



## **Høretab mellem linjerne?**

En kortlægning af inferensdragningsfærdigheder hos børn med høretab i den nye generation.

## **Kandidatspeciale i Audiologopædi**

Ida Vestergaard Øyan

Vejleder: Lone Marianne Percy-Smith, ph.d.

Afleveret den: 10. oktober 2021

## **Specialeafhandling i Audiologopædi**

Universitet:	Københavns Universitet
Institutnavn:	Institut for Nordiske Studier og Sprogvidenskab
Uddannelse:	Audiologopædi
Forfatter:	Ida Vestergaard Øyan
Titel:	Høretab mellem linjerne? – En kortlægning af inferensfærdigheder hos børn med høretab i den nye generation.
Emnebeskrivelse:	Kortlægge viden om inferensdragningsfærdigheder i læsning hos den nye generation af børn med høretab (født efter UNHS, tilpasset med bedst mulige høreteknologi og stimuleret med talesprog) gennem et systematisk litteraturstudie med inddragelse af en mindre empirisk stikprøve fra en dansk kontekst.
Vejleder:	Lone Marianne Percy-Smith
Afleveret den:	10. oktober 2021
Antal tegn:	143.969 tegn (60 normalsider)
Engelsk titel:	Hearing loss between the lines?

## Abstract

*Objectives:* To investigate and document the current knowledge of inference abilities in reading in children with hearing loss in the new generation of children diagnosed according to the UNHS and 1-3-6 EHDI Plan, fitted with best possible hearing technology and using spoken language while comparing the retrieved knowledge with results from a smaller study on reading comprehension in children who are deaf or hard of hearing in Denmark.

*Methods:* Systematic literature study, identifying and reviewing seven peer-reviewed articles from 2016-2021 considering reading comprehension with parallels to inference abilities in children older than nine years old with hearing loss in the new generation and analysing the results of their abilities to summarize the current state of knowledge within the field of reading and inference abilities of children with hearing loss in the new generation. Moreover, summarizing and analysing the results of a smaller empirical study on reading comprehension in a Danish test sample of children in 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> grade with hearing loss in the new generation as to their inferencing abilities. Lastly, comparing the results of the systematic review and the Danish test sample.

*Results:* Across the seven identified and relevant articles, only one directly mentioned a measure of inference ability, however, without specifying the kind of inference required. Therefore, the analysis was made based on tests of reading comprehension with parallels to inference abilities. The analysis revealed that the new generation of children with hearing loss to some extent is experiencing difficulties with inference abilities in reading comprehension. This finding was supported by the results and analysis of the Danish test sample. However, these results must be interpreted with some caution: the analysis of the results showed a considerable variation within and between results of the study populations both in the articles and the Danish test sample.

*Conclusion:* Inference abilities in children who are deaf or hard of hearing in the new generation is an area that is lacking new and current knowledge. This is critical given (1) the importance of inferencing abilities in the development of higher and later reading comprehension and (2) the continued reading difficulties observed in some of the children in the new generation of children with hearing loss despite their new and better basis for a normal developing trajectory. Furthermore, we are in need of a well-developed and standardised test that covers inference abilities on its own or within a test of reading comprehension.

## Forord

Idéen til dette speciale om inferensdragningsfærdigheder hos børn med høretab i den nye generation fik jeg efter en introduktion til IHEAR-projektet, hvis primære aktør er Decibel – Landsforeningen for børn og unge med høretab.

Det er dermed også gennem Decibel, at viden og data generelt om IHEAR og om IHEAR-læsepilotprojektet er blevet tilgængeligt for anvendelse til specialet. Derfor vil jeg gerne takke Decibel med en særlig tak til Signe Wischmann, som sammen med min vejleder Lone Percy-Smith har givet mig adgang til og hjulpet mig med at finde de fornødne informationer til at udarbejde mit eget empiriske indslag til dette speciale.

Desuden vil jeg gerne sige tak til Hanne Trebbien Daugaard, som har assisteret med informationer om IHEAR-læsepilotprojektet og god dialog om valg af en evt. inferenstest.

En tak skal også lyde til Henrik Balle Nielsen og Holger Juul fra Center for Læseforskning, som også har assisteret med information og dialog om viden om inferensdragningsfærdigheder hos børn med høretab.

For at få dette speciale bygget op som et hensigtsmæssigt systematisk litteraturstudie har jeg været i dialog med informationsspecialist Nejra Hodzic Richter fra Det Kgl. Bibliotek. Jeg vil meget gerne takke Nejra for den sparring, som jeg har haft med hende og de gode inputs, som hun er kommet med.

I den sammenhæng vil jeg desuden gerne takke mine forældre for de mange timers sparring, støtte og gennemlæsning. Jeg var ikke kommet hertil uden dem. Tusinde tak mor og far.

Her skal også lyde en tak til Malene Sælgen Pedersen og Caroline Louise Westergaard, som har støttet med gennemlæsninger og efterfølgende konstruktive samtaler.

Sidst men ikke mindst vil jeg sige tusinde tak til min vejleder Lone Percy-Smith, som altid har været klar med opmuntringer, engagement, konstruktiv kritik og god dialog. Du er en ildsjæl og børn med høretab er heldige, at de har dig på deres hold.

## Anvendte forkortelser

AVT	Audio Verbal Therapy
CI	Cochlear Implant (cochleærimplantat)
HA	Hearing Aid (konventionelt høreapparat)
HT	børn med HøreTab i den nye generation
IHEAR	I skole med høretab, dansk forskningsprojekt
LOCHI	Longitudinal Outcome of Children with Hearing Impairment
NH	børn med Normal Hørelse
OCHL	Outcome of Children with Hearing Loss
OSACHH	Outcome of School-Age Children who are Hard of Hearing
PICO	<u>P</u> -atient/opulation, <u>I</u> -ntervention, <u>C</u> -omparison, <u>O</u> -utcome (mnemonisk metode)
SLS	Systematisk LitteraturStudie (også = review)
ToM	Theory of Mind
UNHS	Universal Newborn Hearing Screening
VA	Verbal Arbejdshukommelse

## Indholdsfortegnelse

1	Introduktion.....	7
2	Problemformulering .....	9
3	Baggrund.....	9
3.1	Læsning generelt.....	9
3.1.1	Læsning hos børn med høretab .....	11
3.2	Sprogforståelse i læsning generelt .....	12
3.2.1	Inferensdragningsfærdigheder generelt.....	13
3.2.2	Undersøgelser af inferensdragnings hos NH .....	19
3.3	Sprogforståelse og inferensdragnings hos HT .....	20
3.3.1	Eksisterende viden om inferensdragnings hos børn med høretab .....	21
4	Metode .....	23
4.1	Beskrivelse af metode for litteraturstudie.....	24
4.2	Begrundelse for valg af metode.....	24
4.2.1	Fokuspunkter og begrænsninger for dette speciales SLS .....	24
4.3	Udarbejdelse af problemformulering og søgeord.....	25
4.3.1	Søgeord .....	26
4.4	Systematisk søgning .....	29
4.4.1	Baggrund for kriterierne.....	30
4.4.2	Søgninger i databaser .....	32
4.4.3	Flowdiagram og sortering på titel, abstract og fuldtekst.....	39
4.5	Stikprøve fra IHEAR-læsepilotprojekt.....	43
4.5.1	Børnegruppen og udvælgelse til dette speciales formål.....	43
4.5.2	Anvendte tests og COVID-19 .....	45
4.5.3	Analyser .....	46
5	Resultater og analyse .....	46
5.1	Beskrivelse af resultater.....	51
5.1.1	Barajas et al. (2016) .....	51
5.1.2	Bharadwaj og Barlow (2020) .....	52
5.1.3	Figueroa et al. (2020) .....	53
5.1.4	Gallego et al. (2016).....	54
5.1.5	Guerzonia et al. (2020).....	55

5.1.6 Nittrouer og Lowenstein (2021).....	55
5.1.7 Pooresmaeil et al. (2019).....	56
5.2 IHEAR-læsepilotprojekt.....	57
5.3 Kvalitativ analyse .....	60
5.3.1 HT ift. NH .....	60
5.3.3 HA vs. CI hos HT.....	65
6 Diskussion.....	66
6.1 Testvalg .....	68
6.2 Studiedesign og deltagerkarakteristik.....	71
6.3 Egen metode .....	73
6.4 Perspektivering og konklusion .....	74
Referenceliste.....	77
Bilag.....	91
Bilag 1.....	92
Matrix 4a. Søgningerne på vidensområdet om høretab. ....	92
Matrix 4b. Søgningerne på vidensområdet om læsning.....	95
Matrix 4c. Søgninger af de to vidensområder kombineret.....	98
Bilag 2.	
Artikler ekskluderet på fuldtekstniveau.....	102

## 1 Introduktion

I løbet af de sidste 20-30 år har udviklingen indenfor pædiatrisk audiologi medført markante forandringer (Flexer & Wolfe, 2020), hvilket har bidraget til ændrede vilkår for børn og voksne, der er døve eller har profunde høretab. Det har medført, at disse grupper har fået nye og bedre forudsætninger for at deltage i det hørende samfund på lige fod med de hørende (Estabrooks, 2006; Estabrooks et al., 2016). Dette gælder især for nyfødte og helt små børn, da de nu i højere grad og tidligt i livet kan få adgang til og gøre brug af et forbedret auditivt input, som er afgørende for at kunne udvikle alderssvarende talesprog samt sociale og akademiske færdigheder (Estabrooks, 2006; Ganek et al., 2012; Percy-Smith, 2016; Percy-Smith et al., 2021; Tomblin, Oleson, Ambrose, Walker, & Moeller, 2020). Disse børn tilhører den nye generation af børn med høretab (Percy-Smith et al., 2021), som i Danmark bl.a. er repræsenteret gennem IHEAR-projektet fra 2017-2020 (*IHEAR projekt — Decibel*, u.å.).

De nye vilkår for børn i den nye generation bæres i høj grad frem af, at man i begyndelsen af 00'erne indførte neonatal hørescreening, Universal Newborn Hearing Screening (UNHS), flere steder i verden (Sundhedsstyrelsen, 2004). I Danmark blev UNHS indført i 2005 (Sundhedsstyrelsen, 2004, 2007). Mange steder har man ifm. UNHS indført 1-3-6-reglen ("*1-3-6 EHDI Plan*", (Joint Committee on Infant Hearing, 2000), hvor børn med høretab skal være: (1) identificeret indenfor den første levemåned, (2) udredt indenfor de første tre levemåneder og (3) tilpasset med kompenserende høreteknologi indenfor de første seks levemåneder.

Sideløbende er der gennem de sidste 20-30 år sket store medicinske og teknologiske forbedringer af de kompenserende høretekniske løsninger (f.eks. konventionelle høreapparater (HA) og cochleairimplantater (CI)) og tilpasningen af dem, hvilket gradvist har givet personer med svære og profunde høretab eller døvhed mere og bedre adgang til både omgivelseslyde og talelyde (Cole & Flexer, 2007; Neumann & Wolfe, 2020; Walker & McCreery, 2020).

Indførelsen af UNHS og 1-3-6-reglen samt forbedringen af de høretekniske løsninger har ført til tidligere identificering, udredning og diagnosticering af børn og nyfødte med høretab, som dermed tidligere (inden 2. leveår) kan tilpasses med de bedst mulige høreteknologiske løsninger (Sundhedsstyrelsen, 2007). Det har givet dem bedre vilkår for tidlig stimulering med talesprog gennem en auditiv-verbal tilgang, f.eks. Auditiv Verbal Therapy (AVT) (Estabrooks et al., 2020), og har medført, at der er bedre forudsætninger for at mindske de udviklingsmæssige forskelle mellem disse børn og normalhørende børn (f.eks. Percy-Smith, Hallstrøm, et al., 2018; Percy-



Smith, Tønning, et al., 2018), hvilket især er undersøgt ifm. tidlige sproglige færdigheder (f.eks. Ching et al., 2018; Cupples et al., 2018; Ganek et al., 2012), senere sproglige færdigheder (f.eks. Eriks-Brophy et al., 2020; Ganek et al., 2012; Percy-Smith et al., 2021) og skriftsproglige færdigheder ifm. læsning (Antia et al., 2020; Ching & Cupples, 2015; Tomblin, Oleson, Ambrose, Walker, & Moeller, 2020; Wass et al., 2019).

Fokus for de forskellige studier, specielt de longitudinelle (LOCHI, OCHL, OSACHH, AVT og IHEAR<sup>1</sup>), har ofte været på, hvordan tidlige (sproglige) færdigheder udvikler sig og påvirker senere (sproglige og skriftsproglige) færdigheder, da gode sproglige færdigheder er essentielle for senere akademiske færdigheder (Paatsch & Toe, 2021). Desuden ved man, at børn med tidlige talesprogs- og kommunikationsvanskeligheder er i risiko for at udvikle læsevanskeligheder (Daugaard, 2015), hvilket umiddelbart sætter børn med høretab i risikozonen.

Studier af bl.a. Ching et al. (2013), Wass et al. (2019) og Webb et al. (2015) har vist, at det er de samme tidlige sproglige færdigheder, der forudsiger senere færdigheder hos børn i den nye generation som hos børn uden høretab. Det viser, at børn med høretab i den nye generation generelt har samme indlæringsproces som normalhørende børn, omend den kan være forsinket, og at nogle tidlige færdigheder korrelerer mere eller mindre stærkt med senere færdigheder (Harris et al., 2017a, 2017b; Kyle & Harris, 2010).

De senere sproglige og især skriftsproglige færdigheder i læsning er mindre undersøgt, bl.a. fordi børn i den nye generation først nu har nået den relevante alder for disse færdigheder, og derfor kan man ikke med sikkerhed vide, hvordan de vil klare sig, når krav og forventninger til disse færdigheder stiger i takt med, at de kommer længere i uddannelsessystemet (Paatsch & Toe, 2021; Sullivan et al., 2021). Dog kan det qua de forbedrede tidlige færdigheder forventes, at der ses en forbedring af de senere sproglige og skriftsproglige færdigheder (Robertson & Wray, 2020). Viden om de senere skriftsproglige færdigheder, især læsning, er essentiel, da det kan være afgørende for, om og hvordan børn i den nye generation opretholder deres udvikling og klarer sig videre i livet (Ganek et al., 2012). Derfor må disse børn følges tæt med fokus på de elementer, som er essentielle for senere alderssvarende læseudvikling. Et element i den senere læseudvikling, som har vist sig at være afgørende for udviklingen, og som kan bruges til at adskille hhv. gode og dårlige

---

<sup>1</sup> LOCHI (Longitudinal Outcome of Children with Hearing Impairment; (Ching et al., 2017, 2018; Ching & Cupples, 2015; Cupples et al., 2018)); OCHL og OSACHH (Outcome of Children with Hearing Loss og Outcome of School-Age Children who are Hard of Hearing; (Tomblin et al., 2015; Tomblin, Oleson, Ambrose, Walker, McCreery, et al., 2020; Tomblin, Oleson, Ambrose, Walker, & Moeller, 2020; Walker et al., 2020)).

læsefærdigheder blandt normalthørende, er den komplekse færdighed inferensdragnet (Oakhill & Cain, 2012).

Tidligere undersøgelser af inferensdragningsfærdigheder hos børn med høretab har vist, at disse børn har vanskeligheder med inferens ift. normalthørende (Kyle & Cain, 2015; Wu et al., 2015), men de nye vilkår og bedre forudsætninger, som er kommet indenfor de sidste 15-20 år, samt den nye generations nuværende alder og dermed deres forventede færdighedsniveau i læsning gør, at denne viden må opdateres.

## 2 Problemformulering

Det overordnede formål for dette speciale er at undersøge, hvilken dokumentation og evidens der findes for inferensdragningsfærdigheder i læsning hos børn med høretab (a) født efter 2005 (tidspunktet for indførelsen af neonatal hørescreening i Danmark), (b) som har fået den nyeste og bedste høreteknologi og (c) har modtaget en auditiv-verbal tilgang (f.eks. AVT) som auditiv rehabilitering (herefter: HT): Hvordan ser deres læsefærdigheder ud, når man kigger nærmere på delfærdigheden inferensdragnet i overgangen mellem indskoling og mellemtrinnet og ind i mellemtrinnet?

- Hvordan klarer HT sig ift. alderssvarende, normalthørende børn (NH)?
- Hvilke inferensrelaterede sproglige og læsemæssige færdigheder kan ligge til grund for de læsefærdigheder, som ses hos HT?
- Hvilke forskelle og ligheder ses mellem HT indbyrdes med hhv. HA og CI?

## 3 Baggrund

I baggrundsafsnittet uddybes inferensbegrebet med afsæt i læsning og sprogforståelse generelt. Desuden samles der op på eksisterende viden om sprogforståelse og inferensdragningsfærdigheder hos NH og HT.

### 3.1 Læsning generelt

Læsning er en naturlig og ofte ubevidst del af hverdagen. Det er en færdighed, som bruges i mange aspekter af livet, og som kan have stor betydning for, hvordan man klarer sig (Elbro, 2014a, 2018a). Derfor kan det også have stor betydning, hvis læsning ikke kommer naturligt eller kræver ekstra kraft og bevidsthed at mestre. Sidstnævnte kan være en realitet for børn med høretab (Sullivan et

al., 2021), fordi god adgang og kendskab til talesprog ofte bliver anset for en forudsætning for god læseforståelse (f.eks. Antia et al., 2020).

Ifølge *The Simple View of Reading* anses læsning som en færdighed bestående af to delkomponenter, *afkodning* og *sprogforståelse* (Hoover og Gough (1990) i Elbro, 2014a). Afkodning beskrives i Elbro (2014a) til at bestå af færdigheder i såsom fonologi, fonemkendskab, opmærksomhed på disse og bogstavkendskab. Den er i højere grad den tekniske del af læsningen og bruges til læsning af enkeltord inkl. nonsensord. Sprogforståelse beskrives derimod til at bestå af færdigheder i ordforråd, grammatik og arbejdshukommelse. Den er den mere overordnede og meningsskabende del af læsningen og bruges til læsning af sætninger og tekststykker. Disse to delkomponenter er afhængige af hinanden for at opnå gode læsefærdigheder, hvilket kan illustreres gennem en læseligning (*The Simple View of Reading*) (Elbro, 2014a):

$$\text{Afkodning} * \text{Sprogforståelse} = \text{Læsning/Læseforståelse}$$

Ligningen viser, at produktet (*læseforståelse*) bliver nul, hvis en eller begge delkomponenter (*afkodning* og/eller *sprogforståelse*) er lig nul.

Gennem læseudviklingen har de to delkomponenter forskellig styrkepåvirkning på *læseforståelse* (Elbro, 2014a; Oakhill & Cain, 2012). De tidlige år af læseudviklingen er mest afhængig af indlæringen af afkodningsfærdigheder – kan man ikke afkode bogstaver og ord, kan et nok så stort ordforråd ikke hjælpe til læseforståelse. De senere år af læseudviklingen er i højere grad afhængig af udviklingen af sprogforståelsesfærdigheder – når afkodningsfærdighederne er indlært, er det muligt at læse sværere ord og sammensætninger af dem i sætninger, men for at dette skal give mening, kræver det gode sprogforståelsesfærdigheder. Denne udvikling er påvist gentagne gange, bl.a. i Oakhill og Cains longitudinelle undersøgelse fra 2012.

Skiftet i betydningen af hhv. afkodning og sprogforståelse i læsning sker generelt omkring 3. klasse/9 år (Elbro, 2014a; Oakhill & Cain, 2012), hvor det siges, at en elev går fra ”at lære at læse” til ”at læse for at lære” (Geers & Hayes, 2011). Således kan eleven bruge sit allerede tilegnede ordforråd og evner i at afkode ord og kortere sætninger til ubesværet at læse og forstå kortere tekststykker, hvilket lægger grundstenene til en god læseforståelse (Geers & Hayes, 2011). Disse evner giver nu eleven mulighed for at bruge mere energi på at lære gennem læsning (udvikle ordforråd, viden m.m.) ved at udvikle og kunne skabe sammenhæng i og forståelse af længere tekststykker (Oakhill & Cain, 2012).

Oplever man isolerede vanskeligheder med afkodning eller sprogforståelse, kommer det til udtryk som hhv. ordblindhed og dårlig forståelse, mens vanskeligheder med begge giver sammensatte læsevanskeligheder (Elbro, 2018c).

### 3.1.1 Læsning hos børn med høretab

Undersøgelser af læsefærdigheder hos børn med høretab har gennem tiden vist, at disse børn generelt klarer sig dårligere end deres jævnaldrende uden høretab og udviser sammensatte læsevanskeligheder, men at HT klarer sig bedre end tidligere generationer qua de forbedrede talesproglige færdigheder (Antia et al., 2020; Geers & Hayes, 2011). Dog er der flere aspekter af den senere læseudvikling hos denne gruppe, som man ikke ved lige så meget om som hos deres hørende kontrolgruppe (Sullivan et al., 2021).

Samtidig kan børn med høretab, både i den nye og gamle generation, være meget forskellige mht. f.eks. deltagerkarakteristik (implantationsalder, kommunikationsform, forældrebaggrund m.m.) og dermed mestringsgrad af læsefærdigheder. Dette kan give modsatrettede resultater både i og mellem studier (Antia et al., 2020; Wass et al., 2019), hvilket gælder for alle følgende præsenterede resultater. En deltagerkarakteristik, som er særlig relevant at holde sig for øje, er tilstedeværelsen af vanskeligheder udover høretab (Percy-Smith, 2021). Percy-Smith et al. (2021) fandt f.eks., at der er signifikant forskel i det receptive ordforråd hos HT med og uden andre vanskeligheder. Det viser, at det er relevant at skelne mellem disse to grupper, når man undersøger færdigheder hos HT, hvilket også ses klart i litteraturen om børn uden høretab med og uden andre vanskeligheder (Elbro, 2018a, 2018b; Oakhill et al., 2015).

#### 3.1.1.1 Afkodning

Forskning i forholdet mellem høretab og læsning har hidtil haft størst fokus på delkomponenten *afkodning* inkl. underliggende færdigheder (Sullivan et al., 2021). En grund kan være, at afkodning er det første, man tager fat på i den formelle læseindlæring i skolen, og er grundlæggende for, at man senere kan tilegne sig præcis, hurtig og automatiseret læsning (Elbro, 2014a). En anden grund kan være, at afkodning er en komponent, som bygger på tilegnelsen af bogstavkendskab, bogstav-lyd-forbindelser og lydskelnen, hvilket kan være svært, hvis man ikke kan høre eller er kendt med de (tale)lyde, som hører til det enkelte bogstav (Ching & Cupples, 2015).

Ching og Cupples fra LOCHI-studiet fandt i 2015 til forskel fra studier af tidligere generationer, at HT scorede indenfor 1 SD (standardafvigelse) af NH-normen for fonologiske færdigheder. De fandt desuden, at tidlig tilpasning med HA eller CI samt talesproglige intervention

så ud til at påvirke fonologisk opmærksomhed positivt. Fundene af Hirshorn et al. (2015) understøtter desuden, at unge med talesprog og inklusion i almen skolegang klarer sig signifikant bedre, når de skal identificere og sammensætte fonemer samt vurdere antal stavelser i ord, end gruppen med tegnsprog og i specialskoletilbud. Hertil har OCHL og OSACHH-studierne fundet, at HT i 8-årsalderen med moderat-svære høretab (PTA: 60-75 dB HL) kan læse enkeltord på niveau med en NH kontrolgruppe (Tomblin, Oleson, Ambrose, Walker, & Moeller, 2020).

I lyset af de forbedrede vilkår for HT og fundene beskrevet ovenfor lader afkodningsvanskeligheder i dag til at være et mindre problem for HT end tidligere generationer. HT kan i højere grad opnå alderssvarende afkodningsfærdigheder ( $\leq 1$  SD fra normgennemsnittet) (Ching & Cupples, 2015), hvilket mindsker afkodningens indvirkning på de sammensatte læsevanskeligheder. HT læser derfor pr. definition ikke dårligt, omend de stadig kan opleve vanskeligheder (Ganek et al., 2012; Robertson & Wray, 2020).

Det lover godt for den videre læseudvikling i de ældre klassetrin, som tidligere beskrevet bygger på, at børnene har tilegnet sig gode afkodningsfærdigheder og nu kan koncentrere sig om de mere abstrakte elementer i læsningen, sprogforståelsen, herunder tvetydige ord, grammatik og evnen til at kunne læse mellem linjerne (inferensdragnings) (Cain et al., 2004; Elbro, 2014b).

### 3.2 Sprogforståelse i læsning generelt

Sprogforståelse i læsning er kompleks (Nation, 2005; Sullivan et al., 2021), og for at forstå vigtigheden af gode sprogforståelsesfærdigheder, hvordan de er sammensat og hvordan HT i de ældre klassetrin påvirkes af evt. manglende færdigheder, vendes blikket kort mod børn *uden* høretab. Forskning viser, at færdigheder i sprogforståelse i høj grad afhænger af aldersgruppe, underliggende færdigheder i tidligere læseevner, talesproglige færdigheder og kognitive samt eksekutive funktioner.

If. Cain og kollegaer (Cain et al., 2004; Oakhill & Cain, 2012) er de underliggende sprogforståelsesfærdigheder ordforråd, tidligere læseevne, grammatiske og syntaktiske evner, verbal arbejdshukommelse, inferensdragningsfærdigheder, monitoreringsevne af egen forståelse, lytteforståelse (sprogforståelse af tale) og forhåndsviden samt IQ moderat til stærkt korreleret med sprogforståelse. Det afspejles i, at disse færdigheder kan forklare unik variation i læseforståelsen, når der er taget højde for færdigheder i afkodning. Færdighederne i sprogforståelse opdeles generelt i to kategorier ift. niveau af kognitive processer: *lower level* og *higher level*-færdigheder (Cain et al., 2004). *Lower level*-færdigheder anses for grundstenene for god sprog- og læseforståelse (f.eks.

ordforråd, lytteforståelse og grammatik): de indlæres tidligt og kræver færre kognitive processer end *higher level*-færdigheder. *Higher level*-færdigheder (f.eks. monitoreringsevne og inferensdragningsfærdigheder) bygger i høj grad videre på *lower level*-færdigheder og bidrager samtidig til at videreudvikle *lower level*-færdigheder og sprog- og læseforståelse, specielt senere i udviklingen. *Higher level*-færdigheder kræver desuden, at man bruger energi på *mere* end det, man får præsenteret i teksten, og dermed at man inddrager egne færdigheder i f.eks. arbejdshukommelsen for at kunne udnytte *higher level*-færdigheder.

Børn og voksne uden høretab, som har svært ved disse færdigheder, men ikke svært ved færdigheder i afkodning, har dårlig forståelse og er kendt som ”poor comprehenders” – på dansk ”dårlige forståere” (Elbro, 2018d; Oakhill & Cain, 2012). Dårlige forståere opdages som regel sent i læseudviklingen (efter 3. klasse), da det først er på dette tidspunkt læseforståelse for alvor bliver afhængig af sprogforståelsen (Daugaard, 2015). Undersøgelser af hhv. gode og dårlige forståere har vist forskelle i både *lower* og *higher level*-færdigheder, men at det ser ud til, at *higher level*-færdigheder, f.eks. inferensdragningsfærdigheder, kan forklare en yderligere variation i sprog- og læseforståelse udover det, *lower-level*-færdigheder kan (Li & Kirby, 2014). Det viser, at det er vigtigt at have fokus på alle niveauer i sprogforståelsen og muligvis essentielt at have ekstra fokus på *higher level*-færdigheder som inferensdragningsfærdigheder, hvis læsefærdighederne i de ældre klassetrin skal øges yderligere.

### 3.2.1 Inferensdragningsfærdigheder generelt

Nedenstående og de følgende redegørelser af forskellige inferenstyper og færdigheder, der kræves i den forbindelse, er skrevet med udgangspunkt i beskrivelser og fund af Cain og Oakhill (1999), Elbro (2014b), Oakhill et al. (2015) og Oakhill og Cain (2012) samt inddragelse af viden fra Daugaard (2015), Kendeou (2017) og Li og D’Angelo (2016). Der findes mange forskellige måder at anskue inferens på, som er mere eller mindre relaterede (Daugaard, 2015), men dette speciale følger så vidt muligt beskrivelser af ovennævnte forfattere.

Inferensdragningsfærdigheder er afgørende for at kunne opnå en sammenhængende og meningsfuld forståelse af en tekst (Cain og Oakhill, 1999). Det skyldes bl.a., at disse færdigheder netop defineres som evner til at binde tekst sammen og bidrage med nødvendige og/eller uddybende informationer, som kobles sammen med et helt og meningsfyldt forestillingsindhold af det læste (Cain & Oakhill, 1999; Elbro, 2014c). Inferensdragningsfærdigheder er derfor afgørende for at opnå

en god læseforståelse (Cain & Oakhill, 1999; Oakhill & Cain, 2012) samtidig med, at det er en af de mest avancerede læseprocesser, som bygger på mange andre færdigheder (Elbro, 2014c).

Inferensdragningsfærdigheder bliver til daglig omtalt som ”at læse mellem linjerne” eller drage (logiske) følgeslutninger, fordi det netop handler om at forstå det, som ikke står direkte i teksten, men som er implicit (Elbro, 2014c). Et eksempel kan være følgende:

*En vase står på et bord. En kat hopper op på bordet. Nu er der vand på gulvet.*

For at disse tre sætninger skal give en samlet mening, må læseren f.eks. vide, at der normalt er vand i vaser, og at når en kat hopper op på et bord, kan det få vassen til at vælte. Dette kræver både ordkendskab og forhåndsviden/baggrundsviden. Læseren skal desuden vide, at *bordet* i anden sætning refererer til *et bord* i første sætning (tekstbånd gennem grammatiske markører), hvilket betyder, at katten ikke hopper op på et hvilket som helst bord, men netop det bord, der står en vase på. Endelig kan læseren bruge disse informationer og teksten til at danne sig et forestillingsindhold af situationen, en situationsmodel som referenceramme, f.eks. en dagligstue, hvor der bor en kat hos et menneske, der kan lide blomster. For at komme frem til ovenstående må læseren trække på flere færdigheder for at kunne drage forskellige inferenstyper.

### 3.2.1.1 Inferenstyper

Når man læser sætningerne om vassen og katten på bordet, er nogle inferenstyper vigtigere for sprogforståelsen end andre.

De typer, som er vigtige for, at man overhovedet kan få sætningerne til at hænge meningsgivende sammen, kaldes *nødvendige* inferenser. Det er f.eks., at katten hopper op på lige netop det bord, hvor vassen står, og vælter den, og at der må have været vand i vassen. Disse inferensdragninger skaber nødvendig årsagssammenhæng mellem sætningerne. Modsætningen til de nødvendige inferenser er de *uddybende* inferenser. I sætningerne ovenfor er det f.eks., at katten må være kluntet, siden den kommer til at vælte vassen, og at vassen kan være gået i stykker af faldet. De uddybende inferensdragninger tilføjer information til situationsmodellen, som ikke er afgørende for forståelsen af den. Det kan til tider være svært at skelne absolut mellem de to typer, men den grundlæggende forskel er, at nødvendige inferenser er afgørende for grundforståelsen af det læste.

