

# Forside

## Eksamensinformationer

HAUK03341E - Speciale - Kontrakt:121318 (Sofie Bundgaard, Karen Johanne Klougart Hansen)

## Besvarelsen afleveres af

Karen Johanne Klougart Hansen  
bg1516@alumni.ku.dk

Sofie Bundgaard

rdp165@alumni.ku.dk

## Administration

NorS Studieadministration  
nors-studieadm@hum.ku.dk

## Bedømmere

Lone Marianne Rasmussen  
Eksaminator  
klh319@hum.ku.dk

Kirsten Loft Bergstrand  
Censor  
ks.bergstrand@gmail.com

## Besvarelsesinformationer

**Titel:** Virker AVT? En komparativ undersøgelse af sproglige færdigheder hos børn med høretab, der har været i AVT-forløb og børn med høretab, der ikke har.

**Titel, engelsk:** Does AVT work? A comparison of language outcomes for children with hearing loss who have received AVT and children with hearing loss who have not.

**Tro og love-erklæring:** Ja

**Indeholder besvarelsen fortroligt materiale:** Ja

**Må besvarelsen gøres til genstand for udlån:** Nej

**Antal tegn:** 214157

**Antal normalsider:** 89



## **Virker AVT?**

En komparativ undersøgelse af sproglige færdigheder hos børn med høretab, der har været i AVT-forløb og børn med høretab, der ikke har.

## **Kandidatspeciale i Audiologopædi**

Karen Johanne Klougart Hansen & Sofie Bundgaard

Vejleder: Lone Percy-Smith

Afleveret den: 20. december 2020

# **Specialeafhandling Audiologopædi**

## **Universitet**

Københavns Universitet, Institut for Nordiske studier og sprogvidenskab (Nors)

## **Dato**

20.12.2020

## **Specialets titel**

Virker AVT? - En komparativ undersøgelse af forskelle og ligheder i sproglige færdigheder hos børn med høretab i skolealderen, der har været i AVT-forløb og børn med høretab, der ikke har.

## **Emnebeskrivelse**

En komparativ undersøgelse af sprogfærdigheder hos to grupper børn med høretab i skolealderen. Den ene gruppe har modtaget AVT og vejledning. Den anden gruppe har ikke fået nogen specifik intervention. Derudover sammenlignes de to gruppers sprogfærdigheder med en gruppe børn med høretab fra en norsk undersøgelse.

## **Forfattere**

Sofie Bundgaard

Karen Johanne Klougart Hansen

## **Vejleder**

Lone Percy-Smith, PhD Audiologopæd

## **Omfang**

89 Normalsider (214.157 tegn med mellemrum)

## **Forsideillustration**

Karen Johanne Klougart Hansen

## **Abstract**

*Objectives:* To study the impact of Auditory-Verbal Therapy (AVT) on speech and language outcomes for children with hearing loss by comparing one group with no AVT intervention with a group who has had AVT and to study differences and similarities.

*Methods:* The sample consisted of 47 children, where Cohort 1 (n=6) had received no AVT and Cohort 2 (n=41) had received AVT. A comparison study design was used, comparing data from the language assessment test Clinical Evaluation of Language Fundamentals - Fourth Edition (CELF-4) on the indexes Core Language Score, Expressive Language and Working Memory. Furthermore, data collected via a questionnaire was used to find potential correlations between CELF-4 results and questionnaire data and to determine differences and similarities between the groups. Lastly, a comparison between a cohort (n=79) from a Norwegian study (Haukedal, Lyxell, & Wie, 2020) and Cohort 1 and 2 was conducted to compare mean scores from the index for Core Language Score.

*Results:* Significant differences was found between Cohort 1 and Cohort 2 on all CELF-4 indexes. Cohort 2 outperformed Cohort 1. No significant correlations were found between Cohort 1 scores and the questionnaire data. Cohort 2 outperformed the Norwegian cohort on the Core Language Score. No significant difference was found between Cohort 1 and the Norwegian cohort on the Core Language Score.

*Conclusion:* The findings in this thesis indicates that AVT has a positive impact on speech and language outcomes for children with hearing loss.

## Forord

Tusind tak til alle børn og forældre som gjorde specialeundersøgelsen mulig ved at deltage. Vi er glade for, at I tog jer tid til at deltage, og at I havde overskud til at deltage, selvom jeres børns høretab kan være et følsomt emne. En tak skal også lyde til vores pilotdeltagere, der deltog i pilottestning af Forældrespørgeskema, Samtykkeerklæring og CELF-4-testning.

Vi vil også gerne takke vores vejler Lone Percy-Smith for vejledning af specialet. Den største tak skal du have for at vise os dit store engagement for at gøre en forskel for børn med høretab. Du har gennem fordybelseskurset 'Rehabilitering af børn med høretab' og specialevejledningen motiveret os til at komme ud på arbejdsmarkedet med en drøm og tro på, at vi kan forbedre mulighederne for børn med høretab.

Karen Johanne Klougart Hansen og Sofie Bundgaard

## Fordeling af afsnit

### Sofie Bundgaard

3. Litteratursøgning	5 ns
4. Baggrund for specialet (4.1.1, 4.2.2, 4.6.1, 4.7, 4.8, 4.10)	21,5 ns
7. Diskussion (7.2)	4,8

Normalsider i alt = 31,3 ns

### Karen Johanne Klougart Hansen

1. Indledning	2 ns
4. Baggrund for specialet (4.1, 4.2, 4.2.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7)	8,1 ns
7. Diskussion (7.1)	15 ns

Normalsider i alt = 25,1 ns

### Fælles

2. Problemformulering	1 ns
5. Metode og materiale	16,7 ns
6. Resultater	9,2 ns
8. Konklusion	1,5 ns
9. Perspektivering	3 ns

Normalsider i alt = 31,4 ns

# Indholdsfortegnelse

1.	Indledning.....	7
2.	Problemformulering .....	9
3.	Litteratursøgning .....	10
3.1	Detaljeret eksempel på litteratursøgning.....	10
3.1.1	Litteratursøgning på resterende emner .....	12
4.	Baggrund for specialet.....	20
4.1	Hørelsen og høretab .....	20
4.1.1	Neurologiske aspekter hos børn med høretab.....	21
4.2	Børn med høretab i Danmark .....	22
4.2.1	Universal newborn hearing screening (UNHS).....	22
4.2.2	Indvirkning af tidlig høreteknisk behandling .....	23
4.3	Teknisk behandling af høretab .....	24
4.4	Kommunikationsform .....	25
4.5	Audiologopædisk intervention i Danmark .....	26
4.6	Udvikling af talesprog med høretab .....	27
4.6.1	Arbejdshukommelse .....	28
4.7	Trivsel hos børn med høretab.....	30
4.8	Auditiv-verbal terapi til børn med høretab.....	33
4.9	Forskning i indvirkningen af AVT .....	40
4.10	Undersøgelser af sprog hos børn med høretab testet med CELF-4.....	44
5.	Metode og materiale .....	48
5.1	Kvantitativ og kvalitativ tilgang.....	48
5.2	Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4th edition (CELF-4) .....	49
5.3	Deltagergrupper.....	53
5.3.1	Gruppe 1: Danske børn med høretab, som ikke har fået 3 års AVT .....	53
5.3.2	Gruppe 2: Danske børn med høretab, som har fået tre års AVT-forløb .....	55
5.3.3	Gruppe 3: Norske børn med høretab, der ikke har fået tre års AVT-forløb .....	57
5.4	Indsamling af primære data.....	58
5.4.1	Ethiske overvejelser og samtykkeerklæring .....	58
5.4.2	Pilotundersøgelse – forældrespørgeskema og testning med CELF-4.....	59
5.4.3	Endelig indsamling af data hos børn med høretab.....	60
5.4.4	Tilbage melding til forældre .....	62
5.5	Forældrespørgeskema.....	62
5.6	Analysemetode .....	65
6.	Resultater .....	66
6.1	Gruppernes sammenlignelighed.....	66

6.2	Basale sprogfærdigheder .....	67
6.3	Produktivt sprog .....	68
6.4	Arbejdshukommelse.....	69
6.5	Sammenhænge mellem CELF-4 scores og baggrundsparetre.....	70
6.6	Andre CELF-resultater fra Gruppe 1.....	74
6.7	Sammenligning med Haukedal et al. (2020), Gruppe 3 .....	76
6.8	Opsummering af resultater .....	77
7.	Diskussion .....	78
7.1	Diskussion af undersøgelsens metode.....	78
7.1.1	CELF-4 som testmetode .....	78
7.1.2	Forældrespørgeskema .....	83
7.1.3	Deltagernes repræsentativitet.....	84
7.1.4	Gruppernes sammenlignelighed .....	89
7.1.5	Testdesign.....	90
7.2	Diskussion af undersøgelsens resultater.....	92
7.2.1	Basale Sprogfærdigheder, Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse .....	92
7.2.2	Sammenhænge mellem CELF-4 scores og baggrundsparetre .....	93
7.2.3	Andre CELF-4-resultater – Gruppe 1 .....	95
7.2.4	Sammenligning med Haukedal et al. (2020), Gruppe 3 .....	96
8.	Konklusion .....	97
8.1	Spørgsmål 1 og 2, Hypotese 1.....	97
8.2	Spørgsmål 3, Hypotese 2.....	97
8.3	Spørgsmål 4.....	97
9.	Perspektivering .....	98
10.	Litteratur .....	102



## 1. Indledning

Synet på og mulighederne for, hvorvidt børn med høretab kan opnå samme muligheder som deres hørende jævnaldrende, sprogligt, socialt og fagligt, har ændret sig over de sidste årtier, og bør stadig udvikles. Tidlig diagnosticering og teknisk rehabilitering er i dag velimplementeret i rehabiliteringen af børn med høretab i Danmark. Men den tidlige høretekniske intervention alene er ikke nok til at give børn med høretab et alderssvarende sprog (Percy-Smith, Tønning, et al., 2018). Den videre auditive og verbale rehabilitering af børn med høretab er ikke ensrettet i samme grad. Denne mangel på ensretning er årsagen til, at vi finder det interessant at undersøge den audiologopædiske indsats på dette område. Hørelsen er essentiel for den sproglige udvikling, og sproglige færdigheder er en forudsætning for, at børn kan inkluderes både fagligt og socialt i samfundet (Rhoades, MacIver-Lux, & R. Lim, 2016). Sproglige færdigheder hos børn med høretab i skolealderen er ikke et område, der er undersøgt i Danmark, til trods for, at størstedelen af børn med høretab bliver inkluderet i almindelige skoleklasser, hvor der er høje krav til børnenes lytte- og talesproglige færdigheder. Derfor undersøges i dette speciale sproglige forskelle og ligheder hos børn med høretab i skolealderen, afhængigt af, om de har modtaget Auditory-Verbal Therapy (AVT) eller ikke.

Til at undersøge indvirkningen af interventionsmetoden AVT på sproglige færdigheder hos børn med høretab i skolealderen anvendes testmaterialet Clinical Evaluation of Language Fundamentals Fourth Edition (CELF-4). CELF-4 et relevant testmateriale at anvende, da det er et standardiseret testmateriale, der anvendes i praksis både i Danmark og internationalt. Dette testmateriale er endvidere anvendt, da vi havde adgang til data fra IHEAR-projektet, som er indsamlet af *Decibel – Landsforeningen for børn og unge med høretab* (fremover Decibel). Disse data bestod af CELF-4-resultater fra en gruppe børn, som havde modtaget AVT (Gruppe 2) og data omhandlende baggrundsparemetre. Undersøgelsens primære data består af CELF-4-resultater fra en gruppe danske børn med høretab, der ikke har modtaget AVT (Gruppe 1) og data på baggrundsparemetre. CELF-4 anvendes til at sammenligne sprogfærdigheder hos disse grupper af børn med høretab med henblik på særligt at sammenligne de tre indeksscorer: Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. Derudover sammenlignes data fra de to grupper (Gruppe 1 og 2) med en gruppe norske børn fra en undersøgelse af Haukedal et al., (2020), der ikke har fået AVT (Gruppe 3), på indekset for Basale sprogfærdigheder. Denne gruppe er inddraget, da Gruppe 1 og Gruppe 3 har fået lignende rehabiliteringstilbud, og fordi Gruppe 3 er testet med CELF-4.

Undersøgelsens empiri består af CELF-4 data fra disse tre grupper børn med høretab.

En dansk undersøgelse af børn i førskolealderen viser bedre sproglige outcomes hos børn, der har fået 3 års AVT, overfor børn, der ikke har modtaget AVT (Percy-Smith, Tønning, et al., 2018). Flere udenlandske undersøgelser har også vist positiv indvirkning af AVT på niveauet af sproglige færdigheder hos børn med høretab (S. Dettman, Wall, Constantinescu, & Dowell, 2013; Dornan, Hickson, Murdoch, Houston, & Constantinescu, 2010; Thomas & Zwolan, 2019). AVT er en tilgang til sprogudvikling hos børn med høretab, som er empirisk velbegrundet af undersøgelser om neurologisk udvikling og sprogudvikling hos normalthørende børn (Flexer & Wolfe, 2020). På baggrund af dette har vi en hypotese, om at der ses en forskel i sproglige færdigheder mellem to grupper (Gruppe 1 og 2) i dette speciale. Her forventes, at AVT har en positiv indvirkning på sprogfærdigheder. Derudover forventer vi, at danske og norske børn, der ikke har modtaget AVT, har samme sproglige niveau.

Det er yderst relevant at stille spørgsmålet om, hvilken audiologopædisk rehabilitering, der hjælper børn med høretab bedst muligt til at opnå deres fulde potentiale. Dette for at øge vidensniveauet omkring den audiologopædiske praksis. Specialets formål er at udvide fokus på tale- og lyttemæssig rehabilitering af børn med høretab i skolealderen, og ikke kun i førskolealderen, som det hovedsageligt er nu. Undersøgelser som denne sætter fokus på, at den rette intervention kan gøre en forskel for børnenes fremtidige muligheder for både social og faglig inklusion, men også børnenes livskvalitet. Vi som audiologopæder skal i vores fremtidige arbejde vide, at det er muligt at gøre en forskel for denne børnegruppe, og at vi kan stille højere krav til nuværende og fremtidige generationer af børn med høretab end tidligere. Med denne viden skal vi motivere til at prioritere rehabilitering af alle børn med høretab.

Specialet består af en gennemgang af nyere forskning inden for sprogudvikling hos børn med høretab, samt hvordan høretab og sproglige færdigheder kan påvirke børnenes trivsel. Gennemgangen danner grundlag for den empiriske undersøgelse af forskelle og ligheder mellem en gruppe af børn med høretab, der har fået AVT og en gruppe af børn med høretab, der ikke har fået AVT.

## 2. Problemformulering

Forskning tyder på, at audiologopædisk intervention i form af AVT har en positiv indvirkning på sprogudvikling hos børn med høretab (S. Dettman et al., 2013; Dornan et al., 2010; Percy-Smith, Tønning, et al., 2018; Thomas & Zwolan, 2019). Derfor undersøger nærværende speciale om AVT har en indvirkning på *danske* børns sprogfærdigheder i skolealderen gennem et sammenligningsstudie med denne **problemformulering**:

- (1) Har AVT en indvirkning på sproglige færdigheder hos børn med høretab?
- (2) Hvilke forskelle og ligheder er der mellem børn med høretab, der ikke har fået AVT (Gruppe 1) og børn med høretab, der har fået AVT (Gruppe 2), på følgende tre parametre testet med testmaterialet CELF-4:
  - a. Basale sprogfærdigheder
  - b. Produktivt sprog
  - c. Arbejdshukommelse
- (3) Hvilke forskelle og ligheder er der mellem norske børn med høretab, der ikke har fået AVT (Gruppe 3) og danske børn med høretab, der ikke har fået AVT (Gruppe 1) og danske børn med høretab, der har fået AVT (Gruppe 2) på indeks for Basale sprogfærdigheder testet med CELF-4?
- (4) Hvilke sammenhænge er der mellem CELF-4 resultater og baggrundsparemetre (tidspunkt for implementering af høreteknologi (HA og CI), moderens og faderens uddannelsesniveau, type høreteknologi og køn) for danske børn med høretab (Gruppe 1), der ikke har fået AVT?

Vi har følgende **hypoteser**:

- (1) Danske børn med høretab, der ikke har fået AVT, scorer lavere på de tre indekser: basale sprogfærdigheder, produktivt sprog og arbejdshukommelse, sammenlignet med danske børn, der har modtaget 3 års AVT.
- (2) Danske børn, der ikke har fået AVT, er sammenlignelige med norske børn med høretab, der ikke har modtaget AVT på indeks for Basale Sprogfærdigheder.

### 3. Litteratursøgning

I dette afsnit beskrives den fremgangsmåde, der er anvendt til at finde litteratur til nærværende speciales baggrundsafsnit.

For at finde relevant litteratur blev databaserne PubMed, PsycINFO og Det Kgl. Bibliotek anvendt. Disse databaser er udvalgt, fordi de er relevante pædagogiske og medicinske databaser, hvor en overvejende del af audiologopædisk forskning og litteratur publiceres. Vi har hovedsageligt anvendt Det Kgl. Biblioteks søgefunktion til at søge på bøger om metode, og PubMed og PsycINFO til at søge på videnskabelige artikler, som er relevant for specialets emne. Derudover er der anvendt kædesøgninger, når der er fundet relevante artikler og litteratur beskrevet i litteraturen fra den overordnede søgning. I specialet anvendes yderligere litteratur fra pensum på tidligere kurser på Københavns Universitet: Sprog og psykologi I & II (2015-2016), Den tidlige sproglige udvikling (2016), Audiologi I & II (2017-2018), Implanterbare høreløsninger (2017), Tilpasning af Høreapparater (2018) og Rehabilitering af børn med høretab (2020). Der er derved både anvendt litteratur i form af peer reviewed videnskabelige artikler og lærebøger indenfor audiologi og AVT.

For hvert af de undersøgte områder blev der foretaget en separat litteratursøgning. Der er lavet litteratursøgning for at afdække nuværende evidens indenfor følgende områder: AVT, hørelsen og høretab, neurologiske aspekter hos børn med høretab, tidspunkt for høreteknisk behandling, teknisk behandling af høretab, børn med høretab i Danmark, trivsel hos børn med høretab, børn med høretab i skolealderen, sprogudvikling hos børn med høretab, børn med høretab, produktivt sprog, arbejdshukommelse, AVT og CELF-4.

#### 3.1 Detaljeret eksempel på litteratursøgning

I dette afsnit beskrives fremgangsmåden vi har benyttet i litteratursøgningen i forbindelse med indsamling af litteratur til området AVT. I tabel 3.1 herunder vises hvilke søgeord, booleske operatoren og tegn vi har benyttet, og hvordan vi har afgrænset søgningen ved hjælp af filtre, for at afdække relevant litteratur inden for emnet AVT. Til at afdække litteratur omhandler AVT og beskrive metoden blev bogen Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice (Estabrooks, Morrison, & MacIver-Lux, 2020a) anvendt.

**Auditory-verbal Therapy**

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
Søgefilter: Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Auditory-verbal therapy	"Auditory verbal therapy"	262	12
<b>Andre kildetyper</b>				
Bog: Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice (Estabrooks, Morrison, & MacIver-Lux, 2020b; Flexer & Wolfe, 2020; Grover, Goldblatt, & Hogan, 2020; MacIver-Lux, Smolen, Rosenzweig, & Estabrooks, 2020)				
Kædesøgning: Akhtar et al. (2001)				

Tabel 3.1: Litteratursøgning på emnet Auditory-Verbal Therapy.

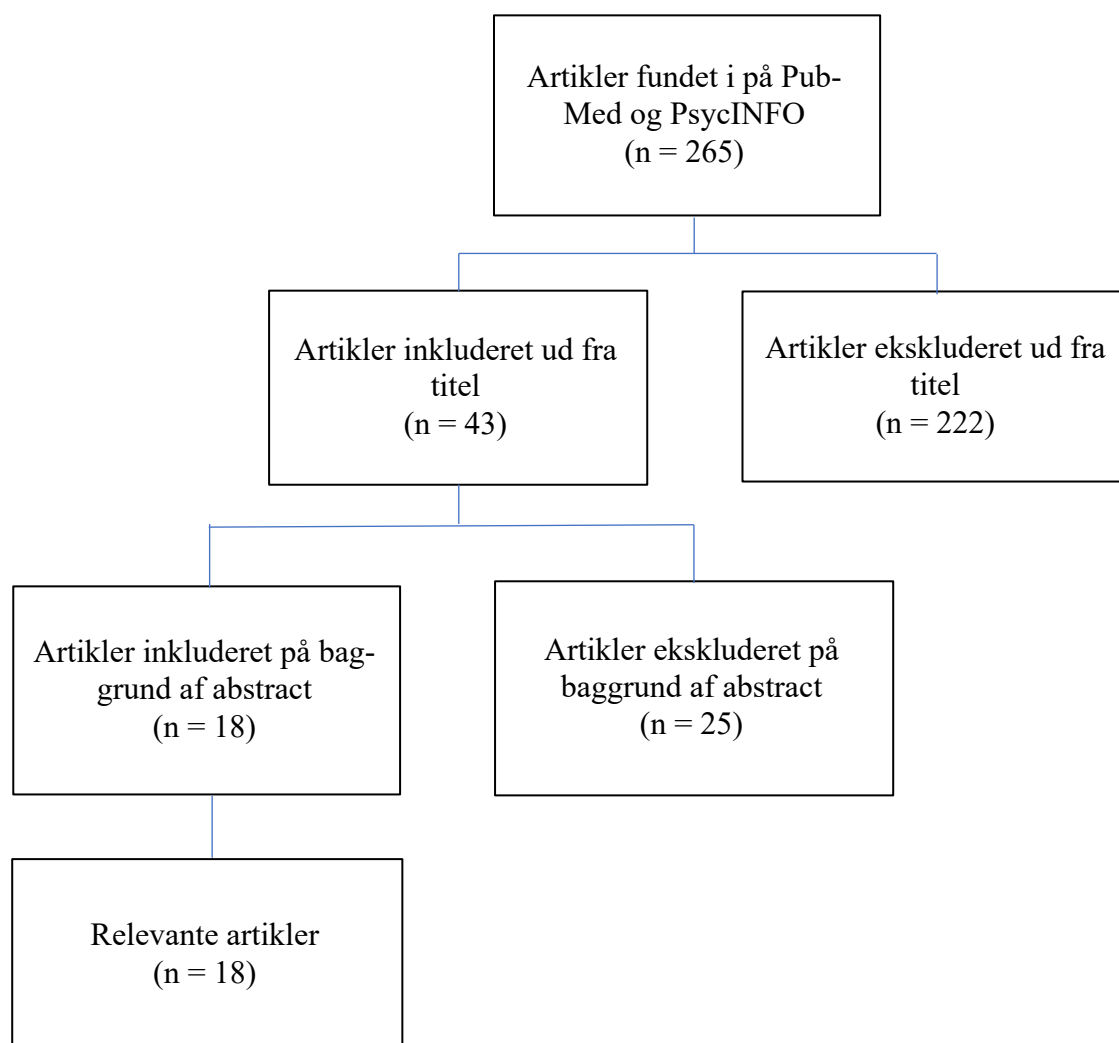
Som det ses i Tabel 3.1 gav søgningen på AVT sammenlagt 264 artikler på databaserne PubMed og PsycINFO. Ved søgninger på andre emner var det relevant at lave yderligere søgninger og slå søgningerne sammen, for at indskrænke antal hits og præcisere søgningen. Da der ikke er et større antal hits i denne søgning, var det ikke relevant at lave flere søgninger. Ved at lave flere søgninger og indskrænke antal hits, kan vi risikere, at relevante artikler går tabt.

Efter søgningen blev titler gennemgået og sorteret fra, hvis de ikke var relevante for området AVT til børn med høretab. Dette kunne være titler, der indeholdt emner og diagnoser som autisme, sprogforstyrrelser, hjerneskade og voksne mm., eller titler, der ikke omhandler AVT. Duplikater blev også sorteret fra. I sorteringen ud fra *titel* blev 222 artikler sorteret fra.

Efter sorteringen ud fra *titel* blev artiklerne sorteret ud fra *abstract*. Her blev artikler igen ekskluderet i henhold til de førnævnte kriterier omhandlende relevans for AVT. Efter sortering ud fra *abstract* blev 25 artikler ekskluderet, og det endelige antal relevante artikler var 18 artikler omhandlende AVT.

I sortering ud fra *titel* og *abstract* blev studierne evidensniveau vurderet. I evidenshierarkiet ligger systematiske reviews og meta-analyser højest, derefter er randomiserede kontrollerede undersøgelser og kohortestudier (Petticrew, 2003). Nederst i evidenshierarkiet ligger case-kontrolstudier, tværsnitsundersøgelser og case-studier. I de tilfælde, hvor det har været muligt, er det overvejende artikler af højere evidensniveau, der er inkluderet. Vi har dog været opmærksomme på, at det ikke altid er muligt at ekskludere alt, der ligger lavt i evidenshierarkiet, da der kan være begrænset litteratur, der lever op til de højeste trin i evidenshierar-

kiet inden for pædiatrisk forskning. Vi har derfor prioriteret artikler, der ligger højest i evidenshierarkiet, men har også måtte inddrage litteratur, der ligger lavere. Figur 3.1 herunder viser et flowdiagram over frasorteringen af artikler, som beskrevet herover.



Figur 3.1: Flowdiagram over udvælgelsen af relevante artikler i Pub-Med og PsycINFO.

### 3.1.1 Litteratursøgning på resterende emner

Herunder fremgår litteratursøgninger på de resterende emner med søgenumre, søgefiltre, søgeord, booleske operatører og antal hits på PsycINFO og PubMed. Litteratur, der er fundet gennem kædesøgning og tidligere kurser fremgår også her. Vi har i de fleste søgninger valgt at sætte filter for årstal til 2010 til 2020, for at anvende nyeste litteratur og forskning. Vi har ydermere foretrukket litteratur fra 2010 og frem, da mange europæiske lande på dette tidspunkt har indført neonatal hørescreening (UNHS). UNHS er en milepæl for børn med høretab, og litteraturen herefter afspejler derfor i højere grad virkeligheden for børn med høretab i

dag. Vi har dog også anvendt relevant litteratur publiceret før 2010 fundet gennem pensum fra tidligere kurser og kædesøgninger. Dette har især været i forbindelse med anvendelse litteratur, der beskriver viden der går forud for nyere studier. Vi har anvendt søgefiltret 'nyfødt til 12 år', da det er denne aldersgruppe, vi undersøger. Dog har dette søgefilter ikke været relevant i alle søgninger. Artiklerne skal være peer reviewed, for at sikre videnskabelighed og kvalitet. Nogle søgninger er slået sammen i et skema, for at gøre denne gennemgang mere overskuelig.

### Hørelse og høretab

Litteratursøgning i databaser				
Søgefilter: Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatorer	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
Andre kildetyper				
Bog: Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice, Nordisk lærebog i Audiologi Pensum fra kurset: Rehabilitering af børn med høretab, Sprog og Psykologi I og II Kædesøgninger: Parving et al. (2003), Mitchell & Karchmer (2004)				

### Prævalens hos børn med høretab

Kildetyper
Internetsider: WHO.com, rigshospitalet.dk Rapport: Socialstyrelsen (2019) Artikler anbefalet af Lone Percy-Smith (Fortnum et al. (2001), Parving et al. (2003))

### Neurologiske aspekter hos børn med høretab

Litteratursøgning i databaser				
Søgefilter: Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatorer	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176

2	Brain plasticity	brain plasticity OR neuroplasticity	355	1.259
3	Brain plasticity Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	1 AND 2	11	53
<b>Andre kildetyper</b>				
Bog: Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice				
Pensum fra kurser: Rehabilitering af børn med høretab				

### Børn med høretab i Danmark

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefiltre:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
<b>Søgning nr.</b>	<b>Søgeord</b>	<b>Booleske operatorer</b>	<b>Hits PsycINFO</b>	<b>Hits PubMed</b>
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Denmark Danish Prevalence Incidence Statistics	Denmark OR Danish AND prevalence OR incidence OR statistics	8.877	11.240
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Denmark Danish Prevalence Incidence Statistics	1 AND 2	7	127
<b>Andre kildetyper</b>				
Rapport: Sundhedsstyrelsen 2004				
Kædesøgning: Yoshinaga-Itano (2003)				

### Tidspunkt for høreteknologisk behandling

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefiltre:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				



Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Brain plasticity	brain plasticity OR neuroplasticity	355	1.259
2	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
3	Age at implant Time of hearing aid	Time OR age	84.864	336.192
4	Brain plasticity Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Age at implant Time of hearing aid	1 AND 2 AND 3	7	60
<b>Andre kildetyper</b>				
Kædesøgning: Yoshinaga-Itano (2003)				

### Teknisk behandling af høretab

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefilter:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing aid Cochlear implant Bone anchored hearing aid Bone anchored hearing system	Hearing aid OR Cochlear implant OR Bone anchored hearing aid OR Bone anchored hearing system	933	3.891
2	Outcomes Time Age Size Comparison	Outcomes OR time OR age OR size OR comparison OR fitting OR earl* AND hearing loss	1.096	6.256
3	Hearing aid Cochlear implant Bone anchored hearing aid Bone anchored hearing system	1 AND 2	454	2.580

	Outcomes Time Age Size Comparison			
<b>Andre kildetyper</b>				
Pensum fra kurser: Tilpasning af Høreapparater, Implanterbare høreløsninger				

**Trivsel hos børn med høretab**

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefiltre:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
<b>Søgning nr.</b>	<b>Søgeord</b>	<b>Booleske operatorer</b>	<b>Hits PsycINFO</b>	<b>Hits PubMed</b>
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Quality of Life Future Academic Social Depression Psychosocial Job Work Education	Quality of Life OR Future OR Academic OR Social OR Depression OR Psychosocial OR Job OR Work OR Education	107.275	221.166
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Quality of Life Future Academic Social Depression Psychosocial Job Work Education	1 AND 2	1.044	2.993
<b>Andre kildetyper</b>				
Rapport: Socialstyrelsen (2019)				

Bog: Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice  
Kædesøgning: Wake et al. (2004)

### Børn med høretab i skolealderen

Litteratursøgning i databaser				
Søgefiltre: Peer reviewed, 2010-2020, 6-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatorer	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	4.512	8.539
2	Inclusion School age children	school age OR inclusion OR student	33.056	94.412
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment School age children Inclusion	1 AND 2	276	1.541
Andre kildetyper				
Rapport: Socialstyrelsen (2019)				
Bog: Auditory-Verbal Therapy: Science, Research and Practice				
Pensum fra tidligere kurser: Rehabilitering af børn med høretab				

### Sprogudvikling hos børn med høretab

Litteratursøgning i databaser				
Søgefiltre: Peer reviewed, 2010-2020, birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatorer	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Language development	language development or language acquisition or language learning	9.729	13.177
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Language development	1 AND 2	440	1.587
Andre kildetyper				
Bog: Nordisk lærebog i audiologi				

Pensum fra tidligere kurser: Sprog og Psykologi I og II, Den tidlige sproglige udvikling  
Kædesøgning: Masataka (2005), Mary Pat Moeller et al. (2007), Moeller (2000)

### CELF-4 og børn med høretab

Litteratursøgning i databaser				
Søgefiltre: Peer reviewed, 2010-2020, birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Clinical Evaluation of Language Fundamentals	Clinical Evaluation of Language Fundamentals Fourth Edition	384	28
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Clinical Evaluation of Language Fundamentals	1 AND 2	31	7
Andre kildetyper				
Ingen andre kildetyper.				

### Produktivt sprog

Litteratursøgning i databaser				
Søgefiltre: Peer reviewed, 2010-2020, birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Expressive language	expressive language	844	647
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	1 AND 2	36	62

	Expressive language			
<b>Andre kildetyper</b>				
Ingen andre kildetyper.				

### Arbejdshukommelse

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefiltre:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment	hearing impairment OR hearing loss OR deafness OR partial hearing OR hearing impaired	2.035	10.176
2	Working memory	Working memory	4.221	3.857
3	Hearing loss Hard of hearing Hearing impairment Working memory	1 AND 2	70	112
<b>Andre kildetyper</b>				
Kædesøgning: Lyxell et al. (2008)				

### AVT og CELF-4

<b>Litteratursøgning i databaser</b>				
<b>Søgefiltre:</b> Peer reviewed, 2010-2020, Birth-12 years				
Søgning nr.	Søgeord	Booleske operatører	Hits PsycINFO	Hits PubMed
1	Clinical Evaluation of Language Fundamentals	“clinical evaluation of language fundamentals”	1.026	114
2	Auditory-Verbal Therapy	”Auditory-verbal therapy”	12	262
3	Clinical Evaluation of Language Fundamentals Clinical Evaluation of Language Fundamentals	1 AND 2	1	3
<b>Andre kildetyper</b>				
Ingen andre kildetyper.				

## 4. Baggrund for specialet

I de næste afsnit gennemgås nuværende viden, forskning og litteratur, som er relevant for nærværende speciales problemstilling. Først bliver den fysiologiske og neurale baggrund for hørelse og høretab gennemgået, da dette danner grundlag for, og har indvirkning på udvikling af talesprog. Herunder indgår litteratur om betydning af tidlig intervention og dennes betydning for den sproglige udvikling. Derefter bliver intervention til børn med høretab gennemgået. Denne består af den høretekniske intervention og den sproglige rehabilitering, og hvilke tilbud og muligheder disse indebærer. Derefter gennemgås hvordan høretab kan have påvirkning på andre aspekter i barnets liv, så som livskvalitet og sociale og faglige muligheder. Dernæst gennemgår vi baggrunden for AVT og en litteraturgennemgang af evidensen, der ligger til grund for AVT-principperne og teknikkerne. Sidst gennemgår vi undersøgelser, der har anvendt CELF-4 til at teste børn med høretab, da CELF-4 er det testmateriale, vi anvender i nærværende speciale. Dette er relevant for at sætte specialets resultater i relation til tidligere forsknings resultaters

### 4.1 Hørelsen og høretab

I dette afsnit beskrives høresansen, og hvordan denne kan være påvirket. Herefter følger en gennemgang af neurologiske konsekvenser af et høretab.

Hørelsen og den auditive sans er grundlæggende for at udvikle et talesprog (Flexer & Wolfe, 2020). Hørelsen består af det auditive system, som yderligere kan inddeles i fire dele: det ydre øre, mellemøret, det indre øre og den auditive cortex (Bradham, Houston, & Diefendorf, 2015). Det ydre øre og mellemøret sørger for, at det akustiske lydssignal fra omgivelserne kan nå det indre øre, hvor signalet omsættes til nerveimpulser, der i den auditive cortex opfattes som lyd. Vi hører altså med hjernen (Flexer, 2011), og de andre dele af det auditive system gør det muligt, at lyden kan nå hjernen. Den auditive sans udvikles i tredje trimester af graviditeten, og det nyfødte barn har dermed fået stimuleret den auditive cortex, allerede inden det bliver født (Madsen, 2009).

