

Sko, bevegelse og helse

## BMS KONSEPTSÅLE

### **BMS Sålemakerutdanning**

**Montering, laminering, støpning, og tilvirkning av BMS  
konseptsåle, og avlastninger etter EIHA metoden.**

PODIATRIST.NO

Forfatter: Terje Haugaa © 2018

Innhold	
Innledning .....	5
Historikk .....	6
Ordforklaring .....	7
Nye fagområder .....	9
Refleksjoner ved behandling med BMS-konseptsåle .....	10
Sålemaker og sålemarked. ....	11
EIHA-Prinsippet for BMS-Konseptsåle.....	12
Fagstruktur til BMS konseptsåle .....	13
1. Såleteori .....	14
1.1 Materialvalg (egenskaper).....	16
1.2 Korrigeringsteori/praksis .....	17
1.3 Risikovurdering .....	18
1.4 Fotens biomekanikk .....	19
1.4.1 Fotens knokler og bevegelse.....	19
1.4.2 Fotens buer .....	20
1.4.3 Aktive muskler til fotens buer.....	21
1.4.4 Fotens bevegelse i forhold til akser og intervaller.....	22
1.4.5 Leddteori og bevegelse .....	23
1.4.6 Close og least packed position i ledd. ....	24
1.4.7 Bevegelse, ledd, muskler, nerver i ankel og tarsalleddene.....	25
1.4.8 Fotens leddflater.....	26
1.4.9 Muskler som har Origo eller insertio i foten .....	27
1.4.10 Muskler som har Insertio på phalanges.....	28
1.4.11 Muskelene i leggen med funksjon, og nerver .....	29
1.4.12 Muskelaktivitet når vi går .....	30
1.5 Sideeffekter .....	31
1.5.1 Sideeffekter av såler.....	31
1.5.2 Sideeffekter av fotproblemer .....	31
1.5.3 Kontraindikasjoner til såle - avlastning .....	31
1.6 Effektevaluering .....	32
1.7 Kalibrering.....	32
2. Såleteknikk .....	33
2.1 Risikotall.....	33
2.2 Faglighet .....	36

2.3 Statisk pedografi .....	37
2.4 Dynamisk datapedografi .....	38
2.5 Metodevalg .....	39
2.6 Effektvurdering .....	40
2.7 Podometri.....	41
3. Komponentlære .....	42
3.1 Komponenter til BMS-konseptsåle .....	42
3.1.1 Lateral forfotskorrigerings.....	43
3.1.2 Medial forfotskorrigerings .....	43
3.1.3 Grunnleddsløft sesamoider .....	44
3.1.4 Medial buestøtte (gelenk) .....	44
3.1.5 Lateral styrende langkile.....	45
3.1.6 Lateral korrigerende kortkile .....	45
3.1.7 Medial styrende langkile .....	46
3.1.8 Medial korrigerende kortkile .....	46
3.1.9 Impaktkorrigerings.....	47
3.1.10 Åpen Gibson/ Impaktkorrigerings .....	47
4. Montering og akser .....	48
4.1 Fotens longitendualaksen (langsgående akse) .....	48
4.2 Talocrural aksens (ankelleddets akse).....	48
4.3 Grunnleddenes akse .....	49
4.4 Chopart`s og Lisfranc leddlinje.....	50
4.5 Lisfranc leddlinje .....	51
4.6 Byggeakser .....	52
5. Dokumentasjon.....	53
5.1 Kalibreringsskjema.....	53
5.2 Selvrapporerings skjema.....	54
5.2 Datapedografisk skjema.....	55
5.3 Ergonomisk test av sko .....	56
5.4 Smerteskjema .....	57
5.5.Såleskjema .....	58
6. SÅLEBEHANDLING .....	59
6.1 Sålemakeri .....	59
6.1.1 Pilotsåler.....	59

6.1.2 Laminering av komponenter .....	60
6.1.3 Laminering av såle .....	61
6.1.4 Støpning av integrert sålekomponenter .....	62
6.1.5 Støpning av enkle komponenter .....	63
6.1.6 Integrering og direktstøpning av komponenter .....	64
6.1.7 Alternative byggeteknikker .....	65
6.1.8 Datagrafisk pilotsåle: .....	66
6.1.9 Grunnsåle .....	68
6.1.10 Eksempel på sammenhenger ved valgus i hæl .....	69
6.1.11 Slipeteknikk .....	71
6.2 Såler til fotsmerter – fotplager .....	72
6.2.1 Plantarfasciitt (plantaralgia) .....	73
6.2.2 Calcaneal exostosis plantaris .....	74
6.2.3 Sesamoiditt.....	75
6.2.4 Symptomatisk fleksibel pes plano.....	76
6.2.5 Pes cavus simplex.....	77
6.2.6 Morton`s neuralgia (metatarsalgia).....	78
6.2.7 Tarsal immobilitet (TLFS) .....	79
6.2.8 Inversjonstraume (ankelforstuvning).....	80
6.3 Såler til leggsmerter .....	81
6.3.1 Anteriøre leggsmerter.....	81
6.3.2 Posteriore leggsmerter .....	82
6.3.3 Laterale leggsmerter.....	83
6.4 Såler til knesmerter .....	84
6.4.1 Mediale knesmerter .....	84
6.4.2 Laterale knesmerter.....	85
6.4.3 Anteriøre knesmerter .....	86
6.4.4 Posteriore knesmerter .....	87
6.5 Såler til hoftesmerter .....	88
6.6 Beinlengdeforskjell og sålekorrigerings.....	89
6.7 Såler til ryggmerter .....	90
6.8 Maler og størrelse til såler og komponenter .....	91
6.8.1 Mal etter fotstørrelse.....	91
6.8.2 Måle lengde og bredde på komponenter .....	92

6.8.3 Komponentstørrelse i mål.....	93
6.9 Avlastningsteknikk.....	95
EIHA-prinsippet til avlastninger .....	96
6.9.1 Stor Gibson.....	97
6.9.2 Liten Gibson .....	98
6.9.3 Spiss Gibson .....	99
6.9.4 Dobbel Gibson.....	100
6.9.5 Plan Gibson.....	101
6.9.6 Plan BMT.....	102
6.9.7 Transversal BMT .....	103
6.9.8 Spiss BT .....	104
6.9.9 Avrundet BMT.....	105
6.9.10 Hældemper.....	106
6.10 Støpeteknikk .....	107
Litteraturliste .....	108

## **Innledning.**

Hypotesen til uspesifikke smertebilde i kroppen er at det er opphør eller reduserte bevegelser i kroppens ledd som utløser, opprettholder, eller forverrer smertebildet.

Denne manualen er skrevet til Biomekanisk terapi, og forutsetter at alle foregående manualer, kompendier, og DAO er lest.

Sålemakeri er et "glemt håndverk", i dag er innleggsåler blitt en etablert fellesbetegnelse for alt som legges i skoen av løse såler. Sålemakeri er et fagområde der hensikten, og målet er å påvirke kroppens energi absorbering, gjenskape en riktigere funksjonell, aksiell, og kinetisk balanse i underekstremiteten når vi går.

Innleggsåle som er riktig utformet i forhold til diagnosen vil ha en effekt på alle strukturer til det området som sålen skal ha virkning på, den vil også påvirke tilstøtende leddforbindelser, og bløtdeler. I praksis betyr dette at man kan korrigere eller justere i fotens ledd for å endre aksielle eller strukturelle forhold i kne, hofte, og rygg.

Kunnskapen og ferdigheten til en sålemaker etableres over flere år før man behersker alle effektene som begrense, redusere, eller opphøre smerten, og ikke minst sideeffektene til en såle som kan utløse, opprettholde, eller forverre en smerte.

Tidligere tider utformet vi innleggsåler etter fotens feilstilling, og feilbelastning. I dag vet vi at dette bildet er mer sammensatt, noe som jeg vil bidra til å belyse.

## Historikk

Som elev ved Agder fotterapeutskole i 1977 ble såle, og anatomi særdeles interessante fagområder for min del. Jeg oppsøkte en kjent sålemaker i Kristiansand som åpnet dørene for meg slik at jeg fikk en unik mulighet til å lære, og tenke såle og funksjon, han ble etter hvert min Mentor.

Når jeg var ferdig utdannet som fotterapeut praktiserte jeg sålemakeri sammen med mentoren. Etter en tid samarbeidet jeg med et fysikalsk institutt. Ola Grimsby som i dag er bosatt i USA og driver stort innen utdanning av manuellterapeuter. Ola Grimsby var nok å regne som grunder i manuellterapi, og var primus motor i å bygge dette miljøet i Norge. Ola Grimsby ble interessert i innleggsåler, og jeg ble interessert i manuellterapi, dette medførte en kunnskapsoverføring mellom oss.

Når jeg selv begynte som Adjunkt i sålemakeri til utdanning av fotterapeuter, ble jeg raskt innforstått med at tradisjon, og handverk i seg selv ikke var forankret i krav til dokumentasjon, og effektevaluering vi benytter i dag.

Jeg fikk liten tiltro til den tradisjonelle metodikken som ble benyttet til fremstilling av innleggsåler, da denne ensidig var basert på statiske prinsipper. Jeg begynte å utarbeide metoder for dokumentasjon og tilvirkning av innleggsåler på dynamisk grunnlag. Disse sålene som nå heter Haløsålen. Haløsålen ble videreutviklet fra år 2007 til et sammensatt konsept som i dag heter BMS-konseptsåle, som inkluderer sko, bevegelse, gange, arbeidsprofil, kalibrering, osv.

## Ordforklaring

**Kraft – motkraft:** Enhver kraft har en tilsvarende motkraft (*Newton*). Når vi går har vi muskler som kraft, og leddstatus m.m. som motkraft. Vi har tilleggsmotkraft i fra sko og underlag. Nedsatt dorsalfleksjon i ankelleddet kombinert med skaftsko gir større motkraft en muskulatur gir av kraft. \* Sir **Isaac Newton** (1642–1727), engelsk matematiker og fysiker.

**Kraftretning:** En bevegelse skjer alltid i en kraftretning

**Progressiv - Regressiv innleggsåler:** Progressiv såler er innleggsåler er bygget opp med ønske korrigeringshøyde, regressiv innleggsåler er nedfelt, utslipt, eller tatt bort motsatt av korrigeringsflaten (*medialt løft progressivt 4 mm – regressivt tilsvarende løft ved å ta bort tilsvarende på lateralsiden*)

**Eksponeringstid:** Er den tiden materialet (foten) utsettes for trykk. Hælen har en eksponeringstid fra 0-128 ms, Midtfoten fra 128-320 (192) ms, og forfoten fra 320 til 576 (256) ms.

**Eksponeringskraft:** Er den kraften som oppstår ved impakt. Hælen 600 N, Midtfoten 300 N, og forfoten 800 N (1 Newton = ca 1 kg). Eksponeringskraften er BW og GRF. Kraften øker ved hastighet og underlag.

**Memotid:** Den tiden et material bruker for å komprimeres og gå tilbake til opprinnelig form.

**Deformasjonstid:** Levetiden til materialet, når det er uten løft eller egenskaper.

**Kompresjonstid:** Hvor lang holdbarhet materialet har, før det er uvirksomt.

**Kompresjonsgrad:** Hvor meget materialet komprimeres under belastning.

**Memomaterial:** Kalles også smartmaterial. Materialet kan tilpasses memotiden slik at det passer med din gange, og belastningsnivå.

**Shore A:** Måler densitet, hardhet av ytter, og mellomsålematerialet på sko. Det måles ved et durometer. Shore A verdien bør være 50-55, joggesko er i dag for myke (bløte) og har en Shore A verdi på 40-45.



**Komponenter:** Er en fellesbetegnelse for material som benyttes til høydejustering, og aksielle endringer. Komponenter er progressive elementer som festes på såle, sko, fot, osv.

**Densitet:** Tetthet eller **densitet** er et mål for en gitt egenskap per volum. Det kan for eksempel være massetetthet, som er masse per volum, eller energitetthet, som er energi per volum

**Spesifikke og uspesifikke fotproblemer:** Spesifikke fotproblemer der foreligger det en organisk faktor med patologisk opphav. Uspesifikke fotproblemer der foreligger det ikke organisk faktor med patologisk opphav, men et etiologisk opphav.

**Enkel – dobbel laminering:** Laminering er noe som benyttes for å gjøre sålen, eller komponentene hardere, eller trykkfordelende. Enkel laminering er på en side, og dobbel er på begge sider. Vi benytter alt fra tape, kompositt, fiber, osv.

**Datapedografi:** Er en Podometrisk metode for å få frem fullstendig dynamisk avtrykk mellom fot og underlag.

**Datagrafisk:** Viser avtrykket av skoen ergonomiske egenskaper

**Grunnsåle:** Såle som benyttes til å bygge komponenter på, og har deformasjonstid lik komponentene som benyttes.

**Individuelle såler:** Innleggsåle utformet etter pasientens fot. De individuelle innleggsålene utformes på medisinsk grunnlag. Need to have.

**Standard såler:** Kjøpesåler på butikk eller av forhandlere såler som legges i skoen. Det kan være dempingsåle, støttesåle, varmesåle, m.m. Disse sålene symmetriske og utformes på estetisk og ikke medisinsk grunnlag. Nice to have.

**Variabel:** Begrep brukt i vitenskapsteori. Begrepet blir brukt når man i et vitenskapelig eksperiment undersøker en årsakssammenheng mellom to faktorer. Faktoren man er interessert i virkningen av, kalles en bakenforliggende eller uavhengig variabel. Faktoren som er resultatet av virkningen, kalles en avhengig variabel.

## Nye fagområder

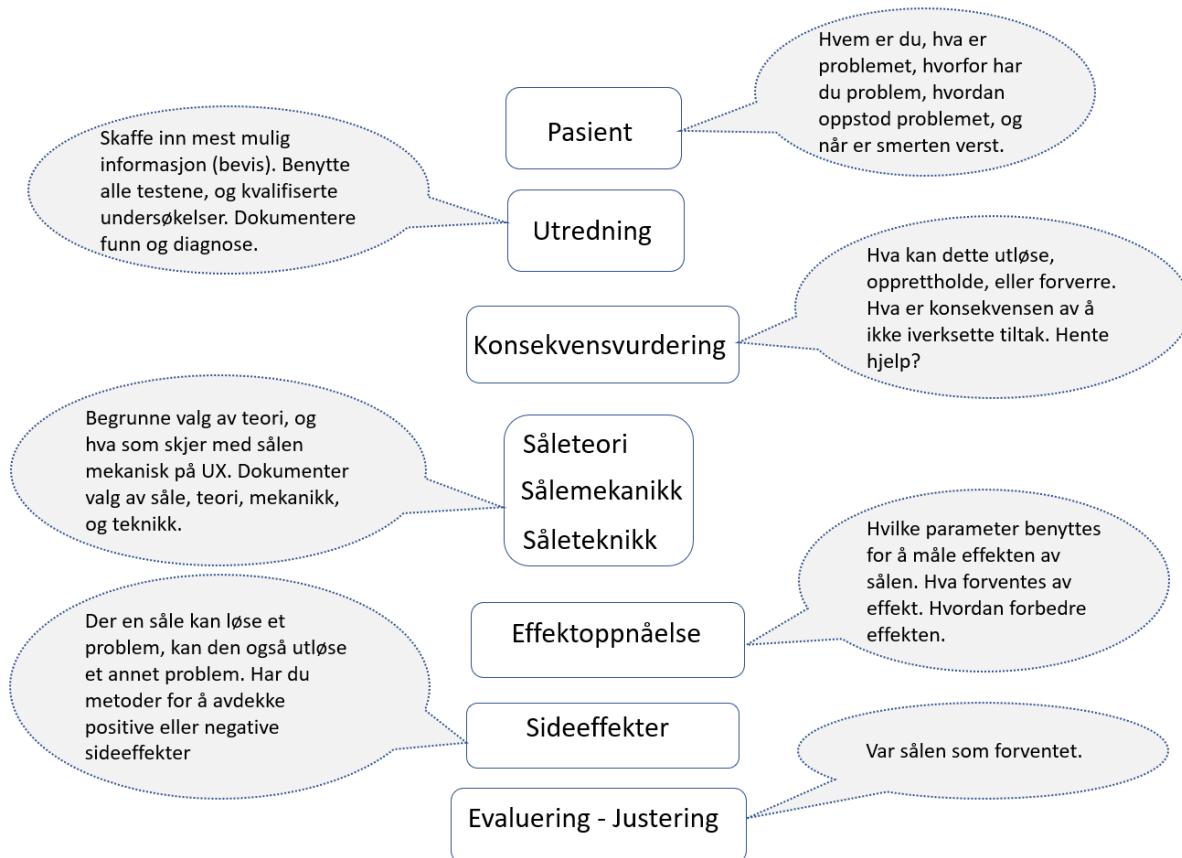
Nye fagområder?	JA	NEI
Datapedografisk analyse (10)	x	
Ergonomisk vurdering av sko (5)	x	
EPIOS (ergonomic point index on shoes) (7)	x	
20 intervensjonsfaktorer på sko (6)	x	
Føringstester - Kalibreringstester (3)	x	
Podometri (10)	x	
Ganganalyse med, og uten sko (4)	x	x
Leddfrigjøring av fotens ledd, og relevant behandling (9)	x	x
Dokumentasjon på sko og fotproblemer (1)	x	
Dynamisk arbeidsprofil (8)	x	x
Praktisk erfaring i utvikling av BMS hos ledene skofabrikk (12)	x	
Fagstruktur som er etterprøvbare (2)	x	
BMT og behandling (15)	x	
Forskningsmanual for test av sko, og utbredelse av problemer (11)	x	
Metodeskjema for alle testområder innen fagområdet (13)	x	
BMS – Konseptsåle, pilotsåle, og avlastninger (16)	x	

Figur 1 Nye fagområder i Biomekanisk Terapi

Fagene er beskrevet i manualer og referansen manualen er i parentes. Noen fag er også ivaretatt av andre helseprofesjoner slik som ganganalyse med, og uten sko. Faget er uten sko, og her fokuserer vi på ganganalyse med sko.

## Refleksjoner ved behandling med BMS-konceptsåle

### Sålebehandling med BMS Konceptsåle

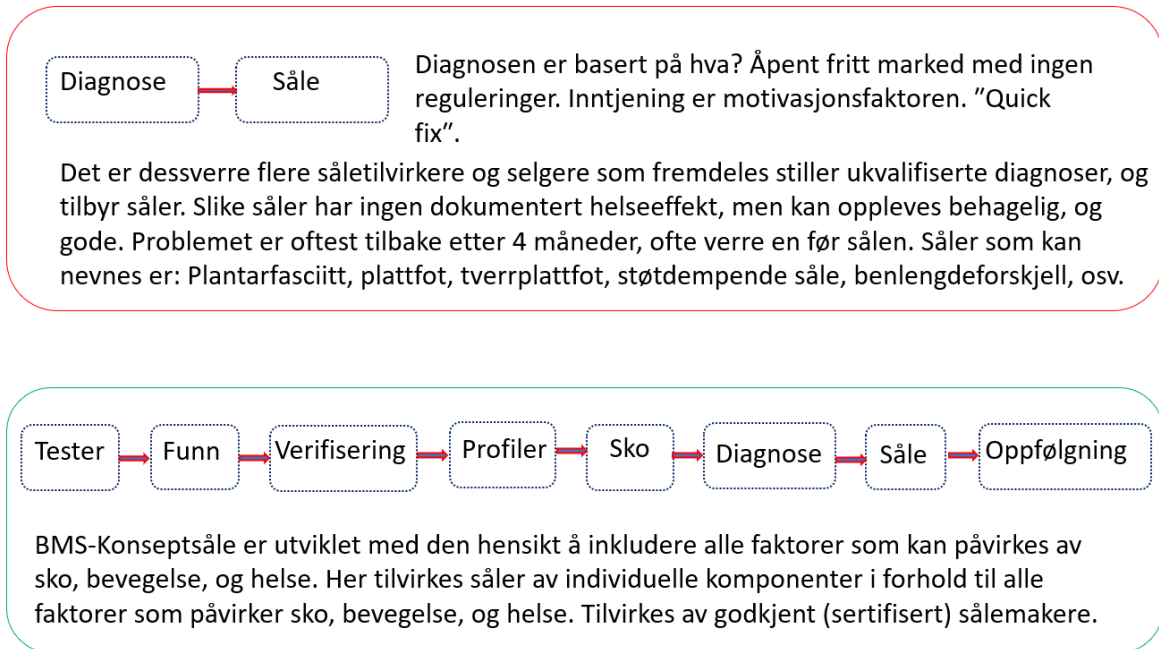


Figur 2 Refleksjoner man bør gjennomgå

Gjennomtenkingen til valg av såler må ligge på det faglige medisinske nivået. BMS-Konceptsåle ivaretar de utfordringer man stiller til kvalitetssikring og dokumentasjonsplikt.

## Sålemaker og sålemarked.

### Sålemarkedet er en utfordring for fagfolk.



Figur 3 Sålemarked og sålemaker

Innleggsåler er en utfordring både for pasient og tilvirker i "jungelen" av såletilbud, som skal hjelpe for det meste, og blir markedsført som et helseprodukt.

Sålemakere må være bevisst på betydningen av pedagogisk gjennomgang av alle sider ved BMS-konseptsålen, slik at pasienten oppfatter at kommersielle såler ikke er et alternativ til BMS-konseptsåle.

Så lenge det er fotproblemer vil det florere med kommersielle såler, som blir anbefalt og utformet av ufaglærte, helsepersonell uten utdanning i såle (benytter tittel for å fremme salg), sportsbutikker.

## EIHA-Prinsippet for BMS-Konseptsåle

### Tiltak: EIHA

#### Anamnese:

- Hvor gjør det vondt?
- Nevrologiske forhold i nåtid eller fortid?
- Utløsende, opprettholdende, og forverrende faktorer til smerten?
- Varighet av smerten, og er det andre smerter i kroppen?

