

Het muzikaal geheugen

Er is uitgebreide biografische en anekdotische informatie over het geheugen van uitzonderlijke musici maar pas recent is er systematisch psychologisch onderzoek naar gebeurd (vooral bij pianisten).

Historische argumenten lezen we bij o.a. Clara Wieck-Schumann en Franz Liszt

Algemene theorieën over experten-geheugen helpen begrijpen hoe muzikanten muziek memoriseren. Auditieve, kinesthetische en visuele informatie dragen bij tot muzikaal geheugen. Recent psychologisch onderzoek toont het belang van expliciet analyseren van de partituur. Geheugen-strategieën hangen af van de vaardigheid van de performer en van de stijl en moeilijkheid van de muziek.

1 Theorieën 20^{ste} eeuw

Matthay (1913,1926), Hughes (1915) en Giesecking & Leimer (1932/1972) beschrijven drie principes die uitvoerders hanteren om zich voor te bereiden op uit het geheugen performen voor publiek

1. **Auditief geheugen** helpt de performer om de klanken van een stuk voor te stellen, met inbegrip van vooruitdenken aan komende gebeurtenissen in de partituur en tegelijk evalueren van de vooruitgang van de uitvoering.
2. **Visueel geheugen** gebruikt beelden van de geschreven score en aspecten van de speelomgeving, bijvoorbeeld handposities, vingerposities, akkoordgrepen en speelpatronen op het klavier
3. **Kinesthetische geheugen** (motorisch geheugen, vingers, spieren, tactiel geheugen). Voor pianisten wordt dit gefaciliteerd door uitgebreide training van vingers, polsen en armen en bestaat onder 2 gedaantes:
 - a. Posities en beweging van noot tot noot
 - b. Gevoel voor toets

Alle pianisten en pedagogen benadrukken dat er geen intelligente memorisatie mogelijk is zonder kennis van muzikale structuur, met inbegrip van harmonie, contrapunt en vorm en dat geen enkele geheugenstrategie kan functioneren zonder deze kennis.

Giesecking en Leimer benadrukken ook het belang van mentaal studeren, bv. visualiseren van stukken door stillezen en technische uitvoering voor te bereiden door visualisering alvorens te spelen (methode uitgebreid toegelicht met partituurvoorbeelden van Bach en Beethoven)

Conclusie: Uit het hoofd spelen vraagt complexe interacties.

2 Waarom uit het geheugen spelen?

Tot de 19^{de} eeuw speelden musici bij optredens van het blad of improviseerden ze voor het publiek. Romantiek: trend om de individualiteit van de solo-performer te benadrukken en tendens om recitals uit het hoofd te spelen (Clara Wieck, Franz Liszt)

In de 20^{ste} eeuw wordt het standaardrepertoire doorgaans uit het hoofd vertolkt terwijl hedendaagse muziek wordt uitgevoerd met de partituur.

Uit het hoofd spelen kan een moeilijke en angstopwekkende opdracht zijn. Waarom doen performers het dan?

- Traditie
- Praktisch: geen blaadjesdraaier nodig, Kijken wat je doet ipv in de partituur (bij handposities, sprongen...)
- Muzikale en communicatieve voordelen: vrijer uitdrukken van expressieve ideeën en deze beter communiceren met het publiek (Bernstein 1981, Hallam 1995, Hughes, 1915, Matthay, 1913,1926)

Onderzoek Williamon (1999b): groep luisteraars moet videotape van performances van cellosuites Bach evalueren in 5 verschillende condities (zelfs met lege muziekstaander om publiek te misleiden...)

