

Dynamiekcompressie en het dagelijks leven

Citation for published version (APA):

Wagenaars, W. M. (1984). *Dynamiekcompressie en het dagelijks leven*. (IPO rapport; Vol. 455). Instituut voor Perceptie Onderzoek (IPO).

Document status and date:

Gepubliceerd: 02/03/1984

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Rapport no. 455

Dynamiekcompressie en het
dagelijks leven

W.M. Wagenaars

Rapport no. 455

Dynamiekcompressie en het dagelijks leven

W.M. Wagenaars

INHOUDSOPGAVE	pag.
1. Inleiding	2
2. Meetprocedure	2
2.1 Opstelling	2
2.2 Conditie	4
2.3 Proefpersonen	6
3. Data-analyse	6
4. Resultaten	7
5. Discussie	7
6. Conclusies	12
Referenties	13
Appendix: Verbale data proefpersonen	13

1. Inleiding

Dit onderzoek vormt een deel van een onderzoekproject "dynamiekcompressie" dat sinds enige jaren op het IPO wordt uitgevoerd. De motivering achter dit project is dat het dynamisch bereik van weergegeven muziek onder bepaalde omstandigheden aan de omgeving dient te worden aangepast. In een omgeving met bijv. veel achtergrondlawaai kan de dynamiek van muziek problemen op gaan leveren. Wordt de geluidsstrekte zodanig ingesteld dat de zachste passages nog hoorbaar zijn, dan kan het gebeuren dat de hardste passages een ongewenst hoog niveau krijgen. Dynamiekcompressie, het "in elkaar drukken" van de dynamiek, kan hiervoor een oplossing zijn. In eerdere onderzoeken is ook aandacht besteed aan dynamiekcompressie. Deze onderzoeken spitsten zich toe op het bepalen van de attack- en releasetijd (in- en uitschakeltijd) van de compressor. Er werd uitgegaan van een vrij kort fragment muziek (10-20 sec) dat met verschillende instellingen voor attack- en releasetijd en met verschillende regelcurves (verschillende maten van compressie) aan de proefpersonen werd aangeboden. Verschillende meetmethoden zijn gebruikt om een optimale attack- en releasetijd te bepalen. Als resultaat werd gevonden dat de beste geluidskwaliteit wordt bereikt bij een korte attacktijd (10 msec) en een korte releasetijd (172 msec). In deze onderzoeken is steeds uitgegaan van één, kort fragment muziek. Het doel van het in dit rapport beschreven onderzoek is om na te gaan in hoeverre onaangename effecten te horen zijn bij langere fragmenten (2-3 minuten) en verschillende soorten muziek (solo-instrumenten, orkest, zang). Hierbij is uitgegaan van de eerder gevonden waarden voor attack- en releasetijd, en zijn het geluidsniveau en de mate van compressie gevarieerd. Ook zijn de luisterproeven met en zonder achtergrondlawaai uitgevoerd.

2. Meetprocedure

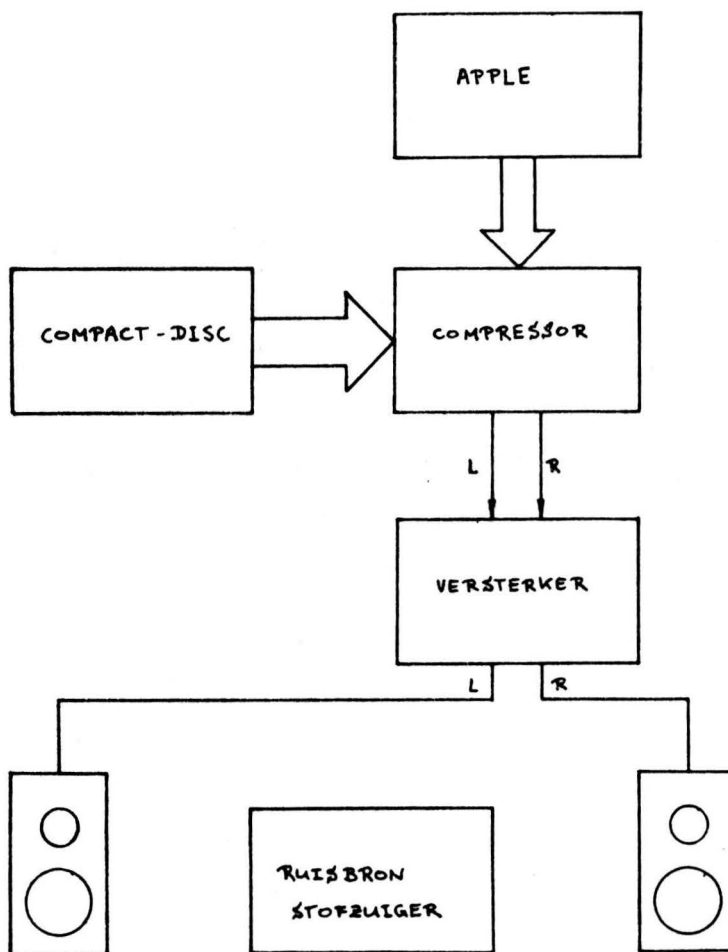
2.1 Opstelling

Uitgangspunt van het onderzoek was dat de luisteromstandigheden zo natuurgetrouw mogelijk moesten zijn. Om deze reden is gekozen voor een "huiskamer" als luisterruimte. Dit is een luisterruimte op de eerste verdieping van gebouw WO (Nat.Lab.groep Druyvesteyn) die qua afmetingen en inrichting overeenkomt met een normale grote huiskamer.

Als geluidsbron voor de stimuli is gebruik gemaakt van een compact disc met een digitale uitgang. Dit digitale signaal werd aan de compressor toegevoerd. Er is gekozen voor een digitale uitgang om de hoeveelheid ruis

aan de ingang van de compressor zo klein mogelijk te houden, zodat de invloed van ruispompen (het meeversterken van ruis tijdens zachte passages bij compressie) ook klein blijft. Het digitale signaal werd door de compressor bewerkt en omgezet in een analogoog signaal, wat verder normaal versterkt en weergegeven werd.

De compressor is opgebouwd uit twee ASP (Audio Signal Processor) schakelingen en werd gestuurd door een Apple. (Voor uitvoerige documentatie zie: Digital Audio Compressor - E. Stikvoort en ASP documentatie). Als bron voor het achtergrondlawaai is gebruik gemaakt van een stofzuiger. Dit was een Philips, type HR 0250. Het blokschema van de meetopstelling is gegeven in figuur 1.



figuur1: blokschema meetopstelling

Gedurende het experiment zijn de attack- en releasetijd van de compressor constant gehouden. Voor een optimale geluidskwaliteit zouden beide kort moeten zijn. In eerdere experimenten is voor de attacktijd 10 msec en voor de releasetijd 172 msec aangehouden. De indruk bestond echter dat naarmate de attacktijd korter wordt, er een verbetering van de geluidskwaliteit optreedt. De tijd van 10 msec was toen echter de kortst mogelijke in te stellen tijd. In de opzet van het hier beschreven experiment was het mogelijk om een attacktijd van 5 msec in te stellen, en deze waarde is dan ook gekozen. Voor de releasetijd is weer 172 msec aangehouden. (1)

2.2 Condities

Er zijn verschillende luistersituaties nagebootst. Deze zijn als volgt in te delen:

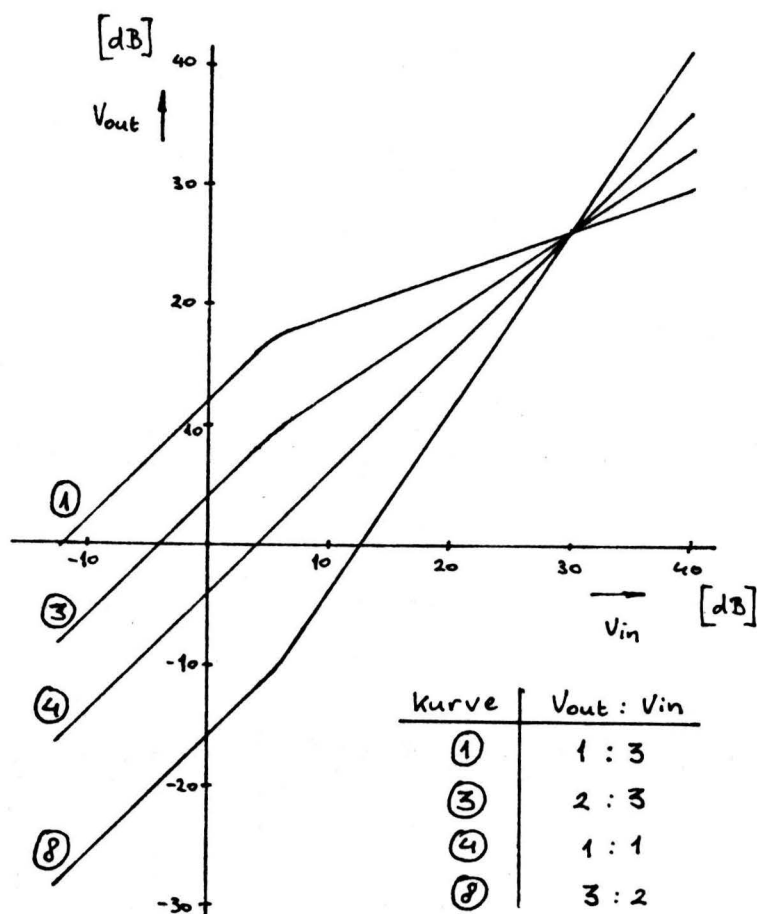
- Muziek op een laag volume. Hieraan valt bijv. te denken als men 's avonds naar muziek wil luisteren zonder overige huisgenoten of burens te storen.
- Muziek met achtergrondlawaai. Men is bijv. aan het stofzuigen. In de luisterproeven is daarom ook een stofzuiger als lawaaibron gekozen. Het geluidsniveau is hierbij zodanig ingesteld dat bij het ongecomprimeerde signaal de zachtste passages in de ruis verdwenen.
- Muziek op een normaal volume.

Voor ieder van deze situaties zijn enkele regelcurves genomen. Voor de curves geldt:

- curve 1: zware compressie
- curve 3: matige compressie
- curve 4: ongecomprimeerde signaal
- curve 8: matige expansie

In figuur 2 is de verhouding tussen het uitgangs- en ingangssignaal gegeven voor de verschillende curves.

(1) Er wordt soms gesproken over een releasetijd van 172 msec en soms een van 62.5 msec. In wezen wordt hiermee dezelfde tijd bedoeld. Het release-effect wordt nl. gemaakt door een derde-orde filter. De tijd van 62.5 msec geldt voor één sectie van het filter, de tijd van 172 msec voor het totale filter.



figuur 2: regelkurves voor compressie/expansie

Er zijn 8 verschillende condities gekozen. De indeling van deze condities is gegeven in tabel 1.

nr	volume	compressie	achtergrondlawaai
1	zacht	matig (3)	-
2	zacht	zwaar (1)	-
3	normaal	geen (4)	ja
4	normaal	zwaar (1)	ja
5	normaal	geen (4)	-
6	normaal	matig (3)	-
7	normaal	zwaar (1)	-
8	normaal	expansie (8)	-

tabel 1: condities tijdens de luisterproeven

Voor de luisterproeven zijn vier verschillende fragmenten muziek genomen, die onderling verschillend van inhoud en dynamiek zijn.

1. Minutenwals - Chopin uitgevoerd door Claudio Arrau: pianomuziek met een normale dynamiek. Het fragment duurde 2.21 min.
2. Chanson triste - Duparc met zang van Elly Ameling: orkest met zang, met vooral in de zang grote verschillen in dynamiek. Het fragment duurde 3.28 min.
3. 5e Brandenburgse concert - J.S. Bach: orkest met een voor de barok gebruikelijke terrassen-dynamiek; een fragment waarbij fluit, viool en het hele orkest afwisselend op de voorgrond treden. Het fragment duurde 1.53 min.
4. Zapateado - Larry Coryell: solo-gitaar met grote verschillen in dynamiek. Dit fragment duurde 1.51 min.

Deze vier fragmenten met 8 verschillende weergave instellingen leverden 32 stimuli op.

2.3 Proefpersonen

Aan het experiment hebben 10 proefpersonen deelgenomen. Er kwamen 5 proefpersonen van het Nat.Lab. en 5 van het IPO, en de meeste proefpersonen waren niet op de hoogte hoe de fragmenten bewerkt waren. Gvraagd werd om per stimulus te beoordelen of het normaal klonk, en zo niet aan te geven wat voor afwijkingen hoorbaar waren. Om deze beoordeling per stimulus zo neutraal mogelijk te houden werd er geen referentiestimulus vooraf gegeven

3. Data-analyse

Om de verbale beoordelingen van de verschillende proefpersonen te kunnen vergelijken zijn daar eerste geschaald op een vijfpuntsschaal waarbij de volgende waardering is aangehouden:

- 5 : Het fragment wordt als normaal of goed beoordeeld.
- 4 : Er zijn wat lichte afwijkingen, maar deze beïnvloeden de kwaliteit nauwelijks.
- 3 : Ondanks wat grotere afwijkingen klinkt het fragment nog redelijk.
- 2 : De kwaliteit is ernstig aangetast, en afwijkingen zijn soms storend; het fragment met "matig" of "nauwelijks acceptabel" beoordeeld.
- 1 : Er zijn onacceptabele afwijkingen hoorbaar; het fragment klinkt ronduit slecht.

Het omzetten van de verbale meetresultaten in een puntenschaal is door twee personen onafhankelijk van elkaar gedaan. Het gemiddelde van de twee waarderungen is aangehouden als het waarderingscijfer. Per conditie zijn deze cijfers hierna op twee manieren gemiddeld:

- Per persoon is het gemiddelde over de fragmenten genomen, en zijn de gemiddelden van de verschillende personen vergeleken om te zien hoe eenduidig de proefpersonen waren in hun oordeel.
- Per fragment is het gemiddelde over de proefpersonen genomen en zijn de gemiddelden van de verschillende fragmenten vergeleken. Op deze manier valt te zien of de invloed van compressie op verschillende soorten muziek even groot is.

M.b.v. deze gegevens valt te bepalen hoe compressie onder verschillende luisteromstandigheden gewaardeerd wordt.

4. Resultaten

De waarderingscijfers na schaling zijn voor de verschillende proefpersonen gegeven in tabel 2. Deze waarderungen zijn op twee manieren gemiddeld, over fragmenten en over personen. De resultaten van middeling over de fragmenten zijn per persoon gegeven in tabel 3 en figuur 3, en de resultaten van middeling over de proefpersonen per fragment in tabel 4 en figuur 4.

In de figuren 3 en 4 zijn steeds het gemiddelde, de standaardafwijking en de maximum- en minimumwaarde (totale bereik) gegeven. Stippellijnen verbinden de gemiddelden voor de verschillende luistersituaties (zacht, met ruis en normaal) om het verloop van de datapunten beter later uit te laten komen.

