



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
DEPARTEMENT MUSIEK

'n Verhandeling ter gedeeltelike vervulling van die graad:  
MMus (Uitvoerende Kuns)

Fluitspel: die invloed op die instrumentalis se  
gehoor

Flute playing: the influence on the instrumentalist's hearing

deur

**Maria Gezina Schutte**

**Studieleier: Dr. J de C Hinch**

**November 2002**

© University of Pretoria



**Sere, ons God, U is waardig om die heerlikheid en die eer en die mag te ontvang omdat U alles geskep het; deur u wil het alles ontstaan en is dit geskep.**

**Open 4:11**

*"Music must never offend the ear; but must please the hearer; or, in other words, must never cease to be music"*

*W.A. Mozart*

Inhoud Hoofstuk	Bladsy
Erkennings	vi
Opsomming	vii
Abstract	viii
Sleutelterme	ix
Keywords	ix
<b>Hoofstuk 1 – Inleiding</b>	
1.1 Inleiding	1-1
1.2 Navorsingsvrae	1-2
1.3 Die navorsingsdoel	1-2
1.4 Metodologie	1-3
1.5 Terminologie en internetbronne	1-4
1.5.1 Terminologie	1-4
1.5.2 Internetbronne	1-5
<b>Hoofstuk 2 – Anatomie van die oor</b>	
2.1 Inleiding	2-1
2.2 Die struktuur van die oor	2-1
2.2.1 Die buite-oor	2-2
2.2.2 Die middel-oor	2-3
2.2.3 Die binne-oor	2-6
<b>Hoofstuk 3 – Fisiologie van gehoor</b>	
3.1 Inleiding	3-1
3.2 Klank	3-2
3.3 Fisiologie van gehoor	3-4
<b>Hoofstuk 4 – Verskillende tipes doofheid</b>	
4.1 Inleiding	4-1
4.2 Konduktiewe gehoorverlies	4-3
4.3 Sensorineurale gehoorverlies	4-5
4.4 Gemengde gehoorverlies	4-6
4.5 Toetrede van gehoorverlies	4-6
4.5.1 Geleidelike doofheid	4-7
4.5.2 Skielike doofheid	4-8
4.6 Tekens van doofheid	4-8
4.7 Gevolgtrekking	4-8
<b>Hoofstuk 5 – Oorsake van doofheid</b>	
5.1 Inleiding	5-1
5.2 Konduktiewe en sensorineurale gehoorverlies	5-2
5.3 Oorsake van doofheid	5-2

5.4	Geraas-geïnduseerde doofheid	5-6
5.4.1	Tydelike drempelverskuiwing	5-14
5.4.2	Permanente drempelverskuiwing	5-16
5.4.3	Simptome van geraas-geïnduseerde gehoorverlies	5-17
5.5	Gehoorbewaring	5-17
5.6	Voorkoming	5-20
5.7	Toekomstige navorsingsrigtings	5-23
5.8	Gevolgtrekking	5-24

## Hoofstuk 6 – Gevallestudies

6.1	Inleiding	6-1
6.2	Nagevorsde gevalle studies	6-1
6.2.1	Harde musiek gevalle studie	6-1
6.2.2	Nywerheidsdoofheid gevalle studie	6-2
6.3	Gevalle studies	6-2
6.3.1	Metings	6-2
6.4	Oudiolooguitslae	6-10
6.4.1	Kandidaat A	6-11
6.4.2	Kandidaat B	6-12
6.4.3	Kandidaat C	6-13
6.4.4	Kandidaat D	6-13
6.4.5	Kandidaat E	6-14
6.4.6	Kandidaat F	6-14
6.4.7	Kandidaat G	6-15
6.4.8	Kandidaat H	6-16
6.4.9	Kandidaat I	6-16
6.4.10	Kandidaat J	6-17
6.4.11	Kandidaat K	6-17
6.4.12	Kandidaat L	6-18
6.4.13	Kandidaat M	6-19
6.4.14	Kandidaat N	6-19
6.4.15	Kandidaat O	6-20
6.4.16	Kandidaat P	6-21
6.4.17	Kandidaat Q	6-21
6.4.18	Kandidaat R	6-22
6.4.19	Kandidaat S	6-23
6.4.20	Kandidaat T	6-23
6.5	Gevolgtrekking	6-24

## Figure

### Hoofstuk 2

Figuur 2.1	– Struktuur van die oor	2-2
Figuur 2.2	– Buite-oor	2-3
Figuur 2.3	– Ossikulêre kettingbeentjies	2-5
Figuur 2.4	– Middel-oor	2-6
Figuur 2.5	– Koglea	2-7