- Het publiek bleek uitvoeringen uit het hoofd te verkiezen

- Muzikaal getrainde luisteraars vonden de muzikale communicatie beter bij performance uit het geheugen
- Bevestigt dat visuele communicatie de luisterervaring van de toeschouwer in grote mate verhoogt (performer zit niet achter de pupiter)

3 Algemene psychologische studies

3.1 Klassieke studies:

Ebbinghaus (1885/1964): leerde lijsten van nonsenslettergrepen uit het hoofd over een periode van meerdere jaren: 2000 lettergrepen geconstrueerd in lijsten per dozijn, luidop lezen met metronoom en op verschillende tijdstippen herhalen, opmeten hoeveel tijd hij nodig had om een lijst foutloos te leren

Bevindingen:

- Hoe langer de lijst, hoe meer herhaling nodig
- Hoe langer de tijd tussen instuderen en herhaling, hoe meer vergeten (= vergeetcurven van Ebbinghaus: toont sterk verval in de eerste 10u en trager verval in de daaropvolgende weken)

Conclusie: snel herhalen na het instuderen om snel vergeten te vermijden

Bartlett (1938): interesse in het soort informatie dat men zich herinnert. Zijn onderzoek gebruikt betekenisvolle stimuli zoals woorden, objecten, verhalen en meet de mate waarin het geheugen van mensen zaken verandert: bv. complex/ongewoon verhaal navertellen op verschillende tijdsintervallen

Herinnering gekenmerkt door weglatingen, vereenvoudigingen en transformaties wat aantoont dat het geheugen vaag en onvolledig is. Vaak vervallen in eenvoudiger of meer gekende schema's door gaten in het geheugen op te vullen met logische invullingen.

Lange termijn en korte termijn geheugen

Korte termijn geheugen KTG (bv. 10") = werkgeheugen (aandacht en bewustzijn), essentieel voor cognitieve opdrachten als spreken en lezen (ook muzieklezen)

Korte termijn geheugen beperkt tot ongeveer 7 chunks (betekenisvolle informatie-eenheden)

Langere reeks indelen in kortere betekenisvolle reeksen

Lange termijn geheugen LTG: min of meer permanente voorraad van informatie die ons toestaat info op te slaan en op te roepen over langere tijdspannen. Dit is de basis van de exceptionele geheugencapaciteit bij experten-performers en musici

3.2 Expertgeheugen

Hoe ontwikkelen en onderhouden van (uitzonderlijke) geheugencapaciteit?

Chase & Simmons (1973):: Chunking theory

Superieure geheugenvaardigheden zijn onderbouwd door een basis van vaste kennis die specifiek is voor de activiteit. Deze informatie wordt voortdurend verzameld en opgeslagen in chunks (eenheden) die geassocieerd worden met specifieke fysieke acties en opdrachten.

Chase & Ericsson (1982): Skilled memory theory (aanvullingen op Chunking theory)

Uitzonderlijke geheugencapaciteiten resulteren uit het creëren en efficiënt gebruiken van mechanismen van 'retrieval structuren' (ophaalstructuren). Deze mechanismen worden slechts verworven in bepaalde omstandigheden:

- 1) Individu moet info in KTG snel kunnen opslaan: dit vraagt de aanwezigheid van een uitgebreide hoeveelheid relevante informatie en patronen voor het specifieke type van informatie
- 2) De activiteit moet vertrouwd zijn, zodat individu kan anticiperen op de toekomstige eis om de relevante informatie op te halen
- 3) Het individu moet de associatie maken om de informatie uit het LTG op te roepen met de gepaste ophaalsleutels (vgl. Leertheorie). Enkel na individuele organisatie van de set van ophaalsleutels kan de ophaalstructuur gevormd worden die toestaat opgeslagen informatie snel op te halen, dus zonder langdurig zoeken (Ericsson & Staszewski, 1989)

Uitgebreide research van geheugencapaciteit van schaakspelers op diverse niveaus:

Chase & Simmons 1973:

Ervaren spelers abstraheren betekenisvolle eenheden uit materiaal dat anderen met minder ervaring zien als gescheiden elementen. Indien opstelling zonder betekenis scoren beide groepen even slecht in het reproduceren van de opstelling.

Lindsay & Norman, 1977: in context van lezen en onthouden van woorden

Bv. Well Tempered Clavier: onervaren lezers zien 19 letters of 3 woorden terwijl muzikaal ervaren lezers onmiddellijk de titel van een werk van Bach herkennen

Bij Llew Derepmet Reivalc (zelfde letters in omgekeerde volgorde) heeft elke groep even veel last om het te lezen.