#### Materialvalg:

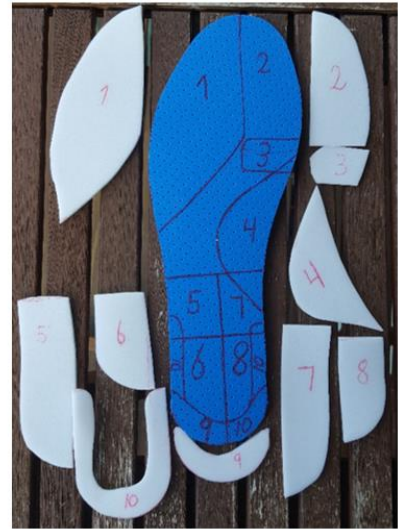
- Hvilken Shore A verdi velger du
- Støtabsorberende eller støtdempende material.
- Varighet før komprimering av materialet
- Datapedografisk avtrykk
- Pilotsåle

#### Komponenter:

- Shore A verdi
- Korrigerende eller styrende
- Regressiv eller progressiv tilpasning

#### Effektevaluering:

- Kalibreringstester
- Selvrapporterings skjema
- Leddstatus

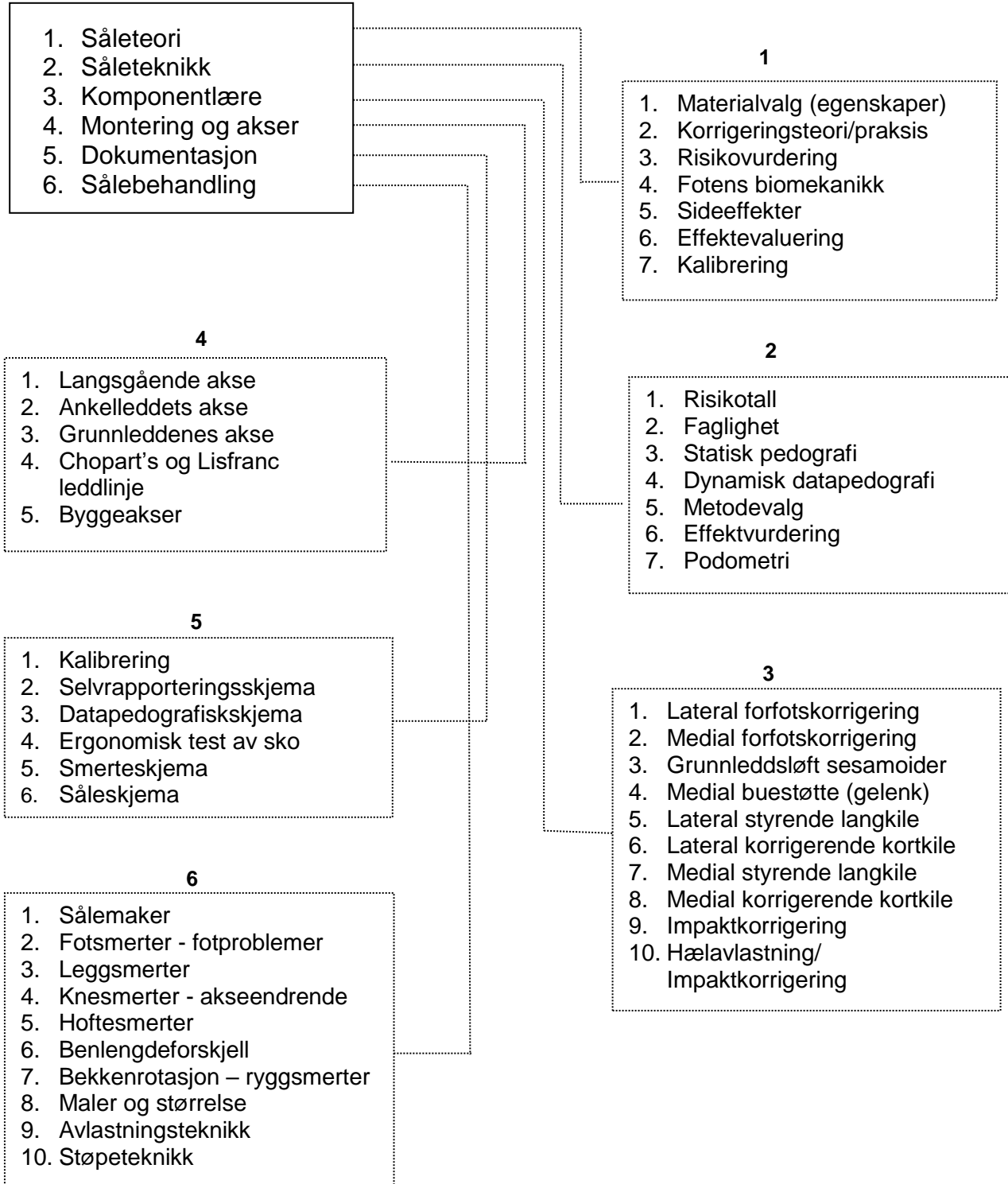


Figur 4 EIHA-prinsippet ved sålemakerfaget

EIHA-prinsippet er hva du må "gjennomtenke" i prosessen frem til ferdig utformet såle. Du kan "teste" ut teoriene dine ved hjelp av en pilotsåle før man lager en permanent såle. Prinsippet over alle prinsipper er at der du utfører en handling, vil du ALLTID utløse en konsekvens.

## Fagstruktur til BMS konseptsåle

### MENY VALG



## 1. Såleteori

Såleteori er kunnskapen om metodene vi benytter til å endre trykk, belastning, eller feilstillinger i fot, kne, hofta, eller bekken. Utforming av innleggsåle er i seg selv enkelt, men å trekke en "riktig" konklusjon på grunnlag av innsamlet data, og analyse er svært komplisert, du må tenke gjennom følgende:

- Er sideeffekten mindre eller større en forventet nytteeffekt?
- Er det etablert systemer og prosedyrer til å avdekke sideeffekter?
- Er det satt krav til effektoppnåelse før iverksettelse av tiltak?
- Er det etablert systemer for dokumentasjonsplikten?
- Er du faglig forsvarlig?

Det er uforsvarlig og uansvarlig å tilvirke såler på "tro, synsing, og flaks". Teorien er enkelt sagt "kan du behandle en smerte, kan du også utløse, opprettholde, eller forverre andre smerter". Før man begynner med såler er det noen grunnleggende kunnskaper som må på plass. Vi må vite hva som artikulere med hva, leddforbindelse, muskler, og nerver. I såleteorien bygger vi på EIHA-prinsippet som står for:

### **EIHA - prinsippet**

**Etiology** – Årsak. Når en pasient oppsøker behandling ved Biomekanisk Terapi, er det viktig å identifisere årsaken. Vi må innhente bevis på avvik eller feilbelastning i underekstremiteten (UX) som står i forhold til konsultasjon. Vi benytter oss av observasjon, inspeksjon, profiler, podometri, datapedografisk analyse. Her skal vi samle nok bevis til å underbygge konklusjon, og utelukke kontraindikasjon. Her kreves det

**Investigation** – Undersøkelse. Taktisk anamnese, sko, såler, spørreteknikk, m.m.

**Health** – Helse (sykdommer, sykehistorikk, m.m.)

**Activity** – Aktivitet (iverksette tiltak for å endre de etiologiske faktorene, såle, behandling)

## Vi inndeler sålen etter funksjon og virkeområde:

- 1. BMS-Konseptsåle:** Gjenskaper torsjon foten, fører avviklingslinjen i en bestemt linje langs lateralsiden, til midtfoten, og styrer trykket over til medialsiden. Gjenskaper bevegelse i Lisfranc og Chopart ledd. Sålen har en god effekt på MVP. Motvirker manglende ergonomiske egenskaper i sko. Benyttes til å øke bevegelsene i foten ved nedsatt kalibrering.
- 2. Akseendrende:** Påvirker aksene i fot og kne. Benyttes ved pes cavus og pes plano som gir genu valgum og genu varum. Benyttes ved flere tilstander i fot og kne som har aksiell etiologi.
- 3. Kompresjon:** Benytter vi for å overføre trykk ved å bygge opp ett område for å redusere belastningen på andre områder. (*trykk på områder*)
- 4. Avlastende:** Benyttes til å avlaste trykk/ belastning fra ett område. Åpen Gibson med laminering lager en elastikk (*memo-dempende*), smertefull torn, vorter, sår, m.m. er aktuelle tilstander å avlaste. Se avlastning
- 5. Støttende:** Benyttes til å støtte opp buene i foten, eller overbelastede områder. Kan også være valgus i hæl som overbelaster de mediale musklene i talocruralledet.
- 6. Opptredende:** Påfører muskler eller områder på foten økt belastning, såle som er bygget opp medialt vil øke belastningen lateralt. Brukes til å styrke muskler etter skade eller andre forhold.



## 1.1 Materialvalg (egenskaper)

- Termoplastiskmaterial - høy densitet (HD) - middels (MD), og lav densitet (LD) = Eks. Plastazote, evazote, multiform, peltitte, lunatec.
- Hardplastmaterial = Eks. Glassfiber, epoxy
- Gummimateriale - naturgummi - syntetisk gummi= Eks. silicone, latex, gel, sorbothane, viskoelastiskmateriale.
- Ull og foammaterialer= Eks. Ull som filt, Fleecy web, sponge rubber, skumgummi
- Andre grupper= Eks. Kork, multikork, tre, laminat, vinyl, litec, cambarel

Materialeegenskapene og holdbarheten er ofte et resultat av densiteten (*materialtetthet*) til selve materialet, og om det er åpne eller lukkede celler. Skumgummi har lav densitet og Plexiglass har høy densitet. De forskjellige plastiske materialene kan endre karakter og struktur ved å tilsette kjemiske stoffer, varme, eller bindinger (*DAO 8.2.1.*). Vi sier at et støtdempende material går tilbake til opprinnelig form på memotid (gummimaterial), og et støtabsorberende material deformeres ved kompresjon (foam).

Vi må velge material til datagrafisk pilotsåle, grunnsåle, og komponenter. Disse materialeegenskapene kan være forskjellig i Shore A verdier.

Den datagrafiske pilotsålen ønsker vi skal sette avtrykk så raskt som mulig, da må det være et material som raskt deformeres ved kompresjon (*støtabsorberende material som: plastazote, evazote, foam*).

Grunnsålen må alltid ha en deformasjonstid, og kompresjonstid tilsvarende forventet effekt av komponenter. Grunnsåle kan være skoen egne toppsåler.

## 1.2 Korrigeringsteori/praksis

Når vi går eller står utsettes kroppen for store mengder energi. Vi må ta hensyn til dette når vi lager såler eller avlastninger. Skoe med mangelfull ergonomisk egenskap gir nedsatt bevegelsen i foten. Det er viktig å kunne identifisere, og eliminere de kraftpåvirkningen som kan utløse, opprettholde, eller forverre helsen vår. De påvirkningskrefter vi snakker om er:

- Kroppstygde - BW (yttersåle, mellomsåle, og toppsåle)
- Bakkemottrykk - GRF (yttersåle, utforming i sålen, Shore A verdier, mellomsåle, laminering)
- Friksjonskraft (toppsåle, strømper, nåtling)
- Kompresjonskraft (material og form på nåtling, låsestykket, toppsåle, in step)
- Akselerasjonskraft (toppsåle, låsestykket, strømpet, yttersålens utforming, innleggsåle)
- Deselerasjonskraft (yttersålens mønster, Shore A verdi, mellomsåle, toppsåle, låsestykket, nåtling)
- Geometrisk kraft (binnsåle, toppsåle, låsestykket, form på yttersåle)
- Stretched force (yttersålens material, mellomsålen, Shore A verdi, elastikk)

Resultatet av kalibreringen gir gode svar på forholdet mellom kraft og motkraft i foten. Er det nedsatt bevegelse i foten så er det en indikasjon på "låsing" som medfører funksjonelle endringer i hele underekstremiteten (UX), og en faktor til mange fot, legg, kne, hofte, og ryggmerter.

Når vi bygger opp i forhold til en akse vil den siden du bygger opp løftes, og den motsatte side senkes. Hvis den løftede eller den senkede siden er i leddforbindelse kan dette gi en låsning. Derfor er det viktig å tenke sko, såle, bevegelse i en sammenhengende kjede, det ene påvirker det andre.

### 1.3 Risikovurdering

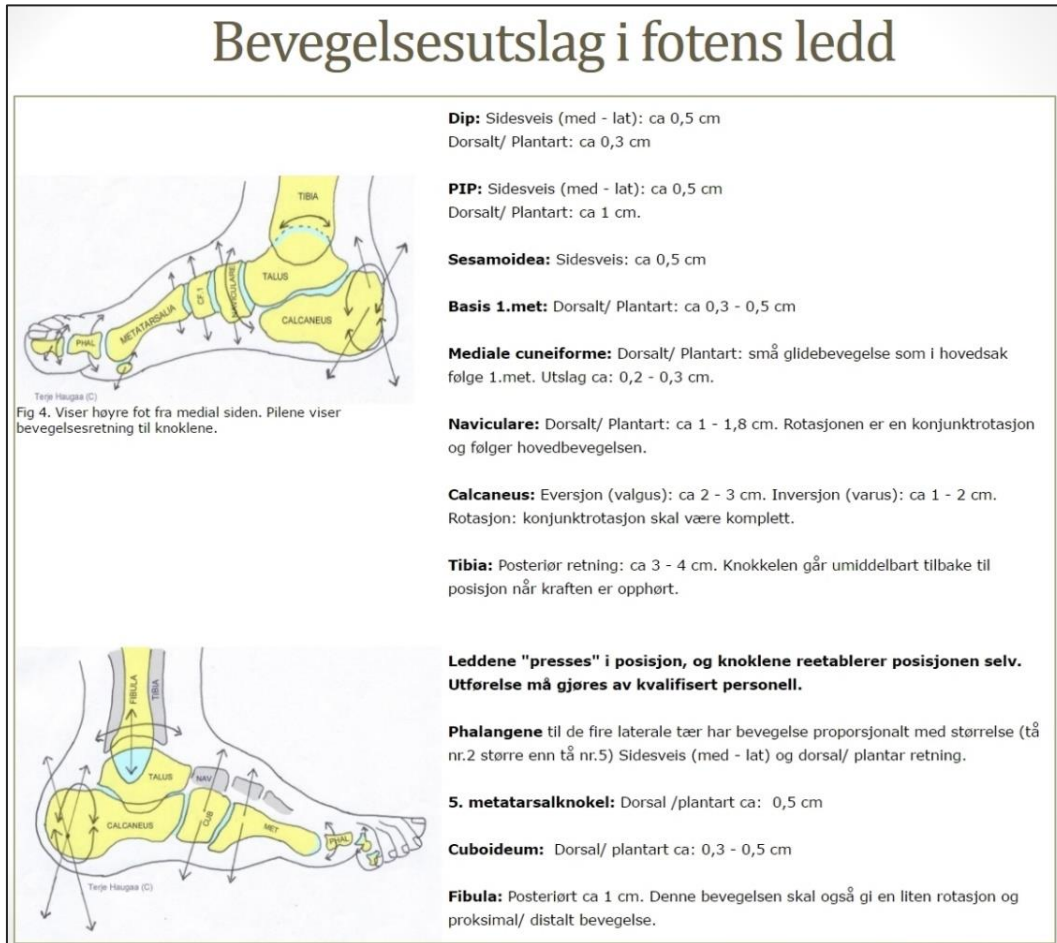
Risikovurdering her er den risikovurderingen du må gjøre av deg selv som sålemaker. Hva kan gå galt, hvilke sideeffekter kan utløses, opprettholdes, eller forverres. *For å eksemplifisere dette så kan en valgus i hæl utløse smerter i kneet. Disse smertene kommer av akseendring, og øker belastningen på collaterale tibiale ligament, og kan gi medial plica, eller en pes anserinus bursitt, chondromalacia patella, m.m.* Så hvis du bygger opp en såle lateralt med kork kan dette øker utløse valgus i hæl.

Såleteknikk er "nøkkelen" til svaret på mange problemer, vi kan bygge såle for fot, legg, kne, hofte og rygg smerter, Akseendring for knesmerter, gjenskape optimal pelvic, femoral, tibialrotasjon, og torsjon i UX. Sålen kan også gjenskape skoens ergonomiske forhold. Da må du vurdere din faglige forsvarlighet, og krav til kompetanse.

## 1.4 Fotens biomekanikk

Det er viktig at du opparbeider deg kunnskap om fotens kompleksitet, og samspillet mellom muskler, ledd, nerver, bevegelse, osv.

### 1.4.1 Fotens knokler og bevegelse

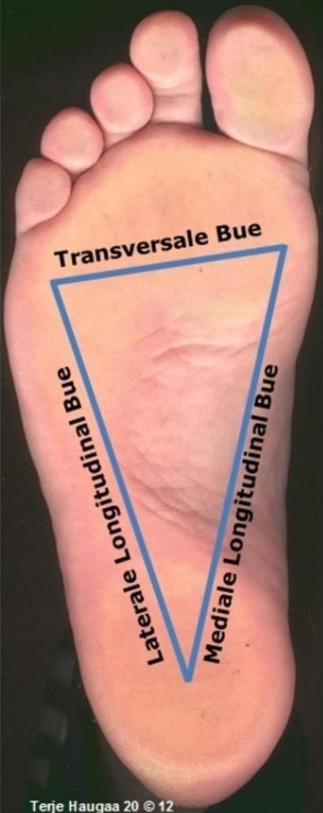


Figur 5 Bevegelsesutslag av fotens knokler

Her har jeg beskrevet bevegelsesretning til knokkene, og gitt en forklaring på hva som forventes av bevegelsesutslag i centimeter til den "normale" foten.

## 1.4.2 Fotens buer

### Fotens buer



The diagram shows the plantar view of a human foot with three arches highlighted by blue lines. The **Transversale Bue** is a horizontal line across the ball of the foot. The **Laterale Longitudinal Bue** runs from the heel to the ball of the foot on the outer side. The **Mediale Longitudinal Bue** runs from the heel to the ball of the foot on the inner side.

**Akser i foten**

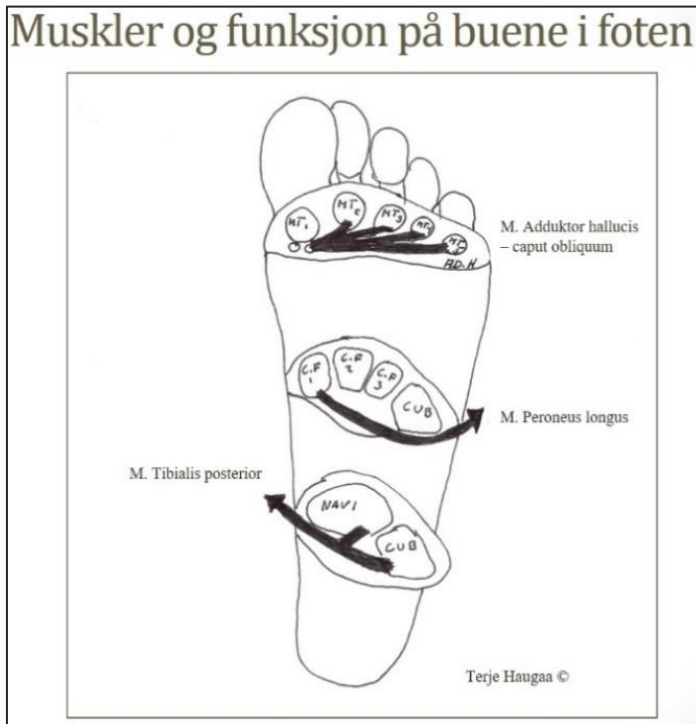
- **Mediale Longitudinal Bue**
  1. Calcaneus , Talus , Navicular , Cuneiform (3), Metatarsals - 1,2,3
    - Mediale bue
    - Vektøverføring mellom Calcaneus og metatarsalhodene
- **Laterale Longitudinal Bue**
  1. Tuber calcaneus , Cuboid, Metatarsals 4 & 5
    - Laterale bue
    - Bakkekontakt
    - Adapsjon til underlag
- **Transversale Bue**
  1. Cuneiform (3) , Cuboid, Base of metatarsals 1-5
    - Den transversale bue
    - Compliance til underlaget

Terje Haugaa 20 © 12

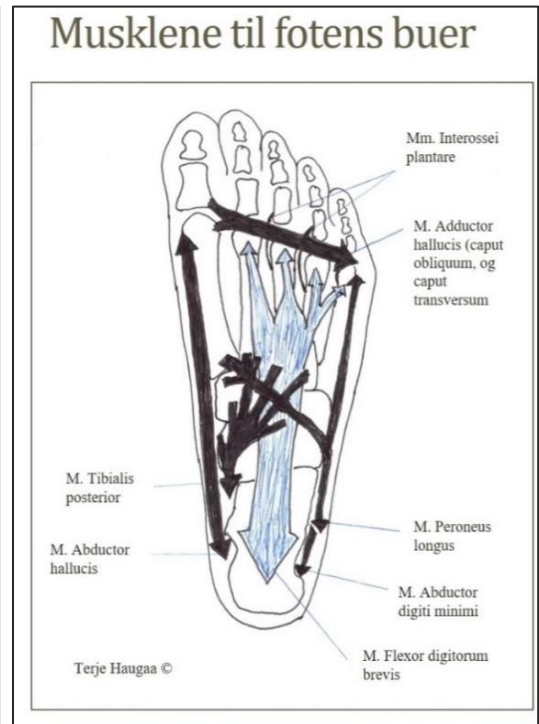
Figur 6 Fotens buer, og inndeling av buene

Buene er et skandinavisk navn, internasjonal betegnelse er arches. Buene har sentral funksjon i støtdempingsapparatet. Den mediale buen er høyere enn den laterale, den laterale buen har er i bakken når vi står. Den transversale aksen er i Coronal (*frontal*) plan, og blir dannet av basis av metatarsalknokene.