De nødvendige og uddybende inferenser kan deles yderligere op, og det er især her, der opstår terminologiforvirring (Kendeou, 2017). If. Oakhill et al. (2015) kan inferenser f.eks. være *lokale* eller *globale*. Lokale inferenser er altid nødvendige, mens det afhænger af konteksten, om globale inferenser er nødvendige. Lokale inferenser er typisk, når man binder de relaterede, direkte

præsenterede informationer i teksten sammen, f.eks. at katten er hoppet op på bordet med vasen, uden at skulle trække alt for meget på forhåndsviden. Globale inferenser trækker derimod i højere grad på informationer, som ikke er præsenteret i teksten, men som man selv må bidrage med, f.eks. at der må have været vand i vasen og at katten var kluntet. Globale inferenser kan være både nødvendige og uddybende og er med til at give et større helhedsbillede/en situationsmodel. De kan også i højere grad kræve, at man holder en større informationsmængde i hukommelsen, og stiller derfor generelt større krav til den verbale arbejdshukommelse end lokale inferenser gør.

I relation til de lokale og globale inferenser nævnes *kohæsion* og *kohærens* også tit i flæng. Kohæsion ses oftest ifm. lokale inferenser, da kohæsion bruges til at binde sætninger sammen med forskellige kohæsive bånd (pronominer, konnektiver og leksikale enheder), som generelt er udtryk for sproglige og grammatiske markører i teksten. Der er f.eks. et leksikalt bånd mellem *et bord* og *bordet* i eksempelsætningerne. Kohæsion kan også ses sammen med globale inferenser, men da strækkes de kohæsive bånd over længere stykker tekst, og dermed trækker de mere på den verbale arbejdshukommelse. Disse bånd gør teksten grammatisk korrekt, men ikke nødvendigvis logisk korrekt.

Logikken i teksten og den større sammenhæng med inddragelse af nødvendig information er kohærens. Kohærens ses oftest ifm. globale inferenser, da kohærens netop trækker mere på forhåndsviden til at binde sætningerne sammen fremfor at trække på direkte markører i teksten. Hvis historien om vasen og katten blev udvidet, kunne det f.eks. være (...) *op på bordet. Katten drak af vasen. Der var vand i vasen. (...)*. Her må man bruge kohærens til at finde ud af, at katten drak vand, fordi det ikke står direkte i teksten. Bemærk dog, at en tekst godt kan være logisk korrekt (have kohærens), men være grammatisk ukorrekt, dvs. mangle kohæsion (f.eks. *Katten drak af vasen. Der var vand i vase*).

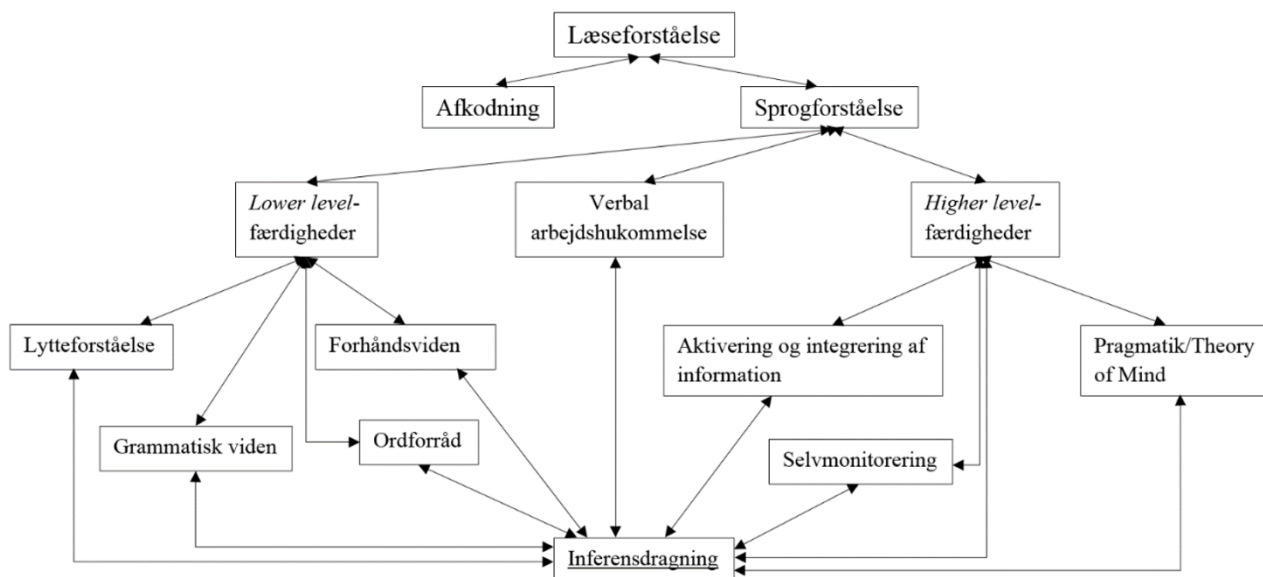
I flere sammenhænge bliver disse forskellige inferenstyper videreopdelt i *tekstbånd* og *gap-filling*. Under tekstbånd ser man mest lokale, kohæsive bånd og lokal kohærens, da det handler om at danne bånd mellem den tekst, som allerede er præsenteret, gerne med et minimumsforbrug af forhåndsviden. Gap-filling betyder derimod, at man skal bruge sin forhåndsviden til at udfylde de huller, der er i teksten, så den kommer til at give mening. Gap-filling vedrører derfor mest global kohærens og anvendes f.eks. for at regne ud, at katten har væltet vasen og at der var vand i vasen.

Alt efter hvor vigtig sammenhængen mellem sætninger og tekststykker er, kan alle disse inferenstyper være nødvendige eller uddybende, og alt efter hvilken type de er, stiller de forskellige krav til de sprogforståelsesfærdigheder, som er forudsætningen for at kunne drage inferens.



### 3.2.1.2 Forudsætninger for inferensdragning

Model 1. Egen opstilling over forudsætninger for inferensdragning.



#### Ordforråd

Ordforråd eller ordkendskab, særligt det receptive (Wass et al., 2019), er afgørende for, at man kan drage inferenser, da dette ville være umuligt, hvis man ikke har den grundlæggende forståelse af de ord, man bliver præsenteret for (Daugaard, 2015).

Man skelner mellem ordforrådets bredde og dybde. Bredden refererer til, hvor mange ord man kender (antal), mens dybden refererer til, hvor godt man kender de enkelte ord (f.eks. relationer til andre ord, synonyme m.m.) – deraf ordkendskab. Li og Kirby (2014) har blandt andre fremhævet vigtigheden af begge dele ift. inferensdragningsfærdigheder. De lægger desuden vægt på, at ordforrådets dybde kan spille en ekstra rolle for en persons evner til at drage inferenser, hvilket understøttes af resultater fra Cain og Oakhill (2014) refereret i Daugaard (2015). Resultater fra den refererede undersøgelse viser desuden, at ordforråd især kan forudsige inferensdragningsfærdigheder ift. de mere videnskrævende inferenser som global inferens og kohærens.

#### Forhåndsviden

Forhåndsviden, viden om verden, baggrundsviden etc. handler om kvantiteten og kvaliteten af den viden, som læseren selv skal bidrage med i inferensdragningen, og ligger tæt op ad ordforrådet (Elbro, 2014c). Forhåndsviden opbygges gennem hele livet og er præget af den hverdag, en person har, dvs. omgivelser, interesser, medmennesker m.m. påvirker den enkeltes forhåndsviden. Derfor er forhåndsviden ofte også kulturelt og socialt betinget, hvilket betyder, at der kan være stor forskel

i to menneskers forhåndsviden (Oakhill et al., 2015). I sætningerne ovenfor om vasen og katten er det f.eks. forhåndsviden, at der tit er vand i vaser.

Udover at have den relevante forhåndsviden er det dog også nødvendigt at kunne aktivere (finde frem i hukommelsen) og integrere (udnytte det fremfundne) denne viden for at kunne drage inferens (Oakhill et al., 2015). Dette har Cain et al. (2001) undersøgt ved så vidt muligt at sørge for ens forhåndsviden hos to grupper af forståere, gode og dårlige. Her fandt de, at færdigheder i aktivering og integrering af relevante ord kunne adskille gode fra dårlige forståere, og dette kan if. Elbro (2014c, 2018d) relateres til inferensdragningsfærdigheder.

### *Grammatisk viden*

Grammatisk viden er også essentiel for gode inferensdragningsfærdigheder, da især lokal inferens, tekstbånd og kohæsion afhænger af grammatiske færdigheder. Det er dog omdiskuteret, hvilke grammatiske færdigheder der er mest relevante ift. inferensdragningsfærdigheder (Daugaard, 2015).

Grammatiske færdigheder i morfologi, syntaks m.m. spiller en stor rolle for, hvor nemt og hurtigt læseren kan binde sætninger sammen (Oakhill et al., 2015). Kender man f.eks. ikke til de forskellige bøjningsformer med bestemthed og ental, kan det være svært at vide, at *bordet* i eksempelsætningen fra tidligere er det samme *bord* i første og anden sætning. Mangler man kundskab om konnektiver eller pronominer og brugen af dem, kan det f.eks. være svært at forstå længere sætninger, hvor man må kende forskel på og effekten af side- og underordnede konjunktioner (hhv. *og* og *fordi*), eller vide, at pronomenet *hun* henviser til en pige (Oakhill et al., 2015).

### *Verbal arbejdshukommelse (VA)*

Verbal arbejdshukommelse har vist sig at være vigtig ifm. inferensdragningsfærdigheder. Der er dog uenighed om, hvornår og hvordan VA er vigtigst (Daugaard, 2015). If. Daugaard (2015) er der to lejre, hvor den ene finder, at VA er mest relateret til inferensdragningsfærdigheder gennem tekstbånd, mens den anden finder, at VA er mest relateret via gap-filling.

Uanset hvad spiller VA en rolle for inferensdragningsfærdigheder, da VA er nødvendig for at kunne fastholde og bearbejde ny og gammel information, så læserens situationsmodel hele tiden kan opdateres med de relevante informationer (Elbro, 2014c; Oakhill et al., 2015) – inkl. tidligere irrelevante informationer, som er blevet relevante på et senere tidspunkt (Elbro, 2014c). Der har vist sig, at evnen til at udnytte VA øges med alderen, og at denne evne kan være udslagsgivende for inferensdragningsfærdigheder (Daugaard, 2015; Oakhill et al., 2015).

### *Pragmatik og Theory of Mind (ToM)*

Pragmatik ses ofte som det sociale samspil i kommunikation – det er på mange måder den lim og de rammer, som får vores verbale kommunikation til at hænge sammen i en større kontekst (Perkins, 2007). Pragmatik omtales generelt ifm. verbal kommunikation, men er også en del af vores skriftsprog (Perkins, 2007). En anden færdighed, som mange anser som en del af de pragmatiske evner og som i stor grad også kan anvendes ifm. skriftsprog, er Theory of Mind (ToM) (Estabrooks & Clark, 2020; Paatsch & Toe, 2021; Tucci & Easterbrooks, 2021).

If. Paatsch og Toe (2021) handler ToM om at kunne se og forstå, hvad andre gør, hvorfor de gør det, og hvad de føler og derved om evnen til at kunne sætte sig i andres sted. Denne evne bruges ifm. inferensdragning, da nogle inferenstyper kræver, at man forstår, hvordan andre føler og tænker for at kunne forstå, hvorfor de gør, som de gør.

Hvis eksempelsætningen om vasen og katten nu fortsatte (...) *vand på gulvet. Karen sukker og går hen til køkkenskabet.*, er det nødvendigt for læseren at bruge sin forhåndsviden samtidig med, at de sætter sig i Karens sted for at kunne besvare, hvorfor Karen sukker og går hen til køkkenskabet: Karen sukker, fordi hun bliver sur eller træt, og fordi hun skal tørre vandet op. Det handler dermed ofte om at kunne besvare spørgsmål om andres intentioner og handlinger, som ikke står beskrevet.

### *Lytteforståelse/taleforståelse*

Lytteforståelse er forbundet med læseforståelse ved at trække på mange af de samme elementer (Cain & Oakhill, 1999; Daugaard, 2015). Derfor kan lytteforståelse bruges som en indikation for læseforståelse, dog uden at man kan sætte direkte lighedstegn mellem de to (Oakhill et al., 2015). Daugaard (2015) fandt, at verbal inferensdragningsfærdighed bedre end non-verbal kunne forudsige unik og signifikant variation i læseforståelse, selvom der var stærk korrelation mellem de to inferensmodaliteter. Det peger på, at dårlig lytteforståelse ift. inferensdragning kan være en indikation for dårlig læseforståelse ift. inferensdragning.

### *Selvmonitorering*

For at være sikker på, at man har draget de rigtige inferenser, som bidrager til en passende og fyldestgørende situationsmodel, må man hele tiden holde øje med sin egen forståelse af det, man har læst (Oakhill et al., 2015). Selvmonitorering kan bidrage til, at man bliver opmærksom på, at man må drage inferens eller mangler at gøre det for at få dannet et sammenhængende og meningsfyldt forestillingsindhold. Hvis man f.eks. ikke tænker over, at det er underligt, at der lige

pludselig er vand på gulvet i eksempelsætningen, og dermed ikke drager inferens mellem kattens handling og vasen på bordet, så kan det være svært at forstå følgende: (...) *Senere skældte Karen katten ud*. Har man ikke draget inferensen, at det var katten, der væltede vasen fra bordet ned på gulvet, så giver det ikke mening, at Karen skælder katten ud. If. Daugaard (2015) har dårlige forståere svært ved at monitorere deres egen forståelse.

### 3.2.2 Undersøgelser af inferensdragning hos NH

Det har vist sig, at de forskellige typer af inferens udgør forskellige vanskeligheder i relation til sprog- og læseforståelse hos børn *uden* høretab, hvor man typisk ser, at inferenser, der har med gap-filling at gøre, er vanskeligere end dem med tekstbånd (Cain & Oakhill, 1999), og at globale inferenser er vanskeligere end lokale (Oakhill et al., 2015). Desuden har det vist sig, at dårlige forståere finder det mere udfordrende end gode forståere at drage de relevante, nødvendige inferenser, og det er vanskeligere for de dårlige forståere at skelne mellem nødvendige og uddybende inferenser (Oakhill et al., 2015). Mht. kohæsion og kohærens kan man også se niveauforskelle. Det er f.eks. nemmere at danne kohæsion mellem sætninger ved brug af konjunktionen *og* end *men*, fordi *og* binder sætninger sammen med en tilføjelse, mens *men* gør det med en modsigelse, og tilføjelser giver et mere lineært handlingsindhold (Li & D'Angelo, 2016). Med kohærens er det nemmere at forstå de overordnede elementer samt den overordnede handling fremfor at skulle huske og lægge mærke til detaljer som indbyrdes forhold mellem evt. aktører (Li & D'Angelo, 2016).

De forskellige inferenstyper kan også bruges til at adskille gode og dårlige forståere, da de dårlige forståere ofte vil være signifikant dårligere til at drage alle typer inferens, men især de typer, som generelt også er mere krævende for de gode forståere (Elbro, 2014b; Li et al., 2021).

Når man tester for inferensdragning, bruges to typer af testopsætning ofte: cloze-procedure og forståelsesspørgsmål (åbne eller multiple choice) efter endt læsning (Cain & Oakhill, 1999; Cutting & Scarborough, 2006; Daugaard, 2015; Gellert & Elbro, 2013). Ved cloze-proceduren læses en eller flere sætninger eller mindre tekststykker, hvor der alt efter formålet er fjernet et antal ord, som læseren skal indsætte undervejs for at danne mening med det læste (Gellert & Elbro, 2013); de fjernede ord er ofte tilgængelige i en samlet gruppe eller blandt distraktorer. Ved forståelsesspørgsmål efter endt læsning læses et eller flere tekststykker, hvorefter læseren får stillet spørgsmål til det læste (Daugaard, 2015); spørgsmålene er ofte åbne eller multiple choice. Begge

testopsætninger kan trække på færdigheder med forskellige typer af inferens (Gellert & Elbro, 2013).

### 3.3 Sprogforståelse og inferensdragning hos HT

Litteratur om og forskning i læsning i de ældre klassetrin af HT er et af de områder, som fortsat er mindre undersøgt, fordi en større kritisk masse først nu er ved at nå disse klassetrin (Kyle & Cain, 2015; Sullivan et al., 2021). Dermed er viden om den dominerende delkomponent i denne del af læseudviklingen, *sprogforståelsen*, og dennes underliggende komponenter, herunder inferens, også sparsom.

Overordnet har undersøgelser af læseforståelse i de ældre klassetrin ( $\geq 3$ . klasse) vist, at HT generelt klarer sig bedre end tidligere generationer, men at nogle stadig har svært ved at opnå alderssvarende læsefærdigheder på trods af de nye vilkår og en generel forbedring af afkodningsfærdighederne (Antia et al., 2020; Harris et al., 2017a). Det kan tyde på, at den kendte problematik fra tidligere generationer "*the fourth grade problem*" (Geers & Hayes, 2011, s. 1), hvor ca. halvdelen af unge med høretab i *high school*-alderen (14-18) stadig kun læser på 4. klasseniveau, stadig spøger hos HT.

Wass et al. (2019) har undersøgt læseforståelsen hos 29 11-årige svenske HT med CI vha. en svensk udgave af Woodcock Reading Mastery Test og fandt, at næsten 90 % scorede indenfor 1 SD af normgennemsnittet. Antia et al. (2020) undersøgte imidlertid læseforståelsen ved brug af den cloze-baserede deltest fra Woodcock-Johnson III og fandt, at kun 65 % af HT med CI, som brugte talesprog, scorede indenfor 1 SD af normgennemsnittet, mens Walker et al. (2020) fra OCHL og OSACHH-studierne fandt, at der ikke var statistisk signifikant forskel mellem resultatet for 10-årige HT med HA og en NH-kontrolgruppe i læsetesten GORT-5.

I et longitudinelt studie af Harris et al. (2017a) blev den tidlige læseudvikling hos HT sammenlignet med den hos NH, som var matchet på initiale læsefærdigheder. HT var omkring 6,5 år ved studiets start og 8,5 år ved slutningen, havde enten HA eller CI, brugte forskellige kommunikationsformer, var født efter indførelsen af UNHS og diagnosticeret ved 10,5 mdr. (gennemsnit) (SD = 12,9). Forfatterne fandt, at HT som gruppe oplevede en gradvis vækst af færdigheder ift. afkodning gennem hele studiet, men at væksten for færdigheder ift. sprogforståelse stagnerede i det sidste år af studiet. Væksten i færdighedsniveau var i begge tilfælde signifikant lavere end for NH-kontrolgruppen. I HT-gruppen klarede børnene med talesprog sig dog signifikant bedre end børnene med tegnsprog mht. både enkeltordslæsning og læseforståelse.

Ovenstående fund kan illustrere optakten til *"the fourth grade problem"*, og hvad der ligger bag den: Børnene er nået til et sted i læseudviklingen, som i højere grad kræver sprogforståelsesfærdigheder, f.eks. det receptivt ordforråd (Wass et al., 2019), end afkodningsfærdigheder. Samtidig er vanskelighederne med afkodning set hos tidligere generationer blevet mindre udtalte hos HT qua de nye vilkår, hvilket kan pege på, at de observerede vanskeligheder med læseforståelsen hos HT skyldes mere specifikke vanskeligheder med sprogforståelsen fremfor sammensatte læsevanskeligheder.

### 3.3.1 Eksisterende viden om inferensdragnings hos børn med høretab

Undersøgelser af inferensdragningsfærdigheder i læsning hos tidligere generationer, som inkluderede subgrupper, der i mere eller mindre grad svarede til HT, har vist, at disse børn er dårligere til at drage inferenser end NH. Der er imidlertid mindre uoverensstemmelser mht., om de har signifikant sværere ved gap-filling end tekstbånd sammenlignet med, hvordan NH klarer disse to inferenstyper (Kyle & Cain, 2015; Wu et al., 2015).

I 2015 sammenlignede Kyle og Cain læseforståelsesfærdigheder og underliggende inferensdragningsfærdigheder hos 40 døve børn i 10-årsalderen med tre NH-grupper matchet på kronologisk alder, enkelordslæsning og dårlig forståelse. De overordnede resultater af deres undersøgelse med læsetesten NARA II viste, at de døve børn havde dårligere læseforståelse end de to grupper matchet på hhv. kronologisk alder og enkeltordslæsning (hhv.  $p < 0,001$  og  $p = 0,007$ ), men at de havde tilsvarende læseforståelse med gruppen af børn matchet på dårlig forståelse ( $p = ns$ ). Yderligere analyser af de underliggende inferensdragningsfærdigheder, bogstavelige og figurative samt lokal kohæsjon og global kohærens, viste, at de døve børn havde signifikant sværere ved at drage inferenser sammenlignet med både den alders- og enkeltordsmatchede gruppe, men at der ingen forskel var til gruppen matchet på dårlig forståelse (Kyle & Cain, 2015). De døve børn havde en næsten identisk profil med sidstnævnte kontrolgruppe både mht. overordnet læseforståelse og mht. de underliggende inferensdragningsfærdigheder. Desuden fandt undersøgelsen, at selvom formåen mellem alle grupperne var forskellig, var der ikke forskel på, hvilken slags inferensspørgsmål der var de sværeste for de enkelte grupper. Alle grupperne havde nemlig lettest ved de bogstavelige, derefter figurative lokale og sværest ved figurative globale spørgsmål. Grupperne udviste således samme læseforståelsesprofil, men i forskellige mestringsgrader.

Gruppen af døve børn i studiet af Kyle og Cain (2015) var heterogen, havde en gennemsnitsalder for CI- og HA-tilpasning på hhv. 42 mdr. (SD = 15,1) og 19 mdr. (SD = 17,8),

størstedelen ( $N = 25$ ) foretrak tegn som kommunikationsform, og alle var en del af en skole med specialtilbud til døve (Kyle & Cain, 2015). Kyle og Cain (2015) lavede i samme studie en intragrupperanalyse med hhv. kommunikationsform og høreteknisk løsning som uafhængig variabel. De fandt, at børnene med talesprog havde signifikant bedre læseforståelse end børn med tegn- eller bimodal kommunikation ( $p = 0,009$ ), og at der ikke var signifikant forskel mellem CI- og HA-brugere. Det peger på, at HT har bedre forudsætning for gode inferensdragningsfærdigheder, fordi de har AVT og bruger talesprog.

I en anden undersøgelse fra 2015 undersøgte Wu et al. forståelse af tekststykker hos 53 mandarintalende kinesiske børn i 7,4-12,8-årsalderen ( $m = 11,0$ ,  $SD = 1,4$ ), som primært brugte talesprog og i gennemsnit var implanteret med CI ved 3,6 år ( $SD = 1,7$ ), ift. 53 alders- og kønsmatchedede hørende børn. De fandt, at børnene med CI klarede sig signifikant dårligere end kontrolgruppen ( $p = 0,017$ ). Derudover viste en analyse af elementer i tekstforståelsen, at CI-børnene klarede sig signifikant dårligere ( $p = 0,017$ ) end kontrolgruppen ift. inferens (ikke specificeret) og generelt de elementer i tekstforståelse, som kræver mere implicit forståelse (analyse m.m.) og *higher level*-færdigheder. Wu et al. (2015) undersøgte også grammatiske evner og receptivt ordforråd samt forståelsen af overordnet mening og tekstbånd. De fandt en signifikant forskel ved de to førstnævnte (grammatiske evner og receptivt ordforråd), men ikke ved de to sidstnævnte (forståelsen af overordnet mening og tekstbånd), omend CI-gruppen klarede sig dårligere end NH. Dette peger på, at CI-gruppens børn havde signifikant sværere end NH ved de mere krævende inferenstyper (gap-filling/global kohærens), men ikke ved de mindre krævende (tekstbånd/lokal kohæsion). Gennem en intragrupperanalyse fandt Wu et al. (2015) desuden, at der hos de ældre elever var en effekt af implantationsalder, som viste, at de, som var implanteret før 3,5 år, havde signifikant bedre inferensdragningsfærdigheder. Dette kunne ikke ses for den yngre gruppe, hvilket kan skyldes, at de yngre elever endnu ikke var nået alderen, hvor udvikling af inferensdragningsfærdigheder (og generel sprogforståelse) er så afgørende (Wu et al., 2015). Resultatet fra de ældre elever peger på, at HT har bedre forudsætninger for gode inferensdragningsfærdigheder i den senere læseudvikling i de ældre klassetrin, fordi de netop er implanteret med CI før 2 år/tidligt.

Fundene i dette afsnit viser, at børn med høretab fra tidligere generationer umiddelbart havde læseprofiler lig dårlige forståere, men også at HT kan have gode forudsætninger for at klare sig bedre, jf. tilpasningsalder, brug af talesprog og forbedret ordforråd, grammatiske evner, pragmatik/ToM, taleforståelse og VA. Et andet element, som øger HTs forudsætninger for bedre

inferensdragningsfærdigheder, er deres forbedrede afkodningsfærdigheder sammenlignet med tidligere generationer. Kyle og Cain (2015) påpeger f.eks. i deres undersøgelse, at gruppen af døve børn (her den gamle generation) ikke er helt uden de afkodningsvanskeligheder, som ellers gælder for dårlige forståere. Det betyder, at vanskelighederne med inferensdragnings hos de døve børn kan være et produkt af fortsatte vanskeligheder med afkodning, hvilket gør, at afkodningen ikke er blevet automatiseret, dermed er energikrævende og efterlader færre kognitive ressourcer til især *higher level*-færdigheder som inferensdragnings (Kyle & Cain, 2015). De reducerede afkodningsvanskeligheder hos HT kan gøre, at man i højere grad vil kunne undersøge, om de vanskeligheder, de udviser med læseforståelse, er faktiske vanskeligheder med inferensdragnings og ikke andre elementer.

## 4 Metode

Dette speciale er overvejende et teoretisk speciale, som er funderet i en kvantitativ litteraturgennemgang af den nyeste viden på området om inferensdragningsfærdigheder hos børn med høretab. Den kvantitative litteraturgennemgang munder ud i en kvalitativ gennemgang af den relevante, identificerede litteratur. Litteraturgennemgangen bliver desuden kombineret med et mindre kvalitativt empirisk element, hvor et stikprøvedslag i den målgruppe, som er fokus for dette speciale, fremlægges med henblik på sammenligning mellem litteratur og empiri fra denne stikprøve.

Til litteraturgennemgangen er der foretaget en systematisk gennemgang af den nyeste litteratur og forskning på området ( $\leq 5$  år) for at undersøge ligheder og forskelle i inferensdragningsfærdigheder hos NH og HT. Metoden starter ud som kvantitativ og bliver derefter kvalitativ: den kvantitative tilgang bruges først til at samle informationer om det bestemte område, og derefter opnås større forståelse for og viden om området gennem en kvalitativ vurdering.

Til stikprøvedslaget er der anvendt data fra et pilotprojekt om læsning (Daugaard, 2019), som er lavet ifm. IHEAR-projektet. Stikprøvedslaget er resultater fra to mindre tests af læsefærdighederne hos fem børn med høretab (to børn med CI og tre børn med HA). Resultaterne af disse tests bliver derefter inddraget i en sammenligning mellem pilotprojektets børnegruppe og den børnegruppe, som beskrives i litteraturgennemgangen.



#### 4.1 Beskrivelse af metode for litteraturstudie

For at belyse dette speciales emne er der blevet udført et Systematisk Litteraturstudie (SLS) ("SLS", Møller, 2019). Metoden er baseret på Møller (2019), en dansk metodeanvisning til professionsbachelorere på sundhedsfaglige uddannelser, guidelines udformet af PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2020) og af Joanna Briggs Institute (JBI) (JBI Manual for Evidence Synthesis, Aromataris & Munn, 2020b). Guidelines fra PRISMA og JBI bruges internationalt ifm. systematiske litteraturstudier/reviews og er identificeret via biblioteksdatabase University Libraries, Health Sciences Library fra University of North Carolina, som samler informationer og guidelines om bedste praksis for systematisk litteraturstudie (UNC HSL, 2021b, 2021a).

SLS er beskrevet i første kapitel i Aromataris og Munn (2020b) "JBI Systematic Reviews" af Aromataris & Munn (2020a). Her bliver vigtigheden af at opsætte relevante rammer og retningslinjer for at få den bedste og mest relevante viden frem også fremhævet. Det gælder dannelsen af søgeord og -streng, definition af inklusion- og eksklusionskriterier, vurdering af inkluderede studiers evidens og brug af ekstern ekspertviden til f.eks. informationssøgning.

#### 4.2 Begrundelse for valg af metode

Med baggrund i disse kilder og forhåndsviden om SLS er det vurderet, at SLS er en velegnet metode til at besvare problemformulering for dette speciale. Møller (2019) beskriver SLS som en god metode til at kortlægge allerede eksisterende viden indenfor et relativt ukendt område. Den systematiske gennemgang skal hjælpe med at sikre, at den bedste og mest relevante litteratur findes. Efterfølgende er det muligt at gå videre med en analyse af den fundne litteratur for at sætte fokus på de problemstillinger, som er relevante for dette speciale. Det kan muliggøre at samle og formidle fundene, så relevante fagpersoner kan danne sig et overblik over området uden selv at skulle foretage et SLS.

##### 4.2.1 Fokuspunkter og begrænsninger for dette speciales SLS

På trods af at SLS er en velegnet metode til dette speciale, er den systematiske gennemgang af litteraturen dog foretaget med to forbehold ift. anbefalingerne, jf. UCN HSL, Møller (2019) og Aromataris og Munn (2020b). Første forbehold gælder omfanget af søgningerne. For at foretage et dybdegående SLS, som sikrer, at al litteratur på området er inkluderet, kræves der længere tid, end der er afsat til dette speciale. På den baggrund kan man if. UNC HSL og Aromataris og Munn (2020b) argumentere for, at dette speciale er et "scoping review" (Peters et al., 2020).

Andet forbehold gælder kontrol af undersøgerbias. Aromataris og Munn (2020a) fremhæver, at et SLS optimalt skal foretages af mindst to personer, så risikoen for bias mindskes (Aromataris & Munn, 2020a). Det har desværre ikke været muligt at gøre til fulde i dette speciale, men vejleder og en informationsspecialist fra Det Kgl. Bibliotek været inddraget til at tjekke et udsnit af de foretagne søgninger.

Uagtet disse begrænsninger og for forståelsens skyld vil der dog stadig blive refereret til SLS som metode, da den anvendte metode i øvrigt vil forsøge at leve op til de krav, som bliver stillet til et SLS, illustreret af hhv. UNC HSL (UNC HSL, 2021b), Møller (2019), PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2020) og JBI (Aromataris & Munn, 2020b).

#### 4.3 Udarbejdelse af problemformulering og søgeord

Der er indledningsvist foretaget en mere generel, randomiseret søgning på specialets overordnede emne – læsefærdigheder hos børn med høretab. Det har bidraget til at danne overblik over, hvad der vides om de færdigheder, som leder op til mit fokusområde om inferensdragningsfærdigheder. Disse søgninger er foretaget i det Det Kgl. Biblioteks database, Google Scholar og databaserne Psycinfo og PubMed. For at supplere disse søgninger er vejleder for dette speciale og andre fagpersoner indenfor området også blevet adspurgt ift. litteratur. Der er desuden lavet kædesøgninger i litteraturen fra disse søgninger og fra andre fagpersoner til orientering om anden evt. relevant litteratur.

