

Golvende beweging

Een pedagogische scriptie van
Frank Wakelkamp

Amsterdam 1991

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Voorwoord | 6 |
| I. Samenvatting van en commentaar bij Gerhard Mantel: "Cellotechnik - Bewegungsprinzipien und Bewegungsformen" | 7 |
| Inleiding | 8 |
| Deel A: De doelgerichte beweging | 9 |
| I. Beweging als stuurmechanisme | 9 |
| 1. Algemeen | 9 |
| 2. Doelvoorstelling | 9 |
| 3. Bewegingscontrole | 9 |
| II. Het fysieke aspect van de beweging | 9 |
| 1. Kracht en massa | 9 |
| 2. Evenwicht | 10 |
| 3. Krachtreserve en ontspanning | 11 |
| III. Beweging als eenheid | 11 |
| 1. Ruimtelijke samenstelling van de beweging | 11 |
| 2. De beweging in de tijd | 12 |
| Deel B: De toets | 14 |
| I. De positiewisseling | 14 |
| 1. Beweging van het hele lichaam | 14 |
| 2. Rompdraaiing en beenmusculatuur | 14 |
| 3. De verende romp | 15 |
| 4. Ademhaling en positiewisseling | 15 |
| 5. Streekrichting en positiewisseling | 15 |
| 6. Portamento en ritme | 16 |
| 7. De beweging van de linkerarm bij de positiewisseling | 16 |
| 8. De beweging van hand en vingers bij de positiewisseling | 18 |
| 9. Vingeractiviteit bij de voorbeweging | 19 |
| II. Houding van vingers, hand en arm binnen een positie | 19 |
| 1. Hand en positie | 19 |
| 2. Eerste tot en met vierde positie | 19 |
| 3. De overgangsposities (vijfde t/m zevende positie) | 22 |
| 4. De duimpositie | 23 |
| 5. Snaarovergang en dubbelgrepen | 24 |
| III. De beweging binnen de hand | 24 |
| 1. De percussie | 24 |
| 2. De triller | 25 |
| 3. Snelheid | 25 |
| IV. Het vibrato | 25 |
| 1. Vibrato als uitdrukkingmiddel: frequentie en amplitude | 25 |
| 2. De vibratobeweging in de arm | 26 |
| 3. Gebruik van het vibrato in de praktijk | 27 |
| 4. Vibrato en toonhoogte | 28 |
| Deel C: De stok | 29 |
| I. De aangestreeken snaar | 29 |
| 1. Hoe ontstaat een toon op de snaar? | 29 |
| 2. Verandering van geluidsterkte: druk, snelheid, plaats van aanstrijken | 30 |
| 3. Klankkleuren | 31 |
| 4. Praktisch gebruik van snelheid, druk en plaats van aanstrijken | 31 |
| 5. Het in beweging zetten van de snaar: problemen m.b.t. de aanzet | 32 |

| | |
|--|-----------|
| II. De overdracht van de druk op de snaar | 33 |
| 1. Het armgewicht | 33 |
| 2. Het draaimoment (de draaikracht) | 33 |
| 3. Drukverhoudingen in de rechterhand | 35 |
| 4. Stokhouding | 36 |
| 5. De schuine stand van het instrument | 37 |
| III. De beweging van de rechterarm | 39 |
| 1. Bovenarm en onderarm bij het met de hele stok strijken | 39 |
| 2. Hand- en vingerbeweging bij het met de hele stok strijken | 40 |
| 3. De streekwisseling | 42 |
| 4. De snaarovergang op één streek | 45 |
| 5. De gelijktijdige streek- en snaarwisseling | 46 |
| IV. Streeksoorten | 48 |
| 1. Détaché | 48 |
| 2. Martellato | 49 |
| 3. Staccato | 50 |
| 4. Geworpen streeksoorten | 51 |
| Nawoord | 53 |
| | |
| II. Nadere uitleg en praktische oefeningen | 54 |
| 1. Conclusie van het voorafgaande | 54 |
| 2. Stilstand en balans | 55 |
| 3. Bewegingsbereidheid van het lichaam | 56 |
| 4. De voorbeweging | 56 |
| III. Appendix | 57 |
| 1. Verklarende woordenlijst | 57 |
| 2. Geraadpleegde literatuur | 59 |

Voorwoord

Beweging is een van de moeilijkst te omschrijven eigenschappen van de mens. Er zijn dan ook maar weinig onderzoekers die hierop fundamenteel durven in te gaan, dat wil zeggen verder dan de anatomie. Als men dat al doet, bestaat het gevaar van algemeneringen, omkeringen van oorzaak en gevolg, en andere misvattingen. Veel van deze misvattingen worden veroorzaakt door een verkeerd interpreteren van de uiterlijke beweging.

Gerhard Mantel heeft het gewaagd om zeer diep op het fenomeen beweging in te gaan. Hij heeft hiervoor veel gelezen, naar de literaturopgave te oordelen, en heeft uiteraard ook zelfonderzoek gedaan. Het resultaat hiervan heeft hij neergelegd in het boek "Cellotechnik - Bewegungsprinzipien und Bewegungsformen"

Ikzelf heb getracht dit boek zo goed mogelijk te doorgronden door het samen te vatten en, waar nodig, het zelfs woord voor woord te vertalen. Ook ik heb zelfonderzoek gedaan, vaak mede geïnspireerd door de Chinese vechtkunst Tai Chi, die ik sinds september 1990 beoefen. Af en toe ben ik tot andere gevolgtrekkingen gekomen dan G. Mantel. Waar mogelijk en zinvol heb ik mijn commentaar of nadere uitleg in een apart kader, aangegeven niet een verticale streep in de kantlijn, bij de samenvatting geplaatst om veel heen en weer geblader te voorkomen. Daarnaast heb ik geprobeerd om met behulp van oefeningen een lijn te leggen van de theorie naar de (les-)praktijk. Deze zijn opgenomen in het tweede gedeelte van deze scriptie.

Ik hoop deze scriptie zo toegankelijk te hebben gemaakt dat meerdere mensen hem zullen lezen en er profijt van zullen kunnen hebben. Om het leesgemak te bevorderen is in het derde gedeelte van deze scriptie een verklarende woordenlijst opgenomen.

Frank Wakelkamp.

Amsterdam, september 1991.

I. Samenvatting van en commentaar bij

Gerhard Mantel:

“Cellotechnik - Bewegungsprinzipien und Bewegungsformen”.

Edition Gerig 1972

Inleiding

In methodes wordt de ontwikkeling van een leerling weergegeven: men beschrijft voornamelijk het leerproces. De techniek daarentegen geeft antwoord op de vraag: "Wat gebeurt er bij het op de goede manier volbrengen van een handeling?". Dit laatste is het onderwerp van dit boek.

Oefenen zonder te weten welk aspect geoefend wordt is zinloos, want ook de bewegingen en spanningen die de juiste uitvoering van een handeling belemmeren worden geautomatiseerd.

De aanwijzingen van een leraar moeten worden ondersteund door het eigen inzicht en de ervaring van de leerling om deze aanwijzingen goed te kunnen gebruiken. Door herhaling van de juiste handelingen worden deze tenslotte geautomatiseerd.

Een goede techniek bevordert de muzikale uitdrukingsvaardigheid. Het musiceerproces speelt zich als volgt af. De fysieke omstandigheden, de instrumentale vaardigheden en de muzikale voorstelling zorgen samen voor een doelvoorstelling van de beweging, waarna de beweging volgt. Op grond van de bewegingservaring wordt de beweging gecontroleerd tijdens het verloop daarvan. De uiteindelijke klank wordt door het gehoor vergeleken met de muzikale voorstelling. Via een nieuwe doelvoorstelling van de beweging kan men eventueel de eerste beweging corrigeren.

Enige kanttekeningen bij bovengenoemd speelproces:

1. Zonder een geoefende bewegingsbereidheid van het lichaam kan de muzikale klankvoorstelling niet ten uitvoer worden gebracht.
2. Een foute voorstelling van de benodigde beweging verhindert een correctie van die beweging; als voorstelling en uitvoering van de beweging niet overeenkomen ontstaan innerlijke en uiterlijke spanningen.
3. Een vage doelvoorstelling kan nooit leiden tot een precieze beweging.
4. Een fysiek ongunstige beweging veroorzaakt onnodige spierspanning, waardoor de bewegingscontrole gehinderd wordt.
5. Een vage bewegingservaring kan niet gepaard gaan met een precieze controle, dus kunnen ook geen precieze correctie-impulsen worden gegeven.

De speelervaring is een eenheid: wat links fout gaat heeft effect op rechts; een ideale beweging links bevordert dito rechts en omgekeerd. De ideale beweging is dus altijd een ideale beweging van links en rechts tegelijkertijd!

Elke beweging beïnvloedt het evenwicht van het lichaam en veroorzaakt onbewuste spierspanningen om het evenwicht te behouden of te herstellen. Deze spierspanningen kunnen weer verantwoordelijk zijn voor doelgerichte bewegingen in de andere lichaamshelft. Fysiologisch gezien zijn er geen volledig geïsoleerde lichaamsbewegingen: altijd zijn er meerdere spiergroepen bij betrokken. De bewegingscoördinatie is het best als het samenspel van de armen (ook bij plotselinge bewegingen) nooit het evenwicht van de romp verstoort.

Deel A: De doelgerichte beweging

I. Beweging als stuurmechanisme

1. Algemeen

Voordat van een lichaamsbeweging sprake is, moet er eerst een doelvoorstelling worden gevormd op basis van het optisch, het akoestisch en/of het bewegingsgeheugen. Daarna sturen de hersenen via de zenuwen bewegingsimpulsen naar de spieren. Tijdens de beweging wordt het (niet-) slagen hiervan door de zenuwen doorgegeven (terugkoppeling), waarna corrigerende impulsen kunnen optreden.

De beweging wordt tijdens de uitvoering ervan gecontroleerd aan de hand van de doelvoorstelling en het bewegingsgeheugen. Akoestische controle is altijd te laat: het onheil (de valse toon) is dan al geschied.

2. Doelvoorstelling

Een goede akoestische en ruimtelijke voorstelling heeft voor de linkerhand een grote trefzekerheid tot gevolg. Deze doelvoorstelling is voor de rechterhand van minder belang, omdat hier een voortdurende akoestische controle mogelijk is. Bij de linkerhand is akoestische controle pas mogelijk na afloop van de gehele beweging.

Bij portamento en andere glijdende positiewisselingen is akoestische controle wel mogelijk.

3. Bewegingscontrole

De precisie van de beweging kan worden vergroot door de doelvoorstelling en het bewegingsgeheugen te verbeteren. Het bewegingsgeheugen wordt getraind door het spiergevoel dat hoort bij het juiste bewegingsresultaat te herhalen en zich in te prenten. Het zich bewust voorstellen van het juiste spiergevoel verbetert de doelvoorstelling.

Hoe geringer de spierspanning in een lichaamsdeel, hoe preciezer de terugkoppeling en de controle. Bewegende lichaamsdelen maken preciezere controle mogelijk dan gefixeerde lichaamsdelen.

II. Het fysieke aspect van de beweging

1. Kracht en massa

Beweging ontstaat door samentrekking van een spier. Twee botten veranderen dan van hoek ten opzichte van elkaar en ondervinden beide een even grote kracht, elk in tegengestelde richting. Het lichtste bot zal zichtbaar gaan bewegen.

Een plotselinge samentrekking veroorzaakt een "stoot" die door het zwaardere lichaamsdeel moet worden opgevangen. Dit kan door het maken van een tegenbeweging of door het inschakelen van spieren elders in het lichaam.

Door de spiercontractie wordt een kracht uitgeoefend, die de snelheid van de beide botten van een gewricht vergroot. Zolang de spierkracht werkt, houdt de versnelling aan. Volgens de wet van de traagheid van massa wordt de snelheid pas weer geremd als een weerstand (bijvoorbeeld wrijving) wordt uitgeoefend. Deze tegenwerkende kracht kan worden uitgeoefend door de antagonist van de oorspronkelijk werkzame spier. Deze veroorzaakt dan weer een kracht op het dichterbij het corpus (de romp) gelegen lichaamsdeel, enzovoort.

Bij ruckbewegingen ziet men dan ook twee stoten, een veroorzaakt door de versnellende beweging en een door de afremmende beweging, die zich naar het corpus toe voortplanten en het lichaam hevig kunnen doen schokken. Dit schokken van de romp gebeurt passief, dat wil zeggen zonder inschakeling van voor actieve rompbewegingen noodzakelijke spieren. Omgekeerd kunnen actieve rompbewegingen bij de perifere (verder van de romp af gelegen) lichaamsdelen een passieve beweging bewerkstelligen.

Daarnaast veert het lichaam ook nog passief terug in de oorspronkelijke positie.

Dit terugveren gebeurt, omdat de samengetrokken agonist en de uitgerekte antagonist hun middenpositie, de basistonus, weer willen innemen.

Een spier kan dus initiatief nemen (actief zijn) of een slingerbeweging maken (passief meebewegen).

Spieren hebben twee taken: het bewegen van lichaamsdelen (hierboven beschreven) en het verhinderen van beweging, dat wil zeggen het instandhouden van bepaalde lichaamshoudingen. Het laatste is nodig om de zwaartekracht van de aarde en de slingerkracht van een bewegend lichaamsdeel te weerstaan, maar ook om druk uit te oefenen zonder dat er beweging in de drukrichting ontstaat.

Als de antagonist volledig ontspannen zou zijn, zou de agonist 100% effectieve bewegings- of drukspanning kunnen leveren. De antagonist is echter nooit volledig ontspannen: er is altijd een bepaalde basisspanning (de basistonus). De effectieve kracht is dus die van de agonist verminderd met die van de antagonist.

Zijn zowel de agonist (de handelende spier) als de antagonist (de spier die de agonist tegenwerkt) actief gespannen, dan spreekt men van verkramping.

2. Het evenwicht

De geringste afwijking van het statisch evenwicht (de rustpositie, waarin evenwicht heerst) heeft tot gevolg dat de zwaartekracht het lichaam aan een kant naar beneden trekt. Deze verstoring van het evenwicht kan op twee manieren worden verholpen:

a) door verplaatsing van het zwaartepunt, zodat in een nieuwe houding evenwicht ontstaat; en b) door stabiliserende verstijvingen, dat wil zeggen het samentrekken van bewegingsremmende spieren. Een beweeglijk lichaam (a) is beter dan een onbeweeglijk (b) omdat in geval a) weinig of geen spieractiviteit nodig is.

Evenwichtsverstoringen kunnen worden veroorzaakt door de terugslag na een abrupte beweging of door verplaatsing van gewicht. Het evenwicht wordt echter niet verstoord, als twee gelijke massa's in tegenovergestelde richting verplaatsen, bijvoorbeeld als ze draaien om hun eigen as (bijvoorbeeld de elleboog, de wervelkolom). Ook kunnen meerdere ledematen een systeem vormen, als twee in tegenovergestelde richting bewegende massa's zowel de werking van stoten als van gewichtsverplaatsingen van elkaar neutraliseren.

Verkramping kan twee verschillende oorzaken hebben:

- 1) De beweging is ondoelmatig samengesteld, dat wil zeggen er wordt te veel kracht gebruikt in verhouding tot het eigenlijke doel. Men moet dan omzien naar andere bewegingsvormen (bijvoorbeeld voor een wipbeweging is minder kracht nodig dan voor een rechte beweging).
- 2) De bewegingsvorm is weliswaar doelmatig, maar vóór de beweging worden de spieren te veel gefixeerd. De oorzaak ligt vaak in een psychische spanning (faalangst). Remedies: ontspanningsoefeningen, trainen van de doelvoorstelling en dergelijke.

3. Krachtreserve en ontspanning

Kracht is nodig voor het uitoefenen van druk en voor het in beweging zetten van lichaamsdelen. De aanwezige krachtreserve is van belang voor de beweeglijkheid, want aan de grens van de krachtreserve treedt snel vermoeidheid op, is meer tijd nodig voor het ontspannen van de betrokken spier en bestaat het gevaar dat extra spieren ingeschakeld worden, waardoor verkramping optreedt.

De krachtreserve kan worden vergroot door intensief te studeren en door oefeningen te doen die, met tussenpozen, telkens weer tot de grens gaan van de krachtreserve.

Hoe groter de krachtreserve, hoe groter de zonder noemenswaardige inspanning inzetbare kracht.

III. Beweging als eenheid

1. Ruimtelijke samenstelling

Een beweging in een gewricht heeft, zoals we hierboven gezien hebben, uitwerking op het hele lichaam: terugslag, evenwichtsverstoring, automatische correctie en terugvering. Een doelgerichte beweging is een combinatie van deelbewegingen die tot een eenheid worden gesmeed, dus niet een stel aan elkaar geplakte deelbewegingen. We leren niet afzonderlijke deelbewegingen die je naar believen kunt samenstellen, maar een door het doel gedicteerde beweging die een eenheid is.

Mantel heeft het hier over het aaneensmeden van deelbewegingen, door het doel bepaald. Ikzelf zou nog verder willen gaan door te stellen dat deelbewegingen an sich niet bestaan: elke beweging is een eenheid in zichzelf.

De aard van de beweging wordt dus door het doel bepaald. Er zijn meerdere mogelijkheden die tot een doel kunnen leiden: de impuls die de oorspronkelijke beweging corrigeert zorgt hiervoor. Het welslagen van een beweging is niet afhankelijk van de uiterlijke vorm hiervan. Wel is van belang of er sprake is van spanningen tijdens de beweging. In zo'n geval kan die namelijk minder goed gecontroleerd worden en zal die minder precies en economisch zijn.

Om de afzonderlijke delen tot een gehele beweging samen te smeden is een grote bewegingsbereidheid van het lichaam nodig. Vooral de schouders en de romp behoeven wat dit betreft aandacht.

Informatie over de houding van een lichaamsdeel komt voornamelijk uit de voorgaande beweging; wordt bijvoorbeeld de linkerhand door de rechterhand ergens neergezet, dan is men zich van de houding van de linkerhand minder bewust.

Een gewricht, dat binnen een totaalbeweging gefixeerd blijft, verhindert de overdracht door de zenuwen van informatie over de houding aan de hersenen. Het principe van de grootst mogelijke economie moet dan ook alleen op de krachtinspanning en niet op de uiterlijke beweging toegepast worden. Ook psychische omstandigheden zijn hierbij van belang: een uitdrukking van emotionele betrokkenheid kan fysiek oneconomisch zijn, maar het onderdrukken van deze bewegingen kan weer ongewenste spanningen oproepen.

Deze bewegingen zijn vaak actieve versterkingen van het meebewegen van het bovenlichaam.

Spanningen roepen spanningen op: verkramping in de benen kan ook uitstralen naar de romp en verder. Links en rechts beïnvloeden elkaar wederzijds: bij een grote positiewisseling

links kan een kleine beweging rechts de sensibiteit en de controle van links verhogen en omgekeerd.

Mantel introduceert hier het in gang zetten van de beweging vanuit de andere helft van het lichaam (een beweging rechts maken om de beweging links te vergemakkelijken of omgekeerd). Dit werkt mijns inziens eerder complicerend dan verhelderend. Elke beweging moet volgens mij vanuit het zwaarste lichaamsdeel, bij voorkeur vanuit de romp, in gang gezet worden en niet vanuit een ander perifeer lichaamsdeel.

Dit in gang zetten vanuit de romp heeft natuurlijk door het meebewegen van het hele lichaam ook gevolgen voor de andere helft van het lichaam. Wel is het mijns inziens onjuist te stellen dat de beweging door de perifere lichaamsdelen in gang zou worden gezet: de beweging gaat uit van het centrum, de romp.

Pedagogen stellen vaak dat de linkerhand niet mag weten wat de rechterhand doet. De praktijk bewijst het tegendeel: het gaat om een eenheid in de lichaamsbeweging, die gericht wordt door de vingers van de beide handen. De bewegingsrichting is echter van centrum naar periferie (sic).

