

## Metode til beregning af usikkerhedsmarginer i Læringsbarometeret<sup>1</sup>

Resultaterne af Læringsbarometeret er behæftet med statistisk usikkerhed. Denne usikkerhed tages der højde for i koblingen med institutionernes bevillinger, ved at beregne usikkerhedsmarginer for indikatorgennemsnittene. I dette notat gøres der rede for, hvordan Uddannelses- og Forskningsstyrelsen beregner usikkerhedsmarginer for resultaterne. Der tages bl.a. hensyn til, at besvarelsene af målingen ikke er normalfordelte omkring gennemsnittet.

### Baggrund

Læringsbarometeret måler de studerendes oplevelse af læringsmiljøet på uddannelserne og deres egne læringstilgange ud fra en stikprøve af de studerende på de enkelte institutioner. Generaliseringer af resultaterne fra stikprøve til population er derfor forbundet med statistisk usikkerhed, der afspejler, at besvarelsene i stikprøven kan adskille sig fra populationen.

I forbindelse med koblingen af resultaterne med bevillingssystemet tages der højde for den statistiske usikkerhed. Konkret tages der i koblingen højde for den statistiske usikkerhed i to tilfælde<sup>2</sup> :

- *Ved opgørelsen af institutionens udvikling* skal forskellen mellem indikatorgennemsnittene i udgangsmåling og opgørelsesmåling være statistisk signifikant fra hinanden for at have betydning
- *Ved opgørelsen af institutionens niveau* skal indikatorgennemsnittet i udgangsmålingen være statistisk signifikant højere eller lavere end hhv. den øverste eller nederste grænseværdi for at have betydning.

Den statistiske usikkerhed, som Uddannelses- og Forskningsstyrelsen tager højde for ved koblingen til bevillingssystemet, beregnes som såkaldt "bootstrappede" usikkerhedsmarginer. Denne metode er valgt, frem for almindelige konfidensintervaller, som beregnes ud fra standardfejlen af gennemsnittet, fordi Læringsbarometerbesvarelsene ikke er normalfordelte omkring gennemsnittet. I det følgende beskrives først behovet for at benytte alternative usikkerhedsmarginer. Dernæst gives først en gennemgang af metoden til beregning af bootstrappede usikkerhedsmarginer, og derefter en konkret algoritme og et kodeeksempel til beregningerne.

### Grundlag for metodevalg

Den almindelige metode til beregning af usikkerhedsmarginer, 95 procent konfidensintervallet, forudsætter at besvarelsene er normalfordelte.

<sup>1</sup> Notat blev oprindeligt publiceret d. 20.12. 2019 og er revideret d. 13.3 2026 i forlængelse af dialog om metoden, sådan at de bootstrappede usikkerhedsmarginer opgøres med tilbagelægning, som beskrevet i metodeafsnittet, og stikprøvestørrelsen, der udtrækkes med tilbagelægning, har samme størrelse som den oprindelig stikprøve. Dette har ikke historiske bevillingsmæssige konsekvenser, da der ikke er blevet identificeret andre institutioner til dialog om Læringsbarometeret end, der allerede har været gennemført dialog med, og institutioner der har været dialog med ikke har fået reduceret deres grundtilskud.

<sup>2</sup> En uddybet beskrivelse af Læringsbarometermålingen og den måde resultaterne kobles til bevillingerne findes på Uddannelses- og Forskningsministeriets hjemmeside.

13. marts 2026

**Uddannelses- og  
Forskningsstyrelsen**  
Analyse og Data

Haraldsgade 53  
2100 København Ø  
Tel. 7231 7800

[www.ufsn.dk](http://www.ufsn.dk)

CVR-nr. 3404 2012

Ref.-nr.  
1229852

Besvarelserne i Læringsbarometeret er ikke normalfordelte, jf. figur 1. Besvarelserne er i stedet "trunkeret" mod helt enig, det vil sige, at besvarelserne ligger skubbet op i mod den høje ende af skalaen, og fordelingen er dermed venstreskæv.