På baggrund af denne viden er problemformuleringen blevet udformet vha. PICO. PICO er en mnemonisk metode, der benyttes til at opstille undersøgelsesspørgsmål, og som ofte bruges ifm. evidensbaseret praksis (Aromataris & Munn, 2020b; A. F. Møller, 2019; UNC HSL, 2021a). Problemformuleringen og PICO-genereringen er efterfølgende brugt til at danne relevante søgeord til den senere systematiske søgning.

På næste side ses anvendelsen af PICO til at danne en problemformulering og til at finde de første søgeord og søgekombinationer med boolske operatører, tabel 4.1.

Tabel 4.1. Egen oversættelse og tilpasning af PICO, som kan bruges til at udvikle og definere et undersøgelsesspørgsmål.

PICO	Beskrivelse af PICO	Søgeord og boolske operatører
<b>P:</b> <b>Patient(s)/</b> <b>Population(s)</b>	HT (i DK) født efter 2005, HT der nu er mellem 9-12 år.	Child* AND (Hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND ((“born after 2005” OR 9-12 years of age OR “middle school” OR “school age*”)) OR (new generation OR new hearing generation OR new generation of child* with hearing loss))
<b>I: Intervention(s)</b>	Neonatal hørescreening, bedste og nyeste høreteknologi og AVT	(hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) AND “early diagnosis” AND (“early fitting” OR “new technology” OR new hearing technology OR CI OR cochlear implants OR HA OR hearing aids) AND (“early intervention” OR AVT OR “auditory verbal therapy” OR “auditory verbal training”)
<b>C:</b> <b>Comparison(s)</b>	NH i samme aldersgruppe	(child* AND (normal hearing OR normal hearing peers) AND (“born after 2005” OR 9-12 years of age OR “middle school” OR school age*))
<b>O:</b> <b>Outcome(s)</b>	Inferensdragningsfærdigheder i overgangen mellem indskolingen og mellemskolen/mellemtrinnet i skolen.	((inferenc* AND (abilit* OR skill* OR develop* acqui* OR outcome OR achiev* OR proficien* OR comprehen*)) OR (text AND (comprehend* OR interpret*))) AND (9-12 years of age OR “middle school” OR “school age*” OR “young student”)

#### 4.3.1 Søgeord

For at komme frem til relevante søgeord og søgeordskombinationer, som sikrer en god og præcis søgning, er der inkluderet synonymer og andre beskrivelser af samme område og derefter lavet relevante kombinationer. Et eksempel på dette er søgeordene for høretab i tabel 4.2: ”hearing loss, deaf, deafness, hard of hearing, hearing impaired, hearing impairment”. Når der skal findes noget om høretab, vil disse søgeord derfor blive brugt med den boolske operator OR. Det samme vil gælde for de resterende søgninger. Ved at bruge disse mere specificerede søgestrengte er emnet blevet indkredset mest muligt i stedet for f.eks. at bruge søgestrengte (hearing OR deaf\*), som vil give et bredere søgeområde. De forskellige søgeord og søgestrengte er angivet i tabel 4.2 på næste side.

Tabel 4.2. Søgeord og søgestreng.

	Søgeord	Søgestreng
<b>Generelt</b>	Children School age Middle school Young students Peers, classmates Normal hearing children, peers (Primary school)	(child* OR "middle school" OR school age OR young student* OR adolescen* OR "young adulthood") normal hearing (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) (peers OR classmate*)
<b>Høre-området</b>	Hearing loss, deaf, deafness, hearing impairment, hearing impaired, hard of hearing, hearing problem, hearing disability/disabled Born after 2005 Neonatal hearing screening, universal neonatal hearing screening, new-born hearing screening Early diagnosis Early fitting Early intervention New technology, hearing technology CI, cochlear implants HA, hearing aids New generation, new hearing generation Hearing rehabilitation Auditory training, rehabilitation, intervention Aural rehabilitation Language, speech intervention AVT, AVEd, AO, TC, SimCom, (Sign) Auditory verbal therapy, auditory verbal training Auditory, verbal, oral approach Spoken, verbal language Spoken, verbal, oral communication Listening age Match on hearing Match on age, age matched Overhearing, overheard Access to sound, Dynamic range, Speech frequencies Aetiology, other aetiologies, other disabilities Language development Language ability Pragmatic development, ability, skill, Delayed language development Delayed reading or literacy development Vocabulary Working memory, auditory memory Theory of Mind	(hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) (new generation OR new hearing generation OR "born after 2005") (hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) (early diagnos*) (early fitting AND early intervention) ((new technolog* OR new hearing technolog*) OR/AND (hearing aid* OR HA OR cochlear implant* OR CI)) (auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) (hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention) ((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*) (spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*) (listening age* OR hearing age*) (match on hearing OR hearing match*) (match on age OR age match*) overhear* (access to sound OR dynamic range OR speech frequenc*) (hearing aetiolog* OR aetiolog* of hearing problem*) (other aetiolog* OR other disab*) ((language OR pragmatic OR read* OR literac*) develop* OR abilit* OR skill*) delayed vocabulary* (working memory OR auditory memory) ("theory of mind" OR ToM)

Tabel 4.2 fortsat

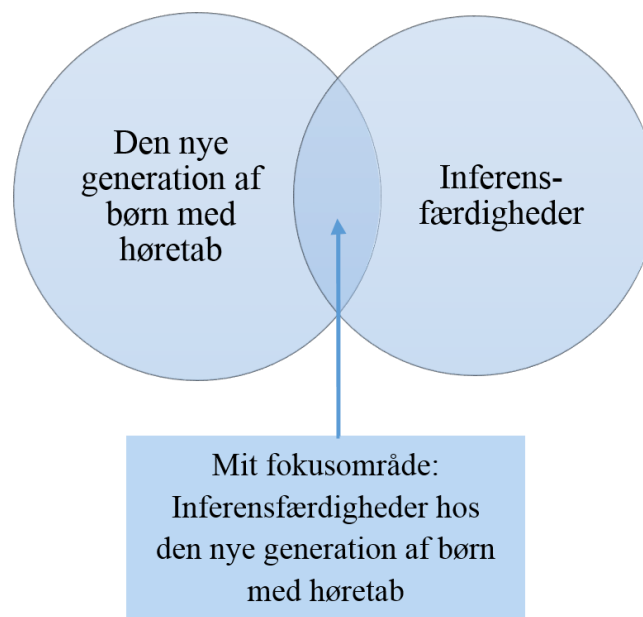
<b>Læse- området</b>	Reading, Literacy	(read* OR literacy OR text comprehen*)
	Early, Emergent, developing reading or literacy	(early OR emergent OR develop* OR acqui*)
	Comprehension	(outcome OR achiev* OR skill* OR abilit* OR proficien*)
	Text comprehension	(learn* to read OR learn* to comprehen* (text))
	Outcome, Achievement, Skills, Ability, Proficiency	(inferenc* OR "read* between the line*")
	Development, Acquisition	(compreh* OR understand*)
	Learning to reading, to comprehend text	(text-connect* OR gap-filling OR mental model)
	Inference, inferencing, reading between the lines	(surface OR text-based OR situational model)
	Text-connecting, gap-filling, mental model	(text-connect* OR surface)
	Surface, text-based, situational model	(gap-filling OR text-based)
	Graphic models	(mental model OR situational model)
	Cohesion, coherence	(cohesion OR coherence)
	Global and local inferencing	(cohesion OR local inferenc* OR text-connect* OR surface OR text-band)
	Text-band	(coherence OR global inferenc* OR gap-filling OR text-based OR mental model OR situational model)
	Automatic and strategic inferencing	(automatic OR strategic inferenc*)
	Online and offline inferencing	(online and offline inferenc*)
	Metaphor, metaphoric	metaphor*
	Irony	irony
	Sarcasm	sarcasm
	Narratives	narrative*
	Vocabulary, Word knowledge	(vocabulary OR word knowledge)
	Knowledge of the world/prior knowledge	("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)
	Activation and integration of knowledge, of vocabulary, of relevant information	(culture OR inherita* OR environment)
	Theory of Mind	((relevant OR irrelevant) information OR knowledge)
	Figurative and literal language comprehension	(activati* OR integrati*)
	Working memory, short-term memory	inhibiti*
	Micro and macro structures, grammatical	("theory of mind" OR ToM)
	Narratives	(narratives OR narrative skill*)
	Narrative skills	(compreh* (figurative language OR literal language))
	Text-marker	(working memory OR short-term memory)
	Grammatical knowledge, Grammatical marker, Connectives	(grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*)
	Culture, inheritance, environment	(semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon)
	Inhibition of irrelevant information	(good OR poor comprehenders)
	Semantic	
	Syntactic	
	Syntax, morphology, lexicality	
	Good and poor comprehenders	

I tabel 4.2 ses det, at søgeordene er delt op i de to vidensområder: høreområdet og læseområdet. Det er gjort, fordi der søges viden om to mere specifikke felter i hvert område, hhv. HT og inferensdragningsfærdigheder. Disse to områder har været relevante at afgrænse, da formålet med dette speciale har netop været at samle viden om to specifikke og mindre emnefelt i to forskellige vidensområder og derefter kombinere dem i en samlet søgning.

De to vidensområder er dannet ift. fokusområderne udformet vha. PICO til dette speciales problemformulering. Her er søgninger på høreområdet især relateret til P-atient/opulation og I-ntervention, mens søgninger på læseområdet især er relateret til Q-utcome i PICO-opsætningen.

Til illustrering af denne tilgang kan Venn-diagrammet, som bl.a. bliver beskrevet af O'Brien (2018), bruges:

Figur 4.1. Venn-diagram til præcisering af fokusområde.



#### 4.4 Systematisk søgning

Inden søgeprocessen gik i gang, blev der taget kontakt til Det Kgl. Bibliotek på Københavns Universitet mhp. at få støtte og sparring fra en bibliotekar til at lave en grundig litteratur- og informationssøgning jf. anbefalingen fra Aromataris og Munn (2020b). Her startede en dialog med informationsspecialist Nejra Hodzic Richter, som efterfølgende har været en støtte til bl.a. at opstille grundlæggende inklusions- og eksklusionskriterier. Kriterierne er opstillet i stil med anbefalingerne fra HSL og Aromataris og Munn (2020a) og skulle indledningsvis sørge for, at den mest relevante litteratur blev præsenteret. I dialog med informationsspecialist N. Hodzic Richter og

vejleder for dette speciale er der også fundet frem til relevante databaser. Her er der tale om PubMed (sundhedsfaglig litteratur), Psycinfo (litteratur med psykologiske aspekter), Svemed (nordisk litteratur indenfor medicin) og LLBA (sprogvidenskabelig litteratur). Der blev efterfølgende foretaget systematiske søgninger på søgeordene, søgestrengene og kombinationerne angivet i tabel 4.2 i de udvalgte databaser.

Tabel 4.3 angiver de inklusions- og eksklusionskriterier, som er anvendt i søgningerne i de ovenstående databaser samt i de senere screeninger af søgeresultaterne.

Tabel 4.3. Anvendte inklusion- og eksklusionskriterier.

<b>Inklusions- og eksklusionskriterier</b>		
	<b>Inklusion</b>	<b>Eksklusion</b>
<b>Studiedesign</b>	Metaanalyser Systematiske reviews Randomiserede kontrolstudier (RCTs) Kohorteundersøgelser	Case-kontrolstudier Tværsnitstudier Casestudier/rapporter Single casestudier Bøger Ekspertudtalelser
<b>Tidsramme</b>	≤ 5 år først ≤ 10 år derefter	> 10 år
<b>Publikationens sprog</b>	Engelsk Dansk Norsk Svensk	Alle andre
<b>Aldersgruppe</b>	Børn i 9-12-årsalderen, indskolingen/mellemtrinnet	Ny fødte, prælinguale Voksne
<b>Kommunikations- og interventionsform</b>	Verbal, oral AVT, auditiv verbal tilgang	Kun tegn
<b>Diagnoser</b>	Høretab	Andre diagnoser, syndromer m.m. som kan påvirke sprog- og læseudvikling, f.eks. mental retardering og autisme

#### 4.4.1 Baggrund for kriterierne

Begrundelsen for valg af inklusions- og eksklusionskriterierne beskrives i det følgende.

##### 4.4.1.1 Evidensniveau

Specialet inkluderer kun metaanalyser, systematiske reviews (SLS), randomiserede kontrolstudier (RCTs) og kohorteundersøgelser. Dette sikrer, at kun litteratur, som ligger i øverste halvdel af evidenspyramiden, bliver undersøgt og inkluderet (Georgetown University, 2021; Walden

University, 2020). Denne type studiedesign og litteratur har en høj grad af validitet og reliabilitet, og flere vurderes også til at leve op til de kriterier og retningslinjer, som f.eks. stilles af PRISMA og JBI.

#### *4.4.1.2 Tidsramme*

Studier udgivet indenfor de sidste 5 år er blevet inkluderet, da denne litteraturgennemgang netop er interesseret i HT, som er gamle nok til at have nået det niveau af læsefærdigheder, som kræves for inferensdragning. Det er altså de børn, som er født efter indførelsen af UNHS, som anvender den nyeste høreteknologi og har fået AVT, og som er gamle nok til, at sprogforståelsen har overtaget ”styrkeforholdet” i læsning. Hvis det ikke er muligt at finde nok litteratur for denne specifikke gruppe indenfor de sidste 5 år, kan det være relevant at udvide søgningen tilbage på den sidste 10 år, da det måske vil kunne give et indblik i de færdigheder, som inferensdragning i læsning bygger på. Beskrivelserne af disse færdigheder kan dermed være med til at danne grundlag for en begrundet antagelse om, hvordan HT vil klare sig ift. inferensdragning. Det vil ikke være relevant at gå længere end 10 år tilbage, da der på det tidspunkt ikke vil findes eller findes en meget begrænset viden om HT.

#### *4.4.1.3 Publikationens sprog*

Kun studier på dansk (nordisk) og engelsk er inkluderet. Kriteriet for publikationens sprog bunder i begrænsninger i egne sprogkunderskaber og specialets rammer. Under andre rammer ville det måske have været muligt at inddrage andre publikationssprog mhp. oversættelse.

#### *4.4.1.4 Aldersgruppen*

Aldersgruppen for søgningerne er sat til 9-12 år, da dette svarer til børns alder i overgangen mellem indskoling og mellemtrinnet. Det er denne gruppe af børn, som er interessante ift. dette speciales problemformulering, da det er den alder, mange af de første HT i Danmark vil have nu. Desuden er det den alder og de klassetrin, hvor der generelt sker et skift i ”styrkeforholdet” mellem afkodning og sprogforståelsen i læsning. Det betyder, at det generelle læseniveau i højere grad kommer til at afhænge af, hvorvidt et barn f.eks. er i stand til at læse og drage inferens. Fokusområdet har været 9-12 år, men er blevet udvidet med aldersspændet 12-18 år, da det er en mulighed, at nogle HT er gamle nok til at komme med i den ældre aldersgruppe, da UNHS blev indført i årene mellem 2000 og 2005 afhængigt af land og region i det enkelte land (Sundhedsstyrelsen, 2004). Denne gruppe med højere alder også potentiale for mere avancerede læse- og inferensdragningsfærdigheder



(Daugaard, 2015). Aldersgrupper, som er uden interesse, vil være nyfødte, prælinguale, børn under 9 år og voksne.

#### *4.4.1.5 Diagnoser, kommunikations- og interventionsform*

Studier med børn med diagnoser udover høretab, som kan påvirke sprog- og læseudvikling udelukkes af dette SLS. Dette speciale fokuserer på høretabets indvirkning på læseudviklingen hos HT, og hvis andre diagnoser, som kan påvirke sprog- og læseudvikling, er til stede, kan man ikke udlede, hvilke elementer der giver de observerede læse- og inferensdragningsfærdigheder. Det bliver altså ikke muligt at isolere den eventuelle indvirkning af høretabet.

I forhold til kommunikations- og interventionsform er det relevant at medtage HT, som har verbalt sprog/talesprog og har fået AVT, da det bl.a. definerer HT. Derimod vil det ikke være relevant med børn, som ikke bruger talesprog, da der blandt HT er meget få, som udelukkende bruger tegn. Ganek et al. (2012) skriver, at ca. 95 % HT har hørende forældre, hvilket gør det helt naturligt, at disse børn lærer talesprog som deres første sprog.

#### *4.4.2 Søgninger i databaser*

Søgningerne i databaserne Psycinfo og PubMed er foretaget ved at bruge nogle af de ovenstående inklusions- og eksklusionskriterier kombineret med søgekombinationerne. Et udsnit af søgningerne med antal resultater kan ses i tabel 4.4. Et fuldt overblik findes i bilag 1.

Ved disse søgninger er der gjort brug af de mulige indbyggende filtre i databaserne for kriterierne: tidsramme, aldersgruppe, publikationssprog og til dels evidensniveau. Alle inklusionskriterier er benyttet i den senere screening af resultaterne fra søgningerne.

I tabel 4.4 ses først et matrixudsnit (4a) over søgninger på det ene vidensområde: Høreområdet med fokus på HT. Matrixudsnit (4b) viser søgninger for det andet vidensområde: Læseområdet med fokus på inferens. Slutteligt ses et matrixudsnit (4c), hvor de to vidensområder begge er inkluderet i søgningerne. Sidstnævnte matrix 4c er brugt til at finde artiklerne til dette SLS.

Tabel 4.4. Udsnit af matrix 4a.

Temaer	Dato	Søgenr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits							
						Afgrænsning/filtre							
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage					
						Psycinfo	PubMed	Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år	
		Psycinfo	Pubmed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed				
Høretab og kommunikationsform og intervention	22.02.21	1	Høretab	Hearing loss, deaf, deafness, hearing impairment/impaired, hard of hearing, hearing problem, hearing disability/disabled	(hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*)	33340	136440	4881	27462				
	04.03.21	2	Børn/skolebørn	Child, children, middle school, school age/aged, young students, young adulthood, adolescence/adolescent	(child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")	1164154	4405110	207099	978383				
		3	Høretab og børn/skolebørn	Søgeord 1 og 2	#1 AND #2, (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")			1728	10943				
	22.02.21	4	AVT	Auditory verbal therapy, Auditory verbal training, AVT	(auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT)	285	4482	73	1220				
		5	Talesprog	Spoken and verbal language, spoken, verbal and oral communication	(spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)	89337	64661	14426	16209				
		6	AVT eller talesprog	Søgeord 4 og 5	#4 OR #5, (auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR ((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*))			14487	17120				
(...)													
Krydsning mellem første og andet temas resultat	04.03.21	18	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn	Søgeord 1, 2, 4, 5 og 7 OG 14, 1 og 2	#11 AND #17, (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood"))			176	2018	27	724	16	434

Tabel 4.4 fortsat... Udsnit af matrix 4b.

Temaer	Dato	Søgnr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits							
						Afgrensning/filtre							
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage					
						Psycinfo	PubMed	Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år	
		Psycinfo	Pubmed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed				
Læsning og læseudvikling	26.02.21	1	Læsning og læseforståelse	Literacy, reading, reading comprehension, text comprehension	(literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))	358829	658897	65379	204584				
		2	Børn/skolebørn	Child, children, middle school, school age/aged, young students, young adulthood, adolescence/adolescent	(child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")	924659	3416269	169251	841348				
		3	Tidlig/udviklende	Early, emergent/emergence, developing/development, acquisition/acquiring	(early OR emergen* OR develop* OR acqui*)	1813527	7369167	369040	2073870				
Inferens og læsning		4	Inferens	inference/inferencing/inferred, inference generation/generator, reading between the lines, text connecting/connection, gap-filling, mental model, surface comprehension, text-based, situational model, cohesion, coherence, local, global, automatic, strategic, online or offline inference, theory of mind, ToM, literal or figurative comprehension or language/language comprehension, interpretation, metaphors, irony, sarcasm	infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (compreh* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm	172945	881957						
		5	Inferens uden tekstbeskeder, inferens1	Søgeord 4 og NOT "text messaging"	(infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (compreh* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging"	172584	879541	38798	274919				
		6	Læsning og læseforståelse og inferens1	Søgeord 1 og 5	<b>#1 AND #5</b> , ((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (compreh* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")			4419	32577				
(...)		17	Læsning og læseforståelse OG inferens1 OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer Eller hukommelse	Søgeord 1, 5, 12, 14 og 15	<b>#6 AND #15 AND #14</b> , (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (compreh* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)) OR ((grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*) OR (semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon OR pragmatic)) OR (working memory OR short-term memory))			1466	24133	261	2055	157	535

Tabel 4.4 fortsat... Udsnit af matrix 4c.

Temaer	Dato	Søgenr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits											
						Afgrænsning/filtre											
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage				Maks. 10 år tilbage		Maks. 5. år tilbage, børn, publikationsprog og akademisk artikel			
						Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år		Psycinfo		PubMed		Psycinfo	
						Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo + 0-12 år	PubMed + 0-18 år	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed		
Høretab og inferens alle minus tidlig/udviklende og delelementer i inferens	09.03.21	1	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Læsning og læseforståelse, børn/skolebørn og inferens1	Søgeord HT (1, 2, 4, 5 og 7 OG LI 14, 1 og 2) OG LI (1, 2 og 5)	<b>HT #18 AND LI #8</b> , (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR ((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation"))) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND ((child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood") AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR	4	120	2	54	1	37	2	8	3	89	0	36

(...) fortsættes næste side

Tabel 4.4 fortsat... Udsnit af matrix 4c fortsat...

Temaer	Dato	Søgenr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits									
						Afgrænsning/filtre									
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage				Maks. 10 år tilbage		Maks. 5. år tilbage, børn, publikationsprog og akademisk artikel	
								Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år		Psycinfo	PubMed
Psycinfo	PubMed	Psycinfo	Pubmed	Psycinfo + 0-12 år	PubMed + 0-18 år	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed				
Høretab alle og inferens alle		7	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Læsning og læseforståelse OG inferens I OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer Eller hukommelse		HT #18 AND LI #17, (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR (local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR (literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge)	1	41	0	13	1	3	1	31	0	12

#### 4.4.2.1 Opbygningen af matricer: Filtre og søgestreng

Som beskrevet, begynder søgningerne af begge vidensområder meget bredt med generelle søgninger på begge områder. Først uden brug af kriterier eller filtre, efterfulgt af en tidsramme på 5 år. De indledende søgninger er generelle og indeholder alt om de enkelte emner, hvorfor de resterende kriterier først bliver anvendt senere.

Når alle søgestreng for hvert område er undersøgt, skal de enkelte søgestreng kombineres til søgekombinationer, hvorved emnet snævres ind.

De søgestreng, som er indenfor relaterede emner, kombineres med den boolske operator OR for at være sikker på ikke at ekskludere unødigt. Det gælder f.eks. i matrix 4a for søgning #6, som kombinerer AVT (en talesproglig intervention) og talesprog. I matrix 4b fremgår det også af søgning #5, at der er brugt NOT ”text messaging”. Det er gjort, da en del resultater om at skrive SMS’er e.l. kom frem, hvilket ikke er relevant for dette speciale. Udover søgning #5 er NOT ikke anvendt i søgninger, da hensigten har været at have en åben tilgang til et ellers ret specifikt område. Søgestreng med forskelligartede emner, som skal optræde sammen, er kombineret med AND. Søgekombinationerne er lavet på tværs af både søgestreng og dannede søgekombinationer (se bl.a. matrixudsnit 4b i tabel 4.4 og bilag 1).

Ovenstående strukturtype har været gennemgående for opbygningen af de systematiske søgninger i både matrix 4a, b og c.

I hver matrix er der også lavet underområder for søgningerne, hvilket er gjort på baggrund af PICO-genereringen og for at skabe mere overblik og gennemsigtighed. I bilag 1 kan det f.eks. ses i matrix 4a om høretab med inddeling et underområde om hhv. høretab med kommunikations- og interventionsform og høretab med tidlig diagnosticering og tilpasning.

#### 4.4.2.2 Tilføjelse af filtre

Efterhånden som relevante søgninger kombineres, benyttes et filter for aldersgruppen 6-12 år (”school age” og ”child” i hhv. Psycinfo og PubMed) sammen med filteret for tidsrammen på 5 år. Dette indsnævrer resultaterne til den relevante aldersgruppe, 9-12 år. Undervejs er der gjort forskellige overvejelser om, hvordan viden om den relevante målgruppe kan fremkomme. En mulighed er filteret i søgemaskinerne, mens en anden er at bruge en søgestreng om børn, f.eks. søgning #2 i både matrix 4a og b, i kombinationen med AND og en anden søgestreng. Gennem forskellige afprøvninger undersøges det, om de to metoder giver forskelligt antal søgeresultater, hvilket ikke var tilfældet. Begge metoder afprøves for at tjekke om alle artikler, som handler om

børn, er blevet klassificeret som dette i den enkelte søgemaskines database. Da dette ikke afstedkom åbenlyse afvigelser mellem de to tilgange, besluttedes det at bruge det indbyggede filter i alle søgninger for at sikre konsistens. I retrospekt vil det sige, at søgekombinationerne kunne være blevet simplificeret ved at fjerne søgestrengen om børn.

Resultaterne for den lidt ældre aldersgruppe, 13-17/18 ("adolescence") er også angivet for at inkludere børn/unge, som har bedre grundlag for mere avancerede inferensdragningsfærdigheder qua deres alder.

Kriterierne for publikationsprog og det delvist anvendte evidensniveau er først tilføjet i matrix 4c, da dette er den relevante matrix for den videre litteraturgennemgang. Intentionen var straks at bruge kriteriet for evidensniveau i søgningerne, men det var ikke muligt, da der var forskel på de indbyggede filtre i de forskellige søgemaskiner, og de forskellige evidensniveauer ikke alle var tilgængelige her. Derfor er der i første omgang brugt et filter, som afgrænser til de artikler, der er udgivet i videnskabelige, peer-reviewed tidsskrifter. De øvrige kriterier til evidens er sorteret i den senere gennemgang af resultaterne.

Til søgningerne i matrix 4c er indstillingen af filteret for aldersgruppe endnu en gang relevant, da der er en tredje mulighed for at målrette søgningen mod målgruppen, 0-12 år ("childhood") og 0-18 år ("child") i hhv. Psycinfo og PubMed. For at være sikker på at få alle artikler med, også dem der evt. ikke er kategoriseret under 6-12 år, men stadig omfatter børn i målgruppen og muligvis er kategoriseret under disse ældre aldersgrupper, bruges dette filter sammen med filteret 6-12 år og 13-17/18 år.

#### *4.4.2.3 Sparring med informationspecialist*

For at sikre et godt søgeteknisk grundlag for litteratursøgningen kontaktes informationspecialist N. Hodzic Richter igen for sparring og dialog. I denne dialog er mindre detaljer og præferencer blevet vendt såsom evt. simplificering af søgestrengene, som beskrevet tidligere under "Søgeord", dog uden at der er grund til at ændre noget. Det er også blevet vendt, om det er nødvendigt at ensrette brugen af fraseringer, "...". Her er det blevet konkluderet, at det ikke er nødvendigt at ændre noget, men værd at have som opmærksomhedspunkt. Det er efterfølgende blevet afprøvet, om resultaterne ændrer sig afhængigt af metode. Her fremkom ingen åbenlys forskel.

#### 4.4.2.4 Databasevalg

Oprindeligt skulle søgningerne angivet i matrix 4c også have været lavet i databaserne Svemed og LLBA, men de to databaser har enten givet et for stort eller lille datamateriale til, at det kan inddrages indenfor rammerne af dette speciale.

#### 4.4.3 Flowdiagram og sortering på titel, abstract og fuldtekst

Efter endt søgning den 09.03.2021 og indsamling af relevante artikler fra andre ressourcer gennem bl.a. kædesøgninger i referencer og citeringer blev der identificeret hhv. 209 og 45 artikler. Efter frasortering af duplikater var antallet 221 artikler, jf. flowdiagrammet fra PRISMA (figur 4.2) (Page et al., 2020), som vil blive brugt til at bevare overblikket over til- og fravalgsprocessen.

Disse artikler er gennemgået for samtlige inklusionskriterier ifm. sortering på først titler, derefter abstracts og til sidst fuldtekst. Søgeordene fra PICO-genereringen bruges også som kriterier for inklusion (f.eks. skal en titel indeholde ord relateret til høretab og læsning). Efter sortering af de 221 artikler på titelniveau gik 54 artikler videre til at blive undersøgt på abstractniveau. Efter denne sortering blev 18 artikler i fuldtekst og ift. egnethed. Til at teste egnethed bruges checklisterne ”JBI Critical Appraisal Checklist for Cohort Studies” og ”JBI Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Synthesis” af hhv. Moola et al. (2020) og Aromataris og Munn (2020a) i Aromataris og Munn (2020b). I læsningen af fuldteksterne kom det frem, at de fleste artikler er kohortestudier. Dette er baseret på antagelsen af, at kohortestudier defineres som studier, der følger en bestemt gruppe/kohorte over tid og undersøger, hvordan den pågældende kohorte klarer sig på forskellige udfaldsmål (f.eks. inferensdragnings) (Moola et al. (2020)). Denne kohorte skal være defineret på baggrund af nogle bestemte kriterier (f.eks. børn med høretab født efter UNHS, som bruger talesprog). I praksis kan det dog være svært at skelne mellem kohorte- og case-kontrolstudier. Men i lyset af ovenstående definition af kohortestudier og med udgangspunkt i, at case-kontrolstudier undersøger et udfaldsmål hos en gruppe og derefter undersøger bagvedliggende årsager (Moola et al., 2020), vurderes det, at fuldteksterne her primært er kohortestudier.

Ved gennemlæsningen af fuldteksterne inkluderes seks artikler. Ingen af artiklerne har dog direkte fokus på inferensdragningsfærdigheder, men de kan måske alligevel bidrage med indikationer for inferensdragningsfærdigheder hos HT.