5. Discussie

Uit de resultaten valt te zien dat er tussen de verschillende proefpersonen grote verschillen in waardering blijken te bestaan. Dit is vooral het geval bij een zwaar gecomprimeerd signaal met achtergrondlawaai (zie fig.3, conditie 4). Hier loopt de waardering van zeer matig (1.88) tot goed (4.63). De beoordeling van de stimuli lijkt dus behoorlijk persoonsafhankelijk te zijn. Bij middelen over de proefpersonen kunnen de resultaten van de verschillende fragmenten vergeleken worden. Hier blijken de verschillen aanzienlijk minder groot te zijn.

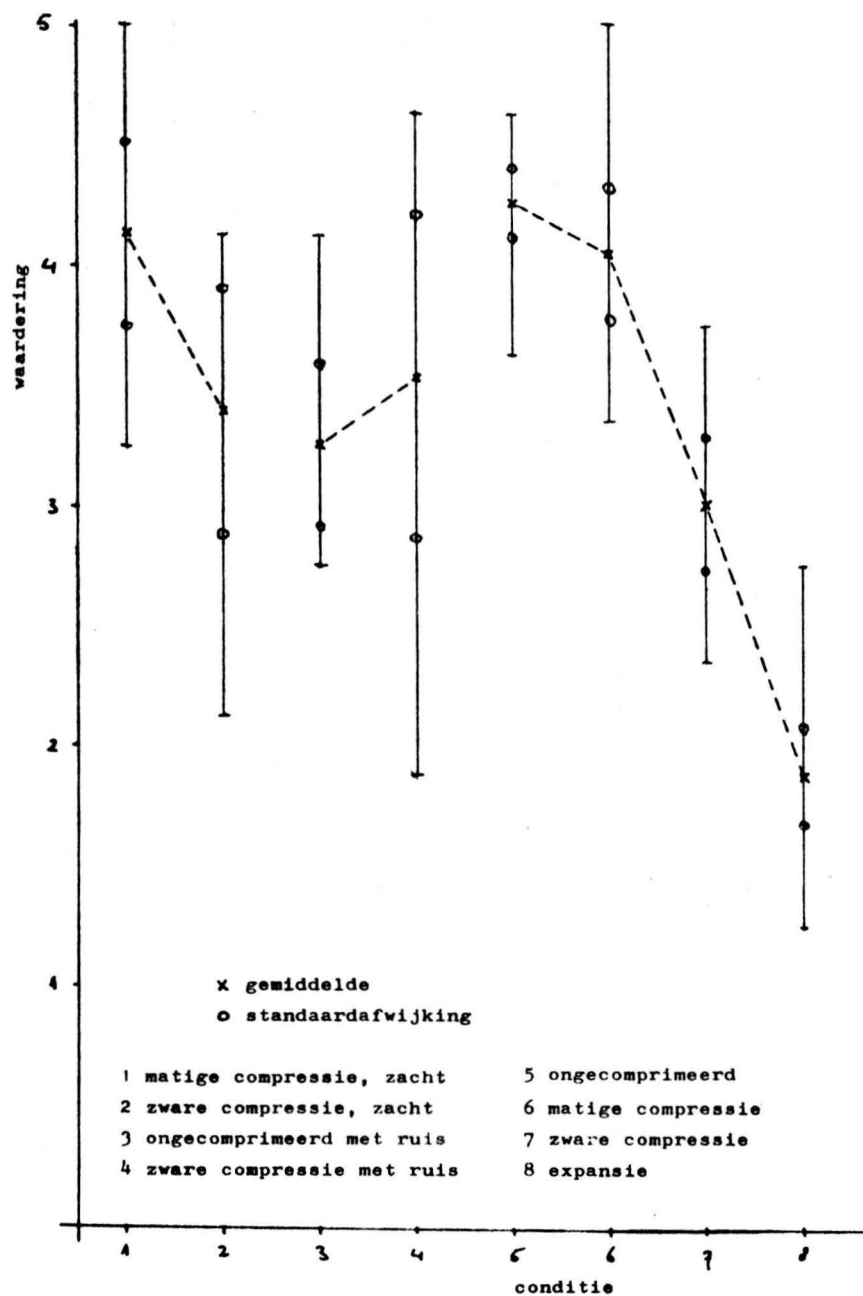
conditie 1					conditie 2					conditie 3					conditie 4				
persoon	fragment				persoon	fragment				persoon	fragment				persoon	fragment			
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	4	2½	3	5	1	3½	2½	2½	5	1	3½	4½	5	3½	1	2½	3½	4	4½
2	4	5	5	5	2	4	3½	4	4	2	2½	3	2½	3	2	4½	3½	3	5
3	5	4	3½	3	3	4	4	3½	4	3	3½	4	4½	3	3	4½	4½	3½	5
4	4	5	3	4	4	4½	5	3	4	4	3	2½	3	2½	4	4	3½	3½	3½
5	5	5	5	5	5	4	3½	3½	3½	5	3	2½	3	3	5	4	3½	3	4
6	3	3½	4	3½	6	4	4	3½	3	6	3½	2½	3½	2½	6	3½	3½	4	4
7	5	5	5	5	7	4	2½	4	5	7	4	3½	5	3½	7	4½	4½	5	4½
8	5	2½	3	2½	8	4	1½	1	2	8	2	2½	4	3	8	3½	2	2½	2
9	3	4	5	4½	9	2	2	3½	1	9	3½	2½	3½	1½	9	1	3	1	2½
10	4	5	4½	3½	10	3	3½	3½	3½	10	3½	4½	3½	4	10	3½	3	3½	3½

conditie 5					conditie 6					conditie 7					conditie 8				
persoon	fragment				persoon	fragment				persoon	fragment				persoon	fragment			
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
1	3½	5	4½	5	1	3½	2½	3½	4	1	2½	2½	2	2½	1	3½	1	1	3
2	4	4½	5	5	2	5	5	5	5	2	3½	3½	3	2½	2	1	1	2	4
3	4	5	5	4	3	3½	2½	5	4	3	4½	1	2	3½	3	3½	2½	2	1
4	4	4	5	5	4	4	4½	4	4	4	5	4	3	3	4	3	1	1½	1½
5	3½	3	4½	5	5	4	3	4	5	5	4	3	2½	4	5	2	3	2½	3½
6	5	3	3½	4	6	5	5	5	4½	6	4½	4	3	3½	6	1½	1½	1	1
7	4	4	5	5	7	3½	3½	4	4	7	2½	2	2	3	7	2	1	2	3
8	4	3	3½	5	8	3½	4½	3	5	8	3	1½	2	3	8	1	1	1	2½
9	3	3½	3	5	9	4	4	4	4	9	3	3	4	2½	9	1	2	1	2
10	4½	4½	4½	5	10	3½	3½	3½	4	10	3	3	2½	4	10	2	1½	1½	2

tabel 2 : waarderingscijfers na schaling op een vijfpuntsschaal.

persoon	conditie							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,63	3,38	4,13	3,63	4,50	3,38	2,38	2,13
2	4,75	3,88	2,75	4,00	4,63	5,00	3,13	2,00
3	3,88	3,88	3,75	4,38	4,50	3,75	2,75	2,25
4	4,00	4,13	2,75	3,63	4,50	4,13	3,75	1,75
5	5,00	3,63	2,88	3,63	4,00	4,00	3,38	2,75
6	3,50	3,63	3,00	3,75	3,88	4,88	3,75	1,25
7	5,00	3,88	4,00	4,63	4,50	3,75	2,38	2,00
8	3,25	2,13	2,88	2,50	3,88	4,00	2,38	1,38
9	4,13	2,13	2,75	1,88	3,63	4,00	3,13	1,50
10	4,25	3,38	3,88	3,38	4,63	3,63	3,13	1,75
gemiddeld	4,14	3,40	3,28	3,54	4,26	4,05	3,01	1,88
s	0,38	0,51	0,34	0,67	0,14	0,27	0,28	0,20