Over 5 % af verdens befolkning har høretab (WHO, 2020), og høretab et af de hyppigste medfødte handicap (Fortnum, Summerfield, Marshall, Davis, & Bamford, 2001). Prævalensen for børn med medfødt eller tidligt erhvervet høretab, der er i høreapparatbehandling, er cirka 1-2 ud af 1000 og hyppigheden stiger i løbet af barndommen og voksenlivet. Ved 4-årsalderen har cirka 3 ud af 1000 børn høretab (Holmelund, Kjeldsen, & Holme Nielsen,

2019; Parving, Hauch, & Christensen, 2003; Socialstyrelsen, 2019; Tranebjærg, 2020). Cirka halvdelen af permanente høretab skyldes arvelige faktorer (Parving et al., 2003), mens den anden halvdel kan skyldes forskellige faktorer, som eksempelvis meget for tidlig fødsel, infektion i fosterlivet eller i den tidlige barndom, støjskader eller skadesvirkning fra medicin (Socialstyrelsen, 2019). På trods af at en stor del af høretab skyldes arvelighed, har 95 % af børn, der bliver født med høretab, hørende forældre (Mitchell & Karchmer, 2004).

Høretab kan være enten medfødt eller udvikles senere i barndommen eller livet, og det er forskelligt hvilken del af det auditive system, der er ramt. Et høretab kan være sensorineuralt eller konduktivt. Et sensorineuralt høretab skyldes manglende funktion i hørenerven eller det indre øre. Et konduktivt høretab skyldes dysfunktion i det ydre øre eller i mellemøret, som besværliggør lydens vej til det indre øre. Fælles for alle typer af høretab er, at de begrænser lydens vej til den auditive cortex i hjernen, hvilket kan påvirke udvikling af tale, sprog og kognition (Flexer & Wolfe, 2020; Sininger, Grimes, & Christensen, 2010). Tidlig og effektiv indsats er derfor vigtig, for at børnene med høretab kan udvikles og have de samme forudsætninger, som deres hørende jævnaldrende.

#### 4.1.1 Neurologiske aspekter hos børn med høretab

Vores ører er dem vi hører med, men det er hjernen vi lytter med (Flexer, 2011). Det skal forstås sådan, at ørerne gør det muligt at få det auditive signal til hjernen, og at hjernen herefter vil afkode og forstå, hvad vi hører. I de første år af et barns liv sker særlig meget synaptogenese i barnets hjerne. Dette betyder, at der dannes mange nye synapser, der skaber forbindelser mellem neuroner (nerveceller) i hjernen (Flexer & Wolfe, 2020). De synapser, der bliver stimuleret meget, vil danne stærkere forbindelser, og de synapser, der ikke bliver stimuleret, vil svinde ind. Når synapser og neuroner bliver stimuleret, udvikles der et stort neuralt netværk, der er bygget op af effektive synaptiske forbindelser (Flexer & Wolfe, 2020). Synapsernes styrkes afhængighed af, hvor meget de bliver stimuleret, betyder, at der er en kritisk periode for sensorisk indlæring og dannelse af et stort og robust neuralt netværk i de første 3,5 år af barnets liv (Kral & Sharma, 2012). Det er også i denne periode lytte- og sprogudvikling primært udvikles i synergi med dannelse af det neurale netværk. Hvis et barn bliver født med høretab, bliver de neurale forbindelser, der har med hørelsen at gøre, ikke stimuleret. Dette resulterer i auditiv deprivation i den kritiske periode for lytte- og sprogudvikling. Konsekvensen af auditiv deprivation er, at det neurale netværk ikke bliver udviklet ordentligt, og

der opstår atypiske forbindelser. Når der opstår atypiske forbindelser, skyldes det, at de sanser, der er intakt, vil skabe stærkere forbindelser og overtage den cortex, der ikke bliver stimuleret. Hvis ikke den auditive cortex bliver stimuleret i den kritiske periode for sensorisk indlæring pga. høretab, sker der en reorganisering i hjernen, hvor den visuelle cortex overtager den auditive cortex (Glick & Sharma, 2017). Dette ses ved, at der ved visuel stimulus er aktivering af den auditive cortex hos børn med høretab. Dette kaldes cross-modal reorganisering (Flexer & Wolfe, 2020). Hvis denne auditive deprivation står på under hele den kritiske periode, kan det give store og vedvarende ændringer i hjernen (Kral & Sharma, 2012). Det er vigtigt med tidlig stimulation af den auditive cortex hos børn med høretab på grund af den kritiske periode og risikoen for cross-modal reorganisering. Dette er vigtigt for at indhente det tabte, og for at stimulere de synapser i den auditive cortex, der er nødvendige for at skabe et godt neuralt netværk (Flexer & Wolfe, 2020). Konsekvensen af en understimuleret auditiv cortex kan være, at børn får vanskeligheder på områder, så som kognition, sprogudvikling og eksekutive funktioner, herunder pragmatik og arbejdshukommelse (Flexer & Wolfe, 2020; Mikic, Miric, Nikolic-Mikic, Ostojic, & Asanovic, 2014). Flere studier viser vigtigheden af tidlig behandling af høretab, da dette er afgørende for, om barnet får en god sproglig udvikling (Ching, Cupples, & Marnane, 2019; S. J. Dettman et al., 2016; Penna, Lemos, & Alves, 2015). Det er derfor vigtigt at skabe denne adgang for lyden ind til hjernen med høreteknologi så tidligt som muligt.

## 4.2 Børn med høretab i Danmark

Der fødes hvert år cirka 200-250 børn med høretab i Danmark. Cirka 100 børn med dobbeltsidigt behandlingskrævende høretab, og cirka 150 børn med ensidigt høretab (Sundhedsstyrelsen, 2004). I de følgende afsnit beskrives rehabilitering af børn med høretab og betydningen af dette for sproglige færdigheder.

### 4.2.1 Universal newborn hearing screening (UNHS)

De fleste børn med høretab bliver i dag opdaget ved UNHS. Neonatal hørescreening gør det muligt at identificere og diagnosticere børn med høretab meget tidligere end førhen, hvilket giver mulighed for at igangsætte både en teknisk og audiologopædisk intervention tidligt. UNHS består af en tidlig hørescreening og at følge mål og guidelines om endelig diagnosticering og igangsættelse af intervention. Disse mål kaldes 1-3-6 guidelines (Early Hearing Detection and Intervention (EHDI), American Academy of Pediatrics, 2020). Målene består i, at



det nyfødte barn skal hørescreenes inden det er én måned gammel. Børn, der ikke består den første screening, skal undersøges yderligere, og høretabet skal være endeligt diagnosticeret, når barnet er 3 måneder. Derudover skal alle børn, som har fået konstateret permanent høretab, modtage relevant intervention, når de er 6 måneder gamle (Joint Committee on Infant Hearing, 2007; Sundhedsstyrelsen, 2004). Børn med høretab, der får tidlig audiologisk intervention, har bedre forudsætninger for sprogudvikling, men der ses stadig sproglige forsinkelser sammenlignet med normalthørende (Tobey et al., 2013). Det er vigtigt at stræbe efter at opnå disse mål, da undersøgelser har vist en signifikant sammenhæng mellem tidlig identifikation af høretab og tidlig indføring i interventionsprogrammer og god sprogudvikling (Yoshinaga-Itano, 2003).

#### 4.2.2 Indvirkning af tidlig høreteknisk behandling

Som nævnt tidligere, er der en særlig sensitiv periode for sprogudvikling.

En undersøgelse med 403 børn med CI undersøgte tidlig implantations indvirkningen på taleforståelse, sprog, og taleproduktion (S. J. Dettman et al., 2016). Undersøgelsen fandt en signifikant sammenhæng mellem tidlig implantation (før 12 måneder) og sprogtilegnelse og taleforståelighed. 80% af deltagerne, der var implanteret før 12 måneder, havde alderssvarende receptivt ordforråd ved skolestart. Undersøgelsen peger derfor på, at børn, der er implanteret med CI før 12 måneder, har bedre tale- og sprogfærdigheder sammenlignet med børn, der er implanteret efter 12 måneder.

En stor Australsk undersøgelse med 451 deltagere (255 høreapparatsbrugere og 134 CI-brugere) har endvidere vist en signifikant sammenhæng mellem tidlig CI-implantation (før 12 måneder) og bedre sprogfærdigheder (Ching et al., 2013). I undersøgelsen var der en svag sammenhæng mellem tidlig høreapparatstilpasning (før 6 måneder) og bedre sprogfærdigheder.

En undersøgelse af Yoshinaga-Itano (2003) viste, at de første 6 måneder af barnets liv er en særlig sensitiv periode for sprogudvikling. Opstart af intervention af børn med høretab i denne periode er kritisk for at give barnet mulighed for at opnå et aldersvarende sprog (C. Yoshinaga-Itano, 2003). Denne evidens danner grundlag for UNHS.

UNHS blev indført i Danmark i 2005 ("Hørescreening af nyfødte - Lægehåndbogen på sundhed.dk", 2020), og det har siden da været et mål at finde minimum 90 % af nyfødte børn med høretab ved denne screening. Størstedelen af børn med høretab bliver opdaget tidligere end

førhen, hvilket giver børnene større mulighed for at have de samme forudsætninger som deres jævnaldrende, da flere undersøgelser viser, at tidlig identifikation og igangsættelse af intervention har stor betydning for blandt andet sprogudvikling hos børn med høretab (Fulcher, Purcell, Baker, & Munro, 2012; Sininger et al., 2010; Christine Yoshinaga-Itano, Baca, & Sedey, 2010).

### 4.3 Teknisk behandling af høretab

Når barnet er blevet diagnosticeret med høretab, skal en teknisk rehabilitering igangsættes. Som beskrevet, er det vigtigt med en tidlig indsats, som kan hjælpe med at kompensere for det manglende auditive signal fra barnets omverden til den auditive cortex i barnets hjerne. Hvilken høreteknologi, der er relevant for barnet, er afhængig af hvilken type høretab barnet har (konduktivt/perceptivt/blandet), og hvor stort høretabet er.

Når barnet har fået sin høreteknologi, er det vigtigt at den er tilpasset korrekt, så talesignal er gjort så hørbart som muligt (Mary Pat Moeller & Tomblin, 2015). Flere faktorer har vist sig at have betydning for, at barnet får bedst muligt udnytte af sin høreteknologi. Det er vigtigt at barnet får høreteknologien tidligt, og at barnet anvender høreteknologien så meget så muligt, da dette har en effekt på barnets sproglige outcomes (Mary Pat Moeller & Tomblin, 2015). En undersøgelse af Sininger et al., (2010) undersøger hvilke faktorer, der påvirker barnets auditive udvikling gennem testning af auditivt baserede kommunikationsmål. Her finder de, at alder for tilpasning af høreteknologi overordnet har den største indflydelse på taleperception, taleproduktion og talt sprog. Det outcome mål, hvor alder for tilpasning havde den største effekt, var taleperception. Halvdelen af børnene i deltagergruppen blev tilpasset med høreteknologi før 6 måneder, og den anden halvdel er blevet tilpasset efter. Ved en regressionsanalyse finder de sammenhæng mellem alder for tilpasning og de auditivt baserede kommunikationsmål. Høretabets størrelse havde størst indvirkning på taleproduktion, perceptivt- og produktivt sprog (Sininger et al., 2010). Jo større høretab deltagerne havde desto større forsinkelse på sprogudviklingen. De konkluderer, at børnene, der har fået adgang til talesignal gennem høreteknologi tidligst, altså før 6 måneder, overordnet vil have de bedste outcomes på auditivt baserede kommunikationsmål (Sininger et al., 2010). En anden undersøgelse viser, at børn, der bliver tilpasset med høreteknologi mellem 3 og 6 måneder, opnår aldersvarende udvikling af personlige, sociale og sproglige egenskaber (Sahli, 2019). Undersøgelserne viser

altså, at tilpasning med høreteknologi inden 6 måneder, og at børnene anvender deres høreteknologi så meget som muligt, er vigtige faktorer for barnets udbytte af høreteknologien.

#### 4.4 Kommunikationsform

Inden operation med CI blev tilbudt til alle døvfødte børn, var tegnsprog og skrevet sprog den mest almindelige kommunikationsform for døvfødte børn i Danmark (Percy-Smith, 2016). Efter indførslen af hørescreening og med den teknologiske udvikling, der er sket over de sidste årtier, får de fleste døvfødte børn i dag et talesprog. De tidligere nævnte faktorer i forhold til neurologi og teknologi har betydning for barnet med høretabs evne til at udvikle talesprog. Barnet skal først og fremmest være neurologisk intakt, for at den tilpassede høreteknologi kan hjælpe lyden til at nå den auditive cortex, og den auditive cortex skal være intakt for, at lyden kan opfattes her. Derudover skal barnet være tilpasset med relevant høreteknologi tidligt i den kritiske periode (inden 3,5 år), for at undgå reorganisering i hjernen (Flexer, 2011; Kral & Sharma, 2012).

Det er forældrene til barnets valg, hvilken kommunikationsform, de mener, er bedst for deres barn. En undersøgelse af Thomas & Zwolan (2019) sammenligner sproglige færdigheder hos børn med høretab, som har benyttet sig af tre forskellige kommunikationsformer: auditiv-verbal kommunikation, oral kommunikation og total kommunikation. Undersøgelsen viser, at der er en signifikant større andel af børn, der benytter en auditiv-verbal kommunikationsform, der scorer inden for normalområdet på alle de målte færdigheder: receptivt og ekspressivt sprog, læseforståelse og taleforståelighed (Thomas & Zwolan, 2019). Undersøgelsen peger dermed på, at en udelukkende auditiv og verbal kommunikation med barnet er at fortrække, hvis det er talesprog, forældrene ønsker, barnet skal tilegne sig.

Cirka 95% af børn, der bliver født med høretab, har hørende forældre, og de fleste forældre ønsker derfor, at deres børn skal kunne kommunikere gennem deres modersmål, talesprog (Flexer, 2011). Det kan være udfordrende for forældre at kommunikere med deres børn gennem et andet sprog end deres eget modersmål, eksempelvis tegnsprog, da dette er et nyt fremmed sprog som forældrene skal lære. Hvis forældrene skal kommunikere på et nyt sprog, kan have negative konsekvenser for barnets tidlige kommunikative udvikling (Masataka, 2005). Dette kan eksempelvis være udviklingen af kognitive funktioner, som turtagning og mentaliseringsevne. Turtagning er en milepæl i den tidlige kommunikation, inden barnets rigtige sprog udvikles (Masataka, 2005). Mødre, der har et barn med høretab, har færre ikke-synkroner turtagningsdyader end mødre, der har et hørende barn (Fagan, Bergeson, & Morris,

2014). Mentaliseringsevne er barnets evne til at tilskrive sig selv og andre mentale tilstande (Tager-Flusberg, 2007). En undersøgelse af Sundqvist et al. (2014) undersøger udviklingen af mentaliseringsevnen hos børn med høretab, der har hørende forældre, da det tidligere er set, at udvikling af mentaliseringsevnen hos børn med høretab er forsinket i forhold til både normalhørende børn og døve børn, der har døve forældre (Peterson & Siegal, 2000). Sundqvist et al. (2014) finder, at børn, der har fået CI før 27 måneder, har en udvikling af mentaliseringsevnen, som er sammenlignelig med deres kontrolgruppe med normalhørende børn. De konkluderer derfor, at tidlig CI-implantation giver forældrene mulighed for tidlig social- og kommunikativ stimulation på deres eget modersmål, hvilket danner grundlag for mere normal udvikling af mentaliseringsevnen hos deres børn (Sundqvist et al., 2014).

Da børns tidlige kommunikation bygger på oplevelser med interaktion, med især forældrene, er interaktionen vigtig. Hvis stimuli og oplevelser med interaktion og kommunikation ikke er tilgængelige for barnet med høretab, efterlader det ikke kun barnet med et auditivt problem, men også med et interaktions- og kommunikationsproblem.

#### 4.5 Audiologopædisk intervention i Danmark

I Danmark følger de fleste børn med tidligt konstateret høretab en tale/høretilgang til kommunikation, hvilket vil sige, at børnene vokser op med talesprog, som deres primære kommunikationsform (Socialstyrelsen, 2019). Socialstyrelsen (2019) lægger, med udgangspunkt i AVT-metoden, vægt på følgende punkter i deres forløbsbeskrivelse for rehabilitering og undervisning af børn med høretab: familiecentreret undervisning/sprogstimulering, systematisk opfølgning på progression i hørelse, tale og inklusion i talemiljøer. Rehabiliteringen tager udgangspunkt i denne tilgang for at sikre talesprog, læring og kommunikation. Dette for at gøre det muligt for børn med tidligt konstateret høretab at blive inkluderet i talesproglige miljøer, som almene børnehaver, skoler og gennem livet at kunne deltage i sociale miljøer sammen med normalhørende børn og voksne (Socialstyrelsen, 2019).

Med baggrund i denne tilgang, er der tidligere blevet tilbudt ét års AVT-undervisning til børn, der er blevet CI-opereret. I 2017 blev det vedtaget, at det 1-årige AVT-forløb skulle udvides til 3 år som en prøveordning på tre hospitaler (Århus universitetshospital, Odense Universitetshospital og Rigshospitalet/Gentofte Hospital) (Sundheds- og Ældreministeriet, 2017). Det 3-årige AVT-forløb er henvendt til børn fra 0-5 år, som er startet i behandling for et dobbeltsidigt behandlingskrævende høretab på 40 dB eller over ("Det 3-årige AVT-forløb — Decibel", 2020). Dette gjorde det muligt for både børn med CI og børn med høreapparater

at modtage 3-års AVT-forløb. Inden det 3-årige AVT-forløb blev indført, blev der ikke tilbudt nogen hospitalsbaseret intervention til børn med høretab, som var afhjulpet af høreapparater eller BAHS. Hvilken type og mængde af intervention, der blev ydet til børn med høretab, var op til den kommune, som børnene boede i. Der var derfor ingen landsdækkende ensretning i interventionen af børn med høretab. Dette gør sig også gældende i dag for de børn der har mildere høretab, som ikke lever op til kriterierne for at indgå i et 3-årigt AVT-forløb.

#### 4.6 Udvikling af talesprog med høretab

Der findes som beskrevet et stort udvalg af høretekniske hjælpemidler, der gør det muligt for auditivt stimuli at nå barnets auditive cortex, og dermed skaber mulighed for at barnet kan tilegne sig talesprog. Trods dette, har det stor betydning for barnets talesproglige udvikling, hvis barnet er født døvt eller med høretab (Flexer, 2011). Et normalthørende barn udvikler, som tidligere beskrevet, allerede høresansen, inden det bliver født, og kan ved fødslen genkende sin mors stemme (Madsen, 2009; Poulsen & Nordisk Audiologisk Selskab, 2016). Et nyfødt barn har universelle receptive evner (Bohn, 2008), og kan kaldes en "universal lytter". Dette betyder, at barnet er i stand til at lære alle sprog. Selvom det nyfødte barn kan genkende sin moders stemme, er det ved fødslen i højere grad i stand til at diskriminere sproglyde på alle sprog end senere. Barnet bliver tidligt sporet ind på sine omgivers modersmål, da det er i stand til at diskriminere de talelyde og lydmonstre, der bruges i det sprog, det skal lære (Jusczyk, Luce, & Charles-Luce, 1994). På denne måde tilegner barnet sig fonologien af forældrenes modersmål gennem at lære at skelne og producere lydmonstre af forældrenes modersmål (Masataka, 2005). I løbet af barnets første leveår bliver dets evne til at diskriminere talekontraster hele tiden yderligere tilpasset deres modersmål frem for andre sprog (Jusczyk et al., 1994). På denne måde bliver barnets tidlige produktive sprog tilpasset af de lydindtryk, barnet får fra sine omgivelserne. Børns evne til at diskriminere fonetiske kontraster fra fødslen kan forklares ud fra generelle auditive processeringsmekanismer (Bohn, 2008; Madsen, 2009), og barnet udvikler dermed sit talesprog på baggrund af sin auditive sans. At kan høre kort tid efter fødslen, er derfor essentielt for at kunne udvikle alle dele af et talesprog, da opbygning af fonologiske mønstre, pludren, syntaks, semantik, turtagning og mentaliseringsevne, er vigtige faktorer i grundlaget for sprogudvikling. Udviklingen af perceptiønssystemet fortsætter til teenagealderen (Poulsen & Nordisk Audiologisk Selskab, 2016; Rhoades et al., 2016), hvorfor stimulation af den auditive sans er vigtig helt op til denne alder.

Da udvikling af talesprog, som beskrevet herover, bygger på perceptioner af auditivt stimuli fra barnets omgivelser, kan det ikke undgås at et høretab har betydning for sprogudviklingen hos disse børn. Børn født med høretab og sen adgang til lyd har ikke lige så god adgang til lyd som normalhørende børn, da kvaliteten og mængden af auditiv og lingvistisk erfaring er anderledes end for deres hørende jævnaldrende (Mary Pat Moeller, Tomblin, Yoshinaga-Itano, Connor, & Jerger, 2007). Hjernen er plastisk, og så snart barnet får korrekt tilpasset høreteknologi, har det mulighed for at indhente noget af den manglende auditive stimuli, men det kræver en tidlig indsats fra barnets forældre og nære omgivelser (M. P. Moeller, 2000). Det manglende auditive input forsinker sprogudviklingen for børn med høretab. Derudover pludrer børn med høretab mindre og senere end børn med normal hørelse (Masataka, 2005). Dog ved man endnu lidt om, hvordan de tidlige vokalisationer hos børn med høretab adskiller sig fra normalhørende børn (Masataka, 2005).

På trods af at fokus i udviklingen af talesprog er på perceptivt og produktivt sprog, er der en sammenhæng mellem sprogudvikling og andre bagvedliggende faktorer (Botting et al., 2017; Ching et al., 2019). Nedenfor beskrives dette.

#### 4.6.1 Arbejdshukommelse

I dette afsnit beskrives arbejdshukommelse, samt undersøgelser, der har undersøgt arbejdshukommelsen hos børn med høretab. Derudover beskrives hvilken påvirkning arbejdshukommelsen kan have på børn med høretabs sproglige færdigheder.

Arbejdshukommelse er en eksekutiv funktion. Eksekutive funktioner er en betegnelse for de komplekse kognitive funktioner, der gør det muligt for mennesker at planlægge og udføre viljestemte handlinger, rette opmærksomhed mod noget bestemt, følge instruktioner og klare flere opgaver i en rækkefølge eller på samme tid (Flexer & Wolfe, 2020). Funktionen af de eksekutive funktioner er afhængig af arbejdshukommelsen, da arbejdshukommelsen afgør evnen til hele tiden at fastholde mål og status for handlinger mod målet (Semel & Wiig, 2013). Arbejdshukommelsen bruges altså til at processere og opbevare information i en kort periode (Asker-Árnason, Wass, Gustafsson, & Sahlén, 2015). Sprog og eksekutive funktioner er stærkt associeret (Botting et al., 2017; Kuhn et al., 2014), og vanskeligheder med arbejdshukommelsen hos børn med høretab er en prædikator for vanskeligheder med sprogudviklingen (Ching et al., 2019; Harris et al., 2011).

Studier af børn med høretab viser, at der hos disse børn ses en sammenhæng mellem dårlig arbejdshukommelse og mindre ordforråd (Stiles, McGregor, & Bentler, 2012) og mellem arbejdshukommelse og receptivt og ekspressivt sprog (Ching et al., 2019). Undersøgelser viser derudover, at personer med høretab klarer sig dårligere end normalthørende i opgaver, der tester kognitive funktioner (Kronenberger, Pisoni, Henning, & Colson, 2013; Lyxell et al., 2008). I et studie af Kronenberger et al. (2013) fandt de at 1/3 til 1/2 af deres deltagergruppe, der havde haft CI i 7 år eller mere, scorede 1 eller flere standardafvigelser under gennemsnittet i test af arbejdshukommelse og andre eksekutive funktionsprøver. Dette tyder på, at selv efter flere års erfaring med CI har børnene ikke indhentet deres jævnaldrenes niveau af arbejdshukommelse og andre eksekutive funktioner (Kronenberger et al., 2013). Derudover fandt de, at mere end 10% af deltagergruppen med CI scorede 2 eller flere standardafvigelser under gennemsnittet i bl.a. arbejdshukommelse. Deltagernes kommunikationsmetode var inddelt i graduering i forhold til, om de anvendte tegn i deres kommunikation (1=mest tegn – 6=auditiv-verbal). I forhold til gradueringen mellem tegn og auditiv-verbal kommunikation, var gruppens gennemsnit på 4,6. Det fremgår ikke hvor mange deltagere, der benyttede hvilken kommunikationsform. Det fremgår desuden ikke om deltagerne har modtaget intervention. Undersøgelsen peger på, at det ikke er unormalt for personer med CI at have vanskeligheder med arbejdshukommelse og andre eksekutive funktioner (Kronenberger et al., 2013). Denne undersøgelse viser at selvom børn er tilpasset med korrekt høreteknologi, er det vigtigt med vedvarende træning af kognitive funktioner i den sproglige intervention med børn med høretab.

Arbejdshukommelse testes ofte ved brug af talspændviddeopgaver, hvor børnene skal gentage en oplæst talrækkefølge enten forfra eller bagfra (talspændvidde forfra og talspændvidde bagfra) (AuBuchon, Pisoni, & Kronenberger, 2015; Ching et al., 2019; Harris et al., 2013, 2011; Kronenberger et al., 2013; Stiles et al., 2012). I opgaven talspændvidde forfra bliver der først læst to tal højt, hvor deltageren derefter skal gentage. For hver gang bliver der tilføjet et ekstra tal i en ny talrække, hvilket gradvist gør opgaven sværere. Opgaven talspændvidde bagfra foregår på samme måde, men her skal deltageren gentage tallene i omvendt rækkefølge. Undersøgelser beskriver dog at børn under 6 år ikke er i stand til at forstå testen Talspændvidde bagfra (Mikic et al., 2014). Det er blandt andet denne type opgave, der bliver benyttet til at bedømme arbejdshukommelse i testmaterialet CELF-4, som vi anvender i nærværende speciale (Semel & Wiig, 2013).



Arbejdshukommelsen er et relevant område at have fokus på hos børn med høretab, og det er vigtigt at have fokus på dette tidligt, da vanskeligheder med arbejdshukommelsen allerede opstår i førskolealderen (Beer et al., 2014).

#### 4.7 Trivsel hos børn med høretab

I dette afsnit beskrives, hvilke andre områder end sprog et høretab kan have indvirkning på. Derudover understøttes vigtigheden af et alderssvarende sprog gennem undersøgelser af sammenhænge mellem børn med høretabs sprogfærdigheder og uddannelsesniveau og livskvalitet.

##### *Livskvalitet*

I følge National Deaf Children's Society i England er det estimeret, at over 40% af børn med permanent høretab har psykiske helbredsproblemer på et tidspunkt i deres barndom og ungdom, sammenlignet med 10% hos børn med normal hørelse (Grover et al., 2020). I en spørgeskemaundersøgelse af Theunissen et al. (2011) fandt de, at børn med høretab rapporterede signifikant flere symptomer på depression end børn uden høretab. En undersøgelse, der undersøgte helbredsrelateret livskvalitet (HL-QoL) hos børn med høretab gennem forældrespørgeskemaer, fandt at forældrene til børn med høretab vurderede deres børns HL-QoL signifikant lavere end forældre til jævnaldrene børn uden høretab (Wake, Hughes, Collins, & Poulakis, 2004). Dette tyder på, at høretab ikke kun kan have en indvirkning på børnenes sprog, men også deres psykiske helbred.

I dette speciale anvendes CELF-4 sprogscores (Indeks for basale sprogfærdigheder) fra en undersøgelse af Haukedal et al. (2020). Undersøgelsen er en del af den norske forsker Christiane Lingås Haukadals PhD. Hun har i PhD'en undersøgt livskvalitet hos børn med høretab, og finder ingen associationer mellem livskvalitet og alder for implantation og diagnosticering, non-verbale evner og socioøkonomisk status. Derimod finder hun, at bedre talte sprogfærdigheder og bedre kommunikationsfærdigheder er associeret med bedre helbredsrelateret livskvalitet (Haukedal, 2020). Herunder gennemgås fund fra den undersøgelse, der anvendes data fra i dette speciale.

Haukedal et al. (2020) undersøger, hvilke faktorer, der har indvirkning på, hvordan børn med CI vurderer deres HL-QoL gennem et selvrapporteret spørgeskema. QoL-spørge-



skemaet er inddelt i fire underdomæner og en Total score. De undersøgte faktorerers sammenhæng bliver derfor vurderet i forhold til følgende domæner for QoL: Domæne for fysisk helbred, Domæne for følelsesmæssig evne, Domæne for sociale evner, Domæne for evne til at fungere i skolen og en Total QoL score (Total QoL=alle items + psykosocial helbredsscore (følelsesmæssig evne, sociale evner, evne til at fungere i skolen)). Undersøgelsen finder sammenhænge mellem børnenes livskvalitet og følgende faktorer: alder, køn, sprogfærdigheder og kommunikationsform.

De finder, at højere alder er signifikant associeret med bedre score på Total QoL, Domæne for følelsesmæssig evne, Domæne for sociale evner og psykosocial helbredsscore. Piger vurderer generelt deres QoL lavere end drenge på alle domæner, men forskellen er kun signifikant i forhold til Domæne for følelsesmæssig evne. I forhold til sprog, finder undersøgelsen en signifikant sammenhæng mellem bedre talte sprogfærdigheder (CELF-4, indeks for Basale sprogfærdigheder) og bedre livskvalitet på *alle* domæner for livskvalitet. Derudover fandt de en sammenhæng mellem kommunikationsform og livskvalitet. Børnene, der udelukkende brugte talt sprog, rapporterede bedre livskvalitet i forhold til børn, der anvendte total kommunikation som kommunikationsform. Denne forskel var dog ikke signifikant (Haukedal et al., 2020). Den største sammenhæng var altså mellem talte sprogfærdigheder og livskvalitet, da der her var en signifikant sammenhæng med alle de undersøgte domæner for livskvalitet. Høretab har dermed ikke kun indvirkning på børnenes kommunikation, men også indvirkning på livskvalitet.

### *Skole og uddannelse*

Et formål, med at give børn med høretab sprogintervention, er at give dem mulighed for at få en alderssvarende sprog, og dermed gode forudsætninger for at blive inkluderet i folkeskolen, hvilket fremmer en god social og faglig inklusion (Grover et al., 2020). I Socialstyrelsens forløbsbeskrivelse for rehabilitering af børn med høretab, er det beskrevet, at når et barn med høretab inkluderes i en skoleklasse, skal undervisningen planlægges med tanke på, at eleven med høretab kan indgå i alle dele af den almene undervisning på samme niveau som de normalhørende jævnaldrende (Socialstyrelsen, 2019). Undervisningen skal dog koordineres med anden talehørepædagogisk indsats, der er iværksat for barnet. Derudover kan der være behov for specialpædagogisk bistand i form af rådgivning til forældre, lærere og andet personale, der har med barnets udvikling at gøre. Yderligere kan særlige undervisningsmaterialer og tekniske hjælpemidler i klasselokalet være nødvendige (Socialstyrelsen, 2019). Hvis børnene har

et aldersvarende sprog, når de starter i skole, har de bedre mulighed for at kommunikere med lærere og deltage aktivt i undervisningen på lige fod med deres jævnaldrene (Grover et al., 2020). På længere sigt skal dette give flere personer med høretab mulighed for at udnytte eget potentiale i forhold til videreuddannelse. Dette giver børnene med høretab bedre mulighed for inklusion på arbejdsmarkedet, at få en god social inklusion i samfundet, bedre psykisk velvære og deltagelse i sociale og faglige miljøer (Grover et al., 2020). Det stiller krav til børnene med høretabs sproglige- og hørerelaterede færdigheder at indgå i det faglige og sociale miljø, der er på en skole med normalthørende børn. Børnene skal have gode sociale færdigheder, som er styrket af gode sproglige- og lyttefærdigheder, for at få en succesfuld social inklusion (Rhoades et al., 2016). Aldersvarende lingvistiske kompetencer er også afgørende for akademisk succes og social inklusion (Rhoades et al., 2016)

AVT-metoden henvender sig hovedsageligt til børn i førskolealderen, men metoden beskriver også teknikker og strategier, som kan anvendes i skolen, for at sikre fortsat auditiv-verbal stimulering af børn med høretab (Rhoades et al., 2016). Den fortsatte auditive stimulering er vigtig for at sikre den fortsatte auditive udvikling. Det er afgørende, at børnene har god adgang til lyd gennem deres høreteknik, så de kan følge med i skolen og forstå talte beskeder. Hvis ikke dette er tilfældet, kan indlæringen blive påvirket negativt. For at barnet med høretab får en god inklusion, er det væsentligt at være opmærksom på faktorer, som omhandler klasselokalet. Det er vigtigt, at der er en god akustik og relevante høretekniske hjælpemidler til rådighed, som kan forbedre signal-støj-forholdet (SNR) i klassen. Dette giver barnet med høretab bedre mulighed for at modtage det auditive input, det har brug for, for at følge med. Derudover er det væsentligt at være opmærksom på faktorer, som omhandler kommunikation og interaktion i klassen (Rhoades et al., 2016). Det er vigtigt, at læreren har en positiv indstilling til at have inkluderet et barn med høretab i klassen, og at læreren tilegner sig kendskab til sprogudvikling, og om hvordan høretabet kan påvirke barnets deltagelse og læring i klassen (Eriks-Brophy & Whittingham, 2013). Alle børn med høretab er forskellige, så en god inklusion kræver et samarbejde mellem undervisere, forældre og tale-hørekonsulenten, så omstændighederne omkring barnet bliver optimale, og barnet får de bedste muligheder for at opnå sit fulde potentiale (Rhoades et al., 2016). Inklusion af børn med høretab i skolen kan altså forbedres gennem at de voksne personer omkring barnet i skolen har en viden om, hvordan de i skolen styrker den auditive udvikling hos barnet.

Som det fremgår ovenfor, er høretab et handicap, der kan have indvirkning på mange aspekter af personen med høretabs liv. Høretabet kan have en indvirkning på barnets skolegang, uddannelse og livskvalitet (QoL). Det er derfor en stor audiologopædisk opgave at styrke barnets tale-høremæssige kompetencer, for at barnet opnår sit fulde potentiale, og bliver inkluderet i samfundet på optimal vis.