### 1.4.3 Aktive muskler til fotens buer



Figur 8 Muskler som støtter opp buen

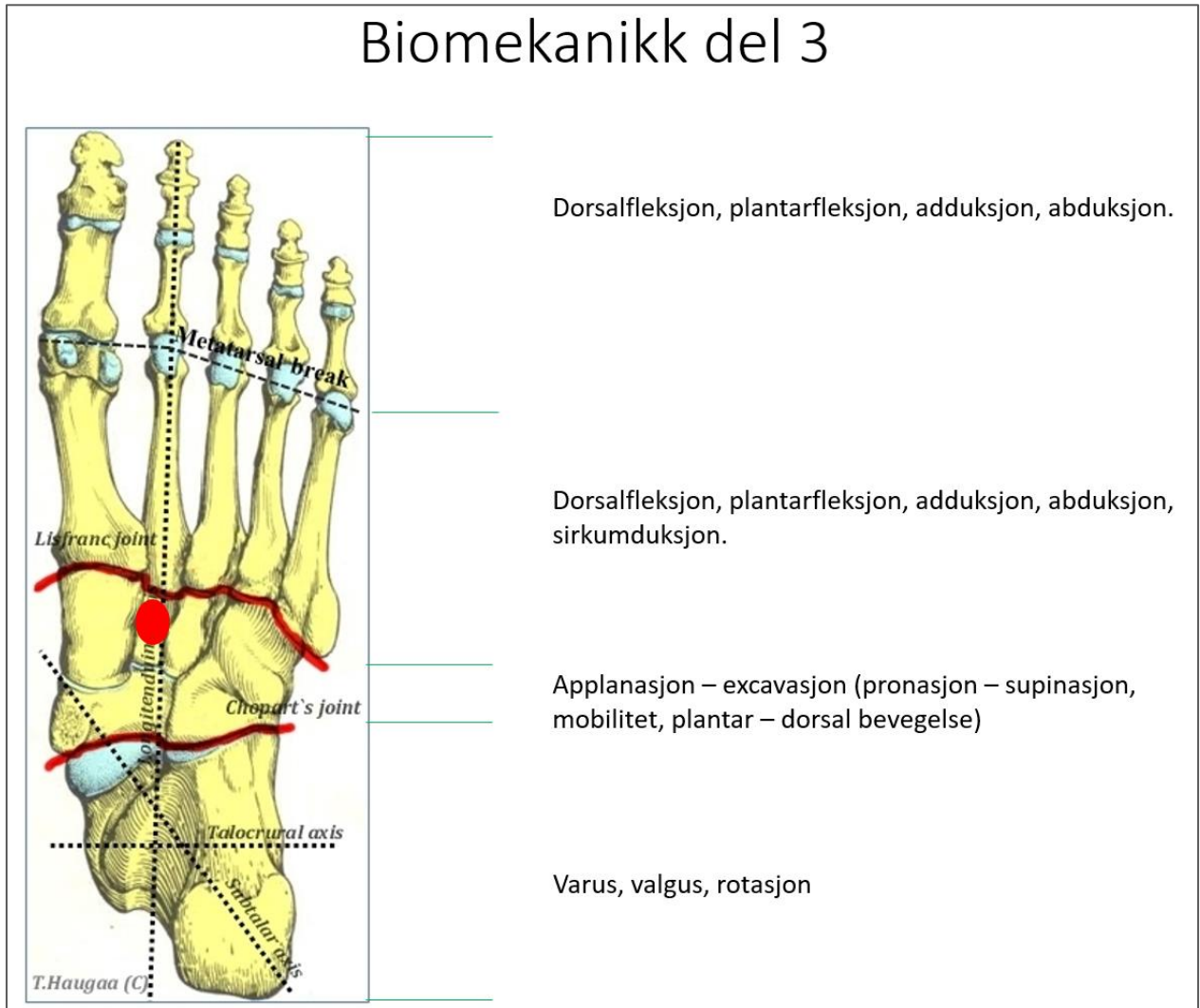


Figur 7 Muskler og ligamenter som støtter buene

Musklene plantart i foten har betydning for torsjon, pronasjon, og supinasjonen i foten koordineres når vi går (Fig. 4). M. tibialis posterior og M. peroneus longus er sentral i Chopart's leddlinje. Ved impakt vil M. tibialis posterior bidra til å posisjonere foten i en lateral posisjon (intervall 1), og M. peroneus longus vil bidra til applanasjon av mediale bue som støtabsorberende funksjon (intervall 2). M. adduktor hallucis vil posisjonere metatarsalknoklene vektberende (intervall 3).

Buene i foten "styres" av sentrale muskler som aktiverer buene sammen med plantarfascien, og de plantare ligamentene (fig. 3).

#### 1.4.4 Fotens bevegelse i forhold til akser og intervaller



Figur 9 Fotens bevegelser i forhold til intervall

Viser hvilke bevegelser som blir utført i foten når du går. Ved impakt vil Os calcaneus foreta en bevegelse fra valgus til varus som en del av den første av støtdempingsapparatet. Så vil avviklingen (trykket) gå over til Tarsal, her foregår bevegelsene i Chopart's og Lisfranc ledd, dette er en viktig del av støtabsorpsjonkjeden. Metatarsal har compliance til underlaget, og er også en viktig del av støtdempingen, så går avviklingen ut tærne.

## 1.4.5 Leddteori og bevegelse

Leddtype og teori.					
<p><b>Konveks - Konkavteorien:</b> Vi beveger den konkave flaten mot den konvekse. Vi fikserer den konvekse flaten og manipulerer den konkave flaten. Vi må skille mellom leddtest og leddfrigjøring. Ved leddtest så tester vi mobiliteten mellom to knokler som artikulerer i forhold til hverandre. Ved leddfrigjøring så gjenskaper "normalbevegelsen" ved hjelp av forskjellige teknikker.</p>					
Type	Flate	Kapsel	Bevegelse	Akse	Eksempel
<b>Glidledd</b>	Plan	Stram	Små glide, i et plan	Ingen	Inter met.
<b>Hengseledd</b>	Caput: Valseformet, og leddskålen tilsvarende utdypet.	Stram på sidene	Fleks/ Ekstensjon	Vinkelrett av bevegelsen	Tærne - fingrene - kne - ankel
<b>Kuleledd</b>	Som en kule. Caput er konveks og ca 1/3 av en kule. Leddskål er konkav.	Løs	Fleks/ Ekstensjon. Adduksjon - abduksjon - rotasjon	3 vinkelrette. Det er registrert 21 akser. Teoretisk kan det være 360 akser.	Hoften - skulderen

Fig 1. Leddtype og bevegelse

Ledd	Om leddforbindelsen
Talocrural	Ankelledet er et vekt bærende, og vektfordelende ledd. Stabiliserende i heel strike (impakt)
Subtalar	Sammensatt med en skrå akse. 3 leddflater.
Fibula	Talofibulare forbindelsen er viktig for toe off (dorsalfleksjon) (kan "låses" distalt og eller proksimalt)
Naviculare	Fotens "nøkkelbein" avgjørende i absorpsjonen i mediale bue (støt absorpsjonskjeden)
Cuboideum	En leddforbindelse som overføre vekt, liten bevegelse som er sentral i subtalarbevegelsen.
Intermetatarsal	Viktige leddforbindelser i støtdemping, torsjon, og plantigrad.
Phalangene	Viktig av avvikling, torsjon, toe off, heel strike.

Fig 2. Ledd og funksjon

Figur 10 Leddtyper og bevegelse

Leddtype forteller oss om bevegelse, og om det er stramme eller løse ledd. Dette er en kunnskap som kommer til nytte for vurdering av byggehøyde, leddtester, leddfrigjøring.



## 1.4.6 Close og least packed position i ledd.

### Close og least packed position i ledd

<b>LEDD</b>	<b>CLOSE PACKED POSITION</b>	<b>LEAST PACKED POSITION</b>
Skulder	Abduksjon + lateral rotasjon	Semiabduksjon
Ulnohumeral	Ekstensjon	Semifleksjon
Radiohumeral	Semifleksjon + semipronasjon	Ekstensjon + supinasjon
Vrist	Dorsalfleksjon	Semifleksjon
Metacarpophalangial (2-5)	Full fleksjon	Semifleksjon + ulnar deviasjon
Interphalangial (fingre)	Ekstensjon	Semifleksjon
Hofte	Ekstensjon + medialrotasjon	Semifleksjon
Kne	Full ekstensjon	Semifleksjon
Ankel	Dorsalfleksjon	Nøytral posisjon
Tarsalleddene	Full supinasjon	Nøytral posisjon
Metatarsotarsal	Dorsalfleksjon	Nøytral posisjon
Metatarsocuneiforme	Dorsalfleksjon	Nøytral posisjon
Interphalangial (tærne)	Dorsalfleksjon	Semifleksjon

<b>GJENNOMSNITTSVERDIER FOR BEVEGELSESLAG I FOTEN</b>		
Ankel	Plantarfleksjon	48 grader
	Dorsalfleksjon	18 grader
Subtalarleddet	Inversjon	5 grader
	Eversjon	5 grader
Forfot	Inversjon	33 grader
	Eversjon	18 grader

*Ref: American Academy of Orthopedic Surgeons "Joint Motion-Method of Measuring and Recording".*

Figur 11 Bevegelse, close, og least position i ledd

Chopart og Lisfranc ledd har close packed position i supinasjon, og adduksjon, og least packed position ved pronasjon og abduksjon.

### 1.4.7 Bevegelse, ledd, muskler, nerver i ankel og tarsalleddene

## Bevegelse i ankel og tarsalleddene

BEVEGELSE I ANKEL OG TARSALLEDDENE				
BEVEGELSE	LEDD	MUSKLER	NERVE	SEGMENT
Dorsiflexion	Ankle	Tibialis Anterior	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
		Extensor Hallucis Longus	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
		Extensor Digitorum Longus	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
		Fibularis Tertius	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
Plantarflexion	Ankle	Gastrocnemius	Tibiale	S1,2
		Soleus	Tibiale	S1,2
		Plantaris	Tibiale	L5, S1,2
Inversion	Subtalar	Tibialis Anterior	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
		Tibialis Posterior	Tibial	L4,5 S1
Eversion	Subtalar	Fibularis Longus	Superficial Fibulare	L4,5 S1
		Fibularis Brevis	Superficial Fibulare	L4,5 S1
Pronation	Transverse Tarsal	Fibularis Longus	Superficial Fibulare	L4,5 S1
Supination	Transverse Tarsal	Tibialis Anterior	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
		Tibialis Posterior	Tibial	L4,5 S1

Figur 12 Bevegelse i ledd, muskler, og nerver

Vi registrerer ofte sammenhengen mellom nedsatt bevegelse i foten, og en nevrologisk historikk (*isjas, prolaps, lumbago, m.m.*). Derfor må det alltid avklares med pasienten om det foreligger en nevrologisk historikk. Kalibreringen vil utslagsgivende for hvordan sålen tilvirkes.

## 1.4.8 Fotens leddflater

Fotens ledd, og leddflater		
Knokkel	Leddflater	Artikulerer med:
<b>Os talus</b>	7	Os calcaneus (3), Os naviculare (1), Os fibula (1) Os tibia (2)
<b>Os calcaneus</b>	4	Os talus (3), os cuboideum (1)
<b>Os naviculare</b>	4	Os talus (1), mediale cuneiforme (1), Os intermediate cuneiforme (1), Os cuneiforme laterale (1)
<b>Os cuboideum</b>	4	Os 4.met (1), Os 5. met (1), Os calcaneus (1), Os cuneiforme laterale (1)
<b>Os cuneiforme mediale</b>	4	1. Met (1), 2. met (1), Os cuneiforme intermedium (1), Os naviculare (1)
<b>Os cuneiforme intermedium</b>	4	2. met (1), Os cuneiforme mediale (1), Os naviculare (1), Os cuneiforme laterale (1)
<b>Os cuneiforme laterale</b>	6	4. met (1), 3. met (1), 2. met (1), Os cuboideum (1), Os cuneiforme intermediate (1), Os naviculare (1)
<b>1. Metatarsalknokkel</b>	3	Ossa sesamoidea (1), cuneiforme medialis (1), basis phalanges proksimalis (1)
<b>2. Metatarsalknokkel</b>	5	Basis phalanges proksimalis (1), 3.met. (1), cuneiforme mediale (1), cuneiforme intermedia (1), cuneiforme laterale (1)
<b>3. Metatarsalknokkel</b>	4	Basis phalanges proksimalis (1), 2.met. (1), 4. met. (1), cuneiforme laterale (1)
<b>4. Metatarsalknokkel</b>	4	Basis phalanges proksimalis (1), 3.met. (1), 5. met (1), cuneiforme laterale (1)
<b>5. Metatarsalknokkel</b>	3	Basis phalanges proksimalis (1), 4.met. (1), Os cuboideum (1)
<b>Phalanges</b>	14	Interphalangialt, caput metatarsalia.

Figur 13 Knokler i foten og antall leddflater

Når du bygger opp under en knokkel vil du påvirke alle leddflater denne knokkelen har med andre, er det da stramme ledd vil denne oppbygningen påvirke en leddkjede (*flere involverte knokler*).

### 1.4.9 Muskler som har Origo eller insertio i foten

Fotens muskler, utspring og feste (O-I)		
Knokkel	Antall	Muskler (Insertio (I), og Origo (O))
<b>Os talus</b>	0	Kun forbipasserende muskler, sener.
<b>Os calcaneus</b>	7	Triceps surae (I), abd.digiti. minimi (O), abd.hall (O), quadratus plantae (O), flex.dig.brevis (O), extensor digitorum brevis (O), extensor hallucis brevis (O)
<b>Os naviculare</b>	1	Tibialis posterior (I)
<b>Os cuboideum</b>	1	Tibialis posterior (I)
<b>Os cuneiforme mediale</b>	3	Tibialis anterior (I), tibialis posterior (I), peroneus longus (I)
<b>Os cuneiforme intermedium</b>	1	Tibialis posterior (I)
<b>Os cuneiforme laterale</b>	2	Tibialis posterior (I), Caput obliquum (O) del av m. add.hall
<b>1. Metatarsalknokkel</b>	3	Tibialis anterior (I), peroneus longus (I), interossei dorsales (O)
<b>2. Metatarsalknokkel</b>	4	Tibialis posterior (I), caput obliquum (O), lumbricales (O) interossei dorsales (O)
<b>3. Metatarsalknokkel</b>	5	Tibialis posterior (I), caput obliquum (O), lumbricales (O), interossei dorsales og plantares (O).
<b>4. Metatarsalknokkel</b>	5	Tibialis posterior (I), caput obliquum (O), lumbricales (O), interossei dorsales og plantares (O)
<b>5. Metatarsalknokkel</b>	7	Peroneus brevis (I), peroneus tertius (I), flex. Dig. brevis (I), abd. dig. minimi (I), lumbricales (I), interossei dorsales og plantares (O),
<b>Ossa sesamoidea</b>	4	Abd.hall (I), flex. hall. brevis (I), caput obliquum (I), caput transversum (I)

Figur 14 Utspring, feste av muskler til fotens knokler

Hvilke muskler som har utspring eller feste til knoklene i foten har betydning for hvilke muskler som er og blir involvert i byggingen av såen eller avlastningen.

### 1.4.10 Muskler som har Insertio på phalanges

Phalanges muskler		
Knokkel	Antall	Muskler
1. Phalanx proximalis	2	Ext. hall. brevis (feste på aponeurose), abd.hall,
1. Phalanx distalis	4	Ext. hall. long, flex. hall. long, flex. hall. brevis, caput obliquum,
2. Phalanx proximalis	1	Mm.lumbricales
2. Phalanx media	1	Flex. dig.brevis
2. Phalanx distalis	3	Ext. dig. long, flex. dig. long, ext. ext. dig. brevis (aponeurose)
3. Phalanx proximalis	1	Mm.lumbricales
3. Phalanx media	1	Flex. dig.brevis
3. Phalanx distalis	3	Ext. dig. long, flex. dig. long, ext. dig. brevis (aponeurose)
4. Phalanx proximalis	1	Mm.lumbricales
4. Phalanx media	1	Flex. dig.brevis
4. Phalanx distalis	3	Ext. dig. long, flex. dig. long, ext. dig. brevis (aponeurose)
5. Phalanx proximalis	3	Abd. dig. minimi, flex.dig.minimi.brevis, Mm.lumbricales
5. Phalanx media	1	Flex. dig.brevis
5. Phalanx distalis	3	Ext. dig. long, flex. dig. long, ext. dig. brevis (aponeurose)
Interossei dorsale/ plantare fester seg på ext.aponeurosen. Quadratus planta sammen med flex.dig.long		

Figur 15 Muskler som fester seg på phalangene

Viser hvilke phalanger som har feste for muskler, og hvilke muskler som er involvert i bevegelse.

### 1.4.11 Musklene i leggen med funksjon, og nerver

OVERSIKT PÅ MUSKELER I LEGGEN				
MUSKEL	LEDD	FUNKSJON	NERVE	SEGMENT
<b>Anterior Compartment:</b>				
Tibialis Anterior	Ankle, Transvers Tarsal	Dorsiflex, Supinate	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
Extensor Hallucis Longus	Ankle	Dorsiflex	Deep Fibular (peroneal)	L4,5 S1
Extensor Digitorum Longus	Ankle	Dorsiflex	Deep Fibulare (Peroneal)	L4,5, S1
Fibularis Tertius	Ankle, Transverse Tarsal	Dorsiflex, Pronation	Deep Fibulare (Peroneal)	L4,5, S1
<b>Lateral Compartment:</b>				
Fibularis (peroneus) Longus	Subtalar, Transverse Tarsal	Eversion, Pronation	Superficial Fibular (peroneal)	L4,5 S1
Fibularis (Peroneus) Brevis	Subtalar, Transverse Tarsal	Eversion, Pronation	Superficial Fibular (Peroneal)	L4,5 S1
<b>Posterior Compartment:</b>				
popliteus	Knee	Unlocks	Tibial	L4,5 S1
Gastrocnemius	Knee, Ankle, Subtalar	Flexion, Plantarflexion, Inversion	Tibial	S1,2
Soleus	Ankle, Subtalar	Plantarflexion, Inversion	Tibial	S1,2
Plantaris	Ankle	Plantarflexion	Tibial	L5 S1
Tibialis Posterior	Transverse Tarsal	Supination	Tibial	L4,5 S1
Flexior Digitorum Longus*	Ankle, Transverse Tarsal	Plantarflexion, Inversion	Tibial	L4,5
Flexor Hallucis Longus*	Ankle	Plantarflexion	Tibial	L4,5
* Weak ankle plantar flexors. Act mainly on the toes.				

Figur 16 Muskler, ledd, bevegelse, og nerveinervasjon

Hvilke muskler som påvirker bevegelse er viktig å ta hensyn til når vi skal gjøre endringer ved hjelp av såler eller avlastninger.

## 1.4.12 Muskelaktivitet når vi går

MUSKELAKTIVITET NÅR VI GÅR			
Intervall	Ledd	Posisjon	Muskel aktivitet
Pendel til impakt – Heel strike Intervall 1	Hofte	Flektert	Gluteus Maximus Hamstring Gluteus medius og minimus
	Kne	Flektert	Quadriceps femoris
	Ankel	Nøytral	Anterior crurale muskler
Impakt til midtfot Intervall 2	Hofte	Nøytral	Gluteus medius og minimus
	Kne	Ekstendert	Quadriceps femoris
	Ankel	Dorsalflektert	Gastrocnemius; soleus,
	Tarsal	Invertert	tibialis anterior, tibialis posterior
Midtfot til avspark – Toe off Intervall 3	Hofte	Ekstendert	Rectus femoris – kinetisk energi
	Kne	Flektert	Gastrocnemius
	Ankel	Plantarflektert	Triceps surae
	Tarsal	Evertert	Peroneus longus, peroneus brevis (tertius)
Toe off - svingfasen	Hofte	Flektert	Iliopsoas, adduktor longus, brevis, magnus
	Kne	Flektert	Gastrocnemius
	Ankel	Nøytral	Anterior crurale muskler
	Tarsal	Nøytral	Kinetisk energi
Store deler av steget styres av kinetisk energi (bevegelsesenergi). Svingfasen (pendelfasen) er sentral i å generere kinetisk energi.			

Figur 17 Intervall, og muskelbruk

Når vi bygger såler så må vi vite hvilke intervaller som påvirkes, og hva dette kan medføre av sideeffekter av smerter eller ømhet i muskler, eller ledd.

## 1.5 Sideeffekter

Vi snakker om sideeffekter av sålen eller avlastningen, og vi snakker om sideeffekter av fotproblemer, og vi snakker om kontraindikasjoner til diverse sålekomponenter.

### 1.5.1 Sideeffekter av såler

Enhver oppbygging under foten vil påvirkes motsatt. Bygger du lateralt på hælen vil du løfte lateralsiden men strekke medialsiden i foten og kneet. Vi snakker da om kompresjonssmerter og traksjonssmerter. Hvor går belastningen i foten, leggen, kneet, hoften, eller ryggen (*hva kan utløses, opprettholdes, eller forverres ved sålebruken*). Det er viktig å samle informasjon fra pasienten om "unormale" smerter eller ubehag i fot, legg, hofte, lusk, eller rygg.

### 1.5.2 Sideeffekter av fotproblemer

Ved en pes plano valgus med applanasjon av mediale bue, vil man strekke medialt og komprimere lateralt, og en kompresjonssmerter kan være smertefull. Vi sier at enhver akseendring gir feilbelastning, og kan gi smerter.

### 1.5.3 Kontraindikasjoner til såle - avlastning

Innen medisin er en **kontraindikasjon** en tilstand eller faktor som forhøyer risiko forbundet med bruken av en bestemt behandlingsprosedyre eller utførelse av en bestemt aktivitet. En **absolutt kontraindikasjon** er en tilstand som forhindrer bruken av en behandling fullt og helt. En **relativ kontraindikasjon** veier mot bruken av en behandling ved overveielse av risiko kontra nytteeffekt.

Sykdommer som reumatoid artritt, bekhterevs, Diabetes (alvorlig), nedsatt sirkulasjon, neuropati, m.m. kan være grunnlag for vurdering av kontraindikasjon, samråd med fastlegen, eller støtteapparatet rundt pasienten.



## 1.6 Effektevaluering

Hensikten med såle, og avlastning er å få en forbedring, eller en forandring av belastningsområder i fot, legg, kne, hofte, og rygg. For å dokumentere effekten av tiltaket benytter vi selvrapporteringsskjema, smerteskjema, bildedokumentasjon, kalibreringsskjema, og såleskjema.

## 1.7 Kalibrering

Kalibrering er leddstatus per nå. Disse testene forteller det meste om låsinger i leddforbindelser, short step, hoftebevegelse, m.m. Vi sier at det er opphør eller redusert bevegelse som er opphav til mange smerter, og feilbelastninger. Akseptable verdier er dorsalfleksjon av fot (*målt på lateralsiden*) ca: 15° (optimal bevegelse er 30°), dorsalfleksjon av stortå ca 25° (optimal bevegelse er 70°), hockey ca 15° (optimal bevegelse er 30°), stå på tå må calcaneus være i varus.

## 2. Såleteknikk

Når vi skal utforme såler eller avlastninger er det alltid en risiko forbundet med behandling av fotproblemer.

### 2.1 Risikotall

Når vi får pasienter med utfordrende medisinske eller funksjonelle diagnoser må vi vurdere dette, eller konsekvensene etter en risikoverdi.

HYPPIGHET		KONSEKVENNS	
Hvor ofte oppstår problemet eller tilstanden		Graden av problem eller invaliditet	
Tallverdi	Beskrivelse	Tallverdi	Beskrivelse
5	Daglig over en periode på 6 mnd.	50	Kan resultere i arbeidsufør.
4	Meget ofte (daglig)	35	Har resultert i langtidssykefravær.
3	Ofte (1 - 4 ganger pr. uke)	15	Har resultert i sykefravær over 14 dager.
2	Begrenset (1 - 4 ganger pr. mnd.)	8	Har resultert i sykefravær fra 1 til 14 dager.
1	Sjeldent (1 – 4 ganger pr. år).	4	Hemmer arbeidsutførelsen.
<b>RISIKOTALL = Hyppighetstall X Konsekvenstall</b>			

[Viser beregningsgrunnlag for risikotall](#)

Når vi skal vurdere risiko så tar vi hyppighet og ganger med konsekvens, f.eks. en som vedvarende smerter/ feilbelastning i hælen daglig blir da:  $4 \times 5 =$  tallverdien 20 som vi da karakteriserer i faresone og tiltak må iverksettes. Eller en diabetiker som har et sår under foten, da blir det  $50 \times 5 =$  er tallverdien 250 som er en risikoverdi, og spesialister eller teamet rundt pasienten skal kobles inn.

