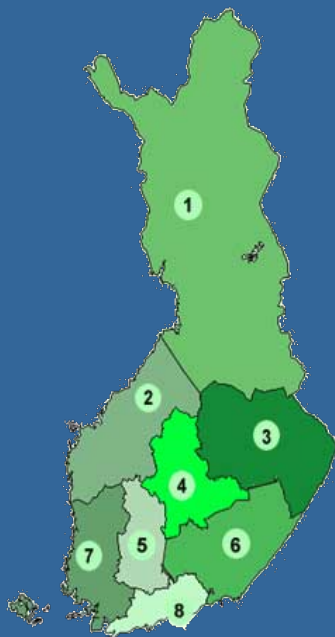


# Mittauksista



Petteri Sappinen

# Mittaus

- Mitä mitataan?
  - dimensioita
  - painoja
  - kovuuksia
  - tiheyksiä
  - voimakkuutta
  - tilavuuksia
  - jne, eli suureita joita voidaan todentaa

# Mitä mittaus sisältää?

- Mittaukseen kuuluu:
  - nimellisarvo (arvo, joka on se “oikea”)
  - mittalaite
  - mittaustapa ja ohje
  - raportointi
  - vakiot olosuhteet vertailukelpoista dataa varten

# Millä mittaan?

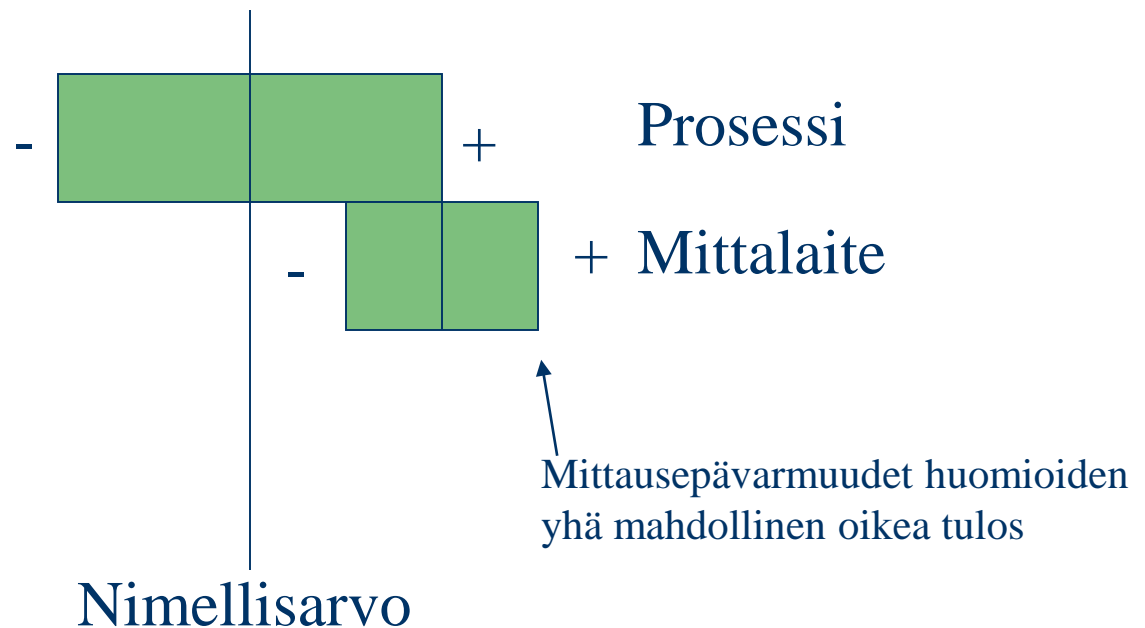
- Mittalaitte valittava mittauskohteen mukaan
- Mittalaitteen tarkkuus oltava harkittu mittaustulokseen ja nimellisarvoon nähden
- Laitteet oltava luotettavia (kts ed. kohta)
- Pyrittävä jäljitettävään mittalaitteeseen (kalibrointi)
- Standardin mukaisia menetelmiä tulisi suosia

# Mittausprosessi

- Kaikissa prosesseissa on vakiovaihtelua eli kohinaa
- Kyseinen vaihtelu syntyy eri epävarmuuksista
  - mittalaite
  - mittausmenetelmä
  - mittaaja (usein osa mittausmenetelmää)
- Kohina on tiedostettava (tunnettava), jotta voimme todentaa poikkeaman
- Käytännössä poikkeama on “huomattava” ero nimellisarvosta