#### 4.8 Auditiv-verbal terapi til børn med høretab

I dette afsnit beskrives interventionsmetoden AVT og evidensgrundlaget, som denne metode bygger på. Som nævnt ovenfor bliver børn med høretab opdaget tidligt, det høreteknologiske område er i stor udvikling, og der findes effektive og stadig bedre tekniske løsninger til børn høretab. Selv om et barn med høretab er blevet opdaget tidligt, og har fået korrekt og godt tilpasset høreteknologi, viser forskning, at dette ikke kan stå alene, og at det kræver yderligere intervention til børnene at opnå en god sproglig udvikling (Percy-Smith, Tønning, et al., 2018). En interventionsmetode, der viser foreløbigt gode resultater og stadig bliver undersøgt mere, er AVT. AVT er en metode, der henvender sig til forældrene til børn med høretab og tager udgangspunkt i den normale sproglige udvikling (Estabrooks et al., 2020b). Metoden er forældreinvolverende og baserer sig på leg og kommunikation med barnet, hvor forældrene tager udgangspunkt i naturlige aktiviteter i hverdagen og barnets interesser (MacIver-Lux et al., 2020). AVT bygger på 10 principper, som terapeuten skal følge i interventionen med barnet og forældrene. Disse principper fremmer måden, hvorpå terapeuten kan vejlede forældre og hjælpe barnet med høretab til at opnå sit fulde potentiale i både den sproglige udvikling, men også i udviklingen af sociale færdigheder. Princippernes formål er at udvikle barnets potentiale inden for perceptivt sprog, produktivt sprog, læsefærdigheder, kognition og kommunikation i både faglige og sociale sammenhænge (Estabrooks et al., 2020b). De 10 principper bliver gennemgået nedenfor, frit oversat fra Estabrooks et al. (2020).

##### **1. AVT arbejder for at fremme tidlig diagnosticering, omgående audiologisk behandling og opstart af AVT-undervisning.**

Ifølge AVTs første princip er tidlig diagnosticering af høretab hos børn, efterfulgt af audiologisk behandling og AVT-undervisning vigtigt, da vi hører med hjernen og denne skal stimuleres så tidligt som muligt for at udvikle det auditive cortex (Estabrooks et al., 2020b). Dette er vigtigt for, at børn med høretab kan udvikle alderssvarende sprog, bedre læsefærdigheder og udvikle sig socialt og emotionelt (Estabrooks et al., 2020b).

**2. AVT anbefaler omgående vurdering og brug af den nyeste og mest passende høreteknologi for at muliggøre optimalt udbytte af auditiv stimulering.**

Tidlig og korrekt høreteknologisk behandling er vigtig for at undgå mangel på auditivt input og for at stimulere hjernen, så børn med høretab kan udvikle ordforråd, grammatik og fonologisk opmærksomhed (Estabrooks et al., 2020b). Der vil som nævnt tidligere ske en reorganisering i hjernen, hvor den visuelle cortex vil overtage områder af den auditive cortex, hvis der er mangel på auditivt input i den kritiske periode. Dette kan give forsinkelser og begrænsninger i den sproglige udvikling (Estabrooks et al., 2020b).

**3. Vejled og undervis forældre i at hjælpe deres barn med at benytte hørelsen som den primære sensoriske modalitet i udvikling af lytteevner og talt sprog.**

I AVT er det forældrene, der skal sørge for, at barnet får så mange meningsfulde lytte- og sprogoplevelser som muligt, ved at udnytte de muligheder, der opstår i hverdagen (Estabrooks et al., 2020b). Formålet med dette er at give barnet mulighed for at lære at lytte, for at aktivere hjernen med auditiv information og for senere at lytte for at lære. På denne måde vil børnene selvstændigt kunne styre sin høreteknologi, manøvrere i udfordrende lyttemiljøer og reparere samtaler, hvis de bryder sammen, fordi der er blevet hørt forkert.

**4. Vejled og undervis forældre i at blive de personer, der hovedsageligt træner og udvikler barnets lytte- og talesprogligeudvikling ved aktivt og konsistent at deltage i individualiseret AVT-undervisning.**

Da forældrene er dem, der kommer til at undervise barnet mest i udviklingen af lytteevner og talt sprog, er det vigtigt, at forældre deltager i AVT-undervisningen (Estabrooks et al., 2020b). AVT-undervisningen vil være tilrettelagt, så den passer til det enkelte barn. Til undervisningen vil AVT-terapeuten demonstrere strategier, som forældrene skal bruge for at fremme den auditive udvikling, tale, sprog, kognition og kommunikation (Estabrooks et al., 2020b).

**5. Vejled og undervis forældrene i at skabe optimale lyttemiljøer, der støtter barnets tilegnelse af talt sprog, i daglige aktiviteter i barnets hverdag.**

Børns omgivelser er ofte støjfyldte, hvilket gør det svært for auditiv information at nå barnet (Estabrooks et al., 2020b). Dette, sammenlagt med at børn med høretab bruger

mere energi på at lytte, kan være skyld i at auditiv information går tabt. Derfor er det vigtigt, at barnet på et tidligt tidspunkt lærer lyttestrategier og får høretekniske hjælpemidler så som FM-systemer eller mikrofoner. Strategier og tekniske hjælpemidler kan hjælpe med at skabe et støttende lyttemiljø for barnet med høretab, både i hjemmet, børnehaven og i skolen.

## **6. Vejled og undervis forældre i at hjælpe barnet med at integrere lytning og tale i alle aspekter af barnets liv.**

90% af børns ordforråd er lært gennem overhøring (Akhtar, Jipson, & Callanan, 2001). Børn der vokser op i et sprogligt rigt miljø, der er skabt af forældrene udvikler bedre sproglige kompetencer (Roberts, Curtis, Sone, & Hampton, 2019). Dette har vist sig at være en af hovedfaktorerne, der forudsiger barnets socio-emotionelle og akademiske kompetencer, og læse- og stavfærdigheder. Derfor fokuserer AVT på barnets udvikling af lytte-, tale- og tænkefærdigheder, som på den måde vil fremme naturlige samtaler, hvor sproget er i fokus. Dette skal også få forældre til at lære at prioritere den auditive tilgang og udvikling af auditive færdigheder (Estabrooks et al., 2020b). Da forældrene spiller en stor rolle i barnets sproglige udvikling, er det vigtigt at terapeuten har god viden om familiens hverdag. Ud fra dette kan de sammen tilrettelægge et interventionsprogram, der tager udgangspunkt i, hvor barnet er i udviklingen, og samtidig er tilpasset barnets hverdag.

## **7. Vejled og undervis forældre i at bruge naturlige udviklingstrin i høreevne, tale, sprog, kognition og kommunikation.**

Terapeuten vil under AVT-undervisningen sammen med forældrene observere og evaluere barnets færdigheder, for at vurdere hvilke færdigheder, som barnet stadig mangler at opnå (Estabrooks et al., 2020b). Denne evaluering sker på baggrund af den viden, vi har om børns naturlige udviklingstrin. Udviklingen, udførelsen og evalueringen af en individualiseret AVT-plan følger udviklingstrinnene hos børn med normal hørelse. Ud fra disse udviklingstrin kan terapeuten og forældrene opsætte kortsigtede og langsigtede mål. Til AVT-undervisningen deltager forældrene aktivt i demonstration af strategier, og AVT-terapeuten og forældrene samarbejder om, hvordan strategierne kan implementeres i hverdagens daglige rutiner og aktiviteter. På den måde vil terapeuten hjælpe forældre med at implementere aktiviteter i deres hverdag, som kan øge opbygningen af nye, store robuste neurale netværk hos barnet, der kan hjælpe barnet med at indhente den alderssvarende sprogudvikling (Estabrooks et al., 2020b).

### **8. Vejled og undervis forældre i at hjælpe deres barn med at monitorere sit eget produktive sprog gennem lytning.**

Det, at kunne lytte til sit eget og andres sprog, kaldes auditiv feedback, og er vigtigt for at kunne nå auditive mål og for at få et flydende talesprog (Estabrooks et al., 2020b). Derfor vil terapeuten på de tidligere udviklingstrin opfordre forældre til at imitere deres barns vokalisationer og sprog for at udvikle evnen til at selvmonitorere, som vil være basen for den verbale turtagning i kommunikation. Dette vil være starten på at udvikle de sproglige og kommunikative færdigheder gennem selvmonitorering. Det at kunne selvmonitorere vil barnet bruge gennem hele livet, både i sociale og faglige sammenhænge, under nedbrud i kommunikationen, og når barnet skal lære nye sprog.

### **9. Lav løbende formelle og uformelle kliniske vurderinger for at udvikle individualiserede AVT-behandlingsplaner for at følge udviklingen og for at evaluere planens effektivitet for barnet og familien.**

AVT er en interventionsform, der inkluderer alle, der har med barnet at gøre (familie, pædagoger, lærere, audiologer og andet fagpersonale) (Estabrooks et al., 2020b). På den måde bliver der skabt flest mulige situationer for barnet for at udvikle sig sprogligt. AVT er baseret på evidensbaseret praksis, hvor barnet og familiens fremskridt løbende bliver vurderet (Estabrooks et al., 2020b). På den måde kan terapeuten vælge relevante kortsigtede og langsigtede mål, der omhandler alle aspekter i sproget, for barnet med høretab og familien. Når alle personer om barnet med høretab skaber sproglige situationer, der hjælper barnets sproglige udvikling, vil det styrke de nerveforbindelser i barnets hjerne, som er relevante for den auditive udvikling (Estabrooks et al., 2020b). Udviklingen af disse nerveforbindelser vil blive fulgt gennem AVT-sessionerne. En metode, til at følge denne udvikling og til at klarlægge barnets nærmeste udviklingstrin, er at filme sessionerne. Derudover benyttes der også objektive tests af artikulation, receptivt- og ekspressivt sprog og ordforråd, kognitive færdigheder, læsefærdigheder og hørelse. Disse tests bruges for at kunne følge barnets udvikling for at hjælpe barnets team med at afgøre, om interventionen passer til familien.

## **10. Arbejd for inklusion i uddannelsestilbud sammen med jævnaldrene med normal hørelse og anvend passende hjælpemidler fra tidlig barndom.**

Forældre bliver guidet i at give deres barn de fornødne kommunikative, sociale og præ-læsefærdigheder for at kunne starte i uddannelsestilbud med jævnaldrene, da der sker en optimal inklusion, når forældre er gode til at hjælpe deres barn med at deltage i gruppeaktiviteter både i og udenfor hjemmet (Estabrooks et al., 2020b). Når lærere, hørelærere, audiologopæder og andet skolepersonale arbejder sammen om at inkludere barnet i skolen, vil det understøtte udviklingen af barnets fulde potentiale til at udnytte læringsmulighederne i skolen.

Principperne bygger på viden og evidens om hjernens plasticitet, tidlig intervention med høreteknologi og faktorer, der er blevet vist at have betydning for den sproglige udvikling (Flexer & Wolfe, 2020). I AVT anvendes en række teknikker og strategier, der fremmer den neurologiske, auditive og verbale udvikling. Disse teknikker og strategier anvender AVT-terapeuten til AVT-sessionerne, og forældrene undervises her i at anvende dem i hverdagen. I Tabel 4.1 beskrives udvalgte AVT-strategier og strategiernes formål.

Strategi	Formål
<b>Acoustic Highlighting:</b> At lægge vægt på nøgleelementer: lyde, målord, dele af sætninger eller grammatiske strukturer, ved at tilføje betoning, hviske, højere toneleje, pause før nøgleelement eller længere varighed af nøgleelement.	Børn med høretab har gavn af ekstra vægt på nye lyde, ord, sætninger og grammatiske strukturer. Denne Strategi får barnet til at rette opmærksomheden på nøgleelementet.
<b>Spørg "Hvad hørte du?":</b> Når barnet svarer forkert, ikke svarer eller oplever kommunikationssammenbrud, kan den voksne spørge "Hvad hørte du?" for at forsøge at reparere kommunikationssammenbrudet.	Strategien signalerer til barnet, at den voksne forventer, at barnet lytter og svarer. Derudover giver svaret information til den voksne om hvad barnet har hørt og ikke hørt.
<b>Auditory Bombardment:</b> Giver barnet mange muligheder for at høre nøgleelementer, lyde og sprog mange gange. Den voksne benytter bevidst nøgleelementer i barnets hverdag.	Giver barnet flere muligheder for at høre lyde og ord i meningsfulde sammenhænge. Eksponering af talelyde er en vigtig faktor i den naturlige udvikling af gode auditive færdigheder og sprogfærdigheder.
<b>Auditory Closure:</b> Den voksne begynder på en sang, et rim eller en sætning og stopper, for at fremme at barnet benytter verbale svar og på den måde bruger produktivt sprog.	Formålet med auditory closure er at få barnet til at anvende evnen til at afkode auditiv information der eventuelt ikke er hørt eller forstået.
<b>Auditiv for visuel præsentation:</b> Den voksne skal tale først og bruge visuel præsentation efter, så barnet får auditiv stimulus for visuel stimulus.	I de tidlige stadier af udviklingen er et barns auditive system afhængig af auditiv stimuli. Derfor er det vigtigt at børn med høretab bliver auditivt stimuleret, for visuelt for at fremme aktivering af den auditive cortex.
<b>Auditory Sandwich:</b> Den voksne giver auditivt input og tilføjer derefter visuel eller taktil input efterfulgt af en gentagelse af det auditive input.	Formålet er at fremme forståelse og kommunikation gennem lytning. Ved denne strategi lærer barnet at stole på og støtte sig op af det auditive input for at lære sprog. Det styrker udviklingen af lyttefærdigheder, at barnet får auditivt input uden visuelt input.
<b>Expansion:</b> Den voksne gentager hvad barnet har sagt og retter syntaks og grammatiske strukturer og tilføjer eventuelt mere til sætningen.	Formålet er udvidelse af barnets ordforråd, grammatik og sætningslængde. Udvidelsen fungerer som et auditiv feedback loop.
<b>Expectant Look:</b> Den voksne giver et non-verbalt tegn (løftede øjenbryn, direkte øjenkontakt, læner sig ind mod barnet, vippe hovedet til siden) til barnet, som indikerer, at de forventer et svar.	Strategien lærer barnet om turtagning i samtaler. Denne strategi lægger op til at den voksne forventer et svar fra barnet og fremmer dermed det produktive sprog.
<b>Delt opmærksomhed:</b> Delt opmærksomhed er hvor to eller flere personer deler fokus på samme ting.	Denne strategi skaber forbindelser mellem konkrete eksempler og hørte ord. Denne strategi giver mulighed for at tage udgangspunkt i barnets tanker og hvad barnet finder interessant. Hos børn med høretab hjælper fælles opmærksomhed med at fastsætte en kontekst, for at sikre at beskeden er klar.
<b>Vær model:</b> Den voksne skal altid tale klart og tydeligt, bruge korrekt grammatik og bruge sprog i en passende og meningsfuld kontekst. Sproget skal være lige over barnets sproglige niveau.	Det er vigtigt at den voksne er model og taler klart, tydeligt og med passende hastighed, da barnet med høretab kan have vanskeligheder med at høre bestemte aspekter i tale og sprog. Denne strategi kan øge sandsynligheden for at barnet bruger sprog, når det hører passende og meningsfuldt sprog.
<b>Sid tæt på barnets mikrofon:</b> Barnet får bedst mulig adgang til sprog gennem lyd, hvis den voksne placerer sig i passende afstand til mikrofonen og så barnet ikke har let adgang til at kunne se den voksnes ansigt.	Denne strategi sikrer, at tale ikke går tabt pga. lang afstand til mikrofonen. Det lydige signal øges med 6 dB hver gang afstanden mellem taler og lytters afstand bliver halveret. Det er vigtigt, at barnet får bedst mulige talesignal, for at give auditivt input til hjernen.
<b>Sabotage:</b> Når en voksen laver sabotage i vante situationer, skaber det en uventet eller usædvanlig situation der strider imod, hvad barnet forventede eller kender.	Når en voksen laver sabotage, lægger det op til at barnet skal gøre den voksne opmærksom på at noget er uventet eller usædvanligt og barnet skal derfor bruge produktivt sprog.
<b>Giv tid:</b> Den voksne skal give tid til barnet i kommunikation, så barnet får mulighed for at processere den auditive information og formulere et svar.	At give tid, giver barnet mulighed for at processere den auditive information og formulere et svar. Det signalerer også til barnet at den voksne forventer et svar eller en handling.

Tabel 4.1: Tabellen over udvalgte strategier, der benyttes i AVT for at fremme den neurologiske, auditive og verbale udvikling. Frit oversat fra (Fickenscher, Gaffney, & Dickson, 2016).



Herunder er en litteraturgennemgang af evidensen bag de 10 principper og de dertilhørende teknikker og strategier inden for AVT.

### *Kommunikationsmetode*

Måden hvorpå kommunikationen med barnet foregår er en vigtig faktor for den sproglige udvikling. Børn med høretab, der både har kommunikeret med talt sprog og tegnsprog (total kommunikation), har ikke lige så god sproglig udvikling som børn, der udelukkende kommunikerer gennem talesprog (Ching, Dillon, Leigh, & Cupples, 2018; Ching et al., 2013; Geers et al., 2017; Thomas & Zwolan, 2019). Dette stemmer overens med evidensen om, at hjernen reorganiserer sig, hvis ikke den auditive cortex bliver stimuleret, da børnenes auditive cortex bliver stimuleret ved talesprog, fremfor at den visuelle cortex, som vil blive stimuleret i kommunikation med tegn.

### *Forældreinvolvering*

En anden vigtig faktor i god sprogudvikling for børn med høretab, er involveringen af forældre og omsorgspersoner i sproginterventionen (Flexer & Wolfe, 2020). Forældre er vigtige i interventionen, da sprog læres mest effektivt i de første år af barnets liv, hvor børnene er meget emotionelt tilknyttet til deres forældre. Det er endvidere forældre, der bruger mest tid med børnene, og de er derfor de primære personer til at udføre interventionen for deres børn med høretab (Estabrooks et al., 2020b). Andre faktorer omhandlede forældre, som har vist sig at have en indvirkning på en bedre sproglig udvikling, er høj socioøkonomisk status (SES) og at moderen har et højt uddannelsesniveau, (Ching et al., 2018; Niparko et al., 2010). Resultaterne fra Ching et al. (2018) er fra den store Australsk undersøgelse Longitudinal Outcomes of Children with Hearing Impairment (LOCHI), hvor 470 børn med høretab deltog. Udover ovennævnte faktorer har det en positiv indvirkning, at forældre og omsorgspersoner tilbyder barnet et rigt sprogligt miljø (Mary Pat Moeller & Tomblin, 2015). Undersøgelser viser, at børn med CI, hvis forældre, involverer sig mere i intervention og i interaktioner med barnet, har en bedre sproglig udvikling, end børn med CI, hvis forældre, der ikke har samme engagement. (Niparko et al., 2010; Yanbay, Hickson, Scarinci, Constantinescu, & Dettman, 2014).

### *Høreteknologi*

Det har betydning for sprogudviklingen, hvor meget børn med høretab benytter deres høreteknologi (Flexer & Wolfe, 2020). Børn, som konsekvent bruger deres høreapparat, har en

bedre sprogudvikling end børn, der ikke gør (Mary Pat Moeller & Tomblin, 2015). Det er også gældende for børn med CI, at konsekvent brug af CI giver bedre sproglig udvikling (Guerzoni & Cuda, 2017). Som beskrevet tidligere, er det vigtigt, at børn får så meget auditivt input som muligt, for at stimulere den auditive cortex i hjernen. Derfor er det vigtigt, at børn med høretab har forstærkning på i alle vågne timer af døgnet (Flexer & Wolfe, 2020), fordi en stor del af sprogindlæringen sker gennem overhøring (Akhtar et al., 2001). I AVT rådes forældrene til, at deres barn har høreteknologien på i mindst 10-12 timer om dagen (Flexer & Wolfe, 2020).

#### 4.9 Forskning i indvirkningen af AVT

AVT er en livsstil og en tilgang til kommunikation, som påvirker hele familien til barnet med høretab. Effekten af metoden er undersøgt gennem flere studier. I dette afsnit præsenteres undersøgelser af indvirkningen af AVT, hvilket danner grundlag for diskussion af interventionsformens indvirkning. I Tabel 4.2 under gennemgangen ses en oversigt over demografiske karakteristika på den gennemgæede litteratur om forskning i indvirkningen af AVT på sprogfærdigheder hos børn med høretab. Af tabellen fremgår forfattere, antal deltagere, alder, interventioner, der er undersøgt, og undersøgelsesernes fund.

I et studie af Percy-Smith et al. (2018), blev indvirkningen af AVT på sprogudviklingen hos børn med høretab i førskolealderen undersøgt. Indvirkningen af AVT blev sammenlignet med den standard intervention, der var i Danmark, før AVT blev indført. Børnene havde på undersøgelsestidspunktet modtaget to års AVT. Undersøgelsen fandt, at børnene, der havde fået AVT ( $n = 31$ ), scorede signifikant højere på alle de tre testede sprogsmål: receptivt sprog, aktivt ordforråd og receptivt ordforråd, sammenlignet med gruppen, der havde fået standard rehabilitering ( $n = 83$ ).

I en stor undersøgelse af Thomas & Zwolan, (2019), hvor effekten af forskellig sproginterventioner til børn med CI blev undersøgt, fandt de, at AVT ( $n = 39$ ), sammenlignet med oral-kommunikation ( $n = 107$ ) og total kommunikation ( $n = 57$ ), gav signifikant bedre resultater i receptivt og produktivt ordforråd. Børnene i AVT-gruppen havde modtaget 25 sessioner med AVT i det første år efter de var implanteret med CI.

Lignende resultater ses i en undersøgelse af Dettman, Wall, Constantinescu, & Dowell (2013). Børn med CI, i forskellige interventionsprogrammer, blev testet på receptivt ordforråd med Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT) og taleforståelse med Open-set speech

perception (CVC ord og BKB sætninger). 8 deltagere var i auditiv-verbal-program (6,2 år), 23 deltagere var i auditiv-oral-program (4,9 år) og 8 deltagere var i tosproget-bikulturelt program (4,9 år). Resultaterne fra PPVT viste, at deltagerne i AV-gruppen i gennemsnit var 13 måneder forsinket, auditiv-oral-gruppen var i gennemsnit 19 måneder forsinket og tosproget-bikulturel-gruppen var i gennemsnit 26 måneder forsinket. Det er ikke beskrevet i undersøgelsen, hvor meget AVT-børnene i auditiv-verbal-programmet har modtaget.

I en undersøgelse af Dornan et al. (2010) fandt de en positiv effekt af AVT på sprogudviklingen i en longitudinel undersøgelse med tre testnedslag. Her blev 19 børn med høretab, der fik AVT, sammenlignet med en kontrolgruppe med normalt hørende børn matchet på sprogalders, køn og SES. Dette betyder, at alle børn startede på samme sproglige niveau, men at kontrolgruppen var ca. 7 mdr. yngre i kronologisk alder ved første testnedslag. De efterfølgende tests viste, at børnene med høretab blev på samme niveau som kontrolgruppen (Dornan et al., 2010). Dette tyder på, at børnene har fulgt den sproglige udvikling for normalhørende børn og ikke har indhentet den tabte sproglige udvikling. Børnene der havde modtaget AVT havde minimum modtaget AVT i 6 måneder.

En lignende undersøgelse af Yanbay et al. (2014) sammenlignede de tre grupper børn med CI, der henholdsvis havde fået intervention med tegn og tale ( $n = 10$ ), auditiv-oral intervention ( $n = 14$ ) og AVT ( $n = 18$ ). Børnene der havde modtaget AVT havde modtaget AVT mellem 1,4 og 5,3 år. Børnene blev testet på receptivt ordforråd, auditiv forståelse og ekspresiv kommunikation (Yanbay et al., 2014). I denne undersøgelse fandt de ikke nogen signifikant forskel mellem de tre interventionsformers effekt på sprogudviklingen. De nævnte undersøgelser viser ikke et entydigt billede af AVT-metoden, som den bedste interventionsmetode, men der er dog overvejende evidens, der taler for metoden.

For at få stærkere evidensgrundlag for en interventions indvirkning kan metoden systematisk review benyttes. Herunder gennemgås systematiske reviews, der forsøger at afdække studier, der undersøger indvirkningen af AVT hos børn med høretab.

I et review af Kaipa & Dansers (2016) levede 14 studier op til undersøgelsens kriterier for inklusion i reviewet. Ud af de 14 studier undersøgte 10 effekten af AVT på den sproglige udvikling hos børn med høretab med både høreapparat og CI. Overordnet fandt de, at der er begrænset litteratur på området, men at de 10 artikler, der undersøger effekten af AVT på den sproglige udvikling hos børn med høretab, peger på, at børn der modtager AVT kan opnå alderssvarende sprogfærdigheder (Kaipa & Danser, 2016). Dog tager de forbehold for deres

fund, da deltagerne i de studier de har inddraget ofte allerede, har gode sprogfærdigheder inden starten på AVT. De kunne statistisk set ikke generalisere fundene på tværs af studierne, da undersøgelserne ikke havde en baseline eller post-test, som de kunne sammenligne resultaterne med (Kaipa & Danser, 2016). De kunne derfor ikke kontrollere for, at deltagernes udvikling ikke var sket spontant (Kaipa & Danser, 2016). Desuden kommenterer de på niveauet af evidensen i de inkluderede studier.

I et review af Brennan-Jones og kolleger (2014) inkluderes ingen studier, da de ikke finder nogle studier, der lever op til deres inklusionskriterier. De fandt 13 artikler, der var effektstudier af AVT på sprogudviklingen hos børn med høretab, men da ingen af studierne var randomiserede eller quasi-randomiserede, kontrollerede studier, blev de alle ekskluderet. Da der ikke var nogle kontrollerede studier, kunne der ikke konkluderes noget om AVT's effekt på den sproglige udvikling hos børn med høretab (Brennan-Jones et al., 2014).

Det ene af de to nævnte reviews kan ikke generalisere sine fund (Kaipa & Danser, 2016) og det andet review konkluderer ikke noget (Brennan-Jones et al., 2014), på grund af deres evidenskriterier. Dette tyder på, at der er et stort behov for flere studier, der undersøger, om AVT har en effekt på den sproglige udvikling hos børn med høretab. Hvis der er et større evidensgrundlag, der viser en indvirkning af AVT-interventionen, må man antage, at AVT har en positiv effekt på sprogudviklingen, på trods af at undersøgelserne ikke ligger øverst i evidenshierarkiet.

I reviews inkluderes ofte studier, som er randomiserede og kontrollerede, da de er på højeste evidensniveau. Disse studier er svære at finde inden for pædiatrisk forskning, da der er andre etiske og moralske restriktioner end ved andre typer af undersøgelser. Det er etisk uforsvarligt at undlade at give en intervention til børn, der har brug for interventionen. Studier af børn med høretab kan derfor ikke have en kontrolgruppe, der ikke får den intervention, man har en formodning om, er den bedste. Derudover besværliggøres udførelsen af randomiserede, kontrollerede studier af at denne gruppe børn er lille og heterogen (Geers, Strube, Tobey, Pisoni, & Moog, 2011; Percy-Smith, Hallstrøm, et al., 2018; Socialstyrelsen, 2019). Årsager til heterogenitet i denne gruppe kan fx være tidspunkt for, hvornår høretabet blev opdaget, igangsættelse af høreteknologi (Kaipa & Danser, 2016), høretabets ætiologi og intervention (Geers et al., 2011).

Mange studier, der undersøger effekten af AVT, har fokus på børn med CI. Der bør dog være fokus på intervention til børn med alle slags høretab og høreteknologier, da børn med høreapparat og BAHS også har behov for sprogintervention. Det er ikke alle børn med høreapparater, der når samme niveau af aktivt ordforråd som normalthørende jævnaldrende på

trods af et mildere høretab og AVT-intervention (Percy-Smith, Hallstrøm, et al., 2018). Dette peger det på, at børn med høreapparater og mildere høretab også skal have sproglig intervention. For børn med alle former for høretab, er der tale om et sansetab, som begrænser lydets vej til den auditive cortex, hvorfor alle børn med høretab har brug for ekstra meget auditivt stimuli for at opnå aldersvarende sproglige- og sociale færdigheder (Flexer & Wolfe, 2020).

Forfattere	Antal deltagere	Alder	Interventionsform	Indvirkning/fund
Brennan-Jones, C. G., White, J., Rush, R. W., & Law, J. (2014)	0	Ingen alder	AVT	Ingen studier levede op til inklusionskriterierne
Dettman, S., Wall, E., Constantinescu, G., & Dowell, R. (2013)	AVT: 8 Auditiv-oral: 23 Tosproget-bikulturel: 8	AVT: 6,2 år Auditiv-oral: 4,9 år Tosproget-bikulturel: 4,9	Auditiv-verbal, Auditiv-oral, Tosproget-bikulturel	Positiv indvirkning af AVT
Dornan, D., Hickson, L., Murdoch, B., Houston, T., & Constantinescu, G. (2010)	AVT: 19 Matchet kontrol: 19	AVT: 8 år Matchet kontrol: 7,3 år	AVT	Tilsvarende sprogudvikling sammenlignet med kontrolgruppen, når grupperne blev sammenlignet på sprogalders.
Kaipa, R., & Danser, M. L. (2016)	326 (heraf 48 kontrol)	2 måneder – 6,5 år	AVT	Børn med høretab, der modtager AVT, kan opnå aldersvarende sprogfærdigheder.
Percy-Smith, L., Tønning, T. L., Jøsvassen, J. L., Mikkelsen, J. H., Nissen, L., Dieleman, E., ... Cayé-Thomasen, P. (2018)	AVT: 31 Standard rehabilitering: 83	AVT: 4 år Standard intervention: 3,9 år	AVT, Standard rehabilitering	AVT havde en signifikant indvirkning sammenlignet med standard rehabilitering
Thomas, E. S., & Zwolan, T. A. (2019)	AV: 39 Oral: 107 Total kommunikation: 57	AV: 1,7 år Oral: 2,7 år Total kommunikation: 3,4 år	Auditiv-verbal kommunikation, Oral kommunikation, Total kommunikation	Auditiv-verbal kommunikation gav signifikant bedre resultater i receptivt og produktivt ordforråd
Yanbay, E., Hickson, L., Scarinci, N., Constantinescu, G., & Dettman, S. J. (2014)	AV: 18 Auditiv-oral: 14 Tegn og tale: 10	AV: 3,6 år Auditiv-oral: 4,6 år Tegn og tale: 4,3 år	Auditiv-verbal intervention, Auditiv-oral intervention, Tegn og tale intervention	Ingen signifikant forskel mellem grupperne.

Tabel 4.2: Demografisk karakteristika på inddragede artikler om forskning i indvirkningen af AVT.

#### 4.10 Undersøgelser af sprog hos børn med høretab testet med CELF-4

I dette speciale benyttes CELF-4 til at teste sprogfærdigheder hos børn med høretab i skolealderen. CELF-4 er et testmateriale, der vurderer sproglige færdigheder og eksekutive funktioner (Semel & Wiig, 2013). Testmaterialets resultater består af scores fra følgende indekser: Basale Sprogfærdigheder, Receptivt Sprog, Produktivt Sprog, Sprogligt Indhold, Sproglig Struktur (5-8), Sproglig hukommelse (9-12) og Arbejdshukommelse. Testmaterialet beskrives yderligere i metodeafsnittet. I dette afsnit gennemgås litteratur, hvor CELF-4 er anvendt til at vurdere sprogfærdigheder hos børn med høretab, for at danne et vidensgrundlag til perspektivering til og diskussion af nærværende speciales resultater. Undersøgelserne præsenteres med fokus på parametrene alder, høreteknologi, komorbiditet og kommunikationsform, da disse har indflydelse på sammenligneligheden med de undersøgte grupper i dette speciale. Tabel 4.3 under gennemgangen af undersøger viser en opsummering af den gennemgåede litteratur med relevante parametre og CELF-4 indeksscores.

En undersøgelse af Ruffin, Kronenberger, Colson, Henning, & Pisoni (2013) undersøgte sprogfærdigheder hos 70 børn med CI. Børnene blev inddelt i tre grupper: 7-9 år, 10-14 år og 15+ år. Her præsenteres kun resultater for gruppen med 7-9-årige, da det er denne aldersgruppe, der har størst relevans for dette speciale. Undersøgelsen specificerer ikke, hvor mange af deltagerne, der benyttede sig af forskellige kommunikationsmetoder. Kommunikationsmetoderne blev inddelt på en skala fra 1 (kun tegn) til 6 (kun auditiv-verbal). Gruppens gennemsnit er på 4,6, hvilket er mellem tale med støttetegn og auditiv oral kommunikation (Ruffin et al., 2013). Det fremgår ikke, om deltagerne har modtaget kommunikativ intervention. Gruppen med 7-9-årige scorede 94,5 i gennemsnit på indekset for Basale Sprogfærdigheder, hvilket er gennemsnitligt ifølge normen.

I en undersøgelse af Conway et al. (2011) undersøgte de 24 børn med CI i alderen 5-9,8 år. Disse børn benyttede ikke tegnsprog som primær kommunikationsform, men flere af dem har benyttet Signed Exact English (SEE), hvor tegnsprog er en præcis repræsentation af engelsk grammatik. Det fremgår ikke af artiklen, hvor mange deltagere, der har benyttet SEE og hvorvidt de har modtaget intervention. Gruppen scorede 86,89 i gennemsnit på indekset for Basale sprogfærdigheder. Denne score ligger i normgennemsnittets nedre del og svarer til næsten 1 standardafvigelse under normgennemsnittet (Conway et al., 2011).

Lignende resultater ses fra en undersøgelse af Nielsen, Luetke, McLean, & Stryker (2016), hvor deltagerne også benyttede en kombination af tale og SEE som kommunikationsform. 17 børn med høretab (11 CI-brugere og 6 høreapparatsbrugere) i alderen 7,6 år til 13,9 år blev testet med CELF-4. På indekset for Basale sprogfærdigheder scorede deltagerne i gennemsnit 82,4, på indekset for Receptivt sprog scorede deltagerne 89,5 og på indekset for Produktivt sprog havde de i gennemsnit en score på 81,4 (Nielsen et al., 2016). Dette betyder, at deltagerne scores ligger over 1 standardafvigelse under normen på indekserne Basale sprogfærdigheder og Produktivt sprog. Det er forventeligt, at børn med høretab, der har benyttet en kombination af tegn og tale, har gennemsnitsscores, ligger i den nedre del af normen eller over en standardafvigelse under normgennemsnittet (Thomas & Zwolan, 2019).

Et studie af Dettman et al. (2016) undersøgte indvirkningen af implantationstidspunkt på taleforståelighed og sprogfærdigheder og taleproduktion. 122 børn med CI fra 3,08 år til 15,3 år deltog i undersøgelsen. De blev inddelt efter implantationstidspunkt i fem grupper. Der var ikke eksklusions- eller inklusionskriterier omhandlende andre diagnoser og kommunikationsmetoder. Derfor kunne deltagerne have komorbiditet og benytte sig af forskellige kommunikationsmetoder (oral-aural kommunikation, auditiv-verbal kommunikation og tegnsprog). Denne gruppe var derfor heterogen. Deltagerne receptive og produktive sprogfærdigheder blev undersøgt med CELF-2 til børn i førskolealderen og CELF-4 til børn i skolealderen. Gruppens samlede gennemsnit på indekset for Basale sprogfærdigheder var 77,8. Det fremgår ikke af artiklen, hvor mange, der er blevet testet med CELF-2, men 34 børn implanteret før 12 måneder er i gennemsnit 6,4 år, og er dermed den yngste gruppe (S. J. Dettman et al., 2016). Der er størst chance for, at flere af disse deltagere er testet med CELF-2, da denne gruppe er tættest på aldersgruppen for CELF-2. Dermed peger det på, at størstedelen af den samlede gruppe er testet med CELF-4, som vi benytter i nærværende speciale. Deltagerne ligger i gennemsnit over en standardafvigelse under normgennemsnittet.