Når du har kommet frem til et Risikotall, går du inn i tabellen under og finner tallverdien eller nærmeste tallverdi. Du befinner deg nå i en farget blokk med tall.

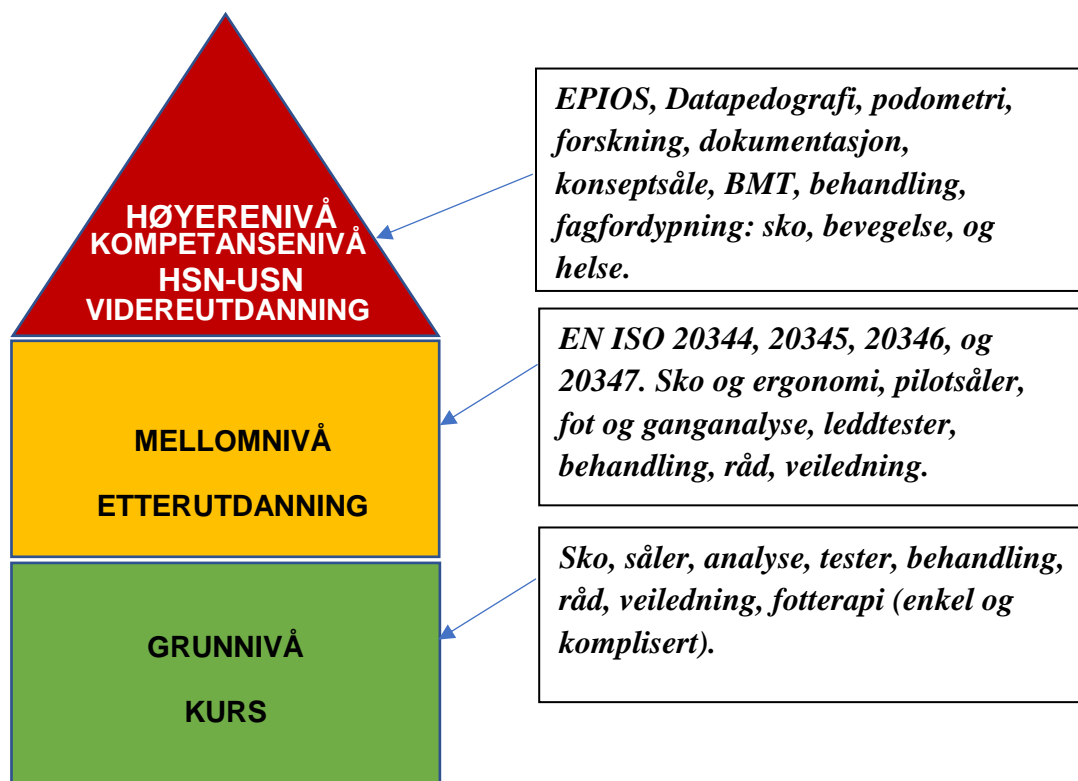
250	200	150	100	50
20	16	12	8	4
15	12	9	6	3
10	8	6	4	2
5	4	3	2	1

<b>Risikoverdi (Rød)</b>	Risikotall mellom 50 og 250 krever samarbeid med fastlege eller spesialister.
<b>Faresone (Blå)</b>	Risikotall mellom 15 og 50 krever full kartlegging.
<b>Oppfølging (Gul)</b>	Risikotall mellom 8 og 12 må til kontroll for effektvurdering.
<b>Tilsyn (Grønn)</b>	Risikotall lavere en 8 krever jevnlig tilsyn av kvalifisert helsepersonell.

NIVÅ	EKSEMPLER
	<p>Spesielle smerter eller ubehag som hindrer den daglige aktivitet, og utløser langtidssykefravær. Der vedkommende har sykdom eller lidelser som reduserer bevegelse, sirkulasjon, og nervesystemet. Smerter eller ubehag som fremtrer som kronisk, og medfører opphør av aktiviteten. Noen eksempler på dette er: Sår eller betennelse i foten eller tilsvarende hos pasient med alvorlig diabetes som tilleggssykdom. Lammelse, m.m.</p>
	<p>Spesielle smerter eller ubehag som hindrer den daglige aktivitet, og medfører periodisk langtidssykefravær. Der vedkommende har sykdom eller lidelser som reduserer bevegelse, sirkulasjon, og nervesystemet. Smerter eller ubehag som hindrer aktiviteten. Noen eksempler på dette er: Muskel og skjelettlidelser, sår eller skader, prolaps i ryggen, plantarfasciitt, m.m.</p>
	<p>Generelle smerter eller ubehag som delvis hindrer den daglige aktivitet, og medfører periodisk korttidssykefravær. Der vedkommende har sykdom eller lidelser som kan innvirke på bevegelse, sirkulasjon, og nervesystemet. Smerter eller ubehag som fremtrer, og delvis begrenser aktiviteten. Noen eksempler på dette er: Samme som på gul men har tilleggssykdommer slik som diabetes, sirkulasjonsforstyrrelse, m.v.</p>
	<p>Generelle smerter eller ubehag som ikke hindrer den daglige aktivitet, og kan medføre sporadisk korttidssykefravær. Der vedkommende ikke har sykdom eller lidelser som kan innvirke på bevegelse, sirkulasjon og nervesystemet. Smerter eller ubehag som gradvis eller periodisk fremtrer, men ikke begrenser aktiviteten. Noen eksempler på dette er: Hard hud. Liktorn. Nedgrodd, innrullet, inngrodd negl som ikke er betent, muskel og skjelettlidelser.</p>

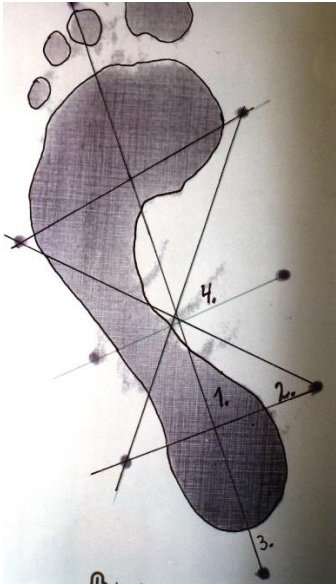
## 2.2 Faglighet

Etter helsepersonelloven skal man utføre en faglig forsvarlig behandling innen for sitt kompetanseområde. Noe som du selv er ansvarlig for å vurdere med bakgrunn i din utdanning. Har satt opp en illustrasjon på fag og kompetansenivå før man har nødvendig kunnskapsnivå til å arbeide med BMS-konceptsåle, og avlastning.



For å kvalitetssikre, dokumentere, og kvalitetssikre behandling ved hjelp av konceptsåle, må kunnskapen og kompetansen være dokumentert, dette for å kunne risikovurdere, og effektevaluere tiltaket som er iverksatt.

## 2.3 Statisk pedografi



Figur 18 Pedografi



Figur 19 Formkasse

Avtrykk som utføres In vitro som foregår under kontrollerte forhold, og under observasjon og veiledning har en stor usikkerhetsfaktor bare i metodikken. Vi får et avtrykk av foten når pasienten står i ro.

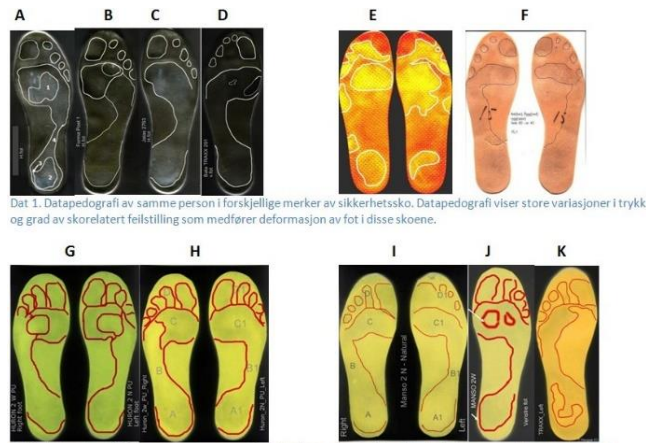
Force-plate er også en kombinasjon av statisk og dynamisk avtrykk, ved force-plate går pasienten over en trykkplate som da setter et digitalt avtrykk, gående barbent. Det finnes også andre tilvirkningsmetoder som å varme opp et termoplastisk material og former etter foten, og fremprovoserer en medial bue.

Alle disse metodene har store usikkerheter bare med tanke på at de tilpasses fot uten sko.

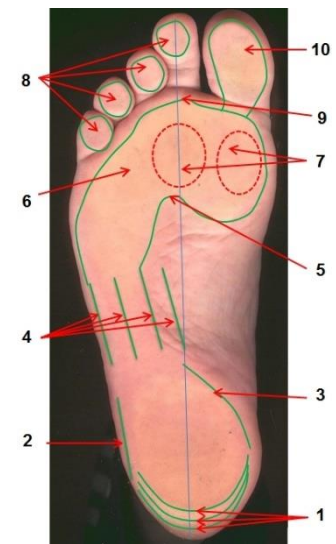
## 2.4 Dynamisk datapedografi



Figur 22 Avtrykk på såle



Figur 20 Datapedografiske såler



Figur 21 Tolkningsmanual

Avtrykk på såle er In Vivo i sko under belastning, uten påvirkning. Vedkommende bruker sålen fra timer til uker alt etter material til sålen. Sålen legges under skanner og filtreres slik at avtrykkspunktene fremtrer (fig 22 og 20), dette tolkes etter en manual (fig 21).

Vi benytter datapedografisk analyse for å kartlegge ergonomiske avvik i sko, eller feilbelastning på foten når du går (se fig 20 A der gir skoen en pes cavus, og B en pes plano på en og samme person).

## 2.5 Metodevalg

Ved valg av metode finner vi:

- Årsaken bak hendelsen
- Resultat av undersøkelser
- Fremgangsmåte til resultatet
- Hvilke tiltak som har effekt på kort og lang sikt, og hvorfor
- Ny kunnskap, og utdanning etter samfunnets behov.
- Hva som fungerer, og hva som ikke fungerer.

Vi har innenfor BMS-konseptsåle og avlastning utviklet en metode som vi kaller EIHA-prinsippet.

### **EIHA - prinsippet**

**Etiology** – Årsak. Når en pasient oppsøker behandling ved Biomekanisk Terapi, er det viktig å identifisere årsaken. Vi må innhente bevis på avvik eller feilbelastning i underekstremiteten (UX) som står i forhold til konsultasjon. Vi benytter oss av observasjon, inspeksjon, profiler, podometri, datapedografisk analyse. Her skal vi samle nok bevis til å underbygge konklusjon, og utelukke kontraindikasjon. Her kreves det

**Investigation** – Undersøkelse. Taktisk anamnese, sko, såler, spørreteknikk, m.m.

**Health** – Helse (sykdommer, sykehistorikk, m.m.)

**Activity** – Aktivitet (iverksette tiltak for å endre de etiologiske faktorene, såle, behandling)



## 2.6 Effektvurdering

Det er ikke alltid at effekten til en såle skal resultere i smertefritt problem, men kan i mange tilfeller resultere i at utviklingen ikke eskalerer, eller smerten tiltar. I noen tilfeller bruker vi såler for å oppnå en motsatt effekt f.eks. ved liten grad av en muskulært betinget plattfot hos barn, bruker vi en såle som provoserer økt applanasjon for å aktivisere reseptorene til musklene som holder buene oppe.

En effekt må være målbar, objektiv, og valid slik at en kan gjentas under de samme forhold. Før vi begynner med BMS-konseptsåle måler vi kalibreringen av fotens leddutslag, da får vi grader foten kan beveges, og vi kan måle verdiene neste gang, og sammenligne verdiene, dette gjør vi også ved selvrapporteringsskjema.

Vi kan også få negativ effekt av sålen både kortsiktig og langsiktig. Når vi bygger opp sålen endrer man aksene i foten, kneet, hofta, og bekken, dette kan gi negative utslag proksimalt, samtidig som vi har positiv effekt av smerten i foten, og da blir det spørsmål om kontraindikasjon.

Second opinion er noe man bør foreta seg der man er det minste usikker ved såleutforming, diagnose, og oppfølging.

## 2.7 Podometri

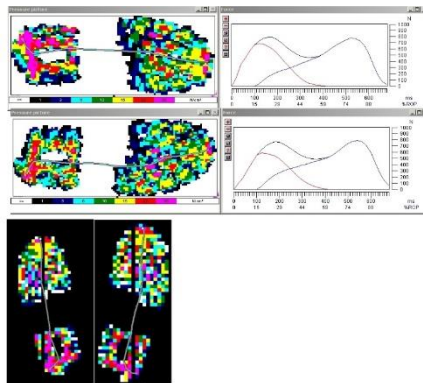
Er hvordan måling av trykket fordelt på fotsålen. Du kan lese gange, og bevegelsen i foten godt på en "slitt" yttersåle. Her viser jeg en slitt yttersåle som har markeringer på slitte områder.

A er longitudinallinjen, B er slitemerker for tverrbuen, C markerer toe off (avsparket) som her går ut tå nr. 2-3, D viser impaktpunkt, og markeringen frem på hælen viser at vedkommende ikke dorsalflekterer foten godt under gange, treffer langt fremme.

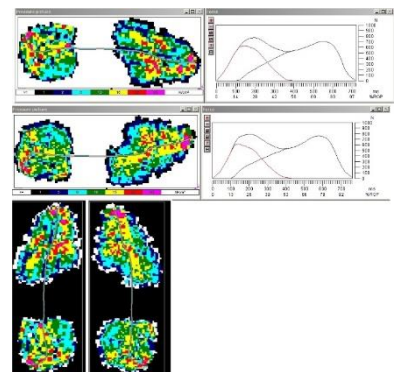
Force plate og Pedar sole er andre måter å måle trykket, men sider lite om selve gangen, men trykkfordeling under gange.



Figur 24 Slitemerker på yttersåle



Figur 25 Viser force og Pedar på WI

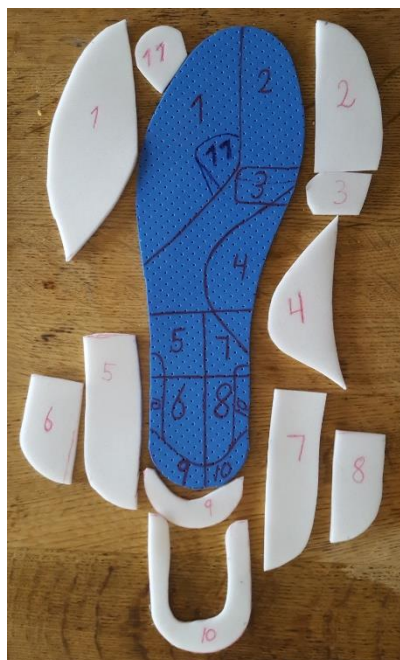


Figur 23 Viser force og Pedar på annen sko

### 3. Komponentlære

Komponentene som benyttes til BMS-konseptsåle vil ha forskjellig Shore A verdi alt etter brukergruppe og brukerbehov.

#### 3.1 Komponenter til BMS-konseptsåle



Figur 26 Komponentene til BMS-konseptsåle

1. Lateral forfotskorrigering
2. Medial forfotskorrigering
3. Grunnleddsløft sesamoider
4. Medial buestøtte (gelenk)
5. Lateral styrende langkile
6. Lateral korrigerende kortkile
7. Medial styrende langkile
8. Medial korrigerende kortkile
9. Impaktkorrigering
10. Åpen Gibson/ Impaktkorrinering.
11. Transversal konkavitetskorrigering

### 3.1.1 Lateral forfotskorrigering



Figur 27 Lateral forfotsløft

Komponenten legges inn til midtlinjen (*longitudinal aksen*), ned til ca midten av 2.met., så på skrå ned til tuberositas 5.met.

Komponenten monteres under innleggsålen, eller toppsålen.

Komponent med lavere Shore A verdi en 45 trengs ikke å kantslipas, høyere Shore A verdi må kantslipas inn mot midtlinjen, og ned til tuberositas 5.met.

### 3.1.2 Medial forfotskorrigering



Figur 28 Medialt forfotsløft

Komponenten legges inn til midtlinjen, ned til grunnleddet. Komponentens skal dekke stortåa.

Komponenten monteres under innleggsålen eller toppsålen

Komponenten må kantslipas mot midtlinjen, og i bakkant.

### 3.1.3 Grunnleddsløft sesamoider



Figur 29  
Komponent for  
grunnleddsløft

Komponenten legges inn til midtlinjen i sesamoideområdet, og grunnleddet til stortåa.

Komponenten legges under innleggsålen eller toppsålen, som avlastning kan den legges over sålen.

Komponenten kantslipes ved Shore A verdi over 45

### 3.1.4 Medial buestøtte (gelenk)



Figur 30 Medial  
buestøtte

Komponenten legges inn til midtlinjen i området tilsvarende den mediale bue.

Komponenten legges under innleggsålene eller toppsålen.

Komponenten kantslipes

### 3.1.5 Lateral styrende langkile



Figur 31 Lateral langkile

Komponenten legges til midtlinjen, og over Os cuboideum (*Chopart`s leddlinje*), kan også legges frem til tuberositas 5. met.

Komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten kantslipes mot midtlinje, og i forkant.

### 3.1.6 Lateral korrigerende kortkile



Figur 32 Lateral kortkile

Komponenten legges til midtlinjen, og frem til calcaneocuboideum leddet.

Komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten kantslipes mot midtlinje, og i forkant.

### 3.1.7 Medial styrende langkile



Figur 33 Medial langkile

Komponenten legges inn til midtlinjen, og over Os naviculare (*Chopart's leddlinje*).

Komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten kantslipes mot midtlinje, og i forkant

### 3.1.8 Medial korrigerende kortkile



Figur 34 Medial kortkile

Komponenten legges inn til midtlinjen, og frem til talonaviculare leddet (*Chopart's leddlinje*).

Komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten kantslipes mot midtlinje, og i forkant

### 3.1.9 Impaktkorrigering



Figur 35  
Impaktkorrigering

Komponenten legges i bakkant av hælen ca 1 cm bredde anteriørt – posteriør, formes i halvmåne.

komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten slipes i forkant.

### 3.1.10 Åpen Gibson/ Impaktkorrigering



Figur 36 Åpen  
Gibson

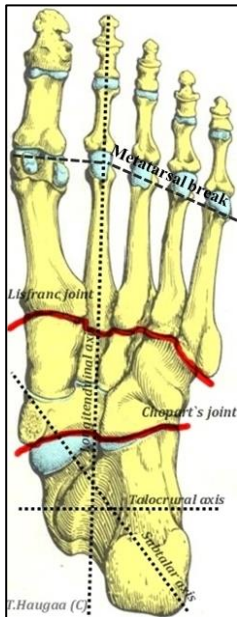
Komponenten legges i bakkant av hæl, og "armene" går lateralt og medialt ca 1 cm bredde, og går frem til Chopart`s leddlinje

komponenten legges under innleggsåle og toppsåle i sko som har Shore A verdi over 50, og over innleggsåle med sko som har Shore A verdi lavere en 45.

Komponenten slipes i forkant, og inn mot midtlinjen.



## 4. Montering og akser



Figur 37 Fotens akser, og leddlinjer

Alle bevegelser i foten foregår rundt en akse, aksene går alltid motsatt av bevegelsen (*dorsal og plantarfleksjon i ankelleddet foregår rundt en transversal akse som går fra mediallyt til lateralt*).

Når vi monterer komponenter som påvirker aksene må vi være oppmerksom på at når en komponent krysser aksene blir virkningen redusert eller opphører.

Når vi øker Shore A verdien til komponenten vil korrigeringen blir mer progressiv, så ofte er det tilrådelig å begynne med lav Shore A verdi, for så gradvis øke den ved hjelp av elastikk eller laminering. Ved høyere Shore A verdi må det alltid kantslipes.

### 4.1 Fotens longitendinalaksen (langsgående akse)

Bevegelsen som utføres i foten rundt denne aksene er inversjon – eversjon.

Når vi monterer komponenter inn mot den langsgående aksene i foten vil komponenten løfte ett område, og senke på motsatt side av aksene.

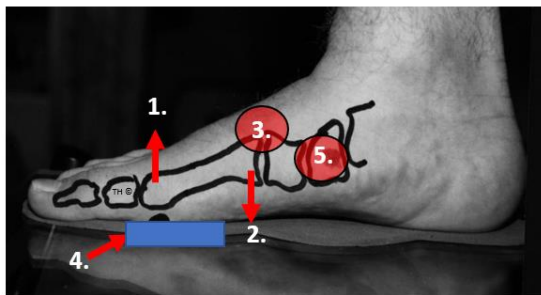
### 4.2 Talocrural aksene (ankelleddets akse)

Bevegelsen som utføres i foten rundt denne aksene er dorsal – plantarfleksjon.

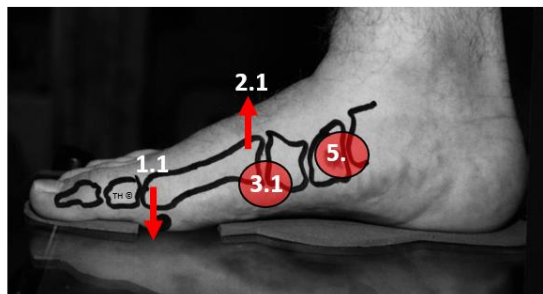
Når vi monterer komponenter fremfor eller bakenfor denne aksene vil aksene påvirkes, denne aksene er dynamisk og foretar en medial og lateral bevegelse alt etter hvor trykket er på av avviklingslinjen og intervall.

### 4.3 Grunnleddenes akse

Bevegelse som kan utføres rundt disse aksene er dorsal – plantarfleksjon, og en liten abduksjon - adduksjon. Leddforbindelsen metatarsophalangial danne metatarsal breaken. Når vi monterer komponenter fremfor eller bakenfor disse aksene må vi være klar over at man kan få låsing i tarsal.