Vgl. met muziek: onervaren pianisten trachten de individuele noten te herinneren die voorkomen in de rechter en linker hand in een bepaalde maat, ervaren pianisten herkennen gemakkelijk dat deze noten een cadentiële formule of een bepaalde tonaliteit vormen. De kennis van harmonie, samen met hun geavanceerde klaviervaardigheden stellen hen in staat deze noten gemakkelijk te spelen.

Voorbeelden van muzikale chunks zijn toonladders en arpeggio's. Wanneer veel geoefend, worden ze gemakkelijk herkend en uitgevoerd, zowel in zichtlezen als bij geheugenstudie. Dit proces van chunking staat de snelle categorisatie van domein-specifieke patronen toe en de snelheid waarmee experts de sleutelementen herkennen in een problematische situatie.

Een muzikant die een compositie uit het geheugen speelt steunt zwaar op een hiërarchisch georganiseerde set van performing retrieval cues (ophaalsleutels), vaak gebaseerd op muzikaal-formele structuren om te verzekeren dat de informatie betrouwbaar en efficiënt wordt opgehaald. Deze ophaalstructuur wordt gevormd en ontwikkeld doorheen het verloop van intensief oefenen van het stuk.

4 Muziek-psychologische research over het geheugen

4.1 Mnemonics. Mental representation and structure

Muzikanten gebruiken uitgebreide mnemotechnische middelen.

Bv. formele structuren (ABA, A A' A''...)

Clarke 1988: interne representatie

Uitvoerders gebruiken interne representaties bij het uit het geheugen spelen: ze begrijpen het stuk op diverse niveaus, zowel een compleet hiërarchisch geordend overzicht van het volledige stuk als het kleinste detail. Aangezien het echter onmogelijk lijkt om voortdurend het volledige overzicht te activeren gedurende de volledige uitvoering, zal de performer zijn geheugen in secties aanspreken en heen en weer schuiven naar de verschillende secties in zijn geheugen naarmate de uitvoering vordert.

Algemene regel:

De mate waarin de generatieve structuur is geactiveerd is direct gerelateerd aan de structurele betekenis van de frases van het muzikaal verloop.

In het midden van een complexe muzikale zin bijvoorbeeld zal een uitvoerder in de eerste plaats bezig zijn met de gedetailleerde structuur van de connecties in de zin zelf. Daarom zal enkel een laag niveau van generatieve connecties actief zijn. Daarentegen als een moment vooral toont hoe de vorige en volgende zinnen gerelateerd zijn met elkaar en met de structuur van het stuk, dan is op dat moment slechts een beperkt gebied van de structurele connecties actief, voldoende om de onmiddellijke opeenvolging van gebeurtenissen te spelen, samen met een sectie van de hogere generatieve structuur die relaties op grotere schaal specificeert. Daarom moet men tijdens het studeren streven naar het onthouden van de grote structuur en tegelijk de relatie tussen zinnen en onderdelen die elkaar opvolgen.

Lehmann & Ericsson (1995): interne representatie wordt niet enkel gevormd en gebruikt gedurende performance maar kan worden gemanipuleerd. Algemene geheugencapaciteit berust op de correlaties tussen geheugencapaciteiten en andere muzikale vaardigheden zoals sneller en trager spelen dan het aangegeven tempo, rechter en linkerhand afzonderlijk spelen, transponeren in verschillende toonaarden. Deze vaardigheden worden gemedieerd door een onderliggende mentale representatie die toestaat gecodeerde informatie te reproduceren en accuraat te manipuleren.

Chaffin & Imreh (1994, 1996n 1997)

Systematische observatie van het oefenen van Imreh, concertpianiste om vast te stellen of zij een interne voorstelling vormde terwijl ze het Italiaans Concerto van Bach aan het memoriseren was en of deze voorstelling hiërarchisch was geordend (geregistreerd op videotape: oefensessies + haar commentaar voor en na het oefenen). Zij bevestigden de stelling van Ericsson en Kintsch (1998) dat vaardige performers gebruik maken van hiërarchisch geordende ophaalschema's om gecodeerde informatie op te roepen., bv. het oefenen starten en eindigen aan begin/einde van onderdelen eerder dan in het midden van een sectie

Bijkomende onderzoeksvragen:

Hoe verandert de vorming en gebruik van zulke ophaalstructuren als de muzikant een hogere niveau van algemene competentie bereikt?