2. De beweging in de tijd

Bij een langzame beweging kan men geen gebruik maken van een slingerfase. Er is veel houdingsenergie nodig, maar daar staat tegenover dat de controle over de beweging ook groot is. Een snelle beweging kost alleen in het begin veel kracht; daarna kan de slingerfase worden gebruikt, die geen kracht kost. Hier tussenin is sprake van een optimale snelheid, waarbij weinig houdingsenergie nodig is en de controle toch goed is.

De optimale snelheid van een lichaamsdeel is afhankelijk van de massa ervan. Hoe geringer de massa, hoe geringer de benodigde houdingsenergie. De optimale snelheid is navenant hoger. Om deze reden moet bij een positiewisseling eerst de arm bewegen en daarna pas de (hoorbare) vingers.

Dit is een halve waarheid: als de arm wordt weggeslingerd blijven de vingers vanzelf achter vanwege de traagheid van hun massa. Dit wordt nog versterkt door de wrijving van de vingers met de snaar.

De voorbeweging voor een doelgerichte beweging moet een bepaalde tijd hiervóór beginnen en wel onafhankelijk van het muzikale ritme. Dit vanwege de fysische eigenschappen van het lichaam (traagheid).

Bewustmaking van de optimale beweging kan slechts een tussenstation zijn: concentratie op een deel van het bewegingsverloop hindert de totaalstructuur van de beweging.

De wet van de grootst mogelijke economie is aldus te formuleren:

- 1) Een doelgerichte beweging moet zo samengesteld zijn dat zo veel mogelijk in het verloop daarvan voorkomende gewrichten meebewegen. Daardoor worden grote versnellingen en houdingsfixeringen vermeden respectievelijk verminderd.
- 2) De snelheid van de beweging moet zodanig zijn, dat zij zich aanpast aan de in beweging gezette massa.
- 3) Ontspanning is niet in de eerste plaats oorzaak, maar eerder gevolg van de juiste manier van bewegen.
- 4) Om het evenwicht te bewaren zijn houdingsveranderingen beter dan houdingsfixeringen.

5) Onbewuste bewegingen zijn in principe meer ontspannen dan bewuste.

Dit is alleen waar als de bewegingen van tevoren op ontspanning zijn ingestudeerd of van nature ontspannen zijn. Speelt men onbewust volkomen verkrampd, dan gaat dit natuurlijk niet op.

6) Voorwaarde is de bewegingsbereidheid van de betrokken gewrichten, die verworven moet worden.

Deel B: De toets.

I. De positiewisseling

1. Beweging van het hele lichaam

Als men voor een wisseling naar een hogere positie de romp iets naar links draait, wordt de armbeweging opgebouwd door de passieve terugvering van de wervelkolom richting "rustpositie". Deze golfbeweging plant zich tot in de vingers voort. Doordat een minimum aan kracht nodig is, is de controle maximaal. De stok wordt door deze voorbeweging niet beïnvloed.

Als de rechterarm omhoog wordt geheven, draait de romp passief naar links om het evenwicht te herstellen. Ook deze beweging kan dus de positiewisseling omhoog initiëren en hoeft geen uitwerking te hebben op de stok. Hetzelfde effect kan ontstaan als de streeksnelheid wordt onderbroken, samen met een vermindering van de druk op de snaar. De terugslag zorgt hiervoor.

Mij lijken de boven beschreven alternatieven vrij bewerkelijk. Het eerste, omdat een extra beweging wordt ingevoegd waar men met een eenvoudig inzakken en weer actief strekken van de romp kan volstaan (zie in deel II van deze scriptie hoofdstuk 4); het tweede omdat de timing van de terugslag moeilijk in overeenstemming te brengen is met de timing van de voorbeweging voor de positiewisseling (zie ook deel A, III A 2).

Omdat bij een wisseling omlaag de wervelkolom al meer naar rechts is gedraaid dan in de lagere positie, zou een verdere draaiing naar rechts ongemakkelijk zijn. Men kan dan, net als bij de wisseling omhoog de romp naar links draaien, laten terugveren naar rechts en dan de daaropvolgende vering naar links benutten.

Waarschijnlijk voert Mantel zelf de draaiingen vrij extreem uit. Mijns inziens is een zeer kleine beweging al voldoende. Een verdere draaiing naar rechts hoeft dus geen probleem te zijn. Hiermee worden de coördinatieproblemen die ontstaan door de dubbele terugvering omzeild.

Deze aanwijzingen hebben alleen zin als het lichaam van de speler volkomen vrij is te bewegen.

2. Rompdraaiing en beenmusculatuur

Elke rompdraaiing heeft een schok of een verschuiving van de basis tot gevolg. Deze verschuiving is, door het gewicht van het onderlichaam en de wrijvingsweerstand van voeten en zitvlak weliswaar zeer gering, maar werkt destabiliserend op de vingers op de toets: de benodigde spierenergie is namelijk groter dan wanneer de basis stabiel zou blijven.

Om de basis te stabiliseren, ten opzichte waarvan de beweging op de toets plaats vindt, moet vóór de rompdraaiing de basis gestut worden door de beenspieren te activeren: het linkerbeen voor een positiewisseling omlaag; het rechterbeen voor een wisseling omhoog. De golfbeweging begint dan bij het been en plant zich voort tot in de hand. De beenspieren mogen niet bij voortduring belast worden.

Bij elke actieve rompdraaiing worden bepaalde bovenbeenspieren gebruikt (niet door G.M. genoemd) als mede-initiatoren. Echter, een voorbereidend verder buigen en daarna weer actief strekken van de knieën om deze golfbeweging te creëren heeft een destabiliserende invloed op de cello en is daarom af te raden.

3. De verende romp

Ook de vering van de romp van voor naar achter moet benut worden. Hierbij wordt het bekken gekanteld en de wervelkolom gebogen of gestrekt. Bij een positiewisseling omhoog neigt het lichaam naar voren, bij een wisseling omlaag naar achteren ter verhoging van de bewegingscontrole.

Dit is tegen de wetten van de zwaartekracht! Het omgekeerde, een tegenbeweging, is nodig om in balans te blijven: naar achteren bij een wisseling omhoog en naar voren bij een wisseling omlaag. De bewegingscontrole verslechtert daarbij niet omdat minder spierkracht nodig is.

De bewegingswetten gelden ook voor de halsmusculatuur. Het hoofd moet enigszins meebewegen met de rest van het lichaam; door de traagheid van zijn massa volgt het deze beweging "met achterstand".

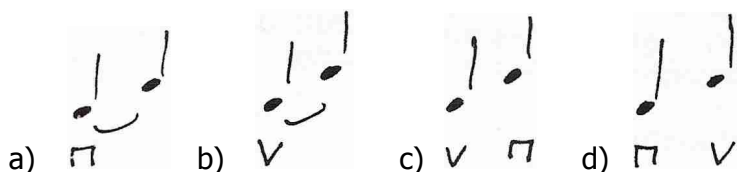
4. Ademhaling en positiewisseling

De gelijkmatigheid van de ademhaling wordt niet alleen door lichamelijke, maar ook door geestelijke omstandigheden beïnvloed. Faalangst ontstaat vlak voor doelgerichte bewegingen zoals positiewisselingen en uit zich in een stotende ademhaling. Vooral de schouders ondervinden hier hinder van: een ongecontroleerde rukbeweging ontstaat. Een correctie hierop zal wederom een schok zijn, met een geringe precisie als gevolg.

Een paardenmiddel hiertegen is het inhouden van de adem tijdens het oefenen. Later moet men allicht regelmatig doorademen.

Een andere studeermethode is: inademen bij een positiewisseling omhoog, uitademen bij een wisseling omlaag. Inademen bij afstreek, uitademen bij opstreek. Komen beide samen voor (bijvoorbeeld een positiewisseling omhoog in de opstreek) dan prevaleert de ademhaling bij de positiewisseling (in het voorbeeld dus inademen). Let wel: alleen bij het studeren - in de praktijk past de ademhaling zich aan de zinsbouw van een melodie aan.

5. Streekrichting en positiewisseling



a) Een positiewisseling omhoog in de af streek is het gemakkelijkst, omdat de afstreek van nature al een draaiing van de wervelkolom naar rechts veroorzaakt.

De afstreek veroorzaakt inderdaad een kleine draaiing van de wervelkolom naar rechts, maar voornamelijk een buiging naar links. De voorbereiding voor de positiewisseling is, afgezien van de streek, een klein inzakken van de wervelkolom in frontale richting, gepaard gaand met een kleine draaiing naar links. De "afzet" wordt verzorgd door het zich weer oprichten van de wervelkolom naar de uitgangshouding. Telt men afstreek en positiewisseling als het ware bij elkaar op, dan wordt de natuurlijke draaiing naar rechts veroorzaakt door de afstreekbeweging op het moment van de voorbereiding even stopgezet (uitgedoofd) en op het moment van de afzet versterkt.

b) De opstreek zorgt voor een passieve draaiing van de romp naar links, terwijl een draaiing naar rechts gewenst wordt. Het verhogen van de rechterarm heeft eerst een verdere draaiing naar links ten gevolge, daarna echter meteen een draaiing naar rechts.

De draaiing van de romp naar links, veroorzaakt door de opstreekbeweging, wordt bij de voorbereiding van de wisseling versterkt en bij de afzet uitgedoofd. Dit gebeurt samen met een buiging van de wervelkolom naar rechts, gezien vanuit de uitgangspositie. Zoals al bekend vermijd ik liever het inschakelen van perifere lichaamsdelen als initiatiefnemers.

c) De opstreek zorgt voor een passieve draaiing van de romp naar links, die gedurende de afstreek in een draaiing naar rechts verandert. Dit laatste kan benut worden als de positiewisseling na de streekwisseling komt, waardoor dus een portamento op de afstreek ontstaat.

Als de stoksnelheid te langzaam is, is het draai-effect te klein. Tot de streekwisseling wordt de rechterarm dan hoger gehouden dan normaal; kort vóór de streekwisseling zakt de elleboog met als gevolg een draaiing van de romp naar rechts.

Dit laatste heeft hetzelfde bezwaar als bij b). Beter lijkt het mij om de draaiing van de romp naar links bij de voor bereiding van de positiewisseling, zoals onder a) beschreven, te versterken en op het gewenste moment uit te doven.

d) De afstreek veroorzaakt een draaiing van de romp naar rechts. Dit effect kan met behulp van de rechter elleboog versterkt worden, zoals beschreven. De passieve draaiing naar rechts wordt dan tot het laatste moment uitgesteld.

Ook hier prevaleert voor mij de andere methode: door de voorbereiding wordt de draaiing van de romp naar rechts uitgedoofd, door de afzet weer in ere hersteld.

Voor het remmen van de positiewisselingsbeweging is geen aparte impuls nodig. Dit komt, doordat deze beweging niet parallel aan de toets, maar als een curve verloopt. De toets zelf zorgt zo voor de remming.

De beweging verloopt niet parallel aan de toets omdat dan in verband met de zwaartekracht veel houdingsenergie nodig zou zijn. Bij de bewegingscurve wordt eerst de zwaartekracht overwonnen om er daarna, in de "afdeling" gebruik van te maken.

6. Portamento en ritme.

Positie wisselen kost tijd en moet om esthetische redenen op de nieuwe streek plaatsvinden en wel vóór het ritmisch zwaartepunt, zodat als het ware een miniem opmaatje ontstaat.

7. De beweging van de linkerarm bij de positiewisseling.

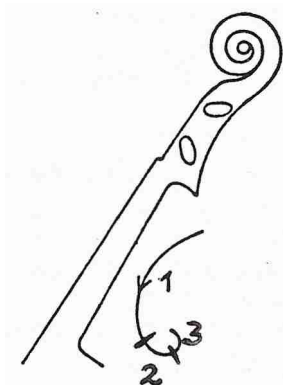
De hoofdenergie voor de positiewisseling omhoog komt uit de passieve rompdraaiing naar rechts. Het is de taak van de arm om de hand en de vingers in hun nieuwe positie te brengen.

Bij de positiewisseling omhoog wordt de arm (oftewel de elleboog) eerst in een nieuwe positie gebracht terwijl de vingers op hun plek blijven staan. De elleboog beschrijft daarbij een wiskundige curve (zie afb. 1). Deze curve ligt vast vanaf het begin van de beweging. In

deze beginfase kan nog corrigerend worden ingegrepen; bij de eigenlijke vingerbeweging is de snelheid daarvoor, te groot.

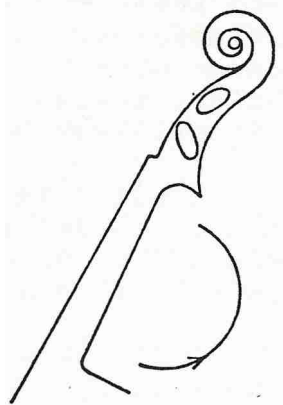
In de tweede fase gaat de elleboog loodrecht richting toets en bepaalt daarmee het doel; de hand met de vingers wordt daarbij meegetrokken. De vingers beginnen te glijden kort voordat de elleboog zijn dieptepunt bereikt heeft.

In de derde fase wordt door het nogmaals heffen van de elleboog, waarbij bovenarm en een deel van de onderarm enerzijds en de rest van het lichaam anderzijds als een dubbele hefboom werken (met andere woorden: als een wip), de hand met de vingers op de toets gedrukt.



Afb. 1 (GM 3). Elleboogbeweging bij positiewisseling omhoog (indeling in fasen FW).

Wordt bij de positiewisseling omhoog de arm als het ware weggeslingerd; bij de wisseling omlaag, als de arm naar het lichaam toe beweegt, kan dat niet: men kan niet iets naar zich toe slingeren. Hier gaat de elleboog eerst naar het lichaam toe en trekt dan de hand en de vingers mee. Daarna gaat de elleboog weer (als een hefboom) omhoog om de druk van de vingers in de nieuwe positie te waarborgen (zie afb. 2).



Afb. 2 (GM 4). Elleboogbeweging bij positiewisseling omlaag.

Het is van belang dat de versnelling bij de positiewisseling gelijkmatig geschiedt, zodat de beweging in de totaalbeweging van het hele lichaam past en geen grote schokken teweeg brengt.

8. De beweging van hand en vingers bij de positiewisseling

Bij de positiewisseling omhoog wordt tijdens de voorbeweging van de arm de pols samen met de elleboog opgetild. Daardoor wordt de druk op de snaar vlak voor de eigenlijke glijbeweging verminderd. De pols gaat ook omhoog omdat de elleboog in de voorbeweging de plaats waar de vingers op de snaar staan steeds meer nadert. Deze nadering kan alleen door het knikken van de pols (palmaire buiging) gerealiseerd worden.

Als de elleboog naar zijn nieuwe positie gaat wordt de onderarm licht gesupineerd (naar buiten gerold). De hoek van de pols verandert dan niet alleen in palmaire richting, maar ook in het vlak van de handpalm zelf: de hand wordt iets geadduceerd (duimwaarts gebogen).

Deze beweging is mijns inziens een gevolg van een meegeven van de hand in de bewegingsrichting van de onderarm. Het is dus geen actieve, maar een passieve beweging.

Aan het eind van de positiewisselingsbeweging gebeurt het omgekeerde: de pols zakt en verstijft reflexmatig om de druk weer op de snaar over te kunnen brengen. De onderarm wordt licht geproniseerd (naar binnen gerold), de pols weer geabduceerd (pinkwaarts gedraaid).

In alle vingergewrichten zijn minimale bewegingen merkbaar, die het optillen en laten zakken van de pols compenseren. Als de pols met de elleboog wordt opgetild, vermindert de druk en de krachtsinspanning van de vingerspieren om deze druk te weerstaan. Bij aankomst op de nieuwe toon wordt deze druk weer verhoogd. Eventueel kan men in deze fase nog de mate van spreiding en buiging van de vingers veranderen, om de vingers in de juiste positie te brengen.

Deze correctie van de stand van de vingers is afhankelijk van de snelheid waarmee de polsdruk op de vingers toeneemt. Is die snelheid groot, dan is er veel wrijving van de snaar, die zijdelings op de vingers inwerkt. Voor een correctie is dan ook veel kracht nodig. Komt deze polsdruk te laat, dan glijdt de vinger zijn doel voorbij. De vingers kunnen namelijk zelf lang niet genoeg druk op de snaar uitoefenen vanwege hun geringe gewicht: ze kunnen wel de druk van de arm doorgeven door te verstijven.

Bij de positiewisseling omlaag treden de rolbewegingen van de onderarm en de polsbeweging in het vlak van de handpalm slechts minimaal op.

Een goede voorstelling is bij dit alles van groot belang: een slechte voorstelling leidt tot extra spierspanningen en schokken in het lichaam. Bij het studeren is het belangrijker de juiste beweging te maken dan de juiste toon te treffen. Fouten zijn voorwaarden voor het leerproces.

Als tijdens de positiewisseling van vinger gewisseld wordt, moet de pols van abductiehoek veranderen. Bij grote sprongen in de duimpositie zal men zelden glijden met de oude vinger (beginportamento). Het eindportamento is meestal esthetisch bevredigender en technisch zekerder. In de lagere posities kan men kiezen, vooral bij 1-4, 1-3 en 2-4. Ik (GM) geef over het algemeen de voorkeur aan eindportamento.

De duim ontspant in de lage posities volledig op het moment van de wisseling om de wrijvingsweerstand zo laag mogelijk te houden. Bij een positiewisseling omhoog met de duim als doel is het beter door pronatie van de onderarm, na voorafgaande supinatie, de duim in de hogere positie te slaan dan hem ernaartoe te glijden.

Ik ben een andere mening toegedaan: de duim veroorzaakt op deze manier een ongewenst klopgekluid. Bovendien is de tref zekerheid vrij gering, doordat deze

methode slecht studeerbaar is. Een glijdende positiewisseling met de duim is zowel trefzekerder, omdat die goed te studeren is, als geruislozer.

Vanwege de grote beweeglijkheid van de duim moet deze extra op precisie en stabiliteit getraind worden.

9. Vingeractiviteit bij de voorbereiding

De vingers kunnen, vooral bij de positiewisseling omhoog, de arm naar zich toe halen om deze in een slingerfase te brengen. Een strekking van de vingers duwt de arm weer weg en kan, als deze beweging ook een zijdelingse component heeft, de voorbereiding ondersteunen.

Mij is niet duidelijk waar deze zijdelingse component vandaan zou moeten komen, anders dan van de arm. Een buiging en strekking van de vingers lijkt mij alleen zinvol bij wijze van vering door een toename en een afname van de polsdruk. Een actieve rol zie ik voor de vingers, in de zin die G.M. bedoelt, niet weggelegd bij de positiewisseling omhoog. Bij de positiewisseling omlaag is deze vingeractiviteit theoretisch wel te gebruiken, omdat de hand een hoek maakt van de snaar af. Hierdoor zou bij een actieve vingerbeweging een bewegings- component in de juiste richting ontstaan, die de wisseling omlaag zou kunnen vergemakkelijken. Praktisch lijkt mij het actieve gebruik van de vingers echter niet goed toepasbaar.

II. Houding van vingers, hand en arm binnen een positie

1. Hand en positie

Het begrip "positie" zou kunnen duiden op een statische, mechanische toestand. Omdat de hand niet symmetrisch van vorm is, kan men beter uitgaan van de hand als dynamisch, zich aan de situatie aanpassend geheel.

2. Eerste tot en met vierde positie

Als de eerste vinger op de b op de A-snaar staat, moet de vinger zó scheef staan dat de handpalm ongeveer horizontaal staat. Omdat de snaar loodrecht op de toets gedrukt moet worden, oefent de eerste vinger deels zijwaartse druk op de snaar uit. Om te voorkomen dat de andere vingers ook zijdelings op de snaar zullen vallen, wordt de elleboog teruggetrokken, totdat die bijna achter het lichaam komt. De drukrichting van de eerste vinger, en daarmee de invalshoek van de overige vingers wordt daardoor bijna loodrecht op de toets, zonder dat de hoek van de eerste vinger ten opzichte van de snaar zelf hoeft te veranderen.

