

## SNOWBOARD CARVING - LEIKKAAVA LASKU LUMILAUDALLA

### Määritelmä

Carving (leikkaaminen) tarkoittaa, että laudan kantti kulkee maassa kokonaisuudessaan yhtä kantin suuntaista ympyränkaarta pitkin.

### Havainnollistus

Voitte havainnollistaa ilmiötä seuraavasti. Asettakaa lautanne olohuoneen matolle ja asettukaa itse polvillemme kantapääkantin taakse rintamasuunta lautaan päin. Asettakaa itsenne ja laudan väliin laudan suuntaisesti lautaa pitempi suora keppi noin 5 cm etäisyydelle laudasta siteiden välistä katsottuna. Nostakaa laudan varvaskanttia vasemmalla kädellä siteiden välistä siten, että laudan ja lattian väliin muodostuu noin 45<sup>o</sup> kulma (siis nostakaa niin kuin "puoliväliin"). Kun nyt katsotte kantapääkanttia, huomaatte, että siitä on kiinni matossa vain noin 5 cm pätkät laudan kummassakin päässä. Pitäkää lauta samassa asennossa, ja painakaa oikealla kämmenellä voimakkaasti kantapääkanttiin yläpuolelta siteiden välistä. Kun nyt katsotte kantapääkanttia, huomaatte, että se on kokonaisuudessaan kiinni matossa. Lisäksi näette keppiin vertaamalla, että kantin ja maton kosketusura ei ole suora, vaan suurisäteisen ympyrän kaari. Pitäkää yllä kovaa painetta kantapääkantille oikealla kädellä ja liikuttakaa lautaa vasemmalla kädellä kevyesti laudan normaaliin kulkusuuntaan siten, että kantapääkantti pysyy kokonaisuudessaan kiinni matossa. Huomaatte, että kantapääkantti liikkuu kokonaisuudessaan sitä ympyränkaarta pitkin, joka on kantin ja maton kosketusura. Jokainen kantin piste on kiinni matossa ja kulkee sen päällä täsmälleen samaa ympyränkaaren muotoista reittiä pitkin. Tämä on carvingia eli leikkaamista. Havaitsette myös, että lauta pian risteää kepin linjan. Kun tämän jälkeen nostatte laudan sivuun, näette matossa terävän ympyränkaaren, ikään kuin suurella harpilla piirretyn.

Jos haluatte jatkaa tutkimusta ulkona suurella kentällä, menetelkää muuten samoin, mutta ette tarvitse mitään keppiä. Liikuttakaa lautaa edellä selostetusti, kunnes päädytte siihen paikkaan, josta lähditte. Jos pystyisitte pitämään lautaa koko ajan samassa kulmassa maahan nähden ja koko kantin koko ajan maassa, sulkeutuisi todellinen ympyrä (aivan kuin harpilla piirretty), eli kantti päättyisi uudestaan samalle uralle. Jos laudan ja maan välinen kulma oli 45<sup>o</sup>, on ympyrän säde yhtä kuin kantin säde (selviää laudan papereista) kertaa neliöjuuri kahdesta (=1,4142...).

### Käytännössä lumilaudalla

Kun laudalla lasketaan carvingia, on siis koko kantti lumessa ja kulkee yhtä ympyränkaarta pitkin. Jälki on tämän mukainen, eli pelkkä terävä ympyränkaari, ikään kuin suurella harpilla piirretty. Tämä leikkaava lasku ei myöskään nostata yhtään lunta rinteen pinnasta. Laudan ja rinteen välinen kulma on suuri - niin suuri, että toinen rinteenkäyttäjä voi nähdä laudan pohjan (edellyttäen tietysti, että hän on siinä suunnassa, jonne pohja osoittaa, ja että lauta ei leikkaa kovin syvälle lumeen).