Hoe veranderen deze ophaalstructuren doorheen het proces van oefenen als muzikanten progressief een compositie instuderen voor performance?

Williamon & Valentine: onderzoek naar het oefenen van 22 pianisten van 4 verschillende niveaus terwijl ze een opgelegd werk studeren voor een performance uit het geheugen.

Vaststellingen:

- De pianisten verdelen de compositie in betekenisvolle onderdelen zowel voor het oefenen als voor het uitvoeren, niettegenstaande individuele verschillen in de onderverdeling van structuren
- Hoe hoger niveau, hoe sterker aanwezig, en deze nemen toe doorheen het studieproces
- Het gebruik van structuren werd positief gecorreleerd met performance kwaliteiten

Conclusie: de identificatie van volgehouden gebruik van betekenisvolle structuren tijdens studie is een vaardigheid die ontwikkeld wordt samen met de muzikale competentie.

Aiello (2001) vergelijkend onderzoek tussen studenten en ervaren pianisten

In vergelijking met minder gevorderden zijn ervaren pianisten beter in staat hun stuk te beschrijven in termen van visueel, auditief of kinesthetisch geheugen. Minder gevorderden hadden het moeilijk om uit te leggen hoe zij de stukken hadden gememoriseerd. Ervaren pianisten konden het stuk indelen in onafhankelijke maar gelinkte onderdelen die een coherente en betekenisvolle muzikale structuur vormen, en zij organiseren hun oefentijd door te beginnen en te stoppen aan begin/einde van een sectie, en niet op een willekeurige plaats in het stuk. Onervaren pianisten neigen er naar het stuk te benaderen als een amorf geheel of een aaneensluiting van losse entiteiten.

Deze studies bewijzen dat analyse van het stuk en een helder inzicht in de muzikale structuur het belangrijkste en betrouwbaarste hulpmiddel vormt voor de studie uit het geheugen

4.2 De rol van muzikale stijlen

De stijl van een compositie lijkt de aanpak van de performer om het stuk te memoriseren te beïnvloeden.

Hedendaagse muziek:

- Sommige pianisten steunen meer op analytisch geheugen om de unieke patronen van de compositie op te roepen.
- Anderen steunen meer op kinesthetisch geheugen (motorisch) omdat zij meer moeten oefenen om het stuk in de vingers te krijgen

Seymour Bernstein: als componisten geen logische, motivische ontwikkeling leggen in hun composities, dan moeten uitvoerders hun eigen melodische associaties uitvinden of meer vertrouwen op automatische piloot.. Atonale muziek is moeilijker te memoriseren dan tonale muziek. Hoe meer een opeenvolging van elementen voorgesteld wordt in een onvoorspelbare volgorde, des te moeilijker te onthouden.

4.3 Verschillende soorten geheugen

De informatie die we ondergaan tijdens muziek beluisteren, partituur lezen en een instrument bespelen veroorzaakt herinneringen. Maar zijn auditief geheugen, visueel geheugen en kinesthetisch geheugen even waardevol in het performen uit het geheugen? Op welk soort geheugen kunnen we ons het best concentreren om ons doel te bereiken?

Research in cognitieve psychologie ondersteunt de notie dat op hoe meer verschillende manieren muzikale informatie wordt gecodeerd, hoe meer associaties en connecties worden gemaakt die deze info vorm geven en dus meer kans geven om onthouden te worden.

Motorisch geheugen is het minst te vertrouwen (de techniek is ondergeschikt aan het muzikaal begrip) maar wordt gemakkelijk aangewend door jonge kinderen. Ervaren pianisten gebruiken het alleen in virtuoze passages omdat de geautomatiseerde respons sneller verloopt dan de uitvoerder kan denken.

