

...En indledning først om den "velkendte" skævhed s . TL-bogen nævner oftest kun balancerækker og er lidt uklar i sin definition. Min definition af s stemmer med BC3's balanceknap. Den baserer sig på at betragte en fuld balancematrix = samlingen af balancerækker for alle par:

$$B(i,j) = \text{nettomodstand mellem par } i \text{ og par } j = n_{\text{samme_led}}(i,j) - n_{\text{modsat_led}}(i,j) + \text{antal_møder}(i,j) * (\text{antal_opgørelser_pr_spil} - 1)$$

hvor $\text{antal_opgørelser_pr_spil}$ er lig antal borde, undtagen for de fleste afskårne ikke-barometer-planer (som vi begge har stor modvilje mod, især matematisk sygelige med oversidder / forskelligt antal opgørelser pr. spil, ikke mere om dem, irrelevante for mine planer). Eksempel på balancematrix, inkl. måde at beregne den på vha. matrix-formler i et regneark, kan ses i f.eks. [ukd-skifteplan_14par_9r_afk_howell_balance_20180801.pdf](#).

Ud fra denne balancematrix kan disse 3 parametre beregnes: s , $d4$, Q_c . Tilføjes som i regnearket en "Række til Q_f -beregning" = den jævnest tænkelige balancerække af heltal med den nødvendige sum (uden hensyn til om mulig i praksis), så kan også parameteren Q_f beregnes. Lad mig for nemheds skyld definere (som [Peter Smulders](#) -- trykfejl i "Further remarks"s første formel er rettet i vores kommende udgave om måske en uges tid med nye store 7.4.x-release):

P = antallet af par

N = antallet af par af par = $\text{antal}(B(i,j) \text{ for } j > i)$ = antal værdier over (eller under) diagonalen i matricen

S = summen af balancetallene (over diagonalen) = "samlet modstand i skifteplanen"

Nu til de lovede 2 linjer pr. parameter (din mailklient understøtter forhåbentlig MathML ligesom min Thunderbird); i alle summer over ij underforstås "for $j > i$ ":

- **s : Skævheden** s er spredningen (standardafvigelsen = kvadratroden af variansen) af balancetallene divideret med deres middelværdi m :

$$m = S / N, \quad s = \sqrt{\sum (B_{ij} - m)^2 / N / m}$$

- **$d4$: Det fjerde (centrale) moment** $d4$ er lig den fjerde rod af middelværdien af 4. potens af hvert balancetals afvigelse fra middelværdien m (desværre ikke divideret med m til sidst):

$$d4 = \sqrt[4]{\sum (B_{ij} - m)^4 / N}$$

- **Q_c : Kvalitetsfaktoren** Q_c er maksimal og lig 100 når alle balancetal er ens, og jo lavere, jo større deres spredning (i formel er første S stort, andet s lille):

$$Q_c = 100 \cdot \frac{S^2}{N \cdot \sum B_{ij}^2} = 100 / (1 + s^2)$$

- **Q_f : Den modificerede kvalitetsfaktor** Q_f er maksimal og lig 100 når alle balancerækker lige så jævne som den jævnest mulige række af heltal med den nødvendige sum (= $2 * S/P$). Altid lig eller lidt større end Q_c . Kaldes jævnest mulige række $b(j)$ (med antal elementer = $P - 1$), gælder:

$$Q_f = \frac{\sum b_j^2}{(P-1) \cdot m^2} \cdot Q_c$$

- **$s1_{\min}$ og $s1_{\max}$** : Hhv. laveste og højeste skævhed ved oversidder. **$s1(i)$** = skævhed hvis par i er Oversidder (giver jo ny balancematrix). **$s1_{dl}$** = skævhed for bedst mulige valg af altid kortdelende oversidder.