Figuur 2.6 – Binne-oor	2-9
Figuur 2.7 – Orgaan van Corti	2-10
<b>Hoofstuk 3</b>	
Figuur 3.1 – Frekwensie stimulasie	3-6
Figuur 3.2 – Die baan van die sentrale ouditoriese senuweestelsel	3-7
Figuur 3.3 – Gesonde en beskadigde haarselle	3-8
<b>Hoofstuk 5</b>	
Figuur 5.1 – Gesonde haarselle	5-8
Figuur 5.2 – Grafiese voorstelling van 'n haarsel	5-11
Figuur 5.3 – Geraas-geïnduseerde doofheid	5-16
<b>Grafieke</b>	
<b>Hoofstuk 6</b>	
Grafiek 6.1 – Regteroor, volle omvang	6-4
Grafiek 6.2 – Linkeroor, volle omvang	6-5
Grafiek 6.3 – Regteroor, lae register	6-7
Grafiek 6.4 – Linkeroor, lae register	6-8
Grafiek 6.5 – Regteroor, middel register	6-8
Grafiek 6.6 – Linkeroor, middel register	6-9
Grafiek 6.7 – Regteroor, hoë register	6-9
Grafiek 6.8 – Linkeroor, hoë register	6-10
<b>Tabelle</b>	
<b>Hoofstuk 5</b>	
Tabel 5.1 – Decibelvlakke	5-4
<b>Hoofstuk 6</b>	
Tabel 6.1 – Metingsdiagram	6-4
Tabel 6.2 – Drukverskille	6-6
Tabel 6.3 – Drukverskille by verskillende C's	6-6
Tabel 6.4 – Volume vergelyking by die ore	6-7
<b>Foto's</b>	
Foto 6.1 – Klankdrukkanaliseerder	6-3
<b>Bronne</b>	
Bronne	B-1
Elektroniese bronne	B-2
Onderhoude	B-3
<b>Aanhangsels</b>	
A.1 Toestemmings vorm	A-1
A.2 Questionnaire for case studies	A-2
A.3 Oudiogram	A-3

## Erkennings

Die skrywer wil graag die volgende persone bedank:

- God;
- My familie vir hulle bystand en ondersteuning;
- Dr. J de C Hinch vir sy leiding en hulp;
- Mev. N. Venter van die Departement Kommunikasiepatologie;
- Dr. B. van Zyl, die akoestiese ingenieur;
- Ian Parsons, die taalversorger en
- die kandidate wat bereid was om vir 'n gehoorevaluasie te gaan.

## Opsomming

Vele studies is reeds gedoen oor gehoorverlies weens nywerheidsdoofheid en geraas-geïnduseerde doofheid. Hierdie studie fokus op musici en hulle gehoor, en hoe musiek musici se gehoor kan benadeel.

Die gevare verbonde aan nywerheidsdoofheid en geraas-geïnduseerde doofheid as gevolg van geraas, asook die menslike gehoormeganisme word bondig beskryf op 'n wyse wat deur die algemene musikus verstaanbaar kan word. Daarna word gehoorskade as gevolg van herhaalde blootstelling aan geraas omskryf.

Twintig blaasinstrumentspelers (insluitend 5 fluitspelers) is geïdentifiseer as geskikte kandidate (wat voldoen het aan al die vereistes) vir oudiogramme ten einde die hoeveelheid afname aan gehoorsensitiwiteit te meet. Al die kandidate is tydens die verloop van agt maande onderwerp aan 'n volledige reeks oudiogrammatiese toetse. Hulle moes ook vrae oor hulle gehoorswaameming en werksomstandighede beantwoord.

Die skrywer se teorie is duidelik bevestig; alle kandidate se resultate het getoon dat daar in die hoë frekwensies 'n afname in gehoorsensitiwiteit ontstaan het. Dit word ook duidelik bewys dat musici wat die "harde" blaasinstrumente bespeel (bv. trompet) se gehoorskade groter is as dié van ander musici wat "sagter" blaasinstrumente bespeel. As gevolg van die manier waarop die instrument bespeel word, toon alle getoetsde fluitspelers (piccolospelers ingesluit) meer gehoorskade in die regteroor.

Musici behoort meer aandag te skenk aan hulle gesondheid, veral hulle gehoorsintuig, omdat doofheid, in die meeste gevalle, nie omkeerbaar of behandelbaar is nie. Gehoorbeskermers is taamlik vrylik beskikbaar en musici behoort verkieslik gehoorbeskermers te dra om erge gehoorverlies of doofheid te voorkom. Fluit- en piccolospelers behoort veral hulle regterore beskerm.

## Abstract

Many studies have been done in respect of industrial deafness and noise-induced deafness. This study focuses on musicians and their hearing, and how music can adversely affect a musician's hearing.

The dangers relating to industrial deafness and noise-induced deafness, and the mechanisms of hearing are succinctly described in terms that are understandable to the general musician. Thereafter, the damage that can be done to hearing as a result of repeated exposure to noise, is delineated.

Twenty wind instrument players (including 5 flute players) were approached to be candidates to undergo audiogram tests to determine the amount of hearing sensitivity degeneration. In the course of eight months all the candidates underwent a full battery of audiogram tests, and also were required to answer a number of questions relating to their hearing and their work situation.

The author's theory is clearly affirmed; the results of all the candidates who underwent audiogram tests show that they exhibit a decrease in hearing sensitivity for high frequencies. It was clearly shown that the hearing damage to musicians who play "loud" wind instruments (e.g. the trumpet) is greater than to other musicians who play "softer" wind instruments. Due to the nature of the playing position, all flute (including piccolo) players tested exhibit considerably more damage to the right ear.

Musicians should pay more attention to their health, especially their hearing, because deafness is neither reversible nor treatable. Hearing protectors are reasonably freely available; musicians should preferably wear hearing protection in order to prevent serious hearing loss or deafness. Flute and piccolo players should especially protect their right ears.





## Sleutelterme

Musikante

Blaasinstrumente

Fluit

Gehoer

Gehoorverlies

Doofheid

Geraas-geïnduseerde doofheid

Drempelverskuiwing

Gehoorbewaring

Gehoorbeskermers

## Keywords

Musicians

Wind instruments

Flute

Hearing

Hearing loss

Deafness

Noise-induced hearing loss

Threshold shift

Hearing conservation

Hearing protectors