Zolang de andere vingers geen andere taak hebben, blijven ze dicht bij elkaar om de druk van de eerste vinger te versterken. Ze staan dus niet "in positie"! De duim staat recht tegenover de eerste vinger of iets richting kielhoutje. Zolang de eerste vinger druk uitoefent, oefent de duim een even grote tegendruk uit. Vooral bij vibrato werkt dit stabiliserend. Of de duim continu recht of krom is doet niet ter zake: de duim wordt gestrekt of gekromd, ontspannen of geactiveerd naar gelang zijn taak.

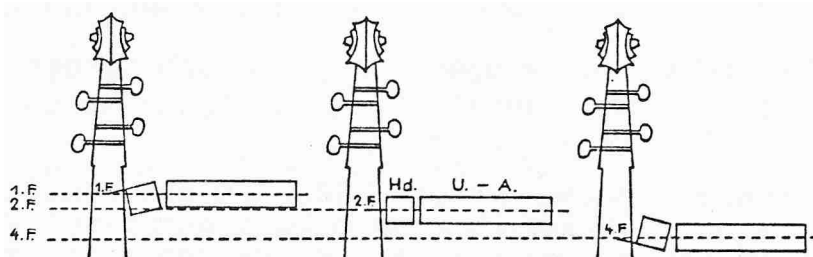
Als we nu de tweede vinger opzetten, wordt tegelijkertijd de eerste vinger ontspannen. De druk van de arm op de hand blijft zo dus even groot. Of de eerste vinger blijft liggen of wordt opgetild maakt niet zo veel uit; over het algemeen tilt men hem iets op.

Op het moment van de wisseling ontspant de duim en schuift richting pink om daarna weer geactiveerd te worden en met de tweede vinger een "tangetje" te vormen. Omdat een houding van de duim teveel in de richting van de pink ongemakkelijk is, blijft de duim iets

achter. Zo ontstaat een compromis tussen de gemakkelijkste houding en de noodzaak om tegendruk te geven.

Als afwisselend de eerste en de vierde vinger worden ingedrukt, verandert de abductiehoek van de pols: bij de eerste vinger staat de hand meer geabduceerd (naar links) en bij de vierde vinger meer geadduceerd (naar rechts). De arm zoekt namelijk altijd die houding waarin de druk ontvangende vinger het meest in de lijn van de onderarm-as staat (zie afb. 3). Ligt het drukpunt hierbuiten, dan moet men proneren (bij de eerste vinger) of supineren (bij de vierde vinger) om te zorgen dat de hand niet "omkiept". De elleboog wordt bij het veranderen van de abductiehoek parallel aan de hals meebewogen. Deze beweging wordt nog groter als een grote tertsafstand (grote greep) tussen de eerste en de vierde vinger moet worden gespeeld.

Als alleen van verandering van de abductiehoek gebruik gemaakt zou worden, dan zou de hand sterk worden gefixeerd en vibrato nauwelijks mogelijk zijn. Pronatie (van de eerste vinger) en supinatie (van de vierde vinger) vormen volgens mij de hoofdmoot van deze houdingsaanpassing binnen de positie.



Afb. 3 (GM 10). Verandering van de abductiehoek bij het spelen van de eerste, tweede en vierde vinger. (F = vinger; Hd = hand; U-A = onderarm.)

Voordat de vinger neervalt wordt zijn spreidings- en krommingsgraad ingesteld. Met dat neervallen vormt het een harmonische, ononderbroken beweging. De laatste fase hiervan vormt het eigenlijke neerslaan van de vingers.

In de voorbereidende beweging worden de vingers iets opgetrokken en tegelijkertijd worden de toekomstige krommings- en spreidingsgraad ingesteld, met andere woorden de bewegingsrichting wordt ingesteld.

Naar gelang de lengte van de vinger is de positie van de elleboog hoger (eerste en tweede vinger) of lager (derde en vooral vierde vinger). De duim gaat steeds meer in de richting van de pink naarmate een hogere (tweede, derde of vierde) vinger gespeeld wordt. Hierbij wordt hij ook op natuurlijke wijze steeds krommer. Bij het spelen van de vierde vinger staat hij onder de tweede of iets verder kamwaarts.

Het is moeilijk om de tweede en de derde vinger in de lage posities voldoende te spreiden om een halvetoonsafstand tussen de vingers te krijgen. Dit komt niet alleen doordat de derde vinger zich niet zo ver laat spreiden, maar ook doordat de vingers zich gelijktijdig krommen, zodanig dat deze spreiding weer gedeeltelijk teniet wordt gedaan (zie afb. 4).



Afb. 4 (GM 11). Hoek van tweede en derde vinger ten opzichte van elkaar.

Dit kan worden verholpen door de vingers niet gelijktijdig, maar na elkaar op te zetten. Druk de tweede vinger stevig in, draai de hand iets meer naar de pinkkant (supinatie) en de derde vinger kan zonder moeite naar zijn juiste positie worden getrokken.

Dit is een goede methode voor vrij langzame passages. Voor sneller passagewerk lijkt het mij beter de hand iets te proneren en de derde vinger neer te slaan. De vinger komt dan namelijk loodrecht op de snaar terecht in plaats van met een scherpe hoek. De kracht van de derde vinger is dan ook veel effectiever.

Bij de wisseling van de derde naar de tweede vinger speelt zich het omgekeerde af.

Bij het opzetten van de vierde vinger hoeft de derde vinger niet met de volle druk op de plaats te blijven staan, zoals al bekend. Om de vierde vinger te helpen is het eigengewicht van de derde vinger of iets neer voldoende. De druk op de vierde vinger vermindert verhoudingsgewijs, als de arm niet meer druk uitoefent.

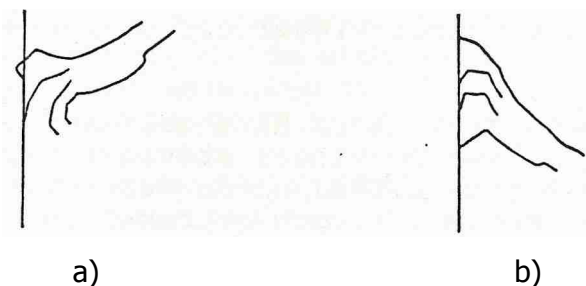
De arm neemt altijd die houding in, waarbij de vingers het gemakkelijkst staan en de druk het gemakkelijkst overgebracht wordt. Dit geldt voor het spel tot een matige snelheid, en gesteld dat de vingers na elkaar worden opgezet.

Bij snelle passages in een positie zouden de armbewegingen zo snel worden dat het beginsel van de grootst mogelijke economie van de krachtsinspanning zou worden gepasseerd. Daarom neemt de arm dan meer een middenpositie in, de duim eveneens (ongeveer tegenover de ruimte tussen de eerste en de tweede vinger). De vingers blijven ook liggen als ze snel weer gebruikt worden, maar verminderen wel hun druk op de snaar als ze op een bepaald moment niet nodig zijn. Een restbeweging van al het boven beschrevene blijft wel zichtbaar.

Bij terts- en septiendubbelgrepen worden alle vingers opgezet om de vierde vinger zo veel mogelijk te steunen; de positie van de elleboog ligt tussen de optimale van de eerste en die van de vierde vinger in. Bij de terts is de elleboog iets lager dan bij de septiem.

Als de vingers gelijktijdig op de snaar komen te staan, zijn ze door hun verschillende lengte ook verschillend gekromd. De eerste en tweede vinger staan vrijwel loodrecht op de toets, de derde vinger staat al vlakker, terwijl de vierde vinger nauwelijks nog gekromd is.

De hand moet in staat zijn om tussen de eerste en de tweede vinger een heletoonsafstand te grijpen. Als de tweede vinger in de normale houding staat, kan door het gelijktijdig krommen van de eerste en het strekken van de tweede vinger de hele toon gemakkelijk gegrepen worden (afb. 5 a). Is na de eerste vinger meteen de vierde nodig, dan is deze methode minder geschikt. Dan worden de eerste en de tweede vinger gespreid en de eerste gestrekt. Omdat in de normale houding de eerste vinger mis zou grijpen, moet de elleboog in de richting van de kam bewogen worden, tot onder de plaats waar de eerste vinger de snaar indrukt (afb. 5 b).



Afb. 5 (GM 13). Handstand bij de grote greep. a) Kromming van de eerste en strekking van de tweede vinger; b) strekking van de eerste en kromming van de tweede vinger.

Een compromisvariant lijkt mij nog beter: beide vingers half gebogen, half gestrekt. De elleboog hoeft dan niet zo veel te bewegen.

De eerste vinger kan nu de heletoonsafstand met de tweede vinger weliswaar met gemak grijpen, maar staat ver buiten de doorgedachte lijn van de onderarm-as, die voor het overbrengen van de druk de meest gunstige is. Tijdens de strekking wordt de elleboog daarom verlaagd en daarna weer teruggebracht in de richting van het kielhoutje.

Dit probleem is mijns inziens beter te ondervangen door de onderarm iets te proneren. De beweging van de elleboog kan dan vrijwel achterwege blijven.

Alleen bij terts- en septiendubbelgrepen kan men er niet omheen de elleboog laag te houden in verband met de strekking van de eerste vinger.

Met de compromisvariant is de noodzaak hiervan een stuk minder.

Het hierboven beschrevene gaat op voor de eerste tot en met de vierde positie. Bij een hogere positie wordt de elleboog, parallel aan de hals, lager geplaatst en iets meer naar voren. Hierbij gaat de schouder mee; de hoek tussen schouder en bovenarm verandert en de onderarm wordt gepronerd, omdat anders de hand van de cello weg zou bewegen.

3. De overgangsposities (vijfde t/m zevende positie)

De vlakke hoek tussen de hand en de onderarm (dorsaal op de A-snaar en palmailr op de C-snaar) verandert niet tussen de eerste en de vierde positie.

Mijns inziens is geen buiging nodig in het dorsaal-palmailre vlak: een heffen van de elleboog samen met een kleine strekking van de eerste vingergewrichten zorgen hiervoor. Doordat de lijn van de onderarm naar de hand op deze manier recht blijft, wordt de druk directer overgedragen en worden de polsbuigers of de polsstrekkers niet overbelast.

Deze hoek hoeft in de vijfde t/m de zevende positie ook niet te veranderen, maar dan moet de arm extreem hoog gebracht worden om het cello corpus te omzeilen. In plaats daarvan blijft de pols en deze posities bijna op dezelfde plek als waar die zich in de vierde positie bevindt en verandert de hoek tussen de hand en de onderarm op verscheidene wijzen: de hand wordt palmailr gebogen en geabduceerd, terwijl de onderarm gepronerd wordt.

Mij lijkt dit een bijzonder verwrongen spelhouding op te leveren. Ik prefereer zelf de rechte lijn tussen de onderarm en de hand, in langzaam tempo afhankelijk van de spelende vinger iets geabduceerd of geadduceerd, maar in ieder geval alleen met een gepronerde onderarm. De palmailre buiging stuit op het bezwaar van de overbelasting van polsbuigers en -strekkers.

Doordat de hoek tussen de hand en de toets steeds groter wordt, kan de vierde vinger in de hogere posities steeds minder gebruikt worden. De armhouding wordt dan namelijk ongemakkelijk en de lang tweede vinger moet zo sterk worden gekromd, dat hij met de nagel op de toets komt. De vierde vinger wordt door de derde vervangen, die dan een inmiddels vrij kleine heletoonsstrekking vanuit de tweede vinger kan maken.

Bij de strekking $f'-a'$ op de A-snaar, gespeeld met de eerste en de derde vinger, is het nadeel dat men alleen de eerste vinger sterk kan krommen en de derde vinger moet strekken. Andersom is niet mogelijk, omdat dan de elleboog niet diep genoeg gebracht kan worden in verband met het cellocorpus.

Ook hier prefereer ik de compromisvariant: de eerste en de derde vinger min of meer gelijkmatig buigen. De zwakke derde vinger kan dan met meer effectieve kracht, bijna loodrecht op de snaar neerkomen.

In de hogere posities is dit minder een probleem omdat de afstanden kleiner worden.

De duim kan bij mensen met grote handen tot en met de zevende positie in de kromming van de hals blijven staan. Mensen met kleine handen leggen de duim opzij van deze kromming en laten hem bijvoorbeeld bij een sterk vibrato geheel los.

In de overgangsposities verliest de duim langzamerhand zijn stabiliserende functie (door middel van het "tangetje") omdat hij geen tegendruk meer kan uitoefenen tegen de spelende vinger.

4. De duimpositie

Door de scherpe hoek die de hand-as met de snaar maakt, moet in de duimpositie de eerste vinger sterk gekromd worden, staat de tweede normaal gekromd en is de derde gestrekt.

De derde vinger mag niet teveel gestrekt worden: zoals inmiddels bekend wordt de hoek met de snaar dan te scherp en kan de vinger niet met genoeg kracht neergezet worden. In vergelijking met Mantels ideale handstand in de duimpositie is die van mij waarschijnlijk iets meer gesupineerd, zodat de derde vinger meer loodrecht op de snaar terecht kan komen.

De vierde vinger moet in de duimpositie alleen gebruikt worden als dat echt onontkoombaar is. Als deze vinger speelt moeten de eerste en de tweede vinger opgetild worden omdat ze anders met de nagel op de toets komen te staan.

In het classicisme is, bijvoorbeeld bij Boccherini, het gebruik van de vierde vinger in de duimpositie vrij algemeen. Dit komt, doordat toentertijd geen pin werd gebruikt om de cello te ondersteunen: als men de cello alleen met de benen vasthoudt, staat de cello meer rechtop en staat de hand-as in de hogere posities niet in zo'n grote hoek met de toets als in de moderne houding. Daardoor wordt het spelen met de vierde vinger in de duimpositie aanzienlijk gemakkelijker.

Is er een halvetoonsafstand tussen de duim en de eerste vinger, dan zal de laatste normaal gesproken met de nagel op de toets komen. Hiervoor zijn enkele oplossingen: Het doorzwikken van het laatste vingerkootje van de eerste vinger; de duim van de snaar nemen; de snaar met de eerste vinger zijdelings indrukken; de snaar indrukken tussen nagel en vlees; met de nagel spelen, of een andere vingerzetting nemen.

De duim oefent van nature kracht uit in de richting van de andere vingers (zoals in het geval van het tangetje). In de duimpositie echter moet hij druk uitoefenen loodrecht van de

handpalm weg, vaak zelfs op twee snaren tegelijk. Het is noodzaak om de duim zo min mogelijk te belasten. Dit kan door de druk zo veel mogelijk te verminderen als hij niet speelt, en, tenzij hij kwinten speelt, slechts een snaar tegelijk in te drukken als hij wel speelt.

Bij het spelen in de duimpositie op de G- en de C-snaar is het volledig indrukken van de duim meestal niet nodig. De andere vingers kunnen door meer te strekken of zelfs door het laatste kootje te zwikken een palmaire buiging van de pols vermijden. Bij het wel volledig indrukken van (een van) de snaren door de duim valt dit niet te vermijden.

5. Snaarovergang en dubbelgrepen

Op de lage snaren staat de elleboog hoger dan bij de hoge snaren; de onderarm draait, met de hals als as, om de lage snaren te bereiken. Zou de elleboog dit alleen moeten doen, dan zou hij te hoog komen te staan, wat veel kracht vereist. Daarom buigt de pols op de A-snaar dorsaal en op de C-snaar palmair. Bij snelle snaarovergangen komt daar een grotere buiging van de vingers op de hoge en een grotere strekking op de lagere snaren bij. De armbeweging zou anders te abrupt worden.

Slechts bij snelle snaarovergangen zou ik een, overigens passieve, dorsaal-palmaire buiging voorstaan; buiging en strekking van de vingers heeft mijn voorkeur boven de dorsaal-palmaire buiging om de A- en de C-snaar te bereiken, omdat bij de dorsaal-palmaire beweging de buigers of de strekkers van de pols te veel belast worden.

Bij dubbelgrepen en akkoorden worden de vingers op de verschillende snaren verschillend gekromd. De arm volgt zowel de snaren als de gebruikte vingers. Bij een vierdubbelgreep is het gewicht van de arm niet meer genoeg om de snaren in te drukken. Dan moet of de duim meer tegendruk geven of de arm actief naar beneden drukken.

Men kan echter ook het meest drukken op de snaren die op een bepaald moment gespeeld worden. Dat zijn er (meestal) maximaal twee, want een vierdubbelgreep komt alleen gearpeggiëerd voor (behalve bij het weinig voorkomende ongearpeggiëerde pizzicato).

III. De beweging binnen de hand

1. De percussie

Percussie (het neerslaan van de vinger op de snaar) is nodig om een helder begin van een toon te krijgen. De mate van percussie is afhankelijk van de gebruikte vingerkracht en de bij het neerkomen afgelegde afstand. De vingerkracht is van belang voor de mate waarin de vinger versneld kan worden; de afgelegde afstand is van belang voor de snelheid die uiteindelijk bereikt zal worden. De zwakke pink zal daarom van een grotere hoogte moeten neerkomen dan de sterke tweede vinger om met een even grote kracht neer te kunnen komen.

Een sterke toon heeft een sterkere percussie nodig dan een zachte, omdat de snaar bij een sterke toon een grotere uitslag maakt, waardoor meer kracht nodig is om de snaar op de toets te houden. Ook is een sterkere percussie nodig als men de vinger meer naar het midden van het trillende gedeelte van de snaar wil opzetten, omdat de uitslag van de snaar naar dit midden toe steeds groter wordt.

Bij afdalende figuren wordt de percussie vervangen door een licht linkerhandpizzicato (Casals).

2. De triller.

Theoretisch zijn er vier mogelijkheden om een triller voort te brengen: vanuit het eerste vingergewricht, vanuit de pols, vanuit het rollen van de onderarm en vanuit de bovenarm.

De triller vanuit het eerste vingergewricht, met een gefixeerde pols, is slechts mogelijk met een relatief lage snelheid en met een weinig constant ritme en slagkracht. Bij de triller vanuit de pols wordt de dorsaal.-palmaire beweging benut; die vanuit de onderarm gebruikt pro- en supinatie.

Bij een triller met de eerste of de vierde vinger wordt de hand aan een kant opgetild. Dit veroorzaakt een diagonale kracht op de pols, die men kan ontleden in een dorsale en een supinerende component voor de triller met de eerste vinger, en in een palmaire en een pronerende component voor de triller met de vierde vinger. De pols- en de onderarmtriller zijn dus in feite niet van elkaar te onderscheiden.

De vierde methode maakt gebruik van het bovenarmvibrato, waarbij de draaibeweging van het vibrato in een op- en neergaande beweging van de trillende vinger wordt omgezet.

Deze methodes dienen (met persoonlijke accentverschillen) tegelijkertijd te worden gebruikt.

3. Snelheid

Een snelle beweging is geen in tijdsduur verkorte langzame beweging, maar ziet er compleet anders uit. De arm zoekt niet voor elke afzonderlijke vinger de meest gunstige positie, maar neemt een middenpositie in, waarbij alle spelende vingers enigszins worden geholpen zonder dat daar te veel kracht voor nodig is.

Deze aanpassingsbeweging binnen de positie blijft dus wel enigszins zichtbaar!

De bewegingscoördinatie in ritmische en in ruimtelijke zin is hierbij van groot belang: timing en bewegingsrichting moeten op elkaar worden afgestemd door middel van voorbewegingen.

IV. Het vibrato.

1. Vibrato als uitdrukkingmiddel: frequentie en amplitude

Vibrato is geen natuurlijk fenomeen, maar een bewust gebruikt kunstmiddel om de uitdrukingskracht te intensiveren. Fysisch gezien bestaat vibrato uit het periodiek "verontreinigen" van de toonhoogte; soms (vooral bij blazers) uit het periodiek variëren van de geluidssterkte.

Vibrato maakt gebruik van het psychologisch fenomeen dat onze aandacht meer wordt getrokken door veranderingen in de omgeving dan door toestanden. Een gelijkmatige verandering werkt echter ook weer statisch. Het is dus zaak het vibrato voortdurend te veranderen: een groot, snel en veel kracht kostend vibrato hoeft de luisteraar niet hetzelfde gevoel van intensiteit te geven als de speler.

Een intensivering van vibrato kan het best gemaakt worden door gelijktijdig de frequentie en de amplitude van het vibrato te verhogen.