Undervejs i gennemlæsningen foretages der den 09.03.2021 også kædesøgninger i fuldteksterne. Her tjekkes der referencer og citeringer i de 18 artikler for at undersøge, om der er



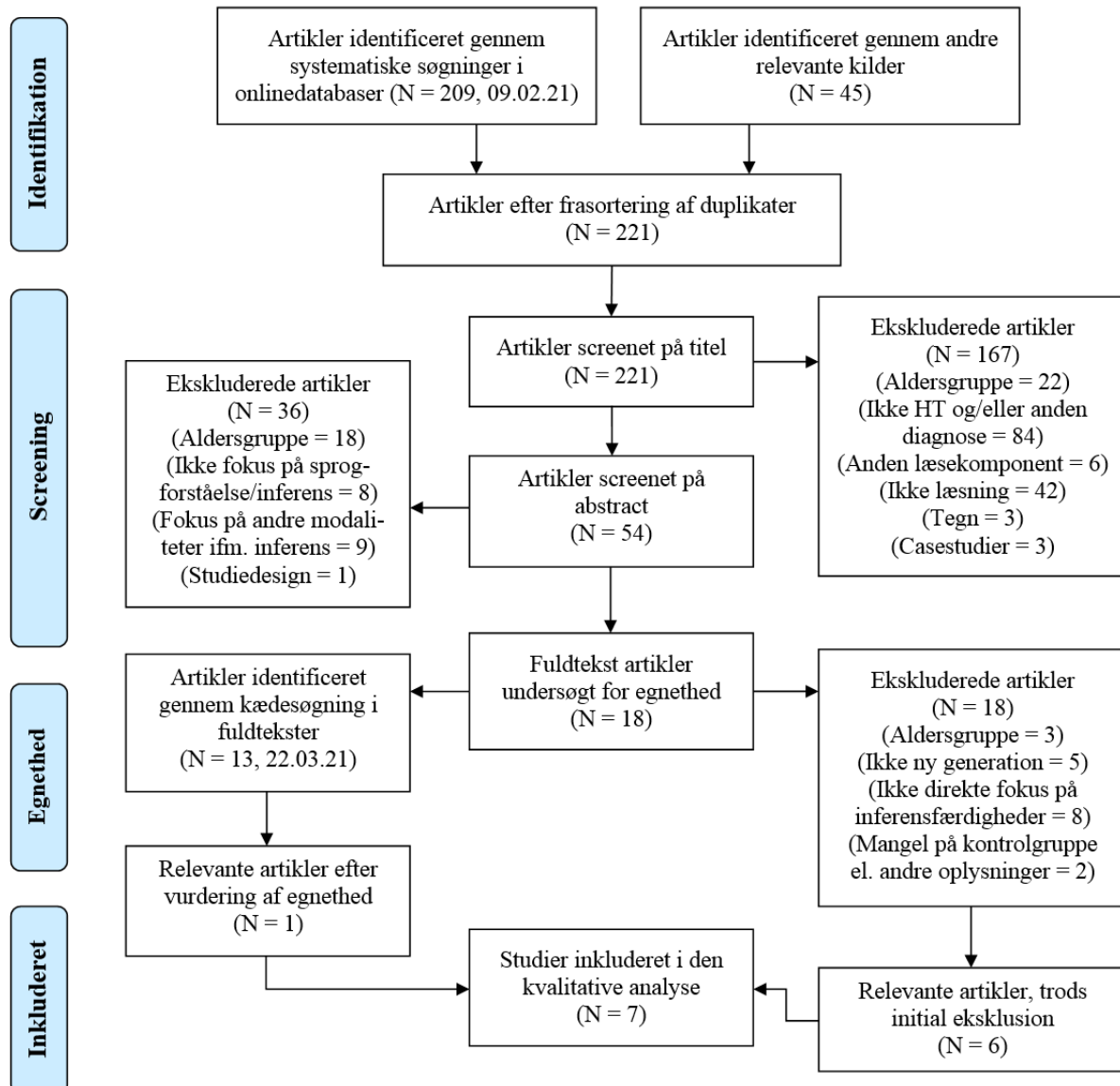
andre relevante artikler, som ikke er kommet med i den initiale søgning eller er kommet til efterfølgende. Det resulterer i 11 artikler, som undersøges på abstract- og fuldtekstniveau. En artikel inkluderes efter dette.

Det resulterer i, at syv artikler blev inkluderet i den videre kvalitative litteraturgennemgang. I figur 4.2 ses først flowdiagrammet over den systematiske litteraturgennemgang, som er lavet vha. PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2020), og dertilhørende forklaringer af inklusion og eksklusion. Derefter ses tabel 4.5 over de inkluderede artikler.

Figur 4.2. Egen oversættelse og tilpasning af Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009).



### PRISMA 2009 Flow Diagram



#### *4.4.3.1 Titelniveau*

Under sorteringen på titelniveau blev det undersøgt, om titlen fortæller noget om høretab og/eller andre diagnoser jf. diagnosekriteriet. Hvis en artikel beskriver, at den handler om f.eks. børn med autisme eller et syndrom, sorteres den fra. Titlerne kigges også igennem ift. aldersgruppekriteriet, da der efter en hurtig gennemgang stadig fremkommer artikler om voksne, selvom alle søgninger er lavet med aldersgruppefilteret 0-17/18 år. Hvis der f.eks. kun står noget om voksne eller førskolebørn, frasorteres artiklen. Titler, som bruger brede termer om deres målgruppe, f.eks. børn eller elever (hhv. ”children” eller ”students”), tages med til næste trin, da det ud fra beskrivelserne ikke er muligt at definere den eksakte aldersgruppe. Titler, der ikke handler om høretab i samspil med læsning og mere specifikt delkomponenten sprogforståelse, sorteres fra ud fra PICO-genereringen. Dermed frasorteres titler, der beskriver høretab sammen med kun delkomponenten afkodning eller sammen med andre ”udviklingsaspekter” (mundaflæsning, sprogudvikling, livskvalitet, m.m.). Alle titler der desuden specificerer, at de kun handler om børn med tegnsprog, sorteres også fra pga. kriteriet om kommunikations- og interventionsform. Evidenskriteriet bruges til at frasortere de artikler, hvis studiedesign ikke har højt nok evidensniveau, bl.a. studier, som angiver, at det er casestudier.

Undervejs gøres der enkelte undtagelser i frasorteringen ifm. aldersgruppe og fokus på læsning, da der er artikler, som hhv. har en lidt yngre eller ældre aldersgruppe eller fokus på skrivning, men ellers har eksplicit fokus på inferensdragnings hos personer med høretab. Disse artikler medtages derfor til abstractniveau, så det er muligt at undersøge, om de kan bidrage med relevant viden.

#### *4.4.3.2 Abstractniveau*

På abstractniveau sorteres artiklerne på samme måde som på titelniveau. Det er dog gjort med skærpet fokus på kun at inkludere artikler med fokus på samspillet mellem høretab og læsetests, hvor inferensdragningsfærdigheder kan være repræsenteret, og artikler, som har fokus på inferensdragningsfærdigheder i samspil med læsning og ikke andre modaliteter såsom skrivning. En del artikler sorteres fra pga. forkert aldersgruppe. Enkelte artikler har en aldersgruppe, som er i grænselandet for dette speciales målgruppe, f.eks. 12-16 år. Disse tages med til fuldtekst. Et enkelt review udgivet i 2018 af Mayer & Trezek (2018) frasorteres, da deres review er lavet over artikler fra perioden 1997-2016. Det passer ikke med tidsrammekriteriet for dette speciale.

#### 4.4.3.3 *Fuldtekst*

I artiklerne vurderet på fuldtekst gås der i dybden med bl.a. metoden, herunder studiedesign, de anvendte tests og demografien af deltagerne, og resultaterne.

Artikler med (1) forkert aldersgruppe: yngre end 9 år (Bell et al., 2019; Khoramian & Soleymani, 2018; Rezaei et al., 2016) og artikler med (2) deltagere fra den gamle generation: a) ingen eller lille brug af høreteknologi (Zhao et al., 2020), b) mangel på talesprog som primær kommunikationsform eller adskillelse i resultater mellem tegn- og talesprogsbrugere (Göçmenler & Çiprut, 2018; Khoramian & Soleymani, 2018; Lee et al., 2018; Rezaei et al., 2016), c) tilpasset med høreteknologi senere end andet leveår eller diagnosticeret senere end første leveår (Edwards et al., 2016; Göçmenler & Çiprut, 2018; Khoramian & Soleymani, 2018; Worsfold et al., 2018) eller d) børn i specialskoler eller -klasser (Edwards et al., 2016; Lee et al., 2018; Zhao et al., 2020) sorteres fra. Desuden frasorteres artikler med mangel på en kontrolgruppe, en standardiseret test til brug som kontrolsammenligning eller generelt mangel på oplysninger (Colin et al., 2017; Thomas & Zwolan, 2019).

Af de resterende otte artikler inkluderes seks (Barajas et al., 2016; Figueroa, Darbra, et al., 2020; Gallego et al., 2016; Guerzoni et al., 2020; Nittrouer & Lowenstein, 2021; Pooresmaeil et al., 2019). Selvom ingen af disse artikler lever op til de initiale inklusionskrav om fokus på inferensdragningsfærdigheder, så kan de muligvis være med til at give indsigt i inferensdragningsfærdigheder hos målgruppen for dette speciale. En artikel af Marschark et al. (2019) ekskluderes pga. manglende egnethed, og en af Nittrouer et al., (2018) ekskluderes, fordi den afviger på modalitet og kompleksitet i anvendte tests.

#### 4.4.3.4 *Inkluderede artikler*

Sammen med den inkluderede artikel fra kædesøgningen i fuldteksterne (Bharadwaj & Barlow, 2020) betyder det, at der er inkluderet syv artikler til den kvalitative gennemgang i dette speciale. Tabel 4.5 nedenfor viser de inkluderede artikler.

En enkelt artikel mere, Figueroa, Silvestre, et al. (2020), er tæt på at blive inkluderet gennem kædesøgningerne i fuldteksterne, men falder på, at forfatterne ikke oplyser resultater specifikke for den relevante målgruppe. Hovedforfatteren M. Figueroa blev kontaktet for at høre, om de kunne opgive disse resultater, ligesom det er gjort for samme studiepopulation i den inkluderede artikel af samme forfattergruppe (Figueroa, Darbra, et al., 2020). M. Figueroa oplyste, at resultaterne fandtes og lignede dem for den inkluderede artikel, men at de ikke var offentligt tilgængelige. Derfor

inkluderes Figueroa, Silvestre, et al. (2020) ikke på trods af artiklens fokus på inferensdragningsfærdigheder.

Tabel 4.5. Inkluderede artikler.

Forfattere	Årstal	Titel
Barajas, González og Carrero	2016	Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding.
Bharadwaj og Barlow	2020	Reading Outcomes in Elementary School–Age Children With Hearing Loss Who Use Listening and Spoken Language: A Preliminary Report.
Figueroa, Darbra og Silvestre	2020	Reading and Theory of Mind in Adolescents with Cochlear Implant.
Gallego, Martín-Aragoneses, López-Higes og Pisón	2016	Semantic and syntactic reading comprehension strategies used by deaf children with early and late cochlear implantation.
Guerzonía, Mancinib, Nicastrub, Fabrizic, Giallinib og Cudaa	2020	Does early cochlear implantation promote better reading comprehension skills?
Nittrouer og Lowenstein	2021	When language outgrows them: Comprehension of ambiguous sentences in children with normal hearing and children with hearing loss.
Pooresmaeil, Mohamadi, Ghorbani og Kamali	2019	The relationship between comprehension of syntax and reading comprehension in cochlear implanted and hearing children.

#### 4.5 Stikprøve fra IHEAR-læsepilotprojekt

En stikprøve fra resultaterne af IHEAR's pilotprojekt om læsefærdigheder hos danske HT (Daugaard et al., 2019) er inkluderet i dette speciale. Stikprøven kan give indsigt i ligheder og forskelle mellem resultater fra litteraturen og resultater fra denne gruppe af danske HT, hvoraf enkelte har været en del af det danske IHEAR-projektet.

Pilotprojektet og resultaterne herfra er beskrevet i Daugaard (2019), men de overordnede elementer præsenteres kort her.

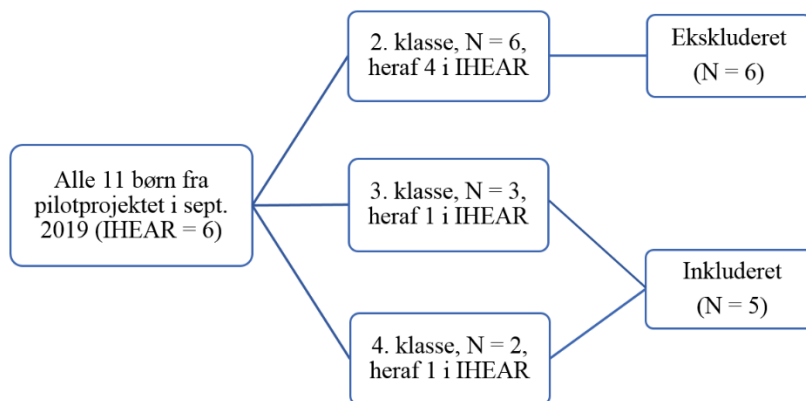
##### 4.5.1 Børnegruppen og udvælgelse til dette speciales formål

I projektet i september 2019 deltog 12 danske børn med høretab. På daværende tidspunkt gik børnene i hhv. 2., 3. og 4. klasse: seks i 2. kl., tre i 3. kl. og to i 4. kl. Et barn har ikke tilgængelige data pga. mangel på samtykkeerklæring. Derfor er der data på 11 børn.

Alle børnene er født ind i den nye generation og er derfor blevet neonatalhørescreenet ved fødslen, tilpasset med bedst mulige høreteknologi tidligt (indenfor 6 mdr.) og har udviklet talesprog som primær kommunikationsform. Dertil har seks børn været en del af IHEAR-projektet og har dermed modtaget det treårige AVT-forløb samt derefter tre år med genopfriskning af AVT og opfølgning i form af testning.

Af de 11 børn er det de fem, som går i 3. og 4. kl. på testtidspunktet, som er interessante ift. målgruppen for dette speciale. Af de fem har to børn i 3. klasse CI og et har HA, og i 4. kl. har et barn CI og et barn HA. De resterende børn går i 2. kl. på testtidspunktet. Fire børn i 2. klasse, en i 3. klasse og en i 4. klasse er en del af IHEAR-projektet. Et overblik kan ses i diagrammet nedenfor.

Diagram 4.1. Diagram over udvælgelse af deltagere.



I Danmark er man typisk mellem 9 og 10 år i 3. og 4. kl., og det er også her, at afkodningsfærdighederne i læsning begynder at stabilisere sig og blive fuldt ud behersket. Det betyder, at det er her, at der begynder at ske et skift i betydningen af afkodnings- og sprogforståelsesfærdigheder ift. den samlede læsning. Det gør, at færdigheder med sprogforståelse, i dette speciale med fokus på inferensdragning, begynder at have en væsentlig betydning for læsefærdighederne. Derfor er det data fra de fem børn i hhv. 3. og 4. kl., som vil blive analyseret mhp. perspektivering til resultaterne af den systematiske litteraturgennemgang. Se børnenes karakteristika i tabel 4.6 nedenfor.

Tabel 4.6. Karakteristika over inkluderede børn fra IHEAR's læsepilotprojekt.

Barn	Klassetrin		Høreteknologi		Intervention	
	3. kl.	4. kl.	HA	CI	IHEAR	Andet
<b>A</b>	x		x			x
<b>B</b>	x			x	x	
<b>C</b>	x			x		x
<b>D</b>		x	x			x
<b>E</b>		x		x	x	

#### 4.5.2 Anvendte tests og COVID-19

Børnene i 3. og 4. kl. i pilotprojektet er blevet testet med to forskellige læsetests fra testmaterialet Skriftsprog Udvikling af Møller og Juul (2017), Ordlæseprøve 2 og Tekstlæseprøve 4, som har hovedfokus på at teste hhv. afkodningsfærdigheder og sprogforståelsesfærdigheder (L. Møller, 2013; L. Møller & Juul, 2010). I Ordlæseprøve 2 (Møller & Juul, 2010) skal børnene læse enkeltord og gennem en multiple choice-opgave med fire muligheder vælge det billede, som passer til ordet. Der er 147 mulige opgaver, hvor børnene får fire minutter til at løse så mange som muligt – det er ikke forventet, at de når dem alle. I Tekstlæseprøve 4 (Møller, 2013) skal børnene læse en tekst, Løven og Myggen, som undervejs indeholder både cloze-opgaver og korte tekst- og vidensbaserede spørgsmål til indholdet. Der er 30 opgaver i Løven og Myggen. Opgaven er ikke tidsbegrænset, men har en vejledende testtid på 20-25 min. Møller (2013) skriver, at Tekstlæseprøverne 1-8 indeholder mange forskellige tekststrukturer, som kan være svære at repræsentere direkte. Herunder nævner hun specifikt inferensdragningsfærdigheder, som er en del af alle tekster, men uden at det opgøres konkret i testens resultater.

Ordlæseprøve 2 og Tekstlæseprøve 4 har hver en gennemsnitsnorm for hvert klassetrin, som kan bruges til sammenligning (Ordlæseprøve 2: 3. kl. = 62,9 (22,4); 4. kl. = 78,8 (22,8).

Tekstlæseprøve 4: 3. kl. = 22,6 (5,6); 4. kl. = 24,8 (5,0) (H. Juul, personlig kommunikation, 1. september 2021); Møller, 2013). Desuden kan børnene blive placeret i én af hhv. 6 eller 5 mestringskategorier ud fra deres resultat. Normer og mestringskategorier er baseret på tests af 331-408 børn (Møller, 2013; Møller & Juul, 2010).

For de to børn, som indgår i IHEAR-projektet, findes der også tre testnedslag med et års mellemrum, som tester sproglige færdigheder vha. PPVT-3 og indeksscorer fra CELF-4, som kan inkluderes som baggrunds- og evt. forklaringsfaktorer. Disse data er udleveret af Decibel.

Optimalt for dette speciale ville være at foretage disse tests nu og muligvis finde supplerende tests med mere fokus på inferens. Men pga. omstændigheder i Danmark med COVID-19 pandemien under specialets opstart blev det besluttet af bruge disse allerede indsamlede data, da de stadig kan give indsigt i, hvordan det står til med læsefærdighederne i den danske nye generation af HT.

#### 4.5.3 Analyser

Resultaterne af de to tests vil blive analyseret vha. beregnede z-score, som bliver sammenholdt med gennemsnitsnormer, standardafvigelser og mestringskategori.

Udover at undersøge hvordan HT klarer sig ift. jævnaldrende NH, er formålet med dette speciale også at undersøge, hvordan HT med forskellige høreteknologi klarer sig ift. hinanden, HA vs. CI. Derfor er det også interessant at se, hvordan børnene med HA og CI klarer sig ift. hinanden i pilotprojektet i Ordlæseprøve 2 og Tekstlæseprøve 4.

I stikprøven indgår to forskellige klassetrin, som har to forskellige normer, hvilket tydeliggør relevansen af sammenligning gennem z-score, så gruppen også kan anskues som et hele.

For at undersøge repræsentativitet af stikprøven for HT i Danmark ses der også på, hvordan børnene fra stikprøven i IHEAR klarer sig sammenlignet med hele IHEAR-populationen ved tredje og sidste testnedslag i IHEAR-projektet. Desuden ses der på, hvordan børnene fra IHEAR i læsepilotprojektet klarer sig ift. børnene udenfor IHEAR ifm. Tekstlæseprøve 4. God overensstemmelse mellem de to IHEAR-børn og hhv. IHEAR-populationen ved tredje testnedslag og børnene udenfor IHEAR i læsepilotprojektet peger på, at stikprøven af børn er repræsentativ.

Det skal huskes, at dette er stikprøveresultater af en pilotundersøgelse. Derfor kan resultaterne ikke generaliseres til læsefærdigheder hos hele den danske population af HT. Desuden er datagrundlaget for lille til at lave generaliseringer, hvorfor det kun bruges til at se tendenser og til en overordnet sammenligning med resultater fra litteraturen.

## 5 Resultater og analyse

I det følgende ses først en oversigt (tabel 5.1) over indholdet af de inkluderede artikler. De resterende artikler, som er vurderet på fuldtekstniveau, kan ses i bilag 2. Efter oversigten følger beskrivelse af resultater for de udvalgte artikler. Derefter ses en opgørelse af resultaterne fra analyserne af IHEAR-læsepilotprojektet. Til sidst vil resultaterne af de inkluderede artikler og fra IHEAR-læsepilotprojektet blive anvendt i en kvalitativ analyse for at søge samlet viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT.

Tabel 5.1. Oversigt over indhold i inkluderede artikler ift. oprindelse, design, deltagersammensætning og resultater. HT = børn med høretab; NH = børn med normalhørelse; HA = høreapparat; CI = cochleairimplantat; N = antal; m = middel; SD = standardafvigelse; p = signifikansniveau; NA = not available/info ikke tilgængelig.

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnosticering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relevante tests ift. inferens	Resultater
Barajas et al. (2016)	Spanien; Research in Developmental Disabilities	Kohortestudie - NH kontrolgruppe + standardiserede tests fra NH	1. Undersøge delkomponenterne i læsningsindvirkning på niveau af læsefærdigheder hos HT (HA og CI). 2. Undersøge indvirkningen af HA vs. CI og implantations- eller tilpasningsalder på læsning.	N = 47.  Alder = 6-13 år: 6-8 år, m = 7,6 (N = 16); 8-10 år, m = 8,8 (N = 13); 10-12 år, m = 11,3 (N = 18).	HA bilateral = 21;  CI unilateral uden kontralateral HA = 26	Tilpasning med HA: < 2 år, N = 3; 2-3 år, N = 8; 3-7 år, N = 10.  Aktivering af CI: < 2 år, N = 10; 2-3 år, N = 8; 3-7 år, N = 8.	Talesprog	Almen	0	Læseforståelse vha. PROLEC-R; maksscore = 16.  Receptivt ordforråd vha. PPVT-3; maksscore = 192.  Lytteforståelse af grammatisk viden vha. CEG (baseret på TROG); maksscore totalt = 80, maksscore i sæt = 20.	PROLEC-R: 44,7 % ≤ uden vansk.; 55,3 % med vansk.  PPVT-alder: Uden vansk.: 6,96 år (1,42); Med vansk.: 5,53 år (1,64); p < 0,05.  CEG-alder: Uden vansk.: 6,34 år (1,47); Med vansk.: 4,73 år (0,91), p < 0,05.  Kronologisk alder i PROLEC-R-grupperne: Uden vansk.: 9,98 år (1,75); Med vansk.: 9,53 år (1,97), p = ns.
Bharadwaj og Barlow (2020)	USA; Perspectives of the ASHA Special Interest Groups	Kohortestudie - NH kontrolgruppe + standardiserede tests fra NH	1. Undersøge læsefærdigheder hos HT som bruger HA eller CI. 2. Undersøge et større underliggende sæt af færdigheder, som kan have relation til læsefærdigheder.	N = 17.  Alder = 8-11 år, m = 9,41 år.	HA = 9; CI = 8.  Uni- eller bilateral = NA.	Diagnose: m = 0,98 år (SD = 1,69; min-maks = 0-6).  Tilpasning: HA = 2,27 år (SD = 2,60; min-maks = 0,2-7). CI = 1,46 år (SD = 1,26; min-maks = 0,6-3,6).	Talesprog	Privatskole for døve med AV-tilgang	0	NH-norm for alle tests = 100 (85-115). Læseforståelse vha. WRMT-III.  Ekspressivt ordforråd i bredden og dybden vha. WJIV.  Baggrundsviden/Forhåndsviden vha. WJIV.  Inferens vha. CASL.  Figurativt sprog vha. CASL.  Lytteforståelse af grammatisk viden om morfemer vha. CASL.  Lytteforståelse af syntaks vha. CASL (minder om TROG).  Verbal arbejdshukommelse vha. WJIV og TILLS.	Alle mål: HT < ± 1 SD fra norm. HT < NH (aflæst).  HA vs. CI: HA < ± 1 SD fra norm; CI < ± 1 SD fra norm; p = ns., undtaget Lytteforståelse: HA = 105,56 (14,96), CI = 91,13 (13,33), p = 0,054.

Fortsættes...



Tabel 5.1 fortsat...

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnostisering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relevante tests iff. inferens	Resultater
<i>Bharadwaj og Barlow (2020) fortsat...</i>										Verbal korttidshukommelse vha. TILLS.  Analytisk ræsonnement vha. WJIV.	
Figueroa et al. (2020)	Spanien; The Journal of Deaf Studies and Deaf Education	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge læseforståelse samt tilhørende underliggende processer og ToM hos unge med CI. 2. Undersøge læseforståelse og ToM's interne forhold og effekten af tilpasningstidspunkt med CI.	N = 90: HT = 36; NH = 54.  Alder = 12-16 år: HT = 14,03 år (0,21); NH = 13,5 år (0,18)	Bimodal CI+HA = 3;  Bilat. CI = 10;  Unilat. CI = 23.	Tilpasning 1. CI = 2,26 år (0,15). Heraf: < 24 mdr. (tidlig) = 1,39 år (0,06) (N = 13); > 24 mdr. (sen) = 2,76 år (0,16) (N = 23).  Hørealders: 11,98 år (0,28).	Talesprog	Almen	0	Læseforståelse vha. PROLEC-SE-R (catalansk version af PROLEC-R) med fokus på hhv. leksikale, syntaktiske og semantiske (x 2) processer.  ToM om viden og indsigt vha. "false-belief"-test.  ToM om følelser og intention vha. svar på spørgsmål om personers følelser i givne situationer.	PROLEC-SE-R: NH = 105,76 (2,2); Tidlig CI = 88,25 (6,01), p < 0,001; Sen CI = 80,57 (2,86), hhv. p < 0,001 og p = ns.  Leksikale processer: NH = 105,24 (1,99); Tidlig CI = 90,49 (4,6) p < 0,001; Sen CI = 88,91 (2,6), hhv. p < 0,001 og p = ns.  Syntaktiske processer: NH = 110,74 (2,2); Tidlig CI = 95,92 (7,25), p < 0,05; Sen CI = 85 (3,66), hhv. p < 0,001 og < 0,001  Semantiske processer (narrativer): NH: m = 5,2 (0,26); Tidlig CI = 4,08 (0,67), p = ns.; Sen CI = 3,7 (0,34), hhv. p < 0,001 og p = ns.  Semantiske processer (fagtekster): NH: = 7,06 (0,25); Tidlig CI = 5,77 (0,64), p = ns.; Sen CI = 5,17 (0,46), hhv. p < 0,001. og p = ns.  ToM om viden og indsigt: NH = 55,54 (3,94); Tidlig CI = 49,23 (10,6), p = ns.; Sen CI = 34,65 (6,11), hhv. p < 0,05 og p = ns.  ToM om følelser og intention: NH = 1,5 (0,11); Tidlig CI = 1,15 (0,27), p = ns.; Sen CI = 1,3 (0,19), hhv. p = ns og p = ns.
Gallego et al. (2016)	Spanien; Research in Development al Disabilities	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Sammenligne læseforståelse af sætninger hos børn tilpasset med CI	N = 57: HT = 38; NH = 19.	19 tidlig CI; CI bilat. = 9;	Diagnose = før 24 mdr.  Tilpasning:	Tidlig CI: talesprog i hjemmet = 78,9 %.	Almen	0	Sætningsforståelse vha. tidligere afprøvet eksperimentelt design	DES/S: NH = 22,37 (1,34); Tidlig CI = 19,84 (3,63), p = 0,011; Sen CI = 13,63 (6,99), hhv. p = 0,001 og p = 0,006

Fortsættes...

Tabel 5.1 fortsat...

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnosticering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relevante tests ift. inferens	Resultater
<i>Gallego et al. (2016) fortsat...</i>			hhv. tidligt og sent samt med NH 2. Undersøge forholdet mellem receptivt ordforråd, korttidshukommelse og læseforståelse af sætninger samt undersøge brugte læsestrategier.	Alder = 8-12 år: HT = 117,45 mdr. (13,81);  Heraf: Tidlig CI = 116,32 mdr. (13,54); Sen CI = 118,58 mdr. (14,07);  NH = 116,11 mdr. (14,75).	bimodal (CI+HA) = 4; CI unilat. = 6.  19 sen CI: CI bilat. = 4; bimodal = 4; CI unilat. = 11	< 24 mdr. (tidlig, N = 19) > 24 mdr. (sen, N = 19).	i skolen = 89,5 %  Sen CI: talesprog i hjemmet = 73,7 %, i skolen = 57 %.			(DES/S) med cloze-procedure.  Receptivt ordforråd vha. PPVT-III.  Verbal korttidshukommelse vha. WISC-IV med cifferspændvidde forfra.  Grammatik viden vha. Grammatiske strukturer fra PROLEC-R med 16 items (minder om TROG).	PPVT: NH = 130,32 (19,76); Tidlig CI = 98,95 (20,67), p < 0,001; Sen CI = 8,68 (24,91), hhv. p < 0,001 og p = 0,024  WISC-IV: NH = 5 (0,75); Tidlig CI = 4,95 (0,97), p = ns.; Sen CI = 4,32 (1,25), hhv. p = 0,012 og p = ns.
Guerzonnia et al. (2020)	Italien; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie - NH kontrolgruppe + standardiserede tests fra NH	1. Undersøge effekten af CI-alder, tilpasningsforms (uni- vs. binaural) og lingvistiske faktorer på læseforståelse	N = 89.  Alder = 9,86 år (1,98): 2. kl., N = 16; 3. kl., N = 27; 4. kl., N = 9; 5. kl., N = 10; 6. kl., N = 12; 7. kl., N = 11; 8. kl., N = 4.	Bimodal (HA + CI) = 17;  CI unilat. = 45;  CI bilat. = 27.	Diagnose: m = 14,4 mdr. (SD = 11,3; min-maks = 1-44).  Tilpasning: m = 15,4 mdr. (SD = 11,2; min-maks = 3-44).  Aktivering af 1. CI: m = 21 mdr. (SD = 11,4; min-maks = 7-50). Aktivering af 2. CI: m = 56,4 mdr. (SD = 28,6; min-maks = 27-108).  CI < 24 mdr. N = 62; CI > 24 mdr. N = 27.	Talesprog	Almen	0	Læseforståelse vha. specialdesignet og efterprøvet italiensk test med m og SD for NH på alle klassetrin; norm: 0 (1).  Receptivt ordforråd vha. PPVT; norm: 100 (15).  Grammatisk viden vha. TROG-2; maks: 20.	Læseforståelse = 0,04 (1,05); 55/89 ≤ ± 1 SD (normområdet).  PPVT = 82,3 (SD = 12,9; min-maks = 65-110).  TROG-2 = NA
Nittrouer og Lowenstein (2021)	USA; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Longitudinelt kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge evner mere komplekse/higher-level-færdigheder i læsning hos hhv.	N = 122: HT = 66; NH = 56.  Alder:	HA = 15;  CI bilat. uden HA først = 16;	Diagnose HA: m = 10 mdr. (11), median = 4 mdr.  Diagnose CI:	Funktionelt talesprog	Almen	0	Lytte- og læseforståelse af tvetydige sætninger vha. Tvetydige sætninger fra CAS; norm = 100 (15), 22 med leksikal tvetydighed og 21 med syntaktisk.	Tvetydige sætninger: NH = 101 (16,3); HA = 97 (18,6), p = ns; CI = 91 (14,7), hhv. p = 0,002 og p = ns.

Fortsættes...

Tabel 5.1 fortsat...