I en undersøgelse af Haukedal et al., (2020), som vi sammenligner nærværende speciales resultater med, undersøgte de livskvaliteten hos 84 børn med høretab. Deltagerne var 5,6-13 år. 58 % af deltagerne brugte kun talt sprog som kommunikationsform, og de resterende deltagere brugte tale med støttetegn eller total kommunikation. 86 % af deltagerne havde fået en form for specialundervisning. Undersøgelsen præciserer ikke nærmere, hvilken specialundervisning deltagerne har modtaget. 79 deltagere blev testet med CELF-4. På indekset for Basale Sprogfærdigheder scorede gruppen i gennemsnit 73,9. Resultatet er lige under to standardafvigelser under normgennemsnittet.

81 deltagere fra LOCHI-studiet (Ching et al., 2013) blev inkluderet i et studie af Ching et al. (2019). De undersøgte, i hvilken grad kognitive færdigheder ved 5 år kunne forudsige sprogudviklingen ved 9 år. I den forbindelse blev deltagerne testet med CELF-4 ved 9 år. I LOCHI-studiet (2013) var der både deltagere med CI og høreapparater. Komorbiditet og alle kommunikationsformer var inkluderet (67% auditiv/oral kommunikation, 1 % tegnsprog, 22 % total kommunikation, 10 % vides ikke). Information om intervention var tilgængelig for 429 deltagere i LOCHI-studiet og heraf havde 67 % fået auditiv-oral intervention, 2 % havde fået tegnsprogsintervention og 20 % havde fået intervention, der var en kombination af oral og tegn (Ching et al., 2013). I studiet af Ching et al. (2019) præciseres det ikke hvilke kommunikationsformer, deltagerne bruger, hvilken intervention de har fået og hvilke yderligere diagnoser de 81 deltagere havde. Deltagerne scorede i gennemsnit 86,6 (SD 14,9) på indekset for Receptivt sprog og 88,8 (SD 18,5) på indekset for Produktivt sprog. Deltagerne scorer derfor næsten en standardafvigelse under normgennemsnittet. I forhold til at sammenligne nærværende speciales resultater fra CELF-4 med denne undersøgelse, er det vigtigt at være opmærksom på komorbiditets indvirkning på resultaterne fra Ching et al. (2019). Men da det ikke præciseres hvilke diagnoser, og hvor mange deltagere, der er med komorbiditet, kan vi ikke vurdere indvirkningen af dette på resultaterne.

På trods af at en overvejende del af undersøgelser, der benytter CELF-4 til at vurdere sprog hos børn med høretab, fokuserer på børn med CI, er der også undersøgelser, der fokuserer på børn med milde til moderate høretab og høreapparater (Conway et al., 2011; S. J. Dettman et al., 2016; Haukedal et al., 2020; Ruffin et al., 2013).

Et svensk studie af Stübner, Flynn, Gillberg, Fernell, & Miniscalco (2020) fandt, at 21 børn med milde til moderate høretab i alderen 9:9 til 12:7 år scorer gennemsnitligt i forhold til CELF-4-normen på indekserne Basale sprogfærdigheder (93,4), Receptivt sprog (97,1) og Produktivt sprog (95,7). På indekset for Sproglig hukommelse lå deltagerne i normgennemsnittets nedre del, med en gennemsnitlig score på 90,5. Det fremgår ikke af artiklen, om deltagerne har modtaget intervention, men 11 (46 %) har været tilknyttet en logopæd grundet sprog- og taleforstyrrelser. Det fremgår endvidere ikke, hvilke kommunikationsformer deltagerne brugte. I forhold til at sammenligne denne undersøgelses CELF-4 resultater med nærværende speciales resultater, er det vigtigt at være opmærksom på, at deltagerne i dette studie har milde til moderate høretab. Dette kan have indvirkning på CELF-4 resultaterne, da deltagerne har haft bedre adgang til lyd og dermed sprog, der har stimuleret den auditive cortex.



Denne litteraturgennemgang af undersøgelser, der benytter CELF-4 til vurdering af forskellige sprogsmål, peger på, at børn med høretab scorer omkring 1 standardafvigelse i gennemsnit under normen på indekser fra CELF-4 (Ching et al., 2019; Conway et al., 2011; S. J. Dettman et al., 2016; Nielsen et al., 2016). Ingen af ovennævnte studier har deltagergrupper, der udelukkende benytter auditiv-verbal kommunikation, hvilket gør grupperne repræsentative for gruppen i nærværende speciale, der ikke har fået AVT. Vi fandt ingen studier, der benytter CELF-4 til testning af børn, der har fået AVT.

	Alder	Høreteknologi	Kommunikationsform	Indeksscore
<b>Indeks for</b>				
<b>Basale sprogfærdigheder</b>				
Ruffin et al. (2013)	7-9 år	CI	Tale med støttetegn	94,5
Conway et al. (2011)	5-9,8 år	CI	Tale og SEE	86,69
Nielsen et al. (2016)	7,6-13,9 år	CI & HA <sup>a</sup>	Tale og SEE	82,4
Dettman et al. (2016)	3,08- 15,3 år	CI	Oral-auditiv Auditiv-verbal Tegnsprog	77,8
Stübner et al. (2020)	9:9-12:7 år	HA <sup>a</sup>	Ikke præciseret	93,4
Haukedal et al. (2020)	5,6-13 år	CI <sup>b</sup>	Tale Tale med støttetegn Total kommunikation	73,9
<b>Indeks for receptivt sprog</b>				
Nielsen et al. (2016)	7,6-13,9 år	CI & HA <sup>a</sup>	Tale og SEE	89,5
Ching et al. (2019)	9 år	CI & HA <sup>a</sup>	Auditiv/oral Tegnsprog Total kommunikation	86,6
Stübner et al. (2020)	9:9-12:7 år	HA <sup>a</sup>	Ikke præciseret	97,1
<b>Indeks for Produktivt sprog</b>				
Nielsen et al. (2016)	7,6-13,9 år	CI & HA <sup>a</sup>	Tale og SEE	81,4
Ching et al. (2019)	9 år	CI & HA <sup>a</sup>	Auditiv/oral Tegnsprog Total kommunikation	88,8
Stübner et al. (2020)	9:9-12:7 år	HA <sup>a</sup>	Ikke præciseret	95,7
<b>Indeks for</b>				
<b>Sprogligt hukommelse</b>				
Stübner (2020)	9:9-12:7 år	HA <sup>a</sup>	Ikke præciseret	90,5

Tabel 4.3: Demografisk karakteristika på undersøgelser, der har testet børn med høretab med CELF-4. <sup>a</sup> Høreapparat. <sup>b</sup> Alle deltagere havde CI på mindst et øre. 12 deltagere havde CI og HA.

## 5. Metode og materiale

Formålet med specialet er at undersøge indvirkningen af Auditiv-Verbal Terapi på sprogfærdigheder hos danske børn med høretab i skolealderen. I dette afsnit beskrives den anvendte undersøgelsesmetode, samt en beskrivelse af de tre grupper, der indgår i specialet. Beskrivelsen af Gruppe 1 er en mere detaljeret beskrivelse af undersøgelsesdesignet. Herunder en beskrivelse af testning og dataindsamling af Gruppe 1.

Specialet består af sammenligning af sprogfærdigheder testet med CELF-4 hos hovedsageligt følgende to grupper:

- Gruppe 1: Danske børn med høretab, der *ikke* har fået tre års AVT-forløb.
- Gruppe 2: Danske børn med høretab, som *har* fået tre års AVT-forløb

Samt en sammenligning med:

- Gruppe 3: Norske børn med høretab, der *ikke* har fået tre års AVT-forløb

Data fra Gruppe 1 er primære data, som er indsamlet i forbindelse med dette speciale. Data fra Gruppe 2 og 3 er sekundære data, som er indsamlet i forbindelse med andre undersøgelser. Alle børnene (Gruppe 1, 2 og 3) er testet med testmaterialet CELF-4. Specialet består af resultater fra dette testmateriale.

### 5.1 Kvantitativ og kvalitativ tilgang

Dette speciale anvender en kvantitativ metode til at undersøge, om AVT-undervisning har en indvirkning på den sproglige udvikling hos børn med høretab. En kvantitativ metode undersøger et begrænset antal variable på en større mængde observationer (Jensen & Kvist, 2019). Derudover anvendes kvantitative undersøgelser til at undersøge mønstre i en gruppe, med henblik på at kunne generalisere til en population (Jensen & Kvist, 2019). Dette gør sig gældende i dette speciale, da vi undersøger, hvilken mulig indvirkning AVT har på sprogfærdigheder hos en gruppe børn med høretab, med henblik på at kunne generalisere resultaterne til den samlede gruppe af børn med høretab i Danmark. Vi anvender testmaterialet CELF-4 til at undersøge sprogfærdigheder, som giver en talmæssig empiri. Denne empiri udgør en stikprøve, som bruges til at generalisere resultaterne fra testgruppen til resten af populationen (danske børn med høretab). En kvantitativ undersøgelsesmetode er derfor relevant, fordi denne tilgang er kendetegnet ved at analysere talmæssig empiri og anvende det til at beskrive

og finde sammenhæng i fænomener (Hussain & Juul Kristensen, 2019). Dette gør sig gældende i nærværende speciale, da testningen giver resultater på sprogfærdigheder i form af tal, og gør det muligt at sammenligne resultater fra flere grupper, hvilket er formålet med dette speciale.

I CELF-4 manualen er der en vejledning til at lave en kvalitativ beskrivelse og tolkning af testresultaterne, hvilket vi anvender til at formidle resultaterne fra de testede børn, til deres forældre. I den kvalitative beskrivelse inddeles testscore i intervaller, som hver har en beskrivelse. Eksempelvis beskrives en indeksscore i intervallet 70-85 med denne sætning ”Klart under gennemsnittet”. Denne beskrivelse af resultaterne er mere beskrivende og derved mere kvalitativ.

## 5.2 Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4th edition (CELF-4)

Vi havde adgang til data i form af testresultater fra CELF-4 fra børn, der havde modtaget tre års AVT (Gruppe 2). Vi valgte derfor at teste en gruppe børn, der ikke havde modtaget AVT med CELF-4, så resultaterne kunne sammenlignes. CELF-4 er standardiseret til skandinaviske normer, hvilket også var attraktivt. Specialets primære testmetode er derfor testmaterialet CELF-4, som de tre grupper, der er inddraget i undersøgelsen, alle er testet med. I dette afsnit beskrives testmaterialet CELF-4, og de tre indeksscores, som Gruppe 1 og 2 bliver sammenlignet på.

CELF-4 er et klinisk materiale, som bruges til at identificere, udrede og følge op på sproglige vanskeligheder og forstyrrelser hos børn i alderen 5 til 12 år (Semel & Wiig, 2013). Testmaterialet består af en version til test af børn fra 5-8 år, samt en version til test af børn på 9-12 år. Testmaterialet indeholder deltests, der kan bruges til at afdække konkrete sproglige færdigheder, men også deltests, som bruges til at afdække forudsætninger for tilegnelse og udvikling af sprog (Semel & Wiig, 2013). Testen kan bruges til at udrede et barns sproglige styrker og svagheder og eventuelle bagvedliggende faktorer (Semel & Wiig, 2013). På denne måde kan resultaterne fra testen ligge til grund for hvilke områder, der skal lægges vægt på i interventionen med barnet, for at fremme dets sproglige udvikling (Semel & Wiig, 2013). CELF-4 (5-8 år) består af 11 delprøver og CELF-4 (9-12 år) består af 10 delprøver. I Tabel 5.1 herunder ses et overblik over alle delprøver beskrevet i forhold til alder, antal items, og hvad de tester.

CELF-4 Deltests	Antal items	Alder	Vurderer
Forståelse af instruktioner	38	5-12 år	Evne til (a) at tolke mundtlige instruktioner af stigende længde og sværhedsgrad, der kræver logisk ræsonnement, (b) huske genstandes navne, egenskaber, og rækkefølge og (c) blandt flere valgmuligheder identificere de genstande, der blev nævnt.
Grammatiske strukturer	39	5-8 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) anvende regelmæssige og uregelmæssig pluralis, præsens, possessive pronominer, regelmæssig og uregelmæssig præteritum, futurum og komparation samt (b) receptiv forståelse af negationer og udtrykket hverken/aller.
Tekstforståelse (9-12 år)	30	9-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til (a) at holde opmærksomheden og koncentrationen når tekster af stigende længde og sværhedsgrad læses op, (b) logisk forståelse af og hukommelse for informationerne i teksterne, (c) at besvare spørgsmål og indhold og detaljer i teksterne samt (d) at tænke kritisk og ræsonnere sig frem til logiske svar.
Talspændvidde	15	5-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til (a) huske tilfældige talserier af stigende længde og (b) at gentage disse talserier forfra og bagfra.
Ligheder 1 Total (receptiv og produktiv)	18	5-8 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) forstå ligheden eller sammenhængen mellem semantisk relaterede ord ved hjælp af billeder og (b) mundtligt at forklare denne lighed eller sammenhæng.
Ligheder 2 Total (receptiv og produktiv)	18	9-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) forstå ligheden eller sammenhængen mellem semantisk relaterede ord og (b) mundtligt at forklare denne lighed eller sammenhæng.
Kendte sekvenser	12	5-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) huske og manipulere samt (b) at gengive information så hurtigt som muligt.
Produktion af sætninger	22	5-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til at producere hele, semantisk og grammatisk korrekte sætninger, som indeholder et bestemt målord, og som er relateret til en bestemt billedkontekst.
Gentagelse af sætninger	18	5-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) lytte til og forstå sætninger af stigende længde og sværhedsgrad samt (b) at gentage disse sætninger uden ændringer i betydning, grammatik eller syntaks.
Hurtig benævnelse	3	5-12 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) bearbejde og fastholde visuelle stimuli (farve, form og fat-/formkombinationer) i arbejdshukommelsen og (b) at benævne visuelle stimuli automatisk, præcist, flydende og hurtigt.
Produktivt ordforråd	20	5-9 år	Delprøven vurderer barnets evne til at benævne illustrationer af personer, genstande og handlinger ved at anvende korrekte ord eller begreber.
Sætningsforståelse	26	5-8 år	Delprøven vurderer barnets evne til at (a) tolke mundtligt præsenterede sætninger samt (b) identificere det billede som illustrerer sætningens betydning.
Ordmobilisering	3	5-12 år	Delprøven vurderer barnets (a) evne til at organisere semantiske kategorier samt (b) strategiet til hurtig og effektiv associering af objekter inden for hver semantisk kategori.

Table 5.1: Oversigt over deltests i CELF-4. (Semel & Wiig, 2013)

Delprøverne kan i forskellige kombinationer bruges til at udregne en indeksscore for følgende 6 indekser: Basale sprogfærdigheder, Receptivt sprog, Produktivt sprog, Sprogligt indhold, Sproglig struktur (9-12 år), Sproglig hukommelse (5-8 år) og Arbejdshukommelse. Tabel 5.2 herunder beskriver, hvilke deltests hver indeksscore består af. CELF-4 indeholder også en test af Pragmatisk profil, men denne anvendes ikke i dette speciale.

Indeksscore	Deltests	
	5-8 år	9-12 år
Basale sprogfærdigheder	Forståelse af instruktioner	Forståelse af instruktioner
	Grammatiske strukturer	Gentagelse af sætninger
	Gentagelse af sætninger	Produktion af sætninger
	Produktion af sætninger	Ligheder Total 2
Receptivt sprog	Forståelse af instruktioner	Forståelse af instruktioner
	Ligheder 1 Receptiv	Ligheder 2 Receptiv
	Sætningsforståelse	
Produktivt sprog	Grammatiske strukturer	Gentagelse af sætninger
	Gentagelse af sætninger	Produktion af sætninger
	Produktion af sætninger	Ligheder 2 Produktiv
Sprogligt indhold	Forståelse af instruktioner	Ligheder 2 Total
	Ligheder 1 Total	Produktivt ordforråd (kun 9:0-9:11)
	Produktivt ordforråd	Tekst forståelse
Sproglig struktur	Grammatiske strukturer	
	Gentagelse af sætninger	
	Produktion af sætninger	-
	Sætningsforståelse	
Sproglig hukommelse		Forståelse af instruktioner
		Gentagelse af sætninger
		Produktion af sætninger
Arbejdshukommelse	Talspændvidde Total	Talspændvidde Total
	Kendte sekvenser	Kendte sekvenser

Tabel 5.2: Oversigt over indeksscore og deltests. (Semel & Wiig, 2013)

Børnene i Gruppe 1 blev testet med hele testmaterialet CELF-4, da det i starten af specialeprocessen var planen at anvende data fra hele CELF-4 på Gruppe 3, hvis det var muligt. Med data fra Gruppe 3, kunne vi undersøge, om resultaterne fra Gruppe 1 var sammenlignelige med den norske gruppe børn (Gruppe 3) på flere indekser. Gruppe 3 har flere deltagere end Gruppe 1. Formålet med at have resultater på alle indekser fra Gruppe 3 var at styrke fundene

i nærværende speciale, da der var en forventning om, at Gruppe 1 og Gruppe 3 var sammenlignelige og ikke har fået AVT. Da vi kun havde adgang til gennemsnittet for indeks for Basale sprogfærdigheder fra Gruppe 3 og data på indekserne Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og arbejdshukommelse fra Gruppe 2, lægger vi vægt på disse tre indeksscores i det følgende.

*Indeks for basale sprogfærdigheder:* Indeks for Basale sprogfærdigheder dækker over opgaver, som tester barnets receptive og produktive sprogfærdigheder, samt opgaver, der stiller krav til barnets hukommelse. Denne score indikerer overordnet, om barnet har sproglige vanskeligheder, til forskel fra de andre scores, som giver et billede af, hvilke modaliteter der er ramt, samt omfanget af disse. Hvis indeksscoren er 1 SD (15 point) eller mere under gennemsnittet indikerer det, at der kan være sproglige vanskeligheder, og det anbefales at undersøge barnets styrker og svagheder (Semel & Wiig, 2013).

*Indeks for produktivt sprog:* Indeks for produktivt sprog er en score, der tager udgangspunkt i deltests, som tester barnets evner til at anvende de korrekte bøjningsformer, producere relevant semantik og grammatisk korrekte sætninger (Semel & Wiig, 2013). Derudover medregnes barnets evne til at gentage sætninger. Denne indeksscore kan, hvis den sammenholdes med andre indeksscore fra testen, eksempelvis indeksscore for receptivt sprog, bruges til at vurdere, hvor barnets styrker og svagheder er (Semel & Wiig, 2013).

*Indeks for arbejdshukommelse:* Indeks for arbejdshukommelse er sammensat af deltests, hvor barnet i høj grad skal anvende færdighederne opmærksomhed, koncentration og evne til at genkalde og manipulere information (Semel & Wiig, 2013). Dette indeks kan være en indikator for en bagvedliggende faktor, der kan være årsag til, at barnet scorer mindre godt på bestemte sproglige færdigheder (Semel & Wiig, 2013).

Udregningen af indeksscores i forhold til aldersgennemsnit laves på baggrund af en Skandinavisk standardisering. CELF-4 er standardiseret i forhold til skandinaviske normer, hvilket gør det muligt at udregne en indeksscore, som viser børnenes resultater i forhold til et aldersgennemsnit for normalthørende børn. Normeringen er lavet på baggrund af i alt 600 norske, svenske og danske børn i alderen 5-12 år. Der er ikke en specifik norm, for hvert land, men en samlet norm for hele Skandinavien. Der er udregnet en aldersnorm for 10 aldersgrupper,

hvor normgrupperne for hver gruppe består af mellem 47 og 70 børn. Fordelingen af børn fra normgruppen i forhold til aldersgrupper ses i Tabel 5.3 herunder.

Aldersgruppe (år:måneder)	Antal i normgruppe
5:0-5:5	n=55
5:6-5:11	n=64
6:0-6:5	n=55
6:6-6:11	n=47
7:0-7:11	n=70
8:0-8:11	n=64
9:0-9:11	n=67
10:0-10:9	n=68
11:0-11:11	n=53
12:0-12:11	n=57

*Tabel 5.3: Fordelingen af normgruppen i aldersgrupper.*

I forbindelse med den skandinaviske standardisering af CELF-4 blev børn med høretab ikke ekskluderet, så længe høretabet var afhjulpet med høreapparat. CELF-4 er derudover afprøvet på børn med CI, hvilket har vist, at der ikke er fundet en *særlig* klinisk profil hos børn med CI. Derfor kan testen og normeringen anvendes til at teste børn med CI (Semel & Wiig, 2013).

### 5.3 Deltagergrupper

#### 5.3.1 Gruppe 1: Danske børn med høretab, som ikke har fået 3 års AVT

Deltagerne i Gruppe 1 skal i dette speciale repræsentere børn med høretab, der ikke har modtaget AVT undervisning. I dette afsnit beskrives, hvordan deltagerne er rekrutteret, samt hvilke inklusions- og eksklusionskriterier, der er opstillet for at sikre repræsentativitet for denne gruppe.

#### *Rekruttering af deltagere*

Deltagerne blev rekrutteret gennem et facebookopslag på Decibels facebookside (se Bilag 1). Facebookopslaget bestod af en beskrivelse af undersøgelsen, og hvilke inklusionskriterier, der var for at deltage i specialet. I opslaget skrev vi forskellige forslag til, hvor testningen kunne foregå, og tilbød at komme hjem til børnene og teste dem, uanset hvor de var fra i landet. Dette gjorde vi i håb om at få deltagere fra hele landet. Deltagelse af børn fra hele landet

ville i højere grad gøre undersøgelsesgruppen repræsentativ og mulig at generalisere til børn med høretab i hele landet. Facebookopslaget blev delt af flere, og vi blev kontaktet af forældrene til 8 børn, som gerne ville deltage i undersøgelsen. Der var én som endte med ikke at svare, og vi endte derfor med 7 deltagere. Alle var bosat på Sjælland. Deltagelse i undersøgelsen var frivillig, da forældrene frivilligt kontaktede os.

### *Inklusions- og eksklusionskriterier*

Deltagerne i Gruppe 1 skulle så vidt muligt være sammenlignelige med deltagerne fra de to andre grupper (Gruppe 2 og 3), for at have bedst mulige sammenligningsgrundlag. Derfor opstillede vi følgende inklusions- og eksklusionskriterier for specialets deltagere. Inklusionskriterierne var: 1) danske børn med høretab i alderen 5 til 12 år, der ikke har modtaget et tre-årigt AVT-forløb. Eksklusionskriterierne var: 1) børn, der havde modtaget tre års AVT-undervisning eller mere, 2) begrænset udviklet sprog, der ville påvirke deres muligheder for at deltage i testning med CELF-4 og 3) andre diagnoser ud over høretab, som påvirker sprogudviklingen, eller påvirker muligheden for at kunne deltage aktivt i CELF-4-testningen. Børn med komorbiditet, der kan påvirke sprogudviklingen blev ekskluderet, da der kan være en sammenhæng mellem dårligere sprogudvikling hos børn med høretab og andre diagnoser som eksempelvis autisme, cerebral parese og forsinket udvikling (Cupples et al., 2018). Børn, der havde modtaget ét års AVT, blev inkluderet, da alle børn med CI i Danmark, før indførslen af det 3-årige AVT-forløb, blev tilbudt ét års AVT. Eksklusion af børn, der havde fået ét års AVT, ville dermed ikke gøre det muligt at inkludere børn med CI. Børn med høretab med alle former for høreteknologi blev inddraget i undersøgelsen, da alle børn med høretab har en funktionsnedsættelse, der resulterer i begrænset adgang til lyd og auditiv stimuli, hvilket er grundlæggende for den sproglige udvikling (Flexer & Wolfe, 2020). Børn med høretab er en heterogen gruppe, der varierer meget i forhold til eksempelvis graden af høretab og alder for påbegyndelse af teknisk rehabilitering (Geers et al., 2011; Percy-Smith, Hallstrøm, et al., 2018). Derudover blev der ikke opstillet yderligere inklusions- og eksklusionskriterier, der ville skabe en mere homogen gruppe, da denne ikke ville være repræsentativ for børn med høretab i Danmark og ville begrænse antallet af deltagere.

Efter testningen blev ét barn ekskluderet, da vi blev opmærksomme på, at hun havde en kromosomfejl, hvor der ofte ses forsinket udvikling og indlæringsproblemer (Kjærgaard & Kjeldsen, 2020). Vi havde mistanke om, at dette var årsag til hendes meget begrænsede



sproglige færdigheder i forhold til hendes alder, og at det ikke kun kunne skyldes høretabet alene (Se scoringsark Bilag 2).

Specialet endte derfor med 6 deltagere (4 drenge og 3 piger) i alderen 5 til 12 år, der alle havde bilateral høretab. To af børnene havde CI og de fire sidste havde høreapparater. Børnene var alle født efter UNHS blev indført i Danmark. I Tabel 5.4 herunder ses deskriptiv statistik på Gruppe 1, Gruppe 2 og Gruppe 3.

	Gruppe 1 (n=6)	Gruppe 2 (n=41)	Gruppe 3 (n=84)
<b>Alder gennemsnit (mdr.)</b>	104,7	104,8	120,2
<b>Alder median (mdr.)</b>	103	106	-
<b>Køn</b>	3 drenge	25 drenge	45 drenge
<b>Høreteknologi (n)</b>			
CI	2	26	72
CI og HA	-	-	12
HA	4	14	-
BAHS	-	1	-

Tabel 5.4: Deskriptiv statistik på Gruppe 1, Gruppe 2 og Gruppe 3.

### 5.3.2 Gruppe 2: Danske børn med høretab, som har fået tre års AVT-forløb

Deltagerne i Gruppe 2 skal i denne undersøgelse repræsentere børn med høretab, der har modtaget AVT undervisning. I dette afsnit beskrives i hvilken forbindelse data er indsamlet, samt hvilke inklusions- og eksklusionskriterier der er opstillet for at opnå repræsentativitet for denne gruppe i dette speciale.

Data fra gruppe 2 er indsamlet af Decibel, i forbindelse med projektet ”IHEAR – i skole med høretab” (fremover IHEAR-projektet). Deltagerne i IHEAR-projektet er 47 børn med dobbeltsidigt høretab i alderen 6-11 år, der alle har modtaget 3-års AVT forud for skolestart. Børnene i projektet bruger høreteknologi i form af enten høreapparater, CI eller BAHS.

#### *IHEAR-projektet*

IHEAR-projekt er et 3-årigt forskningsprojekt, hvis formål er, at udvikle en praksis, der kan gøre det muligt for børn med høretab at få de samme muligheder for faglig læring og social trivsel i skolen, som deres normalthørende klassekammerater (Trebbien Daugaard, Percy-Smith, Wischmann, & Lignel Josvassen, 2019). I projektet har der været en målrettet indsats omkring barnet, som har taget udgangspunkt i AVT-principperne. Indsatsen omkring barnet

inddrager både barnet, barnets forældre, og barnets primære lærer. Børnene og deres forældre har fået tilbudt: 4 årlige AVT-sessioner med fokus på opnåelse af individuelt opsatte sproglige mål, et årligt kursus i skolerelevant indhold, årlige tests af barnets sproglige udvikling og årlige høretests med fokus på barnets udbytte af høreteknologi, og indstilling af denne (Decibel, 2020). Barnets primære skolelærer har fået tilbudt halvårlige besøg på skolen med observation i klassen, med efterfølgende feedback til lærerteamet omkring barnet. Derudover har lærerne deltaget i et årligt kursus med fokus på at have et barn med høretab i klassen, med mulighed for dialog med den tilknyttede AVT-specialist (Decibel, 2020).

Vi fik adgang til baggrundsinformation fra IHEAR-projektet på børn og forældre, som Decibel havde indsamlet gennem et forældrespørgeskema, samt testresultater fra CELF-4 testning. Børnene havde alle fået 3 års AVT forud for skolestart, og altså før IHEAR-projektets begyndelse. Undervejs i IHEAR-projektet blev alle børnene testet med CELF-4 én gang om året igennem tre år, hvilket gjorde, at der er resultater på sproglige færdigheder fra tre testtidspunkter. Børnene var ikke testet med alle deltests fra CELF-4, men var blevet testet med deltests, der gjorde det muligt at beregne Indeksscore for Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. I denne undersøgelse har vi valgt at anvende resultater fra testnedslag 3, da antallet af børn, der er testet ved dette testnedslag, er størst, og den gennemsnitlige alder er meget tæt på gennemsnitsalderen for Gruppe 1. Et større antal deltagere giver større chance for statistisk signifikans og dermed mere valide og reliable resultater.

### *Eksklusion af deltagere fra IHEAR*

Da vi fik adgang til rådata fra IHEAR, bestod datasættet af data fra 47 børn. Efter at have gennemgået data blev to deltagere ekskluderet, da der manglede baggrundsinformationer og CELF-4 resultater. Yderligere to deltagere blev ekskluderet, fordi der ikke var resultater fra CELF-4 testnedslag tre. To deltagere fra IHEAR-projektet blev ekskluderet på grund af andre diagnoser, der kan påvirke sprogtiltagelsen. I hvor høj grad de to deltagere var påvirket af deres andre diagnoser stod ikke klart, men vi valgte af ekskludere dem for at udelukke faktorer, som kunne påvirke deres resultater. Det ene barn blev ekskluderet på grund af mental retardering, hvilket blandet andet kendetegnes ved at barnet kan være intellektuel markant under gennemsnittet, og kan give indlæringsvanskeligheder ("Mental retardering - Lægehåndbogen på sundhed.dk", 2019). Det andet barn blev ekskluderet på grund af cerebral parese, som kan være kendetegnet ved indlæringsbesvær og forsinket udvikling ("Cerebral parese

(CP) - Patienthåndbogen på sundhed.dk”, 2018). Derved endte antallet af deltagere i denne gruppe med at være 41 i alderen 6-11 år (se Tabel 5.4).

### 5.3.3 Gruppe 3: Norske børn med høretab, der ikke har fået tre års AVT-forløb

Deltagerne i Gruppe 3 skal i nærværende speciale repræsentere børn med høretab, der ikke har modtaget AVT undervisning. I dette afsnit beskrives deltagergruppen ud fra de informationer, der er tilgængelige i artiklen ”Health-Related Quality of Life In Children With Cochlear Implants: The Children’s Perspective” af Haukedal et al. (2020).

Data på Gruppe 3 er fra artiklen ”Health-Related Quality of Life In Children With Cochlear Implants: The Children’s Perspective” af Haukedal et al. (2020). I denne undersøgelse er der blandt andet fokus på, hvordan sproglige færdigheder påvirker livskvaliteten hos børn med høretab. For at vurdere dette er børnene testet med testmaterialet CELF-4. Det er relevant at inddrage Gruppe 3 til sammenligning, da børnene også er testet med CELF-4, det norske og det danske sprog minder om hinanden og Danmark og Norge har sammenlignelige sundhedssystemer. Størstedelen af de norske børn i Gruppe 3 har fået ekstra undervisning flere timer om ugen, fordi de har særlige behov, men det er ikke præciseret, hvad det er for en undervisning de modtager. Da det er beskrevet, at en stor del af børnene bruger tegn udover deres talesprog (Haukedal et al., 2020) ved vi, at det ikke er AVT, de har modtaget. Det er derfor relevant at sammenligne resultater fra Gruppe 1 med denne gruppes resultater, da de ikke har modtaget AVT.

Deltagergruppen i Haukedal et al. (2020) består af 84 børn. Deltagerne er del af et større norsk forskningsprojekt, hvor 82% af alle børn der har fået CI i Norge mellem 1988 og 2015 deltog. Deltagerne, der blev inkluderet i undersøgelsen, som sammenlignes med i nærværende speciale, var 5 – 12 år, havde CI og havde ingen komorbiditet, der kunne påvirke sproglige færdigheder. Størstedelen af børnene er født før UNHS blev indført i Norge i 2008, i modsætningen til børnene i Gruppe 1 og 2. Alle deltagere i Gruppe 1 og 2 er født efter UNHS blev indført i Danmark. 79 deltagere var testet med CELF-4 og det er beskrevet, at deltagerne er testet med alle deltests fra CELF-4. Det er dog kun indeksscoren for Basale sprogfærdigheder, der er anvendt i artiklen, og dermed kun denne, vi har adgang til.

I specialets begyndelse var det formålet at anvende flere indeksscore fra den Haukedal et al. (2020), da det som sagt er beskrevet i artiklen, at de har testet deres deltagergruppe med alle deltests fra CELF-4. Vi kontaktede førsteforfatter Christiane Haukedal pr mail for at

spørge, om det var muligt at anvende denne data. Hun videresendte vores mail til forskningsleder Ona Bø Wie, men de var desværre ikke interesserede i at dele deres resultater med os, da disse ikke var behandlet og udgivet. Derfor har vi kun mulighed for at anvende indeksscoren for Basale sprogfærdigheder fra Gruppe 3 i dette speciale.

## 5.4 Indsamling af primære data

I dette afsnit beskrives fremgangsmåden for indsamling af undersøgelsens primære data og overvejelser i processen. Pilotundersøgelse af både forældrespørgeskemaet og en pilottestning med CELF-4, samt den endelige dataindsamling beskrives herunder.

### 5.4.1 Etiske overvejelser og samtykkeerklæring

I undersøgelser, der omhandler personlige forhold for deltagerne i undersøgelsen, er det vigtigt at gøre sig overvejelser om, hvordan man behandler deltagernes data etisk korrekt (Juul Kristensen, 2019). Det er derudover vigtigt at gøre sig tanker om, hvilke positive eller negative konsekvenser det kan have for gruppen at deltage i undersøgelsen (Juul Kristensen, 2019). I forhold til dette, håber vi med denne undersøgelse at kunne bidrage med et positivt fokus på, hvordan man samfundsmæssigt kan hjælpe og støtte børn med høretab til at opnå et aldersvarende talesprog. For nogle forældre kan det være et følsomt område og frustrerende, at deres børn klarer sig mindre godt. Vi er derfor opmærksomme på, hvordan vi håndterer data fra børnene, vi har testet, ved at anvende samtykkeerklæring og anonymisering af deltagere. Vi er også opmærksomme på, hvordan vi giver forældrene tilbagemelding på børnenes resultater på en konstruktiv måde.

#### *Samtykkeerklæring*

Retningslinjer om informeret samtykke er til for at sikre, at deltager i undersøgelser kan træffe beslutning om deltagelse i undersøgelsen på et informeret grundlag (Juul Kristensen, 2019). I denne undersøgelse har forældrene til børnene lavet stedfortrædende samtykke på vegne af deres børn, med hensyn til testning med CELF-4 og anvendelse af resultaterne herfra. Derudover har forældrene givet samtykke til, at svar fra det forældrespørgeskema, de har udfyldt, må anvendes i specialet. Dette gjorde forældre til børnene i Gruppe 1 ved at underskrive en samtykkeerklæring (se Bilag 3), som består af en kort beskrivelse af projektet og hvordan data anvendes. Ud over beskrivelse af specialet informeres forældrene også om, at resultaterne fra CELF-4 og svarene fra forældrespørgeskemaet bliver behandlet anonymiseret

i specialet og derfor ikke kan spores tilbage til den enkelte deltager. Forældrene gøres også opmærksom på, at de har mulighed for at trække deres samtykke tilbage, hvis de ønsker det.