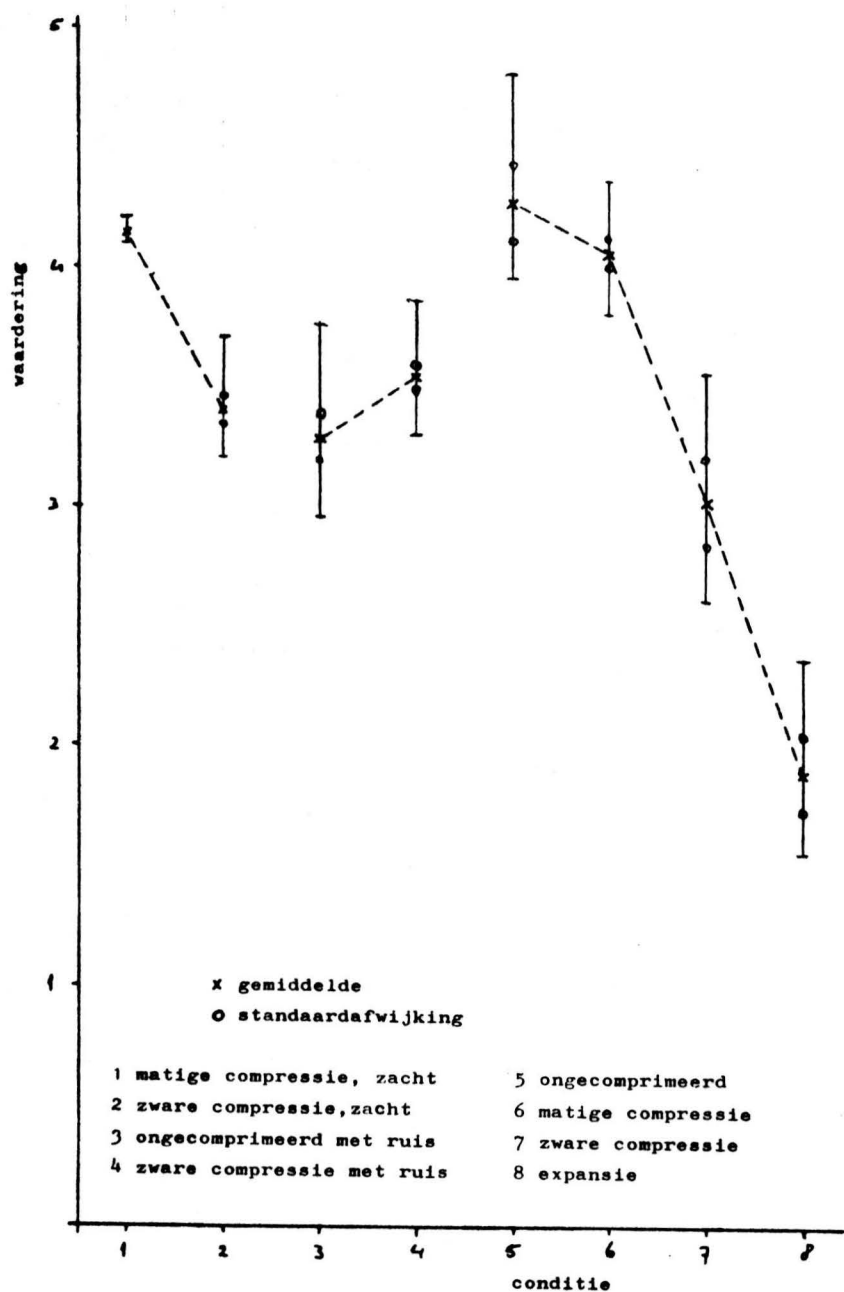
tabel 3: resultaten bij middelen over fragmenten



figuur 3: resultaten bij middelen over fragmenten

fragment	conditie							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,20	3,70	3,20	3,55	3,95	3,95	3,55	2,05
2	4,15	3,20	3,20	3,45	3,95	3,80	2,75	1,55
3	4,10	3,20	3,75	3,30	4,35	4,10	2,60	1,55
4	4,10	3,50	2,95	3,85	4,80	4,35	3,15	2,35
gemiddeld	4,14	3,40	3,28	3,54	4,26	4,05	3,01	1,88
s	0,00	0,06	0,11	0,05	0,16	0,06	0,18	0,16

tabel 4: resultaten bij middelen over proefpersonen



figuur 4: resultaten bij middelen over proefpersonen

De beoordeling van de stimuli onder verschillende condities is dus minder afhankelijk van het soort muziek, althans niet voor de soorten muziek die in dit experiment gebruikt zijn. Uit de luisterproeven volgt verder dat het weinig verschil maakt of men de muziek afspeelt met een laag of een normaal volume. In beide gevallen neemt de waardering af naarmate de compressie toeneemt, al is de daling bij een laag volume niet zo groot. Bij een laag volume wordt zware compressie iets hoger gewaardeerd.

	lichte comp	zware comp
zacht	4,14	3,40
normaal	4,05	3,01

tabel 5: waarderingen bij verschillende volumes

Onder normale omstandigheden wordt het ongecomprimeerde signaal het hoogst gewaardeerd (4,26 ofwel "goed"). Gaat men echter achtergrondlawaai toevoegen, dan daalt de waardering sterk (tot 3,28) en wordt zware compressie zelfs geprefereerd (3,54) t.o.v. het ongecomprimeerde signaal. Vreemd is dit niet: in de luisterproef is het geluidsniveau zodanig ingesteld dat de zachtste passages van het ongecomprimeerde signaal in de ruis verdwijnen. Bij compressie zijn deze passages wel hoorbaar en eventuele neveneffecten van compressie worden door de ruis grotendeels gemaskeerd. De waardering ligt nu door deze maskering dan ook hoger dan voor zware compressie bij een normaal volume zonder achtergrondlawaai (3,54 t.o.v. 3,01).

Expansie wordt als vrij slecht (1,88) beoordeeld. In de luisterproef is een matige expansie van 3:2 genomen, maar waarschijnlijk is ons gehoor gevoeliger voor de neveneffecten die bij expansie optreden. Een nog matigere expansie zou waarschijnlijk een hogere waardering hebben opgeleverd. Er is ook niets bekend over de invloed van andere attack- en releasetijden op expansie. Hiernaar is echter geen nader onderzoek gedaan, omdat de luisterproeven zich toespitsen op de invloed van compressie. Worden de afzonderlijke commentaren bekeken dan valt het volgende op te merken:

- Veel opmerkingen die geplaatst zijn hebben betrekking op de klank van de muziek. Proefpersonen vonden dat fragmenten vol, helder, dof, vlak, mat, etc. klonken. Dit was echter niet eenduidig. Wat één proefpersoon als helder bestempelde, vond een andere proefpersoon juist dof. Ook hier is de beoordeling erg persoonsafhankelijk. Toch zou voorzichtig geconcludeerd kunnen worden dat de fragmenten bij compressie als iets matter, vlakker werden beoordeeld.