5 Implicaties voor uitvoerders en leerkrachten

Methodes om uit het geheugen te studeren nemen geen centrale plaats in het muziekonderwijs in. Wanneer de instrumentale techniek van de student hoger is dan zijn muzikaal begrip, is analytische benadering en reflectie erover niet mogelijk. 'Rote'learning: vgl. Suzuki: door herhalen er in hameren, kan waardevol bij eenvoudig materiaal zijn op niveau van eht kind

Bij complex en rijk muzikaal materiaal is analyse van de grote structuur essentieel en vraagt het naar het integreren van cognitieve kennis in de studiemethodiek.

Vaak wordt theoretische kennis niet toegepast in de pianopraktijk: compartimenteren van kennis. De leerkracht kan de studiemethodiek van de student bevorderen door cognitieve kennis uit andere vakken van de opleiding (muziektheorie) te gebruiken.

Muziek is klank, het auditieve geheugen van de studenten moet worden ontwikkeld en studenten moeten er toe worden aangezet te luisteren naar zichzelf. Effectief luisteren vraagt naar pre-luisteren van hoe de klank zou moeten klinken (inwendig voorstellingsvermogen)

Leren improviseren helpt het vormen van het muzikaal geheugen omdat improvisatie vraagt om de karakteristieken van een stijl te hebben geïnternaliseerd tot op het punt om met het materiaal iets nieuws te creëren.

Hoewel vroeger klavierspelers verondersteld werden te weten hoe te improviseren, zijn tegenwoordig weinig klassiek getrainde pianostudenten bezig met het ontwikkelen van hun improvisatiemogelijkheden

Onderzoek naar geheugenvaardigheden en improvisatievaardigheden moet nog verder worden onderzocht en zou meer moeten worden ingezet in pianolessen.

Tips van Aiello:

Aanbrengen door vragen te stellen aan de studenten over hun methodiek van geheugentraining:

5.1 Op basis van analyse van het stuk

- Beschrijf en analyseer het stuk in termen van zijn macrostructuur (algemene vorm) en microstructuren ((onderdelen, thema's, sequensen, karakteristieke intervallen, modulaties en toengebieden, ritmische patronen, dynamieken, frasering...)
- Leer de 'landmarks' sleutelplaatsen in het stuk. Beschrijf waar ze voor komen en waarom? Wat leidt er naar toe? Wat volgt er op
- Beschrijf in detail hoe de verschillende onderdelen van elk deel met elkaar zijn gelinkt
- Belicht en beschrijf de melodische en ritmische patronen in het stuk. Leg uit wat ze bijdragen tot de muziek
- Gebruik markers in verschillende kleuren om thema's en stemmen aan te duiden
- Bespreek in detail de harmonische structuur van het stuk (modulaties, toengebieden)
- Markeer de afsluitingen en spanningspunten en hun oplossingen in het stuk. Beschrijf ze
- Beschrijf de beweging en de dynamiek van het stuk en op welke manier ze gerelateerd zijn aan de algemene structuur van de compositie
- Bepaal op basis van de analyse en de karakteristieken van het stuk welke strategie de beste zijn om het stuk te memoriseren en leg uit waarom
- Memoriseer in delen. Gebruik de formele structuur van het stuk om logische onderdelen te bepalen.

5.2 Op basis van de uitvoering van het stuk

- Studeer elke hand afzonderlijk
- Studeer ook weg van de piano door de partituur te bekijken en te visualiseren, het toetsenbord te visualiseren en de muziek mentaal voor te stellen en innerlijk te horen
- Zing de verschillende thema's of stemmen. Zing één stem terwijl je de andere speelt, zing de melodie terwijl je de begeleiding speelt
- Speel traag, terwijl je nadenkt over de structuur en de verschillende patronen in het stuk
- Beweeg op het ritme, het tempo en de gestiek van de muziek
- Leer improviseren in de stijl van de muziek die je moet memoriseren. Door improvisatorische vaardigheden te ontwikkelen verkrijgen studenten meer vaardigheid en middelen om muzikale informatie te coderen en op te slaan en versterken hun geheugenstrategieën

Bron: Rita Aiello en Aaron Williamon: Memory
(uit: Richard Parncutt & Gary E. McPherson: The science and psychology of music performance.
Creative strategies for teaching and learning, Oxford University Press, 2002)