### Keskeiskiihtyvyys

Ympyräliike edellyttää voimaa (ellei mikään voima vaikuta kappaleeseen, jatkaa se matkaa muuttumattomalla suunnalla ja nopeudella). Ympyräliike on siis kiihtyvää liikettä (voima = massa \* kiihtyvyys). Ympyräliikekiihtyvyys, ns. keskeiskiihtyvyys = nopeus \* nopeus / kaarresäde kohti ympyrän keskipistettä. Leikkaava lumilautailija on siis tämän kiihtyvyyden alainen. Se vaikuttaa

rinteen pinnasta häneen, ja hän tuntee sen lähinnä ylävartalossaan. Tällöin hän vaikuttaa samansuuruisella kiihtyvyydellä rinteen pintaan (kun kappale A vaikuttaa kappaleeseen B tietyllä voimalla, vaikuttaa B A:han samansuuruisella mutta vastakkaisuuntaisella voimalla). Tätä varten hän joutuu tuottamaan voimaa lähinnä etureisiensä lihaksilla.

Edelleen kantin säde ja lautailijan nopeus määräävät leikkauksen säteen suppealle välille, vielä siten, että leikkauksen säde pienenee nopeuden kasvaessa (tätä en enää tässä perustele). Tällöin siis myös keskeiskiihtyvyys on tietyllä nopeudella ja laudalla leikattaessa tietyllä välillä, ja keskeiskiihtyvyys kasvaa jyrkkenevästi nopeuden kasvaessa. Saavutettava keskeiskiihtyvyys lienee maksimissaan 4 g:n kieppeillä (g = putoamisliikkeen kiihtyvyys). Keskiavertoleikkaaja saavuttaa helposti 2 g:n keskeiskiihtyvyyden. Maamme hoidetuilla pitkillä punaisilla rinteillä tavallinen keskeiskiihtyvyys lienee jo 1 g:n kieppeillä, mikä sekin on melko suuri.

### Kiihtyvyydet muualla

Kiihtyvyys yleensä voi olla kaartamiseen liittyvää keskeiskiihtyvyyttä tai se voi olla kiihdytykseen tai hidastukseen liittyvää liikesuuntaista kiihtyvyyttä. Henkilöautoilla voidaan enimmillään saavuttaa noin 0,9 g:n kiihtyvyyksiä hidastuksissa ja 0,8 g:n kiihtyvyyksiä kaarteissa ja kiihdytyksissä. Sivistyneesti ajettaessa ei käytetä mitään 0,2 g:tä suurempia kiihtyvyyksiä. Moottoripyörillä voidaan enimmillään saavuttaa noin 1,5 g:n kiihtyvyyksiä. Formula-autoilla voidaan parhaimmillaan saavuttaa noin 3,5 g:n kiihtyvyyksiä kaarteissa ja 4,5 g:n kiihtyvyyksiä hidastuksissa. Kiihtyvyydet kiihdytyksissä jäävät huomattavasti alhaisemmiksi. Autoilla ja moottoripyörillä rajan asettaa kitkavoima. Sen saaminen painovoimaa suuremmaksi (ja kiihtyvyyden siis 1 g:tä suuremmaksi) on tällöin kova vaatimus.

Vedessä tuskin päästään millään välineellä 1 g:n kiihtyvyyteen (veden virtausominaisuudet ovat tässä rajana). Ilmassa teoreettista rajaa sen sijaan ei taida olla. Matkustajalentokoneilla kiihtyvyydet voivat tuskin olla 1 g:tä suurempia, mutta esim. taistelulentokoneilla päästään 7 g:hen ja avaruussukkuloilla ja raketeilla jopa 10 g:hen.