Derfor er de traditionelle usikkerhedsmarginer ikke retvisende. Eksempelvis kan de symmetriske 95 procent konfidensintervaller risikere at ligge ude over skalaen (over 5).

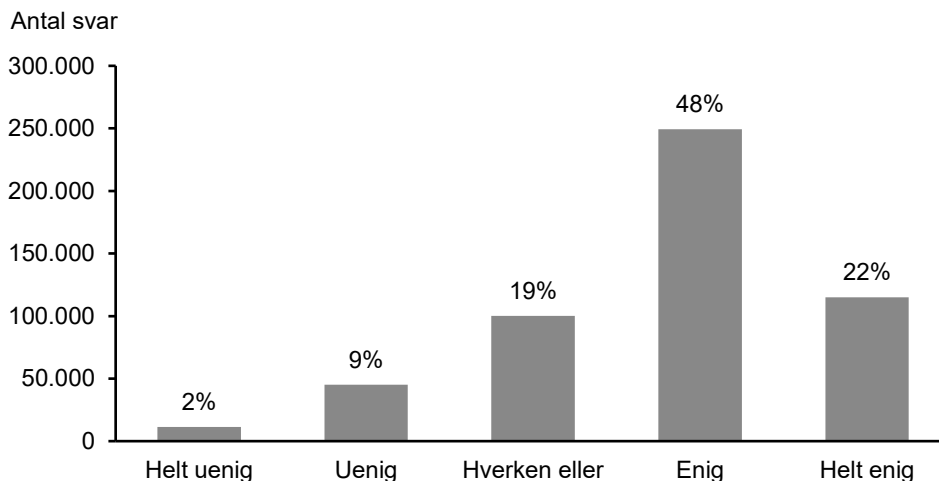
I stedet bruges såkaldt bootstrappede usikkerhedsmarginer, som baserer sig på den konkrete fordeling i data. De bootstrappede usikkerhedsmarginer danner også et 95 procent interval om middelværdien, men intervallet er asymmetrisk og følger fordelingen i besvarelserne.

I forbindelse med udarbejdelsen af usikkerhedsmarginerne er forskellen mellem de almindelige og de bootstrappede usikkerhedsmarginer også undersøgt. Flere steder er forskellen markant, og da de bootstrappede usikkerhedsmarginer vurderes at være mere retvisende benyttes de i bevillingsmodellen.

I resten af notatet gennemgås beregningsmetoden af de bootstrappede usikkerhedsmarginer.

**Figur Fejl! Ingen tekst med den anførte typografi i dokumentet..1**

Antal besvarelser i alle læringsbarometerspørgsmål fordelt på svarkategori



Anm.: Opgørelsen viser alle svar på tværs af alle spørgsmål. Der kan derfor indgå op til 38 observationer pr. individ. Ubesvarede spørgsmål er ikke vist

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet på baggrund af data fra Læringsbarometer (2018).

### Metodebeskrivelse

Bootstrapping er en metode, hvor man ved at *resample* sit datasæt kan opnå større viden om dets egenskaber, blandt andet i forhold til usikkerhed.

Bootstrapping foregår ved, at man trækker en række stikprøver ud af sit datasæt (tilfældigt og med tilbagelægning). Når der trækkes tilstrækkelig mange stikprøver, kan

statistik fra stikprøverne (gennemsnit, spredning mv.) give et billede på usikkerheden i det oprindelige datasæt<sup>3</sup>.

Til beregning af de bootstrappede usikkerhedsmarginer i Læringsbarometeret er der tilfældigt og med tilbagelægning trukket 5.000 nye datasæt, med et antal observationer svarende til antallet af gennemførte besvarelser i stikprøven pr. institution, som der, for hver institution og hver indikator, er beregnet et gennemsnit for. Der er dermed beregnet 5.000 gennemsnit pr. indikator, pr. institution. Disse gennemsnit afspejler fordelingen på de enkelte indikatorer og kan dermed bruges til at danne usikkerhedsmarginerne.