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnostisering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relevante tests ift. inferens	Resultater
<i>Nittrouer og Lowenstein (2021) fortsat...</i>			HA- og CI-brugere ift. NH.	HT = 14,8 år (0,5); NH = 14;5 (0,6).	CI unilat. uden HA først = 10;  Bimodal (CI + HA) fra start = 3;  Først bimodal, derefter CI bilat. = 17;  Først bimodal, derefter CI unilat. = 5.	m = 6 mdr. (7), median = 3 mdr.  Første CI: m = 25 mdr. (29), median = 14 mdr.  Andet CI (N = 33): m = 54 mdr. (38), median = 44.				<p>Lytte- og læseforståelse vha. Grammatisk bedømmelse fra CASL; norm = 100 (15).</p> <p>Lytte- og læseforståelse vha. Sætningsforståelse fra CALS: vurdering af overensstemmelse mellem to hørte og viste sætninger; norm = 100 (15).</p> <p>Ekspressivt ordforråd vha. EOWPVT-4; norm = 100 (15).</p> <p>Verbal arbejdshukommelse vha. ciffergentagelse forfra fra Wechsler.</p>	<p>Leksikal tvetydighed: NH = 13,2 (4,8); HA = 11,8 (5,9), p = ns; CI = 9,6 (5,1), hhv. p = 0,001 og p = ns.</p> <p>Syntaktisk tvetydighed: NH = 7,8 (5,8); HA = 6,3 (6,4), p = ns; CI = 4,5 (5,0), hhv. p = 0,008 og p = ns.</p> <p>Grammatisk bedømmelse: NH = 100 (11,3); HA = 94 (16,8), p = ns; CI = 88 (15,8), hhv. p &lt; 0,001 og p = ns.</p> <p>Sætningsforståelse: NH = 107 (12,9); HA = 106 (15,2), p = ns; CI = 100 (16,1), hhv. p = 0,019 og p = ns.</p> <p>EOWPVT: NH = 113 (15,7); HA = 108 (21), p = ns; CI = 102 (17,3), hhv. p = 0,009 og p = ns.</p> <p>Verbal arbejdshukommelse: NH = 6,5 (1,3); HA = 6,5 (1,4), p = ns; CI = 5,6 (1), hhv. p &lt; 0,001 og p = 0,015.</p>
Pooresmaei et al. (2019)	Iran; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Sammenligne læse- og syntaksfærdigheder hos CI og NH. 2. Undersøge sammenhængen mellem læseforståelse og syntaksforståelse.	N = 30: HT = 15; NH = 15.  Alder = 9-12 år.	CI; Uni- eller bilat. = NA	Diagnose: < 2 år, N = 13; > 2 år, N = 2.  Tilpasning: < 2 år, N = 2; > 2 år, N = 13.	Talesprog	Almen	0	<p>Læseforståelse vha. Nama Text Comprehension; maksscore = 24.</p> <p>Syntaksforståelse vha. persisk udgave af TROG; maksscore = 24.</p>	<p>Læseforståelse: NH = 18,40 (2,87); HT = 14,53 (4,44); p = 0,001.</p> <p>Syntaksforståelse: NH = 21,33 (3,29); HT = 11,67 (5,23); p &lt; 0,001.</p>

## 5.1 Beskrivelse af resultater

I dette afsnit bliver der redegjort for fund i de enkelte inkluderede artikler mhp. efterfølgende analyse af disses relevans for viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT.

Da inklusionskriterierne for de inkluderede artiklerne bl.a. har været aldersgruppe og tilpasningstidspunkt, bliver dette ikke fremhævet i den følgende beskrivelse, men tages med videre til senere brug og diskussion.

### 5.1.1 Barajas et al. (2016)

Barajas et al. (2016) undersøgte tekstforståelsesniveau samt hvilke faktorer (deltagerkarakteristika og læsedelfærdigheder) der associerer med dette niveau hos HT ift. NH-normer. Tekstforståelse blev undersøgt vha. læsning af to narrativ- og to fagtekster med efterfølgende inferenskrævende spørgsmål (PROLEC-R). Resultatet viste, at 44,7 % havde ingen eller mindre vanskeligheder ift. deres klassestrin ( $< 1$  SD fra norm), mens de resterende 55,3 % havde alvorlige vanskeligheder ( $> 1$  SD fra norm).

De undersøgte derefter faktorer, som kunne påvirke fordelingen af børn med og uden tekstforståelsesvanskeligheder. Her satte de fokus på sætninger med 20 forskellige grammatiske strukturer, da grammatisk forståelse målt vha. CEG (Comprensión de Estructuras Gramaticales, spansk tilpasning af TROG-testen: match en hørt sætning til ét af fire billeder) var den eneste faktor ved logistisk regression, som signifikant kunne forudsige, om et barn havde eller ikke havde vanskeligheder i tekstforståelse (41 %,  $p = 0,002$ ). Børnene med vanskeligheder havde signifikant lavere alder målt i grammatisk kunnen ( $m = 4,73$  år) end børnene uden vanskeligheder ( $m = 6,34$  år) ( $p < 0,05$ ), mens deres kronologiske alder ikke adskilte sig (hhv. 9,53 og 9,98 år). Af de 20 forskellige undersøgte grammatiske strukturer var 5 signifikant korreleret til fordelingen af børn med og uden vanskeligheder i tekstforståelse ( $p < 0,05$ ). Disse sætninger var alle sætninger, som krævede mere kompleks grammatisk forståelse (passivform, tvetydighed og forudsigende struktur), hvor evner i bl.a. lokal kohæsion (pronominer og modsigende konnektiver), selvmonitorering og forhåndsviden kommer i spil.

For at sikre at afkodningsfærdigheder ikke spillede ind på resultatet for tekstforståelse, blev sammenhæng mellem afkodnings- og tekstforståelsesfærdigheder undersøgt. Forfatterne fandt ikke sammenhæng mellem niveau af hhv. afkodnings- og tekstforståelsesfærdigheder.

Selvom forfatterne vha. PPVT-3 fandt, at børnene med vanskeligheder havde lavere alder målt i leksikal kunnen ift. dem uden ( $p < 0,05$ ), kunne dette ikke signifikant forudsige, om disse børn ville være kommet i gruppen med vanskeligheder.

Ift. deltagerkarakteristika blev effekten af tilpasningstidspunkt og type af høreteknisk løsning (HA vs. CI) på tekstforståelse undersøgt. Der blev ikke fundet signifikant effekt af hverken tilpasningstidspunkt eller HA vs. CI på fordelingen af børn med og uden vanskeligheder med tekstforståelse. Der var dog en tendens til at være en overvægt af børn med CI i gruppen med vanskeligheder og en overvægt af børn med HA i gruppen uden vanskeligheder. Den manglende effekt blev tilskrevet for små grupper til at opnå statistisk signifikans. Graden af høretab forudsagde dog signifikant, hvilken høreløsning et barn har ( $p = 0,001$ ).

### 5.1.2 Bharadwaj og Barlow (2020)

I deres undersøgelse undersøgte Bharadwaj og Barlow (2020) læseforståelse ift. forskellige underliggende færdigheder, bl.a. inferens (uspecificeret), hos HT (med HA eller CI) sammenlignet med NH-normer. Læseforståelse blev undersøgt med cloze-procedure i både sætninger og mindre tekststykker fra Woodcock Reading Mastery Test 3 (WRMT 3).

Her fandt man, at HT i gennemsnit klarede sig indenfor normområdet for NH med op mod 75 % indenfor eller bedre end 1 SD af NH-gennemsnittet, men at HT's gennemsnit og median lå under gennemsnittet for NH (aflæst på boxplot). Mht. HA vs. CI fandt man ikke signifikant forskel, men tendens til, at HA klarer sig bedre (HA: 101,44; CI: 95,43;  $p = 0,37$ ). Forfatterne kontrollerede for afkodningsfærdigheder og fandt, at der ikke var forskel mellem gennemsnittet for HT og NH-normen, og at afkodningsfærdigheder hos HT ikke korrelerede med læseforståelse.

Til test af underliggende færdigheder anvendte man tests fra: (1) WJIV (Woodcock Johnson Test of Cognitive Abilities 4: Ordforråd (bredde og dybde): giv et antonym eller synonym for et givent ord; Forhåndsviden: besvar gængse spørgsmål om verden og elementer i den; Verbal arbejdshukommelse: opmærksomhed på rækkefølger i verbalt præsenteret materiale; Analytisk ræsonnement: find mønstre i visuelt materiale af tal), (2) CASL (Comprehensive Assessment of Spoken Language: Inferens: forklar den sammenhængende mening mellem 2-3 hørte sætninger; Figurativt sprog: forklar mening af hørt indirekte og figurativt sprog samt sarkasme; Grammatisk viden: viden om morfemer; Lytteforståelse af syntaks: vælg ét af fire billeder til den hørte sætning) og (3) TILLS (Test of Integrated Language and Literacy Skills: Verbal korttids- og arbejdshukommelse: ciffergentagelse forfra og bagfra).

Undersøgelsen viste, at (1) HT som gruppe scorede indenfor NH-normområdet på alle mål relevante for sprogforståelse, men oftest under normen, (2) at der ikke var signifikant forskel mellem HA og CI på andre mål end Lytteforståelse af syntaks ( $p = 0,054$ ), og (3) at der var en generel tendens til, at HA klarer sig bedre end CI.

Korrelationsanalysen mellem læseforståelse og de undersøgte underliggende færdigheder viste, at der var moderat og signifikant korrelation mellem Læseforståelse og hhv. Inferens ( $r = 0,65$ ,  $p < 0,01$ ), Figurativt sprog ( $r = 0,60$ ,  $p < 0,05$ ), Grammatisk viden om morfemer ( $r = 0,69$ ,  $p < 0,001$ ) og Analytisk ræsonnement ( $r = 0,50$ ,  $p < 0,05$ ). Resultaterne af disse fire tests viste desuden, at gennemsnittet for Inferens hos børnene som hel gruppe var tæt på den nedre grænse for normområde, og at medianen lå udenfor normområdet. Samme mønster, men indenfor normområdet, sås for Grammatisk viden om morfemer, mens gennemsnit og median for Analytisk ræsonnement lå samme sted i den nedre del af normområdet. For Figurativt sprog lå gennemsnittet derimod omkring normgennemsnittet og med median højere end normgennemsnittet. Tilfældene, hvor median lå under gennemsnittet, må forstås som, at de fleste har scoret lavt, men at enkelte har scoret rigtig højt og dermed trækker gennemsnittet op, uden at det nødvendigvis er helt repræsentativt for gruppen (Bharadwaj & Barlow, 2020).

### 5.1.3 Figueroa et al. (2020)

Figueroa et al. (2020) har i deres undersøgelse fokus på indvirkningen af forskellige processer i læsningen og færdigheder i to forskellige typer af ToM (følelser og intention samt viden og indsigt) på læseforståelse. Desuden undersøgte de effekten af tidlig tilpasning med CI, da evner med ToM udvikles tidligt (Figueroa et al., 2020).

Til deres formål brugte de en catalansk tilpasset udgave af den spanske PROLEC-R med ekstra fokus på de indlejrede leksikale, semantiske og syntaktiske processer til at undersøge læseforståelse, mens de brugte to forskellige tests, "false-belief" og besvarelse af spørgsmål om personers følelser i givne situationer, til at undersøge ToM.

Resultaterne af læseforståelsestesten viste, at HT som samlet gruppe har signifikant dårligere samlet læseevner end NH ( $p < 0,001$ ), hvilket også sås, når der blev kigget på de hhv. leksikale, syntaktiske og semantiske processer i den samlede læsning ( $p < 0,001$ ). Ved opdeling af HT i tidlig og sent tilpasset med CI (hhv. før og efter 2 år) fandt de, at der ikke er signifikant forskel mellem NH og tidlig CI på de semantiske processer i læsning – læsning af fiktions- og fagtekster –, omend tidlig CI stadig klarede sig dårligere end NH (Fiktion: tidlig CI = 4,08, NH = 5,2; Fagtekster: tidlig

CI = 5,77, NH = 7,06). Dog var der stadig signifikant forskel mellem NH og sen CI (Fiktion: sen CI = 3,7, NH = 5,2 (0,26);  $p < 0,001$ ; Fagtekster: sen CI = 5,17; NH = 7,06;  $p < 0,001$ ).

Resultaterne fra ToM-opgaverne viste, at NH generelt klarede sig bedre end HT på ToM om viden og indsigt ( $p < 0,05$ ), men at forskellen kun forblev signifikant mellem NH og sen CI ( $p < 0,05$ ). Ved opgaverne med ToM om følelser og intention var der ingen signifikant forskel mellem grupperne. Forfatterne fremhævede desuden, at den tidlige og binaurale tilpasning har en positiv effekt på tilegnelsen af ToM.

Gennem regressionsanalyse fandt forfatterne, at de syntaktiske processer kan forklare signifikant variation i læsningen hos både HT og NH (hhv.  $p = 0,003$  og  $p < 0,001$ ). Evner med ToM (både viden og indsigt samt følelser og intention) kunne forklare signifikant variation i læsning hos HT (hhv.  $p = 0,007$  og  $p = 0,019$ ), men ikke hos NH. Desuden kunne de leksikale processer kun forklare signifikant variation hos NH ( $p = 0,29$ ), men ikke hos HT.

#### 5.1.4 Gallego et al. (2016)

Gallego et al. undersøgte i 2016 forståelsen og brugen af hhv. syntaks og semantik i læsning af sætninger vha. et afprøvet eksperimentdesign, DES/S. Her satte de fokus på, hvorvidt børn med hhv. tidligt og sent tilpasset CI klarede sig på lige fod med NH. De undersøgte desuden, hvordan ordforråd (PPVT 3), grammatisk viden (Grammatical structure fra PROLEC-R) og verbal korttidshukommelse (WISC-IV) korrelerede med udfaldet af DES/S.

DES/S blev lavet med cloze-procedure på det finale ord i enkeltsætninger, som enten var af semantisk eller syntaktisk karakter og med dertilhørende distraktorer. Her fandt de, at NH klarede sig signifikant bedre end tidlig CI ( $p = 0,011$ ) og sen CI ( $p = 0,001$ ), mens tidlig CI samtidig klarede sig signifikant bedre end sen CI ( $p = 0,006$ ). De enkelte sætninger blev også undersøgt ift. længde og frekvens af målordet, hvor det viste sig, at tidlig CI kun adskilte sig signifikant fra NH på lange sætninger med lavfrekvente ord ( $p = 0,002$ ), mens sen CI adskilte sig signifikant på alle sammensætninger (kort og højfrekvent,  $p < 0,001$ ; kort og lavfrekvent,  $p < 0,001$ ; lang og højfrekvent,  $p = 0,003$ ; lang og lavfrekvent,  $p < 0,001$ ).

En korrelationsanalyse viste sammenhæng mellem hhv. DES/S og grammatisk viden ( $r = 0,79$ ,  $p < 0,001$ ), lav- og højfrekvente ord i DES/S og ordforråd ( $r = 0,56$ ,  $p = 0,012$ ) samt verbal korttidshukommelse og lange sætninger i DES/S ( $r = 0,47$ ,  $p = 0,045$ ) for tidlig CI. For NH fandt man kun signifikant korrelation mellem ordforråd og højfrekvente ord i DES/S ( $r = 0,55$ ,  $p = 0,014$ ). Forfatterne undersøgte også afkodningsfærdigheder for at sikre, at de ikke spillede ind i

forskellen mellem HT og NH, og fandt ikke forskel mellem de to grupper, men at afkodningsfærdigheder korrelerede moderat og signifikant med DES/S ( $r = 0,55$ ,  $p = 0,017$ ).

#### 5.1.5 Guerzonia et al. (2020)

Guerzonia et al (2020) har undersøgt effekten af tidlig implantation med CI på læseforståelse og desuden forholdet mellem læseforståelse og hhv. receptivt ordforråd (PPVT) og grammatisk viden (TROG-2). De undersøgte læseforståelse med en italiensk læsetest, som er tilpasset de forskellige klassetrin for NH. Testen er standardiseret pba. resultaterne fra 5700 NH. I testen skal deltageren læse én sides tekst og efterfølgende besvare spørgsmål om indholdet og forståelsen gennem multiple-choice spørgsmål, som er tilpasset klassetrinnet for den givne deltager. Deltageren har mulighed for at kigge teksten igennem, mens denne besvarer spørgsmålene, hvilket nedsætter kravene til hukommelsen.

Resultaterne af læsetesten viste, at HT klarede sig næsten på lige fod med normen for NH (HT: z-score = 0,04 (1,05)), og at 55 af 89 deltagere (61,8 %) klarede sig indenfor  $\pm 1$  SD af normgennemsnittet. Af de 27 børn, som var tilpasset med CI efter 24 mdr., var der kun 4, som opnåede en score, som lå over normgennemsnittet, hvilket også ses af korrelationsanalyse. Den viste en negativ, moderat og signifikant korrelation mellem implantationsalder og resultaterne af læsetesten ( $r = -0,64$ ,  $p < 0,001$ ), hvilket betyder, at sen implantationsalder hænger sammen med dårligere resultater i læsetesten. Forfatterens analyse viste desuden, at deltagere med binaural tilpasning (bimodal og bilateral CI) klarede sig signifikant bedre end deltagere med unilateral ( $p = 0,04$ ).

Korrelationsanalysen mellem læsetesten og hhv. receptivt ordforråd og grammatisk viden var begge også moderate og signifikante (hhv.  $r = 0,69$ ,  $p < 0,001$ ;  $r = 0,70$ ,  $p < 0,001$ ). Resultatet af PPVT viste, at HT i gennemsnit scorede lige udenfor normområdet af NH (HT = 82,3 (12,9)). Resultatet af TROG-2 oplystes ikke selvstændigt.

#### 5.1.6 Nittrouer og Lowenstein (2021)

Nittrouer og Lowenstein (2021) satte fokus på de akademiske udfordringer, som nogle HT kan opleve, når de kommer op i de ældre klassetrin. I denne undersøgelse undersøgte de mere konkret evner til at forstå og udlede flere betydninger af en sætning pba. semantik eller syntaks (tvetydige sætninger) hos HT (med HA og CI) ift. NH. Dette er evner, som de klassificerer som *higher level*-færdigheder og som vigtige at mestre ifm. de højere krav ved avancement i uddannelsessystemet.



For at undersøge forståelse af tvetydige sætninger blev en deltest fra CASL, hvor en sætnings tvetydighed præsenteres både auditivt og visuelt, brugt. Hver sætning har to betydninger, enten af semantisk eller syntaktisk karakter, hvor begge betydninger skal udledes af deltageren, hvilket kræver et godt ordforråd, forhåndsviden, grammatisk viden, pragmatisk viden og hukommelse. Desuden blev færdigheder i grammatisk viden (CASL: vurdere korrekthed af en hørt og set sætning og vurdere overensstemmelse mellem hørt sætning og vist sætning samt uddybe fejlen), ekspressivt ordforråd (EOWPVT) og hukommelse (Weschler: ciffergentagelse forfra) undersøgt ift. disse færdigheders sammenhæng med evner til at forstå tvetydige sætninger.

Forfatterne fandt, at NH scorede signifikant bedre end CI ( $p < 0,05$ ) på alle tests, mens HA scorede midt mellem NH og CI, men uden at være signifikant forskellig fra nogen af dem med undtagelse af testen af hukommelse. Her klarede HA sig på lige fod med NH og var dermed signifikant forskellig fra CI ( $p = 0,015$ ). Det er desuden værd at bemærke, at selvom CI's resultat var signifikant dårligere end NH, så lå deres gennemsnit  $\leq \pm 1$  SD af normgennemsnittet på alle tests (se tabel 5.1).

Sammenhænge mellem forståelsen af de tvetydige sætninger og de andre færdigheder blev undersøgt vha. korrelations- og regressionsanalyse. Det viste, at NH i høj grad var afhængig af ordforråd til forståelse af semantisk tvetydighed, mens HT (med HA eller CI) i høj grad var afhængig af grammatisk viden, og at NH i høj grad var afhængig af grammatisk viden til forståelse af syntaktisk tvetydighed, hvor HT i høj grad var afhængig af ordforråd. Forfatterne uddyber disse resultater med betragtningen om, at HT lader til at anvende den modsatte strategi til de forskellige typer af tvetydighed, og at det er et udtryk for, at de har svært ved at følge NH, når kompleksiteten af sproget stiger (Nittrouer & Lowenstein, 2021).

#### 5.1.7 Pooresmaeil et al. (2019)

I 2019 undersøgte Pooresmaeil et al. læseforståelse og syntaksforståelse og deres indbyrdes forhold. De undersøgte desuden, hvilke sætningsstrukturer der havde signifikant sammenhæng med læseforståelse, og om implantationsalder af CI havde effekt på udfaldet af læseforståelsestesten.

Læseforståelse blev undersøgt vha. den persiske NAMA læsetest, hvor der skal læses tre tekster og efterfølgende besvares spørgsmål ift. indhold og forståelse. Den ene af de tre tekster er generel for alle klassetrin, mens de to andre er specifikke for klassetrinnet. Syntaksforståelse blev undersøgt vha. lytteforståelse af enkeltsætninger, som skal matches til et af fire billeder. Her blev 24

forskellige sætningsstrukturer undersøgt. Sætninger var af simpel, moderat eller kompleks struktur. Denne test er standardiseret på 436 NH.

Pooresmaeil et al. (2019) fandt, at HT var signifikant dårligere end NH til både læse- og syntaksforståelse ( $p = 0,001$ ;  $p < 0,001$  hhv.). For HT undersøgte de desuden korrelationen mellem læse- og syntaksforståelse og fandt en moderat og signifikant korrelation ( $r = 0,65$ ,  $p = 0,009$ ). En mere dybdegående analyse viste, at der var moderate og signifikante korrelationer mellem læseforståelse og hhv. komplekse sætningsstrukturer ( $r = 0,64$ ,  $p < 0,001$ ) og moderat komplekse sætningsstrukturer ( $r = 0,62$ ,  $p < 0,001$ ), men ikke mellem læseforståelse og simple sætningsstrukturer ( $r = 0,44$ ,  $p = 0,098$ ).

I deres regressionsundersøgelse af implantationsalder af CI ift. læseforståelse fandt de ikke en signifikant effekt, hvilket forfatterne påpeger kan være pga. det lave deltagerantal i grupperne.

## 5.2 IHEAR-læsepilotprojekt

Her ses først en oversigt over antal korrekte svar, mestringskategori og z-score for det enkelte barn i hhv. Ordlæseprøven og Tekstlæseprøven (tabel 5.2). Derefter ses resultaterne for hhv. hele gruppen, klassetrin, høreteknisk løsning og deltagelse i IHEAR eller ej omregnet til z-scorerne, så der kan sammenlignes på tværs (tabel 5.3). En z-score på 0 svarer til normgennemsnittet (normen) og  $\pm 1$  svarer til  $\pm 1$  SD fra normen. Resultaterne af Ordlæseprøve behandles kort, og ellers er der vægt på resultaterne af Tekstlæseprøve, jf. dette speciales fokus.

For senere analyse ses også en oversigt (tabel 5.4 og figur 5.1) over, hvordan de to børn, som er inkluderet i hele IHEAR-projektet, klarer sig ved tredje og sidste testnedslag i IHEAR-projektet på PPVT-3 (norm: 100, 1 SD: 15) og indeksscore fra CELF (norm: 100, 1 SD: 15) samt Pragmatisk Profil (norm: 10, 1 SD: 3). Dette bliver sat i relation til resultaterne for hele IHEAR-gruppen på op til 47 børn pr. test.

Tabel 5.2. Antal korrekte svar, aflæst mestringskategori og score omregnet til z-score for Ordlæseprøve 2 og Tekstlæseprøve 4 for de fem inkluderede elever fra læsepilotprojektet.

Barn	Høreteknologi	Ordlæseprøve 2			Tekstlæseprøve 4		
		Antal korrekte	Mestringskategori	z-score	Antal korrekte	Mestringskategori	z-score
A	HA	71	Beherskelse	0,36	23	Stabilisering	0,07
B	CI	65	Beherskelse	0,09	16	Erkendelse	-1,18
C	CI	61	Beherskelse	-0,08	21	Stabilisering	-0,29
D	HA	72	Beherskelse	-0,30	26	Beherskelse	0,24
E	CI	61	Beherskelse	-0,78	29	Beherskelse	0,84

Som det ses af z-scorerne i tabel 5.2, klarer alle elever sig indenfor 1 SD af normen i Ordlæseprøve og kommer i mestringskategorien *Beherskelse*. For Tekstlæseprøven er der større spredning mellem eleverne, hvor barn B scorer lidt mere end 1 SD under normen og barn E scorer næsten 1 SD over normen, og det er kun barn D og E, som opnår mestringskategorien *Beherskelse*. Placeringerne i mestringskategorierne af Ordlæseprøven og Tekstlæseprøven viser, at alle børnene er ved eller forbi punktet, hvor styrkeforholdet mellem afkodning og sprogforståelse i læsning vender, da alle behersker afkodningen og er ved at beherske eller behersker sprogforståelsen i læsning. Dette er afgørende for, om man kan sige, at resultatet af Tekstlæseprøven kan tilskrives færdigheden sprogforståelse og ikke afkodning.

Tabel 5.3. Grupperede z-scorer pba. gennemsnit af z-scorer fra de enkelte elever.

	Ordlæseprøve 2	Tekstlæseprøve 4
<b>Alle</b>	-0,14	-0,06
<b>3. kl.</b>	0,12	-0,46
<b>4. kl.</b>	-0,54	0,54
<b>HA</b>	0,03	0,16
<b>CI</b>	-0,26	-0,21
<b>IHEAR</b>	-0,34	-0,17
Ej IHEAR	-0,01	0,01

Selvom der her er tale om en lille stikprøve ( $N = 5$ ), kan resultater for stikprøven og de mindre grupperinger i den give indblik i gruppetendenser. I tabel 5.3 ses det, at hele stikprøve og de mindre grupperinger i hhv. klassetrin, type af høreteknisk løsning og IHEAR eller ej alle scorer indenfor 1 SD af normen på både Ordlæseprøve og Tekstlæseprøve.

For hele gruppen ifm. Tekstlæseprøven scores der lige under normen (Tekstlæseprøve = -0,06), og ses der på forskellene mellem klassetrinnene, så klarer 4. klassebørnene sig bedre end både normen og 3. klassebørnene med en forskel mellem de to grupper på 1 SD (3. kl. = -0,46; 4. kl. = 0,54). For type af høreteknisk løsning kan det ses, at børnene med HA klarer sig på linje med eller lidt bedre normen og desuden bedre end børnene med CI (Tekstlæseprøve: HA: 0,16; CI: -0,21). Ses der afslutningsvis på børnene hhv. inkluderet i hele IHEAR-populationen eller ej, så klarer børnene udenfor IHEAR sig på linje med normen og lidt bedre end børnene i IHEAR (Ej IHEAR = 0,01; IHEAR = -0,17). Forskellen mellem børnene i og udenfor IHEAR er dog relativ minimal, hvilket peger på, at de to undergrupper generelt kan slås sammen og bruges som samlet

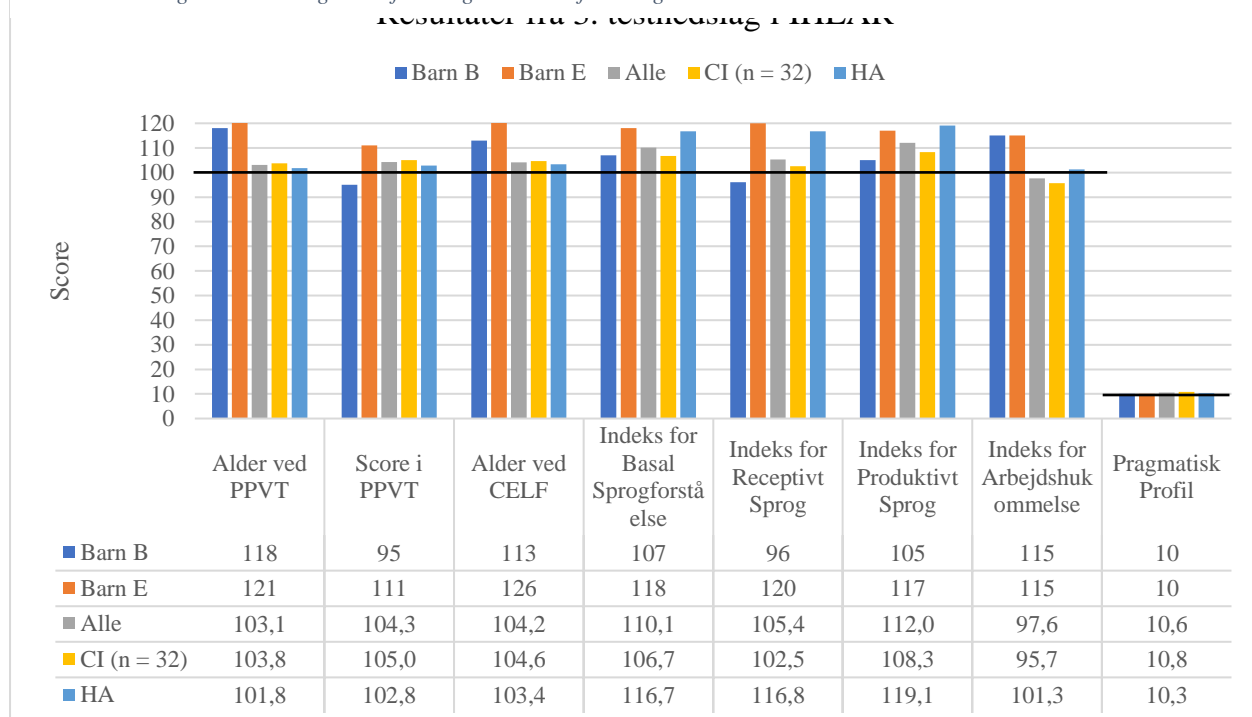
stikprøve for færdigheder i sprogforståelse, herunder inferensdragning, hos HT i Danmark. Dog skal man være opmærksom på, at de to IHEAR-børn i læsepilotprojektet (barn B og E) samtidig udgør de børn, som scorer hhv. dårligst og bedst i Tekstlæseprøve (tabel 5.2).

For at undersøge hvorvidt denne stikprøve af fem børn er mere eller mindre repræsentativ for HT i Danmark, undersøges det om barn B og E fra IHEAR-projektet er repræsentative for hele IHEAR-populationen. Det gøres ved at sammenligne baggrundsvariabler og resultater fra tredje og sidste testnedslag i IHEAR-projektet for de to IHEAR-børn med hele IHEAR-populationen eller det antal, som er testet på den specifikke test.

Tabel 5.3. Baggrundsvariabler for de to IHEAR-børn inkluderet i læsepilotprojektet. Data er sat i relation til den resterende IHEAR-population.

Baggrundsvariabler				
Barn eller gruppe	Fødselsår	Alder ved diagnose (mdr.)	Alder ved implantation (mdr.)	År for skolestart
Barn B	2010	6	11	2016
Barn E	2009	4	9	2015
IHEAR				
Middel	2010,7	9,1	18,4	2017
Median	2011	6	12	2017

Figur 5.1. Resultater fra anvendte tests (PPVT-3 og CELF-4) fra 3. testnedslag i IHEAR for barn B og E, hele IHEAR-populationen og gruppen tilpasset med CI i IHEAR-populationen samt alder for testtidspunkt. Norm for PPVT og CELF indeksscore indtegnet ved 100 og norm for Pragmatisk Profil indtegnet ved 10.