### Rinteen ja lumilaudan välinen vuorovaikutus leikattaessa

Lumilaudan (ja carving-suksien) leikatessa tilanne on rinteen ja laudan välisen vuorovaikutuksen suhteen varsin erikoinen juuri leikkauksen johdosta. Tässä ei ole kyse rinteessä pinnan suuntaisesti vaikuttavasta kitkavoimasta vaan lähinnä vastassa olevista seinistä. Ilmiötä voi tutkia lapion avulla. Liikuttakaa lapiota jollakin pinnalla (esim. nurmikolla) pinnan suuntaisesti ensin kärki pinnan päällä ja todetkaa, että liikuttaminen käy helposti päinsä mihin suuntaan tahansa ja kuinka pitkälle tahansa (liikettä vastustaa nurmikon suuntainen kitkavoima). Painakaa sitten lappio 5 cm sisään nurmikkoon, yrittäkää liikuttaa pinnan suuntaisesti ja todetkaa, ettei liikuttaminen käy enää ollenkaan päinsä mihinkään suuntaan. Olisin yllättynyt, jos saisitte lapion liikkumaan edes leikkaamalla käyttämällä 10 kertaa niin suurta voimaa, jolla te vaivattomasti liikuttelitte lapiota nurmikon päällä. Lapion liikuttamista luisuttamalla on turha edes yrittää. Tätä liikettä vastustaa se voimakokonaisuus, joka pitää leikkaavan lumilaudan urallaan. Tällä voimakokonaisuudella ei taida olla teoreettista rajaa.

### Leikkaavan lumilautailijan kiihtyvyykokemukset muualla

Leikkaavaa laskua harjoittava lumilautailija joutuu siis tekemisiin sellaisten kiihtyvyyksien kanssa, joita hän ei ole muualla kokenut. Ellei satu olemaan formulakuljettaja, hävittäjäalentäjä tms, on

epätodennäköistä, että olisi missään muualla kuin huvipuistossa kokenut yli 0,5 g:n kiihtyvyytsvaikutusta. Joku on saattanut lentokoneessa, moottoripyörällä tai ääritilanteessa autossa yksittäisiä kertoja kokea jotakin 0,5 ja 1 g:n väliltä. Huvipuistojen laitteissa sen sijaan ovat rajut kiihtyvyytsvaikutukset suunnattuja milloin mihinkin ja erittäin lyhytaikaisia (alle 1 s kerrallaan) ja eivät varmasti ainakaan yli 2 g:n. Lumilaudalla leikattaessa ei tämä 2 g siis ole mitenkään tavatonta, ja vaikutus kestää pitempään kerrallaan (3-4 s) ja toistuu lyhyin väliajoin (alle 1 s) sekä on aina rinteen suuntainen. Lisäksi sitä kestää pitkässä rinteessä reilusti pitempään kuin mikään huvipuistolaite milloinkaan kerrallaan liikkuu.

### Leikkaavan lumilautailijan kiihtyvyytsprobleema

Kiihtyvyyden ihminen tuntee kehossaan erittäin selvästi. Siksi lumilautailija, joka itse pystyy säätelemään minkälaiseen kiihtyvyyteen menee, pysyttelee sellaisissa kiihtyvyyksissä, joihin hän on tottunut, ellei hän päättäväisesti ryhdy muuhun. Koska tottumisraja ei (muilla kuin formulakuljettajilla ja hävittäjälentäjillä siis) ole yli 0,5 g:tä, ei hän siis suurempaan kiihtyvyyteen laudallaankaan ryhdy. Tämä taas tarkoittaa, että hän voisi aidosti laskea leikkaamalla vain kaikkein loivimmilla vihreillä rinteillä. Toisaalta juuri niillä leikkaava lasku ei oikein ota lainkaan onnistuakseen, ellei tasan tarkkaan tiedä mitä tekee. Siksi suurin osa lumilautailijoista (yli 99%) ei ole koskaan laskenut varsinaisesti leikkaavasti.

