for Coop-seigmennene.

Vi ser også at standardavviket for Coop er  $\approx 40\%$  større enn Laban, men hvis vi ser på avviket relativt til middelverdiene får vi et interessant innsyn.

$$\text{Coop} - \frac{1.34}{11.52} = 11.63\%$$

$$\text{Laban} - \frac{0.97}{8.09} = 11.99 \approx 12\%$$

Som vi ser, er standardavviket til Coop mindre enn hva Laban sitt er. Dog - det er ikke mye forskjell, men min hypotese er at den billigere typen ville hatt løsere toleranser under produksjon. Si at vi runder av resultatet - begge får 12% standardavvik. Jeg trodde at avviket ville vært markant større for Coop typen grunnet lavere pris.

## 7 Konklusjon

I denne rapporten ble strekkdifferansen for to ulike typer seigmenn analysert ved hjelp av deskriptiv statistikk. Resultatene viser at Coop-seigmennene i gjennomsnitt kan strekkes betydelig mer enn Laban-seigmennene, noe som reflekteres i både middelerdi, median og typetall.

Frekvens- og kumulative frekvensdiagrammer viser at fordelingene for de to typene er tydelig forskjøvet i forhold til hverandre, med Coop-seigmennene konsentrert rundt høyere strekkverdier. Samtidig viser analysen at selv om Coop har et større absolutt standardavvik, er det relative standardavviket for de to typene tilnærmet likt.

Dette indikerer at variasjonen i strekkegenskaper er relativt lik mellom de to gotteritypene, til tross for forskjeller i gjennomsnittlig strekk. Studien viser dermed at forskjellen mellom typene hovedsakelig ligger i nivået på strekkegenskapene, og ikke i graden av variasjon.

## A R kode

---

```
1 library(readxl)
2 library(dplyr)
3 library(ggplot2)
4
5 laban <- read_excel("Laban_raw_98.xlsx")
6 coop <- read_excel("Coop_raw_98.xlsx")
7
8
9 #Finner kolonne-navn
10 names(laban)
11 names(coop)
12
13
14 #Frekvenser
15 freq_laban <- laban %>%
16   count(Lengde) %>%
17   arrange(Lengde)
18
19 #Velger å trekke fra de tre første radene i coop tabellen
20 #Gjør dette for å få et mer representativt bilde av dataen
21 #De tre første strekkene var ikke like metode som resten
22 freq_coop <- coop %>%
23   slice(4:n()) %>%
24   count(Lengde) %>%
25   arrange(Lengde)
26
27 freq_laban
28 freq_coop
29
30 write.csv(freq_laban, "FrekvensLaban.csv", row.names = FALSE, quote = FALSE)
31 write.csv(freq_coop, "FrekvensCoop.csv", row.names = FALSE, quote = FALSE)
32
33
34 #Kumulative frekvenser
35 cum_laban <- freq_laban %>%
36   mutate(Kumulativ_frekvens = cumsum(n))
37
38 cum_coop <- freq_coop %>%
39   mutate(Kumulativ_frekvens = cumsum(n))
40
41 cum_laban
42 cum_coop
43
44 #Medianer
45 mid_laban <- sum(cum_laban$Lengde*cum_laban$n) / sum(cum_laban$n)
```

```

46 mid_laban
47
48 mid_coop <- sum(cum_coop$Lengde*cum_coop$n) / sum(cum_coop$n)
49 mid_coop
50
51 med_pos_laban <- sum(cum_laban$n + 1) / 2
52 med_pos_laban
53 med_laban <- cum_laban$Lengde[which(cumsum(cum_laban$n) >= med_pos_laban)[1]]
54
55 med_pos_coop <- sum(cum_coop$n + 1) / 2
56 med_pos_coop
57 med_coop <- cum_coop$Lengde[which(cumsum(cum_coop$n) >= med_pos_coop)[1]]
58
59 med_coop
60 med_laban
61
62
63 #Typetall
64 type_laban <- freq_laban$Lengde[which.max(freq_laban$n)]
65 type_coop <- freq_coop$Lengde[which.max(freq_coop$n)]
66
67 type_laban
68 type_coop
69
70
71 #Standardavvik
72 sd_laban <- sd(laban$Lengde)
73 sd_coop <- sd(coop$Lengde)
74
75 sd_laban
76 sd_coop
77
78
79 #Kumulative frekvensdiagrammer
80 cum_diag_laban <- ggplot(cum_laban, aes(x=`Lengde`, y=Kumulativ_frekvens)) +
81   geom_step(linewidth=0.9) +
82   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban, color="Middelverdi"), linewidth=0.9) +
83   geom_vline(aes(xintercept=med_laban, color="Median"), linewidth=0.9) +
84   geom_vline(aes(xintercept=type_laban, color="Typetall (x_max)"), linewidth=0.9) +
85   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban - sd_laban, color="middel - s"), linewidth=0.9,
86     linetype="dashed") +
87   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban + sd_laban, color="middel + s"), linewidth=0.9,
88     linetype="dashed") +
89   labs(title="Kumulativt frekvensdiagram - Laban", x="Lengde", y="Kumulativ frekvens",
90     color="Linjer") +
91   theme_minimal() + theme(legend.position="bottom")
92
93 cum_diag_coop <- ggplot(cum_coop, aes(x=`Lengde`, y=Kumulativ_frekvens)) +