Dorsalfleksjon av metatarsalknoklene gir en låsing i Lisfranc leddlinje dorsalt. Når metatarsalknoklen løftes i forkant (1) vil den gå ned i bakkant (2), og dette gir en låsning (3). Når man løfter sesamoidene i ved en oppbygning (4), vil man etablere en låsning. Låsingen vil forplante seg proksimalt (5)

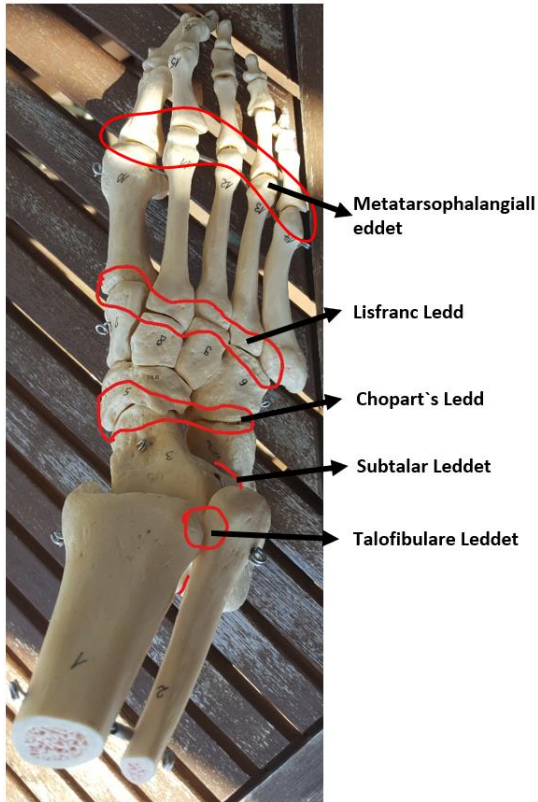


Plantarfleksjon (*bygger på dorsalsiden av foten – eller feil lengde og vinkel på låsestykket*) gir en låsing i Lisfranc leddlinje plantart. Når metatarsalknoklen senkes i forkant (1.1) vil den løftes i bakkant (2.1), og dette gir låsning (3.1).

Figur 38 Viser bevegelse ved løft under caput metatarsalia

#### 4.4 Chopart`s og Lisfranc leddlinje

Bevegelser som utføres i disse leddlinjene har med hele fotens mobilitet, og støtdemping. Låsinger i disse leddlinjene oppstår bl.a. ved supinasjon, adduksjon, applanasjon.



Når vi i faget sålemakeri lager såler eller avlastninger er det avgjørende å ha kunnskaper om hvilke bevegelser som åpner ledd (*least packed position - LPP*), og hvilke bevegelser som låser ledd (*close packed position - CPP*).

Vi vet at sko med mangelfulle ergonomiske egenskaper kan gi CPP, og kan forsterkes ved «feil» plassering av komponenter.

Innleggsåler (eks. *BMT-konseptsåle*) som legges i sko med lav EPIOS vil gi negativ effekt på resultatene man ønsker å oppnå med behandlingen.

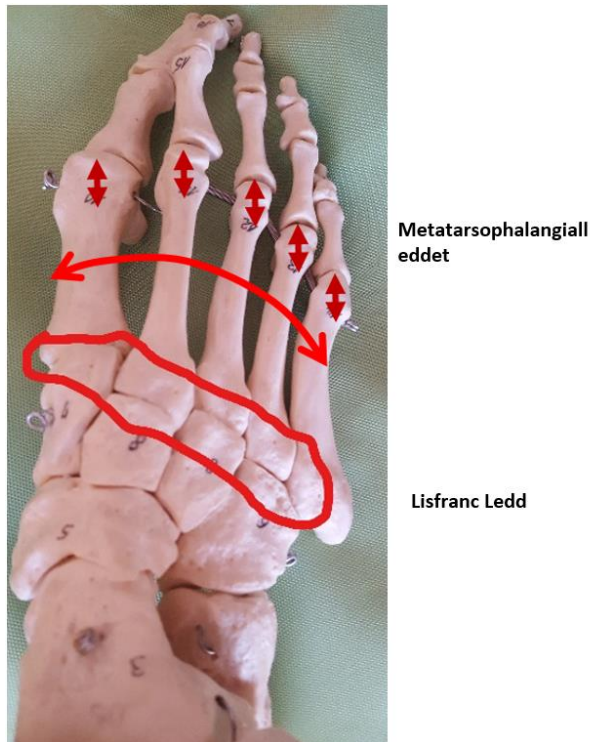
**Nøkkelord:** EPIOS, datapedografi, EIHA, kalibrering, profiler. Neurologi

Figur 39 Viser leddforbindelsene i foten

Chopart`s og Lisfranc leddlinje er sentral i alle bevegelser i fotens ledd. Chopart`s leddlinje kalles gjerne kirurgens første amputasjonslinje. Chopart`s leddlinje er mellom os calcaneus og os cuboideum på lateralsiden, og os talus og os naviculare på medialsiden. Leddlinjen har stor betydning for tarsal mobilitet, og applanasjon (*absorpsjon*) av den mediale bue når vi går. Leddlinjen har liten mobilitet mot Os cuboideum (plane flater), men god mobilitet mellom Os talus og Os naviculare.

## 4.5 Lisfranc leddlinje

Leddlinjen lokaliseres mellom tarsal og metatarsalknoklene.



Når vi skal oppnå optimal funksjonalitet i fotens leddforbindelser så må mekanikken ikke påvirkes eller opphøre av ytre faktorer som konkavitet i sko.

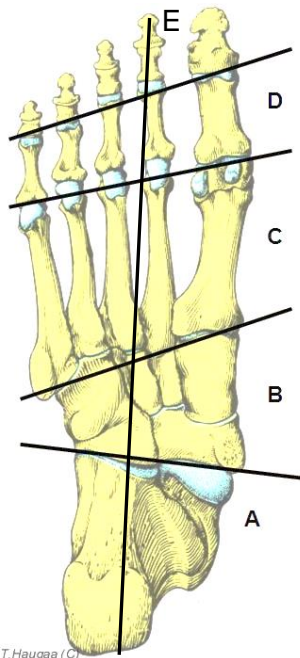
Metatarsalknoklene skal ha en dorsal, plantarfleksjon, abduksjon, og adduksjon når vi går.

Leddflatene mellom tarsal og metatarsal kalles for Lisfranc leddlinje, og er en viktig del i støtdempingsapparatet til foten.

Figur 40 Lisfranc leddlinje

Lisfranc leddlinje er mellom tarsal og metatarsalknoklene, har stor betydning for mobilitet, og compliance av metatarsalknoklene. Leddlinjen gir metatarsalknoklene bevegelse i flere retninger. "Låsing" av denne Leddlinjen vil resultere i nedsatt støtdemping, toe off.

## 4.6 Byggeakser



T.Haugaa (C)

Figur 41 Fotens byggeakser

Når vi bygger med komponenter er det for å oppnå en endring ved å styre avviklingen, eller en korrigerende av akse og belastning.

En medial eller lateral kortkile må ikke gå over akse A

En medial eller lateral langkile må gå over A, og frem til B

En komponent vil påvirke leddforbindelse i tilstøtende byggeakse

A: Varus – valgus korrigerende bak linjen, og lateral og medial styring av avviklingen over linjen.

B: Applanasjon – ekskavasjon korrigerende bak linjen, styrende over linjen.

C: Abduksjon – adduksjon korrigerende bak linjen, styrende over linjen.

D: Retraksjon – plantigrad løfter og korrigerer bak linjen, endrer plantigrad over linjen

E: Supinasjon - pronasjon løfte lateralt senker medialt, løfter medialt senker lateralt.

Krysses linjen vil det bli et løfte av mediale og laterale bue.

## 5. Dokumentasjon

Helsepersonelloven stiller strenge krav til dokumentasjon på utført helsetjeneste. Vi har dokumentasjonsplikt av flere grunner, men også av juridiske årsaker. Vi benytter dokumentasjon for å avdekke svakheter – svikt, og grunnlag til forbedring og oppdatering.

### 5.1 Kalibreringsskjema

KALIBRERINGSTESTER/FØRINGSTESTER					
Ref./ Id:			Dato:		
Legediagnostisert sykdom som kan påvirke bevegelse: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Gått til behandling for smerten: JA: <input type="checkbox"/> Hvilken behandling:					
Er nevrologiske forhold avklart: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Driver pasienten øvelser, trening, idrett mer en 3 timer per dag: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Er pasienten innforstått med ansvar for oppfølging: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Bruker pasienten BMS – konseptåle som en del av behandlingen JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Kalibrering venstre fot					
Dato	TC	Stortå	ST	Hockey	Merk
Kalibrering høyre fot					
Dato	TC	Stortå	ST	Hockey	Merk
Din konklusjon:					

Figur 43 Kalibreringsskjema

KALIBRERINGSTESTER/FØRINGSTESTER					
Ref./ Id: 234ed			Dato: 1.4.2018		
Legediagnostisert sykdom som kan påvirke bevegelse: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input checked="" type="checkbox"/>					
Gått til behandling for smerten: JA: <input checked="" type="checkbox"/> Hvilken behandling: Fysioterapi					
Er nevrologiske forhold avklart: JA: <input checked="" type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Driver pasienten øvelser, trening, idrett mer en 3 timer per dag: JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input checked="" type="checkbox"/>					
Er pasienten innforstått med ansvar for oppfølging: JA: <input checked="" type="checkbox"/> NEI: <input type="checkbox"/>					
Bruker pasienten BMS – konseptåle som en del av behandlingen JA: <input type="checkbox"/> NEI: <input checked="" type="checkbox"/>					
Kalibrering venstre fot					
Dato	TC	Stortå	ST	Hockey	Merk
1.4.2018	7	15	0	5	Gitt øvelser
4.5.2018	10	25	5	15	Smerten avtar fra 6 til 3
14.6.2018	20	45	5	20	Smertefri
Kalibrering høyre fot					
Dato	TC	Stortå	ST	Hockey	Merk
1.4.2018	10	15	0	5	Gitt øvelser
4.5.2018	15	30	5	15	Smerten avtar fra 6 til 3
14.6.2018	20	45	5	20	Smertefri
Din konklusjon: Går ca 12000 steg på jobb. Statisk gange, korte steg, joggesko som overdemper og komprimerer, trener litt med yoga. 4.5.2018 Smerten i leggen har avtatt, smerten på medialsiden av kne har avtatt. 14.6.2018 smertefri.					

Figur 42 Eksempel på utført skjema

Når vi gjennomfører en kalibrering får vi status av bevegelsen i foten per nå, og resultatet fra bevegelsene har stor betydning for tiltakene vi i iverksetter. Normal prosedyre er å få opp bevegelsen. Ved normal bevegelse trenger vi ikke å undersøke leddstatus videre, og sålebehandling kan iverksettes.

## 5.2 Selvrappoterings skjema

KARTLEGGING AV USPESIFIKKE SMERTER I MUSKEL OG SKJELETT					
Kjønn: Kvinne	Mann	Din alder:		Dato:	
Yrke:		Ansienitet:			
Hvilke sko bruker du mest:		Ditt skonommer:		Din høyde:	
Trener du mer enn 5 timer per uke? hvilken trening:					
<b>Har du sykdom (legediagnostisert) som kan gi smerter i muskler, ledd:</b>	JA:	NEI:			
Hvilken behandling har du fått for dine smerter?					
Har du vært sykemeldt som følge av smertene?	Hvis JA, hvor mange dager:				
<b>Har du de siste 6 måneder hatt smerter i</b>					
Sett et kryss (X) over tallet slik du erfarer din smerte. Ingen: 0 - Ofte: 3 - Hele tiden: 6					
1. Ankel	0	1	2	3	4 5 6
2. Hæl	0	1	2	3	4 5 6
3. Midtfot	0	1	2	3	4 5 6
4. Under foten	0	1	2	3	4 5 6
5. Forfoten	0	1	2	3	4 5 6
6. Tærne	0	1	2	3	4 5 6
Sum:					
7. Yttersiden av kneet	0	1	2	3	4 5 6
8. Innsiden av kneet	0	1	2	3	4 5 6
9. Fremme på kneet	0	1	2	3	4 5 6
10. Bak på kneet (i knehasen)	0	1	2	3	4 5 6
Sum:					
11. Smerter i leggen om kvelden/ natten	0	1	2	3	4 5 6
12. Torn	0	1	2	3	4 5 6
13. Hard hud	0	1	2	3	4 5 6
Sum:					
14. Hofte	0	1	2	3	4 5 6
15. Rygg (nede)	0	1	2	3	4 5 6
16. Rygg (oppe)	0	1	2	3	4 5 6
17. Nakke	0	1	2	3	4 5 6
18. Skuldre	0	1	2	3	4 5 6
19. Overarm - underarm - hånden	0	1	2	3	4 5 6
Sum:					
<b>Enkel føringstest (utføres av terapeut)</b>					
Dorsalfleksjon: (Fot er 30°) H. fot <input type="checkbox"/> V. fot <input type="checkbox"/> (Stortå er 70-90°) H. stortå <input type="checkbox"/> V. stortå <input type="checkbox"/>					
	JA	NEI			
20. Driver du trening (mer enn 3 time per uke)?					
21. Velger du sko etter mote og trender?					
22. Er du fornøyd med dine sko?					
23. Bruker du innleggsåler i dine sko?					
24. Hvis JA, har innleggsålene hjulpet for dine smerter?					
25. Har du gått til behandling for dine smerter?					
26. Hvis JA, har behandlingen hjulpet?					
27. Mener du dine sko har betydning for utvikling av dine smerter?					
28. Kjøper du i hovedsak dine sko på nett?					
29. Blir du bedre i dine smerter når du har: ferie - fritid - sport?					
30. Er prisen det viktigste kriterium for dine valg av sko?					
31. Mener du at du har kunnskaper nok til å velge en riktig sko?					
32. Er du opptatt av kvaliteten (holdbarhet - brukstid) på skoene dine?					
All informasjon du gir blir behandlet konfidensielt, og blir ikke gitt ut.					

Figur 44 Selvrappoterings skjema med forklaring

### MANUAL FOR SELVRAPPORTERINGSSKJEMA

**Kjønn:** Kryss av i boksen for mann eller kvinne.

**Din alder:** Skriv den faktiske alder, eller nærmeste avrunding.

**Dato:** Skriv datoen for når vedkommende fyller ut skjemaet.

**Yrke:** Hva arbeider du med

**Ansienitet:** Hvor lenge har du vært ansatt.

**Hvilke sko bruker du mest:** Her menes primærskoene. Målet med dette spørsmålet er om vedkommende bruker fritidssko, sikkerhetssko, spessialsko, joggesko, trendsko, osv.

**Ditt skonommer:** Vi ønsker å se om størrelse på fot har sammenheng med bestemte problemområder.

**Din høyde:** Hvor høy er du, her godtar det slingsringsmonn på 4-5 cm.

**Trener mer enn 5 timer per uke? hvilken trening:** Her menes aktiviteter som krever kroppslig fysiske anstrengelse, og hvilken type trening menes det slik som: går tur, løper, tredemølle, helsestudio, jakt og fiske, m.m.

**Har du sykdom (legediagnostisert) som kan gi smerter i muskler, ledd:** Svare ja eller nei på om smerten har en patologisk årsak, legediagnostisert, ikke internettdiagnoser, eller tror jeg har. Du skal **ikke** spørre om navnet selve diagnosen.

**Hvilken behandling har du fått for dine smerter?:** Dette gjelder de som svarer NEI på sykdom som legediagnostisert. Her menes fysioterapi, innleggsåler, fotterapeuter, medikamentell behandling av lege, osv.

**Har du vært sykemeldt som følge av smertene:** Hvor mange dager, har du vært borte fra arbeid de siste 6 måneder.

**Har du de siste 6 måneder hatt smerter i:** Vi må periodisere smerten/ problemet til å gjelde de 6 siste måneder. Smerten trenger ikke å være konstant.

**Sett et kryss (X) over tallet slik du erfarer din smerte:** Smerten beskrives som ikke smerter 0 til ofte smerter 3, og til store smerter daglig 6.

Påfølgende 1-19 er undersøkelsesområder som skal tolkes av deltakeren, og det er deltakerens oppfatning som skal komme til uttrykk på besvarelsen.




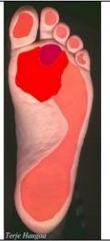
**SUM:** er Sumscore. Her telles alle verdier vertikalt fra 0 opp til 6. Hvor mange 0, og hvor mange av de andre verdier er det. Hvor ligger majoriteten?

**Enkel føringstest (utføres av terapeut):** Instruksjonskurs påkrevd.

20-32 besvares med JA eller NEI.

Selvrappoterings skjema er å betrakte som en egenerklæring på smerteområder, og intensiteten på smerten. Vi benytter slike skjema ved første konsultasjon, og underveis i behandlingsforløpet for å sammenligne smerteutviklingen over tid. Skjemaet er din dokumentasjon på hva pasienten oppgir av smerter.

## 5.2 Datapedografisk skjema

DATAPEDOGRAFISK ANALYSE		Transkripsjon av datapedografi	
Skomerket: <b>Forma</b>	Type sko: <b>Lavsko - skolett</b>	Dato: <b>12.4.2018</b>	
Gjelder testen skoens dynamiske styringsfaktorer: <b>X JA</b> NEI Hvis nei:			
Gjennomført ergonomisk test av skoene: <b>X JA</b> NEI Hvis nei:			
Andre relevante opplysninger: <b>Pasienten oppsøkte meg med store smerter i forfot og hæl. Tester arbeidsskoene til pasienten. Testen gjennomføres på høyre sko.</b>			
	Funn Høyre: <b>Hælen får et konsentrert trykk. Hælen "siger" ned i integrert gel material. I forkant av hæl (se stripplitt linje) kjennes forkant av hælen på skoene (gjennomgang).</b> <b>Forfot en sterke konkavitet som følge av integrert gel material. Trykket gir en skorelatert tverrplattfot.</b>		Etiologiske konsekvenser: <b>Lyserød viser normal belastningsflate.</b> <b>Hælen har en økt belastning som er konsentrert, vil gi hælmerter.</b> <b>Forfot har en konsentrert belastning under sesamoidene og stortåa.</b>
Datapedografi høyre fot		Transkripsjon høyre fot	
	Funn Venstre: <b>(Høyre sko er testet)</b> <b>Hælen god belastning, kjenner forkant av hælen på skoene, god belastning i midtfot, forfotsbelastning som gir skorelatert tverrplattfot.</b>		Etiologiske konsekvenser: <b>Stor belastning medialt på forfot, og konsentrert i området 2. metatarsophalngialledd.</b>
Datapedografi høyre fot		Transkripsjon høyre fot	
Beskrivelse av testutførelse: <b>Datapedografisk såle i skoene 2 arbeidsdager for hvert par.</b>			
Gangdistanse: <b>6 Km</b>			
Konklusjon: <b>Skoene er en etiologisk faktor til fotproblemene som pasienten har oppsøkt meg for.</b> <b>Anbefaler nå oppfølging, øvelser.</b>			
Testansvarlig: <b>Terje Haugaa</b>		Dato: <b>16.4.2018</b>	

Figur 45 Eksempel på datapedografisk skjema side 1 og 2

Datapedografi er en metode for å vurdere de funksjonelle ergonomiske egenskapene til sko, og noe som benyttes til å inkludere eller ekskludere sko som årsak til fotproblemer (er det skoproblem eller fotproblem).



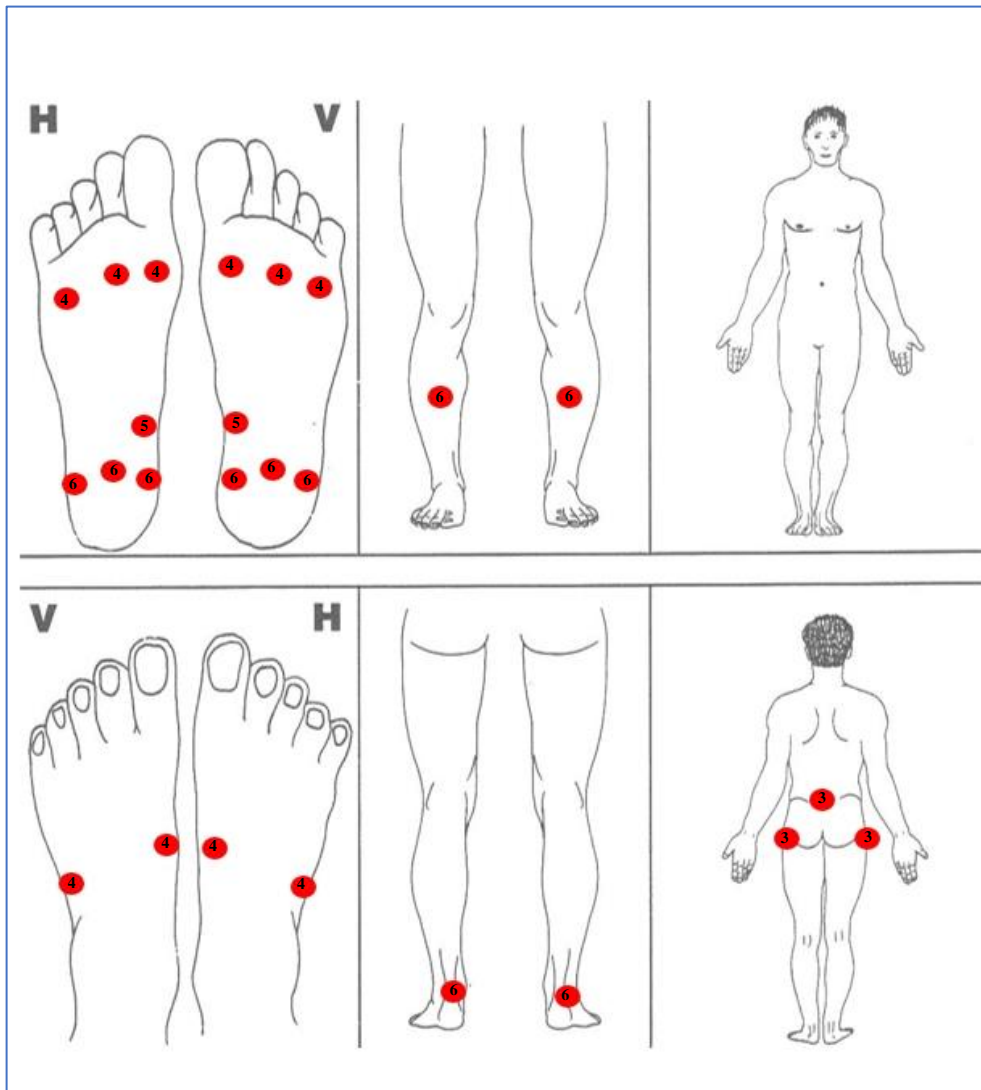
### 5.3 Ergonomisk test av sko

ERGONOMISKE TEST AV SKO				
Brukergruppe: <b>Fritidssko</b>	Størrelse (testsko): <b>43</b>	Test dato: <b>12.6.2018</b>		
Skomerket: <b>Salomon</b> Type: <b>Lavsko</b> Sommer: <b>X</b> Vinter:				
Merkelasse (symbol): Tillegg: Pris: <b>2300.-</b>				
Pinnesko	Strobelsko: <b>X</b>	Annet:	Hvis annet:	
Leverandør/ forhandler: <b>XXL</b> Land:				
Gjelder testen utprøvnig av "nye" sko:			JA: <b>X</b>	NEI:
Er brukerne fornøyd med skoene:			JA:	NEI:
Hvorfor:				
Har bedriften erfaring med dette skomerket:			JA:	NEI:
Hvis JA, hvilken erfaring har bedriften: Dårlig: God: Svært god:				
<b>Yttersåle: (25 poeng)</b>	<b>JA</b>	<b>NEI</b>	<b>Poeng</b>	<b>(maks)</b>
Utsparing forfot:	<b>X</b>		1	(5)
Utsparing hæl:	<b>X</b>		1	(5)
Bruddlinje:		<b>X</b>	2	(7)
Tokomponent:	<b>X</b>		2	(2)
Høy mykhet (soft)		<b>X</b>	4	(4)
Tykk yttersåle:	<b>X</b>		2	(2)
<b>Funksjonalitet (dynamikk): (35 poeng)</b>			<b>12</b>	
Tørketid: <b>Utført i 39 timer</b>	<b>Gram: 30</b>		4	(10)
Akseptabelt datapedografisk avtrykk:		<b>X</b>	4	(10)
Akseptabel avviklingslinje:		<b>X</b>	2	(5)
Blir skoen varm under gange:	<b>X</b>		1	(5)
Akseptabel friksjonsverdi under bruk:	<b>X</b>		5	(5)
<b>Akser: (20 poeng)</b>			<b>16</b>	
Avvik i gonioaksen:	<b>X</b>		2	(8)
Avvik i fleksjonsaksen:	<b>X</b>		4	(8)
Avvik i tyngdeaksen:		<b>X</b>	4	(4)
<b>Hæl: (20 poeng)</b>			<b>10</b>	
Akseptabel form på hælen:		<b>X</b>	2	(6)
Akseptabel høyde på hælen:	<b>X</b>		2	(2)
Akseptabel form på hælkappen:	<b>X</b>		3	(3)
God kontaktflate mellom fot og sko (inni)	<b>X</b>		3	(3)
Integrerte materialer i hælen:		<b>X</b>	3	(3)
Konkavitet i sko eller binnsåle:	<b>X</b>		0	(3)
Testen gir: <b>51</b> poeng av totalt 100 poeng.				
<b>Dynamisk funksjonalitet til skoen</b>				
Avvik til goniøinkel: <b>36</b> millimeter	Avvik til fleksjonsaksen: <b>40</b> millimeter			
Avvik til tyngdeaksen: millimeter	Snørestykket fra tuppen: <b>4</b> centimeter			
Konkavitet forfot: <b>6</b> millimeter	Konkavitet hæl: <b>2</b> millimeter			
			JA	NEI
Har skoen god polstring rundt ankelleddet?			<b>X</b>	
Har skoen riktig skilfering?			<b>X</b>	
Har skoen for meget foring innvendig mot foten?			<b>X</b>	
Setter yttersålen avsmittning?				<b>X</b>
Er nåtlingen PCP fri?			<b>X</b>	
Er yttersålen, overlæret av nedbrytbart material?				<b>X</b>
Er hefteanordningen av avsettbar material?				<b>X</b>
Konklusjon: <b>Som fritidssko er den akseptable.</b>				
Skoen anbefales:			Anbefales ikke: <b>X</b>	