#### 5.4.2 Pilotundersøgelse – forældrespørgeskema og testning med CELF-4

Vi udførte en pilottestning af forældrespørgeskema og samtykkeerklæring for at afdække evt. fejlkilder. De første udgaver blev sendt til et forældrepar, som har et barn med høretab, men som ikke opfyldte kriterierne for at deltage i undersøgelsen. Pilottestningen af spørgeskemaet gjorde os opmærksom på, at der ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellem, hvornår høretabet er opdaget og hvornår høretabet er diagnosticeret. I deres tilfælde var årsagen til høretabet først diagnosticeret, da barnet var 2,5 år, men høretabet var opdaget ved den neonatale hørescreening. I første udkast af spørgeskemaet var der kun et spørgsmål, som om handlede, hvornår høretabet var diagnosticeret, hvilket ikke nødvendigvis er ensbetydende med, hvornår høretabet var opdaget. Med spørgsmålet var vi interesserede i at få information om, hvornår høretabet var opdaget, og dermed, hvornår det har været muligt at påbegynde en særlig indsats i forhold til barnets høretab. I det endelige forældrespørgeskema tilføjede vi derfor et spørgsmål, der omhandlede, hvornår barnets høretab var opdaget første gang. På denne måde var der både et spørgsmål, der omhandlede hvornår høretabet var opdaget, og hvornår det var diagnosticeret.

Pilottestning af CELF-4 foregik ved, at vi testede en pige på 8:11 år, der ikke havde høretab, med CELF-4 (5-8 år). Testningen foregik hjemme hos Sofie. Denne pige klarede sig rigtig godt, og vi fik derfor mulighed for at teste hele testmaterialet uden at opnå stopkriterier (Se scoringsark Bilag 4). Pilottestdeltageren scorer lidt over 2 standardafvigelser over normgennemsnittet på indeks for Basale sprogfærdigheder (132) og Produktivt sprog (131), hvilket beskrives som betydeligt over gennemsnittet. Hun scorer 2 standardafvigelser over normgennemsnittet på Sproglig struktur (130), hvilket beskrives som klart over gennemsnittet. Hun scorer lidt over 1 standardafvigelse over normgennemsnittet på Receptivt sprog (121) og Sprogligt indhold (117), hvilket beskrives som klart over gennemsnittet. Hun scorer gennemsnitligt på indeks for arbejdshukommelse (96). I Tabel 5.5 herunder ses en oversigt over alle indeksscores fra pilottestningen.

Indeks	Indeksscore
Basale sprogfærdigheder	132
Receptivt sprog	121
Produktivt sprog	131
Sprogligt indhold	117
Sproglig struktur	130
Arbejdshukommelse	96

*Tabel 5.5: Indeksscore Pilottestning.*

*Normgennemsnit = 100*

### 5.4.3 Endelig indsamling af data hos børn med høretab

Den endelige testning med CELF-4 foregik hjemme hos børnene selv. Forældrene måtte selv bestemme, hvor testningen skulle foregå, og alle valgte, at vi skulle komme hjem til dem og teste børnene. Forud for testdagen modtog forældrene en mail om, at testningen skulle foregå i så rolige omgivelser som muligt, og at forældrene ikke måtte være til stede under testningen. I CELF-4 manualen er det beskrevet, at testningen skal foregå i rolige omgivelser, og at der skal være så få ting i rummet som muligt, for at undgå at børnene bliver distraheret (Semel & Wiig, 2013). Vi forsøgte at efterleve dette, for at testsituationen kunne blive, som beskrevet i manualen, med de muligheder vi havde hjemme hos børnene. I samme mail var forældrespørgeskema og samtykkeerklæring vedhæftet, så forældrene havde mulighed for at læse det igennem på forhånd. Hjemme hos børnene fik forældrene et printet eksemplar af forældrespørgeskemaet samt samtykkeerklæring, som de kunne udfylde, mens deres barn blev testet. Børnene blev testet med alle deltests af CELF-4 og hele testmaterialet blev gennemført på én gang. Da CELF-4 er et langt testmateriale, der tager omkring en time at teste med, blev der holdt mindst én pause undervejs i testningen, hvor børnene fik kiks og juice. Vi erfarede, at de 5-årige børn havde store vanskeligheder med at koncentrere sig, specielt ved udfordrende opgaver. Der blev derfor holdt ekstra pauser, og forsøgt at gøre opgaverne mere spændende undervejs for at fastholde koncentrationen. Vi var begge til stede under testningen. En instruerede barnet i opgaverne og fungerede som testleder, mens den anden stod for at notere barnets svar, være opmærksom på stopkriterier, lydoptage og tage tid ved de deltests, hvor dette var relevant. Vi valgte at gøre det på denne måde, så testlederen ikke ville distrahere barnet med notering af scores, samt for at testningen foregik mere glat og uden for mange pauser, hvor barnet kunne miste fokus.

Børnene i Gruppe 1 blev testet med alle deltests. Børnene i Gruppe 2 var kun blevet testet med deltests, der gjorde det muligt at beregne indeksscores for Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. I Tabel 5.6 herunder ses en oversigt over hvilke deltests de to grupper er blevet testet med. Deltestene er listet i den rækkefølge, som de er i testmaterialet, med de første tests øverst og de sidste tests nederst.

CELF-4, 5-8 år	CELF-4, 9-12 år	Gruppe 1	Gruppe 2
Forståelse af instruktioner	Forståelse af instruktioner	X	X
Grammatiske strukturer	-	X	
-	Tekstforståelse	X	
Talspændvidde	Talspændvidde	X	X
Ligheder 1 Total (receptiv og produktiv)	Ligheder 1 (receptiv og produktiv)	X	X
Kendte sekvenser	Kendte sekvenser	X	X
Produktion af sætninger	Produktion af sætninger	X	X
Gentagelse af sætninger	Gentagelse af sætninger	X	X
Hurtig benævnelse	Hurtig benævnelse	X	
Produktivt ordforråd	Produktivt ordforråd	X	
Sætningsforståelse		X	
Ordmobilisering	Ordmobilisering	X	

Tabel 5.6: Oversigt over, hvilke deltests Gruppe 1 og Gruppe 2 er testet med, set i forhold til hinanden.

### Udregning af resultater

Efter endt testning udregnede vi først de samlede resultater manuelt. Derefter anvendte vi et CELF-4 scoringsprogram for at eftertjekke vores udregninger. Her fandt vi, at der ikke var overensstemmelse mellem vores manuelle udregninger og computerudregningerne inden for to indeksscore. Hos børnene på 9-12 år var der fejl i indeksscore for Basale sprogfærdigheder og indeksscore for Sprogligt indhold. For børnene på 5-8 år var der fejl i indeksscore for Sprogligt indhold. Ifølge manualen havde vi lavet de manuelle udregninger korrekt, men efter en googlesøgning fandt vi en rapport med rettelser til manualen. Efter at have fulgt disse rettelser var der overensstemmelse mellem alle resultaterne (Se alle deltagernes scoringsark Bilag 2).

#### 5.4.4 Tilbage melding til forældre

Af resultaterne fra CELF-4 lavede vi en sammenfatning for hvert barn, som blev sendt til børnenes forældre. I denne var barnets styrker og svagheder beskrevet, og der var givet eksempler på øvelser, der kunne fremme de områder, barnet havde særligt svært ved. Eksempel på en sammenfatning til forældre ses i Bilag 5.

### 5.5 Forældrespørgeskema

I dette afsnit vil vi beskrive det anvendte forældrespørgeskema, som blev udarbejdet for at indsamle baggrundsinformation om forældrene.

Forældrespørgeskemaet (Bilag 6) udarbejdede vi ud fra, hvilke oplysninger om barnet og forældrene, der er relevante for at kunne beskrive deltagergruppen, men også for at have information, der kunne fortælle os noget om eventuelle årsagssammenhænge. Derudover blev spørgsmålene udarbejdet med henblik på, at få information om deltagerne, så Gruppe 1's sammenlignelighed med de to andre grupper kunne vurderes.

Forældrespørgeskemaet bestod af en beskrivelse af, hvad svarene fra spørgeskemaet skulle bruges til, og at spørgsmålene var relevante, fordi den baggrundsviden, der bliver spurgt ind til, ofte relaterer sig til auditivt og sprogligt udbytte. Derudover blev det beskrevet at spørgsmålene skulle bruges til at sammenligne gruppen af børn vi tester med andre undersøgelser.

Spørgeskemaet bestod af spørgsmål inden for følgende emner: baggrundsinformation, høretab og høreteknologi, sprog i hjemmet, institution og forældre. Alle spørgsmålene skulle besvares med multiple-choice spørgsmål, hvor der ved enkelte spørgsmål var mulighed for at uddybe med fritekst.

*Baggrundsinformation:* Denne kategori bestod af spørgsmål om, hvor i landet barnet bor.

Dette spørgsmål havde vi med, for at se, om der var stor geografisk spredning i deltagerne og dermed var repræsentativ for børn med høretab i Danmark. Hvis undersøgelsen havde været større, kunne det være relevant at se på, om der var forskel i deltagerens niveau, alt efter hvor i landet de kom fra.

*Høretab og teknologi:* Denne kategori bestod af spørgsmål omkring diagnose på barnets høretab, hvornår høretabet var opdaget, tidspunkt for implementering af høreteknologi, hvilken



høreteknologi barnet har, og om der har været ændringer i barnets høreteknologi, fx hvis barnet er startet med at have høreapparater og senere fået CI. Disse parametre undersøges, fordi de kan have indvirkning på barnets sprogudvikling (Ching et al., 2018, 2013; Cupples et al., 2018).

*Sprog i hjemmet:* Der var et spørgsmål til hvilke sprog, der tales i hjemmet. Dette var relevant at vide i forhold til, om barnet anvendte tegn, eller om barnet var tosproget. Hvis ikke dansk talesprog var barnets primære modersmål, kunne det påvirke, hvordan barnet klarede sig i testen.

*Institution:* I dette spørgsmål kunne forældrene besvare, om barnet gik i børnehave eller skole, og hvilken type skole, barnet gik i. Dette er relevant, da der er forskellige krav til børnenes sprogfærdigheder alt efter, om de går i børnehave eller skole. Da børn med høretab i Danmark i så høj grad som muligt inkluderes i almindelige skoleklasser, er det også interessant at vide, om børnene går i specialskole eller almindelig folkeskole, da dette kan sige noget om hvilke krav, der stilles til børnene og indikere, om der er kognitive funktionsnedsættelser.

*Forældre:* Der blev inddraget spørgsmål omhandlende forældrenes uddannelsesniveau, da undersøgelser viser en sammenhæng mellem forældrenes uddannelsesniveau og indvirkningen af interventionen (Ching et al., 2018).

Afslutningsvis skulle forældrene skrive under på, at spørgeskemaet måtte anvendes i specialet, og at data vil blive slettet, når der ikke længere er behov for dem. Derudover skrev de under på, at de var bevidste om, at de havde mulighed for at tilbagetrække deres samtykke.

Spørgeskemaet (Bilag 6) blev udfyldt af forældrene sammen med samtykkeerklæring (Bilag 3) mens deres børn blev testet med CELF-4. I Tabel 5.7 herunder ses baggrundsinformation på Gruppe 1 indsamlet med forældrespørgeskemaet og baggrundsinformation på Gruppe 2.

	Gruppe 1 (n=6)	Gruppe 2 (n=41)
Aldersgennemsnit (måneder)	104,7	104,8
Køn	4 drenge	25 drenge
Alder ved diagnosticering af høretab (gns. Måneder)	10,7 mdr.	8,8 mdr.
Andre handicap end høretab	2	11
Alder start tekniske rehabilitering (måneder)		
<i>Bahs/HA (gns. Måneder)</i>	16,8	13
<i>Alder implantering CI (gns. Måneder)</i>	30	16,3
<i>Præ høreapparat behandling (måneder) (n=1)</i>	6	
Høreteknologi		
<i>CI</i>	2	26
<i>HA</i>	4	14
<i>Bahs</i>	0	1
Tosprogethed	0	4
Skole/Institution		
<i>Børnehave</i>	3	0
<i>Folkeskole</i>	3	30
<i>Privatskole</i>	0	10
<i>Specialskole</i>	0	1
Civilstatus		
<i>Eneforældre</i>	0	1
<i>Skilt</i>	1	3
<i>Gift/samboende</i>	5	27
<i>Parforhold, ikke samboende</i>	0	1
Fødeland, far		
<i>Født i DK, dansktalende forældre</i>	6	26
<i>Født i Danmark, og har én danskfødt forælder</i>	0	2
<i>Født i Danmark, og begge forældre er ikke danskfødte</i>	0	0
<i>Født i udlandet og forældre er ikke danskfødte</i>	0	3
Fødeland, mor		
<i>Født i DK, dansktalende forældre</i>	3	29
<i>Født i Danmark, og har én danskfødt forælder</i>	2	1
<i>Født i Danmark, og begge forældre er ikke danskfødte</i>	0	0
<i>Født i udlandet og forældre er ikke danskfødte</i>	1	2
Uddannelsesniveau, far		
<i>Grundskole</i>	0	0
<i>Gymnasial uddannelse</i>	1	0
<i>Erhvervsuddannelse</i>	3	12
<i>Kort videregående uddannelse</i>	1	3
<i>Mellemlang videregående uddannelse</i>	0	6
<i>Lang videregående uddannelse</i>	1	11
<i>Ingen afsluttet uddannelse</i>	0	0
Uddannelsesniveau, mor		
<i>Grundskole</i>	0	0
<i>Gymnasial uddannelse</i>	0	0
<i>Erhvervsuddannelse</i>	1	7
<i>Kort videregående uddannelse</i>	1	2
<i>Mellemlang videregående uddannelse</i>	2	15
<i>Lang videregående uddannelse</i>	2	8
<i>Ingen afsluttet uddannelse</i>	0	0

Tabel 5.7: Oversigt over baggrundsinformation for forældrespørgeskema

## 5.6 Analysemetode

Analyserne i specialet består i at sammenligne og undersøge forskelle og ligheder mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 på Indeksscores for Basale sprogfærdigheder, Produktivt ordforråd og Arbejdshukommelse fra CELF-4, samt på baggrundsfaktorer. Derudover sammenlignes Gruppe 1 og Gruppe 2's resultater på indeks for Basale sprogfærdigheder med gruppe 3's resultater for Basale sprogfærdigheder.

Et computerbaseret scoringsprogram blev anvendt til at udregne indeksscores fra CELF-4 testning af Gruppe 1. Der blev udregnet deskriptiv statistik (gennemsnit, minimum og maksimum score, median og standardafvigelse) på data fra CELF-4 testen og forældrespørgeskema-data i Microsoft Excel på Gruppe 1 og Gruppe 2 (Bilag 7 og 8). En t-test blev benyttet til at undersøge signifikansniveau mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 på indeksscorerne for Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. Analysen blev lavet i [www.vassarstats.dk](http://www.vassarstats.dk). Der blev valgt et signifikansniveau på 0,05 i alle analyser.

Indeksscores på Gruppe 1, Gruppe 2 og Gruppe 3 blev vurderet i forhold til CELF-4 normen.

En simpel t-test med en gruppe blev udført for at vurdere signifikansniveau på forskellen mellem scores fra Gruppe 1 og CELF-4 gennemsnitsnormen på følgende indekser: Receptivt sprog, Sprogligt indhold, Sproglig struktur og Sproglig hukommelse. Den simple t-test med en gruppe blev udført i Microsoft Excel.

En simpel t-test blev benyttet til at udregne signifikansniveau på forskellen mellem scores på Indekset for Basale Sprogfærdigheder for Gruppe 1 og Gruppe 3 og mellem Gruppe 2 og Gruppe 3. Den simple t-test blev udført i Microsoft Excel.

Korrelationskoefficienter og regressionsanalyser blev udregnet for at afdække sammenhænge mellem CELF-4 resultaterne og spørgeskemavariabel. Pearsons Product-moment blev anvendt. Disse analyser blev udført i statistikprogrammet Rcmdr. Sammenhængens styrke er stærk eller meget stærk, hvis korrelationskoefficienten  $r$  er 0,5-1, mellemstærk hvis  $r$  er 0,3-0,5, svag hvis  $r$  er 0,1-0,3 og ubetydelig hvis  $r$  er 0-0,1.

Fisher's Exact Test blev brugt til at analysere Gruppe 1 og gruppe 2's sammenlignelighed på baggrund af baggrundsvariable. Denne statistiske test benyttes, når der er et lille antal deltagere, hvilket der er i Gruppe 1.

## 6. Resultater

I de følgende afsnit præsenteres undersøgelsens resultater. Analyserne er opstillet i forhold til problemformuleringen og hypotesernes rækkefølge.

### 6.1 Gruppernes sammenlignelighed

For at undersøge, om der er baggrundsvariable, der kunne have en betydning for gruppernes sprogfærdigheder, blev gruppernes sammenlignelighed undersøgt. Dette for at udelukke andre afgørende forskelle der kunne have betydning for resultaterne. Vi vil gerne redegøre for systematiske fejl i vores resultater, hvilket vil sige, at vi vil undersøge om gruppe 1 og gruppe 2 er sammenlignelige på baggrund af afhængige variable fra spørgeskemaet, fx type høreteknologi og tidspunkt for implementering af høreteknologi. På denne måde undersøges om gruppe 1 er bedre stillet end gruppe 2 eller omvendt. Man undersøger også om grupperne ikke er signifikant forskellige i de afhængige variable og at baggrundsfaktorer derfor ikke kan skævvride undersøgelsens resultater. De afhængige variable er: tidspunkt for implementering af høreteknologi (høreapparat, BAHS og CI), moderens uddannelsesniveau, faderens uddannelsesniveau, type høreteknologi og køn. I Tabel 6.1 ses deskriptiv statistik over baggrundsvariable for Gruppe 1 og 2. Gruppernes sammenlignelighed er udregnet med Fishers Exact Test, som er en 2x2 statistisk metode. Dette betyder, at vi har skulle dele hver afhængig variabel op i to grupper. Dette har vi gjort således: Tidlig implementering af høreteknologi (til og med 12 måneder) overfor sen implementering af høreteknologi (13 måneder og op), lavt uddannelsesniveau hos moderen (erhvervsuddannelse eller lavere) overfor højt uddannelsesniveau hos moderen (kort videregående uddannelse eller højere), lavt uddannelsesniveau hos faderen (erhvervsuddannelse eller lavere) overfor højt uddannelsesniveau hos faderen (kort videregående uddannelse eller højere), høreapparat/BAHS overfor CI. Analysen med Fishers Exact testen viste, at der ikke var nogen signifikant forskel mellem gruppe 1 og gruppe 2, og at fordelingen af deltagere i de variabelgrupper, som er nævnt ovenfor, er helt ens på variablerne moderens videregående uddannelse og køn med  $p$ -værdier på 1. Derudover var der ikke nogen signifikant forskel mellem grupperne på variablerne tidspunkt for høreteknologi, faderens uddannelsesniveau og type høreteknologi med  $p$ -værdier på henholdsvis 0,39, 0,37 og 0,66, hvilket betyder at de statistisk set er 39% ens på variablen tidspunkt for høreteknologi, 37% ens på variablen faderens uddannelsesniveau og 66% ens på variablen type høreteknologi.

	Gruppe 1 (n=6)		Gruppe 2 (n=41)		p-værdi
	Antal	Procent	Antal	Procent	
<b>Køn</b>	4 drenge	66,6%	25 drenge	60,9%	1
<b>Alder start teknisk rehabilitering <sup>a</sup></b>					0,39
Tidlig (≤12 mdr.)	5	83,3 %	23	56,5%	
Sen (>13 mdr.)	1	16,7 %	16	39%	
<b>Høreteknologi</b>					0,66
CI	2	33,3%	26	63,4%	
HA	4	66,6%	14	34,1%	
BAHS	0	0%	1	2,4%	
<b>Uddannelsesniveau, far <sup>b</sup></b>					0,37
≤ Erhvervsuddannelse	4	66,7%	12	29,3%	
≥ Kort videregående uddannelse	2	33,3%	20	48,8%	
<b>Uddannelsesniveau, mor <sup>b</sup></b>					1
≤ Erhvervsuddannelse	1	16,7%	7	17,1%	
≥ Kort videregående uddannelse	5	83,3%	25	61%	

Table 6.1: Oversigt, deskriptiv statistik og p-værdier over baggrundsinformation for gruppe 1 og 2.

<sup>a</sup> Alder start teknisk rehabilitering for gruppe 2 er ikke angivet for alle deltagere. Derfor går procentdelen ikke op i 100.

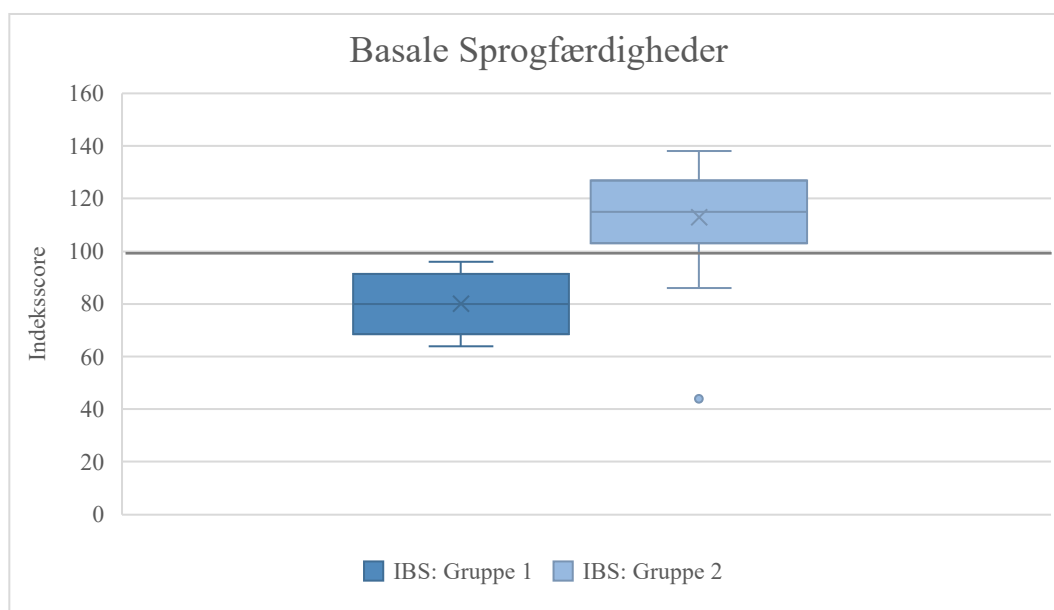
<sup>b</sup> Uddannelsesniveau far og mor for gruppe 2 er ikke angivet for alle deltagere. Derfor går procentdelen ikke op i 100.

## 6.2 Basale sprogfærdigheder

På indeksscoren for Basale sprogfærdigheder, havde gruppe 1 i gennemsnit en indeksscore på 80 point (SD 12,35) og gruppe 2 havde en gennemsnitsscore på 112,83 point (SD 18,4).

Gruppe 1 scorer 1,3 standardafvigelser under normgennemsnittet, hvilket ifølge CELF-4 vejledningen beskrives som værende klart under gennemsnittet. Gruppe 2 ligger i normgennemsnittets øvre del, næsten en standardafvigelse over gennemsnittet med deres gennemsnitsscore på 112,83.

I Figur 6.1 herunder ses et boxplot over de to gruppers scores i forhold til hinanden og normgennemsnittet på 100 point. Boxplottet gør det muligt at se spredningen i de to gruppers scores. Det ses, at gruppe 2 scorer mere spredt i forhold til gruppe 1. Desuden har gruppe 2 en outlier, hvilket betyder, at der er én deltager, der scorer meget lavere end resten af gruppen. Dette kan trække gruppens gennemsnit ned, men da gruppe 2's median er på 115, fremgår det, at outlieren ikke har en stor indflydelse på gruppens gennemsnit, som ligger på 112,83.



Figur 6.1: Boxplot over scores for gruppe 1 og gruppe 2 på indeks for Basale sprogfærdigheder. Indeksscore: 100 = normgennemsnit.

En sammenligning mellem indeksscoren for basale sprogfærdigheder for gruppe 1 og gruppe 2 viser en forskel mellem gruppernes gennemsnitsscore på 32,83 point. En t-test viser, at forskellen på 32,83 mellem de to grupper er signifikant med en p-værdi på 0,0001 ( $t(45) = -4,2$ ,  $p = 0,000121$ ). Det vil sige, at sandsynligheden for, at gruppe 1 har scoret signifikant dårligere end Gruppe 2 ved et tilfælde, er 0,01%. Gruppe 1 har derfor scoret signifikant lavere end gruppe 2 på indekset for Basale sprogfærdigheder.

Tabel 6.2 herunder viser deskriptiv statistik og p-værdi for gruppe 1 og gruppe 2 på Indekserne for Basale sprogfærdigheder, produktivt sprog og Arbejdshukommelse.

	Gruppe 1 (n=6)			Gruppe 2 (n=41)			p-værdi
	Gennemsnit	Interval	SD	Gennemsnit	Interval	SD	
Indeks for Basale sprogfærdigheder	80	64-96	12,35	112,83	44-138	18,40	0,0001*
Indeks for Produktivt sprog	87	71-113	15,75	114,63	51-137	16,88	0,0005*
Indeks for Arbejdshukommelse	76,5	69-83	5,72	99,51	58-134	18,24	0,004*

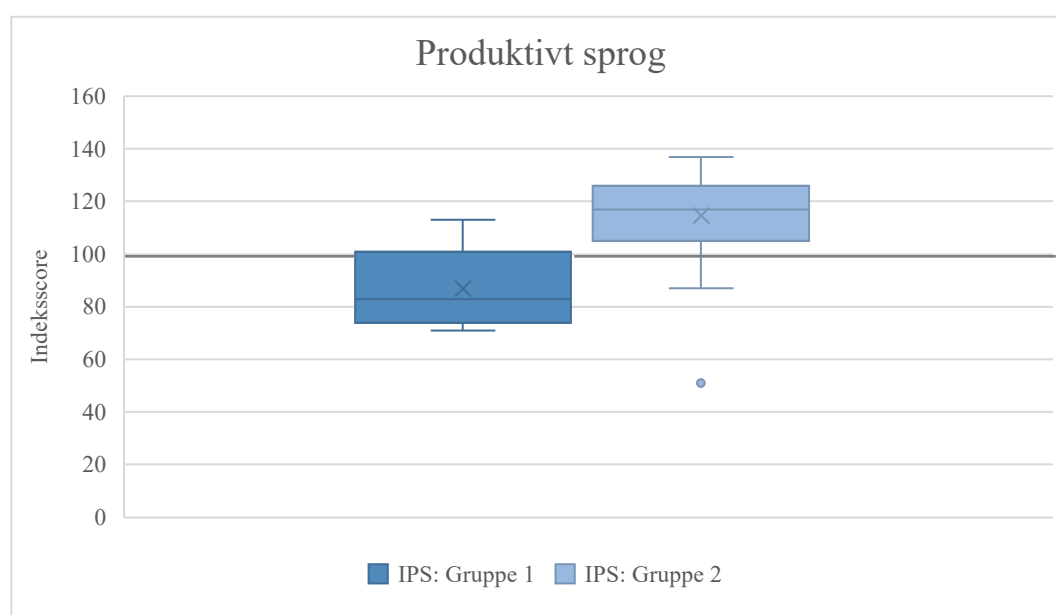
Tabel 6.2: deskriptiv statistik for gruppe 1 og gruppe 2 på de tre indekser Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. \*Signifikansniveau  $p < 0,05$

### 6.3 Produktivt sprog

I indeksscoren for Produktivt sprog havde Gruppe 1 i gennemsnit en indeksscore på 87 point (SD 15,75) og Gruppe 2 i gennemsnit en score på 114,63 point (SD 16,88) (Tabel 6.2). Gennemsnittet for indeksscoren på 87 point for Gruppe 1 ligger ifølge CELF-4 vejledningen i den nedre del af normgennemsnittet med lidt over 1 standardafvigelse under normgennemsnittet.

Gennemsnitsscoren for Gruppe 2 på 114,63 point ligger, lige som på indekset for Basale Sprogfærdigheder, også i normgennemsnittets øvre del, næsten 1 standardafvigelse over normgennemsnittet. Grupperne har forholdsvis ens standardafvigelse, hvilket vil sige, at grupperne har nogenlunde lige stor spredning i resultaterne. I figur 6.2 ses boxplots over de to gruppers resultater. Det fremgår af figuren, at der også på dette indeks er en outlier i Gruppe 2. Medianen for gruppe 2 ligger på 117, hvilket ikke er langt fra gennemsnittet på 114,63, og derfor trækker denne outlier ikke gennemsnittet ned.

I en sammenligning af Gruppe 1 og Gruppe 2 på indekset Produktivt sprog, havde Gruppe 1 i gennemsnit scoret 87 (SD 15,75) og Gruppe 2 havde i gennemsnit scoret 114,63 (SD 16,88) (Tabel 6.2), hvilket gav en forskel på 27,63 mellem grupperne. En t-test viser at denne forskel mellem grupperne er signifikant med en  $p$ -værdi på 0,0005 ( $t(45) = -3,8$ ,  $p = 0,000473$ ). Derfor er chancen for at forskellen er sket ved et tilfælde 0,05 %, og at gruppe 1 derfor har scoret signifikant lavere end gruppe 2 på indekset for Produktivt sprog.



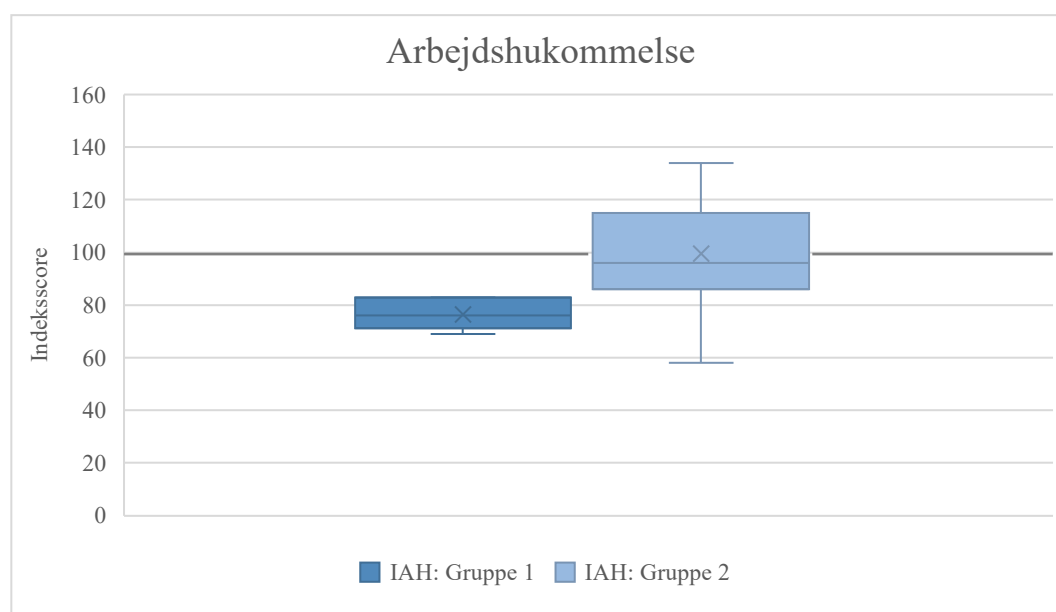
Figur 6.2: Boxplot over scores for gruppe 1 og gruppe 2 på indeks for Produktivt sprog  
Indeksscore: 100 = normgennemsnit.

#### 6.4 Arbejdshukommelse

I indekset for Arbejdshukommelse scorede Gruppe 1 76,5 (SD 5,72) i gennemsnit og Gruppe 2 scorede 99,51 (SD 18,24) i gennemsnit (Tabel 6.2). På dette indeks ligger gennemsnittet for Gruppe 1 tæt på 2 standardafvigelser under normgennemsnittet med en score på 76,5, hvilket ifølge CELF-4 vejledningen er klart under gennemsnittet. Gennemsnittet for Gruppe 2 er på 99,51 og svarer derfor til normgennemsnittet på 100. Resultaterne er illustreret i et box-plot i

Figur 6.3 herunder. Her er det tydeligt, at Gruppe 1 har en lille SD på 5,72 og derfor ikke en stor spredning i resultaterne, og at Gruppe 2 har en større spredning med en SD på 18,24.

En sammenligning af gruppernes resultater viser, at Gruppe 2 i gennemsnit scorer 23,01 point bedre end gruppe 1 på indekset for Arbejdshukommelse. En t-test viste, at denne forskel er signifikant med en  $p$ -værdi på 0,004 ( $t(45) = -3,04, p = 0,003934$ ), hvilket betyder, at chancen for at forskellen mellem grupperne, er sket ved et tilfælde er 0,4 %. Gruppe 1 har derfor scoret signifikant lavere end Gruppe 2 på indekset for Arbejdshukommelse.



Figur 6.3: Boxplot over scores for gruppe 1 og gruppe 2 på indeks for arbejdshukommelse  
Indeksscore: 100 = normgennemsnit.

## 6.5 Sammenhænge mellem CELF-4 scores og baggrundsparemetre

Vi ville undersøge, om der var sammenhænge mellem CELF-4 scores og baggrundsparemetre fra forældrespørgeskemaet. I Tabel 6.3 nedenfor ses oversigt og deskriptiv statistik over analyserede baggrundsparemetre. For at afdække sammenhænge udregnede vi korrelationskoefficienter og udførte regressionsanalyser med data fra CELF-4 på Gruppe 1 på de tre indekser: Indeks for Basale Sprogfærdigheder (IBS), Indeks for Produktivt Sprog (IPS) og Indeks for Arbejdshukommelse (IAH) som de uafhængige variable og data fra vores forældrespørgeskemaer: tidspunkt for implementering af høreteknologi (HA og CI), moderens uddannelsesniveau, faderens uddannelsesniveau, type høreteknologi og køn som de afhængige variable. For at kunne lave regressionsanalyser fik kategorierne i spørgeskemaet, der er i kategori-mål tildelt tal. I kategorierne moderens og faderens uddannelsesniveau fik svaret 'ingen afsluttet uddannelse' tildelt tallet 1, 'grundskoleuddannelse' 2, 'gymnasial uddannelse (fx STX, HF,



HHX og HTX) 3, 'erhvervsuddannelse' 4, 'kort videregående uddannelse' 5, 'mellemlang videregående uddannelse' 6 og 'lang videregående uddannelse' 7. Type høreteknologi fik tildelt følgende tal CI 0, HA 1 og BAHS 2. Under køn fik dreng tildelt 1 og pige fik tildelt 2 (Se data i Bilag 7).