Het principe van de grotere opmerkzaamheid voor verandering kan ook in het nadeel van de speler werken, als een onregelmatig vibrato voor ongewenste "nevenaccenten" zorgt en daarmee de muzikale frasering ondermijnt.

2. De vibratobeweging in de arm

Het vibrato ontstaat door het heen en weer rollen van de vinger op de snaar. Hierbij komt een licht "Walk-effect", waarbij de toonhoogte verandert door zonder te rollen de vingertop, die immers elastisch is, heen en weer te bewegen. Dit effect kan slechts passief optreden en blijft daarom in deze bewegingsbeschrijving verder achterwege.

Een vibratobeweging moet niet alleen een gelijkmatige frequentie hebben, maar ook zo veel mogelijk op een sinusgolf lijken. Er zijn vijf bewegingen die een dergelijk resultaat kunnen hebben.

1) Het vingervibrato. De vingers staan schuin op de snaar en buigen en strekken actief. De stabiliserende hand beweegt daarbij passief mee. De uitslag die ontstaat is voor de viool toereikend; voor de cello is die te klein. Bovendien heeft de beweging een grote zijdelingse component -naar de snaar toe en er vanaf- die ongewenst is.

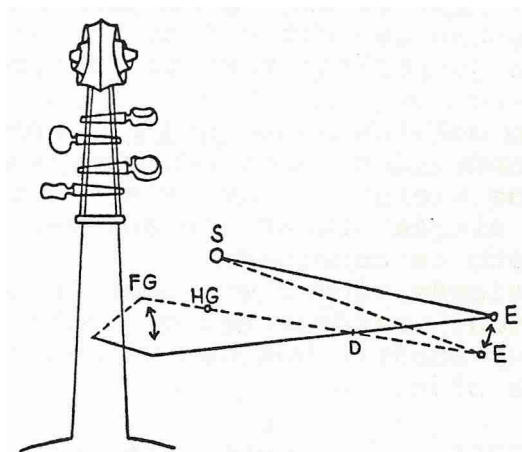
2) Bij het polsvibrato wordt de pols actief dorsaal en palmair bewogen. Door de schuine stand van de vinger ten opzichte van de snaar en door de wrijving tussen de vinger en de snaar veroorzaakt een palmaire buiging van de pols een passieve supinatie van de hand.

Deze methode is vooral in hogere posities bruikbaar, waar een geringere uitslag en een grotere frequentie gewenst is dan in de lagere posities.

3) De actieve onderarmrolling veroorzaakt een rolling van de vinger in de richting van de kam (supinatie) of het kielhoutje (pronatie). Deze beweging heeft als nadeel dat, omdat om de onderarm-as wordt gedraaid, weinig "slingergewicht" buiten de draai-as te vinden is dat als een stabiliserende pendel zou kunnen werken. Er ontstaat een snel, maar onregelmatig vibrato, dat voortdurend actief gecontroleerd moet worden. Bij een pendelbeweging zou alleen in het begin een impuls gegeven hoeven te worden.

4) Het bovenarmvibrato. De hierboven beschreven pendel ontstaat als je een lucifersdoosje pakt en het met een gebogen arm heen en weer beweegt om te horen of er nog wat in zit. De elleboog maakt een lichte tegenbeweging ten opzichte van de handbeweging. Ongeveer zes centimeter van de elleboog vandaan bevindt zich op de onderarm een punt dat niet beweegt. Dit punt vormt met de schouder een as, waaromheen enerzijds de bovenarm met een stukje van de onderarm en anderzijds de rest van de onderarm met de hand in tegengestelde richting bewegen. De armmassa draait dus om een as buiten de bovenarm. De hoofd-bewegingsrichting van de hand loopt vrijwel parallel aan de toets.

Als de vinger stevig op de snaar wordt gedrukt, met tegendruk van de duim (het "tangetje"), wordt de hand om dit punt gedraaid, zodat een passief rollen van de onderarm ontstaat. Deze rolling veroorzaakt dan het roleffect van de vingers. Als bijwerking ontstaat een passieve strekking en buiging van het ellebooggewricht.



Afb. 6 (GM 18). Vibrato door rolling van de bovenarm. (S = schouder; E = elleboog; D = draaipunt; I = polsgewricht; FG = eerste vingergewricht.)

5) Theoretisch kan ook een vibrato ontstaan door actieve buiging en strekking van het ellebooggewricht. De inspanning hiervoor is, doordat de arm continu in beweging gezet moet worden, te groot in verhouding tot de beweging die hiervan het resultaat is.

De vierde methode is het meest geschikt, omdat ook bij een grote amplitude moeiteloos gevibreerd kan worden.

Een vibrato neigt ertoe naar gelang de uitvoeringswijze en de bewegende massa een natuurlijke eigenfrequentie te kiezen. Sneller vibreren dan deze eigenfrequentie kost meer kracht; bij langzamer vibreren moet de beweging volledig door de spieren worden gecontroleerd: het bewegingsgevoel is dan compleet veranderd. Omdat bij het bovenarmvibrato de drijvende motor ver van de vingers verwijderd is, is ook een continu vibrato tijdens een vingerwisseling goed uitvoerbaar.

3. Gebruik van het vibrato in de praktijk

De wrijving tussen de vinger en de snaar (toets) zorgt ervoor dat de armimpuls, die parallel aan de toets verloopt, in een passieve draaiing van de onderarm wordt omgezet. Hoe groter het gewenste vibrato, hoe groter de armimpuls en de vingerdruk moeten zijn. Deze vingerdruk kan ontstaan door de druk van de arm (voornamelijk het armgewicht) en door het tangetje dat gevormd wordt door de duim en de spelende vinger. De tegendruk van de duim zorgt ervoor dat de armimpuls beter in een rolbeweging wordt omgezet, doordat de elasticiteit van de spelende vinger wordt beperkt. Zoals al beschreven (zie B II 2) volgt de duim min of meer de spelende vinger langs de hals.

Vibreren met een vinger die buiten het verlengde van de onderarm staat kost meer energie dan met een die wel in het verlengde daarvan staat. De door de hand af te leggen afstand is in het eerste geval namelijk veel groter, doordat de cirkelradius groter is. Het vibrato wordt hierdoor langzamer en de onderarm wordt in zijn passieve beweging beperkt. Een actieve buig- en strekbeweging van de elleboog kan dit weer opheffen, maar kost natuurlijk weer extra kracht.

Een dunne vingertop veroorzaakt een kleiner vibrato dan een dikke. Bij de vierde vinger kan men gebruik maken van het "Walk-effect" (zie B IV 2) (terwijl de tegendruk van de duim wordt verminderd, FW). Soms kan men dit effect nog vergroten door de vinger een beetje om zijn positie heen te verschuiven. De duim wordt dan losgelaten.

Dit laatste kan men ook toepassen bij het Spelen van terts- en septiendubbelgrepen, omdat dan de onderarmrolling door de twee vaste punten (de eerste en de vierde vinger) sterk beperkt wordt.

Het vibrato van de vierde vinger kan ook verbeterd worden door bovenarm- en polsvibrato te combineren.

Men kan ook de vierde vinger wat meer op het vlees in plaats van op de top zetten, waardoor het oppervlak dat in aanraking is met de snaar groter wordt. Ook het veranderen van vingerzetting kan hier een optie zijn.

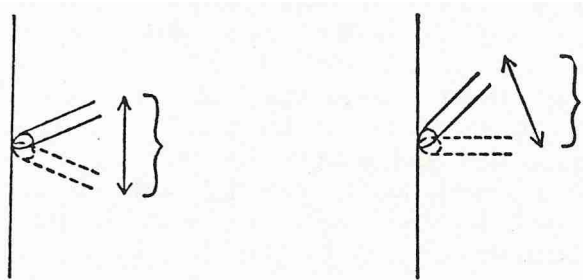
4. Vibrato en toonhoogte

Het oor zoekt bij een gelijkmatig gevibreerde toon de middelste waarde van de waargenomen frequentie en bestempelt die als de t . Bij een uitslag van groter dan een grote seconde is dit echter niet meer mogelijk.

Het vibrato moet hoog op de snaar kleiner zijn dan laag op de snaar, omdat door de verkorting van de snaar een zelfde uitslag als in de laagte een relatief veel groter vibrato veroorzaakt. Door in de duimpositie de duim op de snaar te zetten kan de beweging worden geremd.

Vergelijk ook het dubbelgreepvibrato uit de vorige paragraaf, waar dit juist ongewenst is.

Omdat in de hogere posities de hand zich van de toets af beweegt, vibreert men daar ook schuiner, dus met een kleinere hoek met de toets. De effectieve uitslag wordt hierdoor ook verminderd (zie afb. 7).



Afb. 7 (GM 19). Vibratobeweging a) geheel; b) gedeeltelijk werkzaam in de richting van de snaar.

Het is esthetisch te verantwoorden om in de hoogte ietwat sneller te vibreren dan in de laagte.

Omdat de duim een relatief klein raakoppervlak met de snaar heeft, is een grotere rolling noodzakelijk. Dit kan worden bereikt door de overige vingers zo veel mogelijk in de buurt van de duim te houden, waardoor de duim meer in het verlengde van de onderarmas komt te liggen. Het vergroten van de rolbeweging van de onderarm kost dan minder kracht.

Het naar de duim toe en uiteraard daarna weer van de duim af bewegen van de overige vingers kost tijd. Deze kan ook gebruikt worden om van positie te wisselen en een andere spelende vinger te gebruiken die makkelijker kan vibreren (de eerste, tweede of derde vinger).

Bij het vibreren van de andere vingers in de duimpositie blijft de duim normaal gesproken licht op zijn plek liggen en beweegt mee. Bij een intensief vibrato werkt dit echter storend en is het beter de duim iets op te tillen.

Deel C: De stok.

I. De aangestreeken snaar.

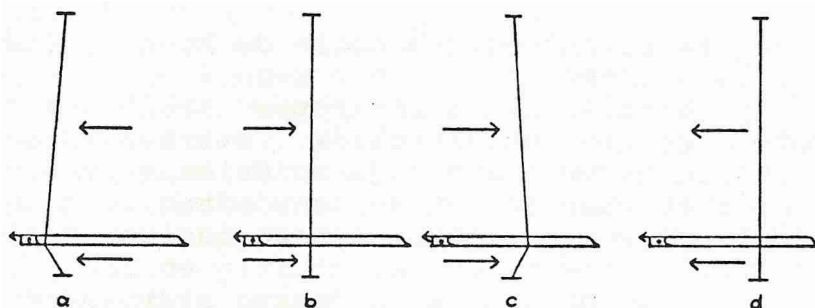
1. Hoe ontstaat een toon op de snaar?

Een trillende open snaar heeft in het midden zijn grootste uitslag; naar boven en naar beneden neemt de uitslag af tot aan de uiteinden (het kielhoutje en de kam) waar geen uitslag meer is. Omdat de frequentie op alle punten van de snaar even hoog is, heeft een punt meer naar het midden toe dus een grotere snelheid dan een punt dat dicht bij een van de uiteinden ligt. De snelheid van alle punten op de snaar (met uitzondering van de uiteinden) wordt groter als de amplitude (de geluidsterkte) toeneemt.

Het beharste paardenhaar van de stok heeft een veranderlijke wrijvingskracht: de "kleefwrijving", wanneer een punt op de snaar aan het haar blijft kleven, en de "glijwrijving" als dit punt langs het haar glijdt. De kleefwrijving is veel groter dan de glijwrijving.

Wordt nu op de snaar gestreken, dan gebeurt het volgende:

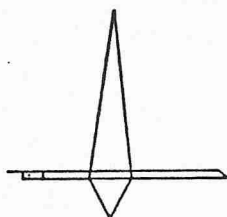
De haren kleven aan de snaar en nemen die een stukje mee in zijwaartse richting, totdat de spanning van de snaar zo groot geworden is, dat het kleefpunt loslaat. De haren glijden dan over de snaar: de kleefwrijving gaat over in glijwrijving. Deze glijwrijving is zo klein, dat de snaar terugspringt naar de beginpositie. Dat gebeurt met zo'n vaart, dat de snaar nog verder door gaat tot een punt dat bijna even ver van de beginpositie ligt als het punt waar de kleefwrijving ophield. Dan pendelt de snaar weer terug naar de middenpositie (de ruststand). Hier aangekomen heeft de snaar een snelheid die bijna even groot is als die van de intussen verder gegane haren van de stok: opnieuw kleven die nu aan de snaar. Dit herhaalt zich (zie afb. 8).



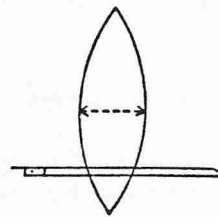
Afb. 8 (GM 23). a) De haren trekken de snaar naar links: kleefwrijving. b) en c) De snaar beweegt naar rechts; de haren trekken naar links: glijwrijving. d) De haren trekken naar links, de snaar beweegt naar links: opnieuw kleefwrijving.

De frequentie van de ontstane trilling is niet afhankelijk van de mate van wrijving waarvoor de haren zorgen. De eigenfrequentie van een snaar is zo uitgesproken, dat die zich daar niets van aantrekt. Het is zelfs zo, dat waar de snaar ook aangestreeken wordt, altijd de grootste uitslag in het midden ligt.

De snaar trilt dus niet zo:



maar zo:



Afb. 9 (GM 24).

2. Verandering van de geluidssterkte: druk, snelheid en plaats van aanstrijken.

Hoe groter de druk, hoe sterker de haren aan de snaar kleven. De wrijving stijgt dus ook, en de snaar krijgt een grotere amplitude (de geluidssterkte neemt toe).

We vervolgen onze studie:

De snaar werd naar links getrokken, snelde daarna weer naar rechts in de tegenoverliggende positie, van waaruit hij vanzelf, dus zonder extra wrijvingshulp weer naar links pendelde. Hier gaat hij weer in dezelfde richting als de strijkstok. Op het moment van opnieuw aan het haar van de stok kleven krijgt de snaar extra trillingsenergie, geleverd door de kleefwrijving van de haren. Dit "opschommelen" herhaalt zich gedurende verscheidene trillingsbewegingen totdat de toegenomen spanning van de snaar bij de punten van de grootste uitslag bij een gegeven druk geen verdere versnelling meer toelaat.

Als de druk nu wordt verhoogd, wordt de snaar meer naar links weggetrokken.

Het aangrijpingspunt van de kleefwrijving verschuift naar rechts, waardoor de snaar verder "opgeschommeld" kan worden.

De trillingssnelheid van de snaar neemt nu toe. De snaar pendelt met grotere vaart naar rechts terug en pendelt met een eveneens grotere kracht weer naar links, in de streekrichting. Omdat de snelheid van de snaar nu groter is dan die van de stok, remt deze de snaar bij de volgende trekbeweging af. Het "opschommelen" wordt daardoor verhinderd, en hoewel de druk stijgt, wordt de toon niet luider maar matter.

Naast de grondtoon worden ook boventonen gevormd. Hoe ongehinderder deze kunnen ontstaan, hoe kleurrijker, vèrdragender en daarmee briljanter wordt de totale toon. Willen we verhinderen dat de toon matter wordt, dan moet de streeksnelheid dus toenemen, 6f de stok moet dichterbij de kam gebracht worden, waar de trillingssnelheid kleiner is.

Wordt in plaats van de druk de streeksnelheid opgevoerd, dan glijden al tijdens de trekbeweging de haren over de snaar. De kleefwrijving komt niet tot stand en de snaar wordt slechts door de glijwrijving minimaal zijdelings weggetrokken. Er ontstaat geen grondtoon, maar er ontstaan energiezwakkere boventonen: de snaar fluit en piept.

Weer zijn er twee mogelijkheden: De druk verhogen, waardoor meer kleefweerstand ontstaat, of de stok richting toets bewegen, waar de trillingssnelheid groter is. In het eerste geval neemt het volume (want de amplitude) toe, in het tweede geval niet.

Wordt nu de stok alleen dichterbij de kam gebracht, dan is de trillingssnelheid van de snaar op die plek kleiner dan de streeksnelheid. Weer komt het niet tot kleefwrijving en weer zijn er twee oplossingen: de druk verhogen of de streeksnelheid verlagen.

Uiteraard hebben uitsluitende drukverlaging, verlaging van de streeksnelheid of meer bij de toets strijken precies de tegenovergestelde consequenties.

Wordt, uitgaand van een willekeurige toon, de streeksnelheid verdubbeld, dan moet ook de trillingssnelheid van de snaar verdubbelen. Als de druk gelijk blijft moet op een plaats worden gestreken, waar de snaar twee keer zo snel trilt als het uitgangspunt. Die plaats ligt ongeveer twee keer zo ver van de kam af als het uitgangspunt. Dus: wordt de streeksnelheid verdubbeld, dan wordt ook de afstand tot de kam verdubbeld; wordt ze gehalveerd, dan wordt ook de afstand tot de kam gehalveerd.

Vanwege de grotere massa van de lagere snaren moeten deze dichterbij de toets aangestreeken worden. Dit geldt zowel voor de aanzet als voor de in beweging zijnde snaar.

De subjectieve geluidssterkte van de snaar is gelijk aan de frequentie maal de amplitude van de grondtoon met al zijn boventonen. Dus ondanks de grote uitslag van de C-snaar als die

bij de toets flink wordt aangestreeken is de geluidsterkte minder dan wanneer hetzelfde dicht bij de kam zou worden gedaan. Het bij de kam strijken veroorzaakt namelijk sterkere boventonen.

In de praktijk is het onmogelijk om zich bij een bepaalde toon vast te leggen op één plaats van aanstrijken of streeksnelheid, omdat in de muzikale frasering een gelijkmatig verloop van de toon vrijwel nooit voorkomt. Het bovenstaande wil dan ook alleen een antwoord zijn op het waarom van een onbevredigende toon. Enige tendensen zijn wel aan te geven: de luide en de lange toon, alsmede de hogere snaren tenderen allemaal in de richting van de kam.

3. Klankkleuren

Hier heeft het begrip klankkleur betrekking op het hoorbare verschil in klank op een zelfde toon bij een gelijke geluidsterkte. Hier boven werd uitgegaan van de optimale toon, met een optimale druk etc. voortgebracht. De klankkleur kan worden beïnvloed door relatief veel of weinig druk te gebruiken, of door dicht bij of verder van de kam af te strijken. Hierdoor ontstaat dan respectievelijk een boventoonrijkere en een -armere klank. Een briljant spel tendeert dus naar de kam.

Een minder geoefend speler zal snel in de verleiding komen om dicht bij de toets te strijken, omdat daar een afwijking in de "strijkhoogte" niet zoveel gevolgen voor de klankkleur heeft als wanneer hij bij de kam zou spelen. Een eenmaal gekozen plaats van aanstrijken moet echter heel precies behouden worden.

4. Praktisch gebruik van druk, snelheid en plaats van aanstrijken

De variatiemogelijkheden van druk, snelheid en plaats van aanstrijken zijn bijna oneindig. Hebben we echter voor een bepaalde geluidsterkte, toonduur en klankkleur besloten, dan moeten we ons houden aan de wetten voor het voortbrengen van de toon om onze voorstelling te kunnen realiseren.

Als de snaar verkort wordt door de linkerhand, verschuift de plaats van aanstrijken proportioneel in de richting van de kam. Bij een positiewisseling omhoog gaat men op de laagste toon al in de richting van de kam, waarbij de streeksnelheid in de juiste verhouding verkleind wordt. Op het moment van de wisseling ontstaat geen abrupte verandering van plaats van aanstrijken: op de hoogste toon aangekomen wordt de snelheid iets te hoog genomen en gaat de stok verder in de richting van de kam, terwijl de streeksnelheid proportioneel verkleind wordt. Uiteindelijk moet dit volkomen onbewust gebeuren.

Ook kan men de bovenste toon eenvoudigweg zachter spelen zonder de toonkwaliteit te beïnvloeden. Dit moet echter wel een bewuste keus zijn.