Figur 46 Eksempel på Ergonomisk test av sko til BMS-Konseptsåle

Når vi skal lage en BMS-konseptsåle må skoen ha en akseptabel verdi. Normalt gjennomføres en ergonomisk test visuelt ved å se og vurdere skoen, men i noen tilfeller så må det dokumenteres via Ergonomisk test av sko.


## 5.4 Smerteskjema



Figur 47 Eksempel på smerteskjema

Som skjemaet (*originalt*) er beskriver vi også graden av smerte inn i den røde markeringen. Dette gir en smertebeskrivelse, og et viktig verktøy til å følge utviklingen over tid.

## 5.5.Såleskjema

KORRIGERINGSTEKNIKK			
Navn:	Født:	Dato:	
Adresse:	E-post:	Telefon:	
Yrke:			
Vekt:	Skostørrelse:	Sålenummer:	
Problembeskrivelse:			
Korrigeringsområder:			
<b>H</b>	<b>V</b>		
Material grunnsåle:			
Material komponenter:			
Slipeteknikk for komponenter:			
Sammenføyning:			
Utforming:			
Funksjon:			
Komplikasjon:			
Prosessbeskrivelse av Utforming:			
Forventet effekt:			
Hvilke komplikasjoner kan tiltaket utløse - opprettholde - og eller forverre:			
I hvilke sko skal korrigeringen benyttes:			
Utført behandling/ tiltak:			
Dato:	Tiltak og evaluering		
Effektoppnåelse av tiltak:			
Ansvarlig:			

Figur 48 Korrigeringsskjema som benyttes til BMS - konseptsåle

Korrigeringsskjemaet benyttes til å tegne inn komponenten på foten, og er viktig for å dokumentere hva du har gjort, hva du forventer av funksjon, og hvilke komplikasjoner som kan oppstå.

## 6. SÅLEBEHANDLING

Sålebehandling er et av de viktigste verktøyer vi har som Biomekanisk Terapeut til å påvirke de aksiell endringer i underekstremiteten.

### 6.1 Sålemakeri

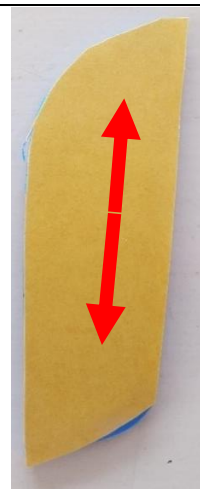
6.1.1 Pilotsåler	
	<p>Pilotsåler er en metode som vi benytter til å teste ut komponenter. Her benyttes papir (<i>A4 ark</i>) som brettes og formklippes. Papir er hardt (<i>Shore A &gt;60</i>), og må derfor legges under dekksålen, toppsålen, innleggsålen. Her benyttes en medial langkile som går frem til A. Piloten kan benyttes fra minutt til en uke. Byggehøyden på pilot på papirbasis må ikke overstige 2-2,5 millimeter, da kompresjonsgraden er svært liten. Funksjonen til denne komponenten er å løfte medialsiden, slik at avviklingslinjen går mer lateralt.</p>
	<p>Pilot som lages med papp er litt hardere enn papir (<i>Shore A &gt;65</i>). Her ser man en konseptsåle bestående av to komponenter (<i>medial langkile og lateral forfotskorrigerer</i>), avviklingen blir styrt gjennom den sorte flaten på sålen. Når hardheten på papp har en så høy Shore A verdi må byggehøyden maksimalt være 2 millimeter. Funksjonen til denne sålen er å gjenskape torsjon, øke bevegelsen i Chopart og Lisfranc leddlinje, og motvirke TLFS. Den laterale forfotskorrigeringen vil også kompensere for konkavitet tilsvarende materialhøyden.</p>

Tabell 1 Pilotsåler med papir og papp

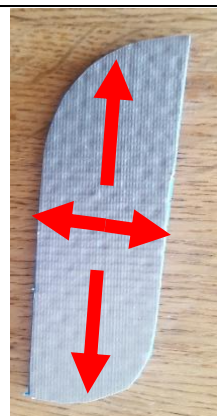
### 6.1.2 Laminering av komponenter



Her er multiform 4 millimeter type blå perforert. Materialet har lav Shore A verdi på ca 40. Materialet kan legges på oppsiden av dekksålen. Materialet har en kompresjonstid på ca 2 måneder (*alt etter eksponeringskraft – eksponeringstid*). Materialet er bra til korte, og liten korrigerende og pilotsåler. Gode avlastningsegenskaper. Materialet trenger man ikke å slipe kantene på da det har en så lav Shore A verdi. Denne komponenten kalles en rå komponent.



Vi benytter den samme multiformen som vist over. Det vi gjør nå er å legge på et tynt lag med dobbeltsidig tape (teppetape) over komponenten. Når vi laminerer benytter vi forskjellige materialer for å øke hardheten, og fordele trykket over større flate. Vi kan benytte forskjellig material å laminere med. Laminerer vi mot foten fordeles trykket mellom foten og komponenten over større flate, laminerer vi under komponenten (mot skoen), så fordeler vi trykket mellom komponent og sko over større flate.



Det er vanlig at vi benyttet et lamineringsmaterial som er hardt (*fordeler trykket over større flate*), og strekkresistent. Vi kan benytte Doc tape, fibertape, sportstape, m.m. Hardheten til lamineringen må tilpasses eksponeringstid og eksponeringskraft.

Tabell 2 Laminering med forskjellig tape, viser trykkfordeling.

### 6.1.3 Laminering av såle

	<p>Ved å laminere rett på grunnsålen (toppsålen, dekksålen) eller sålen som ligger i skoen kan du endre egenskapene med å plassere noen områder som har en annen Shore A verdi. Her er det bygget opp med Latex på medialsiden på hælen, da vil dette gi et "lite" positivt løft på medialsiden som posisjonerer hælen mer i riktig posisjon når vi går. Vi kan legge på flere lag med latex eller annet material. Lamineringen må ha en høyere Shore A verdi eller sålen har.</p>
	<p>Vi kan også forsterke lamineringen ved å legge tape over det området som er laminert på grunnsålen. Når vi benytter denne metoden øker vi Shore A verdien alt etter hvilken type tape vi benytter.</p>
	<p>For å øke brukstiden til grunnsålen kan sålen trekkes med litec eller annet selvklebende trekk. Når vi nå har laminert sålen, forsterket lamineringen med tape, og trukket sålen med material vil ikke sålen har større byggehøyden enn ca 2 millimeter, men effekten vil være meget bra.</p>

Tabell 3 Laminering med Lates, tape, og overtrekk.

Ved myke binnsåler, skal lamineringen mot sko, ved harde binnsåler skal lamineringen mot fot.

#### 6.1.4 Støpning av integrert sålekomponenter



Utskjæringen kan gjøre med saks, eller med tapetkniv, skalpell, eller annet redskap. Tegn inn hvor det skal skjæres ut, og ha ca 4-5 millimeter støttekant på yttersiden. Her vises undersiden av innleggsålen (*den siden mot skoen*). Sålen er nå noe ustabil for å kunne fylle på med material i formen, derfor må sålen stabiliseres ved hjelp av tape. Vi trekker hele undersiden med tape.



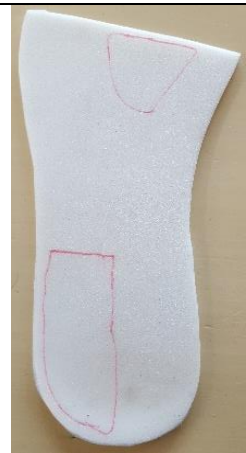
Her er sålen sett fra overside (*mot foten*), vi ser nå at undersiden (*mot skoen*) er tapet, og vi har forsterket sidene rundt formen med tape, og det tjener også til å maskere området. Vi benytter Zalo (*oppvaskmiddel*) til å forme og jevne massen. Vi benytter her to forskjellige materialer det er silicone og akryl. Vanligvis benytter vi masse i dispenser.



Når man legger materialet i formen må du ikke komme over maskeringstapen. Det er viktig at du stryker ledd over materialet med Zalo på fingeren eller annet. Man kan benytte en avretter som også smøres med Zalo (*slik at det ikke henger fast*). Ikke flern tapen på undersiden, da den vil bidra med å holde komponentene på plass.

Tabell 4 Viser hvordan formen til komponentstøping

### 6.1.5 Støpning av enkle komponenter



Når vi støper komponenter gjør vi dette med tanke på å ta ut ett område som har lav Shore A verdi, og tilfører material som har en høyere Shore A verdi. Vi har en grunnsåle tegner av området som skal ut. Her benytter vi en plastazote grunnsåle, men ofte foretrekkes andre materialer som grunnsåle som gummimaterial, eller termoplastiskmateriale.



Når man klipper ut formen må passe på at det blir kanter rundt slik at materialet kan bli i formen, og dette må legges til den ønskede størrelsen på siden, slik at støpeformen holder. Normalt går vi opp en størrelse på formen. Klippe ut fra størrelse 43, hvis du skal ha størrelse 42.

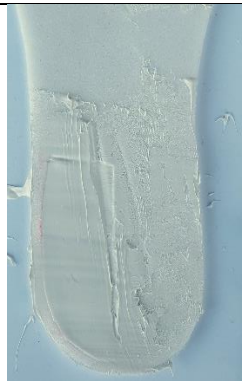


Når støpeformen er ferdig må den trekkes med tape på undersiden slik at den ikke blir deformert når materialet fylles i formen. Dette er spesielt viktig på material som har stor Shore A verdi, slik som plastazote, evazote, osv.

Tabell 5 Støpning av enkle komponenter



### 6.1.6 Integrering og direkte støpning av komponenter



Når formen er fylt med støpemasse som kan være akryl, latex, silicone, eller annen masse må dette herdes. Herdetiden er vanligvis ca 24 timer. Du former støpen ved å ta Zalo på fingeren og stryk, og form materialet. La formen ligge plant, og i romtemperatur over natten (ca 24 timer). Så kan komponenten tas ut av formen.







Når komponenten er ute av formen kan den skjæres eller klippes på kantene slik at du får en (*slipeflate* – fig.22). Denne støpte komponenten har lang kompresjonstid, den kan legges under toppsålen i skoen, eller monteres på en såle.



Vi kan og støpe komponenter av typen avlastning direkte på sålen som vist her. Fordelen med denne teknikken er at en toppsåle i skoen vil ha gode avsetningsmerker fra dynamisk belastning av foten.

Tabell 6 Indirekte og direkte støpning på såle

### 6.1.7 Alternative byggeteknikker

	<p>Gibson som er formet med en tube som åpning, og som ender nede i en dråpeformet utskjæring. Trekkes med kinetic tape for å holde armene samlet. Med denne har vi bredere armer som gir større belastningsflate.</p>
	<p>Gibson som er trukket med sportstape for å holde armene samlet, og gir mer elastikk enn ved kinetic tape.</p>
	<p>Toppålen kan tas ut av skoen, og klippes slik at man senker ned stortåa for å utjevne litt av konkaviteten i skoen.</p>
	<p>Det stykket som klippes ut kan monteres under tverrbuen for å øke effektene av konkavitsregulering.</p>

Tabell 7 Andre byggeteknikker av såle

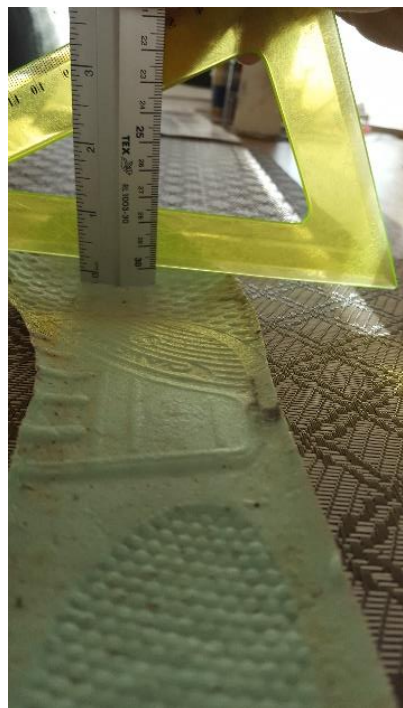
### 6.1.8 Datagrafisk pilotsåle:

Det er viktig å få et avtrykk fra foten i skoene for å vurdere skoens ergonomiske egenskaper, dette gjør vi med en enkel datagrafisk pilotsåle som viser graden



Figur 49 Datagrafisk såle

Dette er en såle som klippes ut etter skoens indre flate. Sålen er 2 millimeter tykk, og trukket med aluminiumsfolie på undersiden. Man tar ut toppsålen i skoene og plasserer pilotsålen. Du går med denne sålen i ca 1 time. Materialeegenskapene i sålen er slik at den har svært kort deformasjonstid. Sålen har noen sideeffekter som er meget bra, den tar lukt, og den isolerer for kulde og varme. Sålen tas ut av skoene og analyseres.



Figur 50 Måler konkavitet i skoene

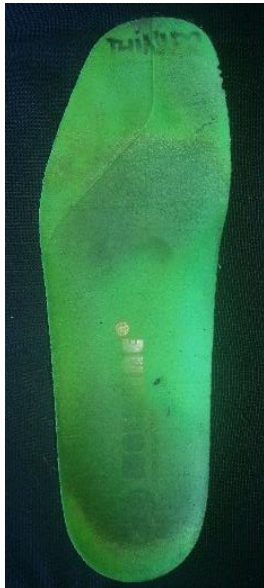
Her har vi tatt ut en spesial datagrafisk pilotsåle med aluminiumtrekk på undersiden (*her har jeg lagt toppsålen oppå sålen for å vise hvor lett avtrykket avsettes, og kan leses*). Vi legger en transversal (horisontal) linjal over, og måler graden av konkavitet vertikalt. Vi har målt konkavitet på hele 12 millimeter i sko. Det er helt avgjørende for sålens utforming å identifisere de ergonomiske faktorene i sko som kan påvirke funksjonen til sålen.



Her ser vi den datagrafiske pilotsålens underside (*ned i skoen*). Konkaviteten på oversiden, sees som en konveksitet på undersiden.

Den tynne aluminiumsfolien på undersiden har en isolerende effekt, og den "tar" lukt fra skoen. Sålen kan brukes under toppsålen eller dekksålen i skoen.

*Figur 51 Sålens underside viser konveksiteten*



Vi benytter også løse toppsåle eller dekksåle som er i skoen fra fabrikk. Toppsålen er vanligvis 2-3 millimeter tykk, og har oppsving bak på hælen. Vi kan se på belastningspunktene som avsetter seg på sålen over tid, og vurdere podometriske forhold ut fra avtrykket.

*Figur 52 Her vises trykkpunktene godt*

### 6.1.9 Grunnsåle

Grunnsålen er "byggeflaten" til komponentene som monteres på en såle. Vi benytter terminologien grunnsåle også for en individuell tilpasset såle med dempingseffekt. Noen som har fettvevsproblematikk, eller smerter i foten, og trenger en enkel flat dempingsåle, som ikke skal bearbeides videre.

Grunnsåle material velges etter deformasjonstid, og Shore A verdier. Dette basert på



Figur 53 Forskjellige grunnsåler

eksponeringskraft, eksponeringstid (*vekt og gangdistanse*), og kompresjonstid. Termoplastisk material som multiform (skumgummi) er et material som kan ha høy densitet, og lav densitet, altså Shore A fra ca 20-60. Multiform er det mest vanlige grunnsålematerialet som vi benytter til å bygge

komponenter på. Komprimeringstiden på blå multifoam er ca 1 måned ved fulltids bruk (*ca 100.000 kompresjoner*).

Grunnsålen bør være antistatisk, vaskbar, og maksimalt ubelastet 4 millimeter tykk.

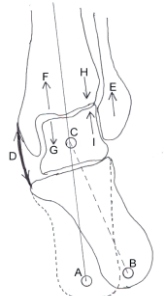
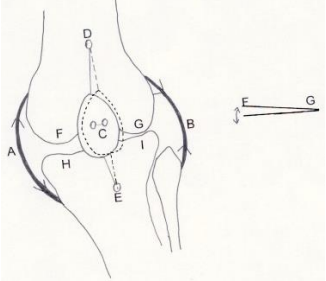

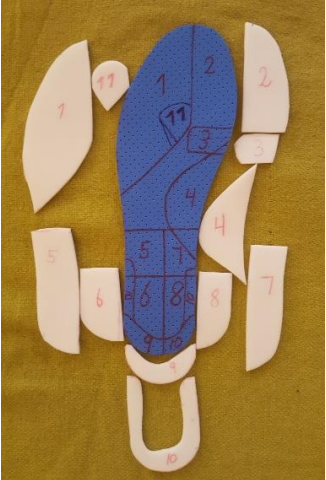
Hvis vi ønsker grunnsåle med lengre brukstid er Lunatec et godt alternativ. Vi benytter forskjellig material alt etter forventet virkningstid på komponentene, plastazote, evazote til korttidsbruk (*1-7 dager*), forskjellige typer gummimaterial for langtidsbruk (neopren, sorbothane, m.m.).

Problemet ved å navngi material er som tidligere nevnt særdeles vanskelig da ett produkt kan ha mange navn.

### 6.1.10 Eksempel på sammenhenger ved valgus i hæl

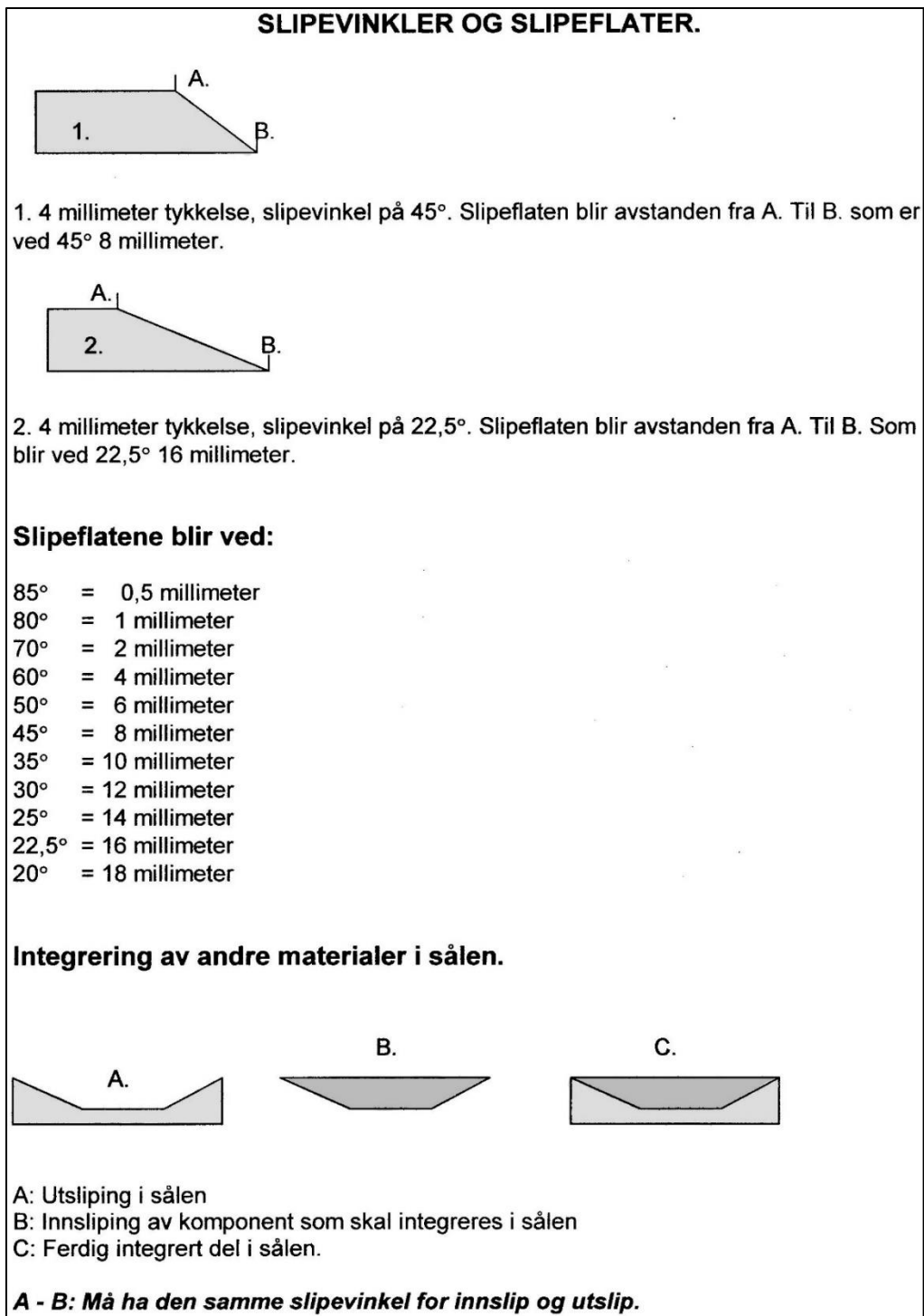
For å diagnostisere en pes plano valgus må det foreligge: Valgus av hæl, applanasjon av mediale bue, pronasjon av forfoten, og konveksitet av mediale bue (*side*).