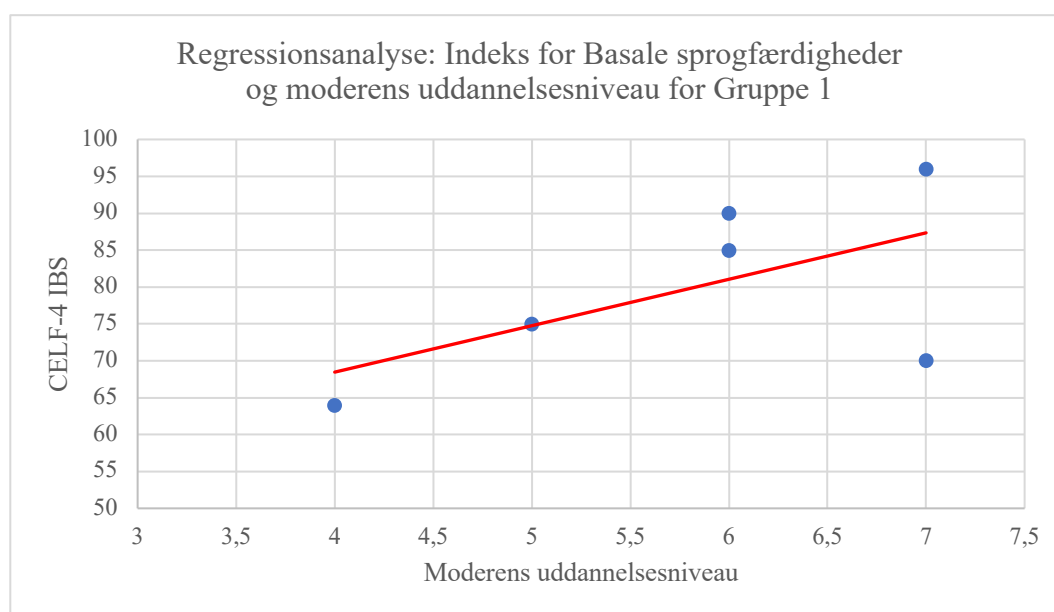
	Gruppe 1 (n=6)	
	Antal	Procent
<b>Køn</b>	4 drenge	66,6 %
<b>Alder start teknisk rehabilitering</b>		
Start Bahs/HA, mdr. (n=4)	16,8 (SD 15,7)	-
Alder implantering CI, mdr. (n=2)	30 (SD 25,5)	-
Præ-behandling med HA, mdr. (n=1)	6	-
<b>Høreteknologi</b>		
CI	2	33,3%
HA	4	66,6%
Bahs	0	0%
<b>Uddannelsesniveau, far</b>		
Ingen afsluttet uddannelse	0	0%
Grundskoleuddannelse	0	0%
Gymnasial uddannelse	1	16,7%
Erhvervsuddannelse	3	50%
Kort videregående uddannelse	1	16,7%
Mellemlang videregående uddannelse	0	0%
Lang Videregående uddannelse	1	16,7%
<b>Uddannelsesniveau, mor</b>		
Ingen afsluttet uddannelse	0	0%
Grundskoleuddannelse	0	0%
Gymnasial uddannelse	0	0%
Erhvervsuddannelse	1	16,7%
Kort videregående uddannelse	1	16,7%
Mellemlang videregående uddannelse	2	33,3%
Lang Videregående uddannelse	2	33,3%

Tabel: 6.3: Deskriptiv statistik på baggrundsparete for Gruppe 1.

### *Korrelationer: Indeks for Basale sprogfærdigheder*

På indeks for Basale sprogfærdigheder fandt vi en stærk sammenhæng mellem scoren og parameteret moderens uddannelsesniveau med en  $r$ -værdi på 0,59 ( $r(4) = 0,59, p = 0,212$ ). Figur

6.4 viser et xy-plot, der illustrerer sammenhængen mellem indeks for Basale Sprogfærdigheder og moderens uddannelsesniveau og regressionslinjen. Korrelationen mellem Indeks for Basale sprogfærdigheder og moderens uddannelsesniveau peger på, at deltagere med mødre med højere uddannelsesniveau scorer højere i Indeks for Basale Sprogfærdigheder (Figur 6.4). Dog var denne korrelation ikke signifikante, da den havde  $p$ -værdi på 0,212, hvilket vil sige, at der er 21,2 % chance for, at den stærke sammenhæng er sket ved et tilfælde. Der blev ikke fundet sammenhænge mellem Indeks for Basale sprogfærdigheder og de resterende afhængige variable.

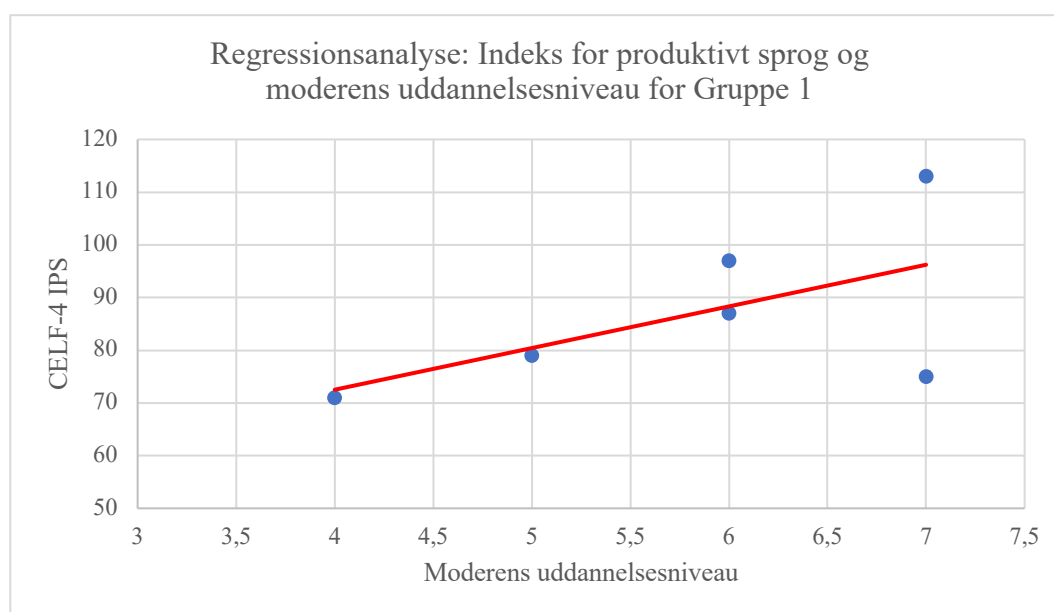


Figur 6.4: Viser xy-plot og regressionslinje for regressionsanalysen mellem IBS og moderens uddannelsesniveau for gruppe 1.

### *Korrelationer: Indeks for Produktivt Sprog*

På Indeks for Produktivt Sprog fandt vi en stærk korrelation mellem scoren og variabelen moderens uddannelsesniveau med en  $r$ -værdi på 0,59 ( $r(4) = 0,59, p = 0,221$ ) (Figur 6.5), hvilket betyder, at moderens uddannelsesniveau også her ser ud til at have betydning for, hvor godt børnene klarer sig i Indeks for Produktivt sprog. Figur 6.5 viser et xy-plot, der illustrerer sammenhængen mellem indeks for Produktivt sprog og moderens uddannelsesniveau og regressionslinjen. Denne sammenhæng er dog ikke signifikant med en  $p$ -værdi på 0,221, hvilket betyder, at chancen for at sammenhængen er sket ved et tilfælde er 22,1%. Derudover fandt vi en stærk negativ korrelation mellem Indeks for produktivt sprog og faderens uddannelsesniveau med en  $r$ -værdi på -0,65 ( $r(4) = -0,65, p = 0,167$ ), hvilket betyder at deltagere med fædre med højere uddannelser klarede sig dårligere i Indeks for produktivt sprog. Korrelationen var ikke

signifikant med en  $p$ -værdi på 0,167, hvilket betyder, at chancen for at sammenhængen er sket ved et tilfælde er 16,7%. Derudover blev der fundet negative svage korrelationer mellem indeks for produktivt sprog og type høreteknologi med en  $r$ -værdi på  $-0,25$  ( $r(4) = -0,25$ ,  $p = 0,2$ ) og køn med en  $r$ -værdi på  $-0,2$  ( $r(4) = -0,2$ ,  $p = 0,71$ ). Dette indikerer, at deltagere med CI scorede højere end deltagere med høreapparat og at drengene scorede højere end pigerne på indeks for Produktivt Sprog. Disse er ikke signifikante med  $p$ -værdier på henholdsvis 0,20 og 0,71. Ingen sammenhæng blev fundet mellem Indeks for produktivt sprog og tidpunkt for høreteknologi.



Figur 6.5: Viser  $xy$ -plot og regressionslinje for regressionsanalysen mellem IPS og moderens uddannelsesnivea for Gruppe 1.

### Korrelationer: Indeks for Arbejdshukommelse

I regressionsanalyserne mellem indeks for arbejdshukommelse og spørgeskemadata fandt vi en stærk negativ sammenhæng mellem indeks for Arbejdshukommelse og faderens uddannelsesnivea med en  $r$ -værdi på  $-0,77$  ( $r(4) = -0,77$ ,  $p = 0,071$ ), denne sammenhæng peger på, at deltagere med fædre med højere uddannelser klarer sig dårligere på indekset for Arbejdshukommelse og deltagere med fædre med lavere uddannelser klarer sig bedre på dette indeks. Denne sammenhæng er dog ikke signifikant, da  $p$ -værdien er 0,071, og der derfor er 7,1% chance for, at denne sammenhæng er sket ved et tilfælde. Vi så en negativ mellemstærk sammenhæng mellem indeks for Arbejdshukommelse og tidspunkt for implementering af høreteknologi med en  $r$ -værdi på  $-0,35$  ( $r(4) = -0,35$ ,  $p = 0,4908$ ). Dette betyder, at desto tidligere implementering af høreteknologi jo bedre er scoren på indeks for Arbejdshukommelse for

Gruppe 1. Denne sammenhæng er ikke signifikant, da den havde en  $p$ -værdi på 0,491, hvilket betyder, at chancen for, at sammenhængen er sket ved et tilfælde, er 49,1%. Vi så mellemstærke negative sammenhænge mellem indeks for Arbejdshukommelse og type høreteknologi med en  $r$ -værdi på -0,47 ( $r(4) = -0,47, p = 0,342$ ) og køn med en  $r$ -værdi på -0,41 ( $r(4) = -0,41, p = 0,424$ ), hvilket vil sige, at deltagerne med CI scorer bedre på indekset for Arbejdshukommelse end deltagerne med høreapparat, og at drengene scorer bedre på Indeks for arbejdshukommelse end pigerne. Disse sammenhænge er ikke signifikante, da de har  $p$ -værdier på henholdsvis 0,342 og 0,424 og derfor henholdsvis 34,2 % og 42,4 % chance for at sammenhængen er sket ved et tilfælde. Der var ingen sammenhæng mellem indeks for Arbejdshukommelse og moderens uddannelsesniveau da  $r$ -værdien er 0,02 ( $r(4) = 0,02, p = 0,978$ ).

Vi finder altså ingen signifikante sammenhænge mellem de undersøgte baggrundsvariable og Gruppe 1's scores på Indeks for basale sprogfærdigheder, Indeks for Produktivt sprog og Indeks for Arbejdshukommelse.

## 6.6 Andre CELF-resultater fra Gruppe 1

Gruppe 1 er testet med hele CELF-4. Her præsenteres gruppens resultater på de indekser fra CELF-4, som ikke er præsenteret tidligere: Receptivt sprog, Sprogligt indhold, Sproglig struktur og Sproglig hukommelse (se Tabel 6.4). Da vi ikke har data på disse indekser fra gruppe 2, kan vi ikke sammenligne resultaterne mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 her. Derfor undersøges resultaterne i forhold til normgennemsnittet, og om denne forskel er signifikant. Vi har ikke individuelt data på hver enkelt deltager fra CELF-4 normen og vi kan derfor ikke lave en t-test med to grupper. Derfor laver vi en simpel t-test for en enkelt gruppe (Gruppe 1), for at se om gruppen afviger signifikant fra CELF-4 normgennemsnittet. I tabel 6.4 vises Gruppe 1's gennemsnitlige scorer på indekserne for Receptivt Sprog, Sprogligt Indhold, Sproglig Struktur og Sproglig hukommelse og  $p$ -værdierne udregnet på forskellen mellem scores fra Gruppe 1 og CELF-4 normen.

	Gruppe 1 (n=6)		
	Gennemsnitlig indeksscore	SD	p-værdi
Receptivt sprog	79,2	6,27	<0,005*
Sprogligt indhold	88	13,91	0,06
Sproglig struktur (5-8 år) (n=3)	81	3,46	<0,0006*
Sproglig hukommelse (9-12 år) (n=3)	81	13,86	0,08

Tabel 6.4: Gennemsnitlig indeksscores og standardafvigelser for indeksscore for receptivt ordforråd, sprogligt indhold sproglig struktur (5-8 år og sproglig hukommelse (9-12 år) for Gruppe 1 og p-værdier på forskellen mellem Gruppe 1 og CELF-4 normen. \*Signifikansniveau  $p < 0,05$ .

På indekset for Receptivt sprog scorede Gruppe 1 i gennemsnit 79,17, hvilket er 20,83 under normgennemsnittet. En simpel t-test viste, at denne forskel var signifikant med en  $p$ -værdi  $< 0,005$  ( $t(10) = 8,13$ ,  $p = 0,00045611$ ), hvilket vil sige at chancen for at denne forskel er opstået ved et tilfælde er mindre end 0,5 %. En score på 79,17 betyder at Gruppe 1, ifølge CELF-4 vejledningen, ligger 1,3 standardafvigelser under gennemsnittet, hvilket beskrives som værende klart under normgennemsnittet.

På indekset for Sprogligt indhold havde Gruppe 1 et gennemsnit på 88. Dette er 12 point under normgennemsnittet. En simpel t-test viste, at denne forskel *ikke* er signifikant med en  $p$ -værdi på 0,06 ( $t(10) = 2,11$ ,  $p = 0,061042$ ), og der er derfor en 6 % chance for, at denne forskel er opstået ved et tilfælde. En score på 88 er lidt mindre end 1 standardafvigelse under normgennemsnittet ifølge CELF-4 vejledningen, hvilket betyder, at Gruppe 1 ligger i normgennemsnittets nedre del.

I resultaterne for indekset for Sproglig struktur indgår der kun 3 deltagere, da dette indeks er for børn i alderen 5-8 år. Her scorede de i gennemsnit 81 point, hvilket er 19 point under normgennemsnittet. Den simple t-test viste, at denne forskel er signifikant med en  $p$ -værdi  $< 0,0006$  ( $t(4) = 9,5$ ,  $p = 0,0006$ ), og der er derfor 0,5 % chance for, at denne forskel er opstået ved tilfælde. Da gruppen her scorede 81, betyder det at de ligger lidt over 1 standardafvigelse under normgennemsnittet, og børnene er derfor lige præcis indenfor den nedre del af normgennemsnittet.

I resultaterne for indekset for Sproglig hukommelse indgår der også kun 3 deltagere, da dette indeks er for børn i alderen 9-12 år. Børnene scorede i gennemsnit 81 point på dette indeks, hvilket er 19 point under normgennemsnittet. Den simple t-test viste, at denne forskel *ikke* er signifikant med en  $p$ -værdi på 0,08 ( $t(4) = 2,38$ ,  $p = 0,075989$ ), og der er derfor 8 % chance for, at denne forskel er opstået ved et tilfælde. Denne gruppes gennemsnit var på 81

point, hvilket også her betyder at de ligger cirka 1,3 standardafvigelse under normgennemsnittet og derfor scorer klart under normgennemsnittet.

Gruppe 1 scorer i gennemsnit under normgennemsnittet på alle indekser, undtagen indekserne for Produktivt sprog og Sprogligt indhold, hvor de ligger i normgennemsnittets nedre del. Forskellen fra Gruppe 1's gennemsnit på indekserne for Sprogligt indhold og Sproglig hukkommelse er dog ikke statistisk signifikante (Tabel 6.4).

### 6.7 Sammenligning med Haukedal et al. (2020), Gruppe 3

Gruppe 3 havde i gennemsnit scoret 73,9 på indeks for Basale Sprogfærdigheder med en standardafvigelse på 18,3. Med denne score ligger Gruppe 3 næsten 2 standardafvigelser under normgennemsnittet, hvilket er klart under gennemsnittet ifølge CELF-4 vejledningen. Der var en forskel på 6,1 i scoren mellem Gruppe 1 og Gruppe 3. Da vi ikke har de individuelle scores på Gruppe 3 på indeks for Basale sprogfærdigheder men kun gennemsnittet for Gruppe 3 på dette indeks, kunne vi ikke foretage en t-test mellem to grupper, som vi gjorde mellem Gruppe 1 og Gruppe 2, for at udregne om forskellen var signifikant eller ikke. Derfor udførte vi en t-test for en enkelt gruppe (Gruppe 1) for at se om Gruppe 1 afviger signifikant fra Gruppe 3's gennemsnit. Den viste en ikke signifikant forskel mellem Gruppe 1 og Gruppe 3 med en  $p$ -værdi på 0,28 ( $t(5) = 1,2104, p = 0,28$ ), hvilket betyder, at sandsynligheden for, at den forskel er opstået ved et tilfælde, er 28 %. Derfor var Gruppe 3 ikke dårligere end gruppe 1 på dette indeks.

I en sammenligning mellem Gruppe 2 og Gruppe 3 så vi en forskel mellem gruppernes indeksscore på Basale Sprogfærdigheder på 38,93. Her måtte ligeledes benyttes en t-test for en enkelt Gruppe (Gruppe 2), for at finde ud af om Gruppe 2 har scoret signifikant højere end Gruppe 3. T-testen viste at forskellen på 38,93 var signifikant med en  $p$ -værdi på  $< 0,0001$  ( $t(40) 13,54, p < 0,0001$ ), hvilket betyder, at sandsynligheden for, at denne forskel er opstået ved et tilfælde, er  $< 0,01$  %. Tabel 6.5 viser deskriptiv statistik på Gruppe 1, Gruppe 2 og Gruppens 3's CELF-4 indeksscores.

	Gruppe 1 (n=6)		Gruppe 2 (n=41)		Gruppe (n=79)	
	Gennemsnit	SD	Gennemsnit	SD	Gennemsnit	SD
Basale sprogfærdigheder	80	12,35	112,8	18,4	73,9	18,3
Receptivt sprog	79,2	6,27	-	-	-	-
Produktivt sprog	87	15,75	114,6	16,88	-	-
Sprogligt indhold	88	13,91	-	-	-	-
Sproglig hukommelse (9-12 år)	81 (n=3)	13,86	-	-	-	-
Sproglig struktur (5-8 år)	81 (n=3)	3,46	-	-	-	-
Arbejdshukommelse	76,5	5,72	99,5	18,24	-	-

Tabel 6.5: Gennemsnitlig indeksscores (SD) for basale sprogfærdigheder, receptivt ordforråd, produktivt sprog, sprogligt indhold, sproglig hukommelse (9-12 år), sproglig struktur (5-8 år), arbejdshukommelse for Gruppe 1: Danske børn med HT, som ikke har fået 3 års AVT, Gruppe 2: Danske børn, som har fået 3 års AVT, Gruppe 3: Norske børn, som ikke har fået 3 års AVT.

## 6.8 Opsummering af resultater

Analysen af gruppernes sammenlignelighed viste, at Gruppe 1 og Gruppe 2 var sammenlignelige på alle analyserede baggrundsparemetre. Undersøgelsens resultater viser, at Gruppe 1 scorede signifikant lavere sammenlignet med Gruppe 2 på alle tre indekser: Basale Sprogfærdigheder, Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse.

Korrelationsanalysen mellem indekserne Basale Sprogfærdigheder, Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse for Gruppe 1 og baggrundsparemetre viste ingen signifikante sammenhænge.

Sammenligningen mellem scores fra indekserne Sproglig struktur og Sprogligt indhold for Gruppe 1 og CELF-4 normen viste, at Gruppe 1 i gennemsnit scorede i normens nedre del. På indekserne Receptivt Sprog og Sproglig Struktur scorer Gruppe 1 i gennemsnit klart under normen. Der var en signifikant forskel mellem Gruppe 1's scores på indeks for Receptivt Sprog og indeks for Sproglig Struktur og normen.

Analyserne viste, at Gruppe 1 og Gruppe 3 scorer signifikant lavere end Gruppe 2 på Indeks for Basale Sprogfærdigheder. Forskellen mellem scores på indeks for Basale Sprogfærdigheder for Gruppe 1 og Gruppe 3 er ikke signifikant.

## 7. Diskussion

I dette afsnit præsenteres overvejelser og diskussionspunkter i forbindelse med besvarelse af specialets problemformulering. I de følgende afsnit diskuteres styrker og svagheder ved specialets undersøgelsesdesign og metode, og hvordan disse kunne have påvirket specialets resultater. Det diskuteres også, hvordan gruppernes baggrundsfaktorer kan have betydning for de to gruppers resultater.

### 7.1 Diskussion af undersøgelsens metode

Det er vigtigt at gøre sig metodiske overvejelser i specialeprocessen, da de metodiske valg, der er truffet omhandlende deltagere og testmateriale, kan påvirke undersøgelsens resultater. Det er afgørende at træffe valg, der gør, at både testmaterialer og deltagere er repræsentative for, hvad man gerne vil undersøge. Dette gøres, for at sikre reliabilitet og validitet i undersøgelsens resultater. Specialets resultaters reliabilitet diskuteres i forhold til, om metoden giver præcise resultater, som kan gentages. Specialets validitet diskuteres i forhold til, om metoden tester, hvad den er tiltænkt at teste. Det er vigtigt at gøre sig overvejelser om eventuelle fejlkilder i det samlede forskningsdesign. Herunder følger en diskussion af CELF-4 og forældre-spørgeskema som undersøgelsesmetode efterfulgt af en diskussion af deltagergruppernes repræsentativitet.

#### 7.1.1 CELF-4 som testmetode

I dette afsnit vurderes og diskuteres det, hvorvidt CELF-4 som testmateriale skaber valide resultater. I afsnit 7.1.5 diskuteres usikkerhedsmomenter ved selve testsituationen.

#### *Testens formål*

CELF-4 er, som tidligere beskrevet, en test, der tester sproglige færdigheder på mange parametre. Testen er lavet med flere formål: at identificere, udrede og følge op på sproglige vanskeligheder og forstyrrelser hos børn i alderen 5:0-12:11 år. I dette speciale anvendes testen med formålet at vurdere en gruppe med henblik på at sammenligne med andre grupper og med testmaterialets normering.



### *Testens observationer*

Der er et stort antal observationer i testen. Testen består af 11 delprøver til børn i alderen 5:0-8:11 år og 10 delprøver til børn i alderen 9:0-12:11 år, som kan kombineres til seks indeks-scoringer for hver aldersgruppe.

### *Deltests*

Der er mellem 18 og 38 items i hver deltest, bortset fra deltesten Talspændvidde, hvor der er otte items i hhv. Talspændvidde forfra og Talspændvidde bagfra, og i deltesten Kendte sekvenser, hvor der er 12 items. Jo flere observationer der er i en test, jo bedre følsomhed og reliabilitet, er der i testen. Men det er også en balance, da for mange items vil udtrætte testtageren, hvilket forringer reliabiliteten. Generelt er der en passende mængde items i hver deltest, men antallet af items i hver deltests gør også, at testmaterialet er langt, hvilket kan påvirke testtagerens koncentration. Antallet af items i deltestene Kendte sekvenser og Talspændvidde bagfra er færre end i alle andre deltests, hvilket skaber nogle punkter, der kan diskuteres ift., om de påvirker testens validitet.

I deltesten Kendte sekvenser er der, især for de yngre børn, stor spredning i opgavernes sværhedsgrad, hvilket kan få antallet af items i opgaven til at fremstå småt. Da der ikke er flere items i deltesten, får børnene ikke mulighed for at vise, hvad de kan ved at afprøve flere opgaver med samme sværhedsgrad. Testningen kommer til at være afhængig af, hvor god barnet er til at tælle og at kunne alfabetet eller ugedagene, i stedet for at teste barnets evne til at huske, manipulere og gengive information så hurtigt som muligt (formålet med deltesten). Dette er dog som sagt hovedsageligt problematisk ved de yngre børn, da de ældre børn i større grad mestre disse færdigheder. I denne deltest opstod der gulveffekt, da én af deltagerne fik 0 rigtige og en anden deltager kun fik point ved ét item (Bilag 2). Hvis der havde været flere items på laveste niveau, kunne dette måske have været undgået.

Vi observerede, at de yngste børn havde vanskeligheder med at forstå opgaven i deltesten Talspændvidde bagfra. De tre børn på 5 år, som blev testet i Gruppe 1, havde alle 0 rigtige i Talspændvidde bagfra (Se Bilag 2). Dette viser også gulveffekt i denne deltest. Dette er også observeret i andre undersøgelser, hvor det er erfaret, at børn yngre end 6 år ikke er i stand til at forstå opgaver med Talspændvidde bagfra (Mikic et al., 2014). Denne fejlkilde kan udelukkes ved at ekskludere resultater fra deltagere, der scorer 0 og dermed udelukke fejlkildens påvirkning på resultaterne. Dette er gjort i andre undersøgelser (Harris et al., 2013). Disse problematikker kan påvirke validiteten af de to deltests, især for de yngre børn. I

CELF-4 sammenlægges Talspændvidde bagfra med Talspændvidde forfra i udregningen af indeksscoren for Arbejdshukommelse, hvorfor der ikke er gulveffekt i udregningen af denne.

Det kan diskuteres, om gulveffekten på deltestene Kendte sekvenser og Talspændvidde bagfra kan skyldes børnenes høretab, og dermed et lavere niveau af arbejdshukommelse eller de yngre børns evne til at forstå opgaven eller kunne ugedagene osv. Validiteten af disse deltest er forringet, da det er uklart, om deltestene tester det tilsigtede formål. Testen er afprøvet på børn med CI, og det er beskrevet at testen er anvendelig til børn med høretab, hvorfor der ikke burde være gulveffekt (Semel & Wiig, 2013).

### *Indeksscore*

Kombinationerne af deltests, der til sammen danner indeksscores, er velbegrundede og alle indeksscores består af flere deltests. Denne sammenlægning af flere deltests til én indeksscore giver højere reliabilitet, hvilket der også er fundet ved statistiske tests i forbindelse med den Skandinaviske standardisering af testen (Semel & Wiig, 2013).

I CELF-4 (5:0-8:11 år) består alle indeksscorer af tre eller fire deltests, der er slået sammen, bortset fra indeksscore for Arbejdshukommelse, som kun består af de to deltests, Talspændvidde total og Kendte sekvenser.

I CELF-4 (9:0-12:11 år) består indeksscore for Receptivt sprog, Sprogligt indhold og Arbejdshukommelse kun af to deltests, hvor de andre indekser består af tre til fire deltests. Lige som i CELF-4 (5:0-8:11 år) indgår kun to deltests til indeks for Arbejdshukommelse CELF-4 (9:0-12:11 år), Talspændvidde total og Kendte sekvenser, som har et lille antal items. De to deltests, som sammenlægges til indeks for Receptivt sprog og Sprogligt indhold, har flere items under hver deltest, hvilket gør dem mere valide.

På baggrund af de ovennævnte faktorer, kan det diskuteres, om indeks for Arbejdshukommelse er mindre valid end CELF-4's andre indeksscores. Indeksscoren for Arbejdshukommelse består kun af to deltests, og disse deltests har færre items end de andre delprøver, og derudover kan opgaverne være svære at forstå for de mindste børn, som testen kan anvendes på. Hvis der havde været flere deltests, der vurderede arbejdshukommelsen, ville usikkerheden være spredt mere ud, og validiteten ville være påvirket i mindre grad.

Billeder og begreber, der anvendes i CELF-4, er meget tidssvarende, og vi oplevede ingen misforståelser i forhold til billeder eller indhold i forbindelse med testningen. Vi observerede dog en fejltype ved deltesten Forståelse af instruktioner, som tre deltagere lavede. I denne test får børnene en instruktion, fx "Peg på æblet, som er forrest i rækken. Nu.". Her oplevede vi,

at nogle børn pegede på billederne i den rigtige rækkefølge, men gjorde det modsat læseretningen, og derfor fik fejl. De kunne eksempelvis pege på æblet længst til højre, i stedet for æblet længst til venstre. Det er påfaldende, at tre deltagere laver samme fejl, og det kan overvejes om instruktionen af deltesten skal være tydeligere. Formålet med deltesten er blandt andet at vurdere evnen til at tolke mundtlige instruktioner af stigende længde og sværhedsgrad, der kræver logisk ræsonnement (Semel & Wiig, 2013). Det kan diskuteres, om fejlen skyldes mangel på logisk ræsonnement, eller at opgaven ikke bliver forklaret tydeligt nok. Børnene, der lavede fejlen, var ikke samme alder, og vi finder det derfor påfaldende.

### *Analyse af reliabilitet og validitet*

I forbindelse med den skandinaviske standardisering og normering af CELF-4 er statistiske analyser udført for at vurdere testens reliabilitet og validitet. Psykometriske målinger er udført for at vurdere testens reliabilitet, hovedsageligt med Cronbach's alpha. Det vurderes, at reliabilitetskoefficienterne for indeksscorene er *udmærkede* (af en inddeling hvor *acceptabelt* er dårligst og *udmærkede* er bedst). For at vurdere testens validitet er der i forbindelse med den skandinaviske standardisering udregnet interkorrelationsanalyser, faktoranalyser og undersøgelser af kliniske grupper (Semel & Wiig, 2013). Her vurderes det, at den teoretiske struktur får støtte i empirisk data, og at den skandinaviske version af CELF-4 har god begrebsvaliditet (Semel & Wiig, 2013). Dette vil sige, at observationerne er empirisk begrundede i forhold til at teste, det de anvendes for at teste. I forbindelse med oversættelsen af testmaterialet er det en styrke, at der er gjort en indsats for at sikre begrebsvaliditeten. Det er undersøgt at ord og begreber, er oversat til et dansk ord af passende niveau og hyppighed. Disse analyser er en stor styrke ved testmaterialet. Vores resultater i nærværende speciale styrkes af, at CELF-4 er grundigt analyseret i forhold til reliabilitet og validitet.

### *Bedømmelsesproces*

I forhold til at bedømme CELF-4 testen, er det en styrke, at testmaterialet hovedsageligt består af lukkede opgaver, hvor der kun er ét rigtigt svar. I nogle opgaver skal børnene selv formulere sætninger, hvilket gør opgaverne mere åbne. Der er en rettenøgle, som tydeligt angiver, hvordan testen skal scores i alle opgavetyper, hvilket styrker inter-rater reliabiliteten i bedømmelsesprocessen. Det kræver dog kendskab til sprogvidenskab at bedømme testen.

På trods af diskuterede problematikker er CELF-4 et velundersøget testmateriale med god validitet og reliabilitet, som er relevant at anvende i nærværende speciale. Testen kan give et nuanceret billede af det enkelte barns sproglige færdigheder, som kan sammenlignes på tværs af aldre. I dette speciale sammenligner vi grupper, der alle er testet med CELF-4. Vi undersøger hvilken forskel, der er på de tre gruppers resultater. Trods ovennævnte diskussionspunkter er testen stadig relevant at anvende i et speciale som dette, da de eventuelle fejlkilder, der er nævnt, har påvirket testning af grupperne i samme grad, hvilket gør sammenligningen valid. Af samme årsag er sammenligningen med aldersnormen også brugbar trods de nævnte usikkerheder.

### *Fortolkning af resultater*

I CELF-4 vejledningen er det beskrevet, at fortolkningen af testresultaterne ikke kan stå alene. Hvis der skal træffes beslutninger om intervention af et barn, anbefales det at have be-læg fra flere tests, der vurderer det samme.

Testen er normrelateret, hvilket vil sige, at en score kan sammenlignes med en norm. Dette gør det relevant at anvende testen i forbindelse med forskning, da man ikke behøver en aldersmatchet kontrolgruppe. Det er dog vigtigt, at normen afspejler de faktiske krav, der er for den aldersgruppe normen repræsenterer, for at testscoren er informativ. Det er vigtigt at overveje sammenhængen mellem testens resultat og de faktiske krav der er for målgruppen, da uoverensstemmelse mellem disse kan påvirke validiteten af fortolkningen af resultaterne.

Det er påfaldende at Gruppe 2 scorer over normgennemsnittet på Indeks for Basale sprogfærdigheder (112,8) og Produktivt sprog (114,6), og gennemsnitligt på Indeks for Arbejdshukommelse (99,5). Det er påfaldende, da det ikke tidligere er set, at børn med høretab, der er testet med CELF-4, scorer så højt jf. de gennemgåede undersøgelser, der fremgår af Tabel 4.3. De børn, der indgår i undersøgelserne i Tabel 4.3, har ikke modtaget AVT. Litteraturgennemgangen af børn med høretab, der har modtaget AVT, viser desuden, at børnene ikke har et bedre sprogligt niveau, men har et gennemsnitligt sprogligt niveau sammenlignet med jævnaldrene (Tabel 4.2). Disse børn er ikke testet med CELF-4. Ovenstående kan give anledning til at overveje, om normgennemsnittet, for børnenes sproglige færdigheder i den pågældende aldersgruppe, har rykket sig siden 2012, hvor testen blev standardiseret til Skandinaviske normer. Vores pilotundersøgelse af CELF-4 består af et barn med normal hørelse, som går i normal folkeskole. Hun scorer 1-2 standardafvigelser over normgennemsnittet på alle

indeksscorer, undtagen arbejdshukommelse, hvor hun scorer gennemsnitligt (tabel 5.5). Dette styrker påstanden om, at CELF-4-normen ikke afspejler det sproglige niveau, børn har i dag.

På trods af at standardisering af den Skandinaviske udgave af CELF-4 er baseret på 600 børn, er dette ikke retvisende for antallet af børn, som normeringen på hvert alderstrin er baseret på. Som det fremgår af Tabel 5.3 i metodegennemgangen, er der mellem 47 og 70 deltagere på hvert alderstrin i normgruppen. Yderligere udgør disse aldersgrupper en kombination af norske, danske og svenske børn. Det kan derfor diskuteres, hvor retvisende normen i CELF-4 er for danske børn i dag.

I CELF-4 vejledningen er det beskrevet, at en test valideres kontinuerligt ved anvendelse og indsamling af erfaringer og dokumentation (Semel & Wiig, 2013). Det er 8 år siden normeringen af testen blev lavet, og det kan derfor diskuteres, om observationer som disse giver anledning til at overveje, om en ny normering er relevant.

Hvis normen har rykket sig, scorer Gruppe 1 og Gruppe 3 endnu længere under aldersgennemsnittet. Dette skaber endnu større afstand fra deres gennemsnitlige færdigheder og til kravene, der stilles i en normalhørende skoleklasse.