Bij de ritmische figuur  zijn eveneens twee mogelijkheden:

ofwel de opstreek harder spelen (waardoor een vals accent ontstaat, FW), ofwel de opstreek dicht bij de toets spelen. Bij de laatste mogelijkheid nadert de stok al aan het eind van de driekwartnoot de toets; aan het begin van de kwartnoot gaat hij nog wat hoger en versnelt daarbij aanzienlijk. Aan het einde van de kwartnoot gebeurt het omgekeerde.

Gemakkelijker is het om in dergelijke gevallen de druk te verlagen. De ideale plaats van aanstrijken kan dan beter behouden worden.

Omdat de druk bij een crescendo zoals bekend moet toenemen, kunnen we dicht bij de kam gaan strijken en/of de streeksnelheid vergroten. De combinatie van beide komt het meest voor. Bij het diminuendo gebeurt het omgekeerde. Omdat de snaar dan al in trilling is

(trillingsenergie bezit), kan de druk ook meer dan verhoudingsgewijs worden verminderd. Zou de snaar op dat moment echter opnieuw worden aangestreeken, dan zou een ponticello-effect ontstaan. Hiervoor is dus weer een "precies juiste" druk nodig.

Door de resonansverhoudingen binnen de materiële structuur van het instrument worden sommige tonen bevoordeeld, andere benadeeld (bijvoorbeeld de wolfsteen). Ook onderling kunnen instrumenten verschillen, waardoor een "persoonlijke" aanpak nodig is.

Onwetendheid van de verbanden met betrekking tot het voortbrengen van klank kan bij uitzondering tot een gelukstreffer leiden, nooit tot een methode. Foute bewegingsvoorstellingen vormen een tegenspraak tussen wat de speler doet en wat hij voelt. Dit kan leiden tot verkeerd spiergebruik, een gevoel van onbehagen en verkramping.

Zo heeft het gebruik van het hele haarlint slechts meer geruis en niet meer volume tot gevolg, wat nog zo vaak wordt beweerd. Het heeft bovendien een te hoge pols ofwel een onvaste greep van de vingers van de rechterhand aan de slof als consequentie. Alleen bij geworpen streken kan het gebruik van het hele haarlint zinvol zijn, omdat het terugkaatsen daardoor versterkt wordt. Omgekeerd kan bij een uiterst pianissimo "met één haar" gespeeld worden (om de hoeveelheid ruis te beperken, FW).

Het gebruik van meer haarlint heeft echter wel een directer aansprekende toon tot gevolg, wat zeer wenselijk is bij bijvoorbeeld snaarovergangen.

5. Het in beweging zetten van de snaar: problemen m.b.t. de aanzet.

De snaar kan op twee verschillende manieren vanuit rust in trilling worden gebracht.

a) Door de snaar een stuk van de rustpositie weg te trekken en dan los te laten; hij trilt dan zelfstandig verder, totdat alle trillingsenergie in de vorm van geluidsgolven aan de lucht is overgedragen. Het duidelijkst is dit het geval bij pizzicato.

b) Het "opschommelen" van de snaar met kleine hoeveelheden energie tegelijk, totdat de volle amplitude is bereikt (zie ook C II 1).

Bij a) wordt de rol van de vinger nu overgenomen door de stok. Als de kleefwrijving overgaat in glijwrijving (zie C I 1) is de snaar op de plaats van aanstrijken meteen op de volle snelheid. De stok moet, om hiermee te corresponderen, eveneens met een ruk op volle snelheid worden gebracht. Vanwege de wet van de traagheid van massa heeft de arm hiervoor enige tijd nodig. De hand en de vingers wordt daarom om actieve hulp gevraagd. Daarnaast heeft de arm als pendel de neiging om aan het begin van de streek te versnellen en aan het eind ervan te vertragen. Het is dus zaak deze versnelling niet te lang te laten duren. Bij lange noten kan in zo'n geval eventueel de druk worden verhoogd.

In geval b) is de versnelling van de stok in overeenstemming met die van de arm en is een eigenbeweging van de hand en de vingers niet nodig. De druk stijgt in overeenstemming met de versnelling (zie ook C I 2). Een stereotiep gebruik van dit middel is af te raden.

Het bovenstaande heeft betrekking op losstaande noten; de streekwisseling wordt verderop nog behandeld (C III 3).

Bij de consonante aanzet (quasi-pizzicato) is alleen aan het begin van de toon een aanzienlijke energie nodig, die bijna direct weer weggenomen moet worden. De stok "rolt dan uit", dat wil zeggen gaat met de snelheid verder die aan het eind van de aanzet werd bereikt, en wordt slechts vertraagd door de glijwrijving. In de praktijk wordt deze aanzet vaak gebruikt in combinatie met een korte toon. Dan moet weinig streek worden gebruikt. Dit is in tegenspraak met wat we zouden verwachten: graag zouden we bij een harde aanzet veel streek gebruiken.

Een wekere aanzet gaat vaak gepaard met een wat langere toon. De beginsnelheid is kleiner; door het navolgende crescendo wordt meer stok gebruikt dan bij de consonante aanzet.

In de praktijk is meestal sprake van mengvormen van deze aanzetten en kan daarmee aan de tonen een verschillend karakter worden gegeven: elke toon ontleent zijn instrumentale individualiteit aan de soort van aanzet.

Het mislukken van een aanzet heeft meestal een te grote versnelling of een te geringe druktoename als oorzaak. Dit kan worden verholpen door de totale streeksnelheid te verminderen, met andere woorden door minder streek te gebruiken. Vaak wordt wel het totaalbeeld minder geprononceerd en meestal ook zachter.

Ook kan men meer bij de toets spelen. Daar is namelijk de hefboom van de snaar, met de kam als draaipunt, groter, waardoor de snaar makkelijker in beweging kan worden gezet. Ook overheersen bij de kam snel de boventonen, waar de grondtoon gewenst wordt. Bij de toets is dit veel minder het geval.

Voor de consonante aanzet is een voorfixering van de druk nodig, zonder een stokbeweging. Bij opeenvolgende aanzetten wordt in de tussenliggende rust de druk gefixeerd. De beweging zelf gebeurt met een ruk: de hand en de vingers worden samen met de arm actief bewogen.

Mijns inziens bestaat deze activiteit alleen uit het weerstand bieden aan de zijdelingse trekkracht van de arm. Als de kleefwrijving in glijwrijving overgaat, bewegen de hand en de vingers passief verend mee in de richting van de arm.

Voor de weke aanzet is geen voorfixering nodig; in de rust gebeurt dus niets. Druk en beweging versmelten tot een totaalbeweging. De hand en de vingers versterken de pendelbeweging van de arm hier niet, omdat de versnelling te groot en het aanspreken van de toon dan slecht zouden zijn. De hand en de vingers maken geen eigenbeweging.

Vaak is het slecht indrukken van de linkerhand verantwoordelijk voor een mislukte aanzet. Verder kunnen een slechte invloed hebben: een verkeerde spanning tussen de kam en de stapel, oude snaren, een wisselende vochtigheidsgraad of het instrument als geheel.

Het principe van de traagheid van de massa zorgt ervoor dat als de snaar eenmaal in beweging is kleine fouten in de streek niet desastreus hoeven te zijn voor de klank.

Een goed begrip van de fysische verbanden kan de creativiteit en de fantasie meer speelruimte geven.

II. De overdracht van de druk op de snaar.

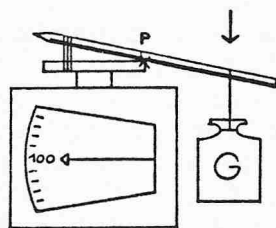
1. Het armgewicht

De loodrecht op de snaar inwerkende druk is gelijk aan de loodrechte druk van de arm plus het gewicht van de stok. Het armgewicht is zo'n 2 kg en is zelfs voor het hevigste sforzato aan de slof bijna nooit nodig. De arm hoeft dus niet actief op de snaar te drukken. Hoe hoger de druk op de snaar is, hoe meer de spieren die de arm moeten dragen worden ontlast: hoe luider de toon, hoe meer ontspannen deze musculatuur en omgekeerd hoe zachter de toon, hoe meer gespannen deze musculatuur moet zijn.

2. Het draaimoment (de draaikracht)

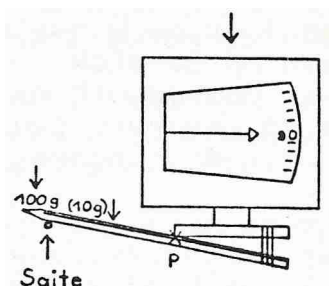
We maken een proefopstelling. Aan de schaal van een weegschaal wordt met een paar elastieken een lang potlood (10 g) bevestigd, zodat het aan een kant over de schaal

uitsteekt. Aan het uitstekende einde van het potlood wordt een gewicht bevestigd van 90 gram. De weegschaal wijst nu $10\text{ g} + 90\text{ g} = 100\text{ g}$ aan. Door het gewicht wordt het elastiek uitgerekt en heeft het potlood de neiging om om punt P te draaien (zie afb. 10). Dit draaieffect wordt sterker naarmate het gewicht toeneemt.



Afb. 10 (GM 28).

Nu zetten we de proefopstelling op zijn kop en vervangen we het gewicht door onze snaar. De weegschaal is zo gemaakt dat hij op zijn kop in ruststand 0 g aanwijst. Wil er nu 100 g gewicht op de snaar inwerken, dan moet de weegschaal 100 g minus de 10 g van het potlood is 90 g aanwijzen.



Afb. 11 (GM 29).

Hoe groter de door de omgedraaide weegschaal op de snaar uitgeoefende druk loodrecht naar beneden, hoe groter het draaieffect van het potlood, hoe meer rekt het elastiek uit en hoe sterker moet het elastiek zijn om deze rek te verhinderen.

Instrumentaal vertaald betekent dit: Hoe sterker de loodrechte druk van de arm op de snaar, hoe groter het gedeelte van het armgewicht dat op de snaar rust, hoe groter moet de kracht van het draaimechanisme zijn om deze druk aan de snaar over te dragen. Voor dit laatste zorgt de pronatie van de onderarm. De kracht van dit draaimechanisme wordt met draaikracht of draaimoment aangeduid.

Is de draaikracht van de pronatie groter dan de hand kan opvangen, dan wordt de arm naar boven weggedrukt; is de pronatie te klein, dan wordt de arm naar beneden weggedrukt. Draaikracht en armgewicht moeten dus met elkaar in evenwicht zijn.

De loodrechte kracht van alleen het armgewicht is vele malen groter dan de grootste mogelijke draaikracht die tot onze beschikking staat. Aan de punt schiet dus niet het armgewicht, maar de draaikracht (pronatie) vaak tekort. De kracht die daar door pronatie op de snaar wordt gebracht hebben de armspieren evenveel minder nodig om de arm omhoog te houden.

De voor drukoverdracht nodige draaikracht verandert niet alleen naarmate het van de arm "afgenomen" gedeelte van het gewicht, maar ook naar gelang de afstand van de hand tot de snaar (zie C II 3).

Daarnaast groeit in de opstreek het gedeelte van de stok dat aan de andere kant van de snaar hangt, en werkt daardoor eveneens als hefboom, die de druk van de stok versterkt.

Er is nu dus sprake van een dubbele hefboom (ook wel wip genoemd) waardoor de kracht van twee kanten uit op de snaar kan inwerken.

Naar de slof toe zorgt dit effect voor een crescendo. Dit is niet altijd bruikbaar; daarom moet naar een evenwichtsherstellend middel worden uitgezien.

Dat vinden we in pronatie en supinatie. Voor elke druksterkte is er een punt op de stok te vinden waar geen draaikracht nodig is. Gaat men van dat punt af verder in afstreekrichting, dan moet men steeds meer proneren om dezelfde geluidsterkte te behouden; maakt men een opstreek, dan wordt de supinatie steeds sterker.

Niet alleen het zwaartepunt van de stok is dus zo'n punt waar geen draaikracht nodig is (in dit geval is de armdruk dan overigens gelijk aan nul).

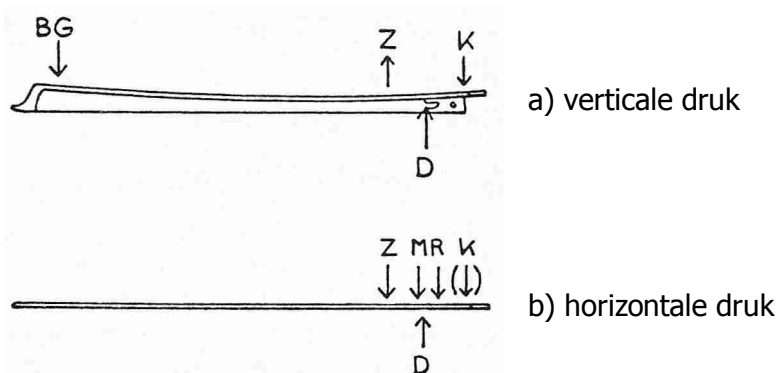
Bij een breed geworpen streek tussen het zwaartepunt van de stok en de slof, waarbij na elke toon de snaar kort verlaten wordt, is géén pronatiedruk nodig: de druk komt loodrecht van boven en de streek beweegt zich rond het draaimomentvrije punt.

3. Drukverhoudingen in de rechterhand

De krachtsinspanning van de wijsvinger is in evenwicht met de pronatie: door verstijving moet de wijsvinger immers de draaikracht van de pronatie overbrengen op de stok. Een draaiing van de hand ten opzichte van de stok is daarom ook ongewenst en treedt alleen op doordat de vingers enigszins meegeven (vgl. het elastiek in de proefopstelling). Hoe minder de vingers meegeven, hoe meer druk er op de stok komt.

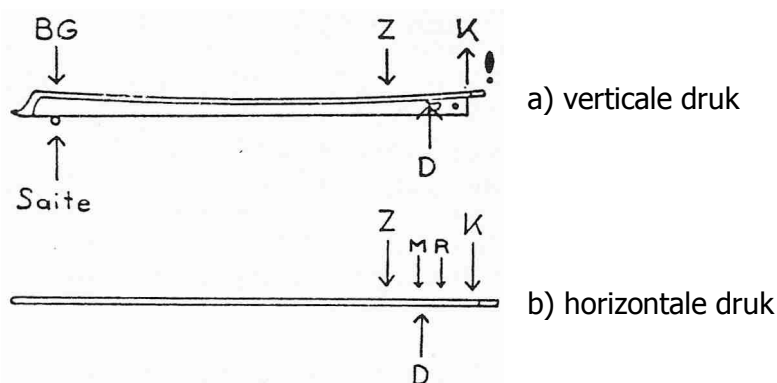
Pakken we de stok op in de normale speelhouding, terwijl de linkerhand hem aan de punt vasthoudt, dan moeten de vingers ervoor zorgen dat de stok niet uit de hand valt. Dit gebeurt door middel van een zijdelingse druk van de vingers (in het horizontale vlak, FW). Deze druk moet zo groot zijn dat er genoeg kleefwrijving tussen de vingers en de stok is om de stok omhoog te houden.

Laten we nu de linkerhand los, dan moet de onderarm supineren, en moeten alle vingers verstijven om de druk in zijdelingse richting te vergroten. De pink drukt daarnaast de stok naar beneden; de wijsvinger trekt hem omhoog.



Afb. 12 (GM 30). Uitwerking van supinatie van de onderarm op de hand, van de zijkant (a) en van boven (b) gezien. (BG = stokgewicht; Z = wijsvinger; M = middelvinger; R = ringvinger; K = pink; D = duim.)

Zetten we nu de stok aan de punt op de snaar, dan drukt de wijsvinger omlaag, de duim naar boven. Ook de zijdelingse druk wordt weer verhoogd. De kleefwrijving die hierbij ontstaat zorgt ervoor dat de pink de stok naar boven kan trekken, net zoals de wijsvinger in het vorige voorbeeld.



Afb. 13 (GM 31). Uitwerking van pronatie van de onderarm op de hand, van de zijkant (a) en van boven (b) gezien. (Voor de betekenis van de letters zie afb. 12; Saite = snaar.)

Dit laatste gaat natuurlijk niet op als de pink niet aan de zijkant van de slof kleeft maar op de stok staat.

Bij het beschrijven van de verandering in de drukverhoudingen in de hand tijdens de streek gaan we uit van het draaimomentvrije punt. Hier drukken (of trekken) de vingers die op de stok liggen allemaal gelijkmatig loodrecht naar beneden; de duimdruk is minimaal en heeft slechts een houdingsfunctie. Maken we nu een afstreek, dan nemen de neerwaartse druk van de wijsvinger, de opwaartse druk van de duim en eventueel de opwaartse trekkracht van de pink toe. De wijsvinger moet zowel de drukkracht van de duim als de trekkracht van de pink weerstaan, anders zou een beweging in opwaartse richting ontstaan. De druk op de snaar is dus zo groot als de druk van de wijsvinger plus het stokgewicht minus de druk van de duim (en eventueel de trekkracht van de pink).

Gaan we vanuit het draaimomentvrije punt in opstreekrichting, dan neemt de druk van de pink en van de duim toe en trekt de wijsvinger de stok omhoog. Bij supinatie is de druk op de snaar dus zo hoog als de neerwaartse drukkracht van de pink plus het stokgewicht minus de drukkracht van de duim en de trekkracht van de wijsvinger. Hierbij moet de pink dus het meeste werk verrichten: hij moet de druk- en de trekkracht van de duim en de wijsvinger weerstaan.

Omdat de zijdelingse druk van de afzonderlijke vingers onderling wordt opgeheven, moet deze zo klein mogelijk zijn, namelijk juist zo groot, dat de handhouding in stand kan worden gehouden. Al het meerdere belemmert de overdracht van de fijne drukimpulsen op de stok.

4. De stokhouding

Als de wijsvinger meer van de middelvinger weg wordt gespreid, wordt (tot op zekere hoogte) de mogelijke drukoverdracht bij pronatie groter, omdat de hefboom langer wordt (vgl. ook C I 5, dicht bij de toets spelen). De spreiding kan niet te groot worden, omdat dan de voordelige hefboomkracht voor de stok wordt overgecompenseerd door een nadelige hefboomwerking voor de vinger zelf (veroorzaakt door een te grote strekking van de vingergewrichten, FW). Ook wordt de inspanning van de spreiding ten opzichte van het resultaat minder economisch.

Aangezien de spreiding geen gemakkelijke houding tot gevolg heeft, wordt zij alleen toegepast in passages waarbij veel druk nodig is. Het wisselen van de ongespreide naar de gespreide stand kan het best aan de slofzijde van het draaimomentvrije punt plaatsvinden, omdat de wijsvinger daar geen neerwaartse druk op de stok hoeft uit te oefenen.

Voor de pink geldt hetzelfde in het geval van grote supinatie, bijvoorbeeld bij zeer zacht spelen.

Bij hard spelen is de afstand tussen het draaimomentvrije punt en de slof zeer klein, dus is ook weinig supinatie (dat wil zeggen pinkkracht) nodig, maar wel veel pronatie (= wijsvingerkracht). Speelt men daarentegen zacht, dan is deze afstand zeer groot en de "pronatie-af stand" klein; de benodigde pinkkracht is dan groot.

Om bij pronatie aan de punt de draaikracht te versterken moet de pink stevig tegen de slof worden gedrukt om de trekkracht door middel van kleefwrijving te kunnen uitoefenen.

Men drukke echter niet te hard, want de wijsvinger en de duim moeten tegen deze zijdelingse kracht een tegenwicht vormen. Met andere woorden: de krachtsinspanning en het drukresultaat moeten in een gunstige verhouding staan ten opzichte van elkaar.

De principiële kromming van de duim heeft verschillende nadelen. Zo wordt de beweging van de duim belemmerd als we een zo groot mogelijke cirkelbeweging met de duim willen maken terwijl de rest van de hand gestrekt is.

Juist in binnenwaartse richting vergroot een kromming van de duim de radius. Deze kromming is aan de punt enigszins nodig. De duim is aan de punt het meest gestrekt, aan de slof het meest gekromd.

Zoals in deel A al werd opgemerkt, geeft een beweeglijke duim meer informatie door aan de hersenen dan een starre duim. In plaats van een doorgedrukte houding nemen we nu dus een licht gekromde houding als uitgangspunt.

Een kleine beweging in het laatste duimgewricht kan linkerhandproblemen, zoals positiewisselingen, trillers en loopjes vergemakkelijken.