Det ses af tabel 5.4, at de to børn fra IHEAR i læsepilotprojektet er diagnosticeret med høretab og implanteret med CI tidligere end gennemsnittet og mere på linje med medianen. Desuden ses det af figur 5.1, at barn B og E er ældre end gennemsnittet ved testtidspunktet for PPVT og CELF. Her ses det også, at barn E, det ældre barn (4. kl.) og det barn, som absolut klarede Tekstlæseprøven bedst, scorer højere end normen samt gennemsnittet for hele IHEAR-gruppen og for CI-gruppen i IHEAR på alle tests undtaget den Pragmatiske Profil. På den Pragmatiske Profil scorer barn E stadig lig normen. For barn B, det yngre barn (3. kl.) og det barn, som absolut klarede sig dårligst i Tekstlæseprøven, kan det modsatte ses, da barn B scorer lavere end gennemsnittet for hele IHEAR-gruppen og for CI-gruppen i IHEAR på alle tests undtaget Indeks for Arbejdshukommelse. Dertil scorer barn B lavere end normen på PPVT og Indeks for Receptivt Sprog, men over eller lig normen på Indeks for hhv. Basal Sprogforståelse, Produktivt Sprog og Arbejdshukommelse og Pragmatisk Profil.

### 5.3 Kvalitativ analyse

I dette afsnit vil resultaterne fra litteraturen og resultaterne fra IHEAR-læsepilotprojektet med inddragelse af data fra IHEAR's 3. testnedslag blive analyseret for at undersøge, hvad der kan udledes om inferensdragningsfærdigheder og om forudsætningerne for inferensdragnings HT (med HA eller CI) ift. alderssvarende NH.

#### 5.3.1 HT ift. NH

Artiklen af Bharadwaj og Barlow (2020) er den eneste, som inkluderer et direkte mål for inferens, hvor det handler om at udlede den sammenhængende mening mellem 2-3 sætninger. Dette er dog ikke en læsebaseret opgave, men lyttebaseret, og forfatterne går ikke i dybden med, hvilke typer inferens der indgår i denne opgave. Uagtet peger resultaterne af testen på, at HT har vanskeligheder med inferens, da flertallet (> 50 %) scorer udenfor normområdet, selvom gennemsnittet for gruppen ligger indenfor normområdet og dermed også peger på stor spredning i resultaterne. Resultaterne viser yderligere, at lyttebaserede inferensdragningsfærdigheder korrelerer moderat og signifikant med læseforståelse, som trækker på inferens.

Dette resultat giver et lille indblik i, hvordan det kan se ud for HT og deres inferensdragningsfærdigheder, men det er svært at sige noget mere specifikt om deres inferensdragningsfærdigheder i læsning pba. disse resultater. For at få en bedre forståelse af, hvilke færdigheder i inferensdragnings HT har i læsning, tages resultaterne af læseforståelsestestene i alle

artiklerne i betragtning med den indgangsvinkel, at de alle til en vis grad berører færdigheder i inferens.

### *5.3.1.1 Overordnede fund med læseforståelsestests*

Barajas et al. (2016) fandt, at 55,3 % af HT har vanskeligheder ( $> 1$  SD fra normen) med læseforståelse, som bygger på færdigheder i at finde den implicite mening af en tekst ved bl.a. at aktivere og integrere forhåndsviden og dermed besvare forståelsesspørgsmål efter endt læsning (Barajas et al., 2016). Bharadwaj og Barlow (2020) fandt til sammenligning, at kun lidt mere end 25 % af deres deltagere har vanskeligheder med læseforståelse ved cloze-procedure i sætning og tekststykker, og Guerzonía et al. (2020) fandt, at det er 38,2 % i deres undersøgelse af læseforståelse med læsning af en tekst med efterfølgende multiple-choice-spørgsmål af forståelse. Her var den samlede z-score for HT desuden kun 0,04 og viser dermed, at gennemsnittet for HT lå på gennemsnittet for NH (Guerzoni et al., 2020). Andelen af HT med vanskeligheder i disse tre artikler (Barajas et al., 2016; Bharadwaj & Barlow, 2020; Guerzoni et al., 2020) bliver ikke sammenholdt med andelen af børn med vanskeligheder hos NH, hvilket gør det svært at sige, hvorvidt HT adskiller sig fra NH.

Figuroa et al. (2020) sammenlignede forskellen i resultater mellem NH og HT på samme test, som bruges af Barajas et al. (2016), og fandt signifikant forskel i læseforståelse, indirekte inferensdragningsfærdigheder mellem HT og NH, med NH som de bedre. De opgiver dog ikke, hvor stor en andel af HT der scorede inden- eller udenfor  $\pm 1$  SD af normen, men gennemsnittet for HT lå  $> 1$  SD under normen (tabel 5.1). Lignende resultater ses i Gallego et al. (2016) og Pooresmaeil et al. (2019) samt i Nittrouer og Lowenstein (2021) mellem NH og CI. De anvendte følgende tests af læseforståelse: læsning af sætninger med cloze-procedure, læsning af tekster med efterfølgende forståelsesspørgsmål og læsning og forståelse af tvetydige sætninger med vægt på higher-level-færdigheder. Til forskel fra Figuroa et al. (2020) sammenlignede Gallego et al. (2016) og Pooresmaeil et al. (2019) ikke HT med en norm, men med resultatet af kontrolgruppen. Nittrouer og Lowenstein (2021) sammenlignede HT både med NH og med en norm og fandt modsat Figuroa et al. (2020), at gennemsnittet for HT lå  $< 1$  SD under normen (tabel 5.1).

Overordnet viser ovenstående fund, at læseforståelse og inferensdragnings hos HT ældre end 9 år stadig er et vanskelighedsområde, og at HT stadig klarer sig dårligere end NH på trods af de nye vilkår og bedre forudsætninger. Det er dog svært at afgøre, i hvor høj grad det er et vanskelighedsområde og hvori vanskelighederne præcist ligger. Ift. fundene kan

vanskelighedsomfanget spænde vidt. På den ene side fandt Barajas et al. (2016) og Figueroa et al. (2020), at over 50 % har vanskeligheder og at gennemsnittet for HT ligger mere end 1 SD under normen for NH. På den anden side fandt Guerzonía et al. (2020) og Nittrouer og Lowenstein (2021), at kun 38,2 % har vanskeligheder, og at gennemsnittet for HT ligger indenfor 1 SD af normen for NH. Det ses desuden af resultaterne i tabel 5.1, at der generelt er større spredning i resultaterne hos HT end hos NH. Det viser, at der er større individuelle forskelle i gruppen af HT, hvilket man skal være opmærksom på ift. skævvridning af resultaterne og deres repræsentativitet for hele gruppen af HT.

Sammenlignes de præsenterede fund med dem fra IHEAR-læsepilotprojektet viser det sig, at der umiddelbart er overensstemmelse mellem den undersøgte litteratur og stikprøven for HT i Danmark. Dog lader det til, at deltagerne i den danske stikprøve klarer sig lidt bedre end fundene i litteraturen, da deres resultat kun er lige under normen for alderssvarende læsning og forståelse af tekster, som bl.a. trækker på inferensdragningsfærdigheder (Tekstlæseprøve 4, Møller, 2013). Dette ses ellers kun i resultaterne fra Guerzonía et al. (2020). Det skal dog bemærkes, at stikprøven er meget lille, og der er stor spredning mellem de fem inkluderede elever.

Ved at se på de resterende resultater fra de inkluderede artikler (forudsætninger for inferens) kan dette billede muligvis blive mere tydeligt og give en bedre forståelse for inferensdragningsfærdighederne hos HT og hvori vanskelighederne ligger.

#### *5.3.1.2 Forudsætninger for inferensdragnings*

Med afsæt i grammatisk videns indvirkning på inferensdragningsfærdigheder er resultaterne fra Barajas et al. (2016), Bharadwaj og Barlow (2020), Gallego et al. (2016), Pooresmaeil et al. (2019) og Figueroa et al. (2020) især interessante. De viser, at grammatisk viden om komplekse grammatiske strukturer (f.eks. passivform, tvetydighed, A men ikke B og sætning af forudsigende karakter), syntaktiske processer og morfemer kan være styrende for læseforståelse hos HT (Barajas et al., 2016; Pooresmaeil et al., 2019) og adskille dem i læseforståelse fra de jævnaldrende NH (Barajas et al., 2016; Bharadwaj & Barlow, 2020; Figueroa et al., 2020). Ift. inferensdragnings er disse former for grammatisk viden relevante for at kunne bruge og forstå f.eks. leksikale konnektiver, som binder tekst sammen, og kunne lave lokale, kohæsive tekstbånd ved brug af pronominer og bøjningsformer. Færdigheder i dette støtter læseren i at danne et sammenhængende forestillingsindhold, og dermed kan disse tests også være et udtryk for inferensdragningsfærdigheder (Figueroa et al., 2020). Forskellen i resultatet mellem testen af

inferens og grammatisk viden om morfemer i Bharadwaj og Barlow (2020) viser samtidig, at testen af inferens netop må trække på flere elementer end grammatisk viden om morfemer, da den er sværere for børnene. Undersøgelser af grammatisk viden er i fem af syv artikler undersøgt gennem lytteforståelse ift. læseforståelse.

Ser man på resultaterne fra Gallego et al. (2016), som kun sammenligner NH og CI, tyder det på, at ordforråd også har noget at sige for den grammatiske viden og derigennem inferensdragningsfærdigheder hos HT. I Gallego et al. (2016) finder man ved opdelingen af sætninger i lange og korte og med lav- eller højfrekvente ord kun en signifikant forskel mellem NH og børnene med tidlig CI ved lange sætninger med lavfrekvente målord. Samtidig finder de korrelation mellem både lav- og højfrekvente ord i DES/S og ordforråd (PPVT) hos tidlig CI, men kun mellem højfrekvente ord i DES/S og PPVT hos NH. Forskellen i færdigheder i lavfrekvente ord påvirker dermed evnerne til sætningsforståelse og adskiller tidlig CI (Gallego et al., 2016). Dette understreges også af, at NH klarer sig signifikant bedre end tidlig CI i PPVT (NH = 130,32 (19,76); Tidlig CI = 98,95 (20,67),  $p < 0,001$ ). Ordforrådet, særligt dybden, er vigtig for inferensdragningsfærdigheder (Li & Kirby, 2014). Målet i Gallego et al. (2016) må primært anses for at være et mål for bredden, men det gør ikke resultatet mindre væsentligt, da et bredt ordforråd er essentielt for at kunne forstå og bidrage med yderligere viden. Ved at være begrænset i bredden af ordforrådet kan HT få svært ved at drage de nødvendige inferenser, som trækker på forhåndsviden. Bharadwaj og Barlow (2020) inkluderer som de eneste et mål for dybden af ordforråd, dog ifm. bredden. Her ses det, at HT's gennemsnit og median ligger i den nedre del af normområdet for NH. Resultatet af dette mål finder de dog ikke til at korrelere signifikant med læseforståelse. Nittrouer og Lowenstein (2021) har desuden undersøgt det ekspressive ordforråd, som de argumenterer for også berører dybden. De finder her, at HT klarer sig dårligere end NH, selvom HT faktisk klarer sig bedre end normen, hvilket på mange måder er modsatrettet fundene fra både Gallego et al (2016) og Bharadwaj og Barlow (2020), hvor HT klarer sig under normen. Fundene fra Guerzonía et al. (2020) støtter op om Gallego et al. (2016) og Bharadwaj og Barlow (2020), da HT hos dem også scorer mere end 1 SD under normgennemsnittet for PPVT. Guerzonía et al. (2020) finder samtidig, at resultatet af PPVT korrelerer moderat og signifikant med resultatet af deres læsetest. I resultatet af læsetesten vises dog, at HT kun klarer sig 0,04 z-score fra normen, hvilket peger på, at selvom HT klarer sig signifikant dårligere end NH på receptivt ordforråd, er det ikke alene tilstrækkeligt til at gøre resultatet af læsetesten signifikant forskelligt fra NH (Guerzonía et al., 2020). Forfatterne påpeger også dette ved at understrege, at deres test af læseforståelse



trækker på mange forskellige, komplekse sproglige og ikke sproglige færdigheder, som ikke alle er blevet undersøgt.

I tæt sammenhæng med ordforråd, både bredden og dybden, ses forhåndsviden, da forhåndsviden er med til at opbygge et både bredt og dybt ordforråd, som man kan trække på, når man skal drage inferens (Elbro, 2014c). Bharadwaj og Barlow (2020) inkluderer et mål for forhåndsviden, hvor der bliver stillet generelle spørgsmål til viden om, hvor man f.eks. kan finde forskellige genstande og hvad de er. På dette mål finder de, at gennemsnittet og medianen for HT ligger under gennemsnittet for NH, men indenfor normområdet for NH. Dette kan sammen med overvægten af resultater, der viser, at HT's ordforråd (primært bredden) er begrænset ift. NH, være et tegn på, at HT vil have sværere ved at drage globale og kohærens- og gap-fillingsafhængige inferenser. Det kan dog også risikere at påvirke de mere lokale og kohæsive tekstbånd, hvis man ikke kender de enkelte ord i sætningen.

Sammenhængen mellem ToM og læseforståelse hos HT i Figueroa et al. (2020) tyder på, at færdigheder i ToM om viden og indsigt kan være et af de andre elementer, som kan give HT dårligere læseforståelse ift. NH. Forskellen mellem HT og NH er dog ikke signifikant, men ToM kan forudsige unik variation i læseforståelse hos HT og ikke hos NH. Disse resultater kan indirekte være et udtryk for, at HT har dårligere inferensdragningsfærdigheder i læsning end NH pga. mangelfulde færdigheder i ToM og dennes relevans for inferens ifm. med f.eks. global kohærens og gap-filling (Figueroa et al., 2020). Det er dog kun ved ToM om viden og indsigt, at der er forskel mellem HT og NH, og ikke ved ToM om følelser og intention. Lige som ToM er vigtig for at kunne sætte sig i andres sted og dermed prøve at regne ud, hvad en anden person vil gøre og hvorfor, så kan det også være afgørende for ens læseforståelse, at man forstår figurativt sprog. Figurativt sprog kræver på mange måder, at man selv bidrager med f.eks. forhåndsviden og selvmonitorering af egen forståelse (Oakhill et al., 2015). Bharadwaj og Barlow (2020) inkluderer et mål for nonlitterært/figurativt sprog, som undersøger, hvorvidt HT kan forstå indirekte forespørgsler, billedsprog og sarkasme. Her finder de, at HT scorer på niveau med NH, og at resultatet korrelerer signifikant med læseforståelse. Det viser umiddelbart, at HT ikke udviser vanskeligheder med forståelse af figurativt sprog, som ellers trækker på f.eks. forhåndsviden og ordforråd, hvilket de i øvrigt har vanskeligt ved ift. NH.

Et sidste mål, der bliver inkluderet i tre af syv artikler (Bharadwaj & Barlow, 2020; Gallego et al., 2016; Nittrouer & Lowenstein, 2021), som er relevant for inferensdragningsfærdigheder (jf. tidligere beskrivelse), er verbal hukommelse. Her ses det, at HT generelt scorer lavere end NH, men

at deres resultater ikke er signifikant forskellige. Der er dog uenighed ift., hvad der kaldes verbal arbejdshukommelse. Bharadwaj og Barlow (2020) inkluderer både korttids- og arbejdshukommelse gennem cifferspændvidde forfra og bagfra, og Gallego et al. (2016) undersøger verbal korttidshukommelse med ciffergentagelse forfra. Nittrouer et al. angiver, at de undersøger verbal arbejdshukommelse, men de anvender faktisk ciffergentagelse forfra, hvilket generelt anses som en mål for korttidshukommelse, da inputtet ikke skal bearbejdes, men bare gntages.

Alle disse forskellige resultater for forudsætningerne for inferensdragning viser umiddelbart stadig et blandet billede af inferensdragningsfærdigheder hos HT. Det, der fremgår mest tydeligt, er, at HT har vanskeligheder med især kompleks grammatisk viden, og at det i høj grad påvirker deres læseforståelse. I den forbindelse kan man udlede, at disse børn vil have svært ved at drage inferens, som bygger på mere komplekse, lokale tekstbånd ifm. kohæsion med mindre frekvente konnektiver. Dette kan gøre det svært at bygge videre og drage de større mere globale og kohærensafhængige inferenser, som er nødvendige for at danne et større og samlet forestillingsindhold. Dette kan yderligere vanskeliggøres af et mindre bredt ordforråd og mindre forhåndsviden samt vanskeligheder med ToM og verbal hukommelse.

### 5.3.3 HA vs. CI hos HT

Tre artikler (Barajas et al., 2016; Bharadwaj & Barlow, 2020; Nittrouer & Lowenstein, 2021) undersøger forskelle og ligheder mellem børn tilpasset med HA eller CI.

Ingen af studierne finder signifikant forskel i læseforståelse ifm. inferensdragning mellem børn tilpasset HA eller CI, men de ser dog alle en tendens til, at HA klarer sig bedre end CI (se tabel 5.1). Denne tendens ses også ved testen af inferens i Bharadwaj og Barlow (2020): HA = 93,67; CI = 89,13;  $p = 0,52$ . Det viser, at hørreløsningstype (HA vs. CI) ikke signifikant kan forudsige, om et barn er udfordret eller ej mht. læseforståelse, som bygger på inferens, og at der ikke er signifikant forskel i færdighedsniveau ift. læseforståelse gennem cloze-procedure eller forståelse af tvetydige sætninger. Det indikerer desuden, at hørreløsningstype ikke giver signifikant forskel i inferensdragningsfærdigheder ifm. komplekse, lokale tekstbånd og kohæsion (Barajas et al., 2016), kohærens og mulig gap-filling (Bharadwaj og Barlow, 2020) og *higher level*-færdigheder som selvmonitorering (Nittrouer & Lowenstein, 2021).

Tendensen til, at HA klarer sig bedre end CI understøttes af, at to mål for underliggende sprogfærdigheder viser signifikant forskel mellem HA og CI (Lytteforståelse af syntaks, Bharadwaj og Barlow, 2020; Verbal hukommelse, Nittrouer og Lowenstein, 2021).

Forskellen i læseforståelse ifm. inferensdragnings mellem HA og CI ses også af stikprøve fra IHEAR-læsepilotprojektet. Her klarer HA sig over normen for Tekstlæseprøve 4, mens CI klarer sig under normen.

## 6 Diskussion

Dette speciale har søgt at kortlægge og opsummere den eksisterende viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT, fordi inferensdragnings er afgørende for læseudviklingen i den alder, som flere HT nu har opnået. Området er desuden relevant at have fokus på, fordi læseudviklingen hos børn med høretab historisk har vist sig at være påvirket af deres høretab, hvilket generelt har resulteret i udviklingsmæssige forskelle mellem børn med høretab og NH.

De overordnede fund viser, at det undersøgte område endnu er underrepræsenteret i litteraturen, da ingen studier i nærværende SLS har haft fokus på inferensdragningsfærdigheder hos HT. En enkelt artikel inkluderer et delmål, som undersøger inferens, men vægten af dette resultat er svær at afgøre, da det står alene. Samtidig uddybes dette inferensmål ikke ift. inferenstype eller ift. hvilke forudsætninger for inferens, det trækker på. En mere dybdegående analyse af de forskellige resultater, både fra litteraturen og stikprøven fra IHEAR-læsepilotprojektet, peger dog sammen med dette ene delmål for inferens i retning af: (1) læsning med fokus på inferens er generelt en udfordring for HT i de ældre klassetrin, når disse børn sammenlignes med deres jævnaldrende eller normer for NH, og (2) der lader til at være større spredning i færdighedsniveau for HT ift. NH.

Niveauet af vanskeligheder er dog svært at fastlægge, da resultaterne fra de syv inkluderede artikler og fra IHEAR-læsepilotprojektet spænder vidt ift., hvor mange HT der har vanskeligheder, og hvor store disse vanskeligheder er ifm. læsning, som trækker på færdigheder med inferensdragnings. Nogle artiklers resultater peger på, at "*the fourth grade problem*" stadig er en realitet for HT (f.eks. Barajas et al., 2016), mens andre peger på, at HT har mindsket de udviklingsmæssige forskelle mellem dem og deres jævnaldrende NH (f.eks. Nittrouer & Lowenstein, 2021).

Den større spredning i resultaterne for HT ift. NH gør det desuden endnu sværere at fastlægge et generelt vanskelighedsniveau, da der er langi mellem det dårligste og bedste HT. Dette ses på trods af, at man har prøvet at homogenisere den undersøgte gruppe af HT pba. de nye vilkår og bedre forudsætninger.

Manglen på viden om dette område ses også ved, at det ikke er muligt at kortlægge, hvilke inferenstyper disse børn evt. har særlige vanskeligheder med og som kan være et særligt

fokusområde for intervention, så det samlede læsefærdighedsniveau for disse børn kan løftes yderligere.

Analysen af forudsætningerne for inferensdragningsfærdigheder hos HT har dog muliggjort nogle antagelser for, hvad der kan ligge til grund for ringere læsefærdigheder i inferensdragnings hos HT. En antagelse er, at læsefærdigheder i inferensdragnings hos HT i høj grad afhænger af færdigheder i grammatisk viden som forudsætning for inferensdragnings, og at dette særligt gælder ifm. med komplekse grammatiske strukturer. Disse strukturer kan være afgørende for at kunne drage lokal og mere global kohæsi samt danne tekstbånd, som kan være nødvendige for forståelsen af en sammenhængende tekst (Oakhill et al., 2015). Dårlige færdigheder i dette kan endvidere påvirke evnen i at drage inferens ifm. lokal og global kohæsi samt anvende gap-filling til at danne det større forestillingsindhold (Oakhill et al., 2015). I relation til kohæsi og gap-filling er en anden antagelse, at HT kan have svært ved læseforståelse ifm. inferensdragnings, fordi de har større udfordringer med ToM og verbal arbejdshukommelse end NH. Vanskeligheder med disse to forudsætninger for inferens kan gøre det svært at danne sig et samlet forestillingsindhold, fordi det netop bygger på, at man kan sætte sig i andres sted og rationalisere, hvad de ved og hvorfor de tænker og gør, som de gør, samtidig med at man kan holde mange, muligvis komplekse, verbale informationer i hukommelsen (Estabrooks & Clark, 2020; Nittrouer et al., 2018). En tredje antagelse er, at disse børns ordforråd er påvirket i sådan en grad, at de har svært ved at udnytte det til at danne både mere lokale og globale, kohæsive tekstbånd, men også mere global kohæsi og gap-filling, som kræver et bredt og dybt ordforråd samt forhåndsviden. Har man ikke adgang til de relevante ord og/eller viden om dem eller det, man læser om, vil det være svært at drage disse former for inferens (Elbro, 2014c; Li & Kirby, 2014).

Fundene om forudsætningerne for inferensdragnings kan sammen med resultaterne set for afkodningsfærdigheder i Barajas et al. (2016), Bharadwaj og Barlow (2020) og Gallego et al. (2016) samt de mere generelle fund om læseforståelse ifm. inferensdragnings tyde på, at HT har læseprofiler lig dårlige forståere, men også at der er stor variation i læsefærdigheder i denne gruppe, som måske kan skyldes enten gode eller dårlige færdigheder i inferens på samme måde, som det ses hos hhv. gode og dårlige bilinguale forståere.

Med hensyn til evt. forskelle og ligheder ifm. færdigheder i inferensdragnings hos HT tilpasset med HA eller CI, har det vist sig, at kun tre af syv artikler fundet gennem SLS har haft fokus på dette, og at de forskelle, som er blevet observeret mellem børn tilpasset med HA eller CI, har svært ved at opnå statistisk signifikans. Dette støttes af fundene fra IHEAR-læse-pilotprojektet. Dog ses

der er en gennemgående tendens til, at børn tilpasset med HA klarer sig bedre end børn tilpasset med CI.

Validitet og reliabilitet af den præsenterede viden fra dette SLS er dog relativt begrænset, hvorfor det er nødvendigt at sætte større fokus på de ovenstående beskrevne områder, så HT yderligere kan hjælpes til at opnå alderssvarende læsning og dermed begræve ”*the fourth grade problem*”. Det er desuden vigtigt, at validiteten og reliabiliteten af fundene kan undersøges, så evt. bias kan undgås bedst muligt. En observation i relation til dette er, at de inkluderede artikler krydsreferer til hinanden, hvilket kan betyde, at de fundne artikler repræsenterer kernen af vidensområdet, men også at man skal være opmærksom på undersøgerbias.

### 6.1 Testvalg

Resultaterne og analysen om færdigheder med inferensdraging hos HT bygger i dette speciale på resultater fra mere generelle læseforståelsestests, som ikke har direkte fokus på inferensdraging. På trods af det danner disse resultater det umiddelbare vidensgrundlag, da de anvendte tests og beskrivelserne af dem nævner, at de berører færdigheder med inferens i et større eller mindre omfang. F.eks. er læseforståelse i Gallego et al. (2016) undersøgt vha. cloze-procedure på enkeltsætningsniveau, som de beskriver til at trække på ordforråd, forhåndsviden, grammatisk viden og hukommelsen til at kunne inferere, hvilket ord der er det rigtige i en given sætning. I Barajas et al. (2016) og Figueroa et al. (2020) bruges i stedet PROLEC-R, hvor der skal læses længere tekststykker med tilhørende forståelsesspørgsmål efter endt læsning. Disse spørgsmål er if. Barajas et al. (2016) inferenskrævende, fordi de bl.a. trækker på færdigheder i at finde den implicite mening af teksten ved f.eks. aktivere og integrere forhåndsviden, og de anvendte tekststykker bliver af Figueroa et al. (2020) beskrevet til at kræve færdigheder i global kohærens.

Udover at de anvendte tests ikke har direkte fokus på inferens, ses der også åbenlyse forskelle i udformningen af dem, selvom de alle anvendes til læseforståelse. Det er i flere undersøgelser (Cutting & Scarborough, 2006; Daugaard, 2015; Gellert & Elbro, 2013; Oakhill et al., 2015) påvist, at dette kan give forskellige resultater af læseforståelsesfærdigheder for den samme testgruppe. Daugaard undersøgte i 2015 teststabiliteten ifm. identificering af dårlige forståere og fandt, at der var forskel i andelen af identificerede dårlige forståere pga. forskelle i testformat og -betingelser mellem de anvendte tests. Cutting og Scarborough viste desuden i 2006, i en nu velciteret undersøgelse, at forskellige tests med samme udformning til test af samme færdighed,

læseforståelse, endda kan give en del variation i resultatet pga. forskellige opfattelser af, hvilke delfærdigheder der er vigtige for læseforståelsen, selvom de slår sig op på at teste det samme.

Ser man på de forskellige anvendte tests til at undersøge læseforståelse i de inkluderede artikler, kan den ovenstående viden fra bl.a. Daugaard (2015) give en mulig forklaring på den store spredning i resultaterne artiklerne imellem. Det gælder både mht. brug af forskellige testmetoder og brug af samme testmetode med forskellig udformning.

Brug af forskellig testmetode ses i form af tre forskellige metoder fordelt på de syv artikler, hvor en er læsning af tekststykker med forståelsesspørgsmål efter endt læsning, en anden er cloze-procedure og en tredje er forståelse af tvetydige sætninger. Dertil er testen i IHEAR-læsepilprojektet en hybrid mellem læsning af tekststykker og cloze-procedure. Typisk anses læsning af tekststykker med forståelsesspørgsmål efter endt læsning som den gyldne standard, når man undersøger læseforståelse med fokus på sprogforståelsen (Cutting & Scarborough, 2006; Daugaard, 2015), men i Gellert og Elbro (2013) argumenteres der for, at cloze-proceduren også kan være velegnet til at undersøge især inferens. Det er gælder specielt, når cloze-proceduren laves på tværs af sætningsgrænser og lægger vægt på indholdssiden af det læste fremfor læsning og forståelse af enkeltord (Gellert & Elbro, 2013). Med denne baggrund for cloze-proceduren fandt Gellert og Elbro (2013) også, at der var god overensstemmelse mellem resultatet af denne udformning af cloze-proceduren og den mere gængse og velansete test med læsning af tekststykker med forståelsesspørgsmål efter endt læsning, hvilket understøtter brugen af dem begge til formålet. Brugen af og resultaterne fra forståelse af tvetydige sætninger, en deltest fra CASL-materialet, som ofte bruges sammen med en række andre deltests, er inkluderet i dette speciale, fordi testmanualen fra CALS og Nittrouer og Lowenstein (2021) beskriver testen til at kræve færdigheder i at forstå ord, sætninger og fraser, som har mere end en betydning og dermed kræver, at læseren har gode *higher level*-færdigheder som selvmonitorering og aktivering samt integration af forhåndsviden. Denne testmetode er dog så vidt vides ikke undersøgt i samme grad anvendelse som læseforståelsestest som de andre to ifm., og derfor er det svært at vide, hvor god overensstemmelse der er mellem resultaterne.

For nogle af disse tests (Figueroa et al., 2020; Guerzoni et al., 2020; Pooresmaeil et al., 2019) har det været svært vurdere, i hvor stor grad de trækker på evner i inferensdraging udover de enkelte bemærkninger, som forfatterne selv er kommet med, da testmanual ikke ligger tilgængelig på engelsk. For at få et bedre indblik i, hvilke færdigheder i inferensdraging disse tests kræver, vil det være relevant at få adgang til en engelsksproget version.

Brug af samme testmetode men med forskellig udformning kan bl.a. være forklaring på, hvorfor Barajas et al. (2016) og Figueroa et al. (2020) begge fandt de ringeste resultater for HT, mens Guerzonia et al. (2020) fandt nogle af de bedste ved deres brug af læsning af tekststykker med forståelsesspørgsmål efter endt læsning. Der var netop små format- og betingelsesforskelle mellem Barajas et al. (2016) og Figueroa et al. (2020) på den ene side og Guerzonia et al. (2020) på den anden side. Disse forskelle stiller umiddelbart forskellige krav til den verbale arbejdshukommelse og færdigheder i selvstændigt at kunne danne det korrekte forestillingsindhold, da (1) mulighed for at gå tilbage i teksten efter endt læsning i Guerzonia et al. (2020) mindsker kravene til den verbale arbejdshukommelse (Guerzoni et al., 2020), og (2) multiple choice spørgsmål efter endt læsning i Guerzonia et al. (2020) støtter læseren i at danne det rette forestillingsindhold og dermed drage inferens (Daugaard, 2015). Disse forskelle i udformningen af samme testmetode kan også være forklaring på forskellene i resultaterne fra de to artikler, som anvendte cloze-procedure (Bharadwaj & Barlow, 2020; Gallego et al., 2016). If. Gellert og Elbro (2013) har det indvirkning på inddragelsen og brugen af sprogforståelsen, herunder inferensdragning, i cloze-proceduren, hvis denne er udformet på tværs af sætningsgrænser og dermed i tekststykker fremfor i enkeltsætninger. Denne formatforskel ses mellem Bharadwaj og Barlow (2020) og Gallego et al. (2016), hvor Gallego et al. (2016) anvendte cloze-procedure på enkeltsætningsniveau. For at sikre at sprogforståelsen bliver inddraget og brugt til at løse opgaven, anses det ofte for nødvendigt at bruge cloze-proceduren på tværs af sætningsgrænser, da det ellers i højere grad bliver en afkodningsopgave (Gellert & Elbro, 2013), hvilket muligvis kommer til udtryk i resultatet af de to artikler. Bharadwaj og Barlow (2020) fandt netop ikke signifikant korrelation mellem deres test af læseforståelse og afkodningsfærdigheder, mens Gallego et al. (2016) gjorde. På trods af dette er resultaterne fra Gallego et al. (2016) inkluderet i dette speciale, da de også finder signifikante korrelationer til færdigheder i sprogforståelsen og lægger vægt på, at deres test kræver færdigheder i forudsætningerne for inferensdragning. Gellert og Elbro (2013) pointerer desuden, at cloze-procedure på sætningsniveau kan bruges til at undersøge lokale, kohæsive tekstbånd, som trækker på viden om konnektiver.