### 7.1.2 Forældrespørgeskema

Efter pilottestning af forældrespørgeskemaet blev der tilføjet et spørgsmål vedrørende opdagelse af høretab, da vi erfarede, at der kunne være stor forskel på, hvornår høretabet var opdaget første gang, og hvornår høretabet var diagnosticeret. Diagnosticeringstidspunkt er ikke altid sigende for, hvornår det har været muligt at igangsætte en intervention første gang. Denne skelnen kan være relevant at være opmærksom på, hvis betydning af tidlig igangsættelse af intervention skal undersøges. Gruppe 2 er kun spurgt ind til diagnosticering, hvilket gør, at alder for diagnosticering af høretab for Gruppe 1 og Gruppe 2 ikke er lige så sammenlignelige, som hvis spørgsmålet havde indgået i spørgeskemaet for begge. Vi ved ikke om alder for diagnosticering for gruppe 2 afspejler, hvornår høretabet er opdaget. I forhold til gruppernes sammenlignelighed er denne faktor ikke medregnet, og denne forskel har derfor ikke betydning for resultaterne i dette speciale.

I forældrespørgeskemaet kunne det have været relevant at spørge ind til om Gruppe 1 havde fået nogen form for intervention, og i så fald hvilken. Vi ved, at det er forskelligt, hvilken intervention og støtte, der bliver ydet fra kommune til kommune. Hvis vi havde kendskab

til, om børnene i Gruppe 1 havde modtaget nogen form for intervention, kunne det have været diskuteret, hvorvidt denne kunne have haft indflydelse på deres sproglige niveau og påvirket resultaterne.

### 7.1.3 Deltagernes repræsentativitet

Det er vigtigt at overveje, om deltagerne i hver gruppe er repræsentative for de grupper, som de skal generaliseres til, da validiteten i en kvantitativ analyse er tæt forbundet med kravet om, at data skal være repræsentative (Jensen & Kvist, 2019). Dette sikres bedst, ved at stikprøven er et tilfældigt udsnit af den population, der skal undersøges. På det pædiatriske audiologiske område er der begrænsninger, da denne gruppe er lille og heterogen i mange aspekter (Geers et al., 2011). Derudover er det som tidligere nævnt ikke muligt at lave tilfældig udvælgelse på grund af etiske restriktioner i forbindelse med pædiatriske undersøgelser. I det følgende diskuteres deltagernes repræsentativitet gennem diskussion af rekrutteringsprocessen og faktorer, der kan påvirke repræsentativiteten af de tre grupper. Der diskuteres flest faktorer i forhold til Gruppe 1 og Gruppe 2, da det er disse to grupper vi har størst kendskab til. Efter diskussion af Gruppe 1 og Gruppe 2 diskuteres faktorer i forhold til repræsentativiteten af Gruppe 3.

#### *Rekrutteringsproces*

Deltagerne i Gruppe 1 og Gruppe 2 er rekrutteret gennem frivillig deltagelse. Det er vigtigt at overveje, hvilken betydning dette kan have for, hvem der melder sig til at deltage i specialet, og hvilken betydning dette kan have for specialets resultater. Forældre til børn, som skal deltage i en undersøgelse, skal have en motivation for at melde sig til undersøgelsen. Det er en mulighed, at forældre til børn med høretab har en motivation for at hjælpe med forskning på området. Motivationen kan grunde i, at de gerne vil sikre bedre muligheder for deres egne børn, og være med til at forbedre vilkårene for andre familier, der i fremtiden kommer til at være i en svær situation, som de selv har været i. Selvom mange forældre måske har motivationen, er der andre faktorer, der kan påvirke, hvorvidt de melder sig til at deltage i en undersøgelse. Ved frivillig deltagelse bør det overvejes, om de forældre, der melder sig til at deltage i undersøgelsen, har flere ressourcer. Her menes ikke økonomiske ressourcer, men flere ressourcer i form af overskud. Hvis forældre, der melder sig til at deltage i en undersøgelse, har mere overskud, er det endvidere muligt, at disse forældre også har mere overskud til at bruge tid på sprogtræning med sit barn. Dette kan påvirke resultaterne, da det er en mulighed, at

børnene klarer sig bedre, fordi forældrene har mere overskud til at være mere opmærksomme på, hvor børnene har vanskeligheder, og træne på disse med børnene. Alle deltagerne i Gruppe 1 og Gruppe 2 er medlemmer af Decibel. Forældre, der har overskud til at engagere sig en patientforening, er evt. forældre, der har større overskud til og interesse i at deltage i undersøgelser. Disse faktorer er glædende for både Gruppe 1 og Gruppe 2, hvorfor det ikke har betydning for sammenligningen af resultaterne fra de to grupper. Det kan derimod påvirke validiteten af generalisering af resultaterne.

Deltagerne i Gruppe 2 har i forbindelse med IHEAR-projektet fået ekstra intervention og vejledning i forhold til, hvad de ellers ville have fået tilbudt. Dette gør det attraktivt at deltage i undersøgelsen. Forældre generelt og måske især forældre til børn med høretab vil gerne gøre en indsats for, at deres børn klarer sig bedst muligt.

Deltagere og forældrene i Gruppe 1, har ikke fået yderligere vejledning eller intervention i forbindelse med at deltage i specialeundersøgelsen. De har dog fået mulighed for at få sprogtestet deres børn. Forældrene har muligvis set dette som værende attraktivt. Det kan dog have den betydning, at forældre, der har mistanke om, at deres barn ikke har sproglige færdigheder på niveau med deres jævnaldrene, er mere motiverede for at deltage i en undersøgelse som denne. Dette kan betyde, at børnene i Gruppe 1 i højere grad har sproglige udfordringer, end børn med høretab generelt og dermed i mindre grad er repræsentative for børn med høretab.

På trods af disse attraktive faktorer kræver det som nævnt overskud og tid at deltage i en undersøgelse, da der skal planlægges møder for testning og lignende. For forældrene i Gruppe 1 krævede det at skulle planlægge en dag, hvor vi kunne komme hjem til dem og teste deres børn. For at imødekomme dette, tilbød vi at komme hjem til børn i hele landet. Dette valgte alle forældrene, men vi fik dog kun deltagere fra Sjælland.

Vores egen rekrutteringsmetode til Gruppe 1 var som gennemgået i metodeafsnittet, et Facebookopslag i Decibels Facebookgruppe, som frit kunne deles. Rekrutteringen gav 7 deltagere til undersøgelsen. Gruppe 1 består derfor af et lille antal deltagere, hvilket begrænser muligheden for at udlede valide generaliseringer. Flere deltagere havde givet muligheden for en mere repræsentativ gruppe. Det understreges, at det lille deltagerantal har indvirkning på repræsentativiteten i forhold til alle faktorer. Rekruttering gennem flere høreforeninger og kommuner eller audiologiske afdelinger, kunne have øget deltagerantallet.

Datasættet vi modtog fra Decibel (Gruppe 2) bestod af 47 deltagere, og derfor er denne gruppe mere repræsentativ for børn med høretab i Danmark.

I forbindelse med specialet blev der opstillet inklusions- og eksklusionskriterier, som har påvirket antallet af deltagere i både Gruppe 1 og Gruppe 2. Kriterierne blev opstillet for at gøre grupperne så repræsentative for børn med høretab i Danmark som muligt og med henblik på at begrænse antallet af faktorer, der kan påvirke validiteten af resultaterne. Børn med høretab er en heterogen gruppe, hvad angår type af høreteknologi, graden af høretab og hørealdere. Selvom disse faktorer kan have indvirkning på børnenes sproglige færdigheder, har vi ikke opstillet eksklusionskriterier i forhold til disse, da denne heterogenitet afspejler børn med høretab i Danmark. Derudover ville kriterier for disse faktorer begrænse muligheden for at indsamle empiri til specialet, da det ville være sværere at rekruttere deltagere til undersøgelsen, som levede op til kriterierne. Vi valgte dog at ekskludere børn, der havde yderligere diagnoser end høretab, som kunne påvirke deres sproglige færdigheder, da denne faktor kan have indvirkning på sprogtestningen (Cupples et al., 2018).

For at sikre at der ikke var faktorer, som kunne skabe bias i resultaterne, blev der indhentet baggrundsinformation om deltagerne og deres forældre gennem forældrespørgeskema. Dette gav også mulighed for at vurdere gruppernes sammenlignelighed og dermed validiteten af undersøgelsens resultater. De respektive gruppers repræsentativitet bliver gennemgået herunder.

### *Gruppe 1*

Deltagerne i Gruppe 1 skal i denne undersøgelse repræsentere børn med høretab i skolealderen, der er inkluderet i en skole med børn uden høretab, og ikke har modtaget 3 års AVT. Herunder diskuteres det, hvorvidt gruppen er repræsentative for denne population.

I Gruppe 1 var 7 deltagere testet. Efterfølgende blev én deltager ekskluderet, da hun havde en diagnose, der forsinker udviklingen, hvilket kan påvirke sprogtestningen (Cupples et al., 2018). Hun blev ekskluderet for at udelukke andre faktorer end høretab, der påvirker sproget.

For yderligere at udelukke faktorer, der kunne påvirke sprogtestningen, kunne der have været foretaget testning af non-verbal IQ. Dette ville give mulighed for at ekskludere børn med en lav IQ, og dermed yderligere have sikret udelukkelse af faktorer, der kan have indvirkning på resultaterne. Alle inkluderede deltagere i Gruppe 1 gik dog i normal folkeskole eller børnehave, hvilket indikerer, at deltagerne ikke har en lav IQ, der har betydning for deres sproglige færdigheder.



Der indgår både børn med CI og høreapparater i Gruppe 1, hvilket gør gruppen repræsentativ for børn med høretab, der anvender forskellige høreteknologi.

Deltagerne er alle inkluderet i børnehave eller folkeskole med børn uden høretab, hvilket gør Gruppe 1 repræsentativ for børn med høretab, der er inkluderet i tilbud med børn uden høretab. Spredningen i alder er dog polariseret. Der er én deltager på 5 år, to deltagere på 6 år, to deltagere på 11 år og én deltager på 12 år. Der var derfor ingen deltagere mellem 7 og 10 år. CELF-4-testen er dog standardiseret i forhold til aldersnormer, hvilket gør, at disse forskelle i gruppens aldersspredning ikke har en betydning for undersøgelsens resultater. Derudover viser undersøgelser, at børn med høretab fortsat har forsinket sprogudvikling gennem skolealderen sammenlignet med normen (S. Dettman et al., 2013; Tobey et al., 2013). Børn med høretab, der ikke har fået AVT, testet med CELF-4 viser også en forsinket sprogudvikling i forskellige aldersgrupper (Ching et al., 2019; Conway et al., 2011; Haukedal et al., 2020; Nielsen et al., 2016). Disse undersøgelser understøtter derfor yderligere, at denne polarisering ikke har betydning for undersøgelsens resultater. Det kan dog diskuteres, hvorvidt resultaterne kan generaliseres til børn i skolealderen, da halvdelen af deltagerne ikke går i skole endnu.

En årsag til, at halvdelen af deltagerne går i børnehave, kan være, at forældre til børn med høretab i førskolealderen kan have en bekymring om, hvorvidt deres barn er sprogligt skoleklar. Det kunne derfor være attraktivt for forældrene at få sprogtestet deres børn.

Forældreuddannelsesniveaueet i gruppen er spredt mellem gymnasial uddannelse og lang videregående uddannelse, hvilket kan antages at være repræsentativt for uddannelsesniveaueet i Danmark.

I den samlede population af børn med høretab indgår børn med andre diagnoser end høretab, der påvirker sprogtilegnelsen. Gruppe 1 er derfor ikke repræsentativ for *alle* børn med høretab, men kun for børn med høretab uden andre diagnoser, som kunne påvirke sprogtilegnelsen, som beskrevet herover.

## Gruppe 2

Gruppe 2 repræsenterer i dette speciale børn med høretab i skolealderen, der har modtaget AVT. I datasættet fra IHEAR-projektet var der 47 deltagere. Seks deltagere blev ekskluderet i dette speciale pga. komorbiditet, der, udover høretabet, kunne påvirke den sproglige udvikling. Gruppe 2 bestod derfor af 41 børn, henholdsvis 16 piger og 25 drenge. Der er både børn

med CI og høreapparater, og ét barn, der har BAHS. Derfor er gruppen repræsentativ både for børn, der bruger CI og børn, der bruger høreapparat. Gruppen er i mindre grad repræsentativ for børn der har BAHS, da der kun indgår én deltager der har BAHS. Størstedelen af deltagerne i Gruppe 2 er inkluderet i en folkeskole med hørende børn. Der er ét barn, der går i specialskole. Spredningen i alder går fra 6 til 11 år og alle aldersgrupper er repræsenteret. Forældreuddannelsesniveaue i gruppen er spredt mellem erhvervsuddannelse og lang videregående uddannelse, hvilket lige som i Gruppe 1 kan antages at være repræsentativt for uddannelsesniveaue i Danmark. Disse faktorer gør Gruppe 2 repræsentativ for børn med høretab i Danmark. Gruppe 2 har flere deltagere end Gruppe 1, og er derfor i højere grad repræsentativ og valid at generalisere på baggrund af. I en vurdering af hvilken interventionsmetode, Gruppe 2 er repræsentativ for at have modtaget, skal man være opmærksom på, hvilken samlet intervention og vejledning denne gruppe har fået. Deltagerne i Gruppe 2 har modtaget 3 års AVT i førskolealderen, samt AVT-sessioner og yderligere vejledning i 3 år i den tidligere skolealder. Børnene kan derfor have fået op til 6 års AVT-undervisning i alt.

Gruppe 2 er derfor repræsentativ for, hvordan børn med høretab, klarer sig sprogligt, hvis de både har fået 3 års AVT forud for skolestart, og er blevet fulgt og vejledt ifølge AVT-principperne i tre år af deres tidlige skolegang.

### *Gruppe 3*

Deltagerne i Gruppe 3 repræsenterer i denne undersøgelse, lige som Gruppe 1, børn med høretab, der ikke har fået AVT. Deltagerne i Gruppe 3, var rekrutteret fra et stort norsk forskningsprojekt, hvor 82% af alle børn, der var blevet implanteret med CI i Norge mellem 1988 og 2015 deltog (Haukedal et al., 2020). Deltagelse i undersøgelsen var frivillig, og 84 børn fra den oprindelige undersøgelse deltog i undersøgelsen. Deltagerne er mellem 5-12 år og har ingen komorbiditeter, der kunne påvirke sprogudviklingen. Alle børnene i gruppen havde CI, og 12 af børnene havde en bimodal tilpasning med høreapparat på det ene øre, og CI på det andet. Norske børn har på samme måde som danske børn fri adgang til teknisk rehabilitering, men de anvender ikke auditiv-verbal-intervention i deres kommunikationsmæssige rehabilitering.

Det store deltagerantal og udvælgelsen af deltagere fra et projekt, hvor en stor del af det samlede antal børn med CI i Norge deltager, højner gruppens repræsentativitet. Gruppen er repræsentativ for børn med høretab, der ikke har modtaget AVT, og kan derfor på dette punkt sammenlignes med Gruppe 1. Gruppen er dog kun repræsentativ for børn, der har CI. Det

store antal deltagere gør i højere grad gruppen repræsentativ end Gruppe 1 og 2, hvilket styrker reliabiliteten og validiteten og dermed muligheden for generalisering.

#### 7.1.4 Gruppernes sammenlignelighed

Det vigtigt at undersøge gruppernes sammenlignelighed, for at udelukke andre årsagers indvirkning på resultaterne. Det danske samfund udgør et godt grundlag for at sammenligne grupper af børn med høretab, da der er gratis adgang til teknisk rehabilitering og uddannelse, hvilket mindsker sandsynligheden for eventuel påvirkning af socioøkonomiske forskelle.

Ingen statistiske forskelle blev fundet mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 på alle baggrundsvariable. Vi fandt derfor ingen afgørende forskelle mellem grupperne, der kunne have betydning for resultaterne. Gruppe 1 og Gruppe 2 er derfor sammenlignelige.

For yderligere at undersøge om grupperne er sammenlignelige, kunne graden af høretab eller aided hearing loss hos deltagerne have været undersøgt. Der er tidligere fundet sammenhæng mellem graden af høretab og sprogfærdigheder (Sininger et al., 2010). Da dette kan have indvirkning på resultaterne, kunne det have været relevant at undersøge.

Gruppe 3 er ikke lige så sammenlignelige med Gruppe 1 og 2, som Gruppe 1 og 2 er med hinanden. Mange deltagere i Gruppe 3 er født før UNHS blev indført i Norge, hvilket kan have medvirket til senere opdagelse af høretab, implantation af CI og igangsættelse af eventuel sprogintervention. Deltagerne fra Gruppe 1 og Gruppe 2 er født efter indførelsen af UNHS i Danmark, hvorfor de har haft tidligere mulighed for intervention. Deltagerne i Gruppe 3 kan derfor have været depriveret for auditivt input i længere tid end Gruppe 1 og Gruppe 2, hvilket kan have en negativ indvirkning på deres sproglige færdigheder. Derudover har deltagerne i Gruppe 3 kun CI, hvilket kan have indvirkning på deres sproglige færdigheder. Børn med CI først har mulighed for at få høreteknologi senere end børn med høreapparat, og dermed har været auditivt depriveret i starten af den kritiske periode, hvor der dannes neurologisk grundlag for sprogtiltagelsen (Kral & Sharma, 2012).

I dette speciale har vi ikke fokuseret på forskelle i høreteknologi, men fokuseret på interventionsformen. I denne forbindelse er Gruppe 3 sammenlignelig med Gruppe 1.

### 7.1.5 Testdesign

Inden indsamling af data blev der lavet pilottestning med både Forældrespørgeskema og CELF-4. Dette er en styrke ved undersøgelsesdesignet, da man gennem pilottestning kan opdage fejl og usikkerhedsmomenter, som kan påvirke tolkningen og validiteten af de endelige testresultater.

#### *Forældrespørgeskema*

Forældrespørgeskemaet blev som beskrevet pilottestet og tilpasset inden den endelige testning. Spørgeskemaet blev pilottestet på et forældrepar til et barn med høretab, hvilket gjorde det realistisk for dem at udfylde spørgeskemaet. Pilottestningen sikrede, at der blev rettet op på detaljer, som kunne skabe tvivl om, hvordan forældrene skulle besvare spørgeskemaet.

Ved den endelige testning fik forældrene tilsendt spørgeskemaet på mail forud for testningen af deres barn, så de havde mulighed for at læse det igennem inden de skulle udfylde det. Alle forældre udfyldte spørgeskemaet, mens vi testede deres børn. Forældrene havde efter testningen mulighed for at stille spørgsmål til besvarelse af spørgeskemaet. Disse tiltag gjorde, at forældrene havde mulighed for at give udtryk for, hvis de var usikre på, hvordan de skulle besvare spørgeskemaet. Dette mindskede risikoen for misforståelser, som kunne påvirke validiteten af spørgeskemaet.

#### *CELF-4-testning*

Forud for den endelige testning med CELF-4 blev der udført en pilottestning på et barn med normal hørelse. Dette er en fordel, når man som testleder er uerfaren i at teste med testmaterialet. Pilottestning gav øvelse i at udføre testen, samt større kendskab til hvilke udfordringer, der kan være i forbindelse med at teste med CELF-4. Dette kunne være kendskab til, hvilke forklaringer, der kunne være særligt svære for barnet at forstå, og hvordan man kan håndtere testsituationen, når barnet bliver ukoncentreret. Pilottestning kunne have været mere givende, hvis den havde været udført på et barn med høretab. Dette kunne have givet os viden om, hvilke problematikker, der kan være ved at anvende testen på børn med høretab. Dette erfarer vi ved den endelige testning, som det beskrives herunder. Derudover kunne det have været givende at udføre pilottestning på flere børn.

I det følgende diskuteres faktorer, der kunne have påvirket reliabiliteten af testningen med CELF-4. I CELF-4-vejledningen er det beskrevet, at testningen skal foregå i et rum uden

distraktioner. Derudover må der ikke ligge andre ting på bordet end scoringsark og den stimulus bog, der bliver anvendt (Semel & Wiig, 2013). Dette har vi ikke kunne leve op til, da vi har testet børnene i deres private hjem, hvor vi ikke har kunnet kontrollere og tilpasse omgivelserne under testsituationen. Vi havde dog på forhånd informeret forældrene om, at de ikke måtte være til stede under testningen, og at testningen skulle foregå i så rolige omgivelser som muligt. Bortset fra disse eventuelle forstyrrelser kan det være positivt, at børnene er testet hjemme hos dem selv i trygge omgivelser. Det kan højne økovaliditeten, at børnene har været i vante omgivelser under testningen.

Yderligere kan det have betydning for reliabiliteten af testningen, at vi ikke er erfarne i at teste med CELF-4. Vores uerfarenhed i at teste har gjort, at vi har skulle følge med i vejledningen undervejs, hvilket kan have distraheret deltagerne og gjort, at testningen har taget længere tid end den kunne have gjort. Vi havde dog øvet testen på forhånd, både gennem pilottestning og på hinanden, hvorfor denne faktor blev mindsket så vidt muligt.

Ved testning af første deltager oplevede vi, at deltageren svarede forkert i opgaver, hvor han skulle lytte, fordi han ikke hørte korrekt. Det er dog ikke sikkert, at vi har opdaget den fejlkilde i alle tilfælde, hvilket kan have påvirket validiteten af testningen, da årsagen til eventuelle fejl kan være hørelsen og ikke sproglige evner. I de tilfælde, hvor vi opdagede dette, gentog vi, til børnene havde hørt korrekt.

Herunder nævnes nogle punkter, som kunne påvirke forskelle i testning af Gruppe 1 og 2. Det kan diskuteres, om der er testledereffekt ved testningen af Gruppe 2, da deltagerne i Gruppe 2 er blevet testet af AVT-terapeuter, de kender. Dette kan påvirke testsituationen ved, at testlederne er erfarne i at teste børn med høretab, og måske har en fornemmelse for, hvad de kan forvente af det enkelte barn. Derudover kan det diskuteres, om der er en testeffekt, da vi anvender tredje testnedslag. Ved dette testnedslag er det tredje gang børnene bliver testet med CELF-4 på 3 år. Risikoen for testeffekt kunne have været mindsket ved at vælge testnedslag ét, hvor deltagerne kun er blevet testet en gang. En anden testeffekt er, at børnene i høj grad testvante i forhold til andre børn, da de er vant til at blive testet i forbindelse med deres AVT-forløb. Disse nævnte faktorer ved testsituationen kunne have påvirket resultaterne, og gøre forskellen mellem de to grupper større. Dog er retningslinjerne for testning med CELF-4 som nævnt velbeskrevet i testvejledningen, og scoringen er præcis beskrevet, hvorfor disse faktorer ikke burde have stor indflydelse på deltagernes resultater.

Et andet punkt som bør nævnes er, at CELF-4 er et stort testmateriale, der kan tage en time eller mere at teste med. Det kan derfor diskuteres, om der kan være tale om en udtrætningseffekt, som kunne have påvirket børnenes resultater. Børnene i Gruppe 1 er testet med

alle delopgaver i CELF-4, mens børnene i gruppe 2 er testet med de delopgaver, der gør det muligt at udregne indeksscores for Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog, og Arbejdshukommelse. Fire ud af fem af de deltest, som Gruppe 2 ikke er testet med ligger dog til sidst i testmaterialet. Det er derfor ikke sandsynligt, at en udtræningseffekt påvirker sammenligningen af de to gruppers resultater. I forhold til sammenligning med normen erfarede vi, at vores deltager i pilottestningen også blev ukoncentreret undervejs, hvilket bekræfter, at udtræning og mangel på koncentration vil ske for de fleste børn, hvilket højst sandsynligt også har været tilfældet ved normeringen af testen.

## 7.2 Diskussion af undersøgelsens resultater

Gruppe 1 og 2 er sammenlignelige, da der ikke er signifikante forskelle i de undersøgte baggrundsvariable. Dette gør forskellen i gruppernes testresultater på CELF-4 valid, da der ikke er så stor sandsynlighed for at den forskel vi ser, skyldes forskelle i baggrundsvariable. I det følgende diskuteres specialets resultater i forhold til tidligere forskning og de begrænsninger der er diskuteret ovenfor.

### 7.2.1 Basale Sprogfærdigheder, Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse

Vi fandt statistisk signifikante forskelle mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 på alle tre indekser fra CELF-4. Deltagerne i Gruppe 2 scorede signifikant højere end Gruppe 1. Det er påfaldende, at Gruppe 2 scorede henholdsvis 32,83 point, 27,63 point og 23,01 point højere end Gruppe 1 på de tre indekser. Forskellen i gruppernes resultater kan være opstået på grund af AVT, men der er også risiko for, at systematiske fejl og indbyggede forskelle i testningen kan have bidraget til forskellen. Som beskrevet ovenfor, kan en systematisk fejl i vores testdesignet være testeffekt og testledereffekt. Det kan ikke vurderes, hvor stor indflydelse disse faktorer har haft på forskellen mellem Gruppe 1 og Gruppe 2. De er dog værd at være opmærksom på i vurderingen af resultaterne, da disse faktorer kan have haft en negativ indvirkning på resultaterne fra Gruppe 1 og en positiv indvirkning på resultaterne fra Gruppe 2.

På trods af at de ovennævnte faktorer kan have påvirket de to gruppers resultater, kan den store forskel mellem gruppernes CELF-4-resultater ikke udelukkende skyldes systematiske fejl. Dette fordi CELF-4 er et validt og reliabelt testmateriale og at forskellen mellem de to gruppers resultater er statistisk signifikant, på trods af det lille deltagerantal i Gruppe 1. Dermed peger det på, at AVT har en positiv indvirkning på sprogfærdigheder, produktivt sprog og arbejdshukommelse hos børn med høretab i skolealderen. Tidligere forskning har

endvidere vist, at AVT har en positiv indvirkning på sprogudviklingen (S. Dettman et al., 2013; Dornan et al., 2010; Percy-Smith, Tønning, et al., 2018; Thomas & Zwolan, 2019). Det kan dog diskuteres, hvorvidt det er AVT-undervisning forud for skolestart, der giver de gode sproglige færdigheder hos Gruppe 2, eller om det er alle de samlede tiltag, der er givet i IHEAR, der bidrager til forskellen.

AVT-metoden henvender sig hovedsageligt til børn i førskolealderen. Når man sammenligner Gruppe 2's resultater med andre undersøgelser af grupper, der har fået AVT, er det derfor væsentligt at have for øje, at børnene fra Gruppe 2 ikke kun har fået AVT i førskolealderen, men også vejledning og monitorering i tre år af deres tidlige skolegang. I de undersøgelser, der er fundet i litteraturafdækningen, har ingen af børnene fået samme mængde AVT som børnene i Gruppe 2 (Dornan et al., 2010; Thomas & Zwolan, 2019; Yanbay et al., 2014).

### 7.2.2 Sammenhænge mellem CELF-4 scores og baggrundsparemetre

I dette afsnit diskuteres vores fund i analyserne af sammenhænge mellem CELF-4-scores og baggrundsparemetre. Ingen af de sammenhænge, vi fandt, var signifikante, hvilket kan skyldes, at Gruppe 1 har få deltagere. På trods af dette vil vi diskutere sammenhængene. Disse bliver diskuteret ud fra de afhængige variable.

#### *Tidspunkt for implementering af høreteknologi*

I korrelationsanalysen fandt vi en mellemstærk negativ ikke signifikant sammenhæng mellem tidspunkt for implementering af høreteknologi og indeks for Arbejdshukommelse. Dette peger på, at jo tidligere deltagerne havde fået høreteknisk behandling, jo højere scorede de på indekset for Arbejdshukommelse.

Tidlig høreteknisk behandling betyder, at barnet får auditivt input tidligere. Dette er vigtigt i den kritiske periode, hvor et stort neuralt netværk har mulighed for at blive udviklet i synergi med lytte og sprogudviklingen (Glick & Sharma, 2017). Der er tidligere fundet sammenhænge mellem CI-implantation før 12 måneder og høreapparatsbehandling før 6 måneder og sprogfærdigheder (Ching et al., 2013). Det er påfaldende, at der ikke var sammenhænge mellem tidspunkt for høreteknologi og indekserne Basale sprogfærdigheder og Produktivt sprog. Det kan have betydning for eventuelle sammenhænge, at vi har undersøgt CI og høreapparat som en samlet gruppe grundet det lille deltagerantal. Der var fem deltagere, der havde fået høreteknologi tidligt (til og med 12 måneder) og én deltager, der havde fået høreteknologi sent (efter 12 måneder). Børn med CI får ofte høreteknisk behandling senere end børn

med høreapparat og der er kun to deltagere med CI i nærværende speciale. Dette kan forklare, hvorfor der kun er en deltager i gruppen, der har fået høreteknologi efter 12 måneder. Det er ikke muligt at få signifikante sammenhænge med én deltager i den ene gruppe.

### *Moderens uddannelsesniveau*

Korrelationsanalysen fandt stærke sammenhænge mellem moderens uddannelsesniveau og indekserne Basale Sprogfærdigheder og Produktivt Sprog, disse var dog ikke signifikante. Det australske LOCHI-studie fandt, at socioøkonomisk status og moderens uddannelsesniveau havde indvirkning på sprogudviklingen hos børn med høretab (Ching et al., 2018). Man kunne forestille sig, at højtuddannede forældre, har bedre forudsætninger for at skabe et rigt sprogligt miljø i hjemmet. I USA er der fundet sammenhænge mellem et rigt sprogmiljø i hjemmet og bedre sprogudvikling hos børn med høretab (Mary Pat Moeller & Tomblin, 2015). Sammenhængen mellem højt uddannelsesniveau hos forældre og bedre sprogudvikling hos børn med høretab er aldrig fundet i Danmark. Dette kan måske skyldes lige adgang til rehabilitering og uddannelse for alle i Danmark. På trods af større lighed i Danmark, er det interessant, om moderens uddannelsesniveau har en indvirkning på sprogudviklingen hos børn med høretab. Sammenhængene, vi fandt, var ikke signifikante, hvilket peger mod, at sammenhængen mellem moderens uddannelsesniveau og sprogfærdigheder er opstået ved et tilfælde. Det kan ikke konkluderes, om dette skyldes det lille deltagerantal, eller at moderens uddannelsesniveau ikke har indvirkning på sprogfærdigheder.

### *Faderens uddannelsesniveau*

Vi fandt stærke negative sammenhænge mellem faderens uddannelsesniveau og indekserne for Produktivt sprog og Arbejdshukommelse, disse var dog ikke signifikante. Jo højere deltagerens fars uddannelsesniveau var, desto lavere scores har de på indekserne Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse. Dette er påfaldende jævnfør resultaterne under moderens uddannelsesniveau. Sammenhængen kan være en tilfældig grundet det lille deltagerantal, eller fordi der ikke er en sammenhæng mellem faderens uddannelsesniveau og sprogfærdigheder. Der er ikke tidligere fundet sammenhænge i studier mellem faderens uddannelsesniveau og sprogudviklingen hos børn med høretab.



### *Type høreteknologi*

Vi fandt en sammenhæng mellem type høreteknik og indekserne for Produktivt sprog og Arbejdshukommelse, denne sammenhæng var dog ikke signifikant. Sammenhængen viste, at deltagere med CI scorede højere end deltagere med høreapparat. Dette er påfaldende, da børn med mildere høretab ofte scorer bedre på sprogtests sammenlignet med børn med større høretab (Sininger et al., 2010). I et svensk studie scorede børn med høreapparat med milde til moderate høretab gennemsnitligt eller i normgennemsnittets nedre del på CELF-4. I undersøgelser, der inddrager både børn med CI og høreapparat, scorer deltagere i gennemsnit omkring 1 standardafvigelse under normen på CELF-4 indekser (Ching et al., 2019; Nielsen et al., 2016). Den påfaldende sammenhæng vi finder i dette speciale, kan skyldes det lille deltagerantal, som gør, at fundene ikke kan generaliseres og at sammenhængen kan være sket ved et tilfælde.

### *Køn*

Analyserne viste en sammenhæng mellem køn og indekserne for Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse. Sammenhængene viste, at drengene scorede højere end pigerne. Disse sammenhænge er dog ikke signifikante, hvilket kan skyldes det lille deltagerantal. Det kan have indvirkning på sammenhængene, at drengene i gennemsnit scorer 6 og 4,5 point højere end pigerne på henholdsvis indeks for Produktivt sprog og indeks for Arbejdshukommelse. Som nævnt tidligere scorer børn med mildere høretab højere på sprogmål end børn med større høretab. Derfor kiggede vi på, om der var en større forekomst af CI-brugere blandt drengene. To drenge havde CI og to drenge havde høreapparat. Derfor kan type høreteknologi i drengegruppen ikke have indvirkning på sammenhængene mellem køn og indeks for Produktivt Sprog og Indeks for Arbejdshukommelse.

#### 7.2.3 Andre CELF-4-resultater – Gruppe 1

Herunder diskuteres CELF-4-scoringer fra de resterende indekser fra Gruppe 1 (Receptivt sprog, Sprogligt indhold, Sproglig struktur og Sproglig hukommelse).

Gruppe 1 scorede under 1 standardafvigelse under normgennemsnittet på indekset for Sprogligt indhold. Denne forskel er ikke signifikant. Gruppe 1 scorede over 1 standardafvigelse under normgennemsnittet på indekserne for Receptivt sprog, Sproglig struktur og Sproglig hukommelse. Forskelle mellem Gruppe 1 og normgennemsnittet var signifikant på indekserne

for Receptivt sprog og Sproglig struktur (5-8 år). Dette fund stemmer overens med litteraturgennemgangen af artikler om børn med høretab testet med CELF-4. Denne viste, at børn med høretab ofte scorer under normgennemsnittet på sprogmaal fra CELF-4 (Ching et al., 2019; Nielsen et al., 2016). Der er dog kun 3 deltagere i henholdsvis indeks for Sproglig struktur (5-8 år) og indeks for Sproglig hukommelse (9-12 år). Dette deltagerantal er for småt til at kunne give disse resultater vægt, og til at kunne generalisere fundene til børn med høretab. Dermed er den eneste signifikante forskel, der er målt på 6 deltagere på indekset for Receptivt sprog. Jævnfør diskussionen vedrørende testdesign, er der en risiko for, at deltagerne får en lavere score i indeks for Receptivt sprog, hvis de ikke har hørt korrekt og vi ikke har opdaget dette. Hvis dette er tilfældet, kan det have påvirket resultaterne fra indeks for Receptivt sprog. Dette betyder, at der er en risiko for, at resultatet ikke udelukkende er afhængigt af det receptive sprog, men også om deltageren har hørt korrekt.

#### 7.2.4 Sammenligning med Haukedal et al. (2020), Gruppe 3

Herunder diskuteres specialets fund og forskelle og ligheder mellem de tre gruppers resultater på indeks for Basale sprogfærdigheder med afsæt i tidligere diskuterede punkter.

