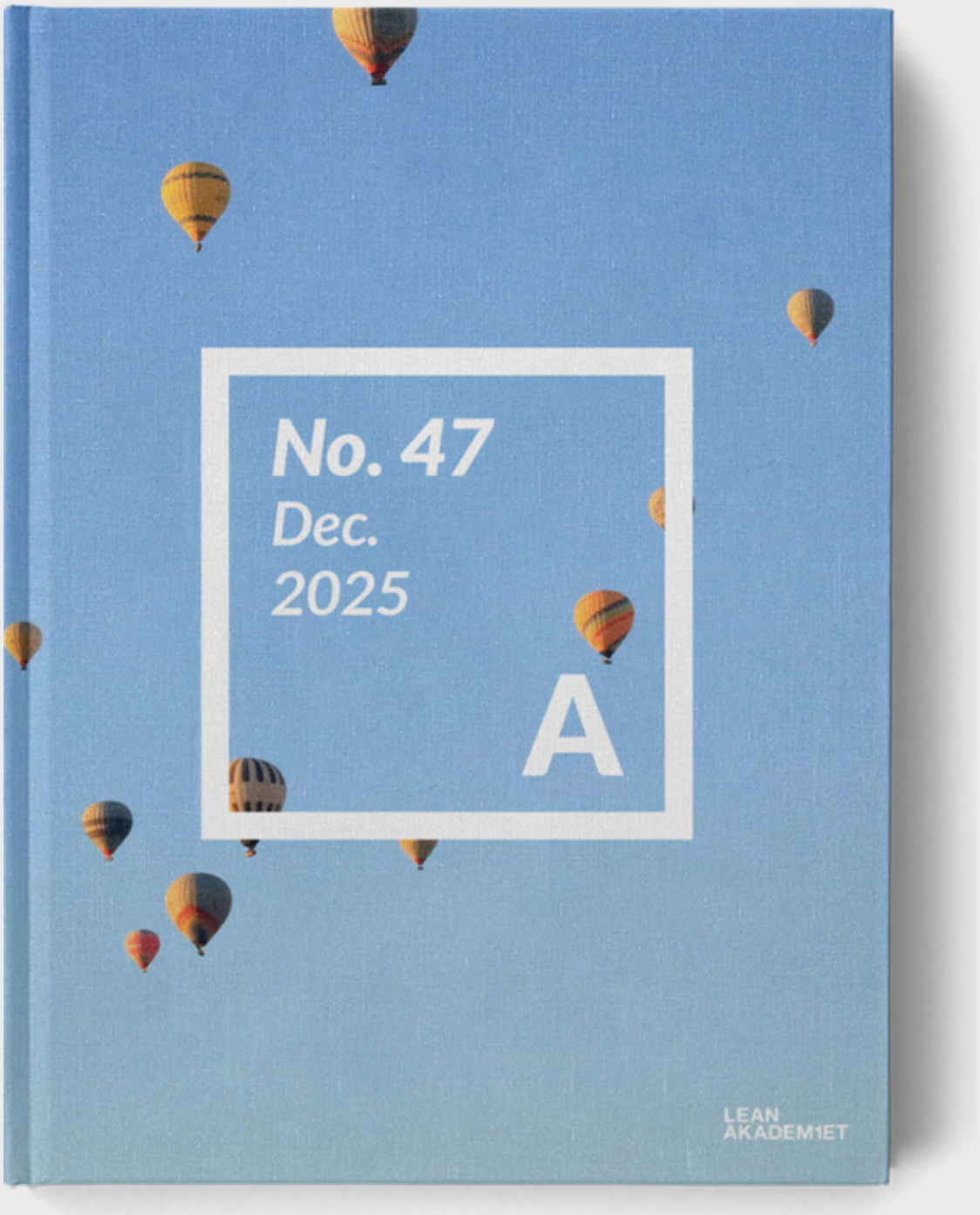
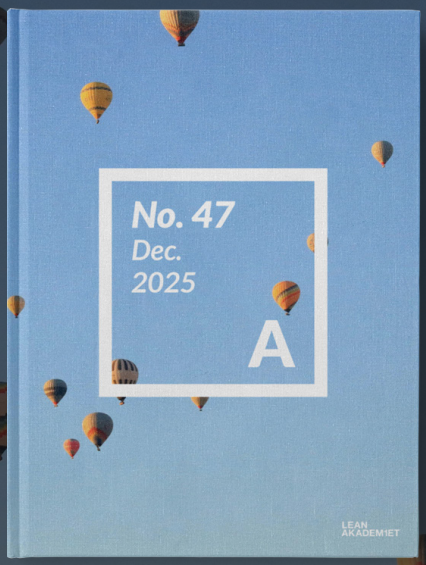
© 2025
Lean Akademiet