Til usikkerhedsmarginerne er 2,5 og 97,5 percentilen af de 5000 udtrækninger benyttet. Derved skabes en usikkerhedsmargin for institutionsgennemsnittene som "det sande" gennemsnit for populationen med 95 pct. sandsynlighed ligger inden for. Det skal bemærkes, at fordi der er et element af lodtrækning i bootstrapping, kan usikkerhedsmarginerne variere på de yderste decimaler mellem forskellige genberegninger.

### Algoritmebeskrivelse

Her findes en beskrivelse af algoritmen til beregning af bootstrappede usikkerhedsmarginer. Beskrivelsen er tænkt som en vejledning til udarbejdelse af egen kode, til beregning af bootstrappede usikkerhedsmarginer. Afhængigt af hvilken software der bruges, kan algoritmen variere.

I eksemplet indeholder Læringsbarometerdata gennemsnitsbesvarelsen på de ni indikatorer, institution og institutionsvægte for hver respondent.

### Algoritme

- Indlæs Læringsbarometerdata (sorter evt. efter relevante strata) (A).
- Opret tomt datasæt (B).
- Loop fra 1 til 5.000.
  - o Træk tilfældigt og med tilbagelægning et nyt datasæt (C) fra (A). Datasættets trækkes, så der er et antal observationer svarende til antallet af gennemførte besvarelser i stikprøven pr. institution
  - o Beregn vægtet institutionsgennemsnit for hver indikator på (C).
  - o Gem institutionsgennemsnit i (B).
  - o Kør næste gentagelse af loopet.
- (B) indeholder nu 5.000 institutionsgennemsnit pr. indikator.
- På baggrund af (B) findes 2,5 og 97,5 percentilen af de beregnede gennemsnit, på hver indikator og for hver institution. Disse percentiler udgør usikkerhedsmarginerne for de pågældende gennemsnit.

---

<sup>3</sup> Introductory Econometrics A Modern Approach, Fourth Edition, Wooldridge (2009)

### Eksempelkode (SAS)

```
*Sti til data;
libname laerbar 'Y:\Data\Rawdata\706907\Grunddata\laerbar' ac-
cess=readonly;
options obs = max;

*Indlæs data: Fulde population;
data laerbar;
set laerbar.laerbarzoom_studerende_ident;
if skala4_4 = -99 then skala4_4 = .;
if stikproeve = 1;
proc sort; by ident;
run;

%let var_list = overensstemmelse konstrutiv_feedback interesse_moti-
vation stoette_medstuderende underviserinteraktion laering_forstaa-
else organiseret_laering overfladelaering dybdelaering;

data skalaer;
set laerbar (keep = hoved_inst wgt_stikproeve_inst overensstemmelse
konstrutiv_feedback interesse_motivation stoette_medstuderende under-
viserinteraktion laering_forstaaelse organiseret_laering overfladela-
ering dybdelaering);
    array n {*} &var_list.;
    skala_sum = sum(of n[*])/9;
run;

proc sort data= skalaer; by hoved_inst;
run;

%macro bootstrap_mean_inst(nsamples);

    proc sort data= skalaer; by hoved_inst;
    run;

    %let total=;
    %let total_s=;
    %do i=1 %to &nsamples;

        proc surveyselect data=skalaer out=temp nop-
rint method=PPS_WR N=[antal gennemførte besvarelser i stikprøven pr
institution];

            strata hoved_inst;
            size wgt_stikproeve_inst;

        run;

        /*Institutionsgennemsnit*/
        proc means data = temp mean n maxdec=4

noprnt;

            class hoved_inst;
```

```
weight NumberHits; /*Tilføjet 2026*/
var &var_list.;
output out = temp&i. /autoname;
run;

data temp&i.;
set temp&i. (where=(type=1));
run;

%let total= &total. temp&i.;

%end;

data bs_inst;
set &total.;
run;

proc datasets;
delete &total. temp;
run;

proc sort data=bs_inst; by hoved_inst; run;

proc univariate data=bs_inst (where=(stat='MEAN'))
noprnt;
by hoved_inst;
var &var_list.;
output out = bs_inst_desc pctlpts=2.5 97.5
pctlpre=&var_list.;
run;

%mend;

%bootstrap_mean_inst(5000);
```