	<p>Valgus i hæl oppstår som følge av at musklene under sustentaculum tali er for svak (<i>m. tib.post, m. fleksor hallucis longus, og m. fleksor digitorum longus</i>) i forhold til belastningen.</p>
	<p>Ved an applanasjon av buen, og pronasjon av forfoten vil muskelen som er sentral i opprettholdelse av buen utsettes for stor belastning (<i>m. abduktor hallucis</i>) og det medfører en myose (ganglion). Muskelen som er agonist for buen (<i>m. tibialis anterior</i>) utsettes for motstand og gir smerte i feste og i buken.</p>
	<p>Ved valgus i hælen endrer kontaktflatene seg i subtalarleddet, og leddforbindelsen calcaneocuboideum. Dette gir en økt belastning på leddene.</p>

 <p>Terje Haugaa</p>	<p>Valgus i hæl gir kompresjon lateralt (H-I), og traksjon medialt (F-G) i TC leddet. Strekk av lig. deltoideum (D), og proksimal forskyvning i Os fibula (E).</p>
	<p>Genum valgum kan også være en følgetilstand av valgus i hæl. Mediale side av kne får traksjon (F-H), og laterale side får kontraksjon (G-I). Endret Q vinkel (C). Ligamentum collaterale mediale (A) settes på strekk og kan gi desmitis, og på laterale side disponerer for artrose.</p>
	<p>Ved genu valgus vil man få en endring i leddflaten i hofteleddet. Ved en innadrotasjon av femur, vil vi få en utadrotasjon av caput femoris.</p>
	<p>Hæl: 8-7 for å korrigere eller styre avviklingen fra impakt til flat fot. Forfot: 1-2 alt etter graden av pronasjon i forfoten.</p>

### 6.1.11 Slipeteknikk

Viser slipeflater, og slipevinkler til komponenter med aktuell Shore A verdi.



Figur 54 Slipeteknikk



## 6.2 Såler til fotsmerter – fotplager

Vi tar for oss de vanligste fotsmerter - fotproblemer i denne presentasjonen. Diagnosene er belyst i manualer og presentasjoner, slik at jeg går ikke inn på metodikken frem til diagnosen, men belyser litt om vesentlige faktorer som har betydning. Vi fokuserer på sålen.

1. Plantarfasciitt (plantaralgia)
2. Calcaneal exostosis plantaris
3. Sesamoiditt
4. Symptomatisk fleksibel pes plano
5. Pes cavus simplex
6. Morton`s neuralgia (metatarsalgia)
7. Tarsal immobilitet (TLFS)
8. inversjonstraumer (ankelforstuvning)

## 6.2.1 Plantarfasciitt (plantaralgia)

**Klinisk erfaring:** Tilstanden har en sammenheng med impakt, tarsal immobilitet, steglengde, mekaniske irritamenter. Undersøkelse av 70 pasienter med diagnosen plantarfasciitt eller plantaralgia hadde alle nedsatt dorsalfleksjon av foten.

Kalibreringstester bør foregå samtidig med sålen.



Figur 55  
Komponent 9

Komponenten impaktkorrigerer monteres under toppsålen eller innleggsålen, kan monteres oppå sålen ved myke sko eller andre gir en forhøyning i impaktområde bak på hælen, dette gjør at hælen på foten treffer det høyeste punktet først. Komponentens bør ha en Shore A verdi på  $> 50$  (*kjennes har ut*).

Fest komponenten med dobbeltsidig tape, og komponenten slipes (*klippes*) i  $70^\circ$  ved multiform, og  $45^\circ$  ved kork.



Figur 56  
Komponent 10

Komponenten åpen Gibson legger trykket ut på sidene, og avlaster området der utspringet. Komponentens bør trekkes med elastikk (*kinetic tape, sports tape, duct tape*). Komponentens bør ha en Shore A verdi på  $> 50$  (*kjennes har ut*).

Komponenten monteres på undersiden av toppsålen eller innleggsålen. Slipes inn mot foten i ca  $70^\circ$ .

## 6.2.2 Calcaneal exostosis plantaris

**Klinisk erfaring:** Er følgetilstand til ubehandlet eller feilbehandlet plantarfasciitt. Vi ser også at denne tilstanden henger sammen med nedsatt dorsalfleksjon i fot, korte steg, nedsatt ekstensjon i hoften. Må være nøye med riktige sko. Kalibreringsøvelser er en viktig del av smertebehandlingen. Kirurgi er å anbefale.



Figur 57  
Komponent 10

Komponenten legger trykket ut på sidene, og avlaster exostose området. Komponenten bør trekkes med elastikk.

Komponenten bør ha en Shore A verdi på  $> 50$  (*kjennes har ut*).

Slipes i  $70^\circ$  inn mot fot.

Komponenten monteres oppå sålen.



Figur 58 Tilpasset  
Gibson

Komponenten er en Gibson som har bredere armer, og en "dråpeformet" utklipping som gir avlastning for exostosen. Trekkes med elastikk. Komponent skal ikke slipes. Toppsåle tas ut av skoen.

Komponenten bør ha en Shore A verdi 45-50.

### 6.2.3 Sesamoiditt

**Klinisk erfaring:** Registrert en sammenheng mellom flere faktorer. Vi ser forfotspronasjon, sesamoide variasjon (*deformasjon*), applanasjon, kompresjon (*langt snørestykke*), og immobilitet av 1. met. Ser ofte nedsatt dorsalfleksjon av stortå, og redusert Windlassfunksjon.



Figur 59  
Komponent 2

Komponenten legges medialt fremme, og bak til sesamoideområdet. Hensikten er å motvirke forfotspronasjon, samtidig som man avlaster sesamoidene.

Komponenten monteres enten over eller under sålen, alt etter hardhet i skoene.

Slipes i 70° inn mot fot, og i bakkant.



Figur 60  
Komponent 3

Komponenten legges bak grunnleddet til 1. metatarsophalangialleddet har til hensikt å avlaste belastningen på sesamoidene. Kan også legges på sesamoidene for å avlaste kortere perioder.

Monteres oppå sålen ved avlastning av 1.met., og under ved avlastning av sesamoidene.

Må ha Shore A verdi < 50.

Slipes i 45-50° grader inn mot fot.

## 6.2.4 Symptomatisk fleksibel pes plano

**Klinisk erfaring:** Muskulært betinget "plattfot" har stor utbredelse, antar at førstegangssko hos barn har betydning for utviklingen, misforhold mellom styrken av musklene i ankelleddet, og belastningen ankelen utsettes for (*kraft – motkraft*), musklene som holder buene oppe er for svak.



Figur 61  
Komponent 7

Komponenten monteres på medialsiden bak på hæl, hensikten er å styre avviklingslinjen lateralt, og avlaste belastningen medialt. Komponentene vil og motvirke økt medialrotasjon i legg.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



Figur 62  
Komponent 1 og 8

Komponentene monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene bak på hæl vil korrigere valgus stilling, og komponentene på forfot vil korrigere torsjonen i forfoten.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

## 6.2.5 Pes cavus simplex

**Klinisk erfaring:** Muskulært betinget "hulfot" er erfaringsvis et misforhold mellom agonist, antagonist og synergist. Observerer ofte nedsatt kalibrering, og finner nedsatt mobilitet i tarsalregionen.



Figur 63  
Komponent 5

Komponenten monteres på lateralsiden bak på hæl, hensikten er å styre avviklingslinjen medialt, og avlaste belastningen lateralt.

Komponenten vil og motvirke økt lateralrotasjon i legg.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



Figur 64  
Komponent 1 og 6

Komponentene monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene bak på hæl vil korrigere valgusstilling, og komponenten på forfot vil korrigere torsjonen i forfoten.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

## 6.2.6 Morton`s neuralgia (metatarsalgia)

**Klinisk erfaring:** Endring i metatarsalcompliance, kompresjonsfaktorer, konkavitet og sidetrykk fra sko. Feilbelastning.



Figur 65  
Komponent 1

Komponenter monteres lateralt fremme, komponenten kompenserer for konkavitet, og metatarsalknoklene i plantigrad.

Komponenten kan monteres under eller oppå sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



Figur 66  
Komponent 1 og 7

Komponentene monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene bak på hæl vil korrigere valgus stilling, og komponenten på forfot vil korrigere torsjonen, og plantigrad i forfoten.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

## 6.2.7 Tarsal immobilitet (TLFS)

**Klinisk erfaring:** Låsing i Chopart's og Lisfranc leddlinje. Nedsatt kalibrering, stramm plantar strukturer. Idrettsutøvere er overrepresentert med disse problemene.



Figur 67  
Komponent 1 og 7

Komponenten monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponenten bak på hæl vil korrigere valgus stilling, og komponenten på forfot vil korrigere torsjonen, og plantigrad i forfoten.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



Figur 68  
Komponent 2 og 5

Komponenten monteres bak på lateralsiden av hæl, og medialt fremme på forfot. Komponenten bak på hæl vil korrigere varus stilling, og komponenten på forfot vil korrigere torsjonen, og manipulere leddlinjene.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



## 6.2.8 Inversjonstraume (ankelforstuvning)

**Klinisk erfaring:** Mest vanlig de laterale ligamentene. Ustabile sko, aksefeil i sko, svakt ankelledd. Kompresjonsskade motsatt av forstuvning (*forstuvning lateralt, gir kompresjonsskade medialt*)



Figur 69  
Komponent 5

Komponenten monteres på lateralsiden bak på hæl. Funksjonen er å redusere belastningen lateralt. Komponentene vil og motvirke økt lateralrotasjon i legg.

Komponenten monteres over sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.



Figur 70  
Komponent 7

Komponenten monteres på medialsiden bak på hæl, hensikten er å avlaste belastningen medialt. Komponentene vil og motvirke økt medialrotasjon i legg. Etter en kompresjonsskade som følge av lateral ankelforstuvning.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

## 6.3 Såler til leggsmerter

### 6.3.1 Anteriøre leggsmerter

**Klinisk erfaring:** Overdemping i sko, langt snørestykke som komprimerer, stor konkavitet i skoen, og skaftsko. Ofte nedsatt kalibrering.



Komponenter monteres lateralt fremme, komponenten øker torsjon i forfot, og gir riktigere plantigrad.

Komponenten kan monteres under eller oppå sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Figur 71  
Komponent 1

Har svært god erfaring med å lage Pilot for forfotsregulering for å få ned spenningen i m. ekstensor digitorum longus, og m. tibialis anterior. Kan også klippe ut for stortåa på toppsålen, og legge den utklippede delen under tverrbuen (se tabell 8). Dorsalfleksjon av foten må økes ved trening.

### 6.3.2 Posteriore leggsmerter

**Klinisk erfaring:** For myke yttersåler som gir foten en økt funksjonell valgus når du går, liten grad av valgus. Ofte nedsatt kalibrering.



Figur 72  
Komponent 7

Komponenten monteres på medialsiden bak på hæl, hensikten er å avlaste belastningen medialt. Komponenten vil og motvirke økt medialrotasjon i legg. Etter en kompresjonsskade som følge av lateral ankelforstuvning.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien

M. tibialis posterior går under sustentaculum tali, når vi bygger medialt med komponent så avlaster vi subtalarleddet. Svært god erfaring med Pilot for valgus av hæl.

### 6.3.3 Laterale leggsmerter

**Klinisk erfaring:** Sko med "bananform" som gir adduksjon av forfot, yttersåle som gir økt supinasjon av foten. Finner ofte nedsatt kalibrering og låsing av Os fibula.



Figur 73  
Komponent 5

Komponenten monteres på lateralsiden bak på hæl. Funksjonen er å redusere belastningen lateralt. Komponenter vil og motvirke økt lateralrotasjon i legg.

Komponenten monteres over sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

M. peroneus longus og peroneus brevis blir overbelastet (*Pronatorer*), kan henge sammen med agonist og antagonist i gangen. Lateral langkile har god effekt, kan lages som pilot. Kalibreringsøvelser.

## 6.4 Såler til knesmerter

### 6.4.1 Mediale knesmerter

**Klinisk erfaring:** Valgus, applanasjon, pronasjon, økt medialrotasjon i legg belaster strukturene medialt i kne. Ofte skorelatert.



Figur 74  
Komponent 7

Komponenten monteres på medialsiden bak på hæl, hensikten er å avlaste belastningen medialt i kne. Komponent vil og motvirke økt medialrotasjon i legg. Komponent monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 50

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien

Overbelastning av Lig. collaterale tibiale kan gi en desmitis (leddbandsbetennelse), og pes anserinus bursitt.

## 6.4.2 Laterale knesmerter

**Klinisk erfaring:** Varus, ekskavasjon, supinasjon, økt lateralrotasjon i legg belaster strukturene lateralt i kne. Ofte skorelatert.



Figur 75  
Komponent 5

Komponenten monteres på lateralsiden bak på hæl. Funksjonen er å redusere belastningen lateralt. Komponenten vil og motvirke økt lateralrotasjon i legg.

Komponenten monteres over sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Overbelastning av Lig. collaterale fibulare, og tractus iliotibialis,

### 6.4.3 Anteriøre knesmerter

**Klinisk erfaring:** Fotstilling "rett frem", nedsatt dorsalfleksjon av fot, mangler ekstensjon i kne når man går, og mangelfull pelvic, femoral, tibialrotasjon i gange.



Figur 76  
Komponent 1 og 7

Komponenten monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene vil gjenskape torsjon i fot, og rotasjon i UX.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Overbelastning av m. quadriceps femoris, og lig. patellae kan gi bursitt, patellae irritasjon, endret Q vinkel.

#### 6.4.4 Posterière knesmerter

**Klinisk erfaring:** Fotstilling "rett frem", ekstendert for meget i kne, men ikke hyper ekstensjon.



Figur 77  
Komponent 1,5 og  
7

Komponentene monteres sammen på hæl for å få et løft av hælen for å redusere ekstensjonen og belastningen på de posterière strukturer.

Komponenten lateral fremme gir torsjon i fot, og rotasjon i UX

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Overbelastning av Lig. cruciatum posterius, fiberkapsel, tendo popliteus kan utløse posterière knesmerter.



## 6.5 Såler til hoftesmerter

**Klinisk erfaring:** Opplever ofte hoftesmerter hos pasienter med over tid endret gange, og bevegelse. Foten rett frem, eller inversjon får god hjelp av såler.



Figur 78  
Komponent 1 og 7

Komponenten monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene vil gjenskape torsjon i fot, og rotasjon i UX.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Denne sålen benyttes ved external rotasjon



Figur 79  
Komponent 1 og 5

monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot.

Komponentene vil gjenskape torsjon i fot, og rotasjon i UX.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

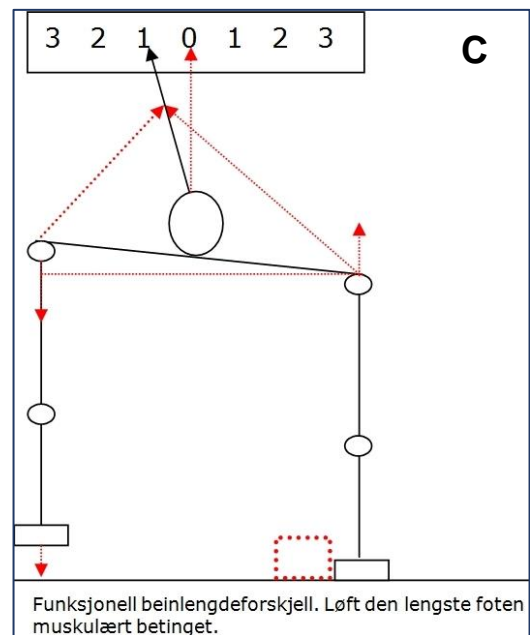
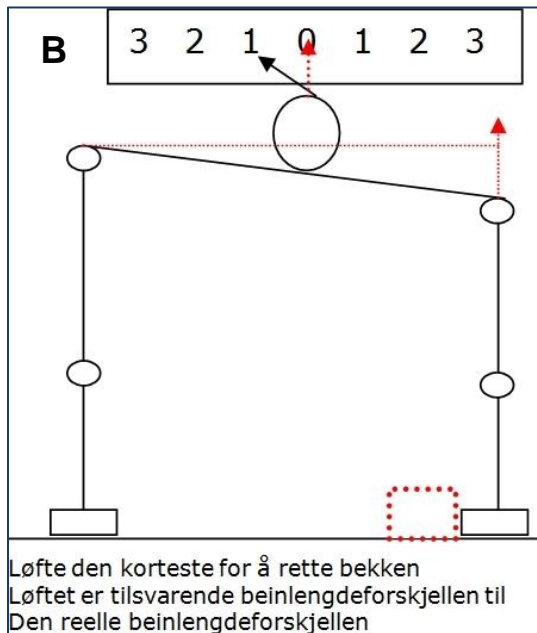
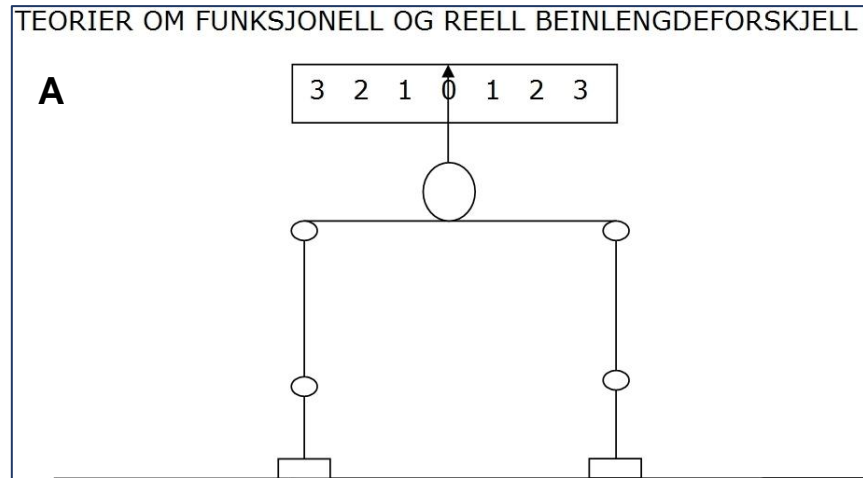
Komponenten må ha Shore A verdi > 45

Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Denne sålen benyttes ved internal rotasjon

## 6.6 Beinlengdeforskjell og sålekorrigering

**Klinisk erfaring:** Her er det mangelfullt kunnskapsgrunnlag hos mange.



*A: Knoklene i UX like lange, og bekkenet står i vater*

*B: Reelle beinlengdeforskjell, bygger vi på den korteste foten.*

*C: Funksjonell beinlengdeforskjell, bygger vi opp på den lengste foten. Denne beinlengdeforskjellen er forårsaket av vertikal høydeforskjell i pelvic, som oftest muskulære misforhold.*

## 6.7 Såler til ryggmerter

**Klinisk erfaring:** Opplever ofte nedre ryggmerter hos pasienter med over tid endret gange, og bevegelse. Foten rett frem, nedsatt pelvic, femoral, tibialrotasjon, og torsjon. Ved ganganalyse ser vi ofte at vedkommende har "short step", og ingen horisontal bekkenrotasjon.



Komponenten monteres bak på medialsiden av hæl, og lateralt fremme på forfot. Komponentene vil gjenskape torsjon i fot, og rotasjon i UX.

Komponenten monteres under sålen, slipes i 50-60°

Komponenten må ha Shore A verdi > 45

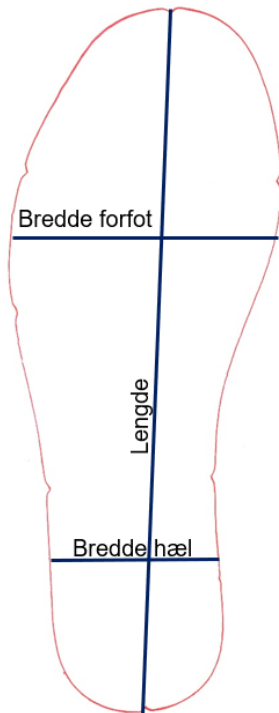
Komponenten kan lamineres for å øke Shore verdien.

Sålen gjenskaper torsjon, og rotasjon. Styrer avviklingen riktigere.

Ser ofte ved ganganalyse at bekkenet ikke har optimal horisontal bevegelse i anterior eller posterior retning. Når vi observerer ser vi ingen pelvic, femoral, tibialrotasjon, eller torsjon når vedkommende går. Mangelfull armpending, korte steg, foten rettfrem, nedsatt kalibrering.

Kombiner tiltaket med øvelser, bevegelse, gangveiledning, kalibrering.

## 6.8 Maler og størrelse til såler og komponenter



Lengden på sålen måles fra det høyeste punktet fremme, og de høyeste punktet bak.

Brekke forfot måles på det bredest område av forfot i rett linje.

Brekke hæl måles i området der TC aksen går, denne målingen har du litt slingringsmonn.