Der var ikke en signifikant forskel i scores mellem Gruppe 3 og Gruppe 1. Begge grupper har ikke modtaget AVT eller lignende intervention, og grupperne er sammenlignelige på parametre diskuteret i afsnittet omhandlende Gruppe 3's repræsentativitet. Gruppe 3 repræsenterer derfor på sin vis den samme gruppe børn som Gruppe 1. Da Gruppe 1 og Gruppe 3 er forholdsvis sammenlignelige, styrker dette fundene i nærværende speciale om forskelle i sproglige færdigheder afhængig af intervention. Gruppe 3 adskiller sig fra gruppe 1 og 2 ved kun at inkludere deltagere med CI og at størstedelen af deltagerne er født før UNHS. Dette kan, som nævnt under diskussionen af Gruppe 3's repræsentativitet, have indvirkning på gruppens resultater på indekset for Basale Sprogfærdigheder, da dette kan have medvirket til senere opdagelse af høretab og senere implantationstidspunkter.

Forskellen på indeks for Basale Sprogfærdigheder mellem Gruppe 3 og Gruppe 2 var signifikant. Gruppe 1 og gruppe 3, der ikke har modtaget AVT, scorer signifikant lavere end gruppe 2. Dette kan indikere, at den kommunikationsmæssige rehabiliteringsform har indflydelse talesproglige færdigheder hos børn med høretab.

## 8. Konklusion

I nærværende speciale stilles 4 spørgsmål og 2 hypoteser. Spørgsmålene blev undersøgt ved at sammenligne tre grupper børn af børn med høretab, hvor én af grupperne havde modtaget AVT, og de to andre grupper ikke havde. Herunder besvares problemformuleringen.

### 8.1 Spørgsmål 1 og 2, Hypotese 1

Specialets resultater peger på, at AVT har en positiv indvirkning på sproglige færdigheder hos børn med høretab.

Resultaterne fra CELF-4 viste en signifikant forskel på sprogfærdigheder mellem Gruppe 1 og Gruppe 2. Dermed viser resultaterne en tendens til, at børn, der har modtaget AVT, scorer over normgennemsnittet på indekserne Basale sprogfærdigheder og Produktivt sprog og gennemsnitligt på indekset for Arbejdshukommelse. Resultaterne viste endvidere en tendens til, at børn med høretab, der ikke har modtaget AVT, ikke opnår alderssvarende sprogfærdigheder på indekserne Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse. Med forbehold for nærværende speciales begrænsninger i forbindelse med det begrænsede deltagerantal, kan vi til en vis grad bekræfte hypotese 1, omhandlende at danske børn, der ikke har modtaget AVT, scorer lavere på de tre indekser: Basale sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse, sammenlignet med danske børn, der har fået AVT.

### 8.2 Spørgsmål 3, Hypotese 2

I specialet finder vi ingen signifikante forskelle mellem Gruppe 3 og Gruppe 1 på indeks for Basale sprogfærdigheder. Gruppe 3 scorede signifikant lavere end Gruppe 2 på indeks for Basale sprogfærdigheder, og dermed var der forskel mellem Gruppe 3 og Gruppe 2 på dette indeks. Dette indikerer på trods af begrænsningerne i gruppernes sammenlignelighed, at danske og norske børn med høretab, der ikke har fået AVT, er sammenlignelige på indeks for Basale sprogfærdigheder, og scorer signifikant dårligere end Gruppe 2. Dermed kan vi til en vis grad bekræfte hypotese 2, om at danske og norske børn med høretab, der ikke har fået AVT, er sammenlignelige på indeks for Basale sprogfærdigheder

### 8.3 Spørgsmål 4

Vi kan ikke konkludere, at de sammenhænge vi fandt mellem baggrundsparemetre og indekserne for Basale Sprogfærdigheder, Produktivt sprog og Arbejdshukommelse fra Gruppe 1

har betydning, da ingen af disse sammenhænge var signifikante. Det begrænsede deltagerantal har betydning i de statistiske udregninger, og mindsker muligheden for signifikante sammenhænge. Dog fandt vi sammenhænge, der ikke var signifikante, mellem moderens uddannelsesniveau og Basale sprogfærdigheder og Produktivt sprog, hvilket peger på, at moderens uddannelsesniveau kan have betydning for sprogfærdigheder hos børn med høretab, der ikke har fået AVT. Ligeledes havde tidspunkt for implementering af høreteknologi en ikke signifikant sammenhæng med indeks for Arbejdshukommelse. Hvis dette sættes i perspektiv til, hvad tidligere forskning har vist, kan det tyde på, at implementeringstidspunktet af høreteknik har betydning for sprogudviklingen hos børn med høretab, der ikke har fået AVT.

Vi kan ikke konkludere yderligere ud fra de resterende sammenhænge og mangel på sammenhænge, som vi havde forventet at se, da de alle ikke er signifikante og/eller strider imod, hvad forskningen har vist hidtil. Derfor er sammenhængene eller manglende sammenhænge med stor sandsynlighed sket ved et tilfælde.

Specialets største svaghed er det lille antal deltagere, men på trods af speciales begrænsninger indikerer undersøgelsen, at AVT har en positiv indvirkning på børn med høretabs sproglige færdigheder.

## 9. Perspektivering

I dette afsnit vil vi perspektivere på baggrund af nærværende speciales resultater og konklusion. I specialeforløbet opstod der opmærksomhed på forskellige problematikker. Problematikkerne omhandler udviklingen på det audiologiske pædiatriske område, kvalitetssikring af rehabiliteringstilbud, inklusion og fremtidig forskning.

Det audiologiske pædiatriske område er i udvikling. Der er sket og sker stor teknologisk udvikling indenfor høreteknologi og med indføring af UNHS, har dette skabt en ny generation af børn med høretab, hvor højere krav kan stilles til forventningerne ift. auditive-, sproglige- og sociale færdigheder end tidligere. Nærværende speciales resultater viser, at udviklingen af tale- og lytteorienterede rehabiliteringstilbud til børn med høretab ikke følger med denne udvikling. UNHS blev indført i Danmark i 2005, og det er derfor tankevækkende, at potentialet, dette har skabt, ikke er blevet udnyttet i højere grad. Gruppe 2's resultater og tidligere forskning viser, at AVT har en positiv indvirkning på sprogfærdigheder (S. Dettman et al., 2013; Dornan et al., 2010; Percy-Smith, Tønning, et al., 2018; Thomas & Zwolan, 2019). Denne

evidens bør benyttes til at udnytte, det potentiale, der er blevet muligt gennem UNHS og den høreteknologiske udvikling. Det er vigtigt, at tale-hørekonsulenter og audiologopæder holder sig fagligt opdateret, for at dette er muligt. Højt specialiserede enheder skal anvende den nyeste evidensbaserede viden på området, så den sproglige rehabilitering følger med den tekniske udvikling. Ansvarer hviler dog ikke alene på tale-hørekonsulenter og audiologopæder. Forandringen kræver, at det bliver prioriteret økonomisk på politisk og kommunalt plan. Vi fandt en stor forskel i sproglige færdigheder mellem børn med høretab, der ikke havde fået AVT, og børn, der havde fået AVT. Derfor understreger nærværende speciale vigtigheden af auditive rehabiliteringsprogrammer til børn med høretab som fx AVT. På trods af signifikante forskelle i sprogfærdigheder afhængig af interventionsfor i dette speciale, er det nødvendigt med flere undersøgelser i Danmark, med større deltagerantal, der undersøger indvirkningen af AVT. Dette vil understøtte reliabiliteten af nærværende speciales fund. Derudover er det relevant, med flere undersøgelser, der undersøger den bedste praksis for rehabilitering af børn med høretab, indenfor danske rammer.

Deltagerne fra Gruppe 1 har ikke sprogfærdigheder på lige fod med jævnaldrene. Dette tyder på, at deres interventionsforløb har været utilstrækkeligt. Rehabiliteringstilbud er forskellig fra kommune til kommune, hvilket kan være en medvirkende faktor til, at der ikke er ensretning eller kvalitetssikring af rehabiliteringstilbud til børn med høretab. Dette er kritiserbart, da forskning viser, at et høretab kan have konsekvenser for sprogudviklingen (Flexer & Wolfe, 2020), såvel som sociale og akademiske konsekvenser (Grover et al., 2020; Rhoades et al., 2016) og forringet livskvalitet (Haukedal et al., 2020). Gruppe 2 scorer alderssvarende eller over normgennemsnittet på sproglige færdigheder. Dette giver anledning til viderefremstilling af den intervention, der har ført til de positive resultater IHEAR-projektet har opnået. Forskellen i sprogfærdigheder mellem Gruppe 1 og Gruppe 2 vidner om, at der mangler kliniske retningslinjer, der beskriver bedste praksis i rehabiliteringsforløb af børn med høretab. Til udvikling af dette, er det relevant at inddrage erfaringer fra den praksis, der er benyttet i IHEAR-projektet.

Litteraturen viser en tendens til særligt fokus på børn med CI, men alle børn med høretab har et sansetab, der kræver ekstra opmærksomhed (Flexer & Wolfe, 2020). Dette vidner resultaterne fra Gruppe 1 om, da der ikke er en signifikant forskel på sprogfærdigheder mellem børn med CI og høreapparat. Børnene har sprogscores under normgennemsnittet uanset høreteknologi. Derfor er det vigtigt, at interessen for børn med CI ikke resulterer i, at børn

med høreapparat og BAHS bliver overset. Der bør være klare retningslinjer for rehabiliteringsforløb af børn med høretab uanset høreteknologi.

Den nye generation af børn med høretab bliver i højere grad inkluderet i skoler sammenlignet med tidligere generationer. Deltagerne fra IHEAR-projektet og deres forældre har fået 3 års AVT før skolestart, og har derefter modtaget videre AVT og vejledning af lærere igennem de første tre år af deres skolegang. Disse børn opnår alderssvarende sprogfærdigheder. Nærværende speciale finder, at der er børn med høretab i skolealderen, der ikke har et alderssvarende sprog. Da der er inklusion af disse børn, er det relevant at undersøge indvirkningen af vejledning i skolealderen på sprogfærdigheder. Da IHEAR-projektet har opnået gode resultater, er det relevant at anvende deres tiltag i undersøgelse af dette. Vi vil dog understrege, at den største sprogdudvikling sker i de første år af barnets liv, hvorfor det altid vil være at fortrække, at børn med høretab får intervention så tidligt som muligt. Forhåbningen for fremtiden er, at alle børn med høretab får AVT i førskolealderen, hvilket kan gøre at børn som deltagerne i Gruppe 1 ikke findes. Hvis ikke AVT i førskolealderen prioriteres til alle børn med høretab i fremtiden, er det dog relevant, at der forskes i bedste praksis af rehabilitering af børn med høretab i skolealderen.

Inklusion og vejledning i skoleårene af både forældre og lærere bliver anbefalet i AVT, for at kunne understøtte udviklingen af barnets fulde potentiale til at udnytte læringsmulighederne i skolen (Estabrooks et al., 2020b). Det kan være en hindring for børn med høretab i skolealderen, hvis lærere antager, at disse børn ikke kræver særlig opmærksomhed, fordi de er inkluderet. Et barn med høretab kræver mere opmærksomhed, og der skal derfor lyde en opfordring til lærere om at have en positiv indstilling til at tage særligt hensyn til børn med høretab i klassen. Lærere, der har børn med høretab i klassen, bør undervises og vejledes i strategier, der skaber et sprogligt miljø, der hjælper barnet med høretab. Dette kan for eksempel realiseres gennem høretekniske hjælpemidler i klassen, der forbedrer SNR for alle i klasselokalet, samt at være auditiv før visuel. Behovet for vejledning af lærere understreger vigtigheden af et tværfagligt samarbejde i skolen mellem lærere og PPR og evt. VISO/KaS leverandører. Dette samarbejde skal hæve vidensniveauet hos alle omkring barnet med høretab, hvilket indebærer viden om sprogtilegnelsen hos børn med høretab og konsekvenserne af et høretab.

Vi fandt en sammenhæng mellem sprogresultater hos Gruppe 1 og mødres uddannelsesniveau. Denne sammenhæng er fundet i undersøgelser fra udlandet (Ching et al., 2018; Mary

Pat Moeller & Tomblin, 2015), men forskningen på dette område er mangelfuld i Danmark. I fremtidige undersøgelser kunne det være interessant at afdække forældres SES og uddannelsesniveaus indvirkning på sproglige færdigheder hos børn med høretab for at kunne diskutere indflydelsen af dette på sproglige tests, og hvor stor en variation i resultaterne, dette kan resultere i.

## 10. Litteratur

- Akhtar, N., Jipson, J., & Callanan, M. A. (2001). Learning words through overhearing. *Child Development, 72*(2), 416–430. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00287>
- Asker-Árnason, L., Wass, M., Gustafsson, F., & Sahlén, B. (2015). Reading comprehension and working memory capacity in children with hearing loss and cochlear implant or hearing aids. *The Volta Review, 115*(1), 35–65.
- AuBuchon, A. M., Pisoni, D. B., & Kronenberger, W. G. (2015). Short-Term and Working Memory Impairments in Early-Implanted, Long-Term Cochlear Implant Users Are Independent of Audibility and Speech Production: *Ear and Hearing, 36*(6), 733–737. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000189>
- Beer, J., Kronenberger, W. G., Castellanos, I., Colson, B. G., Henning, S. C., & Pisoni, D. B. (2014). Executive Functioning Skills in Preschool-Age Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*(4), 1521–1534. [https://doi.org/10.1044/2014\\_JSLHR-H-13-0054](https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-H-13-0054)
- Bohn, O.-S. (2008). Universelle og sprogspecifikke træk i spædbørns perception af sprog-lyde. *Psyke & Logos, 29*, 538–556.
- Botting, N., Jones, A., Marshall, C., Denmark, T., Atkinson, J., & Morgan, G. (2017). Non-verbal Executive Function is Mediated by Language: A Study of Deaf and Hearing Children. *Child Development, 88*(5), 1689–1700. <https://doi.org/10.1111/cdev.12659>
- Bradham, T. S., Houston, K. T., & Diefendorf, A. O. (2015). Assessing a Child With Hearing Loss: Past, Present, and Future. I *Assessing Listening and Spoken Language in Children with Hearing Loss*. San Diego, CA.



- Brennan-Jones, C. G., White, J., Rush, R. W., & Law, J. (2014). Auditory-verbal therapy for promoting spoken language development in children with permanent hearing impairments. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD010100.pub2>
- Cerebral parese (CP)—Patienthåndbogen på sundhed.dk. (2018, december 10). Hentet 22. oktober 2020, fra <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/boern/sygdomme/nervesystemet/cerebral-parese/>
- Ching, T. Y. C., Cupples, L., & Marnane, V. (2019). Early Cognitive Predictors of 9-Year-Old Spoken Language in Children With Mild to Severe Hearing Loss Using Hearing Aids. *Frontiers in Psychology, 10*, 2180. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02180>
- Ching, T. Y. C., Dillon, H., Leigh, G., & Cupples, L. (2018). Learning from the Longitudinal Outcomes of Children with Hearing Impairment (LOCHI) study: Summary of 5-year findings and implications. *International Journal of Audiology, 57*(sup2), S105–S111. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1385865>
- Ching, T. Y. C., Dillon, H., Marnane, V., Hou, S., Day, J., Seeto, M., ... Yeh, A. (2013). Outcomes of Early- and Late-Identified Children at 3 Years of Age: Findings From a Prospective Population-Based Study. *Ear and Hearing, 34*(5), 535–552. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182857718>
- Conway, C. M., Karpicke, J., Anaya, E. M., Henning, S. C., Kronenberger, W. G., & Pisoni, D. B. (2011). Nonverbal Cognition in Deaf Children Following Cochlear Implantation: Motor Sequencing Disturbances Mediate Language Delays. *Developmental Neuropsychology, 36*(2), 237–254. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.549869>
- Cupples, L., Ching, T. Y. C., Leigh, G., Martin, L., Gunnourie, M., Button, L., ... Van Buynder, P. (2018). Language development in deaf or hard-of-hearing children with additional disabilities: Type matters!: Language development in DHH children with

ADs. *Journal of Intellectual Disability Research*, 62(6), 532–543.

<https://doi.org/10.1111/jir.12493>

Decibel. (2020). IHEAR projekt—Decibel. Hentet 29. september 2020, fra <https://decibel.dk/vores-arbejde/forskning/ihear-projekt/>

Det 3-årige AVT-forløb—Decibel [Decibel.dk]. (2020). Hentet 24. november 2020, fra <https://decibel.dk/hverdagen-med-hoeretaab/det-3-aarige-avt-forloeb/>

Dettman, S. J., Dowell, R. C., Choo, D., Arnott, W., Abrahams, Y., Davis, A., ... Briggs, R. J. (2016). Long-term Communication Outcomes for Children Receiving Cochlear Implants Younger Than 12 Months: A Multicenter Study. *Otology & Neurotology*, 37(2), e82–e95. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000915>

Dettman, S., Wall, E., Constantinescu, G., & Dowell, R. (2013). Communication Outcomes for Groups of Children Using Cochlear Implants Enrolled in Auditory-Verbal, Aural-Oral, and Bilingual-Bicultural Early Intervention Programs: *Otology & Neurotology*, 34(3), 451–459. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3182839650>

Dornan, D., Hickson, L., Murdoch, B., Houston, T., & Constantinescu, G. (2010). Is Auditory-Verbal Therapy Effective for Children with Hearing Loss. *The Volta Review*, Volume 110(3), Fall, 361–387.

Early Hearing Detection and Intervention (EHDI), American Academy of Pediatrics. (2020). Early Hearing Detection and Intervention (EHDI). Hentet 20. november 2020, fra American Academy of Pediatrics website: <http://www.aap.org/en-us/advocacy-and-policy/aap-health-initiatives/PEHDIC/Pages/Early-Hearing-Detection-and-Intervention.aspx>

Eriks-Brophy, A., & Whittingham, J. (2013). Teachers' Perceptions of the Inclusion of Children With Hearing Loss in General Education Settings. *American Annals of the Deaf*, 158(1), 63–97. <https://doi.org/10.1353/aad.2013.0009>

- Estabrooks, W., Morrison, H. M., & MacIver-Lux, K. (Ed.). (2020a). *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice*. San Diego, CA: Plural.
- Estabrooks, W., Morrison, H. M., & MacIver-Lux, K. (2020b). Part I. Chapter 1: Auditory-verbal therapy: An overview. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Ed.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 3–33). San Diego, CA: Plural.
- Fagan, M. K., Bergeson, T. R., & Morris, K. J. (2014). Synchrony, complexity and directiveness in mothers' interactions with infants pre- and post-cochlear implantation. *Infant Behavior & Development, 37*(3), 249–257.  
<https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2014.04.001>
- Fickenscher, S., Gaffney, E., & Dickson, C. L. (2016). *Auditory Verbal Strategies to Build Listening and Spoken Language Skills Part II*. 1–63.
- Flexer, C. (2011). Cochlear implants and neuroplasticity: Linking auditory exposure and practice. *Cochlear Implants International, 12*(sup1), S19–S21.  
<https://doi.org/10.1179/146701011X13001035752255>
- Flexer, C., & Wolfe, J. (2020). Part I. Chapter 2: Auditory Brain Development and Auditory-Verbal Therapy. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Ed.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 35–57). San Diego, CA: Plural.
- Fortnum, H. M., Summerfield, A. Q., Marshall, D. H., Davis, A. C., & Bamford, J. M. (2001). Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: Questionnaire based ascertainment study. *BMJ (Clinical Research Ed.), 323*(7312), 536–540.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.323.7312.536>

- Fulcher, A., Purcell, A. A., Baker, E., & Munro, N. (2012). Listen up: Children with early identified hearing loss achieve age-appropriate speech/language outcomes by 3years-of-age. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *76*(12), 1785–1794. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.09.001>
- Geers, A. E., Mitchell, C. M., Warner-Czyz, A., Wang, N.-Y., Eisenberg, L. S., & the CDaCI Investigative Team. (2017). Early Sign Language Exposure and Cochlear Implantation Benefits. *Pediatrics*, *140*(1), e20163489. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-3489>
- Geers, A. E., Strube, M. J., Tobey, E. A., Pisoni, D. B., & Moog, J. S. (2011). Epilogue: Factors Contributing to Long-Term Outcomes of Cochlear Implantation in Early Childhood: *Ear and Hearing*, *32*, 84S-92S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181ffd5b5>
- Glick, H., & Sharma, A. (2017). Cross-modal plasticity in developmental and age-related hearing loss: Clinical implications. *Hearing Research*, *343*, 191–201. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2016.08.012>
- Grover, A., Goldblatt, E., & Hogan, S. (2020). Part V. Chapter 27: Cost-benefit og Auditory-Verbal Therapy. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 869–893). San Diego, CA: Plural.
- Guerzoni, L., & Cuda, D. (2017). Speech processor data logging helps in predicting early linguistic outcomes in implanted children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *101*, 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.07.026>
- Harris, M. S., Kronenberger, W. G., Gao, S., Hoen, H. M., Miyamoto, R. T., & Pisoni, D. B. (2013). Verbal Short-Term Memory Development and Spoken Language Outcomes in Deaf Children With Cochlear Implants: *Ear and Hearing*, *34*(2), 179–192. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e318269ce50>

- Harris, M. S., Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., Gao, S., Caffrey, H. M., & Miyamoto, R. T. (2011). Developmental trajectories of forward and backward digit spans in deaf children with cochlear implants. *Cochlear Implants International*, *12*(sup1), S84–S88. <https://doi.org/10.1179/146701011X13001035752534>
- Haukedal, C. L. (2020). *Quality of Life in Children with Hearing Loss* (PhD). University of Oslo, Oslo.
- Haukedal, C. L., Lyxell, B., & Wie, O. B. (2020). Health-Related Quality of Life With Cochlear Implants: The Children's Perspective. *Ear and Hearing*, *41*(2), 330–343. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000761>
- Holmelund, M., Kjeldsen, H. C., & Holme Nielsen, L. (2019, januar 4). Hørenedsættelse hos børn—Lægehåndbogen på sundhed.dk. Hentet 7. november 2020, fra Sundhed.dk website: <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/opslag-og-vaerktoejer/linkportalen/?q=H86&submit=true&c=Patientforloeb>
- Hussain, M. A., & Juul Kristensen, C. (2019). Kapitel 1: Samfundsvidenskabelige metoder, hvad er det? I C. Juul Kristensen & M. A. Hussain (Red.), *Metoder i samfundsvidenskaberne* (s. 15–27). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Hørescreening af nyfødte—Lægehåndbogen på sundhed.dk. (2020, marts 27). Hentet 2. september 2020, fra <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/oere-naese-hals/undersogelser/hoerescreening-af-nyfoedte/>
- Jensen, M. D., & Kvist, J. (2019). Kapitel 3: Hvordan laver man en stærk analysestrategi? I C. Juul Kristensen & M. A. Hussain (Red.), *Metoder i samfundsvidenskaberne* (s. 43–59). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *PEDIATRICS*, *120*(4), 898–921. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2333>

- Jusczyk, P. W., Luce, P. A., & Charles-Luce, J. (1994). Infants' Sensitivity to Phonotactic Patterns in the Native Language. *Journal of Memory and Language*, 33(5), 630–645. <https://doi.org/10.1006/jmla.1994.1030>
- Juul Kristensen, C. (2019). Forskningsetik i samfundsvidenskaberne. I C. Juul Kristensen & M. A. Hussain (Red.), *Metoder i samfundsvidenskaberne* (s. 77–96). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Kaipa, R., & Danser, M. L. (2016). Efficacy of auditory-verbal therapy in children with hearing impairment: A systematic review from 1993 to 2015. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 86, 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.04.033>
- Kjærgaard, S., & Kjeldsen, H. C. (2020, januar 16). 18q deletion syndrom—Lægehåndbogen på sundhed.dk. Hentet 16. oktober 2020, fra Sundhed.dk website: <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/sjaeldne-sygdomme/sjaeldne-sygdomme/deletion-syndrom-18q/>
- Kral, A., & Sharma, A. (2012). Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends in Neurosciences*, 35(2), 111–122. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2011.09.004>
- Kronenberger, W. G., Pisoni, D. B., Henning, S. C., & Colson, B. G. (2013). Executive Functioning Skills in Long-Term Users of Cochlear Implants: A Case Control Study. *Journal of Pediatric Psychology*, 38(8), 902–914. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst034>
- Kuhn, L. J., Willoughby, M. T., Wilbourn, M. P., Vernon-Feagans, L., Blair, C. B., & The Family Life Project Key Investigators. (2014). Early Communicative Gestures Prospectively Predict Language Development and Executive Function in Early Childhood. *Child Development*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/cdev.12249>

- Lyxell, B., Sahlén, B., Wass, M., Ibertsson, T., Larsby, B., Hällgren, M., & Mäki-Torkko, E. (2008). Cognitive development in children with cochlear implants: Relations to reading and communication. *International Journal of Audiology, 47*(sup2), S47–S52. <https://doi.org/10.1080/14992020802307370>
- MacIver-Lux, K., Smolen, E., Rosenzweig, E., & Estabrooks, W. (2020). Part IV. Chapter 15: Strategies for Developing Listening, Talking, and Thinking in Auditory-Verbal Therapy. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 521–561). San Diego, CA: Plural.
- Madsen, T. O. (2009). Tidlig perception og produktion af sproglyde. I D. Bleses, A. Højen, & Center for Børnesprog (Red.), *Når børn lærer sprog: Dansk sprogtilgængelsesforskning i et internationalt perspektiv* (s. 35–64). Odense: Syddansk Univ.-Forl.
- Masataka, N. (2005). Development of Communicative Behavior as a Precursor of Spoken Language in Hearing Infants, With Implications for Deaf and Hard-of-Hearing Infants. I P. E. Spencer & M. Marschark (Red.), *Advances in the Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-Hearing Children* (s. 42–63). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195179873.003.0003>
- Mental retardering—Lægehåndbogen på sundhed.dk. (2019, december 18). Hentet 22. oktober 2020, fra <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/paediatric/tilstande-og-sygdomme/udviklingsforstyrrelser/mental-retardering/>
- Mikic, B., Miric, D., Nikolic-Mikic, M., Ostojic, S., & Asanovic, M. (2014). Age at implantation and auditory memory in cochlear implanted children. *Cochlear Implants International, 15*(sup1), S33–S35. <https://doi.org/10.1179/1467010014Z.000000000191>
- Mitchell, R. E., & Karchmer, M. A. (2004). Chasing the Mythical Ten Percent: Parental Hearing Status of Deaf and Hard of Hearing Students in the United States. *Sign Language Studies, 4*(2), 138–163. <https://doi.org/10.1353/sls.2004.0005>

- Moeller, M. P. (2000). Early Intervention and Language Development in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. *PEDIATRICS*, *106*(3), e43–e43.  
<https://doi.org/10.1542/peds.106.3.e43>
- Moeller, Mary Pat, & Tomblin, J. B. (2015). Epilogue: Conclusions and Implications for Research and Practice. *Ear and Hearing*, *36*, 92S–98S.  
<https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000214>
- Moeller, Mary Pat, Tomblin, J. B., Yoshinaga-Itano, C., Connor, C. M., & Jerger, S. (2007). Current state of knowledge: Language and literacy of children with hearing impairment. *Ear and Hearing*, *28*(6), 740–753.  
<https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e318157f07f>
- Nielsen, D. C., Luetke, B., McLean, M., & Stryker, D. (2016). The English-Language and Reading Achievement of a Cohort of Deaf Students Speaking and Signing Standard English: A Preliminary Study. *American Annals of the Deaf*, *161*(3), 342–368.  
<https://doi.org/10.1353/aad.2016.0026>
- Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N.-Y., Quittner, A. L., ... CDaCI Investigative Team. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA*, *303*(15), 1498–1506.  
<https://doi.org/10.1001/jama.2010.451>
- Parving, A., Hauch, A.-M., & Christensen, B. (2003, februar 3). Høretab hos børn – epidemiologi, identifikation og årsager gennem 30 år. *Ugeskrift for læger*, *2003*(6), 574–579.
- Penna, L. M., Lemos, S. M. A., & Alves, C. R. L. (2015). Auditory and language skills of children using hearing aids. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *81*(2), 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.034>
- Percy-Smith, L. (2016). *Born deaf – growing up hearing. - Outcomes of Pediatric Cochlear Implantation in Denmark*. Københavns Universitet.



- Percy-Smith, L., Hallstrøm, M., Josvassen, J. L., Mikkelsen, J. H., Nissen, L., Dieleman, E., & Cayé-Thomasen, P. (2018). Differences and similarities in early vocabulary development between children with hearing aids and children with cochlear implant enrolled in 3-year auditory verbal intervention. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *108*, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.02.030>
- Percy-Smith, L., Tønning, T. L., Josvassen, J. L., Mikkelsen, J. H., Nissen, L., Dieleman, E., ... Cayé-Thomasen, P. (2018). Auditory verbal habilitation is associated with improved outcome for children with cochlear implant. *Cochlear Implants International*, *19*(1), 38–45. <https://doi.org/10.1080/14670100.2017.1389020>
- Peterson, C. C., & Siegal, M. (2000). Insights into Theory of Mind from Deafness and Autism. *Mind and Language*, *15*(1), 123–145. <https://doi.org/10.1111/1468-0017.00126>
- Petticrew, M. (2003). Evidence, hierarchies, and typologies: Horses for courses. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *57*(7), 527–529. <https://doi.org/10.1136/jech.57.7.527>
- Poulsen, T., & Nordisk Audiologisk Selskab. (2016). *Nordisk lærebog i audiologi*. Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Rhoades, E. A., MacIver-Lux, K., & R. Lim, S. (2016). Chapter 15: Inclusion at school and auditory-verbal therapy. I *Auditory-Verbal Therapy—For Young Children with Hearing Loss and Their Families and the Practitioners Who Guide Them*.
- Roberts, M. Y., Curtis, P. R., Sone, B. J., & Hampton, L. H. (2019). Association of Parent Training With Child Language Development: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, *173*(7), 671. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.1197>

- Ruffin, C. V., Kronenberger, W. G., Colson, B. G., Henning, S. C., & Pisoni, D. B. (2013). Long-Term Speech and Language Outcomes in Prelingually Deaf Children, Adolescents and Young Adults Who Received Cochlear Implants in Childhood. *Audiology and Neurotology*, *18*(5), 289–296. <https://doi.org/10.1159/000353405>
- Sahli, A. S. (2019). Developments of children with hearing loss according to the age of diagnosis, amplification, and training in the early childhood period. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *276*(9), 2457–2463. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05501-w>
- Semel, E., & Wiig, E. H. (2013). *CELF 4: Clinical evaluation of language fundamentals* / (4. ed.). Bromma: Pearson Assessment.
- Sininger, Y. S., Grimes, A., & Christensen, E. (2010). Auditory Development in Early Amplified Children: Factors Influencing Auditory-Based Communication Outcomes in Children with Hearing Loss. *Ear and Hearing*, *31*(2), 166–185. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181c8e7b6>
- Socialstyrelsen. (2019). *Rehabilitering og undervisning af børn og unge med tidlig konstateret høretab 0-18 år*. Socialstyrelsen.
- Stiles, D. J., McGregor, K. K., & Bentler, R. A. (2012). Vocabulary and Working Memory in Children Fit With Hearing Aids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *55*(1), 154–167. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/11-0021\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/11-0021))
- Stübner, C., Flynn, T., Gillberg, C., Fernell, E., & Miniscalco, C. (2020). Schoolchildren with unilateral or mild to moderate bilateral sensorineural hearing loss should be screened for neurodevelopmental problems. *Acta Paediatrica*, *109*(7), 1430–1438. <https://doi.org/10.1111/apa.15088>
- Sundheds- og Ældreministeriet. (2017, juli 5). Sundheds- og Ældreministeriet Sundhedsministeren: Nu udmøntes de første penge til en styrket indsats for børn med høretab-

- sum.dk. Hentet 26. november 2020, fra <https://www.sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Patienters-retstilling/2017/Juli/Nu-udmoentes-de-foerste- penge-til-en-styrket-indsats-for-boern-med-hoeretab.aspx>
- Sundhedsstyrelsen. (2004). *Sundhedsstyrelsens retningslinier af 12. August 2004 for neonatal hørescreening*. Sundhedsstyrelsen.
- Sundqvist, A., Lyxell, B., Jönsson, R., & Heimann, M. (2014). Understanding minds: Early cochlear implantation and the development of theory of mind in children with profound hearing impairment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(3), 538–544. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.12.039>
- Tager-Flusberg, H. (2007). Evaluating the Theory-of-Mind Hypothesis of Autism. *Current Directions in Psychological Science*, 16(6), 311–315. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00527.x>
- Thomas, E. S., & Zwolan, T. A. (2019). Communication Mode and Speech and Language Outcomes of Young Cochlear Implant Recipients: A Comparison of Auditory-Verbal, Oral Communication, and Total Communication. *Otology & Neurotology*, 40(10), e975–e983. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002405>
- Tobey, E. A., Thal, D., Niparko, J. K., Eisenberg, L. S., Quittner, A. L., Wang, N.-Y., & The CDaCI Investigative Team. (2013). Influence of implantation age on school-age language performance in pediatric cochlear implant users. *International Journal of Audiology*, 52(4), 219–229. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.759666>
- Tranebjærg, L. (2020). Arvelig hørenedsættelse. Hentet 7. november 2020, fra Rigshospitalet.dk website: <https://www.rigshospitalet.dk/afdelinger-og-klinikker/hovedorto/oere-naese-halskirurgi/forskning/forskning-i-oeresygdomme/igangv%C3%A6rende-projekter/Sider/arvelig-hoerenedsaettelse.aspx>

- Trebbien Daugaard, H., Percy-Smith, L., Wischmann, S., & Lignel Josvassen, J. (2019). *Midtvejsevaluering for projektet IHEAR - I skole med høretab*. Decibel.
- Wake, M., Hughes, E. K., Collins, C. M., & Poulakis, Z. (2004). Parent-Reported Health-Related Quality of Life in Children With Congenital Hearing Loss: A Population Study. *Ambulatory Pediatrics, 4*(5), 411–417. <https://doi.org/10.1367/A03-191R.1>
- WHO. (2020, marts 1). Deafness and hearing loss. Hentet 9. november 2020, fra World Health Organization website: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Yanbay, E., Hickson, L., Scarinci, N., Constantinescu, G., & Dettman, S. J. (2014). Language outcomes for children with cochlear implants enrolled in different communication programs. *Cochlear Implants International, 15*(3), 121–135. <https://doi.org/10.1179/1754762813Y.0000000062>
- Yoshinaga-Itano, C. (2003). From Screening to Early Identification and Intervention: Discovering Predictors to Successful Outcomes for Children With Significant Hearing Loss. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 8*(1), 11–30. <https://doi.org/10.1093/deafed/8.1.11>
- Yoshinaga-Itano, Christine, Baca, R. L., & Sedey, A. L. (2010). Describing the Trajectory of Language Development in the Presence of Severe-to-Profound Hearing Loss: A Closer Look at Children With Cochlear Implants Versus Hearing Aids. *Otology & Neurotology, 31*(8), 1268–1274. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181f1ce07>