- De proefpersonen waren wel eenstemmig op een ander punt, nl. dat naarmate de compressie toeneemt de fragmenten onrustiger worden. Bij compressie wordt bij een harde passage, bijv. van een solopartij, de achtergrond "weggedrukt". Het gemiddelde geluidsniveau stijgt namelijk, en de compressor zal dit minder dan evenredig versterken (relatief verzwakken). Een constante achtergrondpartij zal hierdoor tijdens de harde passage verzwakt worden. Dit geeft een hortend en stotend effect, wat de muziek onrustig maakt, en dit is vooral goed te horen bij muziek waarbij de solopartij een grote dynamiek bezit. Het minst storend is het bij muziekstukken alleen met solo-instrumenten, bijv. gitaarstukken.

- Ook kwamen er veel opmerkingen over het optreden van galm bij toenemende compressie. De uitsterftijd van tonen wordt langer. De compressor zal immers bij het uitsterven (afnemen van volume) extra gaan versterken. Dit is bijv. duidelijk hoorbaar bij pianomuziek, waar de tonen dan onnatuurlijk lang "blijven hangen".

- Ook bij expansie werden de fragmenten als zeer onrustig beoordeeld. Nu wordt de achtergrond juist mee "omhoog getild" bij een harde passage, wat ook een hortend en stotend effect geeft, maar wat duidelijker was te horen dan bij compressie. Dit regelen werd als zeer storend ervaren. Verder worden bij expansie de fragmenten sterk getemperd: de muziek sterft onnatuurlijk snel uit, dit als tegenhanger van de galm bij compressie.

6. Conclusies

Comprimeren van muziek kan onder bepaalde omstandigheden een duidelijke verhoging van waardering opleveren. Dit is vooral het geval in een situatie met veel achtergrondlawaai, waar een gecomprimeerd signaal wordt geprefereerd boven een niet bewerkt signaal.

De soort en stijl van de muziek lijken een niet erg belangrijke rol te spelen. De waarderingen voor de onderzochte soorten muziek liggen per conditie vrij dicht bij elkaar. Wel is de waardering erg persoonsafhankelijk.

Compressie en expansie moeten voorzichtig worden toegepast. Vooral muziek die al dynamisch is, kan door het regelen erg onrustig worden. Ook hebben compressie en expansie invloed op de uitsterftijd van tonen, waardoor sommige instrumenten onnatuurlijk kunnen gaan klinken.

Referenties

v. Lieshout, R. Geluidskwaliteit en dynamiekcompressie, IPO rapport 427.

v. Lieshout, R. Digitale audio en uw burens (dynamiekcompressie), IPO rapport 447.

Stikvoort, E. Digital audio compressor Nat.Lab. technical note 25/82.

Appendix

Hierin staan de verbale data (beoordelingen) van de proefpersonen. Per fragment wordt het commentaar voor de verschillende condities gegeven, waarbij geldt:

1. matige compressie, zacht
2. zware compressie, zacht
3. ongecomprimeerd met achtergrondlawaai
4. zware compressie met achtergrondlawaai
5. ongecomprimeerd
6. matige compressie
7. zware compressie
8. expansie.

Proefpersoon 1

Fragment 1

1. linker- en rechterbox verwisseld
2. meer echo, nagalm
3. redelijke echo
4. links te sterk, te weinig hoog; mat
5. redelijk stereo; soms springerig
6. mat, redelijk stereo
7. galmt lang, minder mooi
8. zachte passage?

Fragment 2

1. mat, weinig hoog, weinig dynamiek
2. mat, weinig dynamiek
3. ondanks stofzuiger toch vrij goed
4. meer last van stofzuiger; slechter dan 3
5. goed
6. matig
7. slechter dan 5; alle frequenties goed?
8. niet om aan te horen. Volume regeling.

Fragment 3

1. rechterbox te sterk, violen te veel
2. mat, geen dynamiek
3. met de stofzuiger aan een goede weergave
4. minder goed dan 3
5. rechts te sterk: goed
6. minder dan 5
7. vrij slecht; onregelmatig
8. slecht, onregelmatig.

Fragment 4

1. goed
2. goed
3. gitaar goed in het midden; slechte combinatie met stofzuiger
4. combinatie met stofzuiger beter dan bij 3
5. goed

5. goed
6. minder dan 5
7. matig, tonen te lang
8. matig.

Proefpersoon 2

Fragment 1

1. zacht, verder normaal; wel erg vlak, aanslagen komen er niet netjes uit
2. als 1, echter de aanslagen komen er veel beter uit
3. stukjes muziek verdwijnen in stofzuigerlawaai
4. muziek blijft hoorbaar boven stofzuigerlawaai uit
5. als 1, alleen harder; aanslagen komen er niet netjes uit
6. als 2, alleen harder
7. ruispompen duidelijk hoorbaar
8. expansie? Wat smerig, alsof iemand voortdurend aan de volumeknop zit

Fragment 2

1. zacht, maar verder normaal
2. modulatie instrumenten door zangeres
3. sommige stukjes muziek verdwijnen in stofzuigerlawaai; andere komen er duidelijk bovenuit
4. muziek blijft hoorbaar boven stofzuigerlawaai; modulatie instrumenten door zangeres nog hoorbaar, valt op door verschil in frequentiegebieden (zangeres: h.f. en instrumenten l.f.)
5. als 1, alleen harder (normaal)
6. als 5, lijkt iets helderder
7. modulatie instrumenten door zangeres, geen ruispompen vanwege afwezigheid "stiltes"
8. vreselijk, zie fragment 1 nr. 8.

Fragment 3

1. zacht, verder normaal

2. als 1, echter modulatie van instrumenten door andere instrumenten
3. in sommige stukjes zijn bepaalde instrumenten niet duidelijk hoorbaar
4. als 3
5. als 1 maar harder (normaal)
6. als 5 (normaal)
7. pompen: modulatie instrumenten door andere instrumenten.
8. minder vreselijk als fragment 1 en 2, toch duidelijk expansie (alsof iemand aan de volumeknop zit).

Fragment 4

1. zacht, verder normaal
2. als 1, lijkt minder helder
3. stukjes niet hoorbaar boven stofzuiger uit.
4. alles duidelijk hoorbaar i.t.t. 3
5. als 1 alleen harder (normaal)
6. als 5 (normaal)
7. erg vlak, niet mooi helder
8. expansie, nagenoeg geen bijeffekten, de man zou net zo goed zo gespeeld kunnen hebben.

Proefpersoon 3

Fragment 1

1. normaal
2. op een gegeven moment iets minder contrast hard/zacht
3. lage en hoge tonen sterker
4. beter hoorbaar, lijkt wel alsof akoestiek verbeterd is
5. geluid helderder, behalve in allereerste stukje; lage en hoge tonen extra versterkt
6. hoge tonen extra versterkt
7. grotere dynamiek, betere nagalm
8. groter contrast hard en zacht, geluid direkter.

Fragment 2

1. wel een beetje geknepen
2. begeleiding duidelijker, droog geluid
3. grotere dynamiek
4. meer lage tonen
5. hogere tonen sterker of dynamiek voor hogere frequenties groter, goed
6. lage en hoge frequenties sterker, niet fijn
7. stotering, niet om aan te horen
8. slechter als 7, geluidsterkte wordt willekeurig gevarieerd.

Fragment 3

1. kleine dynamiek
2. droog
3. goed te horen boven geluid van stofzuiger
4. minder als 3
5. mooi, vol geluid
6. haperig, voor de rest mooier als 5, iets meer akoestiek
7. teveel nagalm
8. teveel variatie in hard/zacht en nagalm.