KVALITETSSIKRING OG DATA-ANALYSE
#DATAANALYSE-OG-DASHBOARDING, #SIX-SIGMA



15 DECEMBER 2025

SIX SIGMA-SHIFTET

Six Sigma-shiftet har i årtier påvirket, hvordan virksomheder arbejder med kapabilitet. Men hvor kommer antagelsen om 1,5σ egentlig fra - og giver den stadig mening i moderne processer?



KION SCHMELTZER

Kion udvikler uddannelser med fokus på synergien mellem Lean og Six Sigma samt varig forbedring.

15 DECEMBER 2025

Introduktion

Six Sigma-shiftet – altså idéen om, at en proces på lang sigt kan bevæge sig cirka 1,5 standardafvigelser fra sit kortsigtede gennemsnit – er et af de mest omtalte og mest omdiskuterede elementer i Six Sigma-metodikken. Tallet er blevet en fast del af undervisning, kapabilitetsanalyser og historiefortællingen bag Six Sigma. Alligevel er det stadig en kilde til usikkerhed og diskussion, især når det bruges ukritisk. For praktikere og ledere er det derfor afgørende at forstå både oprindelsen, begrænsningerne og konsekvenserne af denne antagelse.

Hvor stammer 1,5σ-shiftet fra?

Da Motorola i sin tid analyserede et stort antal processer, kunne man se en tydelig tendens: Selv processer, der umiddelbart fremstod stabile, bevægede sig langsomt væk fra deres oprindelige gennemsnit. Denne bevægelse var ikke et resultat af store fejl, men af mange små påvirkninger i hverdagen som slitage, temperaturforskelle, variation i materialer, skiftende operatører og gradvist tab af kalibrering. I deres data lå denne bevægelse ofte i området mellem én og halvanden standardafvigelse, og dermed opstod den praktiske model, som senere blev kendt som Six Sigma-shiftet. Det gjorde Six Sigma mere håndgribeligt og mindre teoretisk, især når man skulle forklare forskellen mellem kortsigtet og langsigtet performance.

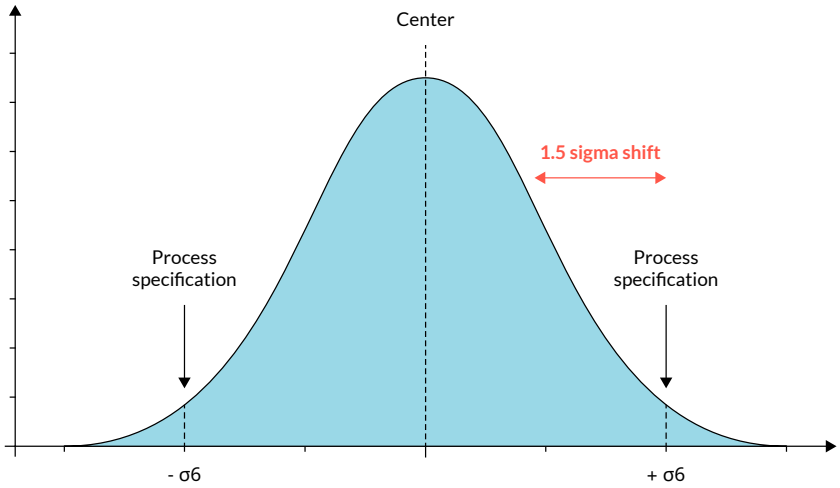
Et historisk tal – men ikke en universel sandhed