### 6.8.1 Mal etter fotstørrelse

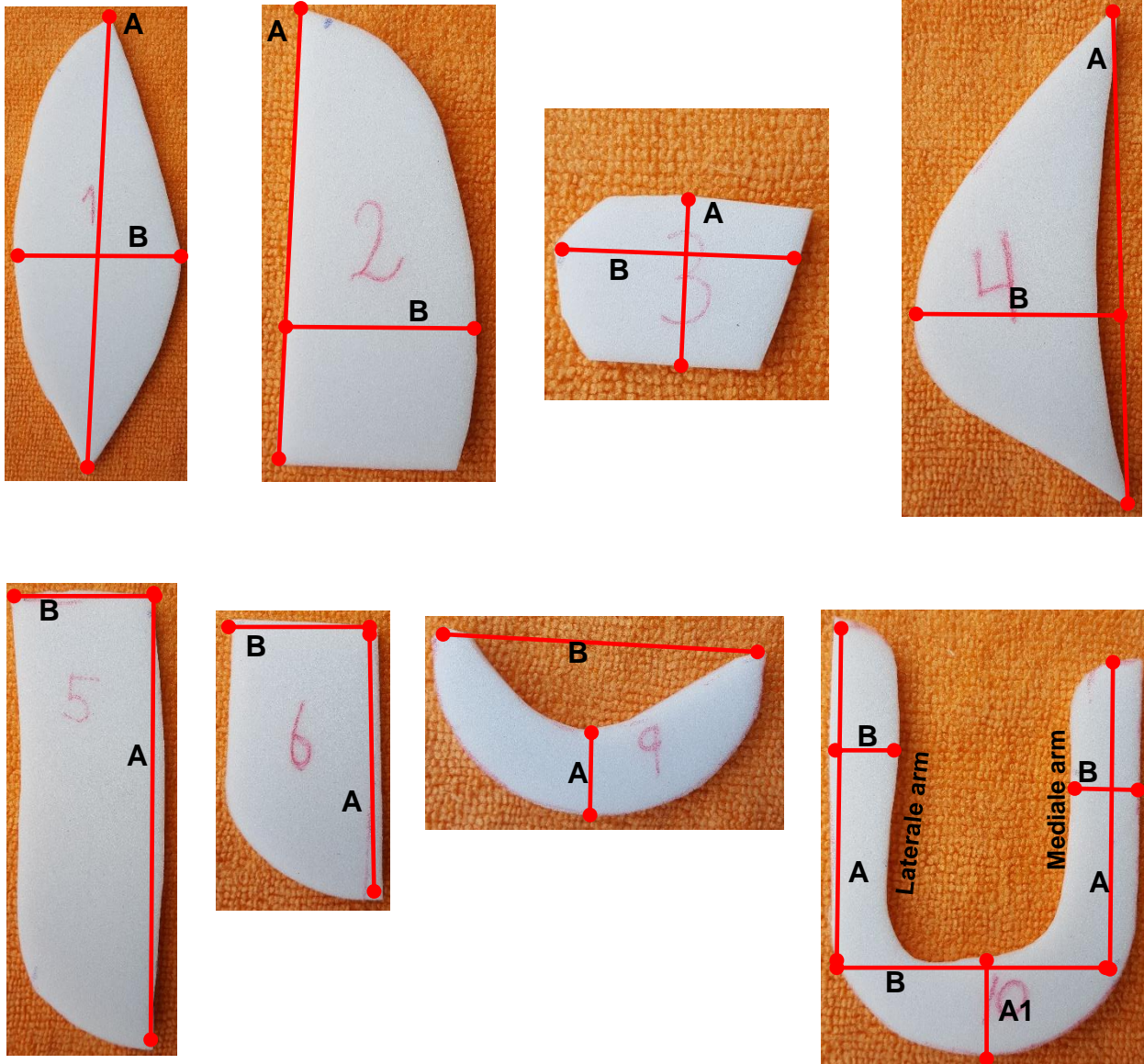
Gjennomsnittet av måling av føtter til 30.000 soldater.												
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
FF	8,2	8,4	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,3	9,4	9,6	9,8	9,9
BH	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6	6	6,1	6,2
LE	22,3	23	23,6	24,3	25,2	26	26,7	27,5	28,2	29	29,7	30,4

FF= Brekke forfot

BH= Brekke hæl

LE: Lengde på sålen

## 6.8.2 Måle lengde og bredde på komponenter



**A: Lengdemål**  
**B: Breddemål (BF-BH)**

Målingen gjennomføres ved å måle de lengste flatene. På komponent 10 måles den lengste armen i lengde, samt lengde i bakkant. Denne komponenten blir individuelt tilpasset.

### 6.8.3 Komponentstørrelse i mål

Komponentstørrelse er utformet på gjennomsnittet av føttene til 30.000 soldater fra Nederland.

Komponentstørrelse i lengde og bredde størrelser 35 - 40						
	35	36	37	38	39	40
1	A:13,5 B: 4,0	A:13,6 B: 4,2	A:13,7 B: 4,4	A:13,8 B: 4,6	A:14,3 B: 4,8	A: 4,6 B: 5,0
2	A: 7,9 B: 3,2	A: 8,1 B: 3,2	A: 8,3 B: 3,3	A: 8,4 B: 3,4	A: 8,5 B: 3,5	A: 8,6 B: 3,6
3	A: 2,0 B: 2,5	A: 2,0 B: 2,5	A: 2,2 B: 2,5	A: 2,2 B: 2,6	A: 2,3 B: 2,8	A: 2,3 B: 3,1
4	A: 7,5 B: 2,3	A: 7,8 B: 2,6	A: 8,2 B: 2,8	A: 8,6 B: 3,0	A: 8,8 B: 3,2	A: 9,1 B: 3,3
5 - 7	A: 8,8 B: 2,6	A: 8,8 B: 2,6	A: 9,0 B: 2,7	A: 9,2 B: 2,7	A: 9,5 B: 2,8	A: 9,7 B: 2,8
6 - 8	A: 5,4 B: 2,6	A: 5,4 B: 2,6	A: 5,6 B: 2,7	A: 5,8 B: 2,7	A: 5,8 B: 2,8	A: 6,0 B: 2,8
9	A: 1,1 B: 5,2	A: 1,1 B: 5,3	A: 1,1 B: 5,4	A: 1,1 B: 5,5	A: 1,2 B: 5,6	A: 1,3 B: 5,7
10	A: 5,7 B: 5,2	A: 5,9 B: 5,3	A: 6,3 B: 5,4	A: 6,6 B: 5,5	A: 6,9 B: 5,6	A:7,4 B: 5,7
11	A:4,0 B:3,1	A:4,0 B:3,1	A:4,0 B:3,1	A:4,0 B:3,1	A:4,0 B:3,1	A:4,0 B:3,1

A= Lengde  $\pm 0,5$

B= Bredde  $\pm 0,3$

Alle komponentene som er gjengitt her er målt ut fra byggeakser, og fotens dynamiske akser. Det er en Nordeuropeisk mal, og sko fra Sør-Europa og Asia kan ha andre mål, da må komponenten tilpasses i forhold til disse målene.

Komponentstørrelse i lengde og bredde størrelse 41 - 46						
	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>
1	A:14,8 B: 5,3	A:15,0 B: 5,5	A:15,5 B: 5,7	A:15,8 B: 6,3	A:16,2 B: 6,2	A:16,5 B:6,8
2	A: 8,8 B: 3,7	A: 9,0 B: 3,8	A: 9,3 B: 4,0	A: 9,7 B: 4,2	A:10,2 B: 4,4	A:10,5 B: 4,6
3	A: 2,4 B: 3,4	A: 2,5 B: 3,5	A: 2,5 B: 3,6	A: 2,6 B: 3,8	A: 2,7 B: 3,9	A: 2,8 B: 4,0
4	A: 9,6 B: 3,5	A: 10,0 B: 3,7	A: 10,2 B: 3,7	A: 10,4 B: 3,7	A:10,6 B: 3,7	A: 11,0 B: 3,7
5 - 7	A: 10,0 B: 2,9	A: 10,3 B: 3,0	A: 10,5 B: 3,2	A: 11,0 B: 3,4	A: 11,5 B: 3,5	A: 12,0 B: 3,6
6 - 8	A: 6,2 B: 2,9	A: 6,7 B: 3,0	A: 7,4 B: 3,2	A: 7,8 B: 3,4	A: 8,2 B: 3,5	A: 8,5 B: 3,6
9	A: 1,4 B: 5,8	A: 1,5 B: 5,9	A: 1,7 B: 6,0	A: 1,9 B: 6,0	A: 2,1 B: 6,1	A: 2,2 B: 6,2
10	A: 7,8 B: 5,8	A: 8,2 B: 5,9	A: 8,8 B: 6,0	A: 9,4 B: 6,0	A: 10,0 B: 6,1	A: 10,8 B: 6,2
11	A: 4,0 B: 3,1	A: 4,0 B: 3,1	A: 4,2 B: 3,4	A: 4,5 B: 3,6	A: 4,8 B: 3,8	A: 5,0 B: 4,0

A= Lengde +/-0,5

B= Bredde +/-0,3

Alle komponentene som er gjengitt her er målt ut fra byggeakser, og fotens dynamiske akser. Det er en Nordeuropeisk mal, og sko fra Sør-Europa og Asia kan ha andre mål, da må komponenten tilpasses i forhold til disse målene.

## 6.9 Avlastningsteknikk

Det er krevende å forklare kompleksiteten, viktigheten, og forståelsen til en komponent, og hvilke konsekvenser den kan utløse, opprettholde, eller forverre til den mekaniske koordinasjon og egenskap "bare" ved å legge en enkelt komponent i sko, eller monteres på fot.

Avlastning ligger i navnet, det er å avlaste et område som er spesielt trykkutsatt, Enhver avlastning har en sideeffekt, og avlastningslære er å vite hva som utløser denne sideeffekten, og vurdere dette i forhold til nytteeffekten.

Når vi tilpasser avlastninger gjøres dette individuelt, det medfører at vi må tilpasse, slipe, klippe, forme, laminere, støpe avlastningen etter hva som skal avlastes, og forventet funksjon.

Når du monterer avlastning på fot, så "bygger" man ut foten, og presset fra skoen vil treffe det høyeste punktet som nå er avlastningen, da må trykket styres i riktig retning i foten når du går, derfor er skovitenskap fundamentet i avlastningslæren.

Avlastningsteknikk har det samme kunnskapsgrunnlaget som BMS-konseptsålen. Ved avlastning har vi de samme faktorene som må inkluderes.

Vi må alltid vurdere effekt opp mot sideeffekt når vi utformer avlastninger, alle avlastninger vil påvirkes av sko, og i sko har vi mange faktorer å ta hensyn til, og som kan endre effekten til avlastningen, og i noen tilfeller gi utilsiktet negativ effekt.



## EIHA-prinsippet til avlastninger

### Tiltak: EIHA

#### Anamnese:

- Hvor skal det avlastes?
- Nevrologiske forhold i nåtid eller fortid?
- Utløsende, opprettholdende, og forverrende faktorer til sår/ smerte?
- Diabetes?

#### Materialvalg:

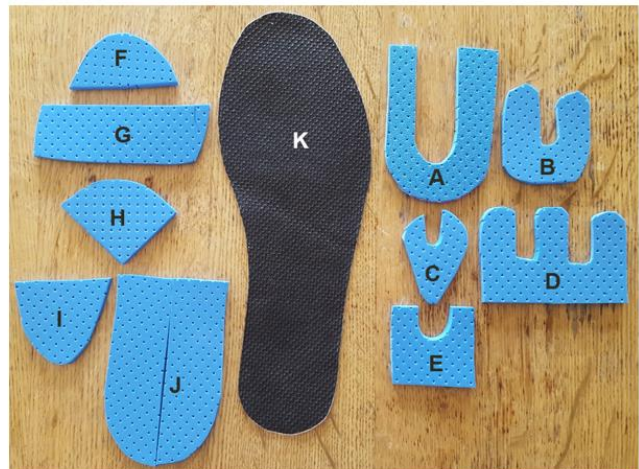
- Hvilken Shore A verdi
- Materialeegenskaper
- Varighet før komprimering av materialet
- Podometrisk material
- Grunnsåle

#### Komplikasjoner:

- Hvor går trykket?
- Kan gi sideeffekter?
- Ergonomi på sko over 50?

#### Effektevaluering:





- Kalibreringstester
- Selvrapporteringsskjema
- Leddstatus
- Visuell inspeksjon



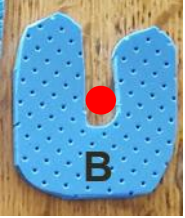



Figur 80 EIHA-prinsippet til avlastningsteknikk

Avlastning er et fag som er bygget opp gjennom kunnskapsoverføring mellom aktører, det har vært til det gode, men svakheten er åpenbar på kunnskapssiden. Dette har jeg tatt hensyn til i påfølgende presentasjon.

## 6.9.1 Stor Gibson

<b>Bruksområde:</b> Hæl, malleolene, kne, knokkelfremspring. Større områder, størrelsen på Stor Gibson tilpasses bruksområdet.	
	<b>Avlastning:</b> Bredden på armene og bakstykke er avgjørende for avlastningseffekten (areal per kvadratmillimeter). Material må velges ut fra effekt, og bløtdelsområder på foten. Effekten til avlastningen vil være nesten proporsjonal med Shore A verdi til underlaget. Kan bygges i kork og trekkes med elastikk for å avlaste vevet.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Det høyeste punktet tar trykket først. Når materialet blir presset ned så vil vevet (huden – såret) bli presset opp. Avlastningen bør ikke festes til hud, men direkte på toppsåle eller innleggsåle. Skal den festes direkte på fot må det være på annet material (bandasje, strømper, osv.) Retningen på armene er på fot distalt og på UX proksimalt.
	<b>Diagnose:</b> Fettvevsinsuffisiens, nevritt ( <i>Nervus calcanei medialis</i> ) clavi, callositeter, verruca, ulcus, ankelvrikk, tuberositas tibia, patella, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, overkorrigerer i forhold til avlastningseffekten. Hvis «armene» er for smale i forhold til belastning kan irritasjon/ sår oppstå.

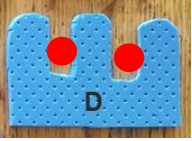



## 6.9.2 Liten Gibson

<b>Bruksområde:</b> Ossøs defigurasjon (Hallux valgus, Tailor's bunion), mellomstore clavi, verruca, arrvev, begynnende sårdannelse.	
	<b>Avlastning:</b> Det må bygges med brede armer og bakdel for å fordele trykket over en større flate. Man kan justere armene, og eventuelt ta bort noe av armene for å tilpasse.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Det høyeste punktet tar trykket først. Når materialet blir presset ned så vil vevet (huden – såret) bli presset opp. Avlastningen bør ikke festes til hud, men direkte på toppsåle eller innleggsåle. Skal den festes direkte på fot må det være på annet material (bandasje, strømper, osv.) Retningen på armene er på fot distalt og på UX proksimalt.
	<b>Diagnose:</b> Clavi, callositeter, verruca, ulcus, tuberositas 5.met., ossøs defigurasjon, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Hvis «armene» er for smale i forhold til belastning kan irritasjon/ sår oppstå.





### 6.9.3 Spiss Gibson

<b>Bruksområde:</b> Tailor's bunion, metatarsus varus, små clavi, verruca, arrvev, begynnende sårdannelse. Benyttes til å korrigere trykk og belastning ved sidetrykk fra sko.	
	<b>Avlastning:</b> Det må bygges med brede armer og bakdel for å fordele trykket over en større flate. Man kan justere armene, og eventuelt ta bort noe av armene for å tilpasse.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Sko som presser inn sideveis på metatarsalknoklene kan gi clavi, sårdannelse, osv. Spiss Gibson legges slik at trykket følger bevegelsesretning. Størrelse til spiss Gibson tilpasses individuelt, og i forhold til plassering.
	<b>Diagnose:</b> Clavi, callositeter, verruca, ulcus, tuberositas 5.met., Tailor bunion, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Hvis «armene» er for smale i forhold til belastning kan irritasjon/ sår oppstå.


#### 6.9.4 Dobbel Gibson

<b>Bruksområde:</b> Løfte caput metatarsalia, avlaste trykkutsatte områder i forfoten,	
	<b>Avlastning:</b> Fordeler trykket over større flate, og lengden til armene kan tilpasses avlastningsområdet. Ved skorelatert tverrplattfot kommer det ofte callositeter, clavi, og neuralgi som følge av nedfalt metatarsalknokler.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Løfter opp metatarsalknoklene, gjenskaper plantigrad, fordeler trykket over større flate.
	<b>Diagnose:</b> Ossøs defigurasjon, Mortons neuralgia, akillesbursitt, clavi, callositeter, verruca, ulcus, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Kan øke trykket ved feilplassering.





### 6.9.5 Plan Gibson

<b>Bruksområde:</b> Forfot, hæl. Har stor avlastningsflate.	
	<b>Avlastning:</b> Fordeler trykket over større flate, og lengden til armene kan tilpasses avlastningsområdet. Lengden og bredden til bakparten kan variere alt etter avlastningsområdet. Armene må plasseres i avviklingsretning for å fungere optimalt.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Når du går vil trykket følge avviklingslinjen. Da vil bakparten på avlastningen fordele trykket før det kommer til armene, og armene vil fordele trykket bort fra avlastningsområdet.
	<b>Diagnose:</b> Ossøs defigurasjon, clavi, callositeter, verruca, ulcus, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Kan øke trykket ved feilplassering.

## 6.9.6 Plan BMT





<b>Bruksområde:</b> Konkaviterregulerende, stiller forfot i delvis plantigrad. Trykkavlastning til forfot.	
	<b>Avlastning:</b> Løfter metatarsalknoklene, kompenserer for konkavitet i sko, det høyeste punkt, eller flate tar trykket først. Kan slipes og trekkes med elastikk. Monteres over eller under dekksole/ grunnssole alt etter Shore A verdien til skoen.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Når du går vil trykket følge avviklingslinjen. Avlastningen må plasseres med avrundingen distalt.
	<b>Diagnose:</b> Morton`s neuralgia, kompresjonssmerter, sesamoiditt, clavi, callositeter, verruca, ulcus, leggsmerter, osv.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Kan øke trykket ved feilplassering.

### 6.9.7 Transversal BMT





<b>Bruksområde:</b> Fleksjonsregulerende, stiller forfot i delvis plantigrad. Trykkavlastning til forfot. Benyttes også for å øke bevegelse i Lisfranc og Chopart`s ledd. Endre vinkelen på metatarsalknokene ved dorsal avlastning av tærne.	
	<b>Avlastning:</b> Løfter metatarsalknokene, kompenserer for konkavitet i sko, det høyeste punkt, eller flate tar trykket først. Kan slipes og trekkes med elastikk. Monteres over eller under deksksåle/ grunnsåle alt etter Shore A verdien til skoen.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Ved en retraksjon av tærne vil vinkelen til metatarsalknokene "spisses", denne løfter caput metatarsalia og strekker tærne.
	<b>Diagnose:</b> Hammertå, retraksjon av tærne, endret vinkel på metatarsalknokene, fettvevssvinn, clavi, sesamoiditt, addusert forfot, metatarsus varus.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokene. Økt belastning på plantare strukturer. Kan øke trykket ved feilplassering.







### 6.9.8 Spiss BT

<b>Bruksområde:</b> Konkavitetsregulerende og plantigradsendrende komponent. Komponenten kan legges i to lag og slipes ned til en pelotte.	
	<b>Avlastning:</b> Kompenserer for konkavitet i sko (tilpass høyden), gjenskaper plantigraden i forfoten. Kan slipes og trekkes med elastikk. Monteres over eller under deksksåle/ grunnsåle alt etter Shore A verdien til skoen.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Ved en retraksjon av tærne vil vinkelen til metatarsalknoklene "spisses", denne løfter caput metatarsalia og strekker tærne. Trykket "spredes" over større flate på forfoten.
	<b>Diagnose:</b> Hammertå, skorelatert tverrplattfot, leggsmerter, Morton`s neuralgia, clavi, verruca.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Økt belastning på plantare strukturer. Kan øke trykket ved feilplassering, og gi metatarsalgia.

### 6.9.9 Avrundet BMT

<p><b>Bruksområde:</b> Konkaviterregulerende og plantigradsendrende komponent. Komponenten kan varmes og formes etter metatarsal. Dorsalt ganglion, kompresjonssmerter dorsalt på fot.</p>	
	<p><b>Avlastning:</b> Kan plasseres plantart eller dorsalt på fot for å avlaste eller endre trykk mellom sko og fot.</p>
	<p><b>Etiologi – mekanikk:</b> Dorsal plassering av komponent vil avlaste trykk mellom sko og fot, plantar plassering vil fordele trykket mellom underlag og fot. Kna varmes opp (termoplastisk), og formes.</p>
	<p><b>Diagnose:</b> Dorsal ganglion, hammertå, skorelatert tverrplattfot, leggsmerter, metatarsus varus, Ossøs defigurasjon, Morton`s neuralgia, clavi, verruca.</p>
	<p><b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Økt belastning på plantare strukturer. Kan øke trykket ved feilplassering, og gi metatarsalgia.</p>

### 6.9.10 Hældemper

<b>Bruksområde:</b> Hældemper benyttes å avlaste hælen, løfte hælen, og overføre noe vekt distalt på foten.	
	<b>Avlastning:</b> Hældemper kan slipes i forkant, og kantslipes for å tilpasses skoens indre flate. Må gå fremfor Chopart`s ledd for ikke å korrigere.
	<b>Etiologi – mekanikk:</b> Løfter hælen ca 2 millimeter effektivt. Ved fettvevsforandringer eller ved andre kompresjonssmerter vil denne komponenten gi demping.
	<b>Diagnose:</b> Clavi, verruca, sår, arr, callositeter, fissurer, nevridd.
	<b>Sideeffekter:</b> Overbelastning på hud, irritasjon av hud, stress av metatarsalknokler. Økt belastning på plantare strukturer. Kan øke trykket ved feilplassering, og gi metatarsalgia.

## **6.10 Støpeteknikk**

Biomekaniske terapeuter kommer ofte i situasjoner hvor det kreves litt mere progressive tiltak på tilstander som metatarsus varus, hallux valgus, ossøs defigurasjon, og Haglund`s hæl.

Støpning av spjelk og hælkappe er ikke vanskelig, men komplisert faglig. Støpningen utføres under statiske forhold, og skal fungere under dynamiske forhold.

Når vi

## Litteraturliste

Fotseng – NAV: <http://www.ortopediteknikk.no/article.php?articleID=73&categoryID=172>

Sir Isaac Newton's 3. lov: [https://no.wikipedia.org/wiki/Newtons\\_bevegelseslover](https://no.wikipedia.org/wiki/Newtons_bevegelseslover)

Helsepersonelloven: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>

Studieplan BMT: <https://www.usn.no/studier/finn-studier/helse-og-sosialfag/videreutdanning-i-biomekanisk-terapi/>

Dr. Niels Wedderkopp, Skoinnlegg til forebyggelse og behandling av ryggmerter. Tidsskrift for den Danske Lægeforening (2008), 4050-4053

Løpelabbet: <https://www.loplabbet.no/klaveness>

Relabilitet: <https://no.wikipedia.org/wiki/Reliabilitet>