Fragment 4

1. dof
2. meer nagalm, iets voller geluid
3. sommige gedeelten nauwelijks hoorbaar
4. gitaar goed hoorbaar
5. stukje dof, rest goed
6. meer nagalm
7. hoge tonen extra verterkt
8. slecht, teveel variatie hard en zacht.

Proefperoon 4

Fragment 1

1. normaal, misschien een beetje "dof" geluid. Het is alsof de pianist in het begin iets weg heeft laten vallen

2. normaal, iets meer galm
3. het lijkt alsof de lage tonen duidelijker te horen zijn
4. de hogere tonen komen in tegenstelling tot 3 beter tot uiting
5. hoge tonen klinken wat schel
6. idem als 1, alleen wat harder, aan het eind lijkt het geluid wat doffer te zijn
7. alweer die hapering van de pianist, maar tot nu toe het mooiste fragment; "ronde" klanken
8. het geluid wordt sterk getemperd, weinig nagalm.

Fragment 2

1. normaal
2. duidelijker als 1, frissere klanken
3. stem komt duidelijker boven het geluid van de stofzuiger uit dan de begeleiding
4. stem heeft duidelijk minder de boventoon dan in 3, begeleiding is redelijk goed te horen
5. normaal, wat doffe tonen
6. muziek lijkt wat ruimtelijker
7. bastonen klinken veel harder door, boxen lijken mee te trillen
8. het geluid lijkt afgeknepen te worden; stem is veel te hard, hard geluid wordt extra versterkt. Verschrikkelijk.

Fragment 3

1. doffe klanken
2. idem, als 1
3. lage tonen van viool en fluit vallen weg
4. in tegenstelling tot 3 is telkens even de klavecimbel hoorbaar
5. goed
6. klavecimbel iets weggevallen
7. de muziek zweeft
8. idem als 7, maar nu veel sterker, passages met het hele orkest worden teveel versterkt, na zo'n passage lijkt de muziek nog veel zwakker.

Fragment 4

- 1.
2. wat vollere klanken als in het eerste fragment

3. zachte passages vallen weg
4. zachte passages beter hoorbaar
5. goed
6. het verschil in geluidsterkte tussen harde en zachte passages is groter dan bij 5
7. laatste passage is storend
8. idem als 6 maar dan overdreven versterkt en zachte teveel geknepen.

Proefpersoon 5

Fragment 1

- 1.
2. vrijwel geen verschil met vorige. Misschien iets minder rustig
3. moeilijk beoordelen van muziek; lijkt iets harder te staan
4. duidelijk luider afgespeeld, minder laag
5. klinkt gedempt; echte hoog lijkt weg
6. meer gedempt dan vorige. Minder hoog. Hoogste aanslag wel duidelijk, maar dan bij lagere noten toch weer gedempt
7. hoog wel goed, maar beneden bepaalde frequentie geen boventonen meer
8. volume varieert onregelmatig. Snelheid lijkt ook te variëren.

Fragment 2

1. klinkt goed
2. minder strak dan eerste fragment; er lijken resonanties bij gekomen te zijn
3. resonanties in laag; in luide passage achtergrond gekraak (bijna hele einde)
4. weer resonanties in laag. Staat luider dan vorige fragment
5. hoog krijgt scherp, krakerig randje (bij zangstem). Nog steeds resonanties in laag (lijken minder)
6. "essen" scherper van zangeres, stem meer op voorgrond
7. laag varieert in sterkte. Vooral laatste toon varieert in sterkte en er wordt variërend ruis aan toegevoegd
8. Sterke passages worden nog sterker gemaakt (reageert vooral op zangstem).

Fragment 3

- 1.
2. minder rustig dan vorig fragment; meer hoog
3. luider en scherper
4. even luid maar niet meer scherp (iets minder hoog)
- 5.
6. meer hoog dan fragment 5, minder laag
7. vreemde variatie zo nu en dan in sterkte
8. sterkte variaties bij luider worden van passages, komt iets traag op.

Fragment 4

1. mooi transparant
2. minder mooi dan eerste stukje. Loopt in elkaar over
3. luide passages sterker afgespeeld; vooral reagerend op laag
4. vrij normaal (luider dan eerste fragmenten 1,2), hoog iets sterker.
Geen volumevariaties zoals 3
5. lijkt gelijk aan 1 maar dan luider. Niets storends te horen
6. kan niet direkt verschil aangeven
7. aanslagen misschien iets minder duidelijk, maar verder weinig verschil
8. ook hier weer expansie.

Proefpersoon 6

Fragment 1

1. lage tonen wel erg zachtjes, enigszins dof
2. het lijkt of het geluid iets helderder klinkt
3. je moet nu net zo ingespannen luisteren, terwijl het geluid harder is en voller klinkt door het storingsgeluid
4. het geluid is brei-achtig (in het middengebied)
5. duidelijk
6. echter
7. afgeronder geluid
8. net of het geluid open en dichtgedraaid wordt.

Fragment 2

1. in hoge tonen hier en daar erg iel
2. lijkt iets meer ruimte te hebben, middengebied begeleiding iets duidelijker, maar met golfbeweging
3. harder, alleen golfbeweging, zangstem zacht
4. zwaardere bossen, schellere hoge tonen
5. weergave begeleiding lelijk; muziekinstrumenten lijken een valse adem te hebben, ademen en gesis erg duidelijk
6. lijkt gewoon
7. de begeleiding lijkt wat opgeblazen te worden (mooi)
8. idem als nr. 8 fragment 1.

Fragment 3

1. normaal, hier en daar iel viool gepiep
2. hoogstens een beetje vlak
3. er valt nog wel doorheen te horen, maar op dezelfde toonhoogte als de stofzuiger niet
4. iets geknepen geluid
5. afgekapte tonen
6. duidelijk
7. iel, sisserig, stoterig
8. idem nr. 8 fragmenten 1 en 2, vreselijk.

Fragment 4

1. enigszins afgeknepen dof
2. vlak
3. er valt weinig van te horen
4. ik hoor niets
5. de dynamiek is terug
6. rustiger, afgerond
7. afgekapte tonen
8. idem fragmenten 1,2 & 3.

Proefpersoon 7

Fragment 1

1. geen onnatuurlijke effecten hoorbaar (wel een achtergrondgebrom: maakt beoordelen van zachte passages moeilijk)
2. geen onnatuurlijke effecten hoorbaar (wel een achtergrondbrom); misschien iets minder hoog, wel de indruk dat dit gecomprimeerd is
3. geen onnatuurlijke effecten hoorbaar, zachtste passages alleen door zeer aandachtig luisteren te horen
4. wel gecomprimeerd maar geen onnatuurlijke effecten hoorbaar; indruk dat de zachtste passages boven de ruis blijven
5. wel gecomprimeerd? geen duidelijke onnatuurlijke effecten hoorbaar, indruk dat er iets meetrilt (vooral links)
6. meer gecomprimeerd, geen duidelijke onnatuurlijke effecten hoorbaar (grens). Zachte passages opgetild
7. sterk gecomprimeerd, duidelijk onnatuurlijke effecten hoorbaar
8. geëxpandeerd, duidelijk onnatuurlijke effecten hoorbaar (overdreven dynamiek); je hoort hem zeer duidelijk werken.

Fragment 2

1. natuurlijk (d.w.z. te zacht maar geen onnatuurlijke effecten hoorbaar)
2. gecomprimeerd, onnatuurlijke effecten hoorbaar; indruk bestaat dat duidelijker vervorming hoorbaar is of de compressie introduceert vervorming
3. natuurlijk, zachte passages verdwijnen bijna in de ruis
4. natuurlijk, wel gecomprimeerd, zachte passages iets harder
5. natuurlijk, zachte passages iets vervormd
6. gecomprimeerd, nog net natuurlijk; zachte passages weer vervormd duidelijker waarneembaar
7. Gecomprimeerd onnatuurlijke vervorming weer waarneembaar
8. geëxpandeerd, zeer onnatuurlijk (verschrikkelijk, lijkt wel of er af en toe iets clipt.