### Muka-leikkaava kaartto

Kuitenkin leikkaavasta laskusta puhuu moni. Tämä selittyy sillä, että on mahdollista lautailla niin, että lauta kulkee kantin suuntaisesti yhtä uraa pitkin, mutta että koko kantti ei ole lumessa. Muistatte leikkaamisen havainnollistuksen. Kun olitte nostaneet varvaspuolen kantista niin, että lauta oli lattiaan nähden 45<sup>o</sup> kulmassa, mutta ette vielä olleet painaneet toisella kädellä kantapääpuolen kanttia, kantapääpuolen kantti kosketti mattoa vain päistä. Lautta voi liikkua lumessa kantin suuntaisesti tässä asennossa. Tällöin molemmat kantin ja lumen väliset kosketuskohdat liikkuvat kyllä samaa uraa pitkin ja jäljestä tulee terävä. Tämä ei kuitenkaan ole leikkaamista. Kantti ei kulje sellaista ympyränkaarta, jota se haluaisi kulkea ja jota se luonnollisimmin kulkisi. Tällainen muka-leikkaava kaartto on siis loivempi kuin todellinen leikkaava kaartto kyseisellä nopeudella. Täten keskeiskiihtyvyyts on vastaavasti pienempi. Tällä tavalla kanttaamalla voi kulkea jopa aivan suoraan (yleensä rinnettä lähes poikkisuuntaan, ns. sivuttainliuku).

### Liukuminen ja luisuminen; alkeiskäännös

Leikkaamisen ja "muka-leikkaamisen" lisäksi lauta voi liukua ja luisua. Liukuminen (syöksyliuku) tarkoittaa, että lauta kulkee suoraan itsensä suuntaisesti pohja lumessa. Yllämainittu sivuttainliuku, jossa ei kuljeta pohjalla vaan kantilla, ei siis ole liukumista tässä mielessä. Koska se ei oleellisesti eroa muka-leikkaavasta kaarrosta, on luonnollisinta laskea se muka-leikkaamiseen kuuluvaksi. Luisuminen tarkoittaa kantin liikkumista lumessa itseään vastaan kohtisuorasti. Tätä käytetään jarruttamiseen lauta kohtisuorassa kulkusuuntaa vastaan (poikittainluisu) sekä laudan kääntämiseen taaemmalla jalalla (luisuva käännös). Luisuvaan käännökseen ryhdyttäessä "päästetään" lauta yleensä ensin syöksyliukuun. Sitten eräässä versiossa luisutetaan tietoisesti takajalalla ("paino etujalalla, takajalka ohjaa" -periaate). Tämä on kuitenkin turhan raskas tapa toteuttaa käännös. Siksi nykyisin opetettavassa alkeiskäännöksessä kierretään ylävartaloa kääntymissuuntaan syöksyliukuun päästämisen jälkeen. Kun paino tällöin pidetään etujalalla ja katse oikein suunnattuna, tapahtuvat kantinvaihto ja tarvittava takajalan luisutus itsestään. Käännöksessä kantti kuitenkin luisuu takajalan kohdalla aivan samalla tavalla.

### Laskun kehittyminen alkeiskäännöksestä eteenpäin

Alkeislaskussa käytetään siis luisuvaa käännöstä, joka alkaa lyhyellä syöksyliu'ulla. Kun käännös on valmis, edetään sivuttainliu'ulla - joka siis on muka-leikkausta - kunnes tehdään seuraava käännös. Tästä kehittyessään lautailija yleensä jättää käännöstä edeltävän syöksyliu'un pois ja aloittaa käännöksen tietoisella kantinvaihdolla. Tällöin hän siis siirtyy muka-leikkaavasta liikkeestä muka-leikkaavaan liikkeeseen toiselle kantille. Kantinvaihdon jälkeen seuraa kuitenkin melko pian kantin luisuminen takajalan kohdalla, ja kysessä on siis kolmas tapa lähteä luisuvaan käännökseen. Edelleen kehittyessään lautailija saattaa välttää takajalan luisumisen kokonaan, ja tällöin hänen laskunsa on siis muka-leikkaavaa koko ajan. Sitten hänen laskuunsa voi tulla mukaan todellisia leikkauksia, jolloin hän, jos hän pääsee kiihtyvyyksiensietokynnyksen yli, tätä kautta voi kehittyä oikeaksi carveriksi.

### Laskutyylien luokittelu

Näin lumilautailijoiden laskutyyliä voidaan karkeasti jakaa kolmeen ryhmään: 1) ne, joissa käännökset toteutetaan lähinnä luisuvasti, 2) ne, joissa liikutaan lähes yksinomaan muka-leikkaavasti ja 3) ne, joissa liikutaan lähinnä oikeasti leikkaavasti koko ajan. Tämän luokittelun ulkopuolelle jäävät epäyhtenäiset street-tyylit, joissa käytännön pakosta käytetään milloin mitäkin, tilanteesta riippuen myös poikittainluisua ja syöksyliukua, joita ei tavallisilla rinteillä juurikaan käytetä.

### Laskutyylien esiintyminen

Ensimmäisen ryhmän laskutyyliä esiintyy hiihtokeskuksissamme ylivoimaisesti eniten. Toisen ryhmän laskutyyliä näkee jonkin verran. Todellinen leikkaava lasku (kolmannen ryhmän tyyli) on sen sijaan erittäin harvinaista. Etelä-Suomen hiihtokeskuksissa sitä ei tapaa juuri lainkaan, mikä johtuu lähinnä siitä, että rinteet ovat liian lyhyitä. Niissä hiihtokeskuksissa, joissa on leikkaavaan laskuun soveltuvia pitempiä rinteitä, taitaa yksi lautailija muutamasta sadasta pyrkiä laskemaan todella leikkaavasti. Nythän on kyse nimenomaan lautailijan dominoivasta laskutyylistä. Luonnollisesti kuka tahansa lautailija saattaa joskus tehdä yksittäisen leikkaavan kaarron, mutta hän ei tällöin yleensä tiedä, että kantti asettui leikkaukseen.

### Leikkaava laskutyyli

Toisaalta todellista leikkaavaa laskua harjoittavankin menossa tulee välillä sekä muka-leikkaavuutta että luisutusta. Näitä saattaa tulla sekä lyhyt- että pitkäkestoisia ja sekä tahallisesti että vahingossa. Tällä ei kuitenkaan pitäisi olla laskijalle merkitystä, ellei nyt kyseessä ole jokin puhtaimman leikkaavan laskun kilpailu. Carvereiden joukossa on kuitenkin perfektionisteja, joille lasku, jossa tuli 1 m 5 cm:n luisutusta, on menetetty lasku.

Harvinainen todellinen leikkaava tyyli eroaa siis kaikista muista lautailutyyleistä nimen omaan siinä suhteessa, että siinä koetaan suuria kiihtyvyyksiä. Nämä kiihtyvyydet lautailija tuntee kehossaan, mikä tuntuu hurjalta ja mikä carvingissa on kiehtovaa. Toisaalta jokin luisuva laskutyyli saattaa sivusta katsoen näyttää hurjemmalta kuin carving. Tässä laskutyyliä esiintyy tällöin suurinopeuksisia liukuja, jotka näyttävät hurjilta. Sen sijaan keskeiskiihtyvyyttä silmä ei pysty kunnolla havainnoimaan. Toisaalta nopeutta ei vartalossa varsinaisesti tunne lainkaan. Modernin junan sisällä, jos rata on suora, vaakasuora ja tasainen ja nopeus tasainen, ei tuntemusten välityksellä tiedä nopeudesta mitään. Tämä ei johdu aisteista vaan nopeuden

fysikaalisesta olemuksesta. Tasainen liike ja paikallaanolo ovat fysikaalisesti ekvivalentteja. Suurella nopeudella etenevä lumilautailija tuntee tietysti nopeuden epäsuorasti ilmapirran kautta, mutta siihenkin tottuu. Kiihtyvyyksiin ei sen sijaan totu varsinaisesti ollenkaan. Lumilaudalla pääsee kokemaan sellaisia kiihtyvyyksiä, joita muuten tapaavat vain hävittäjälentäjät ja astronautit.

### Täydellinen S-käännös

Leikkaavassa laskussa pääsee kokemaan vielä toisenkin voimiin liittyvän ilmiön, joka muuten on harvinainen. Kyseessä on täydellinen S-käännös, joka tarkoittaa tilannetta, jossa ensin edetään tietyllä keskeiskiihtyvyydellä ja sitten siirrytään etenemään yhtä suurella mutta vastakkaiseen suuntaan osoittavalla keskeiskiihtyvyydellä. Tämä ei fysikaalisesti merkitse paljoakaan, mutta se generoi kehoon hetkellisen painottomuustuntemuksen. Jotta tämän vaikutuksen huomaa, täytyy keskeiskiihtyvyyksien ilmeisesti olla vähintään noin 0,5 g. Ilmiön voi lumilaudan ja carving-suksien lisäksi kokea myös kaikilla lentokoneilla (matkustajalentokoneet vaan eivät tapaa tehdä S-käännöksiä), todennäköisesti joillakin veneillä ja vesiskoottereilla, moottoripyörillä tilaisuuden tullen, formula-autoilla ja joissakin huvipuistojen laitteissa. Tavallisilla henkilöautoilla tuntemuksen aikaansaaminen on sen sijaan erittäin vaikeaa johtuen kaarrekallistumasta, joka osittain pienentää itse keskeiskiihtyvyyksivaikutusta. Tavalliset ihmiset kokevat ilmiötä laskettelun ulkopuolella näin ollen lähinnä vain moottoripyörillä. Siinäkin se on melko harvinaista, koska se tietysti edellyttää siihen sopivaa riittävän jyrkkää S-mutkaa tiessä, ja se ei tällöinkään yleensä tule automaattisesti. S-mutka on ajettava riittävän suurella nopeudella (jotta keskeiskiihtyvyydet ylittävät 0,5 g) ja kaartosuunnan vaihto on tehtävä symmetrisesti ja oikealla rytmillä. Symmetrisyyteen auttaa tosin kiihtyvyytuntemus. Keho tietää melko tarkkaan, milloin sama keskeiskiihtyvyys on saavutettu.

Jos lumilaudalla lasketaan puhaasti leikkaavasti, siirrytään leikkaavasta kaarrosta tietysti suoraan toisen suuntaiseen leikkaavaan kaartoon. Koska lautailijan nopeus ei tässä välissä luonnollisestikaan ehdi muuttua, tulee uusi kaartosäde ja näin ollen keskeiskiihtyvyyksikin automaattisesti yhtä suureksi mutta vastakkaisuuntaiseksi kuin entinen. Näin ollen tulee täydellinen S-käännös lumilaudalla leikkattaessa itsestään, edellyttäen tosin, että uusi leikkaus löytyy heti. Tähän taas auttaa edellä mainittu kiihtyvyytuntemuksen muistaminen. Itse kantinvaihdon suoritusrytmi vaikuttaa kuitenkin siihen, kuinka hyvä painottomuuskokemuksesta tulee.

Toisinaan leikkaavien kaartojen väliin sijoitetaan kuitenkin poikittainliukua alkuperäisellä kantilla, jolloin uuden leikkauksen kyllä edelleen löytää heti, mutta painottomuutta ei koe, koska rytmi ei enää ole oikea täydelliselle S-käännökselle. Tässä on kyse siitä, että alkuperäisen keskeiskiihtyvyyden tuntemus jää painottomuuskokemusta silmälläpitäen liian kauas kantinvaihdosta.

### Kaarron fysiikka ja suoritus

Lautailija toteuttaa kaarron siirtämällä painopisteensä sivuun liikkeessä ollessaan lautaa kääntämättä. Jos hän tekisi näin paikallaan ollessaan, painovoima kaataisi hänet. Painovoima nimittäin kirjaimellisesti vetää painopistettä kohti maapallon keskustaa. Koska painovoima vaikuttaa painopisteeseen suoraan alaspäin, pyrkii kantti liikkumaan pinnassa kallistamissuunnasta pois päin. Kosketusvuorovaikutus vastustaa tätä liikettä, joten kaatumisen tapahtuu yleensä ilman tällaista luisumista. Tällöin painopiste siirtyy kaatumisen myötä edelleen kallistussuuntaan. Kun liikkeessä oleva lumilautailija siirtää painopisteensä sivuun, painovoima pyrkii aivan samalla

tavalla liikuttamaan painopistettä kohti maapallon keskustaa. Tämän seurauksena kantti pyrkii nytkin liikkumaan pinnassa kallistamissuunnasta pois päin ja kosketusvuorovaikutus vastustaa tätä liikettä. Kosketusvoima vaikuttaa siis lautailijaan pinnan suuntaisesti kallistamissuuntaan, joka on liikesuuntaa vastaan kohtisuorassa. Kosketusvoima on täten keskeisvoima, ja lautailijan rata kaartuu, minkä myötä painopiste siirtyy edelleen kallistussuuntaan. Koska kyseinen voima vaikuttaa kallistussuuntaan pinnassa, se myös estää lautailijaa kaatumasta kallistussuuntaan tuomalla ikään kuin tukea kallistuksen alle. Juuri kun lautailija on kaatumassa tiettyyn paikkaan, on siinä jo tukipintaa.

Ilmiötä voi havainnollistaa viemällä pöydällä melkein pystyssä olevaa kynää kiihtyvällä vauhdilla pöydän pinnassa yhdellä sormella kallistussuuntaan. Kun kiihtyvyys on kallistuksen suhteen oikea, kynä pysyy pystyssä. Jos paikallaan ja pystyssä olevaan kynään tai lautailijaan vaikuttaisi pinnassa pinnan suuntainen voima, seuraisi kaatuminen vastakkaiseen suuntaan. Tällainen "jalat alta -kaatuminen" johtuu hitaudesta, sillä pinnassa vaikuttava voima ei sinänsä pakota painopistettä liikkumaan. Lautailija voi estää tämän kaatumisen kallistamalla sopivasti voiman vaikutussuuntaan. Tällöin hän itse pakottaa painopisteensä liikkumaan. Kun voiman vaikutus sitten lakkaa, uhkaa kaatuminen kallistussuuntaan... Kun kallistettuun esineeseen vaikuttaa pinnassa kallistuksensuuntainen voima, pyrkii painovoima kaatamaan kallistuksen suuntaan ja hitaus vastakkaiseen suuntaan. Nämä kumoavat toistensa vaikutuksen. Esine ei kaadu kallistukseen nähden vastakkaiseen suuntaan, ellei voima ole liian suuri, koska painopisteen täytyisi ensin nousta ylös. Hitaus estää tällä kertaa tämän.

Lautailijan rata kaartuu sitä enemmän, mitä enemmän hän on kallistunut. Jo aikaisemmin mainitsin, että kantin säde ja lautailijan nopeus määräävät kaartosäteiden suppealle välille leikkaavassa kaarrossa. Täten ne määräävät siinä myös kallistuskulman suppealle välille. Siksi leikkaavassa kaarrossa on kallistettava oikein, muuten kaarrostaa tulee muka-leikkaava.

### Leikkaavan laskun harjoittelu

Leikkaavan laskun harjoittelu kannattaa aloittaa erittäin loivalla rinteellä. Vartalo pidetään koko ajan laudan suuntaisena, käsivarret kyljillä, polvet ja nilkat suorina ja katse menosuuntaan. Vauhdin annetaan nousta syöksyliu'ulla riittäväksi, ja sitten kallistutaan kuin purjeveneen masto pitäen kaikki ruumiinosat samassa asennossa. Tällöin systeemi hakeutuu itsestään todelliseen leikkaukseen, sillä kuollut massa leikkaisi juuri tällä tavalla. Annetaan radan kaartua, kunnes vauhti loppuu, ja lopetetaan kallistaminen viime hetkellä. Sitten tarkastellaan uraa, ja jos se on terävä ja ympyränmuotoinen, leikkaus onnistui. Tämä on ns ensimmäisen normin leikkaava kaartto. Ellei leikkaus onnistu, todennäköisin virhe on, että nilkkoja taivutetaan. Tällaisia kaartoja harjoitellaan kummallakin kantilla erillisinä, kunnes ne sujuvat hyvin. Sitten ryhdytään yhdistelemään niitä, eli lasketaan samalla erittäin loivalla rinteellä samalla tavalla, mutta kallistetaan toiseen suuntaan, kun lauta on saavuttanut rinteiden poikittaissuunnan. Sitten kun tämä sujuu, osataan siis laskea erittäin loivia rinteitä leikkaavasti ensimmäisen normin mukaisesti. Silloin voidaan hakeutua hieman vähemmän loiville rinteille vahvistamaan ensimmäisen normin laskua. Tämä kannattaa nimittäin harjoitella todella hyvin, ennen kuin siirrytään eteenpäin. On tosin huomattava, että ensimmäisen normin mukaisesti ei voida leikata edes jyrkimmillä sinisillä rinteillä.

Toisen normin leikkauksessa vartalon asento on täysin erilainen.

Toisen normin harjoitteluun siirryttäessä on syytä kiinnittää huomio siteiden asentoon. Siteet on kiinnitettävä lautaan niin, että molempien jalkojen varpaat osoittavat menosuuntaan ja että sekä varpaat että kantapäät ovat tarkasti kanttien päällä. Jos varpaat tai kantapäät ovat laudan ulkopuolella, kaadutaan jo punaisilla rinteillä, kun kengät nappaavat kiinni lumeen. Jos toisaalta

varpaat tai kantapäävät eivät ylety kantille asti, on leikkaaminen raskasta. Elleivät sidekulmat näiden kriteerien mukaan asetettuina ole yli  $+25^{\circ}$  ja  $+45^{\circ}$  välillä, on laudan leveys sopimaton. Jos kulmat ovat liian pienet, jalat vääntyvät vaarallisesti toisen normin laskuasennossa ja jos kulmat ovat liian suuret, jalat vääntyvät vastaavasti jarrutettaessa ja loivissa kohdissa hitaassa vauhdissa, missä toisen normin mukaan laskeminen on raskasta ja tuottaa vaikeuksia, ensimmäisen normin mukaan laskettaessa.

Toisen normin harjoittelu kannattaa aloittaa sellaisella rinteellä, jolla ensimmäisen normin lasku vielä juuri ja juuri onnistuu. Kantapääpuolen kantilla kaarrettaessa vartalo pidetään siteiden suuntaisena ja varvaspuolen kantilla kaarrettaessa kohtisuorassa lautaa vastaan. Polvet pidetään koko ajan koukistettuina. Hartiat ja pää sekä sisäkaarten puoleinen käsivarsi pidetään vaakasuorassa. Ulkokaarten puoleinen käsivarsi pidetään kyljellä. Katse kohdistetaan leikkauksen keskipisteeseen. Kaartosuunnan vaihto tehdään nilkoilla iskemällä ilmassa oleva kantti voimakkaasti lumeen. Samanaikaisesti muutetaan nopeasti vartalon ja käsien asentoa sekä katseen kohdistuspistettä. Kun toisen normin mukainen lasku sujuu sinisillä rinteillä, siirrytään asteittain loivemmille punaisille rinteille, jyrkemmille punaisille rinteille ja edelleen loivemmille mustille rinteille. Melko varhaisessa vaiheessa olisi hyvä harjoitella myös 10-15 cm puuterilumessa.

Jyrkimmillä mustilla rinteillä ei toisenkaan normin mukainen tekniikka yleensä riitä. Olen kuitenkin itse vasta siirtymässä toisesta normista eteenpäin, joten en vielä kirjoita jatkosta mitään. Tämä harjoittelujärjestelmä on peräisin The Carving Societyltä ([www.bomberonline.com](http://www.bomberonline.com)). Sitä noudattamalla kehitytään huomattavasti nopeammin kuin alkeiskäännöksen oppimisen jälkeen itsestään. Mielenkiintoista olisi myös kokeilla, miten leikkaavaan kaartoon tutustuttaminen onnistuisi tandem-laudan avulla.