Dit lijkt me overbodig. Zie onder meer het commentaar bij A III 1.

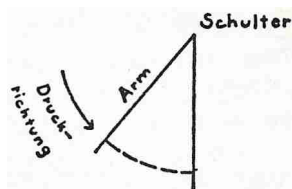
Een sterke duimdruk, bijvoorbeeld bij fortissimo-spel, zal een (meer, FW) gestrekte duim vragen, terwijl bij snelle noten rechts, die een grote flexibiliteit van de duim vragen, een licht gekromde duim vereist is.

Een in de hand "hangende" stok heeft een grote zijdelingse druk nodig om de kleefwrijving groot genoeg te doen zijn om de neerwaartse druk over te brengen (de vingers raken dan de stok alleen met de laatste kootjes). Als de hand op de stok hangt is deze zijdelingse druk alleen nodig om de juiste houding te bewaren. De middelste kootjes rusten dan op de stok en zorgen voor de neerwaartse druk.

5. De schuine stand van het instrument

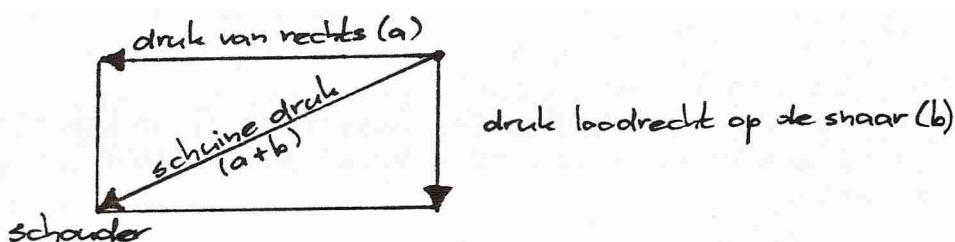
Strikt genomen werkt het gewicht van de stok door de schuine stand van de cello (in het sagittale vlak, FW) niet loodrecht op de snaar, maar loodrecht op het aardoppervlak. Hoe steiler het instrument staat, hoe geringer het effectieve stokgewicht. In de verhoudingen zoals die hierboven werden beschreven verandert hierdoor echter niets. Alleen het geval van het armgewicht onderzoeken we in dit verband nader.

Als we onze arm laten vallen, valt die niet loodrecht naar de aarde, maar naar ons lichaam toe. Zoals bij een pendel komt de valrichting overeen met de drukrichting. Deze staat altijd loodrecht op de positie van de gehele arm op een bepaald moment.



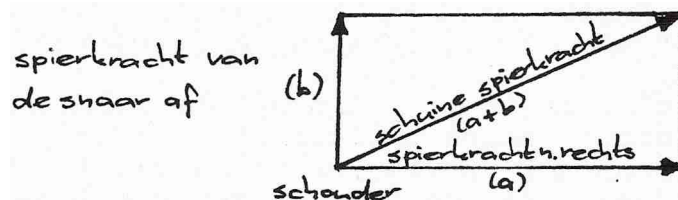
Afb. 14 (GM 35). De arm als pendel. (Schulter = schouder; Druckrichtung = drukrichting.)

Zetten we nu de stok aan de slof in de normale houding op de snaar, dan drukt de "pendel" van de gebogen arm niet loodrecht in de richting van de aarde, maar loodrecht op de snaar. Maken we nu een afstreek, dan komt hier na ongeveer het midden van de stok een zijdelingse component bij in de richting van de punt, omdat de arm schuin voor ons uit is gestrekt.



Afb. 15 (GM 36). Drukwerking van de arm op het bovenlichaam.

De schuine druk in de richting van ons lichaam kan dus worden ontleed in een zijdelingse druk (van rechts naar links) en een druk loodrecht op de snaar. De armspieren moeten een precies tegenovergestelde kracht leveren om de arm te kunnen dragen.



Afb. 16 (GM 37). Werking van de spierkracht van het bovenlichaam op de arm.

De spierkracht van de snaar af kan gedeeltelijk worden vervangen door de druk van de snaar tegen de stok; de arm wordt dan evenredig minder belast. Deze uitkomst komt overeen met de oorspronkelijke conclusies over het armgewicht (C II 1).

Op de lagere snaren is de druk loodrecht op de snaar vrijwel dezelfde als op de hogere. De druk van rechts heeft echter wel een andere uitwerking: op de A-snaar zou de arm passief in opstreekrichting "wegvallen", op de C-snaar in afstreekrichting.

Dit gebeurt vanwege de hellingshoek die de stok en dus de arm met de snaar resp. het lichaam maakt: aan de punt op de A-snaar staat de arm schuin omhoog en valt van nature in opstreekrichting omlaag; aan de punt op de C-snaar staat de arm schuin naar beneden en valt alleen nog verder naar beneden, in afstreekrichting.

Bij de figuur

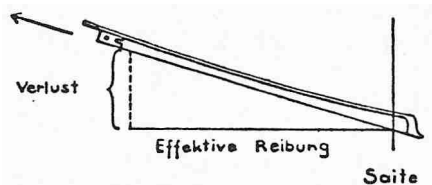


moet de arm dus continu opgetild worden.

III. De beweging van de rechterarm.

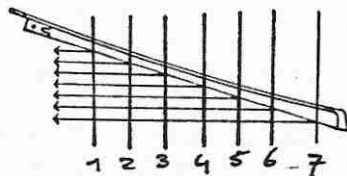
1. Bovenarm en onderarm bij het met de hele stok strijken

De ideale beweging van de stok verloopt loodrecht op de snaar. Is de beweging niet loodrecht, dan gaat een deel van de trekkracht van de stok verloren, dat vervolgens een storing in de amplitudevorming en daarmee een lelijk bijgeluid veroorzaakt.



Afb. 17 (GM 38). Effectieve wrijving en wrijvingsverlies door scheefstrijken. (Verlust = verlies; Reibung = wrijving; Saite = snaar.)

We kunnen een geval construeren waarbij de baan van de stok weliswaar loodrecht op de snaar verloopt, maar de stok zelf scheef staat. In dit geval gaat geen kleefwrijving verloren, omdat de stok op elk punt dat hij doorloopt loodrecht op de snaar staat. De snelle verandering in plaats van aanstrijken echter, die hier bij één enkele streek optreedt, verandert eveneens de totale voorwaarden voor het voortbrengen van de toon. Opmerkelijk genoeg neemt het wrijvingsgeluid slechts bij extreem scheef strijken toe.



Afb. 18 (aanpassing van GM 39). De stok staat scheef, maar de baan van de stok verloopt loodrecht op de snaar.

De cijfers 1 tot en met 7 in de afbeelding geven de afstreek weer en de plaats van aanstrijken bij de diverse punten op de stok; de cijfers 7 tot en met 1 geven de opstreek weer. De stok wordt hier als uitgangspunt genomen; de snaar beweegt dus in deze afbeelding ten opzichte van de stok.

Dit "systeem" wordt gebruikt om bewust van plaats van aanstrijken te veranderen. Wil men echter op een en hetzelfde punt op de snaar blijven strijken, dan moet de stok loodrecht op de snaar staan en de streekrichting in het verlengde van de stok liggen. De arm moet dan de hand langs een lijn loodrecht op de snaar sturen.

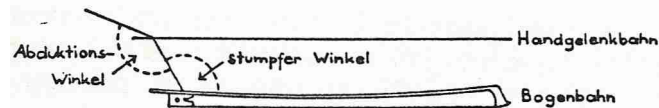
Omdat bij een gewrichtsbuiging of -strekking het bewegende lichaamsdeel altijd een cirkelvormige curve beschrijft, hebben we voor het beschrijven van een rechte altijd meerdere gewrichten nodig. In dit geval zijn het schouder- en het ellebooggewricht hierbij betrokken. De pols kan dan een rechte beschrijven, die parallel loopt aan de baan van de stok.

Beschouwen we de schouder als een vast draaipunt, dan ziet deze beweging er tweedimensionaal zo uit:

Bij de slof zou de hand eenvoudig worden geabduceerd, aan de punt geadduceerd. Helaas is de mate van ab- en adductie van de hand beperkt, zodat we aanvullende bewegingen moeten zoeken.

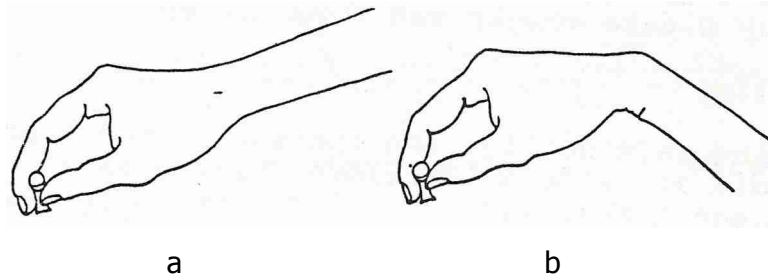
In een natuurlijke handhouding staat de handas niet loodrecht op de stok: als we de laatste kootjes van de wijsvinger en de pink op de stang leggen, dan hebben we tussen de stok en de hand geen rechte, maar een stompe hoek, omdat de wijsvinger langer is dan de pink.

Bij de slof zorgt dit met de abductiehoek voor de nodige compensatie.



Afb. 21 (GM 46). Abductiehoek van de hand en stompe hoek van de handas met de stok. (Abduktionswinkel = abductiehoek; stumpfer Winkel = stompe hoek; Handgelenkbahn = baan van de pols; Bogenbahn = baan van de stok.)

Omdat de elleboog aan de slof lager staat dan aan de punt, wordt de pols aan de slof ook in palmaire richting gebogen: de pols gaat iets naar boven. De handhouding zelf, dat wil zeggen de hoek van de handas met de aarde, wordt daarbij niet veranderd.



Afb. 22 (GM 47). Handstand aan de punt (a) en aan de slof (b)

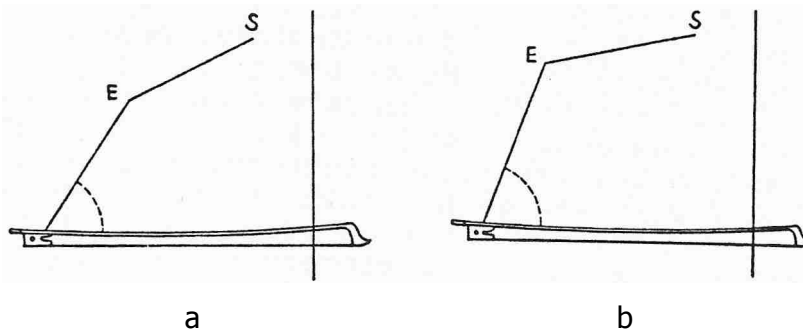
Dit is bij de A- en de D-snaar inderdaad onvermijdelijk, omdat men anders met de rechterduim op de snaren terecht zou komen. Bij de G- en de C-snaar kan men zonder dit hulpmiddel, omdat de kromming van de kam dit euvel dan verhelpt: ook zonder palmaire buiging raakt men met de duim de snaren niet.

De pols komt echter niet uit eigen beweging omhoog: de onderarm zakt! Daardoor komt de pols relatief hoger te staan.

Aan de punt zorgt deze natuurlijke handhouding voor een extra probleem: de hand moet nog meer geadduceerd worden dan al onmogelijk was. Hier wordt, om de adductie van de hand aan te vullen, de wijsvinger gekromd en de pink gestrekt. Kromming van de wijsvinger betekent hier: kromming van het tweede en strekking van het eerste vingergewricht. Dit zorgt tegelijkertijd voor een pronatiebeweging, met andere woorden de vingers geven iets mee tijdens een pronatiebeweging (van de onderarm, FW). Omdat de vingers dus niet verstijven, maar slechts meebewegen in de pronatierichting, neemt hierdoor de pronatiedruk niet toe (vgl. het elastiek dat uitgerekt wordt, C II 2, FW). De mate van pronatie zegt dus niets over de mate van pronatiedruk: deze hangt namelijk ook af van de mate van flexibiliteit of verstijving van de vingers.

Omdat de onderarm aan de punt iets meer naar binnen is gerold (zie C III 1) kan als aanvulling de pols in dorsale richting (dit is in de richting van de handrug) bewogen worden om de nog ontbrekende hoek voor een ook aan de punt gemakkelijke stokhouding te creëren (zie ook C III 3).

Voor een korte arm moet hiervan meer gebruik gemaakt worden dan voor een lange, omdat voor een korte arm de aanvulling van de adductiehoek groter moet zijn.



Afb. 23 (GM 50). Hoek aan de punt van de onderarm met de stok. a) Korte arm; b) lange arm.

De dorsale buiging moet niet te ver worden doorgevoerd, omdat een grote knik in de pols de drukoverdracht belemmert. Ook wordt de stok sterk gekanteld, waardoor de druk van de wijsvinger minder loodrecht op en meer parallel aan de stok is gericht. Om dit te compenseren moet de wijsvinger sterk worden gekromd, waardoor hij aan de stok hangt in plaats van er van boven af op te drukken.

3. De streekwisseling

De streekwisseling is eigenlijk een opnieuw in beweging zetten van de snaar. In die zin zijn de problemen bij de aanzet en die bij de streekwisseling aan elkaar verwant. Een onhoorbare wisseling is, indien al gewenst, niet uitvoerbaar.

Net als bij de aanzet zijn er ook bij de streekwisseling twee mogelijkheden.

a) De snaar wordt bij de nieuwe streek langzamerhand weer tot de volle amplitude "opgeschommeld" (zie C I 1); het begin bestaat dus uit een (op elkaar afgestemde) verhoging van de druk en de snelheid. De pendeleigenschap van de arm kan hierbij gebruikt worden; compensatiebewegingen van de hand en de vingers kunnen minimaal zijn. Hier gelden de voorwaarden voor de weke aanzet.

b) De toon wordt op volle sterkte uitgehouden, dat wil zeggen de stok wordt met volle druk en snelheid tot dicht bij de plaats van de wisseling gebracht. De wisseling zelf moet met een ruk gebeuren, om de nieuwe toon direct zijn volle amplitude te geven. Hand- en vingerbewegingen ondersteunen de armbeweging, omdat de arm alleen niet in staat is zo'n rukbeweging uit te voeren.

Beide soorten wisselingen kan men in zekere zin als "onhoorbaar" beschouwen.

a) Bij manier a) wordt het aanzetgeluid, de consonant, vergaand vermeden. Wel moeten we een dynamische cesuur op de koop toe nemen, want een klein diminuendo aan het eind van de oude en een crescendo aan het begin van de nieuwe streek is onvermijdelijk.

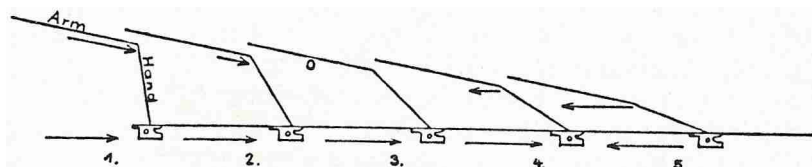
b) Bij manier b) wordt de dynamische cesuur vermeden, maar de wisseling gaat wel gepaard met een meer of minder luide consonant. Omdat deze niet aan het begin van een losstaande toon wordt gehoord, neemt men geen storend accent waar, maar een doorgaans welkome articulatie.

De eerste manier werkt aarzelend, behoedzaam; de tweede zeer intensief.

Ook bij de tweede manier wordt de pendelbeweging van de arm gebruikt, maar de vertraging van de arm wordt gecompenseerd door een passieve eigenbeweging van de hand en de vingers. Bij de wisseling van afstreek naar opstreek aan de slof bijvoorbeeld "vliegen" deze door de traagheid van hun massa door in de bewegingsrichting, terwijl de stoksnelheid

gelijk blijft. Als de arm tot stilstand komt, behouden de hand en de vingers hun snelheid door een corresponderende hoekverandering. Nu begint de arm zijn ruckbeweging, terwijl de hand en de vingers met hun oorspronkelijke snelheid doorvliegen in de oude richting. Een klein moment bewegen de arm en de hand dus in tegengestelde richting, waarbij de hand zich om ongeveer het midden van de handpalm draait. Aan het eind van deze draaibeweging heeft de hand zijn volle snelheid in de nieuwe richting bereikt. De hand, de vingers en de stok zijn aan het eindpunt van hun uitslag gekomen en worden nu door de in tegenovergestelde richting bewegende arm meegesleurd. De spierinspanning voor dit hele proces is niet groter dan voor de weke streekwisseling.

Schematisch ziet dit er als volgt uit:



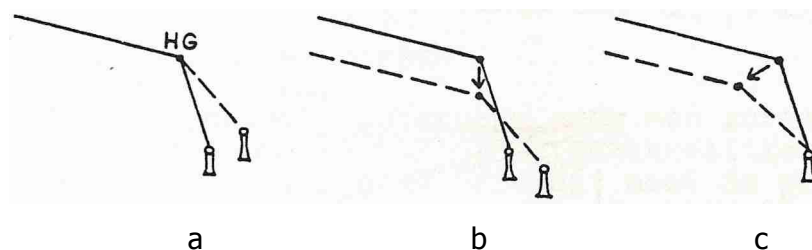
Afb. 24 (GM 52). Aria- en stokbeweging bij de streekwisseling van opstreek naar afstreek.

De lengte van de pijlen staat voor de grootte van de snelheid.

De eigenbeweging van de vingers werd ter vereenvoudiging weggelaten.

De wisseling voltrekt zich voor de arm geleidelijk tussen fase 1 t/m 5; voor de stok echter met een ruk tussen fase 4 en 5.

Omdat de hoek tussen de onderarm en de hand in dorsale richting vervlakt, moet de pols ook lager komen te staan, omdat anders de stok van de snaar zou worden getild. Als de pols echter zakt, moet hij gelijktijdig iets terugtrekken, omdat anders de stok meer in de richting van de kam zou gaan. Is dit laatste de bedoeling, zoals bij een positiewisseling omhoog, dan trekt de pols natuurlijk niet of minder terug.

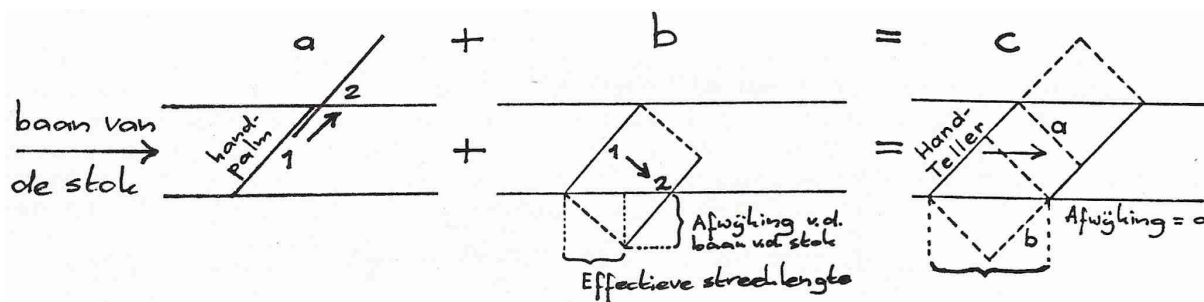


Afb. 25 (GM 53). Pols- en stokbeweging bij de streekwisseling.

Men moet er wel voor zorgen dat de snelheid van de hand, de vingers en de stok niet groter wordt dan die van de armbeweging vóór het streekwisselingsproces, omdat dit een vals accent tot gevolg heeft. Hoe groter de snelheid van de arm vóór de wisseling, hoe groter de compensatiebeweging van de hand en de vingers moet zijn. Wordt de snelheid van de arm zeer laag, dan moeten de hand en de vingers deze beweging actief maken in plaats van passief.

De verandering van de hoek tussen de onderarm en de hand gaat gepaard met een verandering van de hoek tussen de handas en de stok middels een kromming resp. strekking van de wijsvinger en de pink.