Andre elementer, som er værd at bemærke ved fremtidig testbrug, er forskellen i krav til bl.a. højtlesning vs. stillelæsning (inde i sig selv) og visuel og/eller auditiv støtte eller ej (Daugaard, 2015).

På baggrund af ovenstående diskussion kan man forestille sig, at det kan være kompliceret at skabe en omfattende og altinkluderende, standardiseret test af inferens, da der netop endnu ikke er

fuld enighed om typer af inferens, forudsætninger for dem eller hvordan de afdækkes bedst (Daugaard, 2015; Gellert & Elbro, 2013; Kendeou, 2017).

I ovenstående er der lagt vægt på de forskellige testmetoder til at teste læseforståelsen ifm. inferensdragning. I resultatafsnittet for dette speciale er der også inddraget fund om forudsætningerne for inferensdragning for yderligere at kunne belyse inferensdragningsfærdigheder hos HT. Derfor kunne man også her diskutere de forskellige testmetoder som er anvendt til at teste disse forudsætninger for inferensdragning, bl.a. ordforråd, grammatisk viden, verbal arbejdshukommelse, ToM m.v. Det kan muliggøre, at man ville kunne gå i dybden med forskellen på at anvende en test af bredden ift. dybden af ordforrådet eller de forskellige tests som anvendes til at undersøge verbal arbejdshukommelse samt resultaterne af disse forskellige tests individuelle korrelation med læseforståelsen ifm. inferensdragning. Dette er dog et speciale i sig selv og dermed med ikke inddraget her. Dette har dog ikke været muligt inden for rammerne af dette speciale.

## 6.2 Studiedesign og deltagerkarakteristik

Alle inkluderede artikler er vurderet til at være kohortestudier og kan dermed indgå i den højere del af evidenshierarkiet (Moola et al., 2020). Validiteten af fundene i dette speciale ville dog have været større, hvis de havde været fundet i RCT's, relevante systematiske reviews og metastudier af inferensdragningsfærdigheder hos HT (Aromataris & Munn, 2020). Manglen på fund af denne type studier understreger, at dette er et område, som fortsat er underrepræsenteret i den del af litteraturen, som har størst anerkendelse. Desuden understreger det relevansen af dette speciale ift. at kortlægge relevant viden på området.

Validiteten af de forskellige fund i dette speciale påvirkes også af, at der er stor forskel på antal deltagere i de forskellige studier, alt fra 17 til 122 børn (se tabel 5.1). De hhv. små og store grupper har fordele og ulemper. En ulempe ved studier af små deltagergrupper er, at det er svært at lave relevante statistiske beregninger, da datasæt gerne skal være på mindst 30 cases, for at beregningerne kan danne grundlag for mere sikre udtalelser (Elbro & Poulsen, 2019). De små grupper og dermed de mindre stærke statistiske beregninger kan gøre resultaterne svære at generalisere til den population, som de søger at fortælle noget om. De små deltagergrupper, ofte stikprøver, er desuden ofte mindre repræsentative, da det er mindre sandsynligt, at de kan inkludere alle i den population, man søger information om (Elbro & Poulsen, 2019).

Disse elementer må man være opmærksom på, når man bl.a. ser på resultaterne fra Bharadwaj og Barlow (2020) og IHEAR-læsepilottprojektet. Bharadwaj og Barlow (2020) påpeger selv, at



deres resultater kan være svære at generalisere til børn, som ikke har haft samme vilkår som de børn undersøgte, og resultaterne fra IHEAR-læsepilotprojektet bliver i dette speciale også omtalt som tendenser fremfor statistisk bekræftede fund.

Fordelen ved de små deltagergrupper er dog, at det er nemmere at få en mere homogen deltagersammensætning, og dermed bliver de fundne resultater ofte nemmere at generalisere, men dog kun til en lille gruppe med de samme forhold og i langt mindre grad til den større gruppe af HT. Dette er dog ikke tydeligt i studiet af f.eks. Bharadwaj og Barlow (2020), som både har stor spredning (SD) i alder og tilpasningstidspunkt med HA eller CI på trods af den lille deltagergruppe (tabel 5.1). Der ses faktisk en højere grad af homogenisering af aldersgruppe og tilpasningstidspunkt i nogle af de større studier såsom Figueroa et al. (2020) (se tabel 5.1).

Generelt må man være opmærksom på spredning i alder og tilpasningstidspunkt, da dette er gennemgående elementer både i og mellem de inkluderede artikler. F.eks. undersøgte Pooresmaeil et al. (2019) børn i alderen 9-12 år, mens Nittrouer og Lowenstein (2021) undersøgte børn i 14-årsalderen (tabel 5.1). Dertil er HT med tidlig CI i Figueroa et al. (2020) i gennemsnit tilpasset med CI ved 1,39 år (SD = 0,06), mens HT i gennemsnit er tilpasset med CI ved 25 mdr. (2,01 år) (SD = 14 mdr.) i Nittrouer og Lowenstein (2021) (tabel 5.1). Disse forskelle viser, at selvom der er kommet en ny generation af børn med høretab pga. af de nye vilkår, er det tilsyneladende stadig vanskeligt at leve op til retningslinjerne for definitionen af den nye generation. Det kan dermed være vanskeligt at give lige vilkår for alle og homogenisere gruppen. Manglen på at leve fuldt op til retningslinjerne for HT er også fundet af bl.a. Percy-Smith et al. (2018) fra IHEAR-projektet. Desuden er det blevet tydeligt gennem denne specialeproces, at der er forskel på, hvad der defineres som tidligt tilpasset, talesprog som kommunikationsform m.m. Disse definitionsforskelle er relevante at have fokus på, når man læser litteratur på dette område, da de netop kan have betydning for udfaldet af et bestemt mål for sprog- og læseudvikling (Ching & Cupples, 2015; Eriks-Brophy et al., 2020; Estabrooks et al., 2020; Ganek et al., 2012).

Ift. alder er det vigtigt at være opmærksom på, at stor spredning i alder kan betyde stor spredning i færdigheder i sprog- og læseforståelse og dermed i inferensdragning i den undersøgte gruppe, da netop disse færdigheder udvikles og bedres med alderen (Daugaard, 2015; Oakhill et al., 2015). Tilpasningstidspunkt kan siges at have samme betydning, da tidlig eller sen tilpasning har indvirkning på sprog- og læseudviklingen (f.eks. Ganek et al., 2012), hvilket også ses i resultaterne fra Figueroa et al. (2020), Gallego et al. (2016) og Guerzoni et al. (2020), som sammenligner HT

tidligt eller sent tilpasset med CI. Dermed er det også relevant at være opmærksom på spredningen for tilpasningstidspunktet i og mellem hver artikel.

Desuden må man bemærke, at studierne i de inkluderede artikler er foretaget på forskellige sproglige baggrunde. Ethvert sprog har sin egen opbygning, og nogle elementer kan være sværere på et sprog end et andet, hvilket også påtales i Barajas et al. (2016). De har dog undersøgt dette nærmere og fundet, at på trods af forskellige sprogstammer ses der generelt en overensstemmelse mellem fundene hos HT på tværs af sprogstammer, hvilket umiddelbart også ses i de generelle fund i dette speciale.

Udover forskellene i tilpasning med HA eller CI er der også forskel på, hvorvidt HT er tilpasset med uni- eller bilateral løsning. Figueroa et al. (2020) og Guerzonía et al. (2020) fremhæver med deres fund, at en bilateral løsning har en positiv effekt på sprog- og læseforståelsesfærdigheder. Det viser, at de artikler, som ikke skelner med HT tilpasset uni- eller bilateralt kan have nogle gemte forskelle, som det ellers er relevant at tage højde for (Neumann & Wolfe, 2020; Walker & McCreery, 2020). Desuden er der forskel på, om det oplyses i artiklerne, om HT har været tilpasset med HA, inden de har fået CI. Da det er normal praksis at afprøve eller tilpasse HT med HA inden CI-operation (Neumann & Wolfe, 2020), kan det betyde, at flere af HT i de inkluderede artikler har fået lyd på et tidligere tidspunkt end oplyst for deres tilpasning med CI. Dermed er det muligt, at flere faktisk opfylder f.eks. 1-3-6-reglen.

Inklusionen af IHEAR-læsepilotprojektet i dette speciale har muliggjort en sammenligning mellem litteraturen og et dansk HT-gruppe til at opnå viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT. Dog må man være bekendt med, at der er nogle forbehold ved fundene fra læsepilotprojektet: (1) lille stikprøve, som er svære at generalisere fra, (2) for de tre børn, som ikke er inkluderet i den store IHEAR-population, mangler der viden om baggrundsvARIABLER og andre sprogfærdigheder og (3) der var nogle usikkerheder ved testproceduren under testningen (Daugaard, 2019).

### 6.3 Egen metode

Som kort nævnt i metoden, er der nogle begrænsninger ved det udførte SLS, da det optimalt skulle være foretaget over en længere periode af flere end en person, så det kunne omfatte mere viden og mindste risikoen for bias (Aromataris & Munn, 2020b). Disse begrænsninger vil man kunne rette op på i evt. fremtidige projekter, hvor man også vil kunne inkludere artikler på andre sprog end dansk (nordisk) og engelsk mhp. oversættelse og mulig inklusion. Desuden vil det være muligt at inkorporere de opmærksomhedspunkterne om forsimpning af søgestrengene og brug af fraser i

søgningerne, som blev påpeget i dialogen med informationsspecialisten fra Det kgl. Bibliotek samt også at foretage søgningerne i de to fraserterede databaser (Svemed og LLBA). Afslutningsvis ville søgningerne til SLS muligvis også kunne være gjort mere specifikke ved at bruge den boolske operator NOT i højere grad til at udelukke flere artikler i den initiale søgning, som f.eks. handlede om andre diagnoser end høretab. Specificering og simplificering af brugen af alderskriteriet/-filtrene ville desuden kunne give et bedre overblik over, hvilke aldersgrupper der kunne fremkomme i søgningerne.

For at muliggøre inklusionen af en større mængde relevant viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT, kunne man også have undersøgt, hvad der findes af viden om inferensdragningsfærdigheder hos HT i andre modaliteter end læsning. Inferensdragningsfærdigheder bruges i alle aspekter af kommunikation (Oakhill et al., 2015) og viden fra f.eks. talesprog eller skriftlig fremstilling vil muligvis kunne give mere indsigt i disse børns færdigheder i inferensdragnings, fordi der netop er sammenhæng mellem samme færdighed anvendt i de forskellige aspekter, f.eks. mellem lytte- og læseforståelse (Daugaard, 2015). At inddrage flere modaliteter var udenfor dette speciales fokus.

Problemformuleringen for dette speciale er dannet qua en interesse i, hvordan en population med en bestemt ætiologi klarer sig på et bestemt mål. Dette vil i mange sammenhænge passe godt med studiedesignet for SLS af kohortestudier med fokus på årsag og risiko og dermed brugen af PEO (P-opulation, E-xposure, O-utcome) som mnemonisk metode i stedet for PICO til at danne problemformuleringen og søgeordene (Moola et al., 2020). Men da dette speciale også søgte at sætte fokus på, hvordan HT klarer sig ift. jævnaldrende NH, så er PICO anvendt, fordi C-omparison giver muligheden for at sammenligne den undersøgte population med andre på det samme mål (Moola et al., 2020).

Nærværende specialeproces har trukket ud pga. sygdom, hvilket betyder, at der er gået et stykke tid siden søgningerne til dette SLS er foretaget (foråret 2021).

#### 6.4 Perspektivering og konklusion

For at vide mere om de senere læsefærdigheder i inferensdragnings hos HT og om, hvad der evt. kan have indvirkning på, om et barn med høretab scorer højt eller lavt på en læseforståelsestest, kan man skæve til fund for bilinguale NH/forståere (Elbro, 2018d, 2018c).

Bilinguale forståere er interessante i forhold til HT, da man ofte tilskriver de dårligere sproglige og skriftsproglige færdigheder hos bilinguale forståere deres manglende erfaring (og

adgang) til deres andetsprog (Li & Kirby, 2014). Desuden er færdighedsforskelle i inferens blevet brugt til at skelne mellem gode og dårlige bilinguale forståere (Li et al., 2021; Li & Kirby, 2014), da dårlige bilinguale forståere netop har sværere ved at drage inferens end gode bilinguale forståere (Li & Kirby, 2014). I øvrigt har det vist sig, at dårlige bilinguale forståere ikke adskiller sig fra dårlige monolinguale forståere mht. inferens og andre *higher level*-færdigheder, men i højere grad mht. *lower level*-færdigheder som ordforråd og syntaks samt kognitive færdigheder ift. verbal arbejdshukommelse (Li et al., 2021). Ligheder i sprogtilegnelse mellem bilinguale NH og HT kan pege på, at HT kan have samme mønster som bilinguale NH ift. inferensdragningsfærdigheder. Dette kan være værd at undersøge nærmere.

En dansk artikel fra sommeren 2021 af Juul, Pedersen & Carl understreger nødvendigheden af fokus på HT. De undersøger netop skriftsproglige færdigheder og fokuserer på vanskeligheder med sprogforståelse, inkl. inferensdragnin, hos skoleelever med høretab i 4.-5. klasse inkluderet i almen folkeskole, som er født med adgang til de nye vilkår. Men Juul et al. (2021) bruger desværre en deltagergruppe, som er svær at generalisere til HT: 19 af 36 elever har først fået konstateret deres høretab efter 2-årsalderen, hvilket der ikke differentieres for, og den givne høretekniske løsning bliver kun brugt "i et eller andet omfang" (Juul et al., 2021, s. 7). Desuden inkluderer studiet også elever med ordblindhed, ADHD og tosprogethed, hvilket i sig selv kan have betydning for læsefærdigheder, og derfor kan man ikke med sikkerhed sige, at det er høretabet, der er grundlag for de observerede læsefærdigheder (Elbro, 2018d, 2018b, 2018c). Disse elementer er muligvis medvirkende til, at Juul et al. (2021) finder, at deres børn generelt lader til at have udprægede vanskeligheder med læseforståelse testet med Tekstlæseprøve 6 ift. børnene IHEAR-læsepilottprojektet, som netop tests med Tekstlæseprøve 4 fra samme udgivelse (Møller, 2013). Artiklen af Juul et al. (2021) understreger dermed yderligere manglen på udgivelser af opdateret viden om den senere læseudvikling for HT med særligt fokus på inferensdragnin.

Dette speciale har vist, (1) at der er et videnshul, når det kommer til inferensdragningsfærdigheder hos HT, (2) at den fundne viden om disse børns mere generelle læseforståelse med fokus på sprogforståelse peger på, at inferensdragnin i større eller mindre grad er et vanskelighedsområde for dem, (3) at der er behov for at kunne skelne mellem gode og dårlige læsefærdigheder samt identificere grunde til færdighedsforskelle i gruppen af HT og (4) at der er en tendens til at HT med CI klarer sig dårligere end HT med HA. Med disse fund og viden om vigtigheden af inferensdragnin for læseforståelse i de ældre klassetrin er det oplagt, at man går videre med at undersøge området og tilrettelægge målrettede undersøgelser af

inferensdragningsfærdigheder hos HT, så disse børn kan få de bedste betingelser for at udfolde sit fulde potentiale.

Med den ovenstående diskussion af testmetoder og deltagerkarakteristik in mente kan dette dog være nemmere sagt end gjort, da det gennem denne specialeproces er blevet klart, at der ikke findes en tilgængelig standardiseret test af inferens, som klart og tydeligt tester de forskellige inferenstyper. Manglen på en fyldestgørende (dansk) test er understøttet af korrespondance med hhv. Henrik Balle Nielsen fra Center for Læseforskning på Københavns Universitet og Hanne Treibben Daugaard fra IHEAR-projektet.

Dette er ikke bare en udfordring for høreområdet, men generelt for den audiologiske praksis ifm. udviklingen af læsefærdigheder: at udvikle et sådant materiale kunne være interessant og gavnligt for hele den audiologiske praksis mht. testning, udredning og intervention af læsefærdigheder i de ældre klassetrin for både HT og NH.

## Referenceliste

- Antia, S. D., Lederberg, A. R., Easterbrooks, S., Schick, B., Branum-Martin, L., Connor, C. M., & Webb, M.-Y. (2020). Language and Reading Progress of Young Deaf and Hard-of-Hearing Children. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 25(3), 334–350.  
<https://doi.org/10.1093/deafed/enz050>
- Aromataris, E., & Munn, Z. (2020a). Chapter 1: JBI Systematic Reviews. I E. Aromataris & Z. Munn (Red.), *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-02>
- Aromataris, E., & Munn, Z. (Red.). (2020b). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI.  
<https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01>
- Barajas, C., González-Cuenca, A. M., & Carrero, F. (2016). Comprehension of texts by deaf elementary school students: The role of grammatical understanding. *Research in Developmental Disabilities*, 59, 8–23. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.005>
- Bell, N., Angwin, A. J., Wilson, W. J., & Arnott, W. L. (2019). Reading Development in Children With Cochlear Implants Who Communicate via Spoken Language: A Psycholinguistic Investigation. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 62(2), 456–469.  
[https://doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-H-17-0469](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-H-17-0469)
- Bharadwaj, S. V., & Barlow, W. (2020). Reading Outcomes in Elementary School–Age Children With Hearing Loss Who Use Listening and Spoken Language: A Preliminary Report. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 5(5), 1188–1198.  
[https://doi.org/10.1044/2020\\_PERSP-20-00089](https://doi.org/10.1044/2020_PERSP-20-00089)
- Cain, & Oakhill. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing*, 11(5/6), 489–503. <https://doi.org/10.1023/A:1008084120205>

- Cain, Oakhill, Barnes, & Bryant. (2001). Comprehension skill, inference-making ability, and their relation to knowledge. *Memory & Cognition*, 29(6), 850–859.  
<https://doi.org/10.3758/BF03196414>
- Cain, Oakhill, & Bryant. (2004). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31–42. Scopus. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>
- Ching, T., & Cupples, L. (2015). Phonological Awareness at 5 years of age in Children who use Hearing Aids or Cochlear Implants. *Perspectives on hearing and hearing disorders in childhood*, 25(2), 48–59. <https://doi.org/10.1044/hhdc25.2.48>
- Ching, T., Day, J., Seeto, M., Dillon, H., Marnane, V., & Street, L. (2013). Predicting 3-year outcomes of early-identified children with hearing impairment. *B-ENT, Suppl 21*, 99–106.
- Ching, T., Dillon, H., Button, L., Seeto, M., Van Buynder, P., Marnane, V., Cupples, L., & Leigh, G. (2017). Age at Intervention for Permanent Hearing Loss and 5-Year Language Outcomes. *Pediatrics*, 140(3), e20164274. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-4274>
- Ching, T., 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>
- Cole, E. B., & Flexer, C. A. (2007). 5. Hearing Aids, Cochlear Implants, and FM Systems. I *Children with hearing loss: Developing listening and talking birth to six* (s. 117–160). Plural Pub.
- Colin, S., Ecalle, J., Truy, E., Lina-Granade, G., & Magnan, A. (2017). Effect of age at cochlear implantation and at exposure to Cued Speech on literacy skills in deaf children. *Research in Developmental Disabilities*, 71, 61–69. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.09.014>

- Cupples, L., Ching, T., Button, L., Seeto, M., Zhang, V., Whitfield, J., Gunnourie, M., Martin, L., & Marnane, V. (2018). Spoken language and everyday functioning in 5-year-old children using hearing aids or cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 57(sup2), S55–S69. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1370140>
- Cutting, L. E., & Scarborough, H. S. (2006). Prediction of Reading Comprehension: Relative Contributions of Word Recognition, Language Proficiency, and Other Cognitive Skills Can Depend on How Comprehension Is Measured. *Scientific Studies of Reading*, 10(3), 277–299. [https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1003\\_5](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1003_5)
- Daugaard, H. T. (2015). *Hvordan hænger det sammen? Om specifikke vanskeligheder med sprogforståelse i læsning og inferensfærdigheders betydning for læseforståelse*. København: Universitet.
- Daugaard, H. T. (2019). *Om pilotundersøgelsen af læsefærdigheder hos danske børn med høretab* (s. 3). Decibel.
- Daugaard, H. T., Percy-Smith, L., Josvassen, J. L., & Wischmann, S. (2019). *Midtvejsevaluering-IHEAR\_maj-2019\_kort-version\_maj-2019.pdf* (s. Dansk). Decibel. [https://decibel.dk/wp-content/uploads/2019/06/Midtvejsevaluering-IHEAR\\_maj-2019\\_kort-version\\_maj-2019.pdf](https://decibel.dk/wp-content/uploads/2019/06/Midtvejsevaluering-IHEAR_maj-2019_kort-version_maj-2019.pdf)
- Edwards, L., Aitkenhead, L., & Langdon, D. (2016). The contribution of short-term memory capacity to reading ability in adolescents with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 90, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.08.017>
- Elbro, C. (2014a). Læsning og læseprocesser. I *Læsning og læseundervisning* (3. udg., 1 opl, s. 21–58). Reitzel.
- Elbro, C. (2014b). Undervisning i sprogforståelsen i læsning. I *Læsning og læseundervisning* (3. udg., 1 opl, s. 201–238). Reitzel.



- Elbro, C. (2018a). Forskellige mennesker, forskellige læsevanskeligheder. I *Læsevanskeligheder* (s. 11–34). Hans Reitzel.
- Elbro, C. (2018b). Læsevanskeligheder—Sanser, hjerne, arv og miljø. I *Læsevanskeligheder* (s. 159–189). Hans Reitzel.
- Elbro, C. (2018c). Ordblinde med sammensatte sproglige vanskeligheder. I *Læsevanskeligheder* (s. 148–158). Hans Reitzel.
- Elbro, C. (2018d). Vanskeligheder med sprogforståelsen i læsning. I *Læsevanskeligheder* (s. 244–274). Hans Reitzel.
- Eriks-Brophy, A., Ganek, H., & DuBois, G. (2020). 3. EVALUATING THE RESEARCH EXAMINING OUTCOMES OF AUDITORY-VERBAL THERAPY: MOVING FROM EVIDENCE-BASED TO EVIDENCE-INFORMED PRACTICE. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice*. Plural.
- Estabrooks, W. (Red.). (2006). 1. Auditory-Verbal therapy and Practice. I *Auditory-verbal therapy and practice* (s. 1–22). Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.
- Estabrooks, W., & Clark, F. (2020). 13. THE DEVELOPMENT OF COGNITION AND AUDITORY-VERBAL THERAPY. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 453–486). Plural.
- Estabrooks, W., MacIver-Lux, K., & Morrison, H. M. (2020). 1. AUDITORY-VERBAL THERAPY: AN OVERVIEW. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 3–34). Plural.
- Estabrooks, W., MacIver-Lux, K., & Rhoades, E. A. (2016). 1. Auditory-Verbal Therapy: An Overview. I *Auditory-Verbal Therapy: For Young Children with Hearing Loss and Their*

*Families and the Practitioners Who Guide Them* (s. 1–22). Plural Publishing, Incorporated.

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/kbdk/detail.action?docID=4853059>

Figueroa, M., Darbra, S., & Silvestre, N. (2020). Reading and Theory of Mind in Adolescents with Cochlear Implant. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 25(2), 212–223.

<https://doi.org/10.1093/deafed/enz046>

Figueroa, M., Silvestre, N., & Darbra, S. (2020). Specific EF-Related Tasks and Reading in Adolescents With Typical Hearing or a Cochlear Implant. *Communication Disorders Quarterly*, 1525740120976109. <https://doi.org/10.1177/1525740120976109>

Flexer, C., & Wolfe, J. (2020). 2. AUDITORY BRAIN DEVELOPMENT AND AUDITORY-VERBAL THERAPY. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 35–58). Plural.

Gallego, C., Martín-Aragoneses, M. T., López-Higes, R., & Pisón, G. (2016). Semantic and syntactic reading comprehension strategies used by deaf children with early and late cochlear implantation. *Research in Developmental Disabilities*, 49–50, 153–170.

<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.11.020>

Ganek, H., McConkey Robbins, A., & Niparko, J. K. (2012). Language Outcomes After Cochlear Implantation. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 45(1), 173–185.

<https://doi.org/10.1016/j.otc.2011.08.024>

Geers, A. E., & Hayes, H. (2011). Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear and Hearing*, 32(1 Suppl), 49S–59S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181fa41fa>

Gellert, A. S., & Elbro, C. (2013). Cloze Tests May be Quick, But Are They Dirty? Development and Preliminary Validation of a Cloze Test of Reading Comprehension. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 31(1), 16–28. <https://doi.org/10.1177/0734282912451971>

Georgetown University. (2021). *Guides: Evidence-Based Medicine Resource Guide: Clinical Questions, PICO, & Study Designs*.

<https://guides.dml.georgetown.edu/ebm/ebmclinicalquestions>

Guerzoni, L., Mancini, P., Nicastrì, M., Fabrizi, E., Giallini, I., & Cuda, D. (2020). Does early cochlear implantation promote better reading comprehension skills? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *133*, 109976. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109976>

Göçmenler, H., & Çiprut, A. (2018). Evaluation of gap filling skills and reading mistakes of cochlear implanted and normally hearing students. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *109*, 27–30. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.03.014>

Harris, M., Terlektsi, E., & Kyle, F. E. (2017a). Literacy Outcomes for Primary School Children Who Are Deaf and Hard of Hearing: A Cohort Comparison Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, *60*(3), 701–711. [https://doi.org/10.1044/2016\\_JSLHR-H-15-0403](https://doi.org/10.1044/2016_JSLHR-H-15-0403)

Harris, M., Terlektsi, E., & Kyle, F. E. (2017b). Concurrent and Longitudinal Predictors of Reading for Deaf and Hearing Children in Primary School. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *22*(2), 233–242. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw101>

Hirshorn, E. A., Dye, M. W. G., Hauser, P., Supalla, T. R., & Bavelier, D. (2015). The contribution of phonological knowledge, memory, and language background to reading comprehension in deaf populations. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1153. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01153>

*IHEAR projekt—Decibel*. (u.å.). Hentet 14. december 2020, fra <https://decibel.dk/vores-arbejde/forskning/ihear-projekt/>

Joint Committee on Infant Hearing. (2000). Year 2000 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Joint Committee on Infant Hearing,

American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. *Pediatrics*, 106(4), 798–817.

<https://doi.org/10.1542/peds.106.4.798>

Juul, H. (2021, september 1). *Normer og standardafvigelser for Ordlæseprøve 2 papirudgave* [Personlig kommunikation].

Kendeou, P. (2017). 8. A general inference skill. I E. J. O'Brien, A. E. Cook, & R. F. Lorch (Red.), *Inferences during reading* (First paperback edition, s. 160–173). Cambridge University Press.

Khoramian, S., & Soleymani, Z. (2018). Relationship between working memory and comprehension and expression of grammar in Farsi-speaking children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 113, 240–247.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.08.006>

Kyle, F. E., & Cain, K. (2015). A Comparison of Deaf and Hearing Children's Reading Comprehension Profiles. *Topics in Language Disorders*, 35(2), 144–156.  
<https://doi.org/10.1097/TLD.0000000000000053>

Kyle, F. E., & Harris, M. (2010). Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107(3), 229–243.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.011>

Lee, Y., Sung, J. E., & Sim, H. (2018). Passive sentence comprehension difficulties and its related factors in children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 109, 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.03.025>

- Li, & D'Angelo, N. (2016). 6. Higher-level processes ind second language reading comprehension. I X. Chen, V. Dronjic, & R. Helms-Park (Red.), *Reading in a second language: Cognitive and psycholinguistic issues* (s. 159–184). Routledge.
- Li, Geva, E., D'Angelo, N., Koh, P. W., Chen, X., & Gottardo, A. (2021). Exploring sources of poor reading comprehension in English language learners. *Annals of Dyslexia*, 71(2), 299–321. <https://doi.org/10.1007/s11881-021-00214-4>
- Li, & Kirby, J. R. (2014). Unexpected Poor Comprehenders Among Adolescent ESL Students. *Scientific Studies of Reading*, 18(2), 75–93. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.775130>
- Marschark, M., Duchesne, L., & Pisoni, D. (2019). Effects of Age at Cochlear Implantation on Learning and Cognition: A Critical Assessment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(3), 1318–1334. [https://doi.org/10.1044/2019\\_AJSLP-18-0160](https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-18-0160)
- Mayer, C., & Trezek, B. J. (2018). Literacy Outcomes in Deaf Students with Cochlear Implants: Current State of the Knowledge. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23(1), 1–16. <https://doi.org/10.1093/deafed/enx043>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetc, R., Currie, M., Lisy, K., Qureshi, R., Mattis, P., & Mu, P.-F. (2020). Chapter 7: Systematic Reviews of Etiology and Risk. I E. Aromataris & Z. Munn (Red.), *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-08>
- Møller, A. F. (2019). Systematisk litteraturstudie, SLS. *Sundhedsprofessionelle studier*, 3(4), Article 4. [https://tidsskrift.dk/Sundhedsprofessionelle\\_studier/article/view/117528](https://tidsskrift.dk/Sundhedsprofessionelle_studier/article/view/117528)
- Møller, L. (2013). *Vejledning til Tekstlæseprøve 1-8* (1. udgave). Hogrefe Psykologisk Forlag.