Selvom historien stadig spiller en rolle, betyder det ikke, at shiftet bør anvendes som et generelt naturprincip. Mange moderne processer, særligt digitale og stærkt automatiserede, bevæger sig langt mindre, og nogle ændrer sig slet ikke. Omvendt findes der også processer, hvor bevægelsen kan være endnu større end Motorolas oprindelige observationer. Derfor kan et ureflekteret brug af 1,5σ give et misvisende billede af en proces' reelle kapabilitet. Forvirringen opstår især, når shiftet kobles sammen med det ikoniske tal 3,4 DPMO, som for mange er synonymt med Six Sigma. Når en teoretisk Six Sigma-proces på kort sigt har omtrent to fejl pr. milliard, men på lang sigt defineres som 3,4 fejl pr. million, kræver det en

grundig forklaring for at undgå misforståelser. 1,5σ er altså ikke en naturlov, men en historisk observation - og moderne processer følger den ikke nødvendigvis.

Kort- og langsigtet kapabilitet

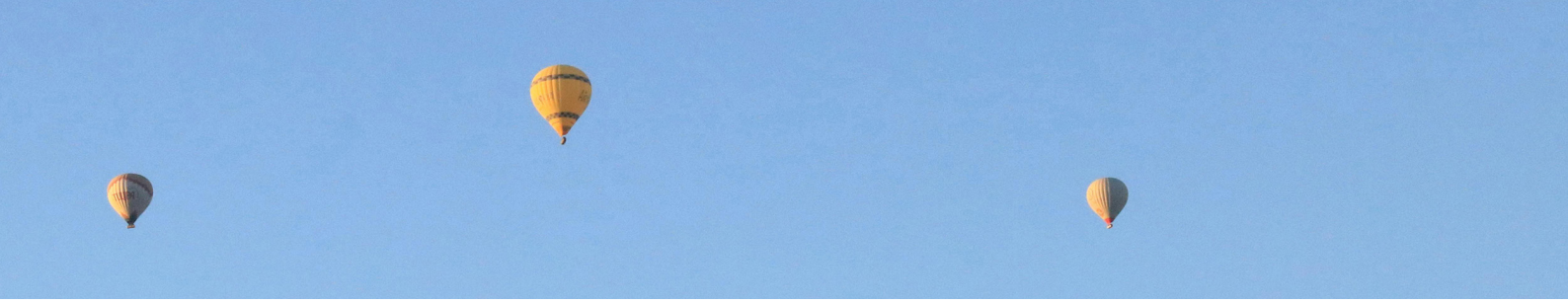
En central årsag til debatten er, at 'kort sigt' ikke har én entydig definition. Det kan i praksis betyde alt fra én enkelt batch til en dags produktion eller perioden mellem to kalibreringer. 'Lang sigt' dækker derimod over den variation, der uundgåeligt opstår over tid, og som kunden faktisk vil opleve. I stedet for at betragte kapabilitet som en matematisk størrelse bliver det derfor mere retvisende at se det som en beskrivelse af procesadfærd og på hvordan processen rent faktisk opfører sig, når den udsættes for virkelighedens variation.



Figur 1 - Sigma shift in Six Sigma
Sigma shiftet i Six Sigma. - Figuren viser en normalfordelt proces centreret mellem de nedre og øvre specifikationsgrænser (±6σ). Den stiplede lodrette linje angiver den kortsigtede procesgennemsnit, mens den vandrette pil illustrerer den antagne langsigtede gennemsnitlige forskydning på 1,5 standardafvigelser. Dette afspejler Six Sigma-antagelsen om, at procesydelsen kan forskydes over tid, hvilket reducerer den effektive afstand til den nærmeste specifikationsgrænse og forklarer den langsigtede fejlrate på cirka 3,4 fejl pr. million muligheder (DPMO).

Hvorfor flere organisationer vælger Cp/Cpk og Pp/Ppk fremfor sigma-niveauer

Kapabilitetsmålingerne Cp, Cpk, Pp og Ppk giver i mange tilfælde et mere direkte og mere praktisk billede af en proces' performance end et sigma-niveau. Cp og Cpk beskriver potentialet i en kontrolleret, kortsigtet situation, mens Pp og Ppk viser den performance, kunden kan forvente over tid. Mange organisationer vælger derfor at fokusere på disse mål fremfor sigma-niveauer, netop fordi det reducerer behovet for et formelt shift og gør kommunikationen enklere. Kapabilitet bliver altså mest forståelig, når man holder sig til faktiske målinger og ikke antagelser.



Hvordan bør Six Sigma-shiftet bruges i dag?

Størstedelen af moderne praktikere er enige om, at shiftet bør betragtes som en historisk reference, ikke en standard. Reelle kapabilitetsstudier bør baseres på faktiske målinger af drift og ikke på et generelt tal. Det stiller krav til projektledere og procesejere, som både skal kunne dokumentere variationen og gøre den forståelig for organisationen. Det gælder især, når der internt bliver efterspurgt et bestemt sigma-niveau, uden at forskellen mellem kort- og langsigtet variation er fuldt forstået.

I praksis bør kortsigtede data bruges til at vurdere processens potentiale, mens det langsigtede datagrundlag bør være styrende i forhold til kundekrav, risikovurdering og kvalitetssikring. Et shift på 1,5σ bør kun anvendes, hvis bevægelsen faktisk er målt og dokumenteret.

Uddannelsesmæssig betydning

Forståelsen af variation og kapabilitet er grundlæggende i alle niveauer af Six Sigma-uddannelserne. På Yellow Belt-niveau introduceres begreberne, på Green Belt arbejdes der aktivt med kapabilitetsmålinger, og på Black Belt-niveau dykker man ned i metodens begrænsninger og faldgruber – herunder brugen og misbruget af shiftet. Derfor er en korrekt forståelse ikke blot akademisk, men praktisk afgørende for at udvikle stabile og forudsigelige processer.

Fra historiske benchmarks til aktuelle data - Six Sigma i praksis

Six Sigma-shiftet spiller stadig en rolle i forståelsen af kapabilitet, men i moderne arbejdstilgange bør det historiske tal aldrig erstatte faktiske data. Processer ændrer sig, teknologier udvikler sig, og variation opfører sig forskelligt fra organisation til organisation. For at sikre stærke og forudsigelige processer er det derfor afgørende at basere vurderinger på realistiske målinger og en klar skelnen mellem kortsigtet potentiale og langsigtet performance. Data er altså stærkere end traditioner – også når det gælder Six Sigma.

Få faglig viden og lad dig inspirere i vores **LA Library**

Figur 1 - Sigma shift in Six Sigma

Sigma shiftet i Six Sigma. - Figuren viser en normalfordelt proces centreret mellem de nedre og øvre specifikationsgrænser (±6σ). Den stiplede lodrette linje angiver den kortsigtede procesgennemsnit, mens den vandrette pil illustrerer den antagne langsigtede gennemsnitlige forskydning på 1,5 standardafvigelser. Dette afspejler Six Sigma-antagelsen om, at procesydelsen kan forskydes over tid, hvilket reducerer den effektive afstand til den nærmeste specifikationsgrænse og forklarer den langsigtede fejlrate på cirka 3,4 fejl pr. million muligheder (DPMO).