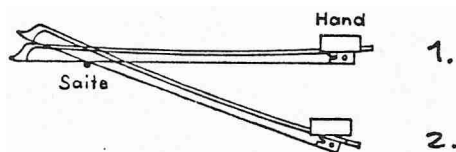
Aan de punt zijn de principes hetzelfde, maar de uitwerking wijkt af in verband met de andere handstand. De hand staat hier gepronced; een verdere slingerbeweging in de richting van de baan van de stok heeft daarom een zijdelingse en een loodrechte component (resp. abductie en palmaire buiging).



Afb. 26 (a FW; b GM 56; c GM 54). Extra handbeweging aan de punt in de afstreek: abductie (a) en palmaire buiging (b) worden gecombineerd (c).

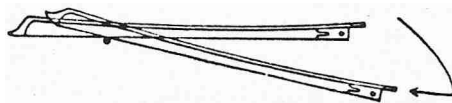
Deze samengestelde beweging is niet ideaal, omdat door de abductie het drukpunt van de wijsvinger naar voren verplaatst. De vinger schuift over de stok en moet dus even de druk verminderen, terwijl een permanente pronatiedruk gewenst wordt. Hierom wordt van de abductiebeweging afgezien en blijft alleen de palmaire buiging over (b). Er resulteert dus een iets geringere streklengte dan bij de samengestelde beweging en een kleine neerwaartse buiging in de baan van de stok.

Door deze neerwaartse buiging wordt, bij een gelijke positie van de hand, de druk op de snaar vergroot: de relatieve verandering van de hoek van de handpalm met de stok werkt uit als pronatie. Dat komt op het moment van het opnieuw aanstrijken van de snaar zeer goed van pas.



Afb. 27 (GM 57). Pronatie door hoekverandering van de stok bij gelijkblijvende handstand. In geval 2 is de pronatiedruk groter.

Dit proces geeft de arm de gelegenheid om af te remmen en weer te versnellen in tegenovergestelde richting, terwijl de wijsvinger een intensief drukcontact met de stok bewaart. De stok beschrijft daarbij de volgende baan:



Afb. 28 (GM 58). Baan van de stok bij de wisseling van af streek naar opstreek aan de punt.

Een kleine extra beweging bestaat uit een kromming van de wijsvinger en een strekking van de pink: precies het omgekeerde proces als bij de slof.

Tenslotte komt daar automatisch nog een andere beweging bij, die kan worden verklaard door middel van het volgende experiment. De onderarm wordt horizontaal gehouden; de hand hangt volledig ontspannen naar beneden. Nu bewegen we de onderarm naar links en stoppen deze beweging plotseling. Daarbij draait de onderarm passief om zijn as, en wel in supinatie-richting. Omgekeerd ontstaat bij het afstoppen van een beweging naar rechts een passieve pronatiebeweging.

De hand is dus niet in de uiterste supinatie-stand als hij in de opstreek bij de slof aankomt, maar pas als de afstreek al begonnen is. Het omgekeerde is het geval bij een wisseling van afstreek naar opstreek in het midden van de stok: daar is de pronatiegraad op de nieuwe opstreek het sterkst. De nu volgende opstreek vindt in een meer geproneerde houding plaats

dan de voorgaande afstreek. Bij de wisseling zorgt de slingerkracht van de handmassa voor de passieve onderarmrolling; tijdens het strijken is het de wrijvingsweerstand van de snaar die deze supinatie (in de afstreek) of pronatie (in de opstreek) in stand houdt.

De houding van de hand is op een zelfde plek op de stok in de af streek meer gesupineerd dan in de opstreek.

Hoe verder naar de punt de wisseling plaatsvindt, hoe geringer deze onderarmrollingsbeweging wordt. Omdat de hand in de richting van de punt sowieso meer geproniseerd moet zijn en omdat de vingers steeds neer in het verlengde van de onderarm staan in plaats van eronder, veroorzaakt de wisseling nauwelijks een verdere pronatie. Hier treedt de beschreven palmaire buiging van de pols als aanvullende beweging op.

De pols staat, zoals beschreven, voor de wisseling aan c slof hoger dan erna. Aangezien er geen reden is de polsstand actief te veranderen, staat de pols gedurende de af streek lager dan tijdens de opstreek.

4. De snaarovergang op één streek

Bij het maken van een snaarovergang moet men zorgen op de verschillende plaatsen op de stok op de gemakkelijkste manier in de nieuwe baan van de stok te komen. Hierbij moet de pronatiegraad van de hand zich aanpassen aan de hoekverandering van de baan van de stok. De wisseling moet vooral geleidelijk gebeuren.

Aan de uiterste slof is de afstand die de hand moet afleggen het kleinst. Alleen een rolling van de onderarm is hier niet genoeg; een beweging van de onderarm moet eraan toegevoegd worden. Deze beweging gaat bij een overgang naar een hogere snaar naar het lichaam toe, naar een lagere snaar van het lichaam af. Nog beter is het om deze beweging door strekking en kromming van de wijsvinger c.q. de pink uit te voeren.

Op de onderste helft van de stok, minstens zo'n 7 cm van de slof verwijderd, overweegt de onderarmrolling. Extra bewegingen zijn hier nauwelijks nodig.

Hoe neer we in afstreekrichting bij het midden belanden, des te meer wordt de onderarmrolling aangevuld met een polsbeweging loodrecht op de handpalm (dorsale strekking en palmaire buiging).

In de buurt van het zwaartepunt van de stok is alleen de polsbeweging nog over, die direct daarna vermengd wordt met een "dubbele-hefboombeweging". Deze beweging wordt gebruikt tot aan de punt en maakt gebruik van hetzelfde wipmechanisme als in B I 7 werd beschreven.

De afstand die de hand moet afleggen is aan de punt het grootst.


Mijns inziens is dit hele proces simpeler dan G.M. aangeeft: het bestaat, in afstreekrichting strijkend, uit een steeds groter wordende bovenarmrolling. G.M. geeft in zijn boek herhaaldelijk aan dat een onderarmrolling als "pendel" niet regelmatig genoeg is en geeft dan de voorkeur aan de bovenarm rolling. Er lijkt mij geen reden te zijn om dat hier niet eveneens te doen.


Op mij heeft zijn uitleg als enig effect dat ik door de vele bomen (de verschillende schakels in het bewegingsverloop) het bos (de totaalbeweging, het totaalgevoel) niet meer kan zien (voelen).

De uiterlijke beweging zoals G.M. die beschrijft komt vrijwel overeen met de werkelijkheid, maar de oorsprong is een andere dan G.M. beweert. De bovenarmrolling kan namelijk continu gebruikt worden. Aan de slof is deze rolbeweging echter minder zichtbaar dan aan de punt.

Met de term bovenarmrolling wordt bedoeld op de curve die de elleboog maakt: dit is een klein deel van een cirkel. Bij het woord rolling zou ikzelf me een grotere beweging in de vorm van een cirkel voorstellen, Wegens gebrek aan een betere term heb ik deze toch maar letterlijk vertaald.

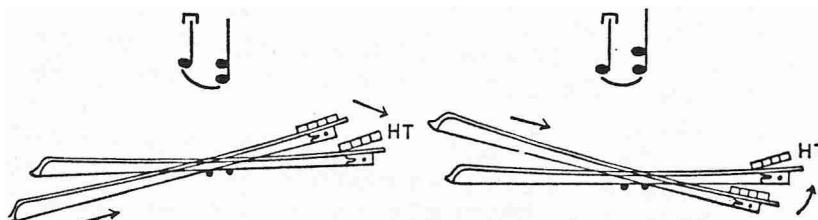
Verder is nog van belang dat bij de overgang van een hogere snaar naar een lagere snaar de pronatiedruk (als de wijsvinger stijf is) toeneemt als de hand horizontaal in dezelfde positie blijft (zie afb. 24).

De wisseling , waarbij op de tweede noot vanwege de dubbelgreep twee keer zo veel druk nodig is, kan daardoor vrijwel zonder extra pronatiebeweging (plus verstijving) plaatsvinden.

De wisseling  moet daarentegen zowel met een pronatiebeweging om de hoekverandering van de baan van de stok te compenseren, als met een verhoging van de pronatiedruk om de voor twee snaren benodigde druk te produceren gepaard gaan.

Anatomisch gezien proneert men door de onderarm te draaien. Dat is overbodig als het gaat om het compenseren van de hoekverandering van de baan van de stok. Men kan volstaan met de elleboog in een hogere positie te brengen. De mogelijkheid om de onderarm te proneren is groot, maar moet niet extreem gebruikt worden.

Schematisch ziet dat er zo uit:



Afb. 29 (GM 65). Wisseling van enkele naar dubbelgreep op een streek. (Handteller = handpalm.)

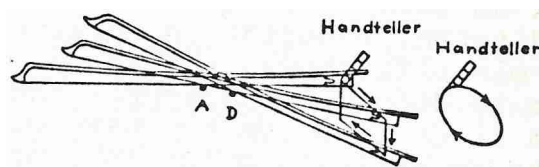
5. De gelijktijdige streek- en snaarwisseling



a) Zoals we in afbeelding 26 zagen, veroorzaakt een palmaire buiging van de pols (loodrecht op de handpalm) als de onderarm gepronerd is een afstreekbeweging van de stok. Deze beweging ontstaat door een passief meebewegen tijdens de bovenarmrolling, maar wordt onder het midden, waar deze rolling niet meer kan worden gebruikt, actief gemaakt.

Mijns inziens kan deze bovenarmrolling nog steeds worden gemaakt en kan men dus afzien van een actieve dorsaal-palmaire beweging.

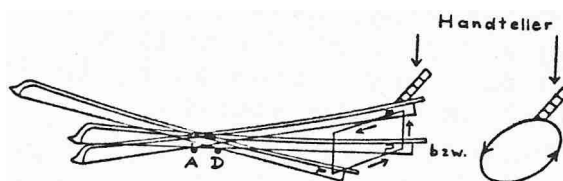
De verticale component van deze beweging wordt gebruikt om de snaarovergang te maken, samen met een extra verticale impuls. Zo ontstaat een ruitvormige beweging, die in de praktijk ellipsvormig wordt.



Afb. 30 (GM 67). Snaarwisselingsbeweging in geval a). 1: de ruitvormige basisbeweging; 2: de uiteindelijke ellipsvormige beweging. (Handteller = handpalm.)

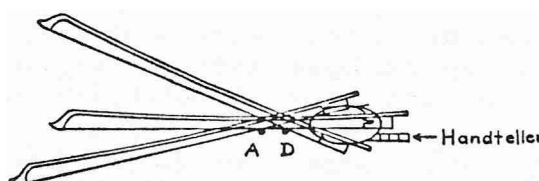
Als de bovenarmrolling ellipsvormig wordt uitgevoerd, ontstaat deze beweging automatisch, dat wil zeggen als passieve "meebeweging". In geval a) volgt men eerst de ellipsboog schuin omhoog, het verst van het lichaam af (zie afbeelding 32 a).

b) Hier moet voor de snaarwisseling de zijdelingse polsbeweging worden gebruikt. De voor de hand ideale dorsaal-palmaire beweging komt daarbij helemaal niet voor. In ieder geval op de bovenste helft van de stok kan men de beweging aan de "dubbele-hefboomfunctie" van de arm overlaten. Bij een tamelijk laag geplaatste elleboog werkt deze functie in de gewenste schuine richting. (Als de bovenarm loodrecht naar beneden hangt werkt die in de streekrichting).



Afb. 31 (GM 68). Snaarwisselingsbeweging in geval b). 1: de ruitvormige basisbeweging; 2: de uiteindelijke ellipsvormige beweging. (Handteller = handpalm.)

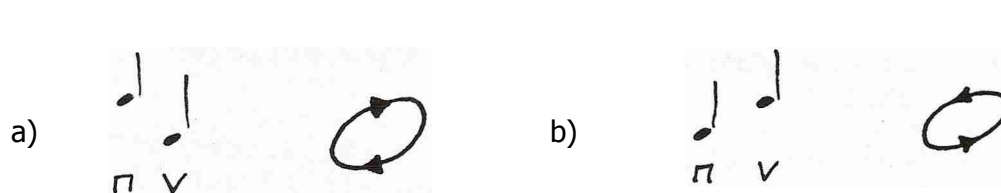
Op de onderste helft van de stok staat de hand minder gepronerd en kan de "dubbele-hefboombeweging" steeds minder worden gebruikt. Door een dorsaal-palmaire beweging kan de pols in toenemende mate in de snaarwisselingsbeweging ingrijpen, terwijl de pure streekbeweging door de arm wordt uitgevoerd. De beweging ziet er dan zo uit:



Afb. 32 (GM 69). Snaarwisselingsbeweging aan de onderste helft van de stok.


De ongemakkelijke ab- en adductiebeweging wordt hierbij vermeden. Het is noodzakelijk de twee in verschillende richtingen verlopende bewegingen te coördineren, namelijk de horizontale strijkbeweging en de loodrechte snaarwisselingsbeweging van de pols, die naar de slof toe in toenemende mate door de onderarmrolling wordt overgenomen.

Beter kan men in geval b) de bovenarmrolling toepassen. Men volgt hier eerst de ellipsboog schuin omhoog, het dichtst bij het lichaam.



Afb. 33 (FW). Ellipsvormige beweging van de elleboog in geval a) en geval b).

De denkbeeldige ellips staat van het lichaam uit gezien schuin omhoog.

De gunstiger beweging  besteht daarentegen aus einer enkele beweging, de gemakkelijke dorsaal-palmaire buiging, die vanaf de punt tot in de buurt van de slof kan worden gebruikt.

Gebruikt men mijn methode, dan is alleen het zwaartekracht-argument van toepassing, namelijk in het gebruik van de pendelbeweging van de arm (zie C II 5). De beweging zelf is, los gezien van dit pendelmechanisme, in geval a) en in geval b) even gemakkelijk uit te voeren.

IV. Streeksoorten.

1. Détaché

In principe is het détaché niets anders dan een deel van de streek met de hele stok. Bij een snel détaché zijn er echter enkele afwijkingen van dit basisschema.

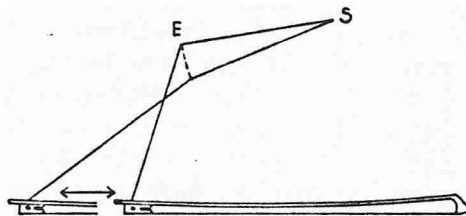
Aan de onderste helft van de stok heeft bij de streek met de hele stok de bovenarm resp. de gehele arm het hoofdaandeel in de beweging. Bij een snel détaché zou het continu in beweging zetten en afremmen van de gehele armmassa te veel inspanning vergen. Aan de onderste helft van de stok staat de bovenarm in een schuin naar beneden hangende positie. Als nu in plaats van de bovenarm naar en van het lichaam weg te bewegen het mechanisme van de bovenarmrolling wordt gebruikt, dan beschrijft de onderarm met de hand een cirkelboog met de elleboog als draaipunt. Deze cirkelboog komt bij korte streken ongeveer overeen met de gewenste baan van de stok. Op deze manier hoeft alleen de onderarm versneld en afgeremd te worden. De onderarm slingert op zijn beurt de pols heen en weer en vergroot daardoor de beweging van de stok. Op de C-snaar is de zijdelingse bovenarmbeweging echter niet te vermijden.

Ik ben van mening dat de zijdelingse bovenarmbeweging continu deel uitmaakt van deze beweging. In een snel détaché is dit alleen nauwelijks zichtbaar door de neiging van het lichaam om bij snelle bewegingen een middenpositie aan te nemen (zie ook B III 3). Misleidend is het feit dat aan de onderste helft van de stok een zeer kleine zijdelingse bovenarmbeweging al een relatief grote streekbeweging tot gevolg heeft, in verhouding tot een even grote streek aan de bovenste helft van de stok.

Bij het détaché in het midden van de stok vergroot het aandeel van de buig- en strekbeweging en de elleboog; de beschreven bovenarmrolling wordt langzamerhand minder. Een niet te hoge elleboog bevordert de bovenarmrolling.

Aan de bovenste helft van de stok blijft alleen de elleboogbuiging en -strekking als bewegingsinitiator over. Van afbeelding 19 kunnen we af lezen dat de bovenarm in de af

streek naar de punt toe wat naar beneden en dan weer wat naar boven gaat. Hier kunnen we uit de tegenbeweging van de onderarm (naar links) en de bovenarm (naar rechts) een dubbele-hefboomvariant (wip) construeren. In het midden van de onderarm ontstaat een draaipunt, dat echter ook zelf iets in de richting van de hand meebeweegt. De streekwisseling gebeurt zoals bij manier b (C III 3) is beschreven.



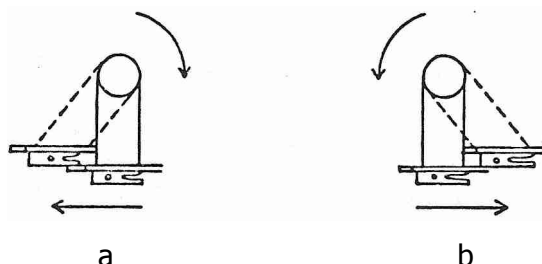
Afb. 34 (GM 70). Détaché aan de bovenste helft van de stok, schuin van boven gezien. (S = schouder; E = elleboog.)

2. Martellato

Het martellato is een streeksoort waarbij voor elke aanzet een korte pauze wordt gebruikt om de druk voor te fixeren. Na een sterke consonant wordt de dynamiek meteen weer teruggenomen, zodat de indruk van een bijzonder sterke, "gehamerde" aanzet ontstaat.

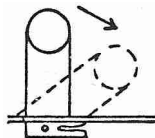
De fixering gebeurt door een toename van de druk op de snaar, veroorzaakt door pronatie van de onderarm en gelijktijdige verstijving van de wijsvinger. De druk wordt weer weggenomen door supinatie van de onderarm.

Pure pronatie heeft, omdat de as van de onderarm wordt gedraaid en de hand met de vingers zich onder deze as bevindt, een kleine af streek tot gevolg; reine supinatie heeft een kleine opstreek tot gevolg. (Zie afbeelding 35.)



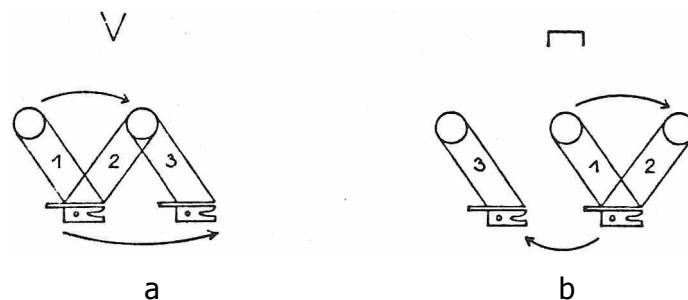
Afb. 35 (GM 71). Dwarsdoorsnee door de onderarm bij a) pronatie en b) supinatie.

Om deze ongewenste streek te vermijden moet men bij iedere pronatiebeweging die bij de voorfixering optreedt de onderarm iets in opstreekrichting meegenomen worden.



Afb. 36 (GM 72). Beweging van de onderarm bij pronatie.

De gestoten streken in de opstreek hebben als voordeel dat ze na de fixerende pronatie met een supinatiebeweging (in opstreekrichting) beginnen: de armsnelheid wordt daardoor vergroot, terwijl supinatie die voor de opstreek nodig is ook een terugname van de druk veroorzaakt. Bij de af streek zorgt de supinatie juist voor een remming, omdat een grotere afstand moet worden afgelegd. Achtereenvolgende gestoten opstreken zijn dan ook gemakkelijker uit te voeren dan dito afstreken.



Afb. 37 (GM 73). a) Opstreek- en b) afstreekmartellato.

In de buurt van de slof wordt het nadeel voor de af streek gedeeltelijk opgeheven, omdat hier geen pronatie nodig is om de druk te fixeren (zie C II 3); de druk komt nu loodrecht van boven op de snaar.

Oftewel: de onderarmas staat vrijwel loodrecht boven de plaats waar de stok op de snaar staat.

Na de aanzet mag de stoksnelheid niet verder worden verhoogd; verlaging heeft geen nadelig effect (zie ook manier b, C III 3).

Ook hier lijkt het mij beter om van de bovenarmrolling uit te gaan. De elleboog beschrijft hier een golvende curve, die er ongeveer zo uitziet (afbeelding 38):



Afb. 38 (FW). Beweging van de elleboog bij martellato (en staccato) op een streek.