- Møller, L., & Juul, H. (2010). *Vejledning til Ordlæseprøve 1-2* (1. udgave). Hogrefe Psykologisk Forlag.
- Nation, K. (2005). Children's Reading Comprehension Difficulties. I *The Science of Reading: A Handbook* (s. 248–265). John Wiley & Sons, Ltd.  
<https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch14>
- Neumann, S., & Wolfe, J. (2020). 6. IMPLANTABLE HEARING TECHNOLOGIES AND AUDITORY-VERBAL THERAPY. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 181–214). Plural.
- Nittrouer, S., & Lowenstein, J. H. (2021). When language outgrows them: Comprehension of ambiguous sentences in children with normal hearing and children with hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *141*, 110514.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110514>
- Nittrouer, S., Muir, M., Tietgens, K., Moberly, A. C., & Lowenstein, J. H. (2018). Development of Phonological, Lexical, and Syntactic Abilities in Children With Cochlear Implants Across the Elementary Grades. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research : JSLHR*, *61*(10), 2561–2577. [https://doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-H-18-0047](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-H-18-0047)
- Oakhill, & Cain. (2012). The Precursors of Reading Ability in Young Readers: Evidence From a Four-Year Longitudinal Study. *Scientific Studies of Reading*, *16*(2), 91–121.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2010.529219>
- Oakhill, Cain, & Elbro. (2015). *Læseforståelse: Indsigt og undervisning*. Hans Reitzel.
- O'Brien, R. M. (2018). A consistent and general modified Venn diagram approach that provides insights into regression analysis. *PLoS ONE*, *13*(5).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196740>

- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. (2020). *PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews*. MetaArXiv. <https://doi.org/10.31222/osf.io/gwdhk>
- Percy-Smith, L. (2016). *Born Deaf – Growing up Hearing. Outcomes of Pediatric Cochlear Implantation in Denmark*. Københavns Unisersitet.
- 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., Hallstrøm, M., & 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>
- Percy-Smith, L., Wischmann, S., Josvassen, J. L., Schiøth, C., & Cayé-Thomasen, P. (2021). Language Development for the New Generation of Children with Hearing Impairment. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(11), 2350. <https://doi.org/10.3390/jcm10112350>
- Perkins, M. R. (2007). Pragmatic theory and pragmatic impairment. I *Pragmatic impairment* (s. 8–32). Cambridge University Press.
- Peters, M., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Trico, A., & Khalil, H. (2020). Chapter 11: Scoping Reviews. I E. Aromataris & Z. Munn (Red.), *JBIManual for Evidence Synthesis*. JBI. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>

- Pooresmaeil, E., Mohamadi, R., Ghorbani, A., & Kamali, M. (2019). The relationship between comprehension of syntax and reading comprehension in cochlear implanted and hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *121*, 114–119.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.03.004>
- Paatsch, L., & Toe, D. (2021). The Interplay Between Pragmatics and Reading Comprehension in Children Who Are Deaf or Hard of Hearing. I S. R. Easterbrooks & H. M. Dostal (Red.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Literacy* (s. 155–170). Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197508268.013.12>
- Rezaei, M., Rashedi, V., & Morasae, E. K. (2016). Reading skills in Persian deaf children with cochlear implants and hearing aids. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *89*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.07.010>
- Robertson, L., & Wray, D. (2020). 14. DEVELOPMENT OF LITERACY IN AUDITORY-VERBAL THERAPY. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice*. Plural.
- Sullivan, S., Oakhill, J., Arfè, B., & Gómez-Merino, N. (2021). Reading Comprehension: A Comparison of Typically Hearing and Deaf or Hard-of-Hearing Children. I S. R. Easterbrooks & H. M. Dostal (Red.), *The Oxford Handbook of Deaf Studies in Literacy* (s. 170–184). Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197508268.013.13>
- Sundhedsstyrelsen. (2004, august). *Retningslinier\_neonatal\_hoerescreening,-d-,pdf.pdf*.  
[https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2004/Publ2004/Retningslinier\\_neonatal\\_hoerescreening,-d-,pdf.ashx](https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2004/Publ2004/Retningslinier_neonatal_hoerescreening,-d-,pdf.ashx)
- Sundhedsstyrelsen. (2007). *Evaluering af den neonatale hørescreeningsindsats*. 66.



- 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>
- Tomblin, J. B., Oleson, J., Ambrose, S. E., Walker, E. A., McCreery, R. W., & Moeller, M. P. (2020). Aided Hearing Moderates the Academic Outcomes of Children With Mild to Severe Hearing Loss. *Ear and Hearing*, *41*(4), 775–789. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000823>
- Tomblin, J. B., Oleson, J., Ambrose, S. E., Walker, E. A., & Moeller, M. P. (2020). Early Literacy Predictors and Second-Grade Outcomes in Children Who Are Hard of Hearing. *Child Development*, *91*(1), e179–e197. <https://doi.org/10.1111/cdev.13158>
- Tomblin, J. B., Walker, E. A., McCreery, R. W., Arenas, R. M., Harrison, M., & Moeller, M. P. (2015). Outcomes of Children with Hearing Loss: Data Collection and Methods. *Ear and Hearing*, *36 Suppl 1*, 14S-23S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000212>
- Tucci, S. L., & Easterbrooks, S. R. (2021). Theory of Mind: Implications for Cognition and Learning. *Theory of Mind*, *27*.
- UNC HSL, U. of N. C. at C. H. H. S. L. (2021a, januar 29). *LibGuides: Systematic Reviews: Design and Conduct Literature Searches*. Systematic Reviews. <https://guides.lib.unc.edu/systematic-reviews/conducting>
- UNC HSL, U. of N. C. at C. H. H. S. L. (2021b, januar 29). *LibGuides: Systematic Reviews: Overview*. Systematic Reviews. <https://guides.lib.unc.edu/systematic-reviews/process>
- Walden University. (2020). *Academic Guides: Evidence-Based Practice Research: Levels of Evidence Pyramid*. <https://academicguides.waldenu.edu/library/healthvidence/evidencepyramid>

- Walker, E. A., & McCreery, R. W. (2020). 5. HEARING AIDS AND AUDITORY-VERBAL THERAPY. I W. Estabrooks, H. M. Morrison, & K. MacIver-Lux (Red.), *Auditory-verbal therapy: Science, research, and practice* (s. 181–214). Plural.
- Walker, E. A., Sapp, C., Dallapiazza, M., Spratford, M., McCreery, R. W., & Oleson, J. J. (2020). Language and reading outcomes in fourth-grade children with mild hearing loss compared to age-matched hearing peers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 51*(1), 17–28. [https://doi.org/10.1044/2019\\_LSHSS-OCHL-19-0015](https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-OCHL-19-0015)
- Wass, M., Ching, T., Cupples, L., Wang, H.-C., Lyxell, B., Martin, L., Button, L., Gunnourie, M., Boisvert, I., McMahon, C., & Castles, A. (2019). Orthographic Learning in Children Who Are Deaf or Hard of Hearing. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 50*(1), 99–112. [https://doi.org/10.1044/2018\\_LSHSS-17-0146](https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-17-0146)
- Webb, M.-Y., Lederberg, A. R., Branum-Martin, L., & McDonald Connor, C. (2015). Evaluating the Structure of Early English Literacy Skills in Deaf and Hard-of-Hearing Children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 20*(4), 343–355. <https://doi.org/10.1093/deafed/env024>
- Worsfold, S., Mahon, M., Pimperton, H., Stevenson, J., & Kennedy, C. (2018). Predicting reading ability in teenagers who are deaf or hard of hearing: A longitudinal analysis of language and reading. *Research in Developmental Disabilities, 77*, 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.04.007>
- Wu, C.-M., Lee, L.-A., Chao, W.-C., Tsou, Y.-T., & Chen, Y.-A. (2015). Paragraph-reading comprehension ability in Mandarin-speaking children with cochlear implants. *The Laryngoscope, 125*(6), 1449–1455. <https://doi.org/10.1002/lary.25081>
- Zhao, Y., Wu, X., Chen, H., Sun, P., Xie, R., & Feng, J. (2020). Exploring the Potential Impact of Sentence-Level Comprehension and Sentence-Level Fluency on Deaf Students' Passage

Comprehension. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 63(7),

2281–2292. [https://doi.org/10.1044/2020\\_JSLHR-19-00205](https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00205)

## Bilag

Bilag 1. ....	92
Matrix 4a. Søgningerne på vidensområdet om høretab. ....	92
Matrix 4b. Søgningerne på vidensområdet om læsning.....	95
Matrix 4c. Søgninger af de to vidensområder kombineret. ....	98
Bilag 2.	
Artikler ekskluderet på fuldtekstniveau. ....	102

## Bilag 1

## Matrix 4a. Søgningerne på vidensområdet om høretab.

Temaer	Dato	Søgenr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits							
						Afgrænsning/filtre							
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage					
Psycinfo	PubMed	Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år		Psycinfo	PubMed				
Høretab og kommunikationsform og intervention	22.02.21	1	Høretab	Hearing loss, deaf, deafness, hearing impairment/impaired, hard of hearing, hearing problem, hearing disability/disabled	(hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*)	33340	136440	4881	27462				
	04.03.21	2	Børn/skolebørn	Child, children, middle school, school age/aged, young students, young adulthood, adolescence/adolescent	(child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")	1164154	4405110	207099	978383				
		3	Høretab og børn/skolebørn	Søgeord 1 og 2	#1 AND #2, (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")			1728	10943				
	22.02.21	4	AVT	Auditory verbal therapy, Auditory verbal training, AVT	(auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT)	285	4482	73	1220				
		5	Talesprog	Spoken and verbal language, spoken, verbal and oral communication	(spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)	89337	64661	14426	16209				
		6	AVT eller talesprog	Søgeord 4 og 5	#4 OR #5, (auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR ((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*))			14487	17120				
		7	Intervention/rehabilitering med fokus på talesprog	Hearing rehabilitation Auditory training, rehabilitation, intervention Aural rehabilitation Auditory, verbal, oral approach Language, speech intervention	((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*))	1374326	13927376	286827	3492615				
		8	Talesprog eller intervention/rehab	Søgeord 5 og 7	#5 OR #7, ((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*))			286827	3497160				
		9	AVT, talesprog eller intervention/rehab	Søgeord 4, 5 og 7	#4 OR #8, (auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*))			297336	3497365				

Fortsættes...

## Matrix 4a fortsat...

	10	Høretab og AVT, talesprog eller intervention/rehab	Søgeord 1, 4, 5 og 7	#1 AND #9, (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))	15898	19115	2337	2986	1431	2650
04.03.21	11	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab	Søgeord 1, 2, 4, 5 og 7	#3 AND #9, ((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR ((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*))))	916	8299	269	2967	146	2627
Høretab og tidlig diagnostisering og tilpasning	22.02.21	12	Hørescreening	Neonatal hearing screening, universal neonatal hearing screening, new-born hearing screening	(hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*)	984	9462	235	2665	
	04.03.21	13	Hørescreening og tidlig diagnose, tidlig intervention, tidlig rehabilitering og ny generation	Søgeord 12 og early diagnosis, early intervention, early rehabilitation, new generation	#12 AND (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation"), (hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) AND (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")	179	1802	37	516	
		14	Hørescreening eller tidlig diagnose, tidlig intervention, tidlig rehabilitering og ny generation	Søgeord 12 eller early diagnosis, early intervention, early rehabilitation, new generation	#12 OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation"), (hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")	43671	646082	11724	199525	
		15	Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab	Søgeord 14 og 1	#14 AND #1, ((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*)	333	3990	41	839	29 534

Fortsættes...

## Matrix 4a fortsat...

Krydsning mellem første og andet temas resultat	04.03.21	18	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn	Søgeord 1, 2, 4, 5 og 7 OG 14, 1 og 2	#11 AND #17, (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood"))	176	2018	27	724	16	434
---	----------	----	--	---------------------------------------	---	-----	------	----	-----	----	-----

## Matrix 4b. Søgningerne på vidensområdet om læsning.

Temaer	Dato	Søgnr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits							
						Afgrænsning/filtre							
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage					
Psycinfo	PubMed	Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år		Psycinfo	PubMed				
Læsning og læseudvikling	26.02.21	1	Læsning og læseforståelse	Literacy, reading, reading comprehension, text comprehension	(literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))	358829	658897	65379	204584				
		2	Børn/skolebørn	Child, children, middle school, school age/aged, young students, young adulthood, adolescence/adolescent	(child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")	924659	3416269	169251	841348				
		3	Tidlig/udviklende	Early, emergent/emergence, developing/development, acquisition/acquiring	(early OR emergen* OR develop* OR acqui*)	1813527	7369167	369040	2073870				
Inferens og læsning		4	Inferens	inference/inferencing/inferred, inference generation/generator, reading between the lines, text connecting/connection, gap-filling, mental model, surface comprehension, text-based, situational model, cohesion, coherence, local, global, automatic, strategic, online or offline inference, theory of mind, ToM, literal or figurative comprehension or language/language comprehension, interpretation, metaphors, irony, sarcasm	infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm	172945	881957						
		5	Inferens uden tekstbeskeder, inferens1	Søgeord 4 og NOT "text messaging"	(infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging"	172584	879541	38798	274919				
		6	Læsning og læseforståelse og inferens1	Søgeord 1 og 5	#1 AND #5, ((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")			4419	32577				
Inferens, læsning og børn	04.03.21	7	Børn/skolebørn og inferens1	Søgeord 2 og 5	#2 AND #5, (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood") AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")			8370	55620				

Fortsættes...



## Matrix 4b fortsat...

8	Læsning og læseforståelse, børn/skolebørn og inferens1	Søgeord 1, 2 og 5	#6 AND #7, (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND ((child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood") AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging"))	1193	7121	442	1743	283	2091
9	Læsning og læseforståelse, børn/skolebørn, inferens1 og tidlig/udviklende	Søgeord 1, 2, 3 og 5	#8 AND #3, (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND ((child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood") AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (early OR emergen* OR develop* OR acqui*)	871	3895	360	1134	189	936
26.02.21	10 Læsning og læseudvikling OG tidlig/udviklende	Søgeord 1 og 3	#1 AND #3, (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND (early OR emergen* OR develop* OR acqui*))	32389	86330	5238	4917	3692	5221
11	Læsning og læseudvikling, tidlig/udviklende OG inferens1	Søgeord 1, 3 og 5	#10 AND #5, (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND (early OR emergen* OR develop* OR acqui*)) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging"))	1199	14973	419	1141	238	937

Fortsættes...

## Matrix 4b fortsat...

Deleelementer i inferens	09.03.21	12	Ordforråd og viden om verden	Vocabulary, Word knowledge, Knowledge of the world/prior knowledge	(vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)	289874					13360
		13	Sprogelementer	Micro and macro structures, grammatical structures, Text-marker, Grammatical knowledge, Grammatical marker, Connectives, Semantic, Syntactic, Syntax, morphology, lexicality, Pragmatic	(grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*) OR (semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon OR pragmatic)	30298	266411	2344	6209	1688	8904
		14	Hukommelse	Working memory, short-term memory	(working memory OR short-term memory)	13482	18517	1902	1617	1314	5241
		15	Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer	Søgeord 12 og 13	<b>#12 OR #13</b> , ((vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)) OR ((grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*) OR (semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon OR pragmatic))	114511	543858	8437	18920	89776	28412
Læsning og inferens og delelementer i inferens		16	Læsning og læseforståelse OG inferens I OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer	Søgeord 1, 5, 12 og 13	<b>#6 AND #15</b> , (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)) OR ((grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*) OR (semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon OR pragmatic)))	1363	5753	243	472	137	481
		17	Læsning og læseforståelse OG inferens I OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer Eller hukommelse	Søgeord 1, 5, 12, 14 og 15	<b>#6 AND #15 AND #14</b> , (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)) OR ((grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-marker OR grammatic* knowledge OR grammatic* marker OR connective*) OR (semantic OR synta* OR morpho* OR lexical* OR lexicon OR pragmatic)) OR (working memory OR short-term memory))	1466	24133	261	2055	157	535

## Matrix 4c. Søgninger af de to vidensområder kombineret.

Temaer	Dato	Søgenr. #	Beskrivelse	Søgeord	Søgestreng med booleske operatore	Hits																
						Afgrænsning/filtre																
						Ingen tids- eller aldersbegrænsning		Maks. 5 år tilbage				Maks. 10 år tilbage		Maks 5. år tilbage, børn, publikationsprog og akademisk artikel								
								Ingen aldersbegrænsning		Børn, 6-12 år		Teenager, 13-17/18 år										
						Psycinfo	PubMed	Psycinfo	Pubmed	Psycinfo + 0-12 år	PubMed + 0-18 år	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed	Psycinfo	PubMed					
Høretab alle og inferens alle minus tidlig/udviklende og delelementer i inferens	09.03.21	1	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Læsning og læseforståelse, børn/skolebørn og inferens1	Søgeord HT (1, 2, 4, 5 og 7 OG 14, 1 og 2) OG LI (1, 2 og 5)	<b>HT #18 AND LI #8</b> , (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR (read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR (local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND ((child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood") AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR						4	120	2	54	1	37	2	8	3	89	0	36

Fortsættes...

## Matrix 4c fortsat...

Høretab alle og inferens1	2	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Inferens1	Søgeord HT (1, 2, 4, 5 og 7 OG 14, 1 og 2) OG LI (5)	<b>HT #18 AND LI #5</b> , (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline)	3	115	2	78	3	25	7	180	1	77
Høretab alle og læsning og læseudvikling	3	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Læsning og læseudvikling	Søgeord HT (1, 2, 4, 5 og 7 OG 14, 1 og 2) OG LI (#1)	<b>HT #18 AND LI #1</b> , (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young	23	124	5	78	4	16	51	219	12	77
Høretab kun og inferens alle minus børn/skolebørn og delelementer i inferens	4	Høretab OG Læsning og læseudvikling, tidlig/udviklende OG inferens1	Søgeord HT (1) OG LI (1, 3, 5)	<b>HI #1 AND LI #11</b> , (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND (early OR emergen* OR develop* OR acqui*)) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND	33	190	7	89	5	25	68	332	9	88

Fortsættes...

## Matrix 4c fortsat...

Høretab uden neo og læsning/læseudvi kling og inferens1	5	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Læsning og læseforståelse og inferens1	Søgeord HT (1, 2, 4, 5 og 7) OG LI (1 og 5)	<b>HT #11 AND LI #6</b> , ((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND (early OR emergen* OR develop* OR acqui*)) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR (local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR	15	112	9	76	3	22	32	205	6	75
Høretab kun og inferens alle minus børn/skolebørn og delelementer i inferens	6	Høretab OG Læsning og læseforståelse OG inferens1 OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer Eller hukommelse	Søgeord HT (1) OG LI (1, 5, 12, 14 og 15)	<b>HT #1 AND LI #17</b> , (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge) OR ("knowledge of the world" OR prior knowledge OR knowledge)) OR ((grammatic* OR micro structure OR macro structures, text-	24	136	7	56	4	20	47	231	5	55

Fortsættes...

## Matrix 4c fortsat...

Høretab og inferens alle	7	Høretab og børn/skolebørn og AVT, talesprog eller intervention/rehab OG Hørescreening eller tidlig diagnose og høretab og børn/skolebørn OG Læsning og læseforståelse OG inferens1 OG Ordforråd og viden ELLER Sprogelementer Eller hukommelse	<p><b>HT #18 AND LI #17</b>, (((hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND ((auditory verbal therapy OR auditory verbal training OR AVT) OR (((spoken OR verbal OR oral) AND (language OR communicat*)) OR ((hearing rehabilitat* OR audit* training OR aural rehabilitat* OR audit* rehabilitat* OR audit* intervention) OR ((language OR speech OR verbal) intervention)) OR (((auditory OR verbal OR oral) approach OR intervention OR training OR rehabilitat* OR therap*)))) AND (((hearing screen* OR neonatal hearing screen* OR universal neonatal hearing screen* OR UNHS OR new-born hearing screen*) OR (early diagnos* OR early intervent* OR early rehabilita* OR "new generation")) AND (hearing loss OR deaf* OR hearing impair* OR hard of hearing OR hearing problem OR hearing disab*) AND (child* OR "middle school" OR school age OR young student OR adolescen* OR "young adulthood")) AND (((literacy OR read* OR read* comprehen* OR text comprehen*) OR ((read* OR comprehen* OR understand) AND (text OR stor* OR narrative))) AND ((infer* OR infer* generat* OR "read* between the line*" OR text connect* OR gap filling OR mental model OR surface comprehen* OR text base* OR situational model OR cohesion OR coherence OR ((local OR global OR automatic OR strategic OR online OR offline) AND infer*) OR ("theory of mind" OR ToM) OR ((literal OR figurative) AND (comprehen* OR language OR interpretation)) OR metaphor* OR irony OR sarcasm) NOT "text messaging")) AND (((vocabulary OR word knowledge)</p>	1	41	0	13	1	3	1	31	0	12
--------------------------	---	--	--	---	----	---	----	---	---	---	----	---	----

## Bilag 2. Artikler ekskluderet på fuldtjeksniveau.

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnostisering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relateret tests ift. inferens	Resultater
Marschark et al. (2019) fortsat...	Language Pathology			Antal peer-reviewed artikler = 44.  Alder = Ikke ekspliciteret.						skriftsproglige færdigheder eller kognition.	
Nittrouer et al. (2018)	USA; Journal of Speech, Language, and Hearing Research	Longitudinelt kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge fonologiske, leksikale og syntaktiske færdigheder på 12 forskellige mål hos HT ift. NH. 2. Sammenligne færdigheder målt i 2. kl. med færdigheder i 6. kl. hos de to grupper.	N = 62; HT = 33; NH = 29.  Alder: HT = 150 mdr. (5); NH = 147 mdr. (4).	CI bilat. = 25;  Bimodal (HA + CI) = 4;  CI unilat. = 3.	Tilpasning med CI: m = 22 mdr. (19). Heraf: < 36 mdr. (tidlig), n = 28 > 36 mdr. (sen), n = 5	Talesprog	Almen	0	Verbal arbejdshukommelse vha. forlæns gentagelse af auditivt præsenteret ord.  Ekspressivt ordforråd vha. EOWPVT.  Lytte- og læseforståelse vha. Grammatisk bedømmelse fra CASL.  Lytte- og læseforståelse vha. Sætningsforståelse fra CASL.  Ekspressive syntaksfærdigheder vha. vurdering af produktion af narrativer.	Verbal hukommelse: NH = 62,6 (17,1); HT = 48,5 (16,9); p = 0,002.  Ekspressivt ordforråd: NH = 114 (15); HT = 105 (17); p = 0,035.  Lytteforståelse af grammatik/syntaks: NH = 104 (14); HT = 91 (15); p = 0,001.  Lytteforståelse af sætninger: NH = 107 (11); HT = 101 (17); p = ns.  Ekspressive grammatik/syntaks: NH: m = 119 (19); HT = 105 (29); p = 0,021.
Rezaei et al. (2016)	Iran; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Sammenligne læsefærdigheder hos HT med CI eller HA hinanden og med NH. 2. Undersøge udviklingen fra 2. til 3. kl.	N = 72; HT = 48; NH = 24.  Alder = 7,8-9,4 år.	CI unilat.: 24;  HA: 24.	Diagnose: CI: m = 11,41 mdr.; HA: m = 11,16 mdr.  Tilpasning: CI: ca. 2 år; HA: ca. 2 år.  Hørealdere: CI: m = 81,08 mdr.; HA: m = 82,58 mdr.	Talesprog: N = 29; CI: 13, HA: 17. Tegn: N = 9; CI: 2, HA: 7. Bimodal: N = 22; CI: 9, HA: 13.	Almen	0	Læseforståelse vha. Nama Text Comprehension.  Ordførståelse (dybden af ordforråd) vha. Nama Word Comprehension.	Tekstforståelse: HT (CI og HA) vs. NH p < 0,001; CI vs. HA p = 0,003,  Ordførståelse: HT (CI og HA) vs. NH p < 0,001; CI vs. HA p = 0,998.
Thomas og Zwolan (2019)	USA; Otology and Neurotology	Retrospekt, longitudinelt kohortestudie - NH kontrolgruppe + standardiserede tests fra NH	1. Undersøge effekten af kommunikationsfor m på sproglige udvikling hos børn med CI 2-7 år post-implantation	N = 203; AV = 39; OC = 107; TC = 57.  Alder = 5-11.	CI; Uni- eller bilat. = NA	Tilpasning: AV: m = 19,74 mdr.; OC: m = 32,29 mdr.; TC: m = 40,9 mdr.	Auditiv-verbal = 39; oralkommunikation = 107; totalkommunikation = 57.	Almen, specialklasse eller specialskole	0	Læseforståelse vha. Passage Comprehension med cloze-procedure fra WJ-III/IV.  Receptive ordforråd vha. PPVT.  Ekspressivt ordforråd vha. EVT.  Normområde for hver test ≥ 85.	AV: PPVT ≥ 85; EVT ≥ 85; læseforståelse ≥ 85.  OC: PPVT: min-maks = 74-81; EVT: min-maks = 82-87; læseforståelse: m ≥ 85.  TC: PPVT: min-maks = 52-61; EVT: min-maks = 58-70; læseforståelse: min-maks = 70-85.

Fortsætte...

Fortsat...

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnostisering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relateret tests ift. inferens	Resultater
Göcmenler og Ciprut (2018)	Tyrkiet; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge gap-fillings evner og læsefejl hos elever med CI og sammenligne deres resultater med NH.	N = 39; HT = 19; NH = 20.  Alder = 12-14 år.	CI unilat.	Diagnose: Ca. 1 år.  Tilpasning: CI: 12 < 36 mdr. (m = 29,1 mdr.); 7 tilpasset > 36 mdr. HA: 8 < 18 mdr.; 11 tilpasset > 18 mdr.	NA	NA	0	Læseforståelse med gap-filling øvelser (relateret til cloze-proceduren) vha. Informal Reading Inventory deltest.	Gap-filling scorerer: HT: 24.63 (25.02); NH: 80.75 (10.11); p < 0,05.
Khoramian og Soleymani (2018)	Iran; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie - NH kontrolgruppe	1. Undersøge forholdet mellem grammatiske evner og verbal arbejdshukommelse hos børn med CI	N = 20.  Alder = 78,95 mdr. (6,19).	CI unilat.	Tilpasning: m = 37 mdr. (SD = 11,78; min og maks = 6-52).  Hørelder: m = 42 mdr. (SD = 13,59; min-maks = 24-72).	Totalkommunikation	NA	0	Verbal korttids- og arbejdshukommelse vha. ciffergentagelse forfra og bagfra fra Wechsler; norm 10, 1 SD 3.  Lytteforståelse af grammatik og syntaks vha. TROG-lignende test; 96 items.  Ekspressive grammatiske og syntaktiske evner vha. produktion af sætning pba. set billede; 40 items.	Verbal korttidshukommelse = 3,90 (1,62)  Verbal arbejdshukommelse = 1,65 (2,01)  Forståelse af syntaks = 67,60 (9,76);  Brug af syntaks = 9,20 (6,64).
Lee et al. (2018)	Sydkorea; International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge hvilke syntaktiske strukturer i sætninger – aktive og passive – som adskiller CI og NH. 2. Undersøge sammenhænge mellem verbal arbejdshukommelse og andre faktorer.	N = 40; HT = 20; NH = 20.  Alder = 8-14 år.	Initialt HA bilat., derefter CI  Uni eller bilat = NA	Diagnose: m = 10,8 mdr. (SD = 7,6, min-maks = 7–31).  Tilpasning HA: m = 14,2 mdr. (SD = 6,3; min-maks = 6–31).  Tilpasning CI: m = 31,5 mdr. (SD = 7,5; min-maks = 21–41).  Hørelder med CI: m = 112,8 mdr. (SD = 20,3, min-maks = 86–140).	I stand til at bruge verbal kommunikation	Døveskole eller almen skole.	0	Læseforståelse af enkeltsætninger vha. læsning af en sætning, aktiv eller passiv; resultat i %.  Verbal arbejdshukommelsen vha. læsning af tal eller ord som skal genkaldes forfra eller bagfra.  Receptivt ordforråd vha. REVT-R.	Aktive sætninger: HT = 97,0% (4,7); NH = 97,0% (6,6); p = 0,66.  Passive sætninger: HT = 79,5% (31,1); NH = 95,5% (7,6); p = 0,04.  Verbal arbejdshukommelse: HT = 18,8 (4,4); NH = 25,8 (5,1); p = 0,00.  Receptivt ordforråd: HT = 121,5 (28,4); NH = 134,2 (21,7); p = 0,12.
Marschark et al. (2019)	Canada og USA; American Journal of Speech-	Kritisk vurdering af litteraturen, review	1. Undersøge effekten af tidlig CI på læring og kognition	Antal CI-brugere = NA.	CI; Uni- eller bilat. = NA	NA; store forskelle mellem de forskellige artikler.	NA; ikke i fokus	NA; ikke i fokus	NA; ikke i fokus	Kvalitativt review af 167 forskellige testmetoder for implantationsalders indvirkning på	21 % af de 167 testmål = positiv effekt af tidlig CI på tværs af skriftsproglige og kognitive færdigheder.

Fortsætte...



Fortsat...

Generelt					Børn med høretab					Fund	
Forfattere og årstal	Sted og udgivende tidsskrift	Studiedesign	Formål	Antal deltagere og aldersgruppe	Høreteknologi	Diagnosticering og/eller tilpasning	Kommunikationsform	Skoletilbud	Andre vanskeligheder (1) eller ej (0)	Relateret tests ift. inferens	Resultater
Worsfold et al. (2018)	England; Research in Developmental Disabilities	Longitudinelt kohortestudie + NH kontrolgruppe	1. Undersøge, hvilke faktorer i HT's sproglige udvikling (T1), som kan forudsige deres senere læsefærdigheder (T2).	N = 91: HT = 53; NH = 38.  Alder: T1 = 6-10 år, m = 8 år; T2 = 13-19 år, m = 17,3 år.	CI = 10; HA = 43.  Uni- eller bilat. = NA	NA	Talesprog	NA	0	Læseforståelse vha. WORD ved T1 og YARC ved T2.  Ekspressivt sprog vha. hhv. Bushistorien ved T1 og ERRNI ved T2.  Receptivt sprog (inkl. grammatik) vha. BVPS-3 og TROG-2 ved både T1 og T2.  Norm for alle tests: 0 (1).	T1: HT: WORD = -0,87; Bushistorien = -1,11; BVPS og TROG = -1,95.  T2: HT: YARC = -1,02; ERRNI = -0,17; BVPS og TROG = -1,76.
Zhao et al. (2020)	Kina; Journal of speech, language, and hearing research	Kohortestudie - NH kontrolgruppe	1. Undersøge evner med sætningsforståelse, sætningsfluency og passageforståelse hos HT. Desuden de to førstnævnte effekt på og prædiktørverdi for sidstnævnte med fokus på to forskellige aldersgrupper.	N = 159.  Alder: 3.-4. kl., m = 13,46 år, min-maks. = 9,92-18,17 (n = 63);  5.-6. kl., m = 14,95 år, min-maks. = 10,42-18,33 (n = 94).	Uden HA/CI = 124;  Med HA/CI: 3.-4. kl. = 16; 4.-5. kl. = 19;  Uni- eller bilat. = NA.	NA	Tegn	Specialskoler	NA	Ordforståelse (dybden af ordforråd) vha. forklaring af betydningen af 32 forskellige ord.  Sætningsforståelse vha. læsning af 20 sætninger med efterfølgende multiple-choice.  Sætningsfluency vha. læsning af 100 sætninger og bedømmelse af indholdets korrekthed inden for 3 min.  Læseforståelse vha. Passageforståelse med læsning af to tekster og efterfølgende multiple-choice opgaver.	Ordforståelse: 3.-4. kl. = 12,69 (8,92); 5.-6. kl. = 18,22 (8,46); p < 0,001.  Sætningsforståelse: 3.-4. kl. = 7,29 (3,14); 5.-6. kl. = 8,07 (3,37), p = ns.  Sætningsfluency: 3.-4. kl. = 206,85 (270,15); 5.-6. kl. = 269,53 (307,59); p = ns.  Passageforståelse: 3.-4. kl. = 6,57 (3,73); 5.-6. kl. = 8,05 (3,71); p < 0,05.