```



```

94   geom_step(linewidth=0.9) +
95   geom_vline(aes(xintercept=mid_coop, color="Middelverdi"), linewidth=0.9) +
96   geom_vline(aes(xintercept=med_coop, color="Median"), linewidth=0.9) +
97   geom_vline(aes(xintercept=type_coop, color="Typetall (x_max)"), linewidth=0.9) +
98   geom_vline(aes(xintercept=mid_coop - sd_laban, color="middel - s"), linewidth=0.9,
99             linetype="dashed") +
100  geom_vline(aes(xintercept=mid_coop + sd_laban, color="middel + s"), linewidth=0.9,
101            linetype="dashed") +
102  labs(title="Kumulativt frekvensdiagram - Coop", x="Lengde", y="Kumulativ frekvens",
103        color="Linjer") +
104  theme_minimal() + theme(legend.position="bottom")
105
106 cum_diag_laban
107 cum_diag_coop
108
109
110 #Frekvens diagram -
111 freq_diag_laban <- ggplot(freq_laban, aes(x=`Lengde`, y=n)) +
112   geom_col() +
113   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban, color="Middelverdi"), linewidth=0.9) +
114   geom_vline(aes(xintercept=med_laban, color="Median"), linewidth=0.9) +
115   geom_vline(aes(xintercept=type_laban, color="Typetall (x_max)"), linewidth=0.9) +
116   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban - sd_laban, color="x - s"), linewidth=0.9,
117             linetype="dashed") +
118   geom_vline(aes(xintercept=mid_laban + sd_laban, color="x + s"), linewidth=0.9,
119             linetype="dashed") +
120   labs(title="Frekvensdiagram - Laban", x="Lengde", y="Antall", color="Linjer") +
121   theme_minimal() + theme(legend.position="bottom")
122
123 freq_diag_coop <- ggplot(freq_coop, aes(x=`Lengde`, y=n)) +
124   geom_col() +
125   geom_vline(aes(xintercept=mid_coop, color="Middelverdi"), linewidth=0.9) +
126   geom_vline(aes(xintercept=med_coop, color="Median"), linewidth=0.9) +
127   geom_vline(aes(xintercept=type_coop, color="Typetall (x_max)"), linewidth=0.9) +
128   geom_vline(aes(xintercept=mid_coop - sd_laban, color="x - s"), linewidth=0.9,
129             linetype="dashed") +
130   geom_vline(aes(xintercept=mid_coop + sd_laban, color="x + s"), linewidth=0.9,
131             linetype="dashed") +
132   labs(title="Frekvensdiagram - Coop", x="Lengde", y="Antall", color="Linjer") +
133   theme_minimal() + theme(legend.position="bottom")
134
135 freq_diag_laban
136 freq_diag_coop
137
138
139 #Oppsummering
140 tabell_laban <- data.frame(Mål = c("Middelverdi", "Median", "Typetall", "Standardavvik"),
141                           Verdi = c(mid_laban, med_laban, type_laban, sd_laban))

```

```

142 tabell_coop <- data.frame(Mål = c("Middelverdi", "Median", "Typetall", "Standardavvik"),
143                           Verdi = c(mid_coop, med_coop, type_coop, sd_coop))
144 tabell_laban
145 tabell_coop
146
147 oppsummering <- data.frame(Mål = c("Middelverdi", "Median", "Typetall", "Standardavvik"),
148                             Laban = c(mid_laban, med_laban, type_laban, sd_laban),
149                             Coop = c(mid_coop, med_coop, type_coop, sd_coop))
150
151 oppsummering$Laban <- round(oppsummering$Laban, 2)
152 oppsummering$Coop <- round(oppsummering$Coop, 2)
153
154 oppsummering
155 write.csv(oppsummering, "oppsummering.csv", row.names = FALSE, quote = FALSE)

```

---