Zoals eerder beschreven, vormt de elleboog met een stukje onderarm en de gehele bovenarm één deel van de "wip"; de rest van de onderarm en de hand vormt het andere deel. Dus als de elleboog omhoog gaat beweegt de onderarm met de hand omlaag en verhoogt de druk op de snaar tot kleefwrijving ontstaat. Gaat de elleboog omlaag (het "kuiltje" in), dan wordt de druk verlaagd en gaat de kleefwrijving over in glijwrijving. Door de kleefwrijving en de zijdelingse druk van de elleboog staat de hand in de opstreek meer gepronerd, in de af streek meer gesupineerd. Met enige nadruk zij gesteld dat dit volkomen passief gebeurt. Er is dus geen sprake van een actieve onderarmrolling.

Met deze methode vervalt het ongemak bij achtereenvolgende gestoten afstreken volledig. Opstreek- en afstreekmartellato zijn hiermee even gemakkelijk uit te voeren.

3. Staccato

Staccato is in wezen niets anders dan een kort martellato, en tot een bepaalde snelheid wordt het op dezelfde wijze uitgevoerd. Boven die snelheid gaat het staccato heen en weer langzaam in *détaché* over, want dan is een gelijkmatige wisseling van pronatie en supinatie om de druk te fixeren en weer los te laten, niet meer uitvoerbaar. Bij een snel staccato op een streek zijn grote individuele verschillen waar te nemen. Sommigen gebruiken nog steeds het onderarmrollingsmechanisme, anderen gebruiken de dorsaal-palmaire beweging van de pols, die in combinatie met pronatie een kleine streekbeweging veroorzaakt. De dorsaal-palmaire beweging kan ontstaan ofwel door de buig- en strekspieren van de pols te activeren, ofwel door de duim met een ruk tegen de andere vingers aan te drukken (er ontstaat dan een palmaire buiging). Een noodoplossing is het met een stijve arm uitvoeren van sidderbewegingen in de elleboog. In de opstreek kan dit een goed resultaat hebben.

Voor het snelle afstreekstaccato is er een onorthodoxe oplossing:

men brengt de hand in een extreem dorsale houding en produceert het staccato door rolling van de bovenarm. Omdat de vingers hier met de stok boven de fictieve voortzetting van de onderarm staan, heeft supinatie een kleine beweging in afstreekrichting tot gevolg (in normale houding zou de beweging in opstreekrichting zijn). Op deze manier kan de grotere terugweg die in de afstreekrichting nodig is in vergelijking met de opstreek worden vermeden (zie ook afb. 37). In plaats van de onderarmrolling kan men hier bij een zo laag mogelijk gehouden elleboog de "dubbele-hefboombeweging" van de onderarm gebruiken. Er ontstaat een gelijkmatige passieve rolling van de onderarm, die door de omhoog geknikte hand in het bovenste gedeelte van de stok een goed af streekstaccato kan uitvoeren.

Voor het uitvoeren van staccato kan men dezelfde methode gebruiken als voor het martellato. Zie het commentaar aldaar.

4. Geworpen streeksoorten

Het principe van alle geworpen streken bestaat daarin, dat bij het neerkomen van de verende haren van de stok op de eveneens verende snaar de daarbij ontstaande verhoging van de spanning van het haar en de snaar een terugvering opwekt. De haren van de stok zijn, net als de snaar, in het midden elastischer dan aan de uiteinden. Omdat de hand de terugvering in de richting van de slof steeds meer dempt is de effectieve elasticiteit iets boven het midden van de stok het grootst. Als we de stok zonder activiteit van de hand laten vallen, springt de stok steeds minder hoog terug en klinkt elke volgende toon zachter dan en qua tijd op kortere afstand van de voorgaande.

Om gelijkvormigheid wat betreft ritme en dynamiek te krijgen kan men verschillende dingen doen.

- a) Men kan de druk langzamerhand verlagen, zodat een ritmische gelijkmatigheid ontstaat. Deze manier is zelden bruikbaar.
- b) Door periodieke pronatie die voor elke toon het energieverlies aanvult. Deze manier heeft als bezwaar dat de kracht moeilijk te doseren is en de snelheid beperkt blijft.
- c) Door parallelle verplaatsing van de stok met behulp van de pols, die een cirkelboog beschrijft, is bij matig snel tempo een goed resultaat te bereiken. Wel is deze manier en snelheid beperkt omdat bij elke toon zowel een palmaire als een dorsale beweging moet worden gebruikt.
- d) Ook door kromming en strekking van de wijsvinger, samen met ab- en adductie van de hand ontstaat aan de slof een cirkelboog en daarmee een parallelle verschuiving van de stok. Manier c en d vertegenwoordigen het eigenlijke klankvolle en gecontroleerde spiccato. Een combinatie van beide is natuurlijk ook mogelijk (pols- en vingerbeweging).
- e) Voor sautillé is het noodzakelijk in het gebied van de maximale elasticiteit van de stok te spelen. De stok komt schuin op de snaar; de hand maakt een ellipsvormige beweging doordat de onderarm lichtelijk schuin heen en weer geschud wordt.
- f) Tussen het zwaartepunt van de stok en de slof vindt bijna geen terugvering plaats. De stok moet actief van de snaar worden getild; de toonduur kan als bij een liggende streek worden gedoseerd. De snelheid die bereikt kan worden ligt vrij laag.

Al deze varianten kunnen passief worden uitgevoerd. Het in gang zetten gebeurt door de bovenarm.

Bij geworpen streken is in tegenstelling tot bij martellato sprake van een druk- en snelheidstoename, waardoor de aanzet weker klinkt.

De dynamiek wordt bepaald door de valhoogte en met name de kracht van de impuls vanuit de pols of de vinger. Een luid spiccato wordt daarom dichterbij de slof gespeeld dan een zacht. Het onderscheid tussen een spiccato aan de slof en een meer in het midden uitgevoerd spiccato ligt echter meer in de scherpte van de aanzet en in de lengte van de toon dan in de geluidsterkte.

Nawoord.

De puur klankfysische eigenschappen van het strijkinstrument zijn vandaag de dag zo ver onderzocht als voor de praktijk van belang is. Helaas wordt in de pedagogiek van deze feitenkennis te weinig gebruik gemaakt. Daarmee wordt afbreuk gedaan aan de uitdrukkingsvaardigheid van de speler.

Deze poging tot bewegingsanalyse kan in de verste verte geen aanspraak maken op volledigheid. Ook is er nog veel onderzoek nodig om het verband tussen spelbeleving en haar uiterlijke, fysische zowel als haar innerlijke, fysiologische en psychische consequenties zo voor het voetlicht te brengen dat het direct voor pedagogisch gebruik toegankelijk is.

Twee vragen moeten bij het leren van elke kunst beantwoord worden:

- 1) Wat moet geleerd worden?
- 2) Op welke manier moet geleerd worden?

Dit boek beperkt zich tot het beantwoorden van de eerste vraag. Gepoogd werd, de leerdoelen bij het cellospel duidelijk te maken, dat wil zeggen opgaven helder te maken, om omwegen en doodlopende wegen bij het studeren te vermijden.

II. Nadere uitleg en praktische oefeningen

1. Conclusie van het voorafgaande

Uit de voorbeweging, de hefboomwerking van de arm en de pendelbeweging van de arm is in principe elke beweging tijdens het cellospelen samengesteld. De voor- en de hefboombeweging zijn ook de enige actieve bewegingen: alle bewegingen die uit deze twee soorten bewegingen voortkomen, zijn passief. Ze ontstaan door terugvering.

Voor de drukoverdracht op de snaar zorgt het armgewicht met behulp van spierversijvingen in de vingers.

Na een gedegen fysische inleiding beschrijft Gerhard Mantel zeer precies welke soorten buigingen en strekkingen het rechter polsgewricht en de rechterhand moeten maken. Daardoor wekt hij de indruk, dat deze bewegingen zeer nauwgezet moeten worden uitgevoerd. Het tegendeel is echter het geval: al deze buigingen en strekkingen zijn een gevolg van de kracht die de onderarm (met zijn gewicht of door trek- of duwkracht) en de stok (wrijvingsweerstand) op de hand uitoefenen. Wat hier dus van belang is, is de bewegingsbereidheid van het lichaam: het meegeven van het lichaam aan de kracht die op een gewricht wordt uitgeoefend.

De uitwerking van de fysische gegevens is met andere woorden een te nauwgezette beschrijving van bewegingen die passief gebeuren. Daarnaast zoekt GM naar ingewikkelde methodes om een bepaald bewegingseffect te bereiken, terwijl met een gegeven dat direct uit zijn fysische theorie is af te leiden, eenzelfde effect veel eenvoudiger kan worden bereikt (bijvoorbeeld bij de positiewisseling, bij het staccato).

Ik vond het een zware klus om me door het boek van Mantel heen te worstelen. Spijt heb ik er echter niet van, omdat mij enerzijds de grondslagen van de beweging veel duidelijker zijn geworden, terwijl ik anderzijds in deze scriptie ook precies onder woorden heb moeten brengen waar en waarom ik het af en toe met Mantel oneens ben.

In mijn eigen cellospel heb ik van dit bewustwordingsproces inmiddels enkele vruchten mogen proeven. Zo heb ik mij gerealiseerd dat vals spelen vaak niet ontstaat doordat men de afstanden op de cello niet goed kent, maar omdat het bewegingsverloop niet vloeiend is. Door mij eerst op het bewegingsverloop en dan pas op de exacte zuiverheid te concentreren heb ik mijzelf al veel studeertijd bespaard.

Verder heb ik geprobeerd de opgedane kennis te verweven in mijn lespraktijk. Omdat het werken aan deze scriptie voornamelijk in vakantietijd gebeurde, is nu nog weinig terecht gekomen van een methodische vertaling en een praktische toetsing hiervan. Niettemin heb ik toch enige schetsen hiervoor op schrift willen stellen. Deze moeten vooral niet beschouwd worden als een afgerond geheel, maar eerder als een hulp bij het verder zoeken naar nieuwe didactische werkvormen. De resultaten hiervan zijn neergelegd in de volgende hoofdstukken van deel II van deze scriptie.

2. Stilstand en balans

Beweging is datgene wat zich afspeelt tussen twee perioden van (relatieve) stilstand. Volgens Kramer's woordenboek betekent beweging in fysieke zin: verandering van plaats of stand. Over het algemeen is tijdens het musiceren geen sprake van verandering van plaats, maar alleen van verandering van stand ofwel houding.

Stilstand is alleen mogelijk als er sprake is van balans, anders zou men namelijk omvallen of omrollen (vanuit een staande of zittende positie). Balans kan men definiëren als een toestand waarbij een houding gedurende langere tijd vastgehouden kan worden. Voor een mens is het prettig, als dit met een minimum aan krachtsinspanning kan gebeuren. De redenen hiervoor zijn a) dat een langdurige belasting van de spieren vermoeidheidsverschijnselen (bijvoorbeeld kramp) veroorzaakt en b) dat de gevoeligheid van een lichaamsdeel kleiner wordt, naarmate de spieren ervan meer worden aangespannen. De gevoeligheid van een lichaamsdeel is van belang voor het bereiken van een grote precisie als men zich in beweging zet.

Een oefening voor het vinden van de balans in een zittende houding is de volgende:

Ga (in een symmetrische houding) rechtop op een stoel zitten. Streck je benen voor je uit en trek je voeten dan over de grond weer terug, totdat ze loodrecht onder je knieën staan. Nu beweeg je je bovenlichaam van links naar rechts en weer terug. Je begint met een vrij grote beweging, daarna maak je de beweging kleiner. Langzamerhand ga je het midden tussen de twee zitbeentjes beter aanvoelen. Als de beweging tot nul is verkleind, doe je hetzelfde van voor naar achter: eerst een Vrij grote beweging en dan een steeds kleinere, tot je ook daar het midden gevonden hebt.

Deze oefening kan zittend ook uitgevoerd worden met een of twee uitgestrekte armen; staand met bijvoorbeeld een uitgestrekt been.

Bij al deze oefeningen is het van belang dat de kruin recht omhoog wijst.

Bij de varianten met uitgestrekte ledematen zal duidelijk worden, dat het bovenlichaam in de balanssituatie niet volledig gestrekt is. De wervelkolom beweegt namelijk passief enigszins mee. Dit heeft te maken met een natuurkundig krachtenspel, gebaseerd op de fysische momenten (draaikrachten) van de uitgestrekte lichaamsdelen en het bovenlijf. Wil het lichaam in evenwicht blijven, dan moeten deze twee momenten elkaar volledig opheffen.

In de praktijk blijkt dat als een arm naar links wordt uitgestrekt, de wervelkolom in het frontale vlak naar rechts wordt gebogen (). Als de spierspanning in het bovenlichaam wordt opgevoerd kan deze tegenbeweging wel verminderd, maar niet geheel verhindert worden. (Zoals we in deel 1 van deze scriptie en hierboven al uitvoerig hebben besproken, is het aanspannen van te veel spieren ongewenst.)

Dit kan vergeleken worden met een draad die horizontaal tussen twee punten opgehangen is. Door de werking van de zwaartekracht zal het midden van de draad altijd lager hangen dan de bevestigingspunten. Dit blijft zo als de draad zou worden aangespannen: het hoogteverschil wordt wel verminderd maar niet teniet gedaan.

3. Bewegingsbereidheid van het lichaam

De bewegingsbereidheid (of de beweeglijkheid) van het lichaam is een begrip dat door Gerhard Mantel wel wordt uitgelegd, maar waarvan hij geen praktische toepassing geeft. Het wil zeggen dat iedere beweging, door een externe of interne oorzaak (bijvoorbeeld een stoimp of het aanspannen van een spier) ontstaan, tot gevolg moet hebben dat het lichaam van top tot teen meebeweegt. Hierdoor wordt de beginbeweging als het ware geabsorbeerd. Door de innerlijke wrijvingskrachten in onder meer het bindweefsel wordt de beginbeweging langzamerhand afgerenid.

Dit is een fundamenteel ander principe dan het opvangen van de beginbeweging met behulp van bewegingsremmende spierspanningen. Daarbij wordt de beginbeweging geremd doordat de agonisten en de antagonist van de ledematen, waar de beweging doorheen zou moeten golven, worden aangespannen. Dit heeft een zekere mate van verkramping tot gevolg. Overigens hebben deze spierspanningen alleen als effect dat het meebewegen wordt verminderd, en dat de bewegingscontrole verslechtert.

Een goede oefening voor de beweeglijkheid van het lichaam is afkomstig van Tai Chi:

Ga staan met het rechterbeen naar een denkbeeldig noorden gericht en plaats het linkerbeen hier een kleine stap links achter. Het linkerbeen staat in NNW richting. Het middel "kijkt" naar het N; de knieën zijn iets gebogen. Op beide voeten rust evenveel gewicht. Als nu een tweede persoon je lichtjes duwt, moet je volledig meegeven. Blijf wel indien mogelijk met beide voeten op de grond staan

Deze oefening kan het best met de ogen dicht worden uitgevoerd. Men heeft namelijk snel de neiging om als men de ander ziet aankomen al een "actieve meebeweging" te maken, wat uiteraard niet de bedoeling is.

4. De voorbereiding

Een ander onderwerp dat Mantel wel aansnijdt maar vervolgens laat voor wat het is, is het terugveren. Mantel legt niet duidelijk uit wat hij hiermee bedoelt.

Mijn interpretatie van dit begrip is misschien het snelst uit te leggen met een beeld: als men met een hamer een spijker in een stuk hout wil slaan, zal men véôrdat men de bewuste slag doet de arm met de hamer eerst omhoog bewegen, zodat men van de terugvering gebruik kan maken. Door deze beweging wordt namelijk de antagonist uitgerekt, en omdat deze graag in een meer ontspannen positie zou willen zijn, veert deze terug. Terwijl deze antagonist terugveert wordt hij geactiveerd, met andere woorden hij wordt nu agonist. De terugverende kracht en de actieve spanning van deze spier zorgen samen voor de versnelling van de arm. Hierdoor wordt de effectieve versnelling groter, waardoor de kracht waarmee de spijker (hopelijk) op de kop geslagen wordt ook groter zal zijn.

Deze beweging maakt dus gebruik van twee impulsen: een kleine in de "verkeerde" en een grote in de "goede" richting.

Men trekt zijn arm dus terug om meer kracht te kunnen zetten ("se reculer à mieux sauter"). In de taal van het instrument betekent dit: om een goede aanzet in opstreekrichting te maken moet men eerst een kleine beweging in afstreekrichting maken; bij een positie wisseling moet men eerst een kleine beweging in tegenovergestelde richting maken. Alle bewegingen vinden hun oorsprong in het corpus.

III. Appendix

1. Verklarende woordenlijst

1.1 Fysica

Kleefwrijving

de wrijving tussen het beharste haar van de stok en de snaar als het haar aan de snaar kleeft. Deze wrijving is ten opzichte van de glijwrijving zeer groot.

Glijwrijving

idem, als het haar over de snaar glijdt. Deze wrijving is ten opzichte van de kleefwrijving zeer gering.

Wet van de traagheid van massa

als op een lichaam geen resulterende kracht werkt, dat wil zeggen als alle op dat lichaam werkende krachten elkaar opheffen, dan verandert de snelheid van dat lichaam niet van grootte en niet van richting. De neiging van een lichaam om zich tegen een snelheidsverandering te verzetten wordt de traagheid van een lichaam genoemd.

Frequentie

het aantal trillingen dat per seconde wordt uitgevoerd. De frequentie wordt uitgedrukt in Hertz (bijvoorbeeld $a = 440 \text{ Hz}$)

Amplitude

de maximale afstand tot de evenwichtsstand (de maximale uitslag) pendel- of slingerbeweging te vergelijken met de slinger van een staande klok. De slingerkracht is het grootst in de horizontale stand; in de verticale (rust-)stand is die het kleinst.

Wipbeweging

in verband met de bovenarmrolling bestaat de wip enerzijds uit de hand met de onderarm tot aan het spilpunt, vanuit het bovenlichaam gezien iets voorbij de elleboog, en anderzijds uit de onderarm vanaf dit spilpunt samen met de elleboog en de bovenarm.

Eigenfrequentie

de frequentie waarmee een lichaam van nature trilt

Eigenbeweging

de beweging die ontstaat als een lichaam uit de evenwichtsstand wordt gebracht en dan losgelaten wordt

1.2 Anatomie

Dorsale strekking van de pols

strekking in de richting van de handrug (dorsus = rug)

Palmaire buiging van de pols

buiging in de richting van de handpalm (palmus = palm) In het Duits: "volare Beugung" (volare = vliegen)

Abductie

als je de hand met de rug naar boven op tafel legt, de onderarm stilhouden en de hand van je weg bewegen (ab = vanaf; ducere = leiden)

adductie

idem, maar de hand naar je toe bewegen (ad = naar ... toe)

Sagittaal vlak

het verticale vlak dat in het verlengde van de neus ligt (sagitta = pijl)

Frontaal vlak

het verticale vlak dat door de schouders en de heupen loopt (frons = voorhoofd, front)

Agonist

de handelende spier

Antagonist

de spier die de agonist tegenwerkt

Centraal lichaamsdeel

de romp, ofwel het corpus (lett. het zware gedeelte van het lichaam)

Perifere lichaamsdelen

de lichaamsdelen "die aan de romp vastzitten"

Bovenarmrolling

zie B IV 2 sub 4, en Wipbeweging (zie 1.1 Fysica)

Walk-effect

zie B IV 2

1.3 Psychologie

Doelvoorstelling

het zich in gedachten voorstellen van het fysieke doel van een handeling

2. Geraadpleegde literatuur

G. Mantel: Cellotechniek - Bewegungsprinzipien und Bewegungsformen, Musikverlag Hans Gerig, Köln 1972.

Drs. J.W. Middellink: Systematische natuurkunde deel 1 voor bovenbouw havo, vierde druk, uitg. van Walraven, Apeldoorn 1981.

J. Weineck: Sportanatomie, uitg. Elmar, Rijswijk 1988.