# Mittausepävarmuus

- Mittausepävarmuus syntyy epävarmuuksien summasta



# Mittausepävarmuus

- Esimerkki: Punnitus, sama auto ja olosuhteet

Ford Anglia vm.-64  
kosteaa n.10 C autotalli  
melkein vaakasuorassa

ei nol্লাusta

1	829
2	828,5
3	829
4	828,5
5	829
6	828
7	828
8	829
9	828,5
10	828,5

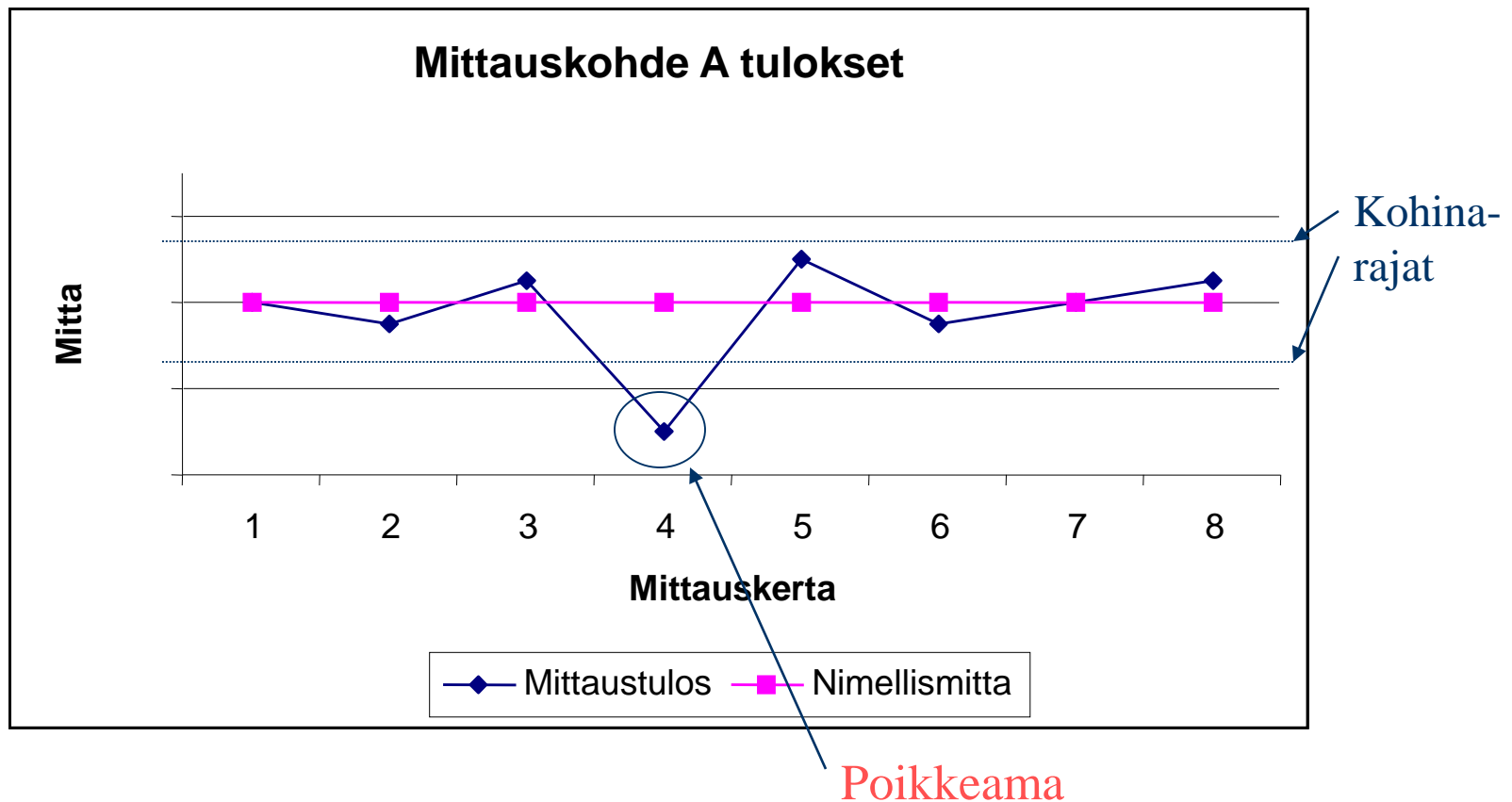
nol্লাus

1	828,5
2	828,5
3	828,5
4	828,5
5	828,5
6	829
7	828,5
8	828,5
9	828,5
10	828,5

puntarilevyt sivussa  
auto reunalla

1	829
2	828,5
3	828,5
4	828,5
5	828,5
6	828,5
7	828,5
8	828,5
9	828,5
10	828,5

# Prosessin kohina





# Raportointi

- Mitä mitattiin ja milloin
  - Yksityiskohtaisesti yksilöitynä
- Millä mitattiin
- Mittauksien tulokset
- Mikä on vertailuarvo
- Mikä on mittaustulos kokonaisuudessaan
- Kuittaukset (mittaaja ja mitattu)

# Poikkeavuus

- Mitä tehdä, kun mittaustulos ei ole rajoissa?
  - Kirjataan tapahtuma
  - Uusitaan mittaus x-kertaa
  - Todetaan mittalaitteen ja tavan oikeellisuus
  - Esitetään mittaus asianomaiselle, kuittaus
  - Viedään asia eteenpäin marssijärjestyksen mukaisesti

# Mittalaitteista

- Herkkiä kapistuksia joita kohdeltava hyvin
- Kalibroinnit ja tarkastukset
- Olosuhderiippuvaisia
- Huom! Mittalaitteen tarkkuus on eri kuin mittalaitteen lukutarkkuus!
- Mikäli mittalaitteessa epäillään vikaa, tulee mittaus uusia ehjällä laitteella (varalaitte!) tai verrata laitetta referenssiin

# Yleisesti

- Kaikessa mittauksessa on epävarmuutta
- Mittaus suoritettava rauhallisesti ja vakuuttavasti
- Raportointi osa suoritusta, oli tulos ok tai ei
- Vain faktat
- Kursseja ympäri vuoden
- Lisätietoja webistä mm:

[www.mikes.fi](http://www.mikes.fi) (Mittatekniikan keskus)

[www.sfs.fi](http://www.sfs.fi) (Suomen standardisoimisliitto)

[www.inspecta.fi](http://www.inspecta.fi) (Tarkastu- tuotehyväksyntä ja sertifiointipalveluja)