- **Qf1max** og **Qf1min**: Tilsvarende Qf-værdier for bedste hhv. værste valg af parnummer for Oversidder mht. skævhed $s_1(i)$.
- **Qf1av**: Gennemsnitlig **oversidderkvalitet** lig Qf-værdien svarende til den kvadratiske middelværdi af $Qc_1(i) = Qc$ 'en når par i Oversidder. Kan også ses som Qf'en svarende til Qc'en (og dermed skævheden) af den fulde 3-dimensionelle balancematrix/kubus

$B(i, j, k)$ = nettomodstand mellem par i og j når par k er Oversidder

- **sdw** = %-point spredning i %-scorerne blandt de ikke-stærke par i **2-stærke-par-modellen** (jo lavere, jo bedre). Dermed også et udtryk for 3-par-korrelationer. Dansk resumé: 2 stærke par, resten middelpar. Stærkt par får altid top mod middelpar, dog delt med det andet stærke par hvis på samme led. Middelpar får middel mod hinanden hvis de to stærke par på modsat led i spillet, men delt meget bred top/bund hvis de to stærke på samme led. Beregnes over alle de $P*(P-1)/2$ mulige kombinationer af parnumre for de 2 stærke par.
- **sdb/3** = %-point spredning på de 1/3-reducerede %-scorer i **Bussemakermodellen** med lineær styrkefordeling. Denne model er en generalisering af 2-stærke-parmodellen. Nu kan alle par have forskellig styrke, og scoren ved bordet (fx 140) er proportional med styrkeforskellen mellem parrene. Beregnes ved midling over millioner af tilfældige tildelinger af styrkerne til parnumre (tilfældige startlister).
- **Qb** = $100 / (1 + sdb/3)$. Sådan har pjms desværre valgt at definere den. Ellers mere naturligt som med Qc at bruge $(sdb/3)^2$ i stedet. For sent at ændre. Jo højere Qb, jo lavere spredning på %-scorerne i modellen.
- **Qd** = den **diagonale Bussemakerkvalitet** = gennemsnitlig sandsynlighed for at parrene får præcis deres forventede placering i slutstillingen i Bussemakermodellen med lineær styrkefordeling (styrker 1, 2, 3, ..., P = default for score2-programmet):

$$Q_d = \sum Prob_{ii} / P$$
 hvor $Prob_{ji}$ = sandsynlighed for at i'te stærkeste par ender som nr. j

s, Qc og Qf er ækvivalente med hinanden, dvs. ene kan omregnes til anden når blot man kender antal par og antal runder (opgørelser). De er vigtigste udtryk for balancen, altid første prioritet for balans-programmets optimering.

d4 var indtil 2016 prioritet nr. 2 for balans. Den straffer ekstra hårdt de nettomodstande der ligger længst fra middelværdien. Men i efteråret 2016 fandt Peter Smulders og jeg ud af at det var bedre at optimere for **Qf1av** som anden prioritet -- ofte på bekostning af d4 -- når vi ønskede bedst mulig kvalitet i de mere avancerede 2-stærke-par- og Bussemakermodeller. Den store kvalitetsPDF viser at der kun er ganske få undtagelser fra denne hovedregel: hvis eneste tilladte ændringer af en skifteplan er ændringer af NS/ØV-drej, så vil øget Qf1av næsten altid føre til lavere **sdw** og at mindst én af Bussemakertallene **Qb** og **Qd** også forbedres, oftest dem begge. Det er ikke unaturligt, eftersom både Qf1av, sdw, Qb og Qd er beregnet ud fra korrelationer mellem flere end 2 par ad gangen, modsat den simple skævhed s.

Som regel har TL'en vel mulighed for at bestemme parnummeret for Oversidder. Derfor kan det også være relevant til en vis grad at optimere for **Qf1max**. I hvor høj grad man bør gøre det, afhænger af hvor ofte man forventer at skifteplanen vil blive spillet med oversidder. Pr. default optimerer balans med et **vægtet gennemsnit** der normalt kun vil gøre lille skade på Qf1av/sdw/Qb/Qd til fordel for højere Qf1max (lavere **s1min**). KvalitetsPDF'en er ekstra omfattende fordi den også viser hvilke kvaliteter man får ud af at optimere med flere forskellige vægte, fx hård Qf1max-optimering eller hård Qf1av-optimering (fx henholdsvis -W99 eller -W0.1).