Fragment 3

1. natuurlijk
2. natuurlijk, misschien ietsje gecomprimeerd
3. natuurlijk

4. natuurlijk
5. natuurlijk
6. natuurlijk, misschien ietsje gecomprimeerd
7. onnatuurlijk, gecomprimeerd, er ontstaat weer indruk van vervorming (vervormt de compressor?)
8. onnatuurlijk, geëxpandeerd, maar geeft hier niet van die verschrikkelijke effecten als bij fragment 2.

Fragment 4

1. natuurlijk
2. natuurlijk, misschien ietsje gecomprimeerd
3. natuurlijk, zachte passages verdwijnen bijna in ruis
4. natuurlijk, wel gecomprimeerd? Zachte passages lijken iets harder en daardoor boven de ruis te komen
5. natuurlijk, (vervormingsvrije opname)
6. natuurlijk, wel gecomprimeerd, valt hier niet op
7. onnatuurlijk, je hoort de bijgeluiden van hand, nagels (of plectrum) er bijkomen, niet echt hinderlijk
8. onnatuurlijk, geëxpandeerd maar het valt nu minder op (d.w.z. nog minder dan fragment 3).

Proefpersoon 8

Fragment 1

1. niets op aan te merken, als dynamiekcompressie is toegepast is geen "regelen" opgevallen
2. dynamiek lijkt groter dan in fragment 1, harde aanslagen geven een nauwelijks waarneembare vervorming, fragment 1 was mooier
3. door het ruizige geluid van de stofzuiger raakt mijn richtingwaarneming van zachte passages in de war. De muziek wordt hinderlijk ruimtelijk, sommige passages verdwijnen; "linkerhandpartij" valt soms weg in de ruis; deze zijn niet te horen.
4. beter dan fragment 3, vlakker boven de ruis; minder passages weggevallen, "linkerhand" valt soms nog steeds weg
5. ben beïnvloed door ruis uit vorige fragmenten: mis nu iets in het hoog; dynamiek volop aanwezig (tegen hinderlijk aan)

6. geen dynamiek rechterhandpartij, wel dynamiek linkerhandpartij: hinderlijk (wordt steeds opgeregeld); geen "regelen" hoorbaar, erg knap
7. zelfde commentaar als fragment 2
8. verschrikkelijk, dynamiekexpansie met daar doorheen compressie? Zeer duidelijk ploppen, hikken en happen.

Fragment 2

1. in plaats van "vlak" orkest en dynamische zangeres hoor ik een vlakke zangeres en een dynamisch orkest. Het meeregelen van het orkest is niet mooi, soms hinderlijk
2. veel erger dan fragment 1; orkest wordt zeer onrustig; te snelle regeltijd. Als zangeres mond houdt komt orkest snel op: rotgehoor
3. teveel dynamiek: sommige passages verdwijnen in de ruis, andere komen er ver bovenuit; expansie toegepast?
4. iets teveel compressie; klinkt geknepen, niet meer helder. Blijft wel mooi boven de ruis. Regelen is hoorbaar
5. mooi dynamisch, distorsie hoorbaar? Zangeres zingt geknepen, inzetten niet mooi, maar dat zit waarschijnlijk in de opname. Intermodulatie?
6. Zangeres niet langer geknepen. CD speler maakte fouten. Onbewerkt? Puur compact disc? Wel tot nu toe de beste
7. lelijk, zelfde kritiek als fragment 2
8. afgrijselijk. Expansie (of explosie?); onrustig; zie fragment 1-8, zelfde regeling; nooit gebruiken.

Fragment 3

1. dit stukje muziek heeft van huis uit weinig dynamiek. De gehoorde versie is wel erg vlak, te vlak
2. hopeloos, elke violinzet wordt afgestraft. Voortdurend happen, te snelle regeltijd. Niet doen
3. normale dynamiek, meeste passages helder boven de ruis; alleen de zachte liggen wat dicht tegen de ruis
4. geen vooruitgang, compressie heeft het alleen verslechterd. Muziek klinkt minder helder; signaal/ruis verhouding niet verbeterd. Af en toe hoor ik klavecimbel boven ruis uitkomen
5. vervorming hoorbaar; dynamiek normaal tot een lichte expansie; helder

6. te vlak; aan het einde gaat het weer fout met violinzet: regeling hapt
7. lijkt op fragment 2, maar minder erg
8. zelfs op dit muziekstukje heeft expansie deessastreuse gevolgen.

Fragment 4

1. bijna acceptabel, alleen de echt harde passages worden teveel geknepen (blijkt later aan opname te liggen); iets teveel compressie
2. te vlak, in harde passages te onrustig
3. teveel dynamiek, hele passages vallen weg in de ruis
4. teveel compressie. Hoewel de zachte passages nog niet goed uit de ruis komen worden de harde passages hinderlijk teruggeregeld
5. natuurlijke dynamiek, goed
6. geen verschil met fragment 5
7. vlak, gecompriemd, maar niet hinderlijk
8. verwachte verschrikkelijke expansie, maar... expansie valt reuze mee, wel erg onrustig; Chopin en Duparc waren hiervoor minder geschikt.

Proefpersoon 9

Fragment 1

1. veel te weinig dynamiek, onnodig zacht
2. lijkt nog minder dynamiek, onnodig zacht
3. eerste reactie: 't moet veel beter zijn dan 1 en 2, kon die stofzuiger maar uit. Plotseling ruimtelijk; geen echt genoeg. Opmerkelijk: weliswaar gaat er wel e.e.a. teloor, maar je hoort toch nog vrij veel zachte toontjes
4. slechter dan 3. De inzetten van de tonen zijn zo aangetast dat het vrijwel geen pianogeluid is
5. vrij normaal, maar voor mij een beetje te zacht; verder "hoor ik geen piano staan", localiseerbaar in deze ruimte (wat je soms wel een hebt); te weinig laag
6. beter dan 5, maar nog verre van ideaal; 5 en 6 beide te weinig dynamiek (of is het de pianist). Ook weer iets te weinig bas
7. eerste reactie: we komen in de buurt, er komt zo ongeveer een piano te staan; lijkt of dat je de eerste terugregeling hoort: veel te veel plof-effect

8. een versie gemaakt voor lieden die zich wel eens beklagen over gebrek aan dynamiek. Een zeer overtuigende demonstratie van hoe lelijk het tegendeel kan zijn.

Fragment 2

1. zo zacht kun je eigenlijk niets echt kritisch beluisteren. Overigens oordeel ik gunstig omdat bij mij een sopraan altijd vrij zacht moet. Instrumenten beetje zacht (opname?)
2. wat een bezopen golvend effect, niet acceptabel
3. inzet harp onhoorbaar; wat je achter de herrie kunt horen doet je niet vermoeden dat het erg boeiend zal klinken (de eigenlijke situatie + stofzuiger is niet te beoordelen)
4. wat een vreemde prominente dreunbassen (is geen staande golf, want hij doet het op allerlei toonhoogten); overigens lijkt het beter dan 3
5. het klinkt vrij reëel, alleen te zacht; stukje met alle violen niet goed (dreunbassen in 4 zitten er al een beetje in, maar worden door de bewerking van 4 overdreven)
6. beter dan nr. 5, met name de violen; zangeres staat er niet echt
7. die harp is wel gelijk raak; haast in het begin met de sopraan ook erg goed; de violen zijn slechter. Zangeres gaat met harde hoge uithalen de mist in. Laatste helft gaat wel weer, op het vervormde stukje na
8. nou ja; vreemd dat deze expansie ook de klank schijnt te veranderen, of is dit extra?

Fragment 3

1. ondanks het zachte is alles goed te volgen, zo'n muziekje zou je dus wel 's avonds laat kunnen draaien
2. een behoorlijk stuk slechter dan 1. Weet niet waar het aan ligt
3. het begint hoopgevend, dan moet de klavecimbel komen, maar nee. Voor de rest lijkt het heel aardig
4. het begint slecht; de klavecimbel is nu af en toe hoorbaar, maar bij de inzet lijkt hij tegen de maat in te spelen. Volstrekt onacceptabel, vermoedelijk ook als de stofzuiger uit is
5. gaat lekker; is wel acceptabel. Misschien is de tegenstelling (in niveau) tussen de tutti en de solisten wat te groot
6. begint beter dan 5; hier is verschil in niveau tussen tutti en solisten beter. Er lijken in het eerste optreden van de solisten een paar vervormde stukjes te zitten

7. afgezien van het te harde beginakkoord gaat het verder erg goed. Maar weer die rare vervorming. Ik denk dat ik dit beter vind dan 6 (helaas geen direkte vergelijking)
8. ook deze muziek kan hier absoluut niet tegen.

Fragment 4

1. te zacht, maar vermoedelijk in orde
2. slecht, de eerste toon al, dan gaat het even, tot hij die volle akkoorden slaat
3. wat valt daar een lang stuk weg; volslagen onbruikbaar dus, maar ja, ik vind dat met een stofzuiger toch geen criterium
4. de flagioletten zijn zeer onnatuurlijk; het geheel is redelijk te volgen. Vreemde effecten in de eind-akkoorden
5. deze versie doet heel natuurlijk aan (alleen eerste toon); weliswaar nog niet goed genoeg om hem in de kamer te zetten, eerste crescendo is aardig
6. wat is er toch met die eerste toon? ik mis het crescendo nu, hoor wel het decrescendo. Iets minder dan 5, maar toch wel acceptabel
7. eerste toon: in het begin net echt; veel bijgeluiden te horen maar ruis bij volle akkoorden. De tokkels lijken af en toe dubbel
8. het effect is in zijn geheel iets minder bezopen dan bij de andere stukken, maar voldoende om het onacceptabel te mak

Proefpersoon 10

Fragment 1

1. af en toe 'n tikkeltje mat, verder goede (normale) kwaliteit
2. tonen "zingen" iets meer door, tot tegen het jankerige aan; het wordt er echt niet mooier op. Het klinkt "natter" terwijl het pedaalgebruik toch hetzelfde is
3. waarschijnlijk de "natte" versie, moeilijk de kwaliteit te beoordelen bij zo'n hoog niveau van achtergrondlawaai
4. kan nauwelijks verschil horen met de voorgaande versie; ook hier zijn de lange tonen in het B-gedeelte af en toe een beetje jankerig

5. komt natuurlijk over; de lichte jank in de lange tonen in het B-gedeelte lijkt afkomstig te zijn van de piano en niet van het overdragend medium; normale versie
6. "nattere" versie, jank ietsje toegenomen op lange tonen
7. Jank weer ietsje toegenomen; duidelijk eruitspringend de geaccentueerde noten in deel B, i.h.b. de beginnoot van dat deel; het slotakkoord is ook een goed voorbeeld
8. nu beginnen zich ook duidelijk verschijnselen af te spelen in de dynamiek; aanzwellen en afnemen binnen reeksen van tonen. Duidelijk te nemen ook in het A-gedeelte; verschijnselen over meerdere noten. Slotakkoord erg afgeknepen.

Fragment 2

1. mooi, zange en begeleiding komen heel natuurlijk over
2. er treden onnatuurlijke dynamische effecten op in de begeleiding (zwellen en terugnemen), als geheel klinkt de begeleiding matter. Op de zang niet zoveel effect merkbaar, een enkele toon klinkt mooier. Als geheel is deze versie een stuk minder
3. zang komt mooi over; begeleiding wordt meer gemaskeerd, geen onregelmatigheden waargenomen
4. het beeld van de begeleiding is doffer, vertroebeld. Fluit minder fluit, harp minder harp; klinker in de zang lijken minder briljant. (n.b. Elly Ameling zingt weliswaar weinig open klinkers)
5. mooi natuurlijk, een paar medeklinkers (frictieven) misschien iets te scherp
6. ietsje matter, niet zozeer de zang als wel de begeleiding. Is "gevoileerd" misschien beter dan "mat"?
7. weer helderder; nu is er echter iets gebeurd met de dynamiek; af en toe wat al te abrupt aanzwellen van tonen; de harp klinkt dan wel erg "plongerig". Nauwelijks effect op zang merkbaar
8. de zweleffecten zijn sterker; beïnvloeden nu ook de zang en strekken zich over langere tijdspanse uit; "hijg- of zuig/blaaseffecten". Dynamisch beeld erg negatief beïnvloed.

Fragment 3

1. klinkt vrij normaal
2. kleine zweleffecten merkbaar; de strijkers (tutti-sectie) spelen détaché (ongebonden, los); soms zijn daarin lichte "haperingen" merkbaar

3. klinkt vrij normaal; alleen aan het slot bij de tutti-inzet van de violen leek er weer iets aan de hand te zijn
4. solo-fluit komt iets helderder boven het achtergrondlawaai uit. Bij solo-viool en klavecimbel weinig verschil met voorgaande. Tutti-sectie ook niet. Slot maakte dezelfde indruk
5. het geheel klinkt vrij helder, klavecimbel bevalt me niet helemaal, alleen bij de soloviool waren enkele kleine onregelmatigheden te horen. Niet duidelijk of die aan de weergave te wijten waren
6. weinig verschil met voorgaande; toon van soloviool en fluit lijkt minder sterk
7. kwaliteit nog altijd acceptabel; nu zijn er echter weer "rafelige/haperende" tutti-passages van de tutti-violen; klavecimbel aan de baskant hier en daar een rommeltje
8. weer dynamiek-"bruiken" hoorbaar over langere tijdspanne uitgestrekt; klavecimbeltonen (vooral de lage, doorklinkende tonen wat jankerig; toonkwaliteit van de strijkers beïnvloed (negatief).

Fragment 4

1. geen mooie tonen, wat jengelend; kleinigheden op dynamisch gebied; niet duidelijk of dit aan de weergave ligt
2. zelfde toontjes; iets helderder. De solo-toontjes komen even hard over als de slagakkoorden ("het volume even teruggedraaid")
3. zachte passages een heel eind gemaskeerd in het begin; kwaliteit redelijk goed; slagakkoorden en solo-passages lijken weer wat meer in balans; lijkt normaal
4. minder gemaskeerd in het begin; weinig verschil met voorgaande versie; lange melodietonen in het middendeel wat meer "plongerig"
5. goede kwaliteit van weergave
6. in het begin en in het middendeel het plotseling aanzwellen van de tonen (tooninzetten) hoorbaar; verder helder en van vrij goede kwaliteit
7. goede kwaliteit; weinig verschil met vorige versie hoorbaar
8. grote dynamiekverschillen; crescendi en decrescendi nogal opgeblazen; op individuele tonen is een gering effect hoorbaar; door de aard van de muziek is de weergavekwaliteit nog altijd